



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra aplikované fyziky a techniky

Návrh a vypracování výukových plakátů pro ruční obrábění dřeva na 2. stupni ZŠ

Bakalářská práce

Vypracoval: Martin Tošer
Vedoucí práce: Mgr. Tomáš Sosna

České Budějovice 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem autorem této kvalifikační práce a že jsem ji vypracoval(a) pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použitých zdrojů.

V Českých Budějovicích dne 21. dubna 2022.

Martin Tošer

.....

Abstrakt a klíčová slova

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá návrhem a vypracováním plakátů pro ruční obrábění dřeva na 2. stupni ZŠ.

Práce se v teoretické rovině věnuje především charakteristice dřeva obecně, metodám základního ručního obrábění dřeva a základním nástrojům a náradí pro ruční obrábění. Důležitou součástí práce je i kapitola o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci, která by neměla chybět, protože vždy dbáme na zdraví žáků. Na základě zvolení vhodných metod obrábění, a vhodné formy provedení, byly vytvořeny a vytisknuty vzdělávací plakáty, jež jsou výstupem praktické části.

KLÍČOVÁ SLOVA

Plakát, ruční obrábění, dřevo, vzdělávání, vrtání, měření

ABSTRACT

This bachelor thesis deals with designing and developing posters for manual woodworking in the 2nd grade of elementary school.

The theoretical aspect of the thesis focuses mainly on the characteristics of wood in general, methods of basic manual woodworking, and basic tools and implements for manual woodworking. An important part of the work is also a chapter on health and safety at work, which should not be missed because we always take care of the health of the pupils. Based on the selection of appropriate machining methods and the appropriate form of execution, educational posters were created and printed, which are the output of the practical part.

KEYWORDS

Poster, hand machining, wood, education, drilling, measurement

Poděkování

Chtěl bych zde poděkovat vedoucímu bakalářské práce Mgr. Tomáši Sosnovi za připomínky a odborné a cenné rady při vedení této práce.

Dále chci poděkovat své rodině a přítelkyni za podporu po celou dobu tvorby mé práce.

Obsah

1 Úvod	7
2 Charakteristika dřeva	8
2.1 Vlastnosti dřeva	8
2.1.1 Fyzikální vlastnosti dřeva	9
2.1.2 Mechanické vlastnosti dřeva	9
2.1.3 Obrobitelnost dřeva	10
2.2 Zdroj dřeva	10
2.2.1 Pěstování lesa	10
2.2.2 Obnova lesů	10
2.3 Těžba dřeva a jeho zpracování	11
2.3.1 Zpracování dřeva	12
2.3.2 Sušení dřeva	13
3 Bezpečnost práce a řád dílen	15
3.1 Požadavky na bezpečnost práce a řád dílen	15
3.1.1 Příklad řádu dílen na základní škole	16
4 Přehled metod základního ručního obrábění dřeva	17
4.1 Obecná bezpečnost při práci s materiálem	17
4.2 Péče o nářadí a nástroje	17
4.2.1 Skladování nástrojů a nářadí	17
4.2.2 Broušení nástrojů	17
4.2.3 Údržba nářadí	18
4.3 Vybrané způsoby pracovních operací	18
4.3.1 Upínání	18
4.3.2 Měření a orýsování	19
4.3.3 Řezání	21
4.3.4 Vrtání	25
4.3.5 Rašplování a pilování	29
4.3.6 Dlabání	31
4.3.7 Hoblování	33
4.3.8 Broušení	35
5 Vytipování vhodných metod ručního obrábění dřeva	36
6 Zvolení vhodné formy uveřejnění na plakátech	37
6.1 Plakát č. 1 Vrtání	37
6.2 Plakát č. 2 Měření	37
7 Vytvoření a vytisknutí vzdělávacích plakátů	38
7.1 Tvorba prvního plakátu	39
7.2 Tvorba druhého plakátu	41
8 Závěr	43
Seznam použité literatury a zdrojů	44

Seznam obrázků	45
A Příloha	46

1 Úvod

Jako téma bakalářské práce jsem zvolil návrh a vypracování výukových plakátů pro ruční obrábění dřeva na 2. stupni ZŠ. Jelikož jsem ve škole měl rád různé výukové plakáty, nad výběrem nebylo pochyb. Dalším motivem k výběru byl pocit nedostatečné propagace dílen, a konkrétně práce se dřevem, mezi dětmi. V neposlední řadě mi toto téma přišlo vhodné, z důvodu absence podobných plakátů potřebných při výuce technické výchovy (existují sice staré plakáty z roku 1983, nicméně nereflektují aktuální situaci a tvorbu v dílně).

Práce je rozdělena do dvou částí, teoretické a praktické. V té teoretické je popisována základní nauka o dřevě, tedy jeho vlastnosti, a způsob, jakým se dřevo získává a jak se zpracovává. Následuje kapitola o bezpečnosti, kde je uveden i příklad, jak by mohl vypadat řád dílen. V závěru teoretické části jsou vypsány vybrané metody ručního obrábění dřeva, a u každé metody je zmíněn postup práce a konkrétní nástroje, vhodné k dané metodě.

Praktická část pak pojednává o samotném návrhu a tvorbě plakátů. Začíná prvotním výběrem dvou konkrétních metod. Pokračuje návrhem obsahu, vzhledu a rozložením prvků na plakátech, a nakonec je popsána i samotná tvorba plakátů.

Moje bakalářská práce má za cíl navrhnout a vytvořit dva různé plakáty, které by dokázaly obstát jako plakáty výukové, a našly by uplatnění při technické výchově na 2. stupni ZŠ.

2 Charakteristika dřeva

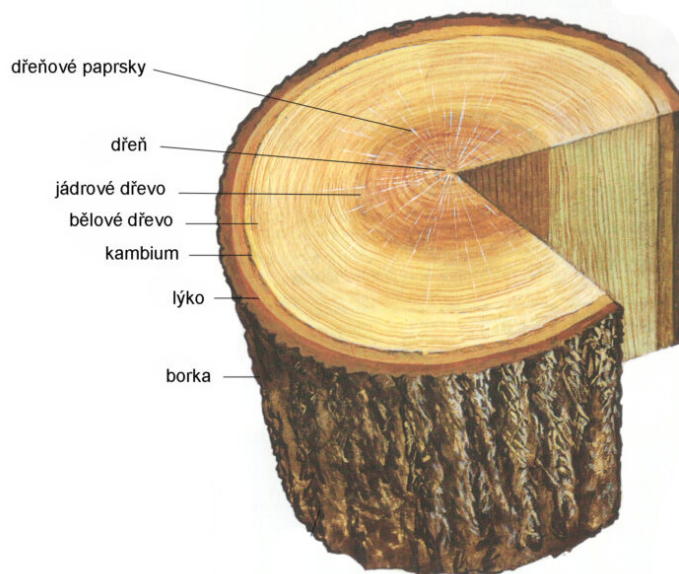
Dřevo, jako materiál, člověk používá už od pradávna. Ze začátku převážně k existenčním potřebám, tedy jako surovinu pro rozdělávání a udržování ohně, který mu poskytl teplo a tepelně upravenou stravu. Postupem času se dřevo začalo využívat k výrobě nástrojů a příbytků. I přes neustálý vývoj nových materiálů je dřevo stále v hojné míře využíváno pro nejrůznější účely. Například jako stavební prvek, který tvoří nosné prvky, celý krov a někdy i vnější plášť domu. Ze dřeva je většina nábytku okolo nás, od židle, na které sedíme, až po stůl, na kterém píšeme. Podlahy a obklady mohou být také dřevěné a i papír, na který píšeme, je ze dřeva.

Široká škála produktů ze dřeva je jasným důkazem, že tento materiál určitě není na ústupu. Cesta dřeva od stromu k produktu se v průběhu let razantně zmechanizovala. V principu je ale stále stejná. Proto je vhodné základy ručního obrábění šířit mezi mladistvými, ať už na základních školách nebo v zájmových činnostech.

2.1 Vlastnosti dřeva

Vlastnosti dřeva dělíme na fyzikální, mechanické a samotnou skladbu dřeva. Střed dřeva se nazývá dřev. „Dřevo se nachází od dřevě ke kůře“[1] a je tvořeno letokruhy. Pomocí nich lze určit stáří stromu, ohraničují totiž roční přírůstek dřeva. Letokruh má dvě části, jarní a letní přírůstek. Tyto přírůstky lze u jehličnatých a některých listnatých stromů lehce mezi sebou rozeznat. Mají totiž jinou barvu dřeva. Jarní dřevo bývá zpravidla světlejší než to letní. U některých pomalu rostoucích listnatých stromů je tento rozdíl velmi nepatrný. Suky jsou pozůstatky po větvích.[1]

Kambium je dřevotvorná vrstva mezi dřevem a kůrou. „V procesu růstu se buňky kambia dělí a vytvářejí na vnitřní straně dřevo a na vnější kůru. Jelikož buňky na vnitřní straně mají dělení rychlejší, přirůstá dřevo mnohem rychleji než kůra.“[1] Lýko funguje jako cévní systém stromu a transportuje živiny k buňkám kambia. Samotná kůra (borka) má za úkol chránit dřevo před vnějšími vlivy.



Obrázek 1: Prvky kmene na příčném řezu, převzato z [2]

2.1.1 Fyzikální vlastnosti dřeva

Mezi fyzikální vlastnosti patří ty vlastnosti, které lze zkoumat bez narušení chemického složení a celistvosti materiálu.[3] Můžeme tedy do této kategorie zařadit barvu, vůni a vlhkost dřeva.

Barva dřeva

„Barva je jedna z nejvýraznějších hodnotitelných znaků dřeva.“[1] Lze ji určit popisem. Dřevo má mnoho odstínů bílé, červenohnědé až hnědé a může být až v odstínech černé. Odstín a barva závisí na druhu dřeviny a na podnebí, ve kterém strom vyrůstá. Podle barvy se rozhodujeme, jaké dřevo použijeme, protože právě vzhled (tedy i barva) je pro nás, jako zákazníky, důležitý. Mezi barvu dřeva lze zařadit i texturu neboli kresbu dřeva, ta závisí na podmínkách při růstu a na dalších faktorech, jako je například tvorba větví, nemoci dřeva, či fyzické poškození stromu.[1]

Vůně dřeva

Vůně je fyzikální vlastnost dřeva daná jeho složením. Ve dřevě, stejně jako u člověka v žilách krev, koluje míza a pryskyřice. Tyto dvě složky spolu s éterickými oleji tvoří samotnou vůni dřeva. „Nejvýraznější vůni mají čerstvě poražené stromy“[1], a to za podmínky, že je strom zdravý a není nijak uschlý. „U jehličnatých stromů je vůně výraznější než u listnatých“[1], díky přirozeně většímu množství pryskyřice.

Vlhkost dřeva

„Dřevo je hyroskopický materiál, přijímá tedy ze vzduchu vlhkost v podobě vodních par, anebo ji zase zpět do vzduchu odevzdává.“[4] V různých částech stromu je i různé množství vody. U čerstvě poraženého dřeva se vlhkost odvíjí od druhu stromu. Jelikož dřevo má tendence podle prostředí, ve kterém je skladováno, buď bobtnat nebo sesychat, musí se dřevo k dalšímu zpracování sušit. Bobtnání probíhá za zvýšené vlhkosti prostředí a dřevo při něm vodu přijímá a vlhne. Naopak sesychání je neřízené, příliš intenzivní vysoušení dřeva. Pro představu, dřevo se na pilách musí převážně v letních měsících kropit, jinak by mohlo popraskat.[4]

2.1.2 Mechanické vlastnosti dřeva

Mezi mechanické vlastnosti dřeva patří pružnost, tvrdost a trvanlivost. Při zkoumání těchto vlastností materiál narušujeme.

Pružnost dřeva

Je „schopnost nabývat svůj původní tvar poté, co na materiál přestane působit síla.“[4] Při trvalém zatížení dochází také k deformaci vláken. Na pružnost mají vliv i vady dřeva.

Tvrdost dřeva

„Tvrdost dřeva rozhoduje o jeho opracování.“[4] Úzce souvisí s hustotou buněk ve dřevě, čím více buněk (vyšší hustota), tím vyšší tvrdost dřevo má. Závisí také na druhu dřeva. Jsou totiž dřeva měkká, to je většina jehličnatých jako např. smrk, borovice (z listnatých například vrba nebo lípa) a dřeva tvrdá, kde máme převážně listnaté stromy např. habr, dub a buk.[4]

Trvanlivost dřeva

Je údaj, který nám udává přibližnou dobu použitelnosti materiálu pro potřebný účel, a který se liší jak druhem dřeva, tak i samotným účelem použití. Nosné prvky vyžadují delší trvanlivost, než třeba taková dřevěná miska. Na trvanlivost má vliv i vlhkost dřeva (viz. podkapitola 2.3.2). „Vlhké dřevo je méně trvanlivé než dřevo suché.“[1] Lze tedy říct, že čím sušší dřevo, tím vyšší životnost, ale například

buk dokáže vydržet i pod vodou spoustu let.[1]

2.1.3 Obrobitelnost dřeva

„Obrobitelnost dřeva není jednoznačně definována. Je dána tím, jak se jednotlivé druhy dřeva dají obrábět ručně i strojově a s jakým výsledkem.“[1] Tedy záleží na tom, jaký druh právě obrábíme, čím ho obrábíme, a co z něj děláme. Volba druhu dřeva, směru řezu vůči vláknům, a použité nástroje, nám dokáží určit, kolik námahy a času bude potřeba vynaložit na jejich obrobení. Například bude těžší řezat tvrdé dřevo listnatých stromů proti vláknům, než dřevo jehličnanů ve směru vláken. Na obrobitelnost má vliv také vlhkost dřeva a vady v něm. Tyto poznatky lze jednoduše ověřit při štípání špalku sekerou. [1]

2.2 Zdroj dřeva

„Les je společenstvo živých organismů, které kromě stromů zahrnuje také pestrý svět rostlin, hmyz a houby, nesčetné množství mikroorganismů, půdu, ptáky a zvěř.“[4] Proto nám les neposkytuje pouze dřevo, ale je také nezastupitelným prvkem přírody. Kvůli tomu při těžbě dřeva musíme dbát také na životní prostředí. Lesy přímo určené pro těžbu dřeva se nazývají hospodářské lesy. V České republice máme zhruba přes 30 % území pokryto lesy a z toho je drtivá většina právě lesů hospodářských. Zbytek jsou pralesy, tedy ty lesy, do kterých člověk nezasahuje. Je tedy zřejmé, jak významným materiálem dřevo je. O lesy se člověk, pokud v nich plánuje těžbu, musí starat. V hospodářských lesích člověk vykonává převážně dvě činnosti, a to pěstování lesa a těžbu dřeva.[4]

2.2.1 Pěstování lesa

„Pěstování je cílevědomá činnost za účelem maximalizování výnosu dřeva.“[1] S touto činností jde ruku v ruce ochrana klimatu a vod. Při pěstování lesa se také dbá na zachování zalesněné půdy v co nejbližším rozsahu původního stavu porostu. K výsadbě se převážně používají produkční dřeviny, tedy: smrk, borovice, jedle, modřín, buk, dub, lípa, javor, topol, jasan, habr, jilm.[1]

2.2.2 Obnova lesů

Pro kontinuální přísun dřeva je zapotřebí lesy obnovovat. Obnova může být realizovaná člověkem, tedy hovoříme o obnově umělé, nebo obnova probíhá přirozeně. „Při obnově porostů nahrazujeme vytěžený porost novým.“[1]

Obnova umělá

Umělá obnova je realizovaná člověkem. Má za cíl obnovit vytěženou plochu za co nejkratší dobu, popřípadě úplně novou výsadbu. Spočívá ve výsadbě sazenic produkčních dřevin, případně výsadbě samotných semen. Sazenice se pěstují v lesních školkách. Po výsadbě se sazenice ošetřují, například nástřikem proti krádeži či okusu. Proti okusu od lesní zvěře se také sazenice často oplocují. Dále se v okolí sazenic odstraňují různé nežádoucí trávy a křoviny, které by mohly sazenicím konkurovat. Tato péče trvá okolo pěti let, poté je již mladý stromek nechán volnému růstu. Při něm dochází k takzvanému přírodnímu výběru, kdy slabší, poškozené či opožděné stromky zhynou.[1]

Obnova přirozená

Děje se přirozeně opadáváním semen z mateřského stromu, nebo náletem na nezalesněnou plochu. Tato obnova je značně pomalejší a pro průmyslovou těžbu neefektivní. Člověk může svým zásahem zlepšit podmínky pro přirozené šíření semen.

Důležitým procesem při obnově je také výchova porostu. V knize Materiály a technologie – dřevo [1] se píše, že správná výchova dokáže zkrátit dobu růstu a zvýšit výtěžnost porostu. Při výchově se z porostu odstraňují poškození jedinci, nežádoucí dřeviny, nebo se vytváří prostor silným jedincům. To jsou stromy kvalitní, stromy bez boulí, suků, s netočivým kmenem bez jizev, s velkou souměrnou korunou.

Mezi výchovné činnosti patří: prořezávky, probírky a oklest.

Prořezávky

Provádí se v období 10-20 let stromu. Slouží k uvolnění místa silným a zdravým jedincům. V tomto věku stromy totiž soupeří s ostatními o prostor k růstu. Silnější jedinci ty slabé přerostou a brání jim v růstu. Slabší jedinci zaostávají a vznikají u nich i kvalitativní vady. Jelikož tyto stromy nejsou již ekonomicky vhodné pro budoucí těžbu, jsou odstraněny. Tomuto kroku se říká záporný výběr, což znamená, že se odstraňují nekvalitní a nežádoucí porosty. V lese po prořezávce zůstávají pouze cílové kvalitní dřeviny tzv. střední patro.[1]

Probírky

Provádí se v období 21–80 let stromu. Vytváří se optimální podmínky pro růst cílových stromů. Při tomto typu výchovy se uplatňuje kladný výběr. Ten spočívá ve vyhledávání kvalitních jedinců a vytváření dostatečného prostoru pro jejich růst. Vzhledem k časovému rozmezí výchovy se probírky provádí i několikrát v určitých intervalech.[1]

Oklest

Při oklestu se na rostoucích stromech odřezávají spodní větve. Tímto jednoduchým ručním zásahem se zabrání tvorbě křivých sukovitých kmenů a docílí se rovnosti vláken v kmeni. Oklest se provádí na stromech o průměru kmenu větším než 10 cm.[1]

2.3 Těžba dřeva a jeho zpracování

Těžbu podle knihy Materiály a technologie – dřevo [1] můžeme rozdělit na dva typy: úmyslnou a nahodilou.

Těžba úmyslná

Dělí se na řádnou mýtní těžbu (těžbu porostu staršího 80 let věku) a předmýtní těžbu (porost v rozmezí 21-80 let věku). Tyto dva typy jsou předem naplánované a není k nim potřeba žádné jiné události. V případě nutné potřeby, například nedostatku dřeva, se do úmyslné těžby řadí také těžba mimořádná. Ta se provádí na zvláštní povolení.[1]

Těžba nahodilá

Zakládá se na čištění lesů od polomů nebo vývrátů.

Dřevo získáváme pokácením stromu. Tento úkon už ve spoustě případů nezahrnuje pouze dřevorubce s motorovou pilou, ale stále častějším ekonomičtějším a rychlejším řešením bývá harvester. Tento většinou kolový, někdy i pásový stroj, má hydraulickou ruku, kterou dokáže kmen stromu uchytit, odříznout, přesunout, odvětvit a nařezat na požadovanou délku. To vše na místě a obsluženo jednou osobou.

Tímto strojem se tedy dá přeskočit hned několik kroků, které by normálně musel vykonat člověk.



Obrázek 2: Harvester, převzato z [5]

Celá těžba začíná vyznačením, kdy „lesník vyznačí jednotlivé stromy barevnými terčíky na kmenech“ [1], určených k porážení. To je ale případ spíše nahodilé těžby. Při těžbě úmyslné lesník vyznačí celou plochu těžby pouze hraničními stromy. Poté již nastupuje dřevorubec nebo harvester. V případě, kdy strom kácí dřevorubec, se jím poražený kmen musí posléze odvětvit a nařezat na dané kusy. Posledním krokem před odvezením kmenů z lesa je měření. Měří se jednotlivé surové kmeny, a to tak, že se délka kmene v metrech a střední průměr v centimetrech napíše na mohutnější čelo kmene, a podle tabulek si pak lesník dopočítá výnos těžby. Následuje už jen odtah z lesa na místo dalšího zpracování. Ve většině případů tuto práci již obslouží stroje (traktory, kolové nakladače), pouze v nedostupném terénu se stále využívají tažní koně.

2.3.1 Zpracování dřeva

Na pile dochází k předposlední fázi zpracování materiálu. Kmeny se pomocí pásových podavačů přesunují k různým typům strojů. Většinou se pod pojmem pila rozumí místo, kde se z kmenů řezají prkna, nezapomínejme však na jiné stroje, které dřevo dále zpracovávají na různé druhy obrobků, či rovnou hotových výrobků.

Kmenové pásové pily neboli katry, jsou pásové pily s pojízdnou hlavou na kolejnicovém systému. Hlava pily s řezným pásem projíždí přes kmen upnutý v držácích uvnitř kolejnic. Hlava má dvě osy pohybu, osu X souběžnou s kmenem a osu Z, kterou se pohybuje vertikálně nahoru a dolů. Na katru se z kmenů nařezávají prkna různé tloušťky a délky, která se odvíjí od specifikace stroje. Katry se dnes vyrábějí i jako nástavby na přívěs. S tímto mobilním katrem se dá zajet přímo do lesa a majitel dřeva si tak může rovnou odvézt hotová prkna. Na průmyslovém katru lze z kmene nařezat nejen prkna, ale i fošny (tlustá prkna), latě, laťky, trámy a jiné.



Obrázek 3: Mobilní katr, převzato z [6]

Štípačku má už spousta lidí i u sebe doma. Jedná se o jednoduchý stroj s jedním pístem, který má na sobě štípací trn. Po vložení špalku do stroje trn pomocí pístu rozštípne špalek na půl. Opakováním se docílí polen vhodných například k zatápění. Průmyslové verze štípaček už fungují jako celé výrobní systémy, kdy kmen projíždí vertikální pásovou pilou, která ho nařeže na špalky. Ty pak putují k samotné štípačce, ta ale místo toho, aby tlačila trn proti špalku, tlačí špalek proti sadě trnů, které ze špalku rovnou udělají polena. Ty se pak sypou do pytlů nebo do košů. Dalšími typy strojů jsou kupříkladu stroje na výrobu dýhy. To jsou „... velmi tenké listy dřeva, které se získávají řezáním, krájením, nebo loupáním z výřezů velmi kvalitního dřeva. Používají se jako vrchní dekorativní vrstva výrobků.“[7] Charakteristickým výrobkem s dýhou jsou nábytkářské dřevotřískové desky. Poté se můžeme bavit o celých dřevozpracujících závodech, kde z kmenů vzniká pomocí výrobních linek a soustavy strojů řada dřevěných výrobků. Různé překližkové nebo laťové desky s velkou variací dýh, dřevotřískové desky, lisované pelety, dřevěné kůly, sloupy a jiné středově souměrné výrobky. [7]

2.3.2 Sušení dřeva

Důležitou a nepomíjitelnou součástí zpracování dřeva je proces sušení. Dřevo totiž obsahuje velké množství vody. Ihned po pokácení ze dřeva uniká voda volná, „která se nachází ve vnitřních prostorách buněk.“[4] Poté, co tato voda samovolně vyteče, je ve dřevě, podle druhu, okolo 22-35 % vody. Nevysušené dřevo má tendenci bobtnat, což je „děj opačný než sesychání“[1] jak je již napsáno v podkapitole 2.1.1. Proto se musí před prodejem, nebo případným dalším zpracováním, správně vysušit. Sušení probíhá cirkulací vzduchu, nejlépe teplého. Dřevo tak předává svou vlhkost okolí a samo schne. Cílem sušení je srazit vlhkost dřeva pod 15 %.[1]

V knize Dřevo a jeho obrábění [4] se sušení dělí na přírodní a umělé.

Přírodní sušení

Toto sušení začíná probíhat už po poražení v lese. Kdybychom dřevo v lese nechali, vyschlo by také, ale trvalo by to několik let. Proto se dřevo odváží a suší většinou jinde než na místě poražení. Tento způsob je nenáročný na energie, proto jej používá většina malých obchodů se dřevem nebo truhláři. Základním způsobem sušení je dřevo naskládat do hrání. Hráň se skládá ze samotného řeziva a prokladu. Řezivo se naskládá ve směru proudění větru do určité výšky (kniha Dřevo a jeho obrábění[4] udává max. 3 m), přikryje se, aby se zamezilo nechtěnému dřívějšímu vysušení horního řeziva. Při vysoušení řeziva za komerčním účelem se čelní plochy ošetří před nechtěnými trhlinami kovovými sponami nebo nátěrem. Ve vertikálním směru se mezi řezivem nechávají mezery, v horizontálním se řezivo odděluje proklady. Jako proklad dobře poslouží čtvercové latě poskládané nad sebou. V hraních se tedy skládají prkna, fošny, hranoly. Před nařezáním se kmeny kropí nebo noří do vody, aby se zamezilo šíření plísni a hub. Mezi nevýhody patří stále poměrně dlouhá doba sušení.[4]

Umělé sušení

Díky pokročilým technologiím lze dřevo sušit rychleji a efektivněji. Pro umělé sušení se využívají sušárny. Jejich princip se od přírodního sušení nijak neliší, je pouze zefektivněn, zmechanizován a v mnoha případech je i řízen autonomně. Sušárny v dnešních dnech vypadají jako velké výrobní haly. Do této haly se naveze řezivo v hraních a díky řízené cirkulaci a ohřevu vzduchu se dřevo v uzavřené hale vysouší. Rychlost je zde oproti přírodnímu postupu značně zvýšená (v řádech dnů maximálně týdnů). Navíc jsou některé sušárny velmi ekologicky smýšlející a sráží odvedenou vlhkost, kterou pak využívají v jiné části své výroby. Dokonce i výroba tepla je dnes na jiné úrovni.

Sušením dřeva se zabraňuje velmi častým defektům na řezivě. Správným postupem lze zamezit prasklinám, ohybu, zkroucení či napadení řeziva plísní nebo houbou. Správně vysušené dřevo „*odpovídá hodnotě vlhkosti prostředí, ve kterém bude výrobek z něj používán.*“[1]

3 Bezpečnost práce a řád dílen

Práce se dřevem je krásná, ale také nebezpečná. Špatné podmínky pro práci, ne odborná manipulace s nástroji a neproškolený personál často vedou k úrazu. Proto má každá školní dílna svůj řád, se kterým musí být každá osoba, která se účastní provozu v dílně, seznámena a řád musí být dodržován.

3.1 Požadavky na bezpečnost práce a řád dílen

Každý, kdo se účastní výuky v dílnách nebo se jinak v dílnách pohybuje, s ním musí být s řádem dílen obeznámen a musí ho dodržovat. Řád dílen sestavuje osoba zodpovědná za dílny, tedy většinou učitel/é nebo správce dílen/mistr dílen, a podepisuje ředitel/ka školy. V řádu musí být pamatováno na všeobecné požadavky bezpečnosti práce, ale i bezpečnostní pokyny týkající se konkrétního vybavení určité dílny.[8] Mezi tyto požadavky patří:

1. Zjištění takových podmínek, aby byly splněny požadavky na bezpečnou práci.
2. Pravidelné seznamování účastníků s podmínkami a jejich dodržování.
3. Cyklické kontroly stavu používaných prostředků.

Všechny tyto tři body je důležité dodržovat a nepodceňovat. Při jejich dodržování je riziko úrazu minimální. Mezi požadavky na bezpečnou práci patří například správné osvětlení pracoviště. Vhodná teplota na pracovišti a dobře odvětrávaný prostor je také důležitý. Neméně důležitá je i pracovní morálka a motivace účastníků výuky. Seznamování účastníků s řádem dílen probíhá vždy před prvním vstupem do dílen každý rok. Každý žák pak podpisem potvrdí, že byl seznámen, poučen a řád bude dodržovat. Poučení o bezpečnosti se dále zapisuje do třídní knihy. Pokud některý žák chybí, je nutné ho poučit o bezpečnosti dodatečně při jeho první návštěvě dílen.[8] Kontrolu pracovních prostředků a vybavení obecně je vhodné provádět co nejčastěji. Používané vybavení se kontroluje před i po práci. Periodicky se provádí kontrola veškerého vybavení dílny.

3.1.1 Příklad řádu dílen na základní škole

Provozní řád dílen zpracovává vedoucí dílny, je schvalován vedoucím pracoviště, popřípadě ředitelem školy. Musí být vyvěšen v každé dílně nebo laboratoři, pro kterou je dělán. Při tvorbě řádu, jak je již uvedeno v kapitole 3.1, se musí pamatovat na všeobecné požadavky bezpečnosti práce. Mimo nich se do řádu zapracují i konkrétní požadavky a organizační potřeby daných dílen.

Konkrétní Provozní řád dílen může vypadat podle knihy Technická praktika I : ruční zpracování dřeva a plastů[8] takto:

1. Provozní řád obsahuje všeobecná pravidla, která slouží k dosažení učebního cíle, udržení čistoty pracovního prostředí a ke správnému zacházení s vybavením dílny.
2. Vstup do dílen povolen pouze s vyučujícím a v době výuky.
3. Každý učitel zodpovídá za dodržování řádu dílen při svých hodinách.
4. Každý žák musí být obeznámen s řádem dílen a musí jej dodržovat.
5. Obeznámení se provádí jednou ročně, a to vždy první vyuč. hodinu.
6. Každý žák má přidělené své pracovní místo v dílně a pouze v jeho okolí se smí pohybovat.
7. Všichni účastníci výuky musí mít pracovní oděv.
8. Práci žákům přiděluje pouze příslušný učitel.
9. Běžné nástroje má každý žák uložené ve stolku na svém místě. Za tyto nástroje po čas výuky zodpovídá. Ostatní nástroje potřebné k výuce zapůjčí učitel žákovi pouze na dobu práce. Po skončení je žák nepoškozené vrátí učiteli zpět.
10. Odnášení nástrojů z dílen je zakázáno.
11. Jakékoliv zjištěné poškození místa nebo nástrojů žák bezprostředně nahlásí učiteli.
12. Při práci žák vykonává pouze danou práci, neruší ostatní žáky, neběhá po dílně.
13. Pro práci žák využívá pouze to náradí, které je k dané práci potřeba.
14. Každý účastník je povinen dodržovat čistotu a pořádek na pracovišti.
15. O každé provedené práci je veden výkaz.
16. Řád dílen musí být vyvěšen u vstupu do dílen na dobře viditelném místě.

4 Přehled metod základního ručního obrábění dřeva

„Obrábění je technologický pochod, kterým vytváříme požadovaný tvar obrobku ve stanovených rozměrech a ve stanovené kvalitě obrobených ploch.“[1] Při ručním obrábění vykonává práci s nástrojem člověk pomocí pracovních operací. Samotné obrábění pak lze rozdělit na dva způsoby obrábění:

1. Obrábění, při kterém nástroj proniká do obrobku a ubírá materiál. Tento způsob je nejběžnější, řadí se mezi něj základní typy obrábění, popsané v této kapitole.
2. Obrábění, při kterém se povrch žádným nástrojem nenarušuje. Je zde ale nárok na plastickou deformaci materiálu. Příkladem může být ohýbaní dřeva.

4.1 Obecná bezpečnost při práci s materiálem

Při jakémkoli způsobu ručního obrábění dřeva je důležité dbát na obecné bezpečnostní pokyny. Při práci se dřevem vzniká spousta třísek, pilin a prachu, je proto vhodné mít při práci vždy nasazeny rukavice, brýle a ochranu dýchacích cest. Vhodné oblečení a obuv není radno podceňovat.

Kontrolou nástrojů dokážeme práci nejen zefektivnit, ale předcházíme tím i nechtěným úrazům, například při vyklouznutí pily. Obecně jsou nástroje pro práci se dřevem velmi ostré a je třeba dbát zvýšené opatrnosti jak při práci samotné, tak i při manipulaci s nimi.

4.2 Péče o nářadí a nástroje

Aby práce byla kvalitně provedena, je zapotřebí mít i správné, a hlavně funkční nářadí a nástroje. Poničené nebo tupé ostří nástrojů snižuje jejich funkčnost, a značně ztěžuje práci s nimi. Proto je důležité se o nářadí a nástroje starat a pravidelně je před každou prací kontrolovat.

4.2.1 Skladování nástrojů a nářadí

Každý kus vybavení dílny má mít své vyhrazené místo. Nepořádek a chaos v uspořádání vybavení, nástrojů a nářadí pouze komplikuje práci. Po každé práci se očištěné použité vybavení vrací na své místo. Některé nástroje vyžadují specifické zacházení, například u akumulátorů do nářadí se nedoporučuje pro zachování jejich životnosti je skladovat v teplotách pod bodem mrazu. To samé platí i pro citlivou elektroniku a jiné elektronické vybavení dílny.

4.2.2 Broušení nástrojů

Důležitou částí péče o nástroje je jejich broušení. Ostří nožů, vrtáků nebo zubů se prací opotřebovává, je proto nutné nástroje po čase používání přebrousit. K tomu slouží různé elektrické brusky s brusnými kotouči, nebo brusnými pásy. Špatným broušením lze nástroj poškodit a snížit jeho účinnost, proto je lepší nechat si nástroje brousit u specializovaných osob.

4.2.3 Údržba nářadí

Před každou prací zkontrolujeme nástroje a nářadí, se kterými hodláme pracovat. Kontrolujeme hlavně pohyblivé části, případné poškození vzniklé při transportu. Překontrolujeme i upínací části nářadí a nástroje v nich upnuté. Po práci zašpiněné vybavení očistíme.

4.3 Vybrané způsoby pracovních operací

Za základní pracovní operace lze považovat měření, orýsování, upínání, řezání, vrtání, rašplování a pilování, dlabání, hoblování a broušení.

4.3.1 Upínání

Abychom dokázali správně obrábět dřevo, je nutné si obrobek vhodně upnout. K tomuto účelu nám v domácím prostředí většinou postačí svěrák nebo v horším případě kamarád. V případě truhlářských i školních dílen se však používá hoblice.

Hoblice se používá k upnutí obrobků a nástrojů. Deska hoblice bývá vyrobena z pevného a tvrdého bukového dřeva. Někdy se skládá z více slepených kusů, aby se zabránilo pokrivení. Samotná deska stojí na dvou nohách (přední a zadní). Pro větší stabilitu jsou nohy zajištěny trnoží a stahovacím šroubem. Mohutnost desky bývá kolem 10 cm. V předním okraji desky jsou otvory pro umístění poděráků, klínů pro zajištění obrobku. Poděráky, popřípadě i jiné příslušenství, se skladuje v šuplíku pod deskou. V zadní části desky je prohlubeň (žlab), sloužící jako místo k odkládání nástrojů během práce. K upnutí obrobku slouží dva svěráky (vozíky). Na hoblicích rozlišujeme dva typy svěráků: německé a francouzské (paralelní). Německé svěráky jsou uchyceny na dlouhém čepu k desce, pomocí šroubu se přitlačuje obrobek na hranu desky. Paralelní (francouzský) svěrák je rovnoběžně uchycen na přední hranu desky. Dnes je výhradně používaným typem svěráků pro schopnost stejnosměrného upnutí obrobku.[4]



Obrázek 4: Popis hoblice, převzato z [9]

Do svěráků se dá též upnout zámečnický svěrák připevněný na dřevěný hranol upnutý ve svěráku hoblice.

Pro upínání se používají i různé svěrky (stolařské, trubkové, truhlářské). Při upínání

se musí dbát na správné a pevné uchycení obrobku. Pozor se musí dát také na to, aby čelisti svěráku, nebo svěrek, neponičily povrch obrobku. Při nesprávném uchycení obrobku hrozí jeho uvolnění a pohyb na něm při práci.

Možnosti upínání

Hoblíce

Pracovní stůl se dvěma vozíky (předním a zadním) slouží k upevnění obrobku. Je vyroben z masivního dřeva a využívá se zejména na práci se dřevem. Proto se vyskytuje v truhlářských nebo dřevoobráběcích dílnách.

Svěrák

Upínací nástroj se dvěma čelistmi pro uchycení materiálu. Při upínání mohou čelisti svěráku poškodit materiál, proto je vhodné použít plastové vložky na čelisti.

Ztužidla a svěrky

Používají se k přichycení materiálu k desce stolu nebo k upevnění více částí k sobě. Vyrábí se v různých tvarech a délkách.



Obrázek 5: Svěrky

4.3.2 Měření a orýsování

Před započítím práce se musí jednotlivé části změřit. „Měřením porovnáваме fyzikální veličiny se stanovenými měřicími jednotkami.“[4] Orýsováním se na materiál přenáší naměřené hodnoty. Tento krok je velice důležitý a jeho zanedbání může vést k znehodnocení materiálu. Základním nástrojem pro orýsování je tužka (nejlépe stolařská), úhelník a pravítko, jehla, kružítko. Pro měření pak poslouží skládací nebo svinovací metry, posuvná měřítka.[4]

Postup při měření a orýsování

Při měření je důležité nastavit nulovou rysku na začátek měřeného materiálu. Na rysku se díváme kolmo, abychom předešli zkreslení hodnoty. Tužka musí být naostrěna a její tah se vede podél měřidla, ne přes něj. Při rýsování kolmic přiložíme pravítko k hraně materiálu a správně narýsujeme tužkou čáru. Pokud by se nám čára nepovedla, nebo by byla chybná, přeškrtneme ji vlnovkou.[7]

Měřicí, rýsovací a kontrolní nástroje

Kružítko

Na orýsování kružnic. Bývá kloubové nebo se stavěcím šroubem.[7]

Tužka

Slouží k vynesení značek a čar na dřevo.[1]

Úhelník

Úhelník používáme při rýsování kolmic nebo zjišťování pravoúhlosti materiálu. Existují úhelníky jak dřevěné, tak i kovové, různých délek.[7]



Obrázek 6: Úhelníky

Skládací metr

Na otočných kloubech spojené stejně dlouhé části rozdělené na centimetry a milimetry. Různých délek (1-2 metry), dřevěné, nebo plastové. Používají se na měření, popřípadě jako pravítko k orýsování čar.[1]



Obrázek 7: Skládací metr

Svinovací metr

Pružinová ocel v pouzdře umožňuje rychlou obsluhu i měření délek přes roh nebo oblý tvar. K pohodlné práci je svinovací metr opatřen aretací výsuvné části. V různých provedeních délky do 5 metrů.[1]



Obrázek 8: Svinovací metry

Posuvné měřítko

„Posuvné měřítko je možné použít k měření tloušťky, vnitřních i vnějších rozměrů a k měření hloubky.“[1] Lidově označované jako “šuplera“. Měření s ním je velmi přesné, dnes lze již koupit i digitální.



Obrázek 9: Posuvná měřítka

4.3.3 Řezání

Řezání patří mezi nejzákladnější způsoby ručního obrábění dřeva. Pro správné a efektivní řezání je zapotřebí několika kroků. Před každou prací je vhodné zkontrolovat ostrost a celkový stav pilového listu. U rámových pil se kontroluje také rovnost a napnutí pilového listu. Pilový list samozřejmě musí být v pile správně nasazen a zajištěn. Zuby pily směřují směrem od osoby vykonávající práci. Při řezání je vhodné řezaný materiál uchytit.

Postup při řezání

Pilu držíme dominantní rukou a druhou rukou si přidržujeme materiál. Při řezání stojíme mírně rozkročení s nakročením a v mírném nahnutí nad materiál. Nehrbíme se. Pilu uchopíme pevně. Pila musí být skloněna od vodorovné plochy asi o 25°. Na pilu netlačíme a řezeme lehce. Využíváme celou délku pilového listu, neděláme krátké tahy. U dořezávání si rukou přidržujeme odřezávaný kus, abychom nezalomili

spodní vlákna. Pilový list se při dlouhém řezání značně zahřívá, proto po dořezání dbáme zvýšené opatrnosti, abychom se jej nedotkli.[1]

Nebezpečí při řezání

Při manipulaci s pilou je vhodné mít ochranné rukavice a vhodný oděv. Pila má velmi ostré zuby a hrozí tedy pořezání nebo potrhání kůže. Při práci musí být řezaný materiál dobře upnut, aby se nemohl svévolně pohybovat. Při držení materiálu nestrkáme ruce pod, před ani za pilu.

Nářadí k řezání

Rámová pila

Univerzální pila s výměnným pilovým listem. Pilový list, který je upnutý mezi dvěma rameny s rukojetí, lze volit s různou jemností ozubení. Ramena mají uprostřed zasazenou příčku, aby se pila nerozklížila. K našponování pilového listu slouží motouz (zajištěný kolíkem) přichycený k vrchu ramen.[1]



Obrázek 10: Rámová pila

Ocaska

Pila na všestranné použití, jak na rostlé dřevo, tak i na překližky, desky a latě o tloušťce nepřekračující délku čepele.[1]



Obrázek 11: Ocaska

Čepovka

K řezání kratších dílů z měkkého dřeva nebo překližky. Díky jemným zubům je řez čistý, proto se čepovky často používají v pokosnicích (přípravek ke snadnému řezání úhlů).[1]



Obrázek 12: Čepovka

Děrovka

Úzký a na konci zúžený pilový list pro řezání v těžko dostupných místech nebo pro vyřezávání děr.[1]



Obrázek 13: Děrovka

Lupínková pila

Používá se na řezání nepravidelných tvarů v překližkách a deskách z měkkého dřeva. Má úzký výměnný pilový list, který se přichycuje k trubkovému rámu ve tvaru U pomocí křídlových matek.[7]



Obrázek 14: Lupínková pila

Svlakovka

„Má jednostranně ozubený pilový list, upevněný v dřevěné rukojeti. Používá se při přeřezávání boků svlakových drážek.“[1]



Obrázek 15: Svlačková

Dýchovka

„Používá se k přímočarému řezání dých a překlízek. Pilový list má jemné nerozvedené zuby a je obloukovitě oboustranně ozuben.“[1]



Obrázek 16: Dýhovka

4.3.4 Vrtání

„Pomocí vrtání zhotovujeme do dřeva kruhové otvory pomocí vrtáků. Vrtat lze ručně pomocí kolovrátků nebo ručních vrtaček.“[1] V dnešní době však převládají aku vrtačky. Na trhu existuje mnoho druhů vrtáků, je tedy důležité na práci volit správný vrták. Pro vrtání užších dlouhých děr se používají vrtáky spirálovité a šroubovitě. Pro díry nižší, větších průměrů, používáme špulíře, které mají velké nože a ostré lopatky na odhazování třísek. Na vyvrtání suků se používá sukovník a pro ruční vrtání nejčastěji slouží nebozez. Pro zahloubení okrajů děr se používají záhlubníky.

Postup při vrtání

Před vrtáním se do obrobku vyznačí střed otvoru, pomocí důlčíku ve vyznačeném středu vytvoříme důlek, do kterého vkládáme hrot vrtáku. Obrobek se podloží dřevem, aby se nepoškodil stůl při provrtání obrobku. Obrobek pevně upneme. Vybereme vrták potřebné šířky a délky a upneme jej do vrtačky. Hrot vrtáku přiložíme k vyznačenému středu a začneme lehce vrtat. Na vrták netlačíme. Pro vrtání kolmých děr lze použít přípravků na kolmé vrtání nebo stojanových vrtaček. Předvrtání děr pro vruty se provádí do délky až čtyř pětín délky vrutu.[1]

Nebezpečí při vrtání

Velkým rizikem při vrtání je nebezpečí poranění ostrým vrtákem. Při špatném upnutí vrtaného materiálu může vrták sjet a způsobit zranění. Jelikož se vrták (hlavně v elektrických a aku vrtačkách) pohybuje vysokými otáčkami, je nutné dbát zvýšené opatrnosti. Vrták nesmí být ve sklícidle povolený a neměl by být poškozený. Tupý, nebo ohnutý vrták, má větší pravděpodobnost, že praskne. Při práci s aku vrtačkou je nutné mít vykasané rukávy a delší vlasy svázat do culíku, aby nedošlo k zachycení vrtákem, tudíž k poranění.

Nářadí k vrtání

Vrtačky

Před příchodem prvních ručních, později elektrických, vrtaček, se k vrtání používaly kolovrátky. Pro snadné uchycení a možnost rychle měnit vrtáky různých délek, šířek a typů jsou vrtačky opatřeny sklícidlem (většinou tříčelistovým). Dalším typem byly ruční vrtačky s převodem, poháněné pomocí postranní kličky.

Dnes se používají převážně elektrické vrtačky. Velmi oblíbené jsou nyní akumuláto-

rové vrtačky, které vynikají svou váhou a možností pracovat na místech bez elektrického připojení. Jejich slabinou je však slabší výkon oproti kabelovým vrtačkám, který se však postupně navyšuje a dnes již lze zakoupit srovnatelně výkonné stroje, jak akumulátorové, tak kabelové.



Obrázek 17: Elektrická vrtačka



Obrázek 18: Akumulátorová vrtačka s akumulátory

Vrtáky

„Vrtáky jsou nástroje, kterými vytváříme kruhové otvory požadovaných rozměrů.“[1] Jsou zhotoveny z tvrdých kovů, nejčastěji z rychlořezné oceli. Vrták se skládá ze závitového ostří na jedné straně, a z upínacího trnu na straně druhé. Šířka vrtáku bývá stejná jako vrtaný průměr. Nejdůležitější část vrtáku je jejich špička/hrot, při zalomení nebo poškození špičky/hrotu je vrták nepoužitelný. Vrtáky lze dělit podle jejich typů. Pro vrtání do dřeva se používají tyto typy:

- **Šroubovitý vrták**

Běžný typ vrtáku používaný převážně v elektrických vrtačkách, kvůli potřebě vyšší vrtací rychlosti. Tyto vrtáky lze zakoupit se středícím hrotem nebo se střežovou špičkou. Slouží k vrtání přesných děr.[1]



Obrázek 19: Šroubovité vrtáky

- **Hadovitý vrták**

Pro hluboké díry se používá hadovitých vrtáků. Mají lepší odvod třísek.[4]



Obrázek 20: Hadovitý vrták

- **Sukovník**

Vhodný na vyvrtávání tvrdých suků například z desek.[1]



Obrázek 21: Sukovníky

- **Špulíře**

Používají se pro vrtání děr větších průměrů. Pouze na mělké díry.[7]



Obrázek 22: Špulíř

- **Záhlubník**

Vrtáky kuželovitého tvaru používané pro vrtání záhlubní pro hlavičky vrtů. Lze je taky použít pro zkosení hran díry.[7]



Obrázek 23: Záhlubník

Nebozezy

„Jsou nástroje, které se používají k ručnímu vrtání do dřeva.“[1] Mají šroubovitě ostří a slouží k předvrtání děr pro vrtuty. Buď mají klasickou stopku pro upnutí do sklíčidla nebo jsou opatřeny rukojetí.



Obrázek 24: Nebozezy

4.3.5 Rašplování a pilování

Rašplemi a pilníky obrábíme většinou hrany obrobků, dají se však jimi i vykružovat nebo zaoblovat části obrobku. Rašple se používá k hrubému odebírání dřeva, pilníky naopak k jemnému. Oba nástroje se vyrábějí v různých hrubostech, v různých tvarech a délkách.[1]

Postup při rašplování a pilování

Rašpli nebo pilník držíme oběma rukama. Postoj stejný jako u řezání. Násadu držíme dominantní rukou, druhou pak přitlačujeme hlavu rašple, nebo pilníku, k obráběné

ploše. Na nástroj nevyvíjíme velký tlak, pohyb vedeme šikmo přes směr vláken a zabíráme směrem od sebe.

Nebezpečí při rašplování a pilování

Neopatrným zacházením s rašplí/pilníkem hrozí, že se nástroj sesmykne z pod ruky a prsty, které se opíraly o hlavu nástroje, si poraníme. Je tedy vhodné mít pracovní rukavice. Před započatím práce zkontrolujeme stav rašple/pilníku. Nikdy nepracujeme s nástrojem, který nemá rukojeť, nebo jí má poškozenou.

Nástroje na rašplování a pilování

Rašple

Rašple se skládá z rukojeti, těla a stopky. Rukojeť bývá dřevěná nebo z plastu. Tělo je vyrobeno z velmi tvrdé oceli, zakončeno stopkou vsazenou do rukojeti. Tělo samotné obsahuje velké množství hrubých zubů. Tyto zuby zanechávají ve dřevě značné stopy. Rašple se vyrábí v různých tvarech a velikostech, nejčastěji ploché, půlkruhové a kruhové.[7]



Obrázek 25: Rašple



Obrázek 26: Detail zubů

Pilníky

Stejně jako rašple se pilníky vyrábí v různých tvarech. U pilníků jsou místo zubů takzvané seký. Tyto seký jsou buď jednoduché nebo křížové. Dále se také dělají různé hrubosti těchto seků.[7]



Obrázek 27: Pilníky



Obrázek 28: Detail seků

4.3.6 Dlabání

Na dlabání se používají dláta. Mají různé tvary a délky. Používají se pro dlabání děr, otvorů nebo třeba na zkosení rohů. Speciálním typem dlabání je dlabání pomocí řezbářských dlát. Tento způsob slouží k ozdobnému vydlabávání do dřeva.

Postup při dlabání

Před dlabáním provedeme kontrolu ostří dlát, aby bylo správně nabroušené a nebylo nijak poškozené. Obrobek pevně upneme a orýsujeme potřebný tvar na vydlabání. Dláto držíme nedominantní rukou pevně za rukojeť. Ostří přiložíme k obrobku a zavádíme údery dřevěnou nebo gumovou paličkou do zadní zděře rukojeti. Dláto se přikládá na rysku kolmou na vlákna, aby se dřevo nerozštíplo. Dláto údery zarážíme do dřeva a totéž pak opakujeme na protější straně dlabu. Následně dlabeme ve směru podélných vláken do hloubky vydlabaných záseků. Údery volíme rozumně vzhledem k tvrdosti daného dřeva.[1]

Nebezpečí při dlabání

Během úderů do zděre je důležité pevně držet druhou rukou rukojeť. Hrozí totiž sesmyknutí dláta z ruky a úder do ní paličkou. Dláto by při práci nikdy nemělo směřovat k tělu.

Nářadí na dlabání

Dláta

Slouží k dlabání otvorů a čepů. Různých délek a šířek čepele. Ta bývá nejčastěji plochá, vyrábí se ale také čepele sešikmené nebo duté.[4]



Obrázek 29: Dláta

Řezbářská dláta

Speciální dláta určená pro jemné okrasné rytí. Mají různé tvary a délky.



Obrázek 30: Sada řezbářských dlát

4.3.7 Hoblování

Za pomoci hoblíků srovnáváme povrch dřeva. Dnes se pro usnadnění práce používají spíše srovnávací a hoblovací elektrické nástroje. V hoblíku je uložen nůž, který vyčnívá ze spodní strany. Rozdíl vyčnívajícího nože od spodní hrany hoblíku (plazu) nám udává tloušťku třísky ubírané z materiálu.

Postup při hoblování

Hoblík pečlivě zkontrolujeme a seřídíme. Hoblíkový nůž nabrousíme a opatrně vložíme nabroušenou stranou dolů do hoblíku, ukazováčkem levé ruky přidržíme nůž v ústí hoblíku. Přiložíme klín a přiklepneme. Srovnáme nůž s rovinou plazu a nastavíme požadovaný úběr třísky. „Obecně platí, že čím tvrdší dřevo, a čím více chceme hladší plochu, tím musí být tříska menší.“[1] Materiál pevně upneme. Postavení shodné s řezáním pouze stojíme vedle obrobku napříč. Nedominantní ruku zapřeme o kolík a dominantní o zadní chránič ruky. Hobluje se po směru vláken, poté je výsledný povrch hladký. Kdybychom hoblovali proti směru vláken, povrch bude drsný. Tah hoblíku vedeme jistě a rychle. Tlak se na hoblík snažíme rozložit takto: na začátku tahu tlačíme na přední část do kolíku, uprostřed tahu udržujeme tlak na hoblík v rovnováze a ke konci tahu přeneseme tlak na zadní část hoblíku. Tuto činnost je dobré natrénovat. Pomocí zkušebních tahů se také dá zjistit směr vláken.[1]



Obrázek 31: Rozebraný klopkař

Nebezpečí při hoblování

Špatně upnutý obrobek se při hoblování snadno uvolní a může ohrozit nás i naše okolí. Samotný nůž v hoblíku je velmi ostrý a je třeba na něj dávat při manipulaci s hoblíkem pozor. Pro transport je lepší opatřit nůž gumovým návlekm.

Nářadí k hoblování

Uběrák

Hoblík pro hrubé ubírání třísky ze dřeva. Má užší tělo a nůž má zaoblené ostří.[7]



Obrázek 32: Uběrák, převzato z [10]

Hladík

Základní hoblík s širokým tělem a rovným ostrím nože.[7]

Klopkař

Slouží k velmi hladkému vyhoblování ploch. Velmi podobný hladíku, s tím rozdílem, že jeho nůž je opatřen klopkou místo klínu.[7]



Obrázek 33: Klopkař

4.3.8 Broušení

Broušení je jemné ubírání materiálu. Jedná se o dokončovací práci, při které obrobek zahladíme. Na broušení se používá brusný papír (smirek). To je papír posypaný brusným materiálem (zrna korundu, granátu, ...). Jednotlivé druhy smirku se dělí podle hrubosti pomocí čísel, čím vyšší číslo, tím jemnější papír. Brusný papír se buď rovnou použije na obrobek, nebo se připevní na brousící kostku nebo jiný upevňovač. Při ručním obrábění se obrobek upevní a pohyby brusného papíru po obrobku se povrch opracovává. V dnešní době lze použít různých elektrických nástrojů, které pohybují brusným papírem za nás. Poté lze buď pohybovat nástrojem po obrobku nebo samotný obrobek přikládat k točícímu se brusnému pásu.[1]

Nebezpečí při broušení

Při broušení vzniká mnoho jemného prachu a drobných pilin, proto je dobré mít ochranu očí a dýchacích cest proti zanesení prachem.

Nástroje na broušení

Smirkový papír

Brusný papír se prodává v mnoha zrnitostech. Zrnitost se udává číslem (čím vyšší číslo, tím jemnější) a značí v jakém množství a jak velká jsou brusná zrna na papíře.[7]



Obrázek 34: Smirkový papír

5 Vytipování vhodných metod ručního obrábění dřeva

Zvolení dvou metod ručního obrábění dřeva, na které bych navrhl a vypracoval vzdělávací plakáty, nebylo v mém případě nijak přímočaré. Dlouhou dobu jsem se rozmýšlel a v hlavě si procházel možnosti a osobní zkušenosti, které bych mohl využít.

Z možného výběru různých metod jsem nejvíce uvažoval nad tématy: řezání, broušení, vrtání a dlabání. Řezání je mi velmi blízké, jelikož práce v lese s pilou mi není cizí, ale práce s motorovou pilou je zcela odlišná od řezání s pilou ruční. Proto jsem rozhodl, že řezání nebude vhodné. Broušení jsem po diskusi s vedoucím práce také nezvolil. Broušení je velmi zajímavé, a jistě by nebyl problém na toto téma udělat vzdělávací plakát, jenže v mých představách se tento plakát jevil spíše jako reklama na různé druhy smirku, což by jistě nevypadalo dobře a ani by to nesplnilo účel. K vrtání jsem byl hned ze začátku dosti nakloněn. Jelikož mě fascinuje technologie akumulátorů, vlastním několik akumulátorových vrtaček různých značek. Při přemýšlení nad tímto tématem mě hned napadlo mnoho možností, jak a co na plakát udělat a jak ho pojmut. Tímto způsobem jsem se utvrdil v tom, že téma vrtání bude na jednom z mých dvou plakátů.

Pro první plakát jsem tedy téma našel docela rychle. Téma pro ten druhý jsem ale musel hledat déle. Z předešlých myšlenek mi zbývalo ještě prověřit možnost dlabání. Dlabání jako takové sice není v mé dílně častým jevem, ale jistá forma této metody se sem tam vyskytne. Potřebné vybavení jsem podědil po dědečkovi, a tak jsem o této metodě věděl spíše v tom rozměru, že existuje a mám na ní potřebné vybavení. Konzultoval jsem tedy i tuto metodu s vedoucím práce. Vzhledem k tomu, že podobné téma vypracovává souběžně se mnou i můj kolega, a jeho znalosti dlabání jsou jistě větší než ty mé, rozhodl jsem se, že ani dlabání vypracovávat nebudu. S prosbou o radu jsem tedy zašel za svým vedoucím, který po velmi krátké rozvaze navrhl, abych jako své druhé téma zvolil měření. Prvotní myšlenky byly spíše negativní, ale po ukázce možností v daném tématu mi začal jeho návrh dávat smysl.

Po vytipování obou témat jsem se mohl již plně pustit do práce na návrhu a vytvoření dvou plakátů.

6 Zvolení vhodné formy uveřejnění na plakátech

U plakátů jsem se chtěl hlavně zaměřit na jejich snadnou čitelnost a porozumění. Chtěl jsem navrhnout a vytvořit plakáty takové, aby byly vizuálně zajímavé hned na první pohled a aby zaujaly. Příkladem, jak nedělat plakáty, mi byly vzpomínky na vybledlé plakáty ze základní školy, které se používaly na hodinách matematiky. Při výuce geometrie nám na nich paní učitelka často ukazovala nevýrazné tvary a objekty.

Napadalo mně mnoho věcí, které mohu do plakátu zapracovat, a tak jsem se musel, hlavně u vrtání, dost rozhodovat, co a kam umístím. Styl plakátu jsem měl vymyšlen už od počátku zadání. Barevné výrazné kreslené obrázky s popisky, které bych já osobně jako dítě uvítal a na které bych se vydržel dívat. Fotky jsou sice detailnější, ale abych je mohl použít na plakátu, musely by být všechny stejného stylu, stejně nasvícené, ve stejné kvalitě, a spoustu dalšího, abych mohl být spokojen. Navíc jsem chtěl, aby se do plakátu dostal i můj styl, a to by u fotografií jistě nevyniklo.

6.1 Plakát č. 1 Vrtání

První plakát, který jsem dělal, byl ten o vrtání. Na něj jsem chtěl udělat velkou akumulátorovou vrtačku s jejím popisem, která by hned na první pohled upoutala pozornost. Vzorem k tomuto rozhodnutí mi byl produktový obrázek nějaké kabelové vrtačky od Narexu, který visel na stěně v prodejně náradí. Poté jsem chtěl přidat pár vrtáků do dřeva, a aby plakát nevypadal jako reklama na samotnou vrtačku, tak jsem do spodní části chtěl umístit postup vyvrtání díry do dřeva, s čímž i vedoucí práce souhlasil. K popisu vrtání bylo ještě nutné doplnit krátký text s bezpečností práce, aby bylo zřejmé, že i vrtání může být v některých situacích nebezpečné, a je potřeba dodržovat pravidla BOZP.

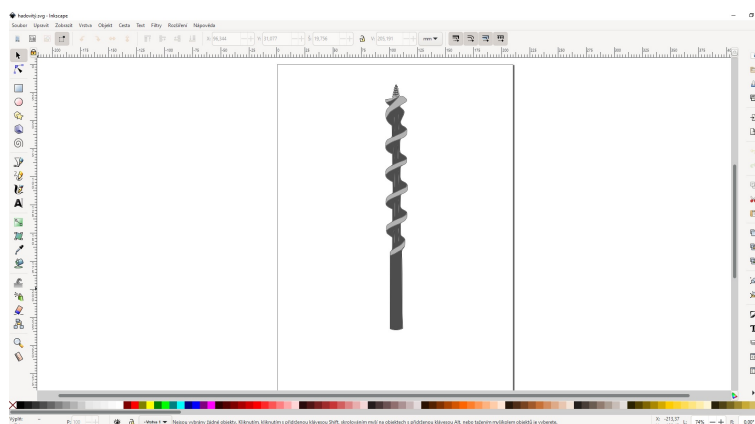
6.2 Plakát č. 2 Měření

Druhý plakát byl, co se týče obsahu, určitě složitější. Samotných metrů je na trhu mnoho a vybrat ten vhodný, se kterým se děti mohou v dílnách setkat, zabralo nějakou chvíli. Z mnoha nápadů jsem vybral kovové posuvné měřítko a obyčejný svinovací metr. Těmto pomůckám jsem chtěl věnovat největší pozornost na plakátu. Aby však plakát obsahoval co nejširší škálu možností, musel jsem ještě doplnit další pomůcky. Konkrétně ocelové pravítko, které se jistě v dílnách používá, dále stále populární skládací metr a ocelový úhelník. Na popud vedoucího jsem později ještě doplnil plastový trojúhelník s ryskou a plastový úhломěr. Sice mě tato možnost samotného nenapadla, ale po chvíli mi došel záměr vedoucího. Přece jenom, a byl to i můj záměr, jsem chtěl plakáty vytvořit co nejsnadnější na pochopení, a to, co děti již znají z matematiky, pak mohou využít i v dílnách při měření.

7 Vytvoření a vytisknutí vzdělávacích plakátů

Plakáty jsem tvořil v aplikaci PowerPoint, kde jsem vždy vytvořil snímek, kterému jsem upravil rozměry na požadovanou velikost, a na kterém jsem poté celý plakát vytvořil. Obrázky jsem kreslil v programu Inkscape.

Program Inkscape je jednoduchý vektorový editor, tedy program pro tvorbu a editaci vektorové grafiky. V tomto programu lze vytvářet jednoduché kresby i bez použití speciálních grafických tabletů. Osobně jsem sice využíval k tvorbě dotykový displej se stylusem, ale jeho použití není podmínkou, některé obrázky jsem totiž kreslil i pomocí myši. Tvorba obrázku je velmi jednoduchá, a podle mého, i uživatelsky velmi přívětivá. Velkým plusem při výběru programu bylo i to, že program je zdarma.



Obrázek 35: Příklad práce v programu Inkscape

Snímky jsem volil velikosti A0. Na takto velký formátu bylo snazší vměstnat dostatek informací a obrázky mohly být dostatečně veliké. Rozložení jsem volil na výšku, aby výsledný plakát případně nezabíral tolik prostoru na stěně. Jako pozadí jsem volil motiv dřevěných prken, který se mi na plakát tematicky hodil a barevně nijak nerušil samotný obsah. Popisky jsem vkládal do výrazných bílých obdélníků, aby text vyniknul a dobře se četl. Pro snazší pochopení jsem k některým popiskům přidal bílé šipky, aby bylo na první pohled zřejmé, ke které části nebo věci popisek náleží. Důležité věci jsem buď označoval pomocí červené barvy, nebo jsem k nim přiřadil šipky, také červené.

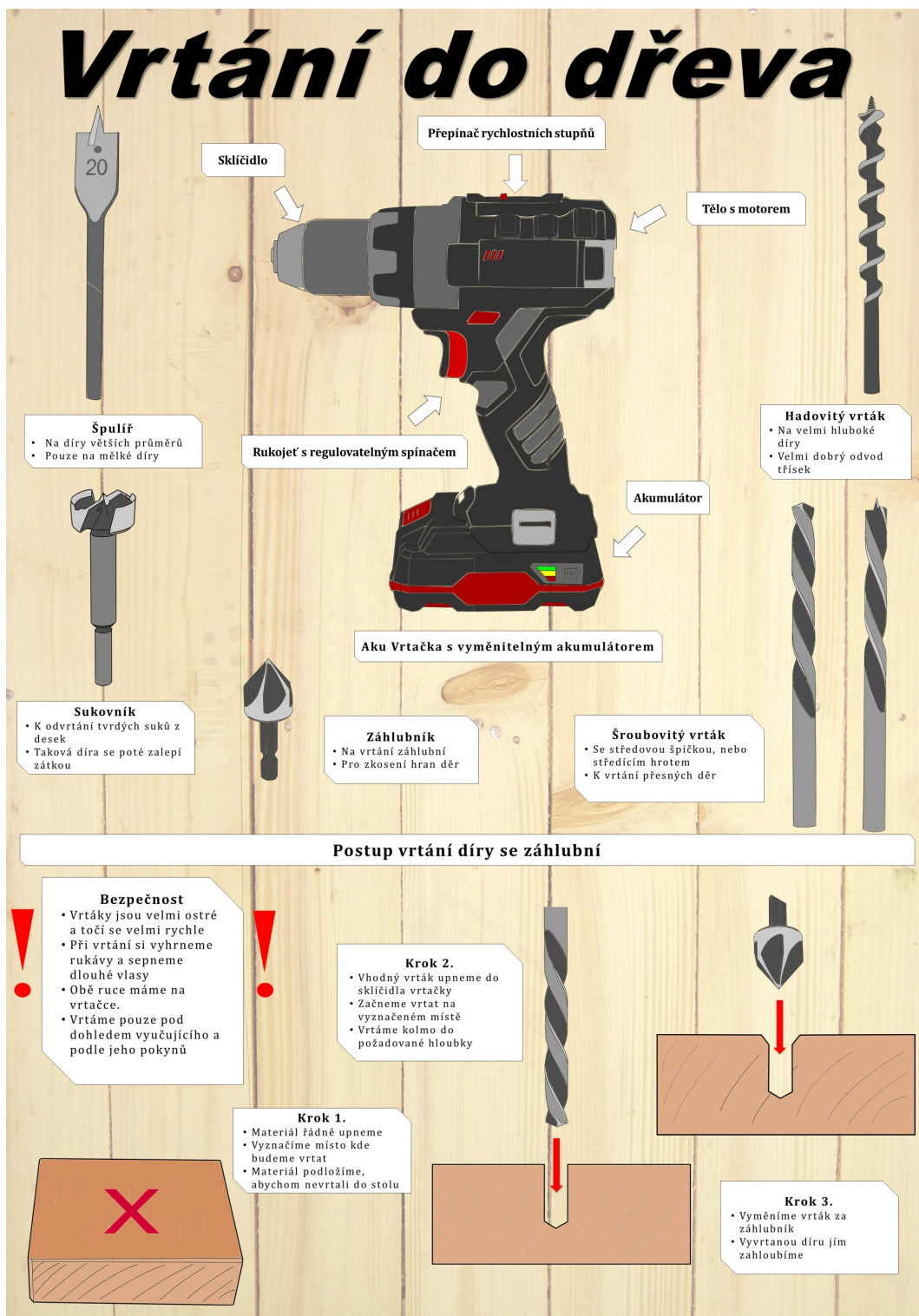
7.1 Tvorba prvního plakátu

Plakát o vrtání obsahuje akumulátorovou vrtačku s akumulátorem, základní vrtáky do dřeva a popis vyvrtání a zahloubení díry ve dřevě. Jelikož jsem měl tento plakát již předem rozvržen a celkovou představu jsem také měl, tvorba nebyla nijak složitá a práce mi šla rychle.



Obrázek 36: Vrtačka z programu Inkscape

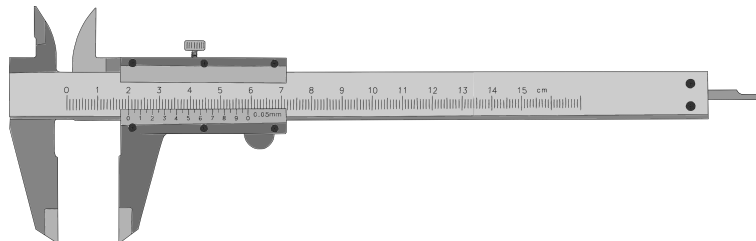
Vzorem vrtačky mi byla akumulátorová vrtačka PABSP z Lidlu. Vrtáky jsou inspirované těmi, které mám doma. Mezi tyto vrtáky patří jak běžné vrtáky, tak i speciální vrtáky do dřeva, jako je například špulíř nebo záhlubník. Vrtačku s popisky jsem umístil do horní části doprostřed, aby byla pomyslným středem celého plakátu. Okolo ní jsem umístil vrtáky s popisem použití. Toto rozložení se mi natolik líbilo, že jsem ho později nijak neměnil. Do zbylé spodní třetiny jsem poskládal tři obrázky znázorňující postup při vrtání díry se zahloubením. Zbývalo už jen napsat základní bezpečnost práce při vrtání, doplnit popisky a následně jen minimální korektura pozice jednotlivých obrázků a popisků tak, aby výsledný plakát vypadal uceleně a vše bylo jedním stylem.



Obrázek 37: Plakát č. 1 Vrtání

7.2 Tvorba druhého plakátu

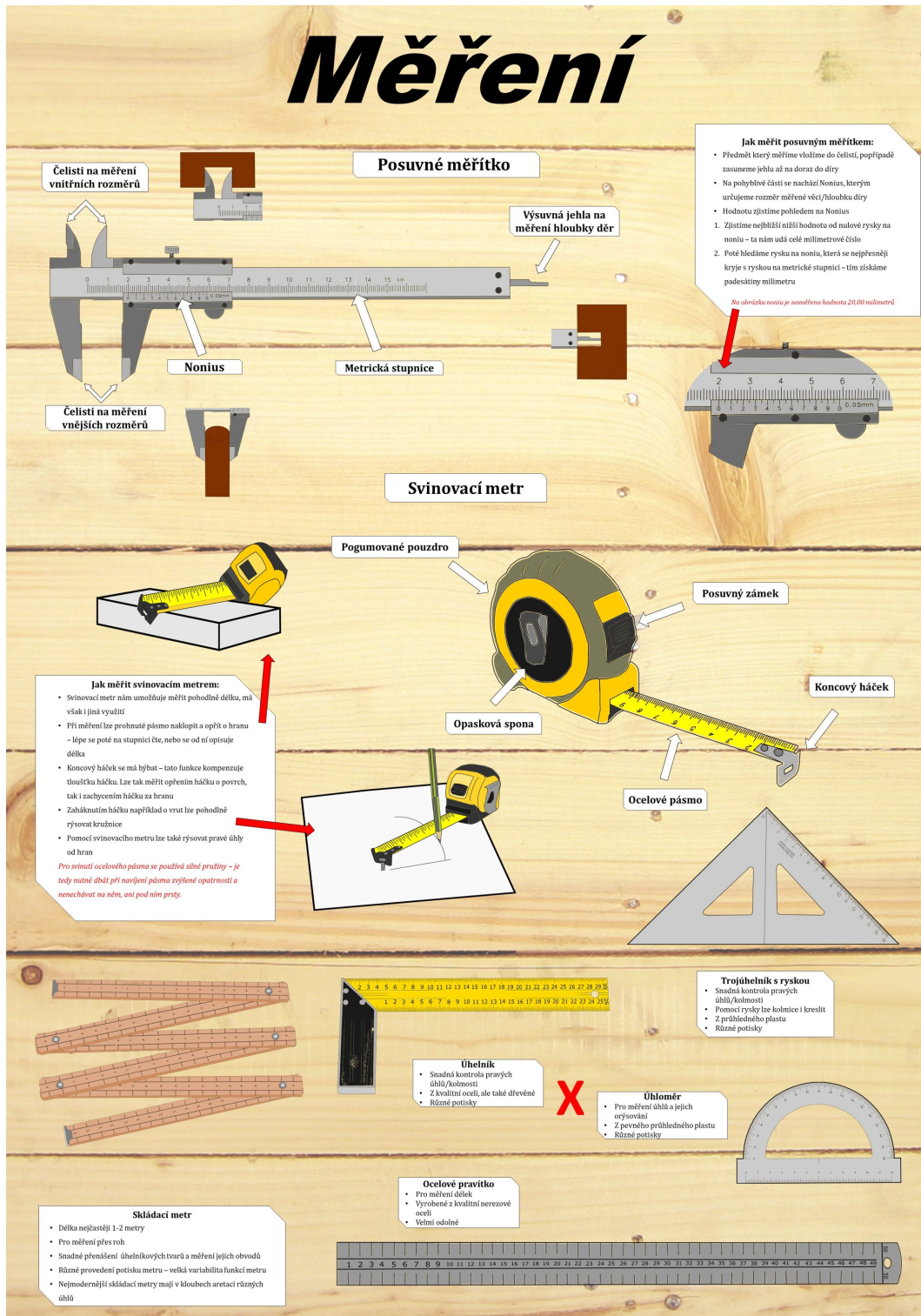
Plakát o měření popisuje posuvné měřítko, jeho části a na jaké měření se používají jaké čelisti a jehla. Dále se na plakátu nachází svinovací metr s popisem, dva způsoby použití svinovacího metru a sada ostatních měřících pomůcek.



Obrázek 38: Posuvné měřítko z programu Inkscape

Posuvné měřítko jsem, stejně jako různé vrtáky, měl doma, takže s jeho kreslením problém nebyl. Do blízkosti čelistí a jehly jsem vložil obrázky s jejich názorným použitím a celé měřítko jsem stejným stylem jako vrtačku popsal. Přidal jsem postup při měření s posuvným měřítkem a celý tento blok umístil do horní části plakátu. Pokud bychom plakát od shora rozdělili na třetiny, tak zhruba do druhé třetiny jsem umístil svinovací metr s popisem. Vedle něj však bylo ještě místo a dělat svinovací metr větší, než posuvné měřítko, mi nepřišlo, vzhledem k tomu, jakou důležitost jsem věnoval postupu měření s posuvným měřítkem, relevantní. Opět jsem tedy dal na radu vedoucího práce. Ten mi doporučil vizuálně předvést další využití svinovacího metru. Po krátkém vyhledávání na internetu jsem, což mi i vedoucí naznačoval, objevil video o spoustě dalších možností práce se svinovacím metrem. Pro plakát jsem vybral podle mě dvě docela zajímavé využití. Jako první jsem zvolil naklopení samotného ocelového pásma metru na hranu, aby se eliminovala možnost odchylky při měření, protože pásmo se prohýbá. Druhé využití bylo použití otvoru v zobáčku metru k zachycení o vrut nebo hřebík, a následná možnost měřit a rýsovat požadované kružnice. Oba tyto obrázky nebylo snadné nakreslit. Abych si pomohl, vyzkoušel jsem obě možnosti u sebe v dílně a vyfotil jsem si je, abych se pak měl čeho chytit při kreslení. Do pomyslné třetí třetiny plakátu jsem postupně umisťoval zbylé metry s popisem jejich využití. Skládací metr, ocelové pravítko, úhelník, úhломěr i trojúhelník s ryskou. Mezi úhelníkem a úhломěrem jsem nakreslil červené x, aby bylo na první podle jasné, že i přes podobnost názvů jsou tyto pomůcky velice odlišné. Nakonec, stejně jako u prvního plakátu, jsem provedl korekturu popisek a stylu.

Oba plakáty jsem uložil do souboru pdf a nechal jsem je vytisknout na velkoformátové tiskárně.



Obrázek 39: Plakát č. 2 Měření

8 Závěr

Ve své práci jsem se zabýval možnostmi vytvoření nových výukových plakátů pro potřeby školních dílen a v nich probíhající technické výuce. Práce byla rozdělena na dvě části, a to část teoretickou a část praktickou.

V teoretické části byly sepsány základní informace o dřevě a jeho zpracování. Byl zde popsán postupný proces od samotného vzniku dřeva, přes výsadbu, údržbu a těžbu, až po jeho cílové zpracování různými způsoby. Jelikož je celá práce zaměřena na ruční obrábění dřeva na 2. stupni ZŠ, byla do práce zahrnuta i bezpečnost práce a řád školních dílen. Zde byly popsány základní požadavky na bezpečnost při práci se dřevem. Tyto informace jsou pak doplněny příkladem samotného řádu školních dílen, který byl vytvořen s ohledem na ony požadavky. Jako poslední se v teoretické části píše o vybraných metodách ručního obrábění dřeva. Vybrané metody jsou zde popsány a doplněny o bezpečnostní rizika s nimi spojená. Nechybí u nich ani popis postupu práce. Ke konkrétním metodám jsou uvedeny i potřebné nástroje a nářadí s jejich popisem a ve většině případů i fotkou/obrázkem.

V praktické části byl popsán výběr dvou metod, které pak byly tématem vytvořených výukových plakátů. Témata byla vybrána tato: Vrtání a měření. Dále se píše o vhodné formě uveřejnění na plakátech, tedy jak mají výsledné plakáty vypadat, jaké obrázky bude potřeba vytvořit, jak a jakým stylem je popsat, a jak je na plakátu rozmístit. Ke konci praktické části je popsán postup tvorby jednotlivých plakátů. Popsán je zde i postup tvorby jednotlivých obrázků vytvořených v programu Inkscape (dohromady je jich na plakátech přes 20), a jejich rozmístění na plakátech, dohromady s jejich popisky. Výsledné plakáty byly následně vytisknuty na velkoformátový papír.

Cíl bakalářské práce se podle mého názoru podařilo splnit, leč plakáty nebyly v praxi ověřeny.

Pro úplné splnění cíle by bylo vhodné vytvořit celou sérii plakátů popisujících vybrané metody ručního obrábění dřeva, a tyto plakáty v praxi ověřit, jak po stránce informativní, vizuální, tak i pedagogické.

Seznam použité literatury a zdrojů

- [1] PECINA, Pavel a Josef, Materiály a technologie – dřevo. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN: 80-210-4013-0.
- [2] Řez stromem. Truhlárna v zahradě - Miroslav Čapek [online]. [cit. 2022-04-07]. Dostupné z: <https://truhlarna-v-zahrade.cz/wp-content/uploads/2020/10/rez-stromem-B-768x642.jpg>
- [3] ŠKÁRA, Ivan, Materiály a technologie : dřevo, Brno: Masarykova univerzita v Brně, 1996.
- [4] JOSTEN, Elmar a kol., Dřevo a jeho obrábění. Praha: Grada 2010. ISBN : 978-80-247-2961-9.
- [5] Harvestor. MERIMEX s.r.o. [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: https://www.merimex.cz/runtime/cache/images/img1280/1470g_1.jpg
- [6] Mobilní katr. Mobilní pořez dřeva [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: https://d6scj24zvfbb0.cloudfront.net/20b2b69aaadb86b9e5aa901b65ca6b12/200000054-74c0d75b8e/DSC_8188-7.jpg?ph=833efac49f
- [7] MOŠNA, František, a další, Praktické činnosti pro 6. - 9. ročník základních škol: Práce pro technické materiály. Praha: Fortuna, 1997. ISBN: 80-7168-468-6.
- [8] VINTR, J. Technická praktika I : ruční zpracování dřeva a plastů. 2. vyd. České Budějovice : Jihočeská univerzita, 2000. ISBN : 80-7040-440-X.
- [9] Popis hoblice. Elektronická učebnice - ELUC [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: https://eluc.ikap.cz/uploads/images/10526/content_obr1430_001.jpg
- [10] Uběrák. Náradí Hornig [online]. [cit. 2022-04-08]. Dostupné z: https://www.naradihornig.cz/data/tmp/3/6/8036_3.jpg?1446921279_1

Seznam obrázků

1	Prvky kmene na příčném řezu, převzato z [2]	8
2	Harvestor, převzato z [5]	12
3	Mobilní katr, převzato z [6]	13
4	Popis hoblice, převzato z [9]	18
5	Svěrky	19
6	Úhelníky	20
7	Skládací metr	20
8	Svinovací metry	21
9	Posuvná měřítka	21
10	Rámová pila	22
11	Ocaska	22
12	Čepovka	23
13	Děrovka	23
14	Lupínková pila	24
15	Svlakovka	24
16	Dýhovka	25
17	Elektrická vrtačka	26
18	Akumulátorová vrtačka s akumulátory	26
19	Šroubovitě vrtáky	27
20	Hadovitý vrták	27
21	Sukovníky	28
22	Špulíř	28
23	Záhlubník	29
24	Nebozezy	29
25	Rašple	30
26	Detail zubů	30
27	Pilníky	31
28	Detail seků	31
29	Dláta	32
30	Sada řezbářských dlát	32
31	Rozebraný klopkař	33
32	Uběrák, převzato z [10]	34
33	Klopkař	34
34	Smirkový papír	35
35	Příklad práce v programu Inkscape	38
36	Vrtačka z programu Inkscape	39
37	Plakát č. 1 Vrtání	40
38	Posuvné měřítko z programu Inkscape	41
39	Plakát č. 2 Měření	42

A Příloha

CD s kompletním textem bakalářské práce v PDF