

Návrh učebního textu k výuce tématu Povrchová úprava dřevěného nábytku

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Lenka Danielová, PhD.

Vypracoval:

Martin Halouzka

Brno 2016

Na této stránce bude vložen originální formulář Zadání bakalářské práce.
Vystavený, podepsaný a orazítovaný formulář Vám připraví vedoucí bakalářské
práce před jejím svázáním.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci: **Návrh učebního textu k výuce tématu Povrchová úprava dřevěného nábytku**

vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmetná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne 20. 5. 2016

Na tomto místě bych si dovolil poděkovat paní Ing. Lence Danielové, Ph.D, vedoucí mé bakalářské práce, za její cenné připomínky a rady, kterými provázela tvorbu celé práce a za čas, který mi věnovala. Dále bych rád poděkoval své kolegyni paní Bc. Pavle Lemperové, za její pomoc při grafické úpravě práce. Velké poděkování patří v neposlední řadě mým blízkým, zejména manželce a dětem, kteří mne po celou dobu studia a psaní této bakalářské práce podporovali, trpělivě pomáhali a překonávali se mnou veškeré překážky studia.

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá tvorbou didaktické pomůcky pro žáky a učitele středních a středních odborných škol v oborech Umělecký truhlář a řezbář, Uměleckořemeslné zpracování dřeva, příp. Truhlář. Cílem teoretické části je charakterizovat, popsat a zhodnotit význam i způsob využití didaktických pomůcek v práci učitele odborného výcviku. Metodou pro tuto část je sběr informací, jejich analýza, syntéza a komparace. Cílem praktické části je navrhnout a zpracovat učební text, sloužící k doplnění tématu Povrchová úprava dřeva. Zde jsou metodami práce využity poznatků z technických norem použitých materiálů, odborných doporučení a v neposlední řadě i vlastních mnohaletých zkušeností získaných při obnově stylového dřevěného nábytku. Výsledný materiál bude využit při výuce daného tématu u výše uvedených truhlářských oborů. Jedná se o určitý druh specializace v oblasti renovace povrchu nábytku z masivního dřeva. Podobné uplatnění může mít i v jiných formách vzdělávání.

Klíčová slova

Didaktická pomůcka, učební text, povrchová úprava dřevěných výrobků, pracovní postup, renovace povrchu.

Abstract

This bachelor's thesis deals with the creation of the teaching aid for pupils and teachers of the secondary vocational schools in the fields of the art cabinetmaker and carver, artistic craftsmanship of wood or joiner. The aim of the theoretical part is to characterize, describe and evaluate the importance and the way of the use of the training aids. The method of this part is the collecting of information, analysis, synthesis and comparison. The practical part deals with the draft and subsequent processing of the didactic text serving as the supplement to the topic Surface finish of wood. The methods of the use of knowledge from the technical standards of used materials, expert advice and last but not least my own years of experience gained in the restoration of stylish wooden furniture are applied here. The final material will be used during vocational training within the joiner's fields mentioned above. The similar application can have also in the other forms of the education.

Keywords

Didactic aid, educational text, surface finish of wooden products, working procedure, surface renovation

Obsah

1	Úvod	11
2	Cíle bakalářské práce	12
2.1	Cíle teoretické části práce	12
2.2	Cíle praktické části práce.....	12
3	Materiál a metodika zpracování	13
3.1	Materiál a metodika zpracování teoretické části práce	13
3.2	Materiál a metodika zpracování praktické části práce.....	13
4	Současný stav řešené problematiky	14
4.1	Charakteristika didaktické pomůcky.....	14
4.2	Význam didaktické pomůcky.....	17
4.3	Využití didaktické pomůcky pro práci učitele odborného výcviku	19
4.4	Současný stav didaktické pomůcky v tématu Povrchová úprava dřevěného nábytku na SŠSŘ Brno - Bosonohy.....	21
4.5	Pravidla tvorby učebních textů v odborném výcviku	21
5	Praktická část a výsledky práce	26
5.1	Charakteristika střední školy	26
5.1.1Obory studia Střední školy stavebních řemesel Brno - Bosonohy	27
5.1.2 Profil absolventa v oboru Truhlář	28
5.2	Návrh didaktické pomůcky.....	31
5.2.1	Didaktická pomůcka – její zaměření a výhody	31
5.2.2	Obsah a struktura navrženého učebního textu.....	32
5.2.3	Grafické provedení učebního textu	33
5.2.4	Využití učebního textu	34
5.2.5	Ukázka části učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva.....	34
5.2.6	Ukázka ucelené kapitoly učebního textu	43

6	Diskuze	52
7	Doporučení pro pedagogickou praxi	54
8	Závěr	55
9	Seznam použité literatury	56
A	Příloha - Učební osnova - vzor	59
B	Příloha - Tematický plán výuky – obor Uměleckořemeslné zpracování dřeva	67
C	Příloha – Učební text - Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva	70

Seznam obrázků

Obr. 1	Rozdělení didaktických prostředků	15
Obr. 2	Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, Pražská 38b, 642 00 Brno - Bosonohy	26
Obr. 3	Použité značky v učebním textu	33
Obr. 4	Ukázka úvodu nové velké kapitoly učebního textu	35
Obr. 5	Ukázka cíle kapitoly učebního textu	36
Obr. 6	Ukázka vlastního výukového textu	37
Obr. 7	Podkapitola 3.2.7 Nanášení NH v bubnu z vytvořeného učebního textu vč. obrázku bubnové nanášečky	38
Obr. 8	Podkapitola 3.2.8 Sušení a vytvrzování NH	39
Obr. 9	Poznámka na důležité informace za kapitolou	40
Obr. 10	Shrnutí předchozí kapitoly	40
Obr. 11	Kontrolní otázky na konci podkapitoly	42
Obr. 12	Tematický plán výuky - obor Uměleckořemeslné zpracování dřeva	69

Seznam tabulek

Tab. 1 Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

63

1 Úvod

Při výběru tématu své bakalářské práce jsem se rozhodl využít vlastních mnohletých zkušeností s opravami nábytku, zejména s renovací jeho povrchu a nabídnout je ve formě učební pomůcky žákům SŠSŘ Brno - Bosonohy.

Dalším impulzem byl i poznatek ze své krátké praxe učitele odborného výcviku, kdy jsem shledal u žáků značné mezery ve vědomostech, ale i chybějící představy o povrchové úpravě jimi zhotovovaných výrobků.

Určité teoretické poznatky z učiva, podpořené například exkurzí do výrobního podniku jim zjevně nedokázaly vytvořit reálný obraz o problematice povrchové úpravy dřeva v podmínkách školy nebo dílenského provozu.

V souladu s vytyčeným cílem se práce věnuje ve své teoretické části obecněji didaktické pomůcce, jako jednomu z nástrojů výuky, popisuje její význam i využití a také se snaží zmapovat podobu a rozšíření didaktické pomůcky v jednom konkrétním tématu odborného výcviku, kterým je Povrchová úprava dřevěného nábytku.

Tomuto tématu se věnuje i stěžejní, tedy praktická část bakalářské práce. Ta uvádí přehled základních a běžně používaných materiálů, ale i způsobů jejich aplikací při zhotovování povrchové úpravy dřeva. Práce dále nabízí konkrétní postup při renovaci povrchu jednotlivého kusu nábytku z masivního dřeva.

Práce se záměrně nevěnuje hygienickým a bezpečnostním podmínkám při jednotlivých způsobech nanášení nátěrových hmot, které svou náročností a obsáhlostí neumožňují, aby byly dostatečně popsány v rozsahu této práce.

2 Cíle bakalářské práce

Hlavním cílem této bakalářské práce je zhotovit didaktickou pomůcku ve formě učebního textu pro žáky i učitele SŠSŘ Brno - Bosonohy v oborech, které mají v tematickém plánu obsaženo téma Povrchová úprava dřeva.

2.1 Cíle teoretické části práce

- Charakterizovat didaktické pomůcky
- Zhodnotit význam didaktické pomůcky
- Popsat využití didaktické pomůcky v práci učitele odborného výcviku
- Popsat současný stav didaktické pomůcky v tématu Povrchová úprava dřeva na SŠSŘ Brno - Bosonohy
- Prostudovat a popsat pravidla tvorby učebních textů

2.2 Cíle praktické části práce

- Charakterizovat Střední školu stavebních řemesel Brno - Bosonohy
- Navrhnout didaktickou pomůcku – učební text k výuce tématu Povrchová úprava dřeva

3 Materiál a metodika zpracování

3.1 Materiál a metodika zpracování teoretické části práce

Materiálem této části jsou především zdroje z odborné literatury a studium ostatních dostupných pramenů.

Metodikou zpracování je sběr informací, analýza dokumentů, syntéza a komparace.

3.2 Materiál a metodika zpracování praktické části práce

Materiálem praktické části jsou odborná doporučení, technické normy, případně texty odborné literatury, ale zejména zkušenosti a poznatky z vlastní mnohaleté praxe.

Metodikou zpracování je analýza, syntéza a komparace vlastních i získaných poznatků.

Na základě získaného a vytvořeného materiálu byla navržena nová Návrh učebního textu k výuce tématu Povrchová úprava dřevěného nábytku.

4 Současný stav řešené problematiky

4.1 Charakteristika didaktické pomůcky

Didaktickou pomůcku chápeme převážně jako reálný, názorný materiál, sloužící ke snazšímu vytvoření konkrétní představy žáků o daném tématu.

Zlámal (2009, s. 148) představuje učební pomůcku jako: „...rozmanité nosiče didaktických informací. V pedagogické praxi mají úlohu řídicí a výchovně vzdělávací. Slouží jako doplněk výkladu, který objektivizují. Předkládají podněty a poskytují nabídku informací, zpřístupňují informace o studovaných jevech, přispívají ke zpracování již přijatých informací a transferu poznatku do nových kognitivních situací.“

Průcha (2009) uvádí, že učební pomůcka je přijaté synonymum pro předměty nebo objekty napodobující realitu a svou názorností usnadňují výuku a pochopení učiva.

Didaktickou pomůcku řadíme mezi didaktické prostředky (viz obr. 1, Rambousek, 1989).

Podle Zormanové a Peciny (2013) je možné tyto materiálně-didaktické prostředky členit na učební pomůcky, didaktickou techniku, učební prostory, speciální zařízení školy apod.

Chlupáč a Solárová (2009, s. 45) uvádějí, že „veškeré předměty materiální povahy, které učitel využívá při své výuce, jsou tzv. didaktickými prostředky... Ve zjednodušené podobě lze didaktické prostředky klasifikovat na dvě základní skupiny, a to:

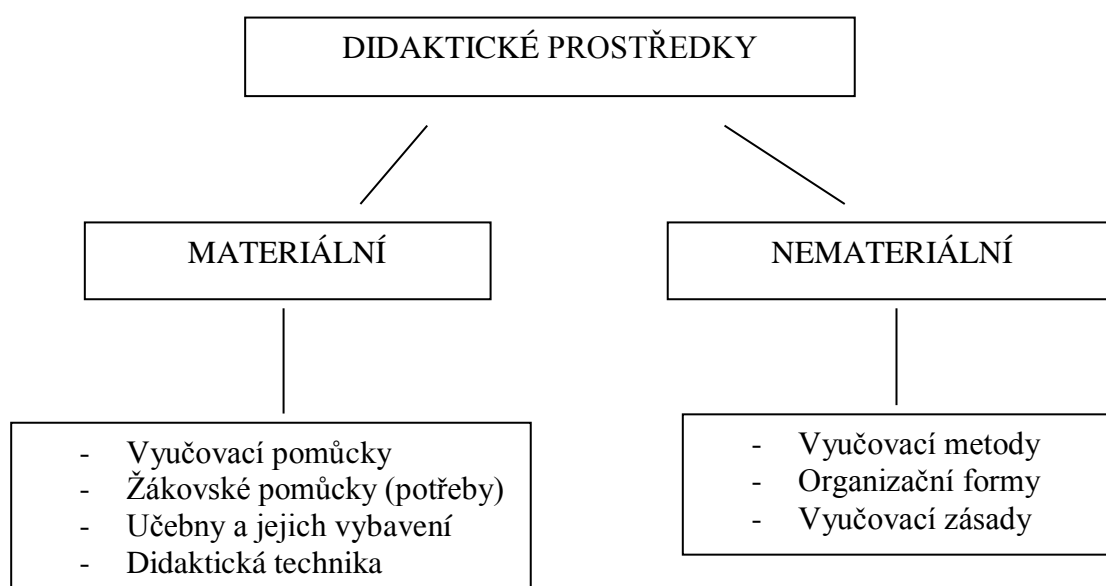
- didaktická technika
- učební pomůcky“.

Zde je dobré zdůraznit, že zejména mezi didaktickou pomůckou a didaktickou technikou někteří pedagogové nevidí a nedělají rozdíly.

Například Drahovzal, Kohoutek a Kilián (1997, s. 104) uvádějí, že „...v pedagogické praxi dochází většinou k záměně pojmů učební pomůcka a didaktická technika, již je realizována. Tak například za učební pomůcku nemůžeme pokládat školní tabuli, filmový projektor (patří do didaktické techniky), ale naopak za učební pomůcku pokládáme kresbu a zápis na školní tabuli, promítaný obraz a jiné.“

Podobně i Zlámal (2009, s. 148) při své charakterizaci učební pomůcky připomíná, že „za učební pomůcku nelze považovat například zpětný projektor či tabuli, ale zcela určitě lze za ni považovat obrázky kreslené na tabuli, prezentaci vytvářenou a promítanou učitelem pomocí zpětného projektoru. Mezi učení pomůcky lze zařadit i diapozitiv, průhlednou fólii s písmem, magnetofonový záznam na videokazetě, počítačový software s didaktickou náplní, model, maketu, mapu atd.“

Rambousek (1989) charakterizuje rozdíl mezi učební pomůckou a technickými prostředky zejména těsným vztahem učební pomůcky k obsahu výuky, zatímco technický prostředek nemá na obsah výuky žádnou vazbu.



Obr. 1 Rozdělení didaktických prostředků

Zdroj: Rambousek (1989)

Didaktické pomůcky lze rozdělit do jednotlivých skupin podle jejich povahy a způsobu jejich využití. Kalhous a Obst (2002) člení didaktické pomůcky do těchto skupin:

1. Originální předměty a reálné skutečnosti (přírodniny, výtvary, výrobky...)
2. Zobrazení a znázornění předmětů a skutečností (modely, školní obrazy, mapy...)

3. Textové pomůcky (učebnice, příručky, pracovní sešity, atlasy, časopisy, encyklopedie...)
4. Pořady a programy prezentované didaktickou technikou
5. Speciální pomůcky (žákovské experimentální soustavy, pomůcky pro tělesnou výuku...)

I mnoho dalších autorů uvádí podobné členění didaktických pomůcek do skupin, pouze však s odlišným pojmenováním jednotlivých kategorií. Například Ouroda (2009) jednotlivé kategorie rozdělil do sedmi skupin a pojmenovává je následovně:

První kategorii Ouroda (2009) pojmenovává jako **skutečné předměty**, jejichž přínos spočívá zvláště ve výuce technických oborů a předmětů v konkrétní informaci např. o tvaru, rozměrech, materiálu, hmotnosti, atd. Friedman a Pecina (2013) k tomu navíc dodávají, že bývají pro potřeby výuky někdy upraveny, rozloženy nebo rozřezány takovým způsobem, který umožňuje snadné pochopení jejich funkce, složení nebo činnosti. Příkladem z výuky uměleckých truhlářů může být například rozkládací stůl s tordovanými nohami, nebo polohovací křeslo z 20. let minulého století.

Druhou kategorii Ouroda (2009) pojmenovává jako **modely**. U těchto pomůcek se jejich výhody projeví pravděpodobně opět nejvíce v technických disciplínách. Friedman a Pecina (2013) dodávají, že slouží k předvádění funkcí a objasňování jevů, které pro svou složitost, rozměry nebo jinou výjimečnost nejsou vhodné pro přímé předvádění. Příkladem z výuky například tesařů může být model krovu nebo dřevěného mostu.

Třetí kategorii Ouroda (2009) pojmenovává jako **nepromítané obrazy**. V tomto případě se jedná se například o fotografie, nástěnné obrazy, schémata atd. Umělecký truhlář pracuje také s návrhy a nákresy výrobků, řezeb, profilů nebo technickými výkresy.

Čtvrtou kategorii Ouroda (2009) pojmenovává jako **promítané obrazy**, které zahrnují videozáznamy nebo PC programy.

Pátou kategorii Ouroda (2009) pojmenovává jako **zvukové pomůcky**, do kterých řadí audiozáznamy textů, hudby či zvuku.

Šestou kategorii Ouroda (2009) pojmenovává jako **literární pomůcky**, jejichž hlavní předností je relativní dostupnost a také možnost individuálního studia

a rozšiřování poznatků z vyučování. Mají podobu učebnic, pracovních listů, technických norem, učebních textů, odborných časopisů atd.

Sedmou kategorií Ouroda (2009) pojmenovává jako **přístroje na pokusy**, což jsou speciální a vesměs úzce zaměřená zařízení k předvádění konkrétních jevů či procesů.

Důležitou roli při vnímání didaktické pomůcky v současné době, kdy pozornost žáka poutá záplava informací z nejrůznějších médií, hraje, mimo jiné, i konkrétní podoba, tedy vizuální zpracování této pomůcky.

Problémem vizualizace ve vzdělávacím procesu se zabývá ve svých knihách Spousta (2010, 2014). Popisuje různé aspekty spojené s využíváním **vizuálií**, tedy zrakem vnímaných zobrazení předmětů a jevů.

Konkrétně pojem vizualizace popisuje Spousta (2014, s. 33) „*jako operaci transformující určitý jev (objekt, proces), jeho strukturu, systémotvorné vazby a charakteristické vlastnosti do podoby umožňující jeho zrakové vnímání.*“

Kalhous a Obst (2002) ve své publikaci uvádějí, že **význam zrakového vnímání dokazuje skutečnost o tom, že 80% informací získává člověk zrakem, a jen 12% sluchem (zbytek ostatními smysly).**

4.2 Význam didaktické pomůcky

Význam didaktické pomůcky je dán již samotným svým názvem, tedy že pomáhá učení nebo při učení. Didaktická pomůcka představuje reálný obraz požadovaného nebo také určité zhmotnění teorie, která vede ke snazšímu a rychlejšímu pochopení daného učiva. V odborném výcviku navíc také k následnému snadnějšímu osvojení žádoucích manuálních návyků a postupů.

Didaktická pomůcka, a to v jakékoli vhodné podobě, může být odpovědí na otázku, „...*jak na kvalitativně vyšší úrovni zpřístupnit a urychlit komunikaci při transferu informací, a to při současném zachování bezbariérového, snadného způsobu tohoto přenosu*“ (Spousta, 2014, s. 25).

Didaktická pomůcka napomáhá při výuce svou jednoznačností a tím naplňuje jednu ze stěžejních didaktických zásad, a to zásadu **názornosti**.

Zlámal (2009, s. 148) podtrhuje význam didaktické pomůcky při výuce následovně: „*Učební pomůcky výrazně přispívají k racionalizaci jednotlivých fází vyučovacího procesu, a to zejména:*

- **Prekomunikativní**, kde slouží jako podnět a nabídka informací
- **Komunikativní**, kde zpřístupňují informace o studovaných jevech
- **Postkomunikativní**, kde přispívají ke zpracování přijatých informací a umožňují transfer poznatků do situací nových (v činnostech teoretických i praktických).“

Dále vidí Zlámal (2009) význam didaktické pomůcky ve vzdělávacím procesu jako v nositeli řady **didaktických funkcí**.

Jedná se podle něj například o funkci poznávací a intelektuální, kdy pomůcka umožňuje abstraktní pojmy nahrazovat konkrétními smyslovými vjemy a přispívá k jednoduššímu zpracování nově nabytých informací, rozvoji paměti, logiky a pozornosti. Dalšími didaktickými funkcemi učebních pomůcek jsou funkce motivační a stimulační nebo výchovné. Zde je pomůcka chápána jako prostředek zvyšování zájmu žáka o daný problém. Podněcuje aktivitu a získávání očekávaných návyků, postojů a napomáhá formování myšlení.

Jiní autoři, jako například Rambousek (1989) popisují, že dříve, v tradičním pojetí didaktické pomůcky (zvláště demonstrační pomůcky), byly ztotožňovány s realizací zásady názornosti. Jejich přínos byl nesporný. Pomůcky však mohou učivu nejen znázorňovat, ale i prezentovat a interpretovat, učitel jimi může zprostředkovat realitu v různé úrovni abstrakce (od originálu až po jeho symbol). Také je možné jejich využití k motivaci a aktivizaci. K navození, řízení i kontrole učebních činností, k optimalizaci práce učitele i žáků.

Petty (2013) shledává v řadě případů vyšší efektivitu přenosu informací ve výuce pomocí vizuálních pomůcek oproti klasickému, verbálnímu učení. Jejich přednosti spočívají ve snadnějším upoutání pozornosti žáků související do značné míry i se změnou, kterou nová pomůcka do výuky přináší. Současně se tak zvyšuje úroveň zapamatování a v neposlední řadě představují i projev učitelova zájmu o výuku.

Podle Spousty (2014) má didaktická pomůcka jako vizuálie z **psychologického hlediska** význam například ve **stimulaci** – v podpoře zájmu o učivo, **aktivizaci** – zvyšuje pozornost, podporuje **fixování** učiva, rozvíjí **tvůrčivost**, atd.

Z **didaktického hlediska** se význam vizuálií připisuje plnění různých funkcí, například funkci **komunikační**, pomocí které se zjednodušuje komunikace mezi učitelem a žákem; funkci **informativní**, která rozšiřuje a doplňuje vědomosti, umožňuje chápání učiva a navozuje souvislosti, představuje konkrétní jednotlivé fáze jevů a činností; funkci **zjednodušují ověřování** získaných vědomostí; funkci **umožňující zestručnění problému**; funkci **urychlující osvojovací proces**, atd.

4.3 Využití didaktické pomůcky pro práci učitele odborného výcviku

Stupeň využití didaktické pomůcky je do značné míry dán zkušeností a erudovaností učitele odborného výcviku. Zatímco začínající pedagog může mít představu, že mu při výuce postačí obsáhlý výklad, v krajním případě doplněný instruktáží a demonstrací, nebo naopak zahrne žáky nesourodou snůškou reálií, modelů, obrázků a schémat, které žáky spíše zmatou, jeho zkušenější kolega využije (mimo jiné) v co možná nejvyšší míře potenciál správně zvolené učební pomůcky.

Je samozřejmé, že sebelepší pomůcka nenahradí vyučovací proces jako takový, ale vhodná a dobře použitá pomůcka, případně kombinace pomůcek přispívá k snadnějšímu pochopení učiva a tím i k lepším výsledkům výuky.

„Má-li tedy učitel přispět k optimalizaci řízení výuky, musí znát a ovládat potencionální pedagogické možnosti využití učebních pomůcek spolu se širokou škálou konkrétních metod práce s nimi. Nelze tedy předpokládat, že by učební pomůcky (ať už jednotlivě nebo jako celek) mohly samy o sobě vyřešit modernizaci výuky“ (Drahozval, Kohoutek, Kilián, 1997, s. 106).

Využití učebních pomůcek při řízení výuky zaznamenává i Zlámal (2009, s. 149), který uvádí, že *„v procesu řízení výuky lze učební pomůcky racionálně využít jako prostředky:*

- *motivace a stimulace*
- *nosičů informací*
- *systematizace poznatků*
- *k ovládnutí pracovních metod*
- *spojení teorie s praxí*

- *umožňující realizovat diferencovaný přístup ke studentovi“.*

Autoři Slavík, Husa a Miller (2007, s. 13) zaznamenávají také používání textových pomůcek ve výuce, ale již konkrétně ve výuce odborných předmětů. Uvádějí, že *„tištěné textové pomůcky jsou v odborných předmětech velmi běžně využívány. Kromě učebnic odborných předmětů jsou to dále např. odborné publikace, odborné časopisy, metodické příručky, návody k obsluze, dílenské příručky, normy, technické tabulky, atlasy, dále klíče k určování rostlin, chorob, škůdců a plevelů i prospekty nových produktů aj.“*

Dovolím si uvést osobní, velmi pozitivní zkušenost při využívání učební pomůcky v odborném výcviku, a to v podobě **instruktážních videozáznamů** připravených zkušeným kolegou a zaměřených zejména na úvod jednotlivých nových učebních témat pro žáky prvních ročníků, které jim poskytují názornou představu o činnosti, kterou mají vykonávat. Jsou tak přínosem nejen pro ně, ale umožňují pedagogovi vstupovat do děje a upozorňovat na důležité pojmy, možná úskalí, zdůvodňovat postupy i konkrétní řešení.

Dalšími příklady didaktické pomůcky z vlastní praxe mohou být například **modely** jednotlivých konstrukčních spojů dřeva, jejich **výkresy a nákresy**, případně **i fotografie** jednotlivých fází zhotovování konkrétního výrobku.

Použitím každé takovéto pomůcky, nebo ještě lépe jejich kombinací, se urychluje proces pochopení nového učiva, přispívá k jeho fixaci či dává prostor pro diagnostiku výsledků učení.

Velmi důležitá je při práci s pomůckou i **příprava učitele**. Správný výběr a způsob použití pomůcky, mají zásadní vliv na výsledek výuky. Ať už je pomůcka v jakékoli podobě, je vhodné si zamýšlenou činnost prostudovat a nacvičit, ale také pomůcku odzkoušet. Nefungující zařízení nebo bezradnost pedagoga při předvádění nové pomůcky má negativní vliv na plnění výukových cílů.

Využití didaktické pomůcky má tedy v pedagogické činnosti velmi široký prostor, a to jak pro svůj význam, tak pro rozsah a možnosti jejího uplatnění.

4.4 Současný stav didaktické pomůcky v tématu Povrchová úprava dřevěného nábytku na SŠSŘ Brno - Bosonohy

Didaktická pomůcka zaměřená k tématu Povrchová úprava dřevěného nábytku je v odborném výcviku velmi ojedinělá.

Již pro svůj charakter, tedy práci s rozmanitými, často zdravotně rizikovými, nezděravými a často hořlavými materiály, které většinou vyžadují speciální, nákladné technologie, je výuka tohoto tématu záležitostí převážně odborných předmětů (Materiály, Technologie) teoretické výuky (viz A Příloha - Učební osnova – vzor)

Zde je možné najít pomůcku v podobě odborných textů v příslušných kapitolách jednotlivých učebnic (například učebnice od Zdeňka Muzikáře: Materiály II: pro UO Truhlář, 2008, s. 5-21). Učitelé také využívají, a do výuky zařazují, poznatky z odborných publikací, ale bohužel většinou staršího data vydání.

V odborném výcviku se výuka tématu Povrchová úprava dřevěného nábytku omezuje nejčastěji na ty nejjednodušší a technologicky nejméně náročné postupy a povrchové systémy, kde je možné si vystačit s učební pomůckou v podobě technického listu nebo doporučení od výrobce konkrétního materiálu. Pro složitost technologie, náročnost hygienických a bezpečnostních opatření, se v současnosti střední školy k výuce těchto témat stavějí spíše rezervovaně.

Učební pomůcku jsou si jednotliví učitelé k tomuto tématu v odborném výcviku nuceni připravit sami. Využívají k tomu většinou vzorky a barevnice, technické listy a různé mladší, někdy i propagační materiály poskytované výrobcí jednotlivých povrchových systémů. Mohou také čerpat z technických norem a doporučení výrobců zařízení používaných při práci na povrchové úpravě. Vše probíhá na úrovni jednotlivých školních pracovišť, a proto k širšímu rozšíření těchto materiálů téměř nedochází.

4.5 Pravidla tvorby učebních textů v odborném výcviku

Úvodem této části práce je nutno poznamenat, že tomuto tématu, tedy pravidlům tvorby učebních textů pro odborný výcvik, je ze strany autorů odborné didaktické

literatury věnována jen malá pozornost. Z tohoto důvodu je při snaze o získání informací nutné využít obecněji zaměřených zdrojů.

Při tvorbě učebních textů odborného výcviku jsou výchozím bodem požadavky a vzdělávací cíle uvedené v jednotlivých školských dokumentech, jako jsou rámcové vzdělávací programy, školní vzdělávací programy, profil absolventa jednotlivých studijních oborů nebo například učební osnovy na konkrétním typu školy a v daném oboru vzdělávání.

Po stránce odborné se učební texty musí logicky orientovat na využití relevantních odborných poznatků, aby byly přínosem pro výuku ve svém oboru.

Současně by ale tvůrci učebních textů a učebnic neměli opomíjet skutečnost, že výsledek jejich práce směřuje ke studentům a žákům. To znamená, že by měli být vedeni snahou o co možná největší srozumitelnost a atraktivitu textu. Nebývá přínosem, když se autor snaží zahltit žáka podrobnými rozbory a rozsáhlými výčty poznatků a vědomostí, které orientaci v daném tématu spíše ztěžují (Průcha, 1998).

Neméně důležité je i didaktické pojetí vytvářeného textu. Desítky stran odborných a věcně zaměřených informací mohou být pro příjemce spíše problémem než přínosem. S ohledem na téma, časové i materiální podmínky k jeho výuce je třeba přihlídnout i k metodám a formám výuky, oživení textu obrázky, praktickými příklady, nebo ve vhodných případech třeba přehlednými grafy a tabulkami.

Důležitou složkou učebních textů je snaha o vytvoření konkrétní, ucelené představy žáků o probíraném tématu. Výhodou učebního textu je i patřičná sdělnost a stručnost. Samozřejmostí by u textových materiálů měla být tedy přehlednost a jazyková vytríbenost.

U přípravy didaktických textů je možné a určitě i vhodné vycházet z doporučení a zásad pro tvorbu učebnic, kterým je věnována v odborné literatuře větší pozornost a jsou od různých autorů (například Průcha, 2009, Čáp a Mareš, 2007, Maňák a Klapko, 2006, atd.) podrobněji popsány.

Lepil (2010) k tématu tvorby výukových materiálů poznamenává, že východiska jsou z hlediska učitele dána:

- obsahem učiva
- metodami a organizačními formami výuky
- materiálními didaktickými prostředky k zajištění výuky.

Valenta v jedné ze svých prací (1997) vychází z myšlenek několika autorů a definuje jimi základní pojmy funkce a strukturu učebnic.

Pojem učebnice vymezuje například Valenta (1997, s. 8-9), který ji vidí „*jakožto typickou představitelku didaktického (pedagogického) textu, kterým rozumí verbální či verbálně obrazový informační celek. Ten obsahuje informaci, která je svými specifickými vlastnostmi uzpůsobena k didaktickým účelům. Je tedy nazývána didaktickou informací*“... „*Pro většinu žáků je učebnice nejpodstatnějším pramenem poznatků, plní úlohu nositele obsahu vzdělání. Tento obsah se tvoří na základě učebních osnov, které určují rozsah základního učiva. Proto se autor učebnice musí dokonale seznámit s výchovně vzdělávacím cílem i osnovami předmětu, pozornost je nutno věnovat také interdisciplinárním a meziročníkovým vztahům.*“

Základní funkce učebnic popisuje Zujev (1986, in Valenta 1997) jako nejprehlednější a jedná se o funkce: **informační, systematizační, transformační, fixační a kontrolní, sebevzdělávací, integrační, koordinační, výchovná.**

Strukturální model učebnice prezentuje Zujev (1986, in Valenta 1997) jako kombinaci **textů (základních, doplňujících a vysvětlujících)** a **mimotextových** složek (aparát organizace osvojování, ilustrační materiál a orientační aparát).

Textovou část učebnic pak popisuje Průcha (2009, s. 278) v části věnované prezentaci učiva jako:

- *„výkladový text prostý*
- *shrnutí učiva k tématům*
- *doplňující texty (dokumentační materiál, citace z pramenů, aj)*
- *slovníčky pojmů, cizích slov, aj“.*

Zujev (1986, in Valenta 1997, s. 13) připojuje členění **základních textů** do dvou skupin: „*Teoreticko-poznávací texty, ve kterých převládá informační funkce a kam spadají základní termíny, symboly a označení, specifické formy popisující výsledky pozorování a teoretická vysvětlení. Dále klíčové pojmy (tvořící základ logické struktury textu, klíč k jeho pochopení (základní fakta jevů, procesů, objektů, událostí, pokusů, charakteristika základních zákonů a teorií, základních myšlenek a perspektiv, materiály tvořící východiska, pro utváření hodnotového vztahu ke světu, závěry a resumé.*

Instrukčně praktické texty jsou charakteristické převahou transformační funkce a obsahují vymezení činností nutných při osvojování učiva (žák reprodukuje

určité způsoby činnosti dle vzoru), pravidla uplatňování vědomostí, charakteristiku metod poznání, výchovné obsahy spojené s demonstrováním, popisy úloh, cvičení, pokusů a situací nutných pro vyvození obecných pravidel, vymezení mravních a estetických norem, přehledy systematizující a integrující učivo, prvky zevšeobecňujícího opakování učiva“.

Doplňující text slouží k upevnění a prohloubení získaných informací a myšlenek základního textu.

Vysvětlující text se má omezit na stručný úvod jednotlivých kapitol. Řadíme k němu i poznámky, vysvětlivky, atd.

Mimotextovou část učebnic tvoří aparát organizace osvojování, což představuje například návody, legendy, cvičení, tabulky, názvy ilustračního materiálu atd. Ilustrační materiál má významnou úlohu v realizaci zásady názornosti.

Z hlediska **obsahové stránky učebnic** a učebních textů je důležité jejich **zakotvení v kurikulárních dokumentech** především v Rámcovém vzdělávacím programu příslušného oboru vzdělávání. Zde popsané standardy vymezují požadavky na absolventy konkrétního oboru vzdělávání, čímž jsou v podstatě vytyčeny obsahové rámce pro tvorbu učebních textů. **Konkrétní obsah učebních textů je vázán na zkušenost autora či vydavatele.**

Maňák a Klapko (2006, s. 19) konstatují, že „...rozvoj teorie a výzkumu učebnic, stejně jako jiných didaktických prostředků, patří k nejdůležitějším úkolům české pedagogické vědy. V současné době, kdy školní učebnice jsou komerčním artiklem, se však jeví velmi obtížné jejich obsah a podobu ovlivňovat u výrobců, tj. nakladatelů.“

Autoři Maňák a Klapko (2006) ve své práci o pedagogickém výzkumu poukazují na práce zaměřené na obsah učebnic provedené ve 40. letech minulého století autory Langrem a Váňou. Z jednotlivých učebnic byl získán inventář několika set učebních prvků (zde konkrétně 605 prvků z učebnic fyziky) a skupiny hodnotitelů z řad zkušených pedagogů ale i odborníků z praxe hodnotila jejich význam podle tří kritérií:

- důležitost (teoretická i praktická)
- pochopitelnost
- zajímavost

Výsledkem byl tzv. výběr minima učební látky, který bychom dnes nazvali základním učivem, který po obsahové stránce plně vyhovoval požadavkům na novou učebnici (Pro zajímavost byl počet učebních prvků zredukován na 300).

Z praktického hlediska je možné při tvorbě didaktických textů v odborném výcviku přihlídnout i ke knize Hierholda (2005), který ve své práci zdůrazňuje mimo jiné i několik základních požadavků na předkládaný text z hlediska udržení pozornosti posluchačů. V jedné z kapitol Hierholdovy (2005) knihy, nazvané Texty a tabulky – výstižnost i za cenu kusých informací, jsou uvedeny tyto:

- čitelnost
- přehlednost
- atraktivita.

Průcha (1998) doporučuje autorům tzv. **dialogizaci** textu, kdy se do něj vkládají například otázky nebo expresivní výrazy.

Dalšími doporučeními Průchy (1998) jsou například: důraz na **návaznost mezi větami** textu, **strukturování** textu na kratší odstavce, **různé druhy a velikost písma** textu nebo **časté**, a přehlednost textu zvyšující **nadpisy**.

Při dodržení těchto požadavků se zvyšuje pravděpodobnost pozitivního přijetí učebního textu posluchači nebo čtenáři, kterým je určen.

Při tvorbě didaktické pomůcky v podobě učebního textu je potřebné respektovat určitá, výše uvedená doporučení, která umožní eliminovat rizika spojená s nesprávnou zaměřeností, nízkou odborností či pochybnou didaktickou hodnotou vytvářeného textu.

5 Praktická část a výsledky práce

V praktické části této práce se věnuji informacím o Střední škole stavebních řemesel Brno - Bosonohy, pro kterou je učební text určen, a konkretizuji obory vzdělání, kde najde uplatnění. Uvádím zde i některé důvody poukazující na výhodnost pomůcky tohoto typu. Následuje popis a členění textu.

Jako výsledek práce je představena ukázka části učebního textu s popisem jednotlivých částí a ukázka jedné ucelené kapitoly učebního textu.

Učební text, který je tématem praktické části této bakalářské práce, je určen k využití při výuce truhlářských oborů vyučovaných na Střední škole stavebních řemesel Brno - Bosonohy.

5.1 Charakteristika střední školy



Obr. 2 Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, Pražská 38b, 642 00 Brno - Bosonohy

Zdroj: Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, 2014

Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy byla založena v roce 1958 jako učiliště Průmyslových staveb Brno. Jejím zřizovatelem je Jihomoravský kraj a je řízena ředitelem školy, panem Ing. Josefem Hyprem. Poskytuje bezplatné vzdělání (mimo některých kurzů a dílčích kvalifikací), v současnosti cca 700 žákům, o které se stará 130 pedagogů a zaměstnanců školy.

Po celou dobu své existence si zachovávala charakter stavebního učiliště. Těžištěm její činnosti byla a stále je příprava mládeže na povolání ve stavebnictví a strojnictví. Významným mezníkem pro další rozvoj školy bylo její přestěhování do nově vybudovaného areálu v Brně – Bosonohách v roce 1980. Díky tomu se škola stala jedním z hlavních subjektů učňovského školství v regionu Brno i v regionech okolních. K 1. 7. 2010 došlo v rámci optimalizace sítě středních škol ve městě Brně a okolí ke sloučení se SOŠ a SOU nábytkářským Rosice. V důsledku sloučení se rozšířila vzdělávací nabídka školy zejména o dřevařské obory.

Komplexní areál školy je vybaven vším potřebným pro výuku stavebních, strojnických a dřevařských oborů i pro všestranné vyžití žáků ve volném čase. Součástí areálu jsou prostory pro teoretické vyučování s odbornými učebnami a učebnami výpočetní techniky, kompletně vybavené dílny pro odborný výcvik, domov mládeže s jídelnou a komplex hřišť pro sportovní vyžití. K výuce i samostatnému studiu slouží studovny, knihovna a připojení k internetu přístupné celý den žákům školy a ubytovaným na domově mládeže. Součástí školy je už i nově otevřené Regionální vzdělávací centrum, zaměřené zejména na prezentaci nejnovějších technologií ve stavebnictví a opracování dřeva. Komplexností svého vybavení a soustředěním do jednoho místa má areál výlučné postavení v celém brněnském regionu.

5.1.1 Obory studia Střední školy stavebních řemesel Brno - Bosonohy

Současná studijní a vzdělávací nabídka Střední školy stavebních řemesel Brno - Bosonohy zahrnuje následné obory výuky (Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, 2014):

- *„Výuku tříletých oborů vzdělání s výučním listem zedník, zedník se zaměřením na obkladačství, tesař, klempíř pro stavební výrobu, pokrývač,*

kominík, truhlář, čalouník, umělecký truhlář a řezbář, mechanik plynových zařízení, strojní mechanik - zámečnická denní formou.

- *Jednoleté zkrácené studium tříletých oborů vzdělání s výučním listem (kromě oboru umělecký truhlář a řezbář) pro uchazeče vyučené v jiném oboru nebo s maturitou.*
- *Výuku čtyřletých maturitních oborů vzdělání stavební materiály a uměleckořemeslné zpracování dřeva (zaměření na truhlářskou výrobu a zaměření na čalounickou a dekorátorskou výrobu) denní formou.*
- *Výuku dvouletých nástavbových maturitních oborů stavební provoz, provozní technika, dřevařská a nábytkářská výroba denní formou určenou pro uchazeče vyučené v tříletých stavebních, strojních a dřevařských oborech vzdělání s výučním listem.*
- *Výuku tříletých nástavbových maturitních oborů stavební provoz a provozní technika dálkovou formou.*
- *Další profesní vzdělávání dospělých – kvalifikační a rekvalifikační studium (kurzy, zaškolení atd.), základní, rozšiřovací a opakované kurzy a školení pracovníků vybraných profesí, vzdělávací kurzy a školení pracovníků z odborné praxe.*
- *Svářečskou školu, která provádí kurzy zakončené svářečskými zkouškami, kurzy zakončené úředními svářečskými zkouškami podle evropských norem a periodická svářečská přezkoušení.*
- *Přípravné kurzy ke zkouškám profesních kvalifikací podle zákona č. 179/2006 Sb.*
- *Možnost konání zkoušek profesních kvalifikací podle zákona č. 179/2006 Sb. Škola je autorizovanou osobou pro přezkoušení v celkem 31 profesních kvalifikacích.“*

5.1.2 Profil absolventa v oboru Truhlář

Všichni žáci jsou v rámci svého studia vedeni k tomu, aby si na úrovni odpovídající jejich schopnostem, dovednostem a vzdělávacím předpokladům, vytvořili následu-

jící klíčové a odborné kompetence (Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, 2014).

Klíčové kompetence (Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, 2014)

- Kompetence k učení, tzn., aby byli absolventi schopni se efektivně učit, vyhodnocovat své dosažené výsledky a stanovili si své další vzdělávací cíle,
- Kompetence k řešení problémů, tzn., aby byli absolventi schopni samostatně řešit nastalé běžné pracovní i nepracovní problémy,
- Komunikativní kompetence, tzn., aby byli absolventi schopni samostatně se vyjadřovat v písemné a ústní formě ve všech životních situacích,
- Personální a sociální kompetence, tzn., aby byli absolventi schopni stanovovat si své osobní přiměřené cíle v zájmové a pracovní oblasti, pečovat o své zdraví, spolupracovat s ostatními, přispívat k utváření mezilidských vztahů,
- Občanské kompetence a kulturní povědomí, tzn., aby byli absolventi schopni uznávat hodnoty a postoje, dodržovat je, jednat v souladu s udržitelným rozvojem,
- Kompetence k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám, tzn., aby byli absolventi schopni využívat svých osobnostních a odborných předpokladů pro úspěšné uplatnění na trhu práce, pro budování profesní kariéry,
- Matematické kompetence, tzn., aby byli absolventi schopni využívat získané matematické dovednosti v praxi,
- Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi, tzn., aby byli absolventi schopni pracovat s počítačem a jeho vybavením, ale i dalšími ICT prostředky.

Odborné kompetence (Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, 2014)

- Pracovat s návrhy a technickou dokumentací, tzn., aby byli absolventi schopni pracovat s návrhy, konstrukční a technologickou dokumentací jednoduchých truhlářských výrobků, číst technickou dokumentaci, apod.,

- Zhotovovat základní výrobky truhlářské výroby, provádět jejich opravy a renovace, tzn., aby byli absolventi schopni volit a používat vhodné způsoby uskladnění, ošetření a přípravy materiálů, používali vhodné technologické postupy daného výrobku, prováděli jednoduché opravy a renovace výrobků, byli manuálně zruční, apod.
- Dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci, tzn., aby byli absolventi schopni chápat bezpečnost práce na pracovišti, a to jak sebe, tak svých spolupracovníků, znali a dodržovali právní předpisy týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, rozpoznali možnost nebezpečí úrazu nebo ohrožení zdraví, dát první pomoc při náhlém úrazu nebo onemocnění, apod.
- Usilovat o nejvyšší kvalitu své práce, výrobků nebo služeb, tzn., aby byli absolventi schopni poznat kvalitu dobrého podniku, dodržovat stanovené normy, předpisy související se systémem řízení jakosti, dbát na dané parametry, zohledňovat požadavky svých klientů, apod.
- Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje, tzn., aby byli absolventi schopni zvažování při plánování a posuzování určité činnosti možné náklady, výnosy, zisk, nakládat s materiály, energiemi, odpady a dalšími látkami ekonomicky s ohledem na životní prostředí, apod.

Uplatnění absolventa (Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, příspěvková organizace, 2014)

Absolventi jsou po vystudování tohoto oboru kvalifikovaní pracovníci v oblasti zpracování dřeva. Jejich nejčastější uplatnění na trhu práce je na pozici truhlář podniku a firem zabývajících se výrobou nábytku a zařízení, dřevěných konstrukcí, ve výrobě lehkých dřevostaveb, prvků zahradní architektury, při opravách a renovaci výrobků ze dřeva. Dále se absolventi mohou uplatnit také v oblasti výrobní kontroly a kontroly kvality výrobků.

Pro absolventy je na škole připraveno také nástavbové studium v oborech skupiny zpracování dřeva a výroby hudebních nástrojů. Po navýšení kvalifikace touto formou se jejich uplatnění na trhu práce několikanásobně zvýší, a proto je jim ze strany školy a školských pracovníků velmi často doporučováno.

5.2 Návrh didaktické pomůcky

5.2.1 Didaktická pomůcka – její zaměření a výhody

Text této práce je koncipován pro žáky dřevozpracujících, zejména nábytkářských oborů.

Konkrétně pro obory:

- 82-51-L/02 Uměleckořemeslné zpracování dřeva
- 82-51-H/02 Umělecký truhlář a řezbář
- 33-56-H/01 Truhlář

Tyto obory mají svůj odborný výcvik a jeho náplň uvedena v tzv. Tematických plánech výuky, kde jsou vyjmenovány jednotlivé učební celky – témata, které tvoří určitou osnovu učiva. Témata jsou navržena tak, aby vyhovovala požadavkům pro každý konkrétní obor, absolvent po jejich osvojení dosáhne úrovně splňující kritéria uvedená v materiálech školy v části popisující odborné kompetence a profil absolventa.

Jedním z takových témat je i téma Povrchová úprava. Toto téma je například u oboru Uměleckořemeslné zpracování dřeva zařazeno do druhé poloviny II. ročníku (viz B Příloha - Tematický plán výuky – obor Uměleckořemeslné zpracování dřeva).

Z výčtu materiálů, pomůcek a didaktické techniky je patrné, že se výuka zaměřuje pouze na ruční nanášení nátěrových hmot, a to pouze štětcem.

U obou ostatních truhlářských oborů vyučovaných na této škole je situace shodná.

Ideálním řešením pro výuku tohoto tématu by jak z didaktického, tak i praktického a hygienického hlediska mohl být například výukový trenažer, který by v závislosti na své konstrukci a parametrech umožňoval získávání základních poznatků a pracovních návyků při práci na povrchové úpravě například pomocí pneumatické nebo elektrické stříkací pistole.

Bohužel nejsou dostupné informace o tom, že by podobné zařízení bylo zkonstruováno a využíváno v některém školském zařízení věnujícím se vzdělávání a výuce nábytkářských oborů. Překážkou pro rozšíření takovýchto pomůcek

může být určitě mimo jiné i značná nákladnost zařízení, nároky na prostor, energie, údržbu, atd.

Dostupnější variantou didaktické pomůcky mohou být například učební texty. Jejich zhotovení vyžaduje minimální náklady a autor je uzpůsobuje pro konkrétní technologii nebo nátěrový systém.

5.2.2 Obsah a struktura navrženého učebního textu

Materiál, který jsem vypracoval, se věnuje povrchové úpravě nábytku z masivního dřeva.

Učební text je koncipován v podobě 36 listů spojených rychlovazačem, na kterých je ve třech částech uveden výčet a charakteristika jednotlivých materiálů používaných při přípravě a zhotovování povrchové úpravy, způsoby nanášení nátěrových hmot a zejména technologický postup renovace povrchu nábytku, přičemž jsou zde i praktická doporučení na základě vlastních zkušeností. Text má logickou návaznost, shrnutí každé kapitoly a kontrolní otázky pro žáky.

Materiál je také doplněn názornými fotografiemi a výukovým CD s ukázkami přípravy povrchu, moření a nanášení nátěrových hmot na výrobek spolu s konkrétními radami a připomínkami přímo v ukázkách.

Číslování jednotlivých listů usnadní orientaci v technologické posloupnosti jednotlivých operací.

Každá část obsahuje **cíle** vzdělávání, kterých by měl dosáhnout žák po prostudování textu a ostatních materiálů, samotný **výukový text** s názornými fotografiemi, na který bezprostředně navazuje **shrnutí** nejdůležitějších poznatků, případně **poznámka**. K ověření znalostí a pochopení učiva je text doplněn **kontrolními otázkami**. Součástí vypracovaného učebního textu jsou i odpovědi, které, budou-li po uvážení pedagoga přiloženy, pomohou žákům ověřit správnost pochopení učiva a správnost vyvozených závěrů.

Jako ukázka poslouží část učebního textu, ze které je patrné členění a struktura celého textu. Kompletní materiál učebního textu se nachází v C Příloze této bakalářské práce.

5.2.3 Grafické provedení učebního textu

Učební text je zpracován v programu Microsoft Office Word 2007. Veškerý text v učebním textu je psaný typem písmem Cambria velikosti 12. Jednotlivé nadpisy jsou pak ve stejném typu písma pouze s odlišnou velikostí (maximální velikost 20). Důležité pojmy, které mají žáky upoutat a k jejich lepšímu zapamatování, jsou zvýrazněny tučně, nebo jsou dány do barevných odrážek a seřazeny pod sebe.

V celém textu je použito řádkování 17b., mezi jednotlivými kapitolami je vždy větší mezera z důvodu lepší přehlednosti.

Na konci učebního textu, v Příloze č. 1, je uvedeno správné řešení všech kontrolních otázek, které jsou v textu označeny emotikonem a červenou barvou.

Celý učební materiál je vytisknut jednostranně ve formátu A4 a je vložen do složek rychlovazáče, aby bylo možné text jednoduše doplňovat o listy nové, nebo jednotlivé listy vyměňovat, opravovat a aktualizovat.

V rámci lepší orientace v učebním textu jsem pro žáky v úvodní kapitole nachechal přehled použitých značek, emotikonů, se kterými se v průběhu studia učebního textu setkávají.

1.2 Použité značky



Pozor, důležité informace



Shrnutí



Kontrolní otázky



Rady a doporučení

Obr. 3 Použité značky v učebním textu

Zdroj: vlastní

5.2.4 Využití učebního textu

Navrhovaný učební text s názvem Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva je obsahem přílohy C této bakalářské práce. Vytvořený učební text je určen k využití primárně ve vyučovacím procesu na Střední škole stavebních řemesel Brno - Bosonohy, ale lze jej využít i na jiných školách, které vyučují obory s touto problematikou.

Účelem textu, který je koncipován pro využití v odborném výcviku, je představit žákům truhlářských oborů problematiku technologie zhotovení povrchové úpravy a umožnit jim tak získat potřebné informace pro výuku i vlastní práci, tedy odborné kompetence ve výuce tématu Povrchová úprava.

Text je možné používat přímo žáky například pro samostudium, ale také jako výukový materiál přímo ve výuce. Získané znalosti lze ověřit pomocí kontrolních otázek, které jsou uvedeny vždy na závěr každé kapitoly. Učební text může sloužit také i jako podklad pro výuku daného tématu pro učitele odborného výcviku.

Po prostudování textu získá žák, čtenář, přehled o jedné z řady možností zhotovení povrchové úpravy dřevěného nábytku.

5.2.5 Ukázka části učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Učební text je rozčleněn do 3 základních kapitol (přehled materiálů pro povrchovou úpravu, přehled aplikací nátěrových hmot, technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva), které na sebe logicky navazují a čerpají získané znalosti z předchozích kapitol. Všichni žáci si tak při práci a získaných dovednostech automaticky upevňují znalosti a dovednosti získané v předchozích kapitolách, případně v předchozích hodinách.

V následujícím textu si ukážeme několik na sobě nezávislých částí učebního textu, se kterými se žáci v rámci vytvořeného učebního textu setkají.

1) Ukázka úvodu jedné ze tří kapitol vytvořeného učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Každá z hlavních tří kapitol má svůj vlastní úvod do dané problematiky, která bude žáky v několika následujících hodinách provázet. Úkolem takového úkolu je obecněji uvést další části textu do souvislostí a zastoupit motivační složku této kapitoly, což jsou v tomto konkrétním případě důvody, proč k renovaci povrchu přistupujeme.

Jednu z hlavních kapitol, konkrétně kapitolu č. 4 – Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva, vidíme na Obr. 4.

4 Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

Čtvrtá kapitola Povrchové úpravy nábytku z masivního dřeva nás seznámí s konkrétním technologickým postupem renovace povrchu nábytku z masivního dřeva.

Renovace povrchu nábytku je poměrně častý požadavek vycházející od zákazníků, kteří při zařizování svých interiérů dávají v řadě případů přednost kvalitnímu a řemeslně i esteticky vysoce hodnotnému nábytku, který se vyráběl třeba do poloviny minulého století. Často mu totiž chybí jen nepatrná oprava a jeho funkčnost je taková, jako před 80-100 lety. Problémem bývá většinou právě poškozený povrch, kdy jsou viditelné škrábance a odřeniny od stěhování, zašedlé lakované plochy od působení vody a nečistot, případně odloupané dýhy, atd.

To vše je možné napravit a vrátit tak krásné kusy nábytku ze skladů, půd a sklepů jako solitéry nebo soupravy zpět do interiéru, kde působí velmi dekorativně. A to vše se společně naučíme právě v rámci této kapitoly.

Obr. 4 Ukázka úvodu nové velké kapitoly učebního textu

Zdroj: vlastní

2) Ukázka cíle kapitoly jedné ze tří kapitol vytvořeného učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Každá kapitola učebního textu obsahuje vždy po úvodu do dané problematiky cíl kapitoly. Tato část textu představuje vždy konkrétní výukový cíl a jeho jednotlivé části. Názornou ukázkou vidíme na Obr. 5.

4.1 Cíl kapitoly

Cílem kapitoly technologického postupu renovace povrchu nábytku z masivního dřeva je seznámit se s jednotlivými operacemi a pracovním postupem při renovaci nábytku z masivního dřeva, což jsou:

- Příprava povrchu
- Moření
- Lakování v NC-PUR systému
- Praktické rady

Obr. 5 Ukázka cíle kapitoly učebního textu

Zdroj: vlastní

3) Ukázka vlastního výukového textu kapitoly vytvořeného učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Po úvodní části a vytyčení cílů probíraného učebního textu, následuje vlastní učební text. Na začátku takového textu se žáci seznámí s výčtem potřebného materiálu, jednotlivých nástrojů a pomůcek, které budou dále využívat v rámci studia příslušné kapitoly. Dále se zde žáci setkají s podrobným popisem konkrétních činností, které je čekají.

Ukázku takového učebního textu vidíme na Obr. 6.

4.1.2 Moření

K moření pro realizaci technologického postupu renovace povrchu nábytku, budeme potřebovat následující **materiál**: vodové mořidlo, mořící štětec (viz obrázek č. 13) + kartáč, smetáček, savý hadr.



Obr. 13 Moření: štětec nanášecí a „kartáčovací“

Zdroj: vlastní

Mořidlo si předem odzkoušíme na kousku dřeviny, která je v co největší barevné shodě s opravovaným kusem nábytku.

Z obroušeného povrchu pečlivě smetáčkem odstraníme brusný prach. Samotné moření spočívá v nánosu mořidla mořícím štětcem na povrch, nejlépe v několika směrech (krouživým nebo křížovým pohybem). Postupujeme od hůře přístupných ploch směrem k plochám přístupným a viditelným. Velmi důležitá je druhá fáze, tzv. kartáčování. Provádí se hustým, jemným kartáčem s přírodním, krátkým vlasem – na rovných plochách, na členitých dílech (židle, profilové či řezbované díly) hustým, jemným štětcem. Na začátku kartáčování krouživými pohyby roznášíme rovnoměrně mořidlo po celém povrchu a „zapravujeme“ ho do pórů dřeva. Práci zakončujeme tahy štětcem či kartáčem důsledně ve směru dřevních vláken. Případné přebytečné mořidlo odsáváme ze štětce pomocí savého hadru.

Vše musí probíhat v určitém časovém rytmu, aby nedošlo – zvláště u složitějších a rozměrnějších výrobků – k tomu, že nanesené mořidlo zaschne ještě před fází kartáčování.

Moření tedy vyžaduje určitý nácvik a zkušenost.

Obr. 6 Ukázka vlastního výukového textu

Zdroj: vlastní

4) Ukázka úvodu s obrázkem podkapitoly vytvořeného učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Jako první si ukážeme podkapitulu 3.2.7 Nanášení NH v bubnu (viz Obr. 7), která spadá do kapitoly č. 3 vytvořeného učebního textu – Přehled aplikací nátěrových hmot. Obrázek reprezentuje dle Klasifikace výukových metod (Tollingerová, 1971), metodu názornou (názorně demonstrační), konkrétněji metodu demonstrace statických obrazů. Na základě obrázku bubnové nanášečky žáci získají představu o výrobním zařízení, jehož pomocí se provádí daný typ povrchové úpravy.

3.2.7 Nanášení NH v bubnu

Nanášení nátěrových hmot v bubnu je určitou variantou máčení. Používá se k povrchové úpravě drobných předmětů, jakými jsou například nábytkových úchytek, hraček, ...

K nanášení nátěrové hmoty v bubnu se využívá bubnová nanášečka, kterou vidíte na obrázku č. 10.



Obr. 10 Bubnová nanášečka

Zdroj: vlastní z mat. SŠŠŘ Brno - Bosonohy

Obr. 7 Podkapitola 3.2.7 Nanášení NH v bubnu z vytvořeného učebního textu vč. obrázku bubnové nanášečky

Zdroj: vlastní

5) Ukázka členění učebního textu podkapitoly vytvořeného učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Další podkapitolou v našem učebním textu je podkapitola 3.2.8 Sušení a vytvrzování NH, která se věnuje jmenované fázi procesu povrchové úpravy. Seznamuje čtenáře se základními typy sušících procesů a popisuje princip jejich fungování. Její ukázkou vidíme níže na Obr. 8.

3.2.8 Sušení a vytvrzování NH

Sušení a vytvrzování nátěrové hmoty je důležitý proces při zhotovování povrchu, kdy NH přechází z kapalného do pevného skupenství.

Sušení můžeme rozdělit na:

- Sušení **přírozené** – probíhá jako fyzikální jev prostým odpařením rozpouštědla z povrchu za běžných podmínek. Využívá se při opravách a kusové výrobě.
- Sušení **konvekční** – pomocí zvýšené teploty a případně i prouděním vzduchu ve speciálních místnostech nebo komorách. Urychluje se tak odpaření rozpouštědel nebo chemická reakce jednotlivých složek NH. Vhodná pro střední a větší provozy.
- Sušení **radiační** – infračervené, ultrafialové, pulzní. Technologie využívající určitých vlnových délek elektromagnetického záření. Výhodou je zkrácení sušícího a vytvrzovacího procesu na několik minut.

Obr. 8 Podkapitola 3.2.8 Sušení a vytvrzování NH

Zdroj: vlastní

6) Ukázka důležitého upozornění v podkapitole vytvořeného učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Symbolem pro upozornění na důležitou informaci jsou žáci upozornění na důležitou poznámku týkající se probrané kapitoly. V uvedeném případě (na Obr. 9) je žákům připomenuta rozmanitost materiálů i způsobů aplikací, což je vede k potřebné rozvaze při volbě způsobu povrchové úpravy.



Způsoby aplikací NH jsou dány použitými materiály, jejich technologickými podmínkami, ale zejména možnostmi a schopnostmi zhotovitele.

Obr. 9 Poznámka na důležité informace za kapitolou

Zdroj: vlastní

7) Ukázka shrnutí podkapitoly vytvořeného učebního textu Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Na závěr každé kapitoly se žáci setkají s emotikonem pro shrnutí celé probrané látky. Cílem tohoto textu je stručné zopakování důležitých informací s nástinem závěru, ke kterému by se žáci měli za pomoci učitele dopracovat. Jedno takové shrnutí probrané kapitoly vidíme níže na Obr. 10.



3.3 Shrnutí

Způsob aplikace NH limitují zejména podmínky a možnosti zhotovitele, druh NH, množství, tvar, příp. velikost výrobků určených k povrchové úpravě. Z praxe je možné vyvodit, že ruční nanášení NH se uplatní spíše při opravách nebo u výrobků rozměrných, členitých, nanášení stříkáním je univerzální a nejpoužívanější v zakázkové a malosériové výrobě a strojní nanášení je využíváno při velkých objemech stejných nebo podobných výrobků.

Obr. 10 Shrnutí předchozí kapitoly

Zdroj: vlastní

8) Ukázka kontrolních otázek na závěr podkapitoly vytvořeného učebního textu
Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

Úplným závěrem každé kapitoly jsou kontrolní otázky, které jsou důležité k ověření pochopení výkladového textu. Významným způsobem zvyšují didaktickou hodnotu textu, zejména pro svou aktivizační a motivační roli. Dávají také žákům (v případě otevřených a polootevřených otázek) možnost rozvíjet a obhajovat své názory.

V této fázi žáci při práci s otázkami řeší současně podle Taxonomie učebních úloh (Tollingerová, 1971) několik úloh. Například úlohy vyžadující jednoduché i složitější myšlenkové operace, tvořivé myšlení, porovnávání, třídění, vyjmenovávání a popis, dotazování, úlohy na praktickou aplikaci, atd.



3.4 Kontrolní otázky

1. Kdy je výhodné využít ruční nanášení?

.....
.....

2. Proč považujeme nanášení nátěrových hmot stříkáním za univerzální metodu?

.....
.....

3. Na jaké výrobky se používá polévací zařízení?

a)

b)

4. Vysvětli princip nánosu nátěrových hmot v elektrostatickém poli.

.....
.....

5. Popiš způsoby sušení nátěrových hmot.

a) -

b) -

c) -

Obr. 11 Kontrolní otázky na konci podkapitoly

Zdroj: vlastní

5.2.6 Ukázka ucelené kapitoly učebního textu

4 Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

Čtvrtá kapitola Povrchové úpravy nábytku z masivního dřeva nás seznámí s konkrétním technologickým postupem renovace povrchu nábytku z masivního dřeva.

Renovace povrchu nábytku je poměrně častý požadavek vycházející od zákazníků, kteří při zařizování svých interiérů dávají v řadě případů přednost kvalitnímu a řemeslně i esteticky vysoce hodnotnému nábytku, který se vyráběl třeba do poloviny minulého století. Často mu totiž chybí jen nepatrná oprava a jeho funkčnost je taková, jako před 80-100 lety. Problémem bývá většinou právě poškozený povrch, kdy jsou viditelné škrábance a odřeniny od stěhování, zašedlé lakované plochy od působení vody a nečistot, případně odloupnuté dýhy, atd.

To vše je možné napravit a vrátit tak krásné kusy nábytku ze skladů, půd a sklepů jako solitéry nebo soupravy zpět do interiéru, kde působí velmi dekorativně. A to vše se společně naučíme právě v rámci této kapitoly.

4.1 Cíl kapitoly

Cílem kapitoly technologického postupu renovace povrchu nábytku z masivního dřeva je seznámit se s jednotlivými operacemi a pracovním postupem při renovaci nábytku z masivního dřeva, což jsou:

- Příprava povrchu
- Moření
- Lakování v NC-PUR systému
- Praktické rady

4.1.1 Příprava povrchu

K přípravě povrchu pro realizaci technologického postupu renovace povrchu nábytku, budeme potřebovat následující **materiál**: cidlina, brusný papír nebo plátno, č. 80,120,150, klíč, štětec, houba, voda.


Na začátku vycházíme z předpokladu, že renovovaný výrobek má již provedeny konstrukční i povrchové opravy a jsou na něm aplikovány preventivní ochranné přípravky proti dřevokazným houbám a hmyzu.

Příprava povrchu spočívá zejména v dokonalém odstranění původního povrchového systému, následném vybroušení povrchu (viz obrázek č. 11), máčení a opětovném přebroušení.



Obr. 11 Příprava povrchu - broušení

Zdroj: vlastní

Původní nános laku a mořidel doporučuji odstranit mechanickou cestou, nejlépe dobře nabroušenou cidlinou (viz obrázek č. 12). **Škrábání je nutné provádět vždy ve směru dřevních vláken!** 

U řezeb a členitých povrchů používáme jako škrabky chirurgické skalpely, různá dlátka apod., vybroušená do potřebných tvarů.

Starých nátěrů je možné se zbavit i chemickou cestou za použití speciálních přípravků (většinou na bázi louhů) schopných narušit, změkčit nebo rozpustit původní povrch.

Osobně tento postup nepoužívám a nedoporučuji, protože rozpuštěné chemikálie a nátěrové hmoty mohou zatékat do spojů, spár apod. a mohou při pozdější práci působit nemalé potíže.

Obr. 12 Příprava povrchu - škrábání cidlinou

Zdroj: vlastní



Dalším krokem je broušení povrchu brusným papírem, zrnitost 80-100, opět ve směru dřevních vláken. Následuje přebroušení jemnějším brusivem, zrnitost 120-150.

Po tomto jemném vybroušení se povrch navlhčí pomocí štětce nebo houby slabým roztokem křihy (5%) s vodou. Tím dojde ke zvednutí a fixaci zatlačených, přerušovaných dřevních vláken. Po zaschnutí povrchu se výrobek opět přebrousí brusným papírem nebo plátnem, zrnitost 150.

4.1.2 Moření

K moření pro realizaci technologického postupu renovace povrchu nábytku, budeme potřebovat následující **materiál**: vodové mořidlo, mořící štětec (viz obrázek č. 13) + kartáč, smetáček, savý hadr.

Obr. 13 Moření: štětec nanášecí a „kartáčovací“

Zdroj: vlastní



Mořidlo si předem odzkoušíme na kousku dřeviny, která je v co největší barevné shodě s opravovaným kusem nábytku.

Z obroušeného povrchu pečlivě smetáčkem odstraníme brusný prach. Samotné moření spočívá v nánosu mořidla mořicím štětcem na povrch, nejlépe v několika směrech (krouživým nebo křížovým pohybem). Postupujeme od hůře přístupných ploch směrem k plochám přístupným a viditelným. Velmi důležitá je druhá fáze, tzv. kartáčování. Provádí se hustým, jemným kartáčem s přírodním, krátkým vlasem - na rovných plochách, na členitých dílech (židle, profilové či řezbované díly) hustým, jemným štětcem. Na začátku kartáčování krouživými pohyby roznášíme rovnoměrně mořidlo po celém povrchu a „zapravujeme“ ho do pórů dřeva. Práci zakončujeme tahy štětcem či kartáčem důsledně ve směru dřevních vláken. Případné přebytečné mořidlo odsáváme ze štětce pomocí svého hadru.

Vše musí probíhat v určitém časovém rytmu, aby nedošlo - zvláště u složitějších a rozměrnějších výrobků - k tomu, že nanesené mořidlo zaschne ještě před fází kartáčování.

Moření tedy vyžaduje určitý nácvik a zkušenost.

4.1.3 Lakování

K lakování povrchu pro realizaci technologického postupu renovace povrchu nábytku, budeme potřebovat následující materiál: NC-PUR lak, NC ředidlo, stříkácí pistole (viz obrázek č. 14), brusný papír č. 320, ocelová vlna, opravné vosky.



Obr. 14 Nanášení laku elektrickou stříkácí pistolí

Zdroj: vlastní

Následně po důkladném vysušení mořidla (nejlépe přes noc) můžeme přistoupit k fázi lakování.

Nejprve si namícháme správnou konzistenci laku, která se měří podle normy viskózní výtokovou měrkou, kdy se měří čas v sekundách, za který se přeruší výtokový proud NH z pohárku a je dána doporučením výrobce a zkušeností obsluhy, přistoupíme s pomocí stříkácí pistole k nánosu první vrstvy laku. Vytváří se tzv. základ. U tohoto konkrétního lakového systému (OLLI-PUR 7.21.3), který se může opakovat v libovolném počtu vrstev, doporučuji zhotovit základ ze dvou až tří vrstev laku – vždy po proschnutí předchozího nánosu (interval cca 60 – 120 min.)

Nyní získáváme reálnou představu o konečné podobě povrchu. Provedeme důkladnou kontrolu celého výrobku. V této fázi můžeme objevit i nejmenší, dříve špatně viditelné vady povrchu v podobě trhlinek a prasklin, které zaplníme opravným voskem příslušného odstínu. Opravované místo přebrousíme jemnou ocelovou vlnou ve směru vláken dřeviny a odstraníme tak přebytečný vosk, který by snižoval kvalitu povrchu. Po provedených opravách je nutné celý lakovaný povrch dokonale vybrousit brusným papírem č. 320. Při práci je nutné věnovat pozornost zejména hranám výrobku, případně řezbám a dalším, z povrchu vystupujícím místům, které při neopatrném postupu snadno zbavíme základního laku, ale také mořidla, takže vystupují jako světlejší plošky a kazí výsledek práce. Pokud se tak stane, je nutné tyto místa mořidlem zaretušovat.

Poslední operací je nános vrchní vrstvy laku. Nyní, s využitím zkušeností z předchozí činnosti nanášíme 1-3 raději slabší vrstvy o něco řidšího laku (cca o 5-10% více ředidla, než při vytváření základu). Postupujeme opatrně, zvláště u svislých ploch, aby nedocházelo ke stékání laku a netvořily se tzv. záclony nebo krapy. Po úspěšném dokončení a proschnutí lakových vrstev mohou následovat další operace (například montáž kování) a dokončení renovace celého výrobku.



4.2 Praktické rady

Před zahájením nánosu je potřeba seřídit tvar paprsku NH, stejně tak i její množství (na rovné plochy paprsek svislý k ose stříkání, možný větší průtok NH, na členité části paprsek kruhový a NH méně).

Doporučuji odzkoušet specifika daného stříkacího zařízení, zejména pracujeme-li s ním poprvé (pistole mají různé odchylky v nánosu NH vlivem svého stáří, údržby atd.) Zkouška se provádí nejlépe na čistém, nebarveném kartonu nebo lepence, na které se správnost postupu, případně chyba dobře zobrazuje.

Samotné stříkání zahajujeme vždy mimo výrobek a plynulým pohybem navedeme paprsek NH na požadovaná místa. (Při spuštění obvykle nejprve vylétne z trysky pistole několik kapek NH, než píst vytvoří dostatečný tlak pro její rozprášení a negativně tak ovlivňuje výsledek její práce).

U členitých výrobků, jako jsou např. židle, stolky, řezby atd. nanášíme raději více slabších a řídkších nánosů. Důvodem je skutečnost, že se zde často nemůžeme vyhnout tomu, že se na určitých místech nános NH několikrát – byť i nechtěně – opakuje.

Řidší NH se také lépe „slévá“ a vytváří tak i v těchto podmínkách kvalitnější povrch.

Při práci na povrchové úpravě nábytku je nezbytné dostatečné osvětlení, zejména při závěrečné fázi-lakování. Zkušený řemeslník hledá na vytvářeném lakovém filmu odrazy světla. Nejlepší je samozřejmě dostatečné světlo denní, přirozené, ale pro svou nestálost je potřebné pracovat i s osvětlením umělým, elektrickým. Je potřebné najít si úhel pohledu, kdy v průběhu nánosu NH je možné sledovat na světelných odrazech tento proces s možností upravit postup nebo provést korekce na stříkacím zařízení či konzistenci NH.

Sledujeme zejména tzv. slévateľnosť laku, tedy to jak se okraje sousedních, navazujících paprsků NH spojují, zda nezanechávají odlišný (např. matnější) povrch, kdy se tvoří tzv. „krupice“, což jsou částičky NH, které se před zaschnutím nestačily spojit do jednotného povrchu.



Obr. 15 Renovace povrchu: odstranění původ. nátěru

Zdroj: vlastní

Obr. 16 Renovace povrchu: stav před nanášením mořidla

Zdroj: vlastní



Obr. 17 Renovace povrchu: dokončení, včetně laku a montáže kožené pracovní desky

Zdroj: vlastní



4.3 Shrnutí

Práce na povrchové úpravě vyžaduje určité zkušenosti i zručnost. Správně zvoleným postupem i výběrem materiálu je možné zanedlouho dosáhnout velmi dobrých výsledků a úspěšně renovovat i náročné a hodnotné kusy nábytku.



4.4 Kontrolní otázky

1. Popiš v bodech technologický postup renovace povrchu nábytku.

- a) : *
*
*
*
- b)
- c)

2. Jakým způsobem odstraníme původní nátěry?

- a) - ,
- b) -

3. K čemu slouží navlhčení křihovou vodou?

.....
.....

4. Vysvětli postup moření.

- a)
- b)
- c)

5. Jaký je postup při lakování v NC – PUR lakovém systému? (popiš jednotlivé fáze)

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)



6 Diskuze

Výuka odborného výcviku zaujímá ve vzdělávacím procesu středních odborných škol zcela mimořádnou roli.

Zejména u řemeslných oborů, kde je kladen důraz, mimo jiné i na manuální zručnost, je úroveň absolventů jednotlivých odborností a jejich uplatnění na trhu práce do značné míry ovlivněno kvalitou odborného výcviku.

Je proto úlohou pedagogů odborného výcviku, aby se na svých pracovištích neustále snažili o zvyšování kvality výuky, její atraktivitu, srozumitelnost i aktuálnost, a to i při zachování tradičních řemeslných postupů a zásad.

Konkrétněji to představuje například rozpracovávání a prohlubování některých témat Tematického plánu výuky, která jsou z pochopitelných a v textu vyjmenovaných důvodů uvedena pouze obecně a heslovitě.

Je do značné míry na každém vyučujícím, jakým způsobem obecná zadání tematického plánu naplní.

Mým osobním příspěvkem ke zkvalitnění výuky odborného výcviku může být i takovýto učební text, který vychází převážně z mých vlastních zkušeností a poznatků z dlouholeté praxe při renovování dřevěného nábytku.

Text s názornými fotografiemi a krátkými videonahrávkami může být využit kolegy pedagogy jako didaktická pomůcka, stejně tak i samotnými žáky pro samostudium.

Limitujícím faktorem učebního textu, který jsem v rámci této práce zpracoval, může být však jeho úzká zaměřenost. Jeho stěžejní část je totiž věnována pouze jednomu konkrétnímu způsobu povrchové úpravy, které je sice podrobně zpracováno, aby bylo v rámci výuky využitelné, ale na druhou stranu jej lze dále rozpracovat a zahrnout do něj i další způsoby povrchové úpravy a celý učební text tak vytvořit například na několik výukových hodin či dní.

Naopak za pozitivní skutečnost u zpracovaného učebního textu považuji možnost jeho postupného doplňování a rozšiřování o další konkrétní příklady, rozsáhlé kapitoly plné vlastních i cizích zkušeností, dalších technologií povrchových úprav, jako je například voskování, zhotovování povrchu šelakovými či nitrocelulóзовými politurami, používání speciálních, kyselinou tvrdnoucích laků, a podobně.

Já osobně zastávám spíše práci s jednoduššími učebními materiály, neboť v rámci odborného výcviku není cílem žákům poskytnout co nejvíce učebnic a učebního materiálu, které by s sebou museli nosit na každou výuku, ale poskytnout jim materiály k současně probíranému tématu, na kterém manuálně pracují. Upřednostňuji tedy v rámci výuky možnost několika takových učebních textů, které by si žáci mohli nosit jednotlivě, vždy podle aktuálnosti.

V každém případě věřím, že i toto mé zpracování učebního textu s konkrétní výukovou kapitolou, umožní žákům vytvoření reálné představy o dané problematice, výuku promění v mnohem zajímavější a zábavnější z pohledu žáků a zvýší se tak i jejich zájem o uvedenou problematiku povrchové úpravy dřevěného nábytku.

7 Doporučení pro pedagogickou praxi

Učební pomůcky, zvláště v tématu Povrchová úprava dřeva, jsou potřebné, nebo spíše nutné. Vzhledem ke specifickým z oblastí zajištění optimálních pracovních a hygienických podmínek a z toho vyplývajících problémů při realizaci výuky povrchových úprav, se tato často omezuje pouze na výklad. Instruktaž a demonstrace se provádí většinou jen s materiály a technologiemi, které s sebou nesou co možná nejméně rizik. Jedná se často jen o ruční nanášení vosků, olejů, případně vodou ředitelných nátěrových hmot, které ovšem, zejména při renovaci některých typů nábytku, neumožňují vytvoření požadovaného kvalitního povrchu.

Proto doporučuji vytváření a využívání učebních textů, obrazových materiálů (statických, ale zejména dynamických) a dalších možných pomůcek k usnadnění výuky a vytvoření konkrétní představy žáků o dané problematice, neboť se ve své budoucí řemeslné praxi jistě setkají s požadavky na vyhotovení náročnějších a kvalitnějších povrchových úprav.

Připomínám, že učební pomůcka výuku nenahradí, ale může ji určitě zpřehlednit, zkrátit, zlevnit a zpřístupnit.

8 Závěr

Bakalářská práce vznikla jako snaha o využití osobních, mnoholetých, praktických zkušeností ve prospěch žáků oborů, které mají téma Povrchová úprava dřevěných výrobků obsaženo ve svém Tematickém plánu.

V teoretické části bakalářské práce byla cílem charakterizace, zhodnocení významu a využití didaktických pomůcek v odborném výcviku, zjištění rozšíření pomůcek, jako i pravidel jejich tvorby.

Po prostudování dostupných zdrojů jsem získal určitý přehled v problematice učebních pomůcek. Poznatky, které jsem takto získal, mi byly přínosem a byly využity při tvorbě praktické části této bakalářské práce.

Cílem praktické části bakalářské práce byla didaktická pomůcka v podobě učebního textu, který by spolu s výkladem a praktickými ukázkami dokázal vytvořit reálnou představu u žáků truhlářských a umělecko-řemeslných oborů na SŠŠR Brno – Bosonohy o problematice zhotovení povrchové úpravy výrobků z masivního dřeva.

Učební text, který jsem vytvořil na základě vlastních praktických zkušeností a s využitím vědomostí nabytých při studiu stávajícího stavu této problematiky, ale zejména samotný proces jeho tvorby, byl pro mne zdrojem cenných informací, jenž mohu uplatnit při své pedagogické praxi.

Věřím, že cíle, které jsem si na začátku práce vytyčil, se mi podařilo splnit a výsledný materiál může obohatit výuku tohoto neprávem opomíjeného tématu odborného výcviku.

9 Seznam použité literatury

- BRÜCKNEROVÁ, Zdeňka, Libor SVOBODA. *Truhlář 3. Elektronická učebnice pro střední školy obor vzdělání 33-56-H/01 Truhlář* [online]. 1. vyd. Brno: Střední škola stavebních řemesel, Brno - Bosonohy, 2015, 15. 07. 2015 [cit. 2015-08-01]. Dostupné z: <http://www.el-ucebnice.cz/truhlar.html>.
- ČÁP, Jan, MAREŠ, Jiří. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál, 2007, 655 s. ISBN 978-80-7367-273-7.
- DRAHOVZAL, Jan, Rudolf KOHOUTEK a Oldřich KILIÁN. *Didaktika odborných předmětů*. Brno: Paido, 1997, 156 s. ISBN 80-85931-35-4.
- HARTMAN, Emil, LUKAVSKÝ Ladislav a Bohumil SVOBODA. *Povrchové úpravy nátěrovými hmotami v nábytkářském průmyslu*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1988, 256 s. ISBN 04-825-88.
- HIERHOLD, Emil. *Rétorika a prezentace*. 1. vyd. Praha: Grada, 2005, 392 s. ISBN 80-247-0782-9.
- HYPR, Josef. *Školní vzdělávací program* [online]. 1. vyd. Brno: Střední škola stavebních řemesel Brno - Bosonohy, 2014, 26. 08. 2014 [cit. 2015-07-11]. Dostupné z: http://www.soubosonohy.cz/sou_files/ubytovani/VP%20DM%20SS%20B-B.pdf.
- CHUPÁČ, Aleš, Marie SOLÁROVÁ. *Didaktická propedeutika*. 1. vyd. Brno: MSD, 2009, 85 s. ISBN 978-80-7392-082-1.
- KALHOUS, Zdeněk, Otto OBST. *Školní didaktika*. 1. vyd. Praha: Portál, 2002, 447 s. ISBN 80-7178-253-X.
- KŘUPALOVÁ, Zdeňka. *Nauka o materiálech: pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář*. 3. upr. vyd. Praha: Sobotáles, 2008, 253 s. ISBN 978-80-86817-25-5.
- LEPIL, Oldřich. *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů: zvyšování kvality vzdělávání učitelů přírodovědných předmětů*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, 97 s. ISBN 978-80-244-2489-7.
- MAŇÁK, Josef, Dušan KLAPKO. *Učebnice pod lupou*. Brno: Paido, 2006, 123 s. ISBN 80-7315-124-3.
- MAŠEK, Tomáš. *Materiály 2 – Pomocné materiály* [online]. 1. vyd. Cheb: Integrovaná střední škola Cheb, 2007, 19. 10. 2007 [cit. 2015-07-07]. Dostupné z: <http://www.isscheb.cz/images/housle/materialy.pdf>.

- MUZIKÁŘ, Zdeněk. *Materiály II: pro UO Truhlář*. 1. vyd. Praha: Informatorium, 2008, 175 s. ISBN 978-80-7333-061-3.
- OURODA, Stanislav. *Oborová didaktika*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2009, 117 s. ISBN 978-80-7375-332-0.
- PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6. rozš. a přeprac. vyd. Praha: Portál, 2013, 562 s. ISBN 978-80-262-0367-4.
- PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. 4., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Portál, 2009, 481 s. ISBN 978-80-7367-503-5.
- PRŮCHA, Jan. *Učebnice: teorie a analýzy edukačního média: příručka pro studenty, učitele, autory učebnic a výzkumné pracovníky*. Brno: Paido, 1998, 148 s. ISBN 80-85931-49-4.
- RAMBOUSEK, Vladimír. *Technické výukové prostředky: vysokoškolská příručka pro studenty skupiny studijních oborů 76 Učitelství na fakultách a vysokých školách připravujících učitele*. 1. vyd. Praha: SPN, 1989.
- SLAVÍK, Milan, Jiří HUSA a Ivan MILLER. *Materiální didaktické prostředky a technologie jejich využívání: [textová studijní opora]*. 1. vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, Institut vzdělávání a poradenství, 2007, 48 s. ISBN 978-80-213-1705-5.
- Střední škola stavebních řemesel Brno – Bosonohy, příspěvková organizace [online]. Brno: Střední škola stavebních řemesel, 2014, [cit. 2016-04-20]. Dostupné z: <http://www.soubosonohy.cz/>
- VALENTA, Milan. *Koncepce a tvorba učebnic*. 1. vyd. Olomouc: Netopejr, 1997, 64 s. ISBN 80-902057-8.
- ZLÁMAL, Jiří. *Didaktika profesního vzdělávání v širším pedagogickém kontextu: (monografie)*. 1. vyd. Praha: Univerzita Jana Amose Komenského, 2009, 208 s. ISBN 978-80-86723-79-2.
- ZORMANOVÁ, Lucie, Pavel PECINA. *Seminář z didaktiky praktického vyučování pro technické obory*. 1. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 2013, 58 s. ISBN 978-80-210-6470-6.

Přílohy

A Příloha - Učební osnova - vzor

UČEBNÍ OSNOVA – vzor

záhlaví: nevyplňovat

Učební osnova předmětu:

MATERIÁLY

Název ŠVP:

UMĚLECKÝ TRUHLÁŘ

Kód a název oboru vzdělání:

82-51-H/02 Umělecký truhlář a řezbář

Platnost:

od:

do:

1. Pojetí vyučovacího předmětu

Obecné cíle

Vyučovací předmět materiály poskytuje žákům ucelené a přehledné znalosti o jednotlivých druzích a vlastnostech základních surovin a materiálů dřevozpracujícího odvětví a vlastnostech všech materiálů, které se používají při výrobě uměleckořemeslných výrobků. Žáci poznávají materiály a jejich vlastnosti v závislosti na možnosti jejich zpracování a používání v oboru. Vyučovací předmět materiály vytváří nezbytné teoretické předpoklady pro pochopení a zvládnutí odborných vědomostí a dovedností v předmětu odborný výcvik.

Charakteristika učiva

Obsahem předmětu materiály je poskytnutí vědomostí pro správnou volbu základních a pomocných materiálů podle účelu použití v oboru speciálních materiálů pro zdobné techniky a opravu historického nábytku, znalostí jejich chemickém složení, fyzikálních a mechanických vlastností, vhodných způsobů a podmínek skladování jednotlivých materiálů, manipulace s materiály, dodržování ekonomického a ekologického užívání a likvidace materiálů po skončení jejich životnosti. Společně s ostatními odbornými předměty tvoří materiály vzájemně propojený systém

k dosažení komplexních znalostí a dovedností žáka. Předmět rozvíjí technické a ekonomické myšlení, používání odborné terminologie, je podstatnou součástí odborné kvalifikace absolventů.

Výuka je doplněna přednáškami odborníků z praxe, odbornými exkurzemi, návštěvami výstav a veletrhů.

Výsledky vzdělávání v oblasti citů, postojů, hodnot a preferencí

Výuka předmětu materiály směřuje k tomu, aby žák byl schopen řešit problémy, uvědomovat si a přijímat osobní odpovědnost, rozvíjet své osobní vlastnosti, porozumět a respektovat druhé. Uplatňuje zkušenosti z běžného života a ze světa práce a je veden k ochraně životního prostředí a výchově ke zdravému životnímu stylu. Výuka má poskytnout systematickou a vyváženou strukturu základních pojmů a vztahů, které umožní žákům zařazovat informace do smysluplného kontextu vědění i životní praxe. Úkolem je zvládnutí metody, jak se učit, jak využívat nové informační a komunikační technologie, naučit se informace zpracovávat, měnit je ve znalosti a aplikovat, umět kriticky myslet a hodnotit, naučit se jednat s lidmi a umět pracovat v týmech i samostatně, dokázat otevřeně komunikovat s ostatními, respektovat odlišné názory, chápat vzájemnou odlišnost, naučit se orientovat v různých situacích a dokázat na ně reagovat.

Strategie výuky (metody výuky)

Výuka předmětu technologie probíhá frontálním způsobem doplněným obrazovými ukázkami využitím audiovizuální techniky. Žáci zpracovávají problematiku individuálním nebo skupinovým způsobem. Výuku doplňují odborné exkurze a přednášky. Dané poznatky se rozvíjí diskusní metodou.

Hodnocení výsledků žáků

Klasifikace žáků vychází z klasifikačního řádu školy.

Klasifikace probíhá formou ústního zkoušení a písemného ověřování. Do hodnocení se zahrnuje kvalita písemného zpracování úloh, zpráv z exkurzí a odborných přednášek.

Přínos předmětu k rozvoji klíčových kompetencí a k aplikaci průřezových téma

Klíčové kompetence:

- *k učení* - využívá vhodné způsoby, metody a strategie učení, plánuje a organizuje vlastní učení, projevuje snahu k dalšímu studiu a celoživotnímu

učení. Uplatňuje různé způsoby práce s textem, vyhledává a zpracovává informace, využívá různé informační zdroje, zná možnosti svého dalšího vzdělání

- *k řešení problémů* – porozumí zadání úkolu, získává informace k řešení problému, navrhuje a vyhodnocuje způsob řešení. Volí vhodné prostředky a způsoby k řešení jednotlivých úkolů. Spolupracuje při řešení problému.
- *komunikativní* – vyjadřuje se přiměřeně v projevech mluvených i psaných a vhodně se prezentuje. Účastní se aktivně diskuzí, formuluje a obhajuje své názory a postoje. Snaží se dodržovat jazykové a stylistické normy a odbornou terminologii. Vyjadřuje se a vystupuje v souladu se zásadami kultury projevu a chování.
- *personální a sociální* – posuzuje reálně své fyzické a duševní možnosti, odhaduje důsledky svého jednání a chování. Reaguje adekvátně na hodnocení svého vystupování a způsobu jednání, přijímá radu i kritiku. Má odpovědný vztah ke svému zdraví, pečuje o svůj fyzický a duševní rozvoj. Pracuje v týmu a podílí se na realizaci společných činností. Přijímá a odpovědně plní svěřené úkoly. Přispívá k vytváření mezilidských vztahů, nepodléhá předpoklům v přístupu k druhým.
- *občanské a kulturní povědomí* – jedná odpovědně, samostatně a iniciativně. Dodržuje zákony, respektuje práva a osobnost druhých lidí. Jedná v souladu s morálními principy a zásadami společenského chování, přispívá k uplatňování hodnot demokracie. Chápe význam životního prostředí pro člověka a jedná v duchu udržitelného rozvoje.
- *k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám* – má odpovědný postoj k vlastní profesní budoucnosti, tedy i celoživotnímu vzdělávání. Má přehled o uplatnění na trhu práce v daném oboru. Má reálnou představu o pracovních, platových a jiných podmínkách v oboru. Zná obecná práva a povinnosti zaměstnavatelů a pracovníků
- *matematické* – správně používá a převádí běžné jednotky. Čte různé formy grafického znázornění
- *využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi* – získává informace z otevřených zdrojů, zejména s využitím internetu. Pracuje s běžným základním programovým vybavením.

Odborné kompetence:

- *dbát na bezpečnost práce a ochranu zdraví při práci* – osvojuje si zásady a návyky bezpečné a zdraví neohrožující pracovní činnosti, rozpoznává možnost nebezpečí úrazu a ohrožení zdraví.

2. Rozpis učiva a výsledků vzdělávání

3. Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

Tab. 1 Rozpis výsledků vzdělávání a učiva

1. Ročník: 1 hodina týdně, 33 hodin celkem Výsledky vzdělávání	Učivo	Počet hodin
<p style="text-align: center;">Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozčleňuje a klasifikuje základní a pomocné materiály používané při výrobě nábytku – charakterizuje význam, úlohu lesa a lesního hospodářství – vysvětlí vliv životního prostředí na lesy – charakterizuje strom a jeho části – rozeznává základní druhy domácích a exotických dřevin – objasní submikroskopickou stavbu dřeva, mikroskopickou a makroskopickou stavbu dřeva a kůry – vysvětlí základní chemické složení dřeva a praktické využití hlavních složek dřeva – charakterizuje fyzikální vlastnosti dřeva, jeho barvu, lesk, texturu, vůni a vztah dřeva k vodě a vlastnosti, které pozorujeme bez narušení chemického složení a celistvosti materiálu. – objasní způsoby měření fyzikálních vlastností dřeva – charakterizuje mechanické vlastnosti dřeva a vysvětlí vliv 	<p>1. Přehled a klasifikace materiálů pro výrobu</p> <p>2. Les, dřeviny, nauka o dřevinách</p> <ul style="list-style-type: none"> – určování druhu dřevin <p>3. Dřevo a jeho stavba</p> <ul style="list-style-type: none"> – submikroskopická, mikroskopická a makroskopická stavba dřeva – základní chemické složení dřeva <p>4. Technické vlastnosti dřeva</p> <ul style="list-style-type: none"> – fyzikální a mechanické vlastnosti dřeva 	<p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">10</p> <p style="text-align: center;">7</p> <p style="text-align: center;">7</p>

<p>činitelů ovlivňujících mechanické vlastnosti dřeva</p> <ul style="list-style-type: none"> – určuje základní vady dřeva vzniklé během růstu, při těžbě, dopravě, skladování, při nesprávném zpracování, při výrobě, poškozením dřevokaznými houbami, hmyzem a cizopasnými rostlinami 	<p>5. Vady dřeva</p>	<p>7</p>
<p style="text-align: center;">2. Ročník: 1 hodiny týdně, 33 hodin celkem Výsledky vzdělávání</p>	<p>Učivo</p>	<p>Počet hodin</p>
<p style="text-align: center;">Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – charakterizuje řezivo, přířezy řeziva, dýhy a poddýžky a konstrukční desky z masivního dřeva, překližované materiály a aglomerované materiály – objasní jejich fyzikální a mechanické vlastnosti – na základě jejich vlastností, určí použití těchto materiálů při výrobě nábytku a stavebně truhlářských výrobků – vysvětlí rozdělení lepidel podle původu – vysvětlí teorii lepení materiálů a uvede způsoby zkoušení jakosti lepeného spoje – vyjmenuje složky lepidel a lepících směsí – popíše jejich vlastnosti a změny vznikající při zpracování a 	<p>1. Surovina, materiály a polotovary dřevozpracující výroby</p> <ul style="list-style-type: none"> – surovina pro prvostupňové zpracování dřeva – řezivo, dýhy a poddýžky, konstrukční desky <p style="text-align: center;">2. Lepidla</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozdělení lepidel, teorie lepení – vlastnosti lepidel, složky lepidel a lepících směsí, skladování lepidel <ul style="list-style-type: none"> – organická lepidla z přírodních látek, syntetická lepidla a lepidla organického původu 	<p>17</p> <p style="text-align: right;">16</p>

<p>skladování lepidel</p> <ul style="list-style-type: none"> – určí jejich použití při výrobě nábytku a stavebně truhlářských výrobků – dbá na hospodárné a ekologické využívání lepidel, zpracování a likvidaci odpadů 	<ul style="list-style-type: none"> – zkoušení jakosti lepených spojů 	
<p>3. Ročník: 1 hodiny týdně, 31 hodin celkem Výsledky vzdělávání</p>	<p>Učivo</p>	<p>Počet hodin</p>
<p>Žák:</p> <ul style="list-style-type: none"> – orientuje se v materiálech používaných pro povrchovou úpravu dřeva a materiálů na bázi dřeva – volí vhodné materiály používané v uměleckém truhlářství – objasní, co jsou brusiva, brusné a leštící prostředky, rozdělení brusiv podle původu, značení brusiv a skladování brusných prostředků – vysvětlí rozdělení, vlastnosti, základní složky a použití tmelů, plničů pórů, prostředků měnících barvu povrchu dřeva, nátěrových hmot, jejich ekologické využití, skladování a likvidaci odpadu – vysvětlí rozdělení ochranných látek podle chemického složení, rozpustnosti ve vodě a účelu použití 	<p>1. Materiály pro povrchovou úpravu výrobků</p> <ul style="list-style-type: none"> – brusiva a brusné prostředky <ul style="list-style-type: none"> – tmely a plniče pórů – prostředky měnící barvu povrchu dřeva – nátěrové hmoty, brousící a leštící prostředky nátěrových hmot <p>2. Látky na ochranu dřeva</p>	<p>20</p> <p>4</p>

<ul style="list-style-type: none"> – volí vhodné materiály používané v uměleckém truhlářství – charakterizuje základní požadavky kladené na ochranné látky – dbá na hospodárné a ekologické využívání ochranných látek, zpracování a likvidaci odpadů – volí vhodné uskladnění ochranných látek – volí vhodné mechanické spojovací prostředky a nábytkové kování, vzhledem ke konstrukci a použitým materiálům – uvádí možnosti využití skla, kovu pro výrobu truhlářských výrobků – rozdělí plastické hmoty, charakterizuje základní druhy plastů vhodných pro výrobu konstrukčních dílců a povrchové krytiny – využívá znalosti o materiálech – používaných v čalounictví <ul style="list-style-type: none"> – ovládá vhodný způsob uskladnění a ošetření materiálů – charakterizuje produkty vzniklé delignifikací dřevní hmoty a hydrolýzou dřeva 	<p style="text-align: center;">3. Ostatní materiály</p> <ul style="list-style-type: none"> – mechanické spojovací prostředky, nábytkové kování a ostatní materiály – čalounické materiály – základní produkty chemického zpracování dřeva 	7
---	---	---

B Příloha - Tematický plán výuky – obor Uměleckořemeslné zpracování dřeva

Uměleckořemeslné zpracování dřeva 2r.							
Časový rozvrh	Tematický celek a tema	Počet hodin	Výchovně vzdělávací cíle	Základní pojmy	Metody a formy práce, aktualizace	Material, vyučovací pomůcky, didaktická technika	Didaktické poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8
Září	1. BOZP, hygiena práce, požární předpisy - Řízení bezpečnosti práce na pracovišti a v organizaci - bezpečnost techniky zařízení - pracovníčprávní problematika BOZP	21	- vysvětlí základní úkoly a povinnosti organizace - dodržuje ustanovení týkající se BOZP - při obsluze, běžné údržbě a čištění strojů a zařízení postupuje v souladu s předpisy a pracovními postupy - uvede příklad bezpečnostních rizik, nejčastější příčiny úrazů a jejich prevenci - poskytne první pomoc při úrazu na pracovišti - uvede povinnost pracovníka i zaměstnavatele v případě pracovního úrazu		Výklad, odpovědi žáků Náznorná ukázka	Zákoník práce	
Říjen	2. Strojní obrábění	77					
Listopad	- Fezani	77		Pily, druhy pil	Praktická ukázka	Material, nástroje	Důraz na BOZP
Prosinec	- frézování	56		Frézy a frésky Vrtáky, vrtáky	Náznorné předvádění	Stroje	Správné techn. postupy
Leden	- vrtání	56			Nácvik		
Únor	- dlabání	56		Diabácky, dlabací vrtáky			

Zpracoval:.....

Podpis vyučujícího:.....

Schválil dne:.....

Ředitel:.....

Časový rozvrh	Tematický celek a tema	Počet hodin	Výchovně vzdělávací cíle	Základní pojmy	Metody a formy práce,aktualizace	Material, vyučovací pomůcky, didaktická technika	Didaktické poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8
Březen	- soustružení a okružování - broušení	56 42	- volí a používá vhodné pracovní pomůcky, nástroje, stroje a zařízení - bezpečně obsluhuje stroje a zařízení - provádí běžnou údržbu, ošetřování a seřizování stroje - technologického zařízení - volí, používá a dodržuje pracovní postupy strojního obrábění	Soustruhy, struhy Brusivo,			
Duben	3. Povrchová úprava - příprava povrchu - bělení a moření - nanášení nátěrových hmot	21 21 21	- volí, používá a dodržuje technologické postupy - dokončování povrchů výrobku	Nátěrové hmoty mořidla tmely	Praktická ukáзка Názorné ukázky Nácvik	Vzorčky nátěrových hmot a tmelů Štětce Video	BOZP Dodržování technolog. postupů
Květen	- sušení a vyvrtávání nátěrových hmot - dokončování ploch - speciální způsoby povrchové úpravy	21 21					

Zpracoval:.....

Podpis vyučujícího:.....

Schválil dne:.....

Ředitel:.....


Časový rozvrh	Tematický celek a tema	Počet hodin	Výchovně vzdělávací cíle	Základní pojmy	Metody a formy práce,aktualizace	Materiál, učební pomůcky, didaktická technika	Didaktické poznámky
1	2	3	4	5	6	7	8
Červen	4.Montáž - montáž kování - montáž a demontáž Opakování	7 7	- volí a používá vhodné způsoby kompletace a montáže	Spojovací elementy		Montážní nářadí	

Zpracoval:..... Podpis vyučujícího:..... Schválil dne:..... Ředitel:.....

Obr. 12 Tematický plán výuky - obor Uměleckořemeslné zpracování dřeva

Zdroj: Hypr (2014)

C Příloha – Učební text - Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva



rok 2016

Povrchová úprava nábytku z masivního dřeva

učební text



Martin Halouzka
SŠSŘ BRNO - BOSONOHY

Obsah 2

Obsah

1 Úvod	5
1.1 Úvod do povrchové úpravy nábytku	5
1.2 Použité značky	6
2 Přehled materiálů pro povrchovou úpravu	7
2.1 Cíl kapitoly	7
2.2 Materiály pro povrchovou úpravu dřeva	7
2.2.1 Brusiva	7
2.2.2 Tmely a plniče pórů	8
2.2.3 Mořidla a bělicí prostředky	9
2.2.4 Nátěrové hmoty (NH)	11
2.3 Charakteristika nátěrových hmot používaných v truhlářské praxi	13
2.4 Shrnutí	15
2.5 Kontrolní otázky	16
3 Přehled aplikací nátěrových hmot	17
3.1 Cíl kapitoly	17
3.2 Způsoby aplikací nátěrových hmot	17
3.2.1 Ruční nanášení NH	17
3.2.2 Nanášení NH stříkáním	18
3.2.3 Nanášení poléváním	19
3.2.4 Nanášení navalováním	20
3.2.5 Nanášení NH v elektrostatickém poli	21
3.2.6 Nanášení NH máčením	21
3.2.7 Nanášení NH v bubnu	21
3.2.8 Sušení a vytvrzování NH	21
3.3 Shrnutí	22
3.4 Kontrolní otázky	23

Obsah

4	Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva	24
4.1	Cíl kapitoly	24
4.1.1	Příprava povrchu	25
4.1.2	Moření	26
4.1.3	Lakování	27
4.2	Praktické rady	28
4.3	Shrnutí	30
4.4	Kontrolní otázky	31
5	Seznam použité literatury	33
6	Výukové CD	34
	Příloha č. 1 – správné řešení kontrolních otázek	35

Seznam obrázků

Obr. 1	Renovovaný povrch dubové truhlice	6
Obr. 2	Různé brusné prostředky	8
Obr. 3	Prostředky pro tmelení a plnění pórů.	9
Obr. 4	Vybrané druhy mořidel	11
Obr. 5	Příklady nátěrových hmot	12
Obr. 6	Potřeby pro ruční nanášení NH	18
Obr. 7	Pneumatické stříkání	19
Obr. 8	Vícehlavé polévací zařízení	20
Obr. 9	Navalovací stroj	20
Obr. 10	Bubnová nanášedka	21
Obr. 11	Příprava povrchu - broušení	25
Obr. 12	Příprava povrchu - škrábání cidlinou	26
Obr. 13	Moření: štětec nanášecí a „kartáčovací“	26
Obr. 14	Nanášení laku elektrickou stříkací pistolí	27
Obr. 15	Renovace povrchu: odstraňování původ. nátěru	29
Obr. 16	Renovace povrchu: stav před nanášením mořidla	30
Obr. 17	Renovace povrchu: dokončení, včetně laku a montáže kožené pracovní desky	30

Úvod

1 Úvod

Učební text, který je Vám nyní předkládán, je určen přímo Vám, žákům Střední školy stavebních řemesel Brno-Bosonohy, kteří studujete některý ze studijních oborů jako je Uměleckořemeslné zpracování dřeva, Umělecký truhlář a řezbář nebo studijní obor Truhlář.

Povrchová úprava nábytku je jedním z témat, které Vás v rámci tohoto ročníku ve škole čeká, a proto jsem pro Vás připravil učební text spolu s videoukázkami, který Vám bude v průběhu výuky sloužit jako studijní materiál, ke kterému se můžete kdykoli vracet, pořizovat do něj vlastní poznámky, nebo jej s mojí pomocí doplnit o užitečné rady a zkušenosti, se kterými se v rámci učiva setkáte. Za Vaše rady a připomínky budu velmi rád.

Celý text je rozvržen celkem do tří kapitol, tři jednotlivých témat, která obsahují vždy úvod kapitoly, cíl, jednotlivý učební text, shrnutí a kontrolní otázky pro ověření získaných znalostí a dovedností.

1.1 Úvod do povrchové úpravy nábytku

Pod pojmem povrchová úprava nábytku rozumíme technologickou fázi výroby, při níž je konkrétní výrobek již konstrukčně dokončen a dochází na něm ke zvyšování jeho užitných vlastností, zejména odolnosti vůči okolnímu prostředí. Významnou roli při povrchové úpravě má i estetické hledisko, které zásadně ovlivňuje volbu jednotlivých materiálů a technologií.

Předkládaný učební text je zaměřen na povrchovou úpravu interiérového, dřevěného nábytku, používané způsoby aplikace, materiály a technologický postup renovace nábytku z masivního dřeva.

Text v závěru doplňují i praktické rady a zkušenosti.

Úvod



Obr. 1 Renovovaný povrch dubové truhlice

Zdroj: vlastní

1.2 Použité značky

**Pozor, důležité informace****Shrnutí****Kontrolní otázky****Rady a doporučení**

2 Přehled materiálů pro povrchovou úpravu

V této kapitole učebního textu si představíme jednotlivé materiály potřebné ke zhotovení povrchové úpravy dřevěného nábytku. Výběr materiálu pro konkrétní aplikaci je dán podmínkami a požadavky na daný povrch a je mu proto potřeba věnovat patřičnou pozornost.



Jiný materiál použijeme na rustikální dubový kuchyňský stůl používaný ke stolování například někde na terase, jiný zase na dokončení vysoce esteticky náročného intarzovaného povrchu repliky či originálu historické komody nebo šperkovnice.

2.1 Cíl kapitoly

Cílem této kapitoly je seznámit se s materiály potřebnými k jednotlivým fázím zhotovení povrchové úpravy nábytku.

2.2 Materiály pro povrchovou úpravu dřeva

Rozdělení materiálů pro povrchovou úpravu dřeva uvádí ve své knize například Křupalová (2008), která materiály dělí na:

- Brusiva
- Tmely a plniče pórů
- Mořidla a bělicí prostředky
- Nátěrové hmoty

2.2.1 Brusiva

Základem brusných materiálů na dřevěné plochy jsou krystalky rozdrocených minerálů (přírodní pemza, pazourek, granát, smírek, přírodní korund) nebo syntetických materiálů (syntetická pemza, syntetický korund, karbid křemíku). Ty se podle

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu

způsobu použití lepi na nosný podklad (papír, plátno) – tak vznikají plošné brusné prostředky. Spojením brusných zrn s mazivou nebo vosky vznikají brusné a lešticí pasty. Samotná brusná zrna se používají jako brusné prášky (např. v bubnových bruskách). Dále se k broušení používají brusné houby, kameny případně ocelová vlna.

Na obrázku níže si můžete všimnout sadě několika brusných prostředků, se kterými se v rámci výuky budeme setkávat.



Obr. 2 Různé brusné prostředky

Zdroj: vlastní

2.2.2 Tmely a plniče pórů

Správkové tmely se používají k vyplnění nerovností v ploše materiálů (vady, praskliny).

Potahové tmely vytvářejí podklad pod nátěrové hmoty. Tmely obsahují vždy pojivo (např. lak, klíč, olejová emulze) a plnivo (např. dřevní prach, plavená křída). Požadavkem je objemová stálost a dobrá brousitelnost.

Opravné barevné tmely – vosky slouží k opravě malých defektů povrchové dokončených výrobků.

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu

Plniče pórů slouží k vyplnění pórů zejména u kruhovitě pórovitých dřevin (např. dub, jasan) při jejich úpravě a lakování na lesk zejména vysoký lesk.

Lakové tmely = lak + plnivo + příp. barvivo

Rychlobrusné základní laky = laky s vysokým obsahem sušiny

Na níže uvedeném obrázku jsou vyobrazeny prostředky pro tmelení a plnění pórů, se kterými se v rámci výuky budeme setkávat a které se společně naučíme používat.



Obr. 3 Prostředky pro tmelení a plnění pórů.

Zdroj: vlastní

2.2.3 Mořidla a bělicí prostředky

Mořidla

Barvicí látky vnikající do dřevní hmoty. Netvoří povlak (film). Slouží ke sjednocení barevných rozdílů dřeva, zvýraznění jeho textury nebo k napodobení vzácných dřevin.

Dělení mořidel podle různých hledisek:

- Podle původu
 - Přírodní
 - Syntetická

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu

- **Podle rozpouštědla**
 - Vodní (pigment ve vodě - nejvíce používaná)
 - Rozpouštědlová (pigment rozpuštěn v organickém rozpouštědle např. lihu)
 - Lazury (pigment v laku) nejedná se o klasické moření
- **Podle počtu složek**
 - Jednosložková (jednoduchá)
 - Dvousložková (reakce předmořidlo/zamořidlo)
- **Podle způsobu vybarvení**
 - Fyzikální - barviva se ukládají na povrchu mezi vlákna
 - Chemická - reakce mořidla se složkami ve dřevě
 - Chemicko-fyzikální - chemická reakce+pigment

Bělící prostředky

Používají se k odstranění barevných vad, zejména světlých dřevin (javor, jasan, bříza) nebo pro získání netradičního odstínu u tmavších dřevin (dub, ořech, akát).

Zde je nutné připomenout, že bělení je záležitostí povrchu dřeviny a tudíž neprobíhá v celé jeho struktuře. Při případném dalším opracování se opět objeví původní vybarvení dřeviny.

Orientační dělení několika dřevin podle schopnosti bělitelnosti dle Maška (2007):

- Velmi dobře bělitelné: buk, jasan, osika, některé exoty
- Dobře bělitelné: dub, javor, hruška, ořech, mahagon
- Bělitelné: platan, sekvoj, vavřík
- Nebělitelné: olše, třešeň, eben

Chemické bělící prostředky:

- Peroxid vodíku (H_2O_2) - nepoužívanější bělící prostředek na dřeviny s nízkým obsahem tříslovin
- Kyselina šťavelová - bělení dřevin s vysokým obsahem tříslovin
- Kyselina siřičitá (nebo její soli) - bělení celulózy

Fyzikální bělící prostředky:

Usazováním světlých pigmentů překrývají problémová místa (výhodou je menší zdravotní závadnost a vyšší stálost)

- Pigmentová bělidla vodová - pigmenty rozptýlené ve vodě

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu

- **Lazurování laky** – v laku rozptýleno malé množství světelného pigmentu, nezakrývá kresbu, zesvětluje

Na níže uvedeném obrázku jsou vyobrazeny některé druhy mořidel, ale především ty, se kterými se v rámci výuky budeme setkávat a které se společně naučíme používat.



Obr. 4 Vybrané druhy mořidel

Zdroj: vlastní

2.2.4 Nátěrové hmoty (NH)

Široká škála materiálů vytvářejících na určeném povrchu souvislou vrstvu zvanou film.

Nátěrové hmoty se dělí do skupin podle řady faktorů. Například dělíme podle:

- **filmotvorných složek** (NH olejové, asfaltové, celulózoové, polyesterové, syntetické, polyuretanové, lihové, disperzní)
- **průhlednosti**
 - transparentní (laky, lazury) - nezakrývají strukturu dřeva
 - pigmentové (barvy, emaily) - zakrývají strukturu dřeva
- **způsobu nanášení** – štětcové, stříkačí, polévací, navalovací, máčecí,...

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu

■ **způsobu vytvrzování**

- fyzikálně vytvrzující - odpařením ředidla
- chemicky - reakcí jednotlivých složek

■ **prostředí určení**

- vnitřní - interiérové (nábytek)
- venkovní - exteriérové (vystavené atmosférickým vlivům) do vlhka a do vody (např. lodní lak)
- odolná vůči chemikáliím

U nátěrových hmot se posuzují i jejich vlastnosti:

- **technologické parametry** - (životnost, konzistence, brousitelnost, přilnavost, doba vytvrzování,...) mají význam při výběru technologie, případně pro výběr NH pro již existující technologii
- **užitné vlastnosti** - posuzují se parametry již hotového povrchu (odolnost proti oděru, tvrdost, světlostalost)

Příklady nátěrových hmot používaných v rámci naší výuky lze vidět viz níže na obrázku č. 5.



Obr. 5 Příklady nátěrových hmot

Zdroj: vlastní

2.3 Charakteristika nátěrových hmot používaných v truhlářské praxi

Uvedenou charakteristiku nátěrových hmot používaných v truhlářské praxi uvádí ve své publikaci Hartman, Lukavský a Svoboda (1988), kteří nátěrové hmoty dělí na:

■ Nitrocelulózoové nátěrové hmoty

Jsou zřejmě nejstarší průmyslově vyráběné a používané nátěrové hmoty. Jedná se o roztoky nitrocelulózy a syntetických pryskyřic v organických rozpouštědlech s přísadami zvláčňovačů a dalších přísad.

Jejich předností je zejména rychlé zasychání, možnost opakování nátěrů (vhodné na členité výrobky v kusové výrobě a při opravách).

Nevýhodou je relativně malý obsah sušiny – tenký film, nižší odolnost povrchu vůči vlhku a mechanickému opotřebení, agresivita rozpouštědel a zdravotní zátěž při práci s těmito materiály.

Nátěrové hmoty jsou dosud stále využívány v nábytkářství.

■ Polyesterové nátěrové hmoty

Roztoky nenasyčených polyesterových pryskyřic schopné vytvrzovat za pomoci katalyzátoru.

Využití – zejména v sériové výrobě plošných dřív nábytku, dveří skříní, stolových desek.

Výhodou je velmi tvrdý a odolný povrch, leštitelný až do hlubokého lesku. Zásadní nevýhodou je technologická náročnost.

■ Polyuretanové nátěrové hmoty

Alkydové, polyesterové nebo polyetherové pryskyřice, kopolymery a polymery, nitrocelulóza, atd. spojené s polyizokyanátovou pryskyřicí (tvrdidlem).

Nevýhoda při jejich používání spočívá v náročnosti na přípravu povrchu před nanášením. Vlhkost ovzduší či materiálu, prach, mastnota a další faktory negativně ovlivňují výsledek práce s touto nátěrovou hmotou.

Pozitivem je velmi pevný, pružný a odolný povrch, vhodný např. pro kuchyňský, laboratorní, kancelářský, ale i zahradní nábytek.

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu

■ **Syntetické nátěrové hmoty**

NH na základě alkydových pryskyřic. Jsou odolné, pružné, ale dlouho vytvrzují a v nábytkářské praxi se používají jen výjimečně.

■ **Epoxidové nátěrové hmoty**

Dvousložkové hmoty – epoxidová pryskyřice spojená s polyamidovou pryskyřicí, špatně odolávají povětrnostním vlivům a UV záření.

Vynikají odolností v oděru, tvrdostí a dobrou přilnavostí.

Používají se na povrchovou úpravu parket a v prostředí, kde se vyskytují chemikálie

■ **Vodou ředitelné nátěrové hmoty**

Moderní a stále častěji používané materiály. Jedná se o směs nenasyčených polyesterů, akrylátových disperzí a kombinace nitrocelulósových a akrylátových disperzí

Jsou nehořlavé, zdravotně nezávadné, ekologické.

Ostatní druhy nátěrových hmot

■ **Vosky** – přírodní (včelí vosk) a syntetické. Mohou být kombinovány třeba s přírodními oleji. V současnosti oblíbený materiál. Nevytvářejí film, musí se občas obnovovat

■ **Oleje** – většinou rostlinného původu (lněný, řepkový, kokosový, olivový,...). Pronikají hluboko do dřeva a konzervují ho. Vhodné je překrytí jiným nátěrem (vosk, šelak)

■ **Pryskyřice**

■ rostlinné – kalafuna

■ živočišné – šelak

■ minerální – kopál

■ fosilní – jantar

■ syntetické – používají se v rozpuštěném stavu (většinou organická rozpouštědla), k petrifikaci (kalafuna) nebo k napouštění a leštění (šelak, kopál, jantar), zejména však většinou jako kvalitní suroviny pro výrobu speciálních laků.

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu



Uvedené materiály jsou představeny spíše orientačně. Při výběru konkrétního povrchového systému je nutno prostudovat technická doporučení výrobce a materiálový list, kde jsou uvedena všechna specifika daného výrobku. Také doporučuji vybraný materiál ověřit na zkušebním vzorku.



2.4 Shrnutí

Každý materiál doporučovaný k jednotlivým fázím povrchové úpravy má svoje přednosti a zápory. Je potřebné tyto vlastnosti materiálů posoudit a při jejich volbě k nim přihlížet. Důležitými faktory jsou technologické parametry, například životnost, způsob použití, zpracovatelnost případně mísitelnost a užitné vlastnosti jako odolnost (mechanická, chemická), zdravotní nezávadnost, hořlavost, světlostálost a podobně.

Přehled materiálů pro povrchovou úpravu



2.5 Kontrolní otázky

1. Vysvětli pojem Povrchová úprava nábytku.

.....
.....

2. Vyjmenuj čtyři základní skupiny materiálů pro povrchovou úpravu.

a) b)
c) d)

3. K čemu slouží mořidla?

.....

4. Vysvětli výhody a nevýhody nitrocelulózových NH.

Výhody:

Nevýhody:

3 Přehled aplikací nátěrových hmot

Třetím tématem předloženého učebního textu je přehled aplikací nátěrových hmot. Budou Vám představeny jednotlivé způsoby aplikací – tedy způsoby nanášení NH. Zmíněna je i fáze sušení.

3.1 Cíl kapitoly

Cílem kapitoly přehledu aplikací nátěrových hmot je seznámit se s jednotlivými způsoby nanášení NH, jejich podmínkami a využitím. Po prostudování kapitoly se budete orientovat v jednotlivých nanášecích zařízeních, principech jejich funkce a naučíte se rozlišovat způsoby NH.

3.2 Způsoby aplikací nátěrových hmot

Několik způsobů, kterými je možné aplikovat nátěrové hmoty, uvádí ve své publikaci Brücknerová a Svoboda (2015). Ti uvádějí následující způsoby aplikace:

- Ruční
- Stříkáním
- Navalováním
- V elektrostatickém poli
- Máčením
- Nanášením v bubnu
- Sušení nátěrových hmot

3.2.1 Ruční nanášení NH

Při ručním nanášení nátěrových hmot (NH) se jedná o klasickou, velmi starou, ale stále používanou metodu nanášení NH, kdy požadovaný povrch vytvoříme pomocí štětců (plochých, kulatých, speciálních), válečků, houby, případně polny (nástroj složený z pevného bavlněného či lněného plátna a chomáče vaty).

Předností tohoto způsobu jsou nízké náklady na zařízení a malá spotřeba NH (nízké ztráty).

Přehled aplikací nátěrových hmot

Nevýhodou je méně kvalitní povrch (mimo politurování polnou), pracnost a malá produktivita práce.

Na obrázku č. 6 jsou vyobrazeny potřeby pro ruční nanášení nátěrových hmot, se kterými se společně naučíme pracovat v rámci naší výuky.



Obr. 6 Potřeby pro ruční nanášení NH

Zdroj: vlastní

3.2.2 Nanášení NH stříkáním

Univerzální a velmi používaná metoda nánosu NH jak při průmyslovém způsobu výroby nábytku, tak zejména v malosériové a individuální výrobě i opravách jednotlivých kusů truhlářských výrobků, je právě nanášení nátěrových hmot stříkáním.

Výhodou stříkání je variabilita, tedy možnost nanášet NH na rovné, svislé nebo členité povrchy a při určité zručnosti a zkušenosti vytvářet kvalitní povrch. Naopak problémem je poměrně značný tzv. „prostřík“, což jsou ztráty NH, která vlivem víření vzduchu dopadá mimo požadovaný povrch (ztráty cca 15 – 80%).

Podle způsobu rozptýlení NH můžeme rozlišovat:

- Stříkání **pneumatické** – pomocí stlačeného vzduchu (0,2 – 0,6 MPa). Velmi rozšířené v malých dílnách. NH rozptylována proudem vzduchu do jemné mlhoviny.

Přehled aplikací nátěrových hmot

- **Stříkání elektrickou pistolí** – mlhovinu vytváří tlak vzniklý pohybem pístu. Výhodou je absence kompresoru, nízké náklady na údržbu. Využívá se v kusové výrobě (nevhodné na velké objemy NH).
- **Stříkání vysokotlaké**
 - systém AIRLESS – NH rozprašováno pomocí tlakového vzduchu (8-25 MPa), vhodné na velké plochy.
 - systém AIRMIX – stlačený vzduch (do 14 MPa), otvory okolo vypouštěcí trysky NH rozptýluje paprsek do požadovaného tvaru (možno nastavit), vhodné na tvarově rozmanité povrchy.

Na obrázku č. 7 lze vidět systém pneumatického stříkání nátěrových hmot, které si v rámci této kapitoly každý vyzkoušíme.



Obr. 7 Pneumatické stříkání

Zdroj: vlastní z mat. SŠSŘ Brno - Bosonohy

3.2.3 Nanášení poléváním

Průmyslový způsob nanášení NH vhodný pro plošné dílce (díly skříňového nábytku, stolové desky, dveře, ...)

Výrobek je po dopravníku manipulován pod polévací hlavu, kde je nanášena vrstva NH.

Přehled aplikací nátěrových hmot

Na obrázku č 8 je vidět vícehlavé polévací zařízení, které máme i v naší dílně a budeme s ním, v rámci nanášení NH poléváním, pracovat.



Obr. 8 Vícehlavé polévací zařízení

Zdroj: vlastní z mat. SŠSŘ Brno - Bosonohy

polévací stroj se dvěma hlavami

3.2.4 Nanášení navalováním

Způsob využívaný převážně v hromadné výrobě je právě nanášení NH navalováním. Nanášecí válec v kontaktu s plochou dílce přenáší nátěr. Stroj bývá součástí lakovacích linek. Regulace tloušťky filmu se provádí nastavením vzdálenosti dávkovacího a nanášecího válce. Použitelné pouze na rovné plochy.

Jeden takový navalovací stroj, který navíc máme v naší dílně a budeme s ním velmi často pracovat, je vyobrazen na obrázku č 9.



Obr. 9 Navalovací stroj

Zdroj: vlastní z mat. SŠSŘ Brno - Bosonohy

Přehled aplikací nátěrových hmot

3.2.5 Nanášení NH v elektrostatickém poli

Podstatou tohoto specifického způsobu, nanášení nátěrových hmot v elektrostatickém poli, je vzájemná přitažlivost nesouhlasně nabitých nábojů. Do uzavřené kabiny se rozpráší NH, která má opačnou polaritu než povrch výrobku. Výhodou je dokonalé pokrytí všech ploch a zejména minimální ztráty NH.

Vhodné na členité výrobky.

3.2.6 Nanášení NH máčením.

Nanášení nátěrových hmot máčením je technologicky velmi náročný způsob. Podéšný dopravník projíždí s výrobkem lázní NH. Vhodné na členité povrchy (židle, okna).

3.2.7 Nanášení NH v bubnu

Nanášení nátěrových hmot v bubnu je určitou variantou máčení. Používá se k povrchové úpravě drobných předmětů, jakými jsou například nábytkových úchytů, hraček, ...

K nanášení nátěrové hmoty v bubnu se využívá bubnová nanášečka, kterou vidíte na obrázku č. 10.



Obr. 10 Bubnová nanášečka

Zdroj: vlastní z mat. SŠSŘ Brno - Bosonohy

3.2.8 Sušení a vytvrzování NH

Sušení a vytvrzování nátěrové hmoty je důležitý proces při zhotovování povrchu, kdy NH přechází z kapalného do pevného skupenství.

Přehled aplikací nátěrových hmot

Sušení můžeme rozdělit na:

- Sušení **přirozené** – probíhá jako fyzikální jev prostým odpařením rozpouštědla z povrchu za běžných podmínek. Využívá se při opravách a kusové výrobě.
- Sušení **konvekční** – pomocí zvýšené teploty a případně i prouděním vzduchu ve speciálních místnostech nebo komorách. Urychluje se tak odpaření rozpouštědel nebo chemická reakce jednotlivých složek NH. Vhodná pro střední a větší provozy.
- Sušení **radiační** – infračervené, ultrafialové, pulzní. Technologie využívající určitých vlnových délek elektromagnetického záření. Výhodou je zkrácení sušícího a vytvrzovacího procesu na několik minut.



Způsoby aplikací NH jsou dány použitými materiály, jejich technologickými podmínkami, ale zejména možnostmi a schopnostmi zhotovitele.



3.3 Shrnutí

Způsob aplikace NH limitují zejména podmínky a možnosti zhotovitele, druh NH, množství, tvar, příp. velikost výrobků určených k povrchové úpravě. Z praxe je možné vyvodit, že ruční nanášení NH se uplatní spíše při opravách nebo u výrobků rozměrných, členitých, nanášení stříkáním je univerzální a nejpoužívanější v zakázkové a malosériové výrobě a strojní nanášení je využíváno při velkých objemech stejných nebo podobných výrobků.

Přehled aplikací nátěrových hmot



3.4 Kontrolní otázky

1. Kdy je výhodné využít ruční nanášení?

.....
.....

2. Proč považujeme nanášení nátěrových hmot stříkáním za univerzální metodu?

.....
.....

3. Na jaké výrobky se používá polévací zařízení?

a)

b)

4. Vysvětli princip nánosu nátěrových hmot v elektrostatickém poli.

.....
.....

5. Popiš způsoby sušení nátěrových hmot.

a)

b)

c)

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

4 Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

Čtvrtá kapitola Povrchové úpravy nábytku z masivního dřeva nás seznámí s konkrétním technologickým postupem renovace povrchu nábytku z masivního dřeva.

Renovace povrchu nábytku je poměrně častý požadavek vycházející od zákazníků, kteří při zařizování svých interiérů dávají v řadě případů přednost kvalitnímu a řemeslně i esteticky vysoce hodnotnému nábytku, který se vyráběl třeba do poloviny minulého století. Často mu totiž chybí jen nepatrná oprava a jeho funkčnost je taková, jako před 80-100 lety. Problémem bývá většinou právě poškozený povrch, kdy jsou viditelné škrábance a odřeniny od stěhování, zašedlé lakované plochy od působení vody a nečistot, případně odloupnuté dýhy, atd.

To vše je možné napravit a vrátit tak krásné kusy nábytku ze skladů, půd a sklepů jako solitéry nebo soupravy zpět do interiéru, kde působí velmi dekorativně. A to vše se společně naučíme právě v rámci této kapitoly.

4.1 Cíl kapitoly

Cílem kapitoly technologického postupu renovace povrchu nábytku z masivního dřeva je seznámit se s jednotlivými operacemi a pracovním postupem při renovaci nábytku z masivního dřeva, což jsou:

- Příprava povrchu
- Moření
- Lakování v NC-PUR systému
- Praktické rady

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

4.1.1 Příprava povrchu

K přípravě povrchu pro realizaci technologického postupu renovace povrchu nábytku, budeme potřebovat následující materiál: cidlina, brusný papír nebo plátno, č. 80,120,150, klíč, štětec, houba, voda.


Na začátku vycházíme z předpokladu, že renovovaný výrobek má již provedeny konstrukční i povrchové opravy a jsou na něm aplikovány preventivní ochranné přípravky proti dřevokazným houbám a hmyzu.

Příprava povrchu spočívá zejména v dokonalém odstranění původního povrchového systému, následném vyběrušení povrchu (viz obrázek č. 11), máčení a opětovném přebroušení.



Obr. 11 Příprava povrchu - broušení

Zdroj: vlastní

Původní nános laku a mořidel doporučuji odstranit mechanickou cestou, nejlépe dobře nabroušenou cidlinou (viz obrázek č. 12). **Škrábání je nutné provádět vždy ve směru dřevních vláken!** 

U řezb a členitých povrchů používáme jako škrabky chirurgické skalpely, různá dlátka apod., vyběrušená do potřebných tvarů.

Starých nátěrů je možné se zbavit i chemickou cestou za použití speciálních přípravků (většinou na bázi louhů) schopných narušit, změkčit nebo rozpustit původní povrch.

Osobně tento postup nepoužívám a nedoporučuji, protože rozpustěné chemikálie a nátěrové hmoty mohou zatékat do spojů, spár apod. a mohou při pozdější práci působit nemalé potíže.

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva



Obr. 12 Příprava povrchu - škrábání cidlinou

Zdroj: vlastní

Dalším krokem je broušení povrchu brusným papírem, zrnitost 80-100, opět ve směru dřevních vláken. Následuje přebroušení jemnějším brusivem, zrnitost 120-150.

Po tomto jemném vybroušení se povrch navlhčí pomocí štětce nebo houby slabým roztokem křihy (5%) s vodou. Tím dojde ke zvednutí a fixaci zatačených, přerušovaných dřevních vláken. Po zaschnutí povrchu se výrobek opět přebrousí brusným papírem nebo plátnem, zrnitost 150.

4.1.2 Moření

K moření pro realizaci technologického postupu renovace povrchu nábytku, budeme potřebovat následující materiál: vodové mořidlo, mořící štětec (viz obrázek č. 13) + kartáč, smetáček, savý hadr.



Obr. 13 Moření: štětec nanášecí a „kartáčovací“

Zdroj: vlastní

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

Mořidlo si předem odzkoušíme na kousku dřeviny, která je v co největší barevné shodě s opravovaným kusem nábytku.

Z obroušeného povrchu pečlivě smetáčkem odstraníme brusný prach. Samotné moření spočívá v nánosu mořidla mořícím štětcem na povrch, nejlépe v několika směrech (krouživým nebo křížovým pohybem). Postupujeme od hůře přístupných ploch směrem k plochám přístupným a viditelným. Velmi důležitá je druhá fáze, tzv. kartáčování. Provádí se hustým, jemným kartáčem s přírodním, krátkým vlasem – na rovných plochách, na členitých dílech (židle, profilové či řezbované díly) hustým, jemným štětcem. Na začátku kartáčování krouživými pohyby roznášíme rovnoměrně mořidlo po celém povrchu a „zapravujeme“ ho do pórů dřeva. Práci zakončujeme tahy štětcem či kartáčem důsledně ve směru dřevních vláken. Případné přebytečné mořidlo odsáváme ze štětce pomocí svého hadru.

Vše musí probíhat v určitém časovém rytmu, aby nedošlo – zvláště u složitějších a rozměrnějších výrobků – k tomu, že nanesené mořidlo zaschne ještě před fází kartáčování.

Moření tedy vyžaduje určitý nácvik a zkušenost.

4.1.3 Lakování

Lakování povrchu pro realizaci technologického postupu renovace povrchu nábytku, budeme potřebovat následující materiál: NC-PUR lak, NC ředidlo, stříkačká pistole (viz obrázek č. 14), brusný papír č. 320, ocelová vlna, opravné vosky.



Obr. 14 Nanášení laku elektrickou stříkačká pistolí

Zdroj: vlastní

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

Následně po důkladném vysušení mořidla (nejlépe přes noc) můžeme přistoupit k fázi lakování.

Nejprve si namícháme správnou konzistenci laku, která se měří podle normy viskózní výtokovou měrkou, kdy se měří čas v sekundách, za který se přeruší výtokový proud NH z pohárku a je dána doporučením výrobce a zkušeností obsluhy, přistoupíme s pomocí stříkací pistole k nánosu první vrstvy laku. Vytváří se tzv. základ. U tohoto konkrétního lakového systému (OLLI-PUR 7.21.3), který se může opakovat v libovolném počtu vrstev, doporučuji zhotovit základ ze dvou až tří vrstev laku - vždy po proschnutí předchozího nánosu (interval cca 60 - 120 min.)

Nyní získáváme reálnou představu o konečné podobě povrchu. Provedeme důkladnou kontrolu celého výrobku. V této fázi můžeme objevit i nejmenší, dříve špatně viditelné vady povrchu v podobě trhlinek a prasklin, které zaplníme opravným voskem příslušného odstínu. Opravované místo přebrousíme jemnou ocelovou vlnou ve směru vláken dřeviny a odstraníme tak přebytečný vosk, který by snižoval kvalitu povrchu. Po provedených opravách je nutné celý lakovaný povrch dokonale vybrousit brusným papírem č. 320. Při práci je nutné věnovat pozornost zejména hranám výrobku, případně řezbám a dalším, z povrchu vystupujícím místům, které při neopatrném postupu snadno zbavíme základního laku, ale také mořidla, takže vystupují jako světlejší plošky a kazí výsledek práce. Pokud se tak stane, je nutné tyto místa mořidlem zaretušovat.

Poslední operací je nános vrchní vrstvy laku. Nyní, s využitím zkušeností z předchozí činnosti nanášíme 1-3 raději slabší vrstvy o něco řidšího laku (cca o 5-10% více ředidla, než při vytváření základu). Postupujeme opatrně, zvláště u svislých ploch, aby nedocházelo ke stékání laku a netvořily se tzv. záclony nebo krapy. Po úspěšném dokončení a proschnutí lakových vrstev mohou následovat další operace (například montáž kování) a dokončení renovace celého výrobku.



4.2 Praktické rady

Před zahájením nánosu je potřeba seřadit tvar paprsku NH, stejně tak i její množství (na rovné plochy paprsek svislý k ose stříkání, možný větší průtok NH, na členité části paprsek kruhový a NH méně).

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

Doporučuji odzkoušet specifika daného stříkacího zařízení, zejména pracujeme-li s ním poprvé (pistole mají různé odchylky v nánosu NH vlivem svého stáří, údržby atd.) Zkouška se provádí nejlépe na čistém, nebarveném kartonu nebo lepence, na které se správnost postupu, případně chyba dobře zobrazuje.

Samotné stříkání zahajujeme vždy mimo výrobek a plynulým pohybem navedeme paprsek NH na požadovaná místa. (Při spuštění obvykle nejprve vylétne z trysky pistole několik kapek NH, než píst vytvoří dostatečný tlak pro její rozprášení a negativně tak ovlivňuje výsledek její práce).

U členitých výrobků, jako jsou např. židle, stolky, řezby atd. nanášíme raději více slabších a řídkších nánosů. Důvodem je skutečnost, že se zde často nemůžeme vyhnout tomu, že se na určitých místech nános NH několikrát – byť i nechtěně – opakuje.

Řidší NH se také lépe „slévá“ a vytváří tak i v těchto podmínkách kvalitnější povrch.

Při práci na povrchové úpravě nábytku je nezbytné dostatečné osvětlení, zejména při závěrečné fázi-lakování. Zkušený řemeslník hledá na vytvářeném lakovém filmu odrazysvětla. Nejlepší je samozřejmě dostatečné světlo denní, přirozené, ale pro svou nestálost je potřebné pracovat i s osvětlením umělým, elektrickým. Je potřebné najít si úhel pohledu, kdy v průběhu nánosu NH je možné sledovat na světelných odrazech tento proces s možností upravit postup nebo provést korekce na stříkacím zařízení či konzistenci NH.

Sledujeme zejména tzv. slévatelnost laku, tedy to jak se okraje sousedních, navazujících paprsků NH spojují, zda nezanechávají odlišný (např. matnější) povrch, kdy se tvoří tzv. „krupice“, což jsou částičky NH, které se před zaschnutím nestačily spojit do jednolitého povrchu.

Obr. 15 Renovace povrchu: odstranění původ. nátěru

Zdroj: vlastní



Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

Obr. 16 Renovace povrchu: stav před nanášením mořidla

Zdroj: vlastní



Obr. 17 Renovace povrchu: dokončení, včetně laku a montáže kotvené pracovní desky

Zdroj: vlastní



4.3 Shrnutí

Práce na povrchové úpravě vyžaduje určité zkušenosti i zručnost. Správně zvoleným postupem i výběrem materiálu je možné zanedlouho dosáhnout velmi dobrých výsledků a úspěšně renovovat i náročné a hodnotné kusy nábytku.

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva



4.4 Kontrolní otázky

1. Popiš v bodech technologický postup renovace povrchu nábytku.

- a) : *
- *
 - *
 - *
- b)
- c)

2. Jakým způsobem odstraníme původní nátěry?

- a) ,
- b) ~

3. K čemu slouží navlhčení křihovou vodou?

.....

.....

4. Vysvětli postup moření.

- a)
- b)
- c)

Technologický postup renovace povrchu nábytku z masivního dřeva

5. Jaký je postup při lakování v NC - PUR lakovém systému? (popiš jednotlivé fáze)

- a)
- b)
- c)
- d)
- e)
- f)

Seznam použité literatury

5 Seznam použité literatury

- BRŮCKNEROVÁ, Zdeňka, Libor SVOBODA. *Truhlář 3. Elektronická učebnice pro střední školy obor vzdělání 33-56-H/01 Truhlář* [online]. 1. vyd. Brno: Střední škola stavebních řemesel, Brno-Bosonohy, 2015, 15. 07. 2015 [cit. 2015-08-01]. Dostupné z: <http://www.el-ucebnice.cz/truhlar.html>
- HARTMAN, Emil, LUKAVSKÝ Ladislav a Bohumil SVOBODA. *Povrchové úpravy nátěrovými hmotami v nábytkářském průmyslu*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1988, 256 s. ISBN 04-825-88.
- KŘUPALOVÁ, Zdeňka. *Nauka o materiálech: pro 1. a 2. ročník SOU učebního oboru truhlář 3. uřp*, vyd. Praha: Sobotáles, 2008, 253 s. ISBN 978-80-86817-25-5.
- MAŠEK, Tomáš. *Materiály 2 – Pomocné materiály* [online]. 1. vyd. Cheb: Integrovaná střední škola Cheb, 2007, 19. 10. 2007 [cit. 2015-07-07]. Dostupné z: <http://www.isscheb.cz/images/housle/materialy.pdf>

Výukové CD

6 Výukové CD

Na vyžádání ode mne můžete získat všechny výše uvedené materiály v elektronické podobě. Příložené CD obsahuje krátká instruktážní videa s ukázkami jednotlivých činností uvedených v předloženém výukovém materiálu, které jsme si v rámci tohoto učebního textu společně promítali k lepší představivosti o provádění práci a jednotlivých činnostech povrchové úpravy nábytku z masivního dřeva.

Příloha č. 1 – správné řešení kontrolních otázek

2.5 Kontrolní otázky

- 1. Vysvětli pojem Povrchová úprava nábytku.**
Povrchová úprava nábytku je technologická fáze, kdy je výrobek konstrukčně dokončen a dochází na něm ke zvyšování jeho užitných vlastností, zejména odolnosti a vzhledu.
- 2. Vymenuj čtyři základní skupiny materiálů pro povrchovou úpravu.**
a) brusiva b) tmely a plnidla
c) močidla d) nátěrové hmoty
- 3. K čemu slouží močidla?**
Močidla slouží ke sjednocení barevných rozdílů dřev, napodobení vzácných dřevin.
- 4. Vysvětli výhody a nevýhody nitrocelulóзовých NH.**
*Výhody: rychlé zasychání, možnost opakovat nános (dílné povrchy)
Nevýhody: tenký film, nižší odolnost povrchu, zdravotní zátěž*

3.4 Kontrolní otázky

- 1. Kdy je výhodné využít ruční nanášení nátěrových hmot?**
Ruční nanášení nátěrových hmot je vhodné využít při drobné výrobě a opravách.
- 2. Proč považujeme nanášení nátěrových hmot stříkáním za univerzální metodu?**
Nanášení nátěrových hmot stříkáním považujeme za univerzální metodu z toho důvodu, že je možné nanést nátěrové hmoty na většinu výrobků. Toto lze použít v kusové i hromadné výrobě.
- 3. Na jaké výrobky se používá polévací zařízení?**
a) rovné
b) ploché dílce
- 4. Vysvětli princip nánosu nátěrových hmot v elektrostatickém poli.**
Je zde vzájemná přitažlivost nesoehlasně nabitých elektrických nábojů (nátěrová hmota x povrchu).
- 5. Popiš způsoby sušení nátěrových hmot.**
a) přirozené – odpaření rozpouštědla v přirozených podmínkách
b) konvekční – zvýšená teplota a proudění vzduchu
c) radiální – využívá různých vlnových délek elektromagnetického záření (šetří čas)

Příloha č. 1 – správné řešení kontrolních otázek

4.3 Kontrolní otázky

1. **Popiš v bodech technologický postup renovace povrchu nábytku.**
 - a) *Příprava povrchu* : * odstranění původní nátěrové hmoty
 - broušení
 - mletí
 - přebroušení
 - b) *moření*
 - c) *lakování*
2. **Jakým způsobem odstraníme původní nátěry?**
 - a) *mechanicky* - škrábání cítlou, brusným papírem
 - b) *chemicky* - louhováním
3. **K čemu slouží navlhčení křihovou vodou?**

Navlhčení křihovou vodou slouží ke zvlhčení a fixaci zatlačených dřevních vláken, což usnadňuje přebroušení před mořením.
4. **Vysvětli postup moření.**
 - a) *odštěpní připravené plochy od dřevního prachu*
 - b) *nános mohla, tah nanděcho štětko různými směry*
 - c) *kartáčování – zpracování mohla do povrchu, poslední tah ve směru dřevních vláken*
5. **Jaký je postup při lakování v NC – PUR lakovém systému? (popiš jednotlivé fáze)**
 - a) *příprava viskozity laku a stříkačho zařízení*
 - b) *nános cca 2 vrstev laku - základ*
 - c) *sušení*
 - d) *opravy a retuše*
 - e) *nános vrchní vrstvy laku*
 - f) *sušení*