



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

## **Diplomová práce**

# **Návrh souborů a metodik v pracovních činnostech pro žáky základních škol v oblasti ručního obrábění kovu**

Vypracovala: Bc. Anna Ambrožová, DiS.

Vedoucí práce: PaedDr. Jiří Tesař, Ph.D.

České Budějovice 2021

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47 b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 21.4.2021

Bc. Anna Ambrožová, DiS

## **Anotace**

Cílem diplomové práce je navrhnout takové výrobky v technické výchově pro základní školy v oblasti ručního obrábění kovu, aby žáci poznali různé metodické postupy a výrobek měl pro ně nějaký význam a zároveň je jeho výroba bavila. V teoretické části jsem se věnovala vzdělávací oblasti Člověk a svět práce, dále vzdělávacímu programu práce s technickým materiálem na základní škole. Do své práce jsem zahrнула základní informace o kovech a jejich vlastnostech. Nedílnou součástí teoretické části je bezpečnost a hygiena práce ve školní dílně. Dále čtení výkresů a metody ručního obrábění kovů. Tato část je vypracována pomocí odborné literatury.

Do praktické části jsem vybrala 5 výrobků, které jsem popsala a sama si je zkusila vyrobit. Dále jsem v praktické části vytvořila dotazníky, kde jsem navázala na tyto výrobky a rozeslala je žákům i pedagogům. Jeden dotazník je určený pro žáky Základní školy Malá Strana, Týn nad Vltavou. Zde 62 respondentů odpovědělo na 10 otázek. Druhý dotazník je věnován pedagogům, kteří učí na jihočeských základních školách, kde mi odpovídali na 12 otázek.

**Klíčová slova:** pracovní činnosti, bezpečnost práce, pracovní postup, dovednosti, trpělivost, estetické cítění, výrobky, kov, ruční obrábění kovů

## **Abstract**

The aim of this master thesis is to design such products, for a primary-school subject called “Technical education”, in the area of manual metalworking, so students can get familiar with various methodological procedures. Making of these products should be meaningful and simultaneously, students should enjoy the creative process. In the theoretical part, I focused on the educational area called “Člověk a svět práce”, and on the educational programme of work with technical material at primary school. I also included the basics of metals and their properties. The inseparable part of my thesis is the summary of occupational safety and hygiene in the school workroom. My thesis also involves reading of technical drawings and methods of manual metalworking. This part is written with the help of specialised literature.

For the practical part, I choose five products which I described and tried to make them by myself. In this part, I created questionnaires where I followed up on these products and sent them to teachers and students. One questionnaire is for pupils of “Základní škola Týn nad Vltavou, Malá Strana”. Sixty-two respondents answered ten questions. The second questionnaire is for teachers who work at primary schools in South Bohemia. The teachers answered twelve questions.

**Key words:** work activities, occupational safety, working procedure, skills, patience, aesthetic sense, products, metal, manual metalworking

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce, panu docentu Jiřímu Tesařovi, za velkou trpělivost, za jeho cenné rady a připomínky k mé diplomové práci.

Následně bych chtěla poděkovat všem ředitelům základních škol, kteří byli ochotni přeposlat dotazník učitelům technické výchovy, kteří dotazník vyplnili. A tím pádem bych chtěla poděkovat učitelům, kteří vyplnili požadovaný dotazník.

Chci poděkovat i žákům 6. až 8. tříd Základní školy Malá Strana v Týně nad Vltavou, kteří věnovali čas mému dotazníku.

Dále poděkování patří mé rodině, která mě po celou dobu studia podporovala.

## Obsah

Úvod .....	8
Teoretická část .....	10
1.1    Vzdělávací oblast: Člověk a svět práce .....	10
1.2    Práce s technickým materiálem .....	11
1.3    Charakteristika práce s technickými materiály .....	11
1.4    Charakteristika kovů .....	13
1.4.1    Železné kovy .....	13
1.4.2    Neželezné kovy .....	13
1.4.3    Slitiny .....	13
1.5    Vlastnosti kovů .....	14
1.5.1    Fyzikální vlastnosti .....	14
1.5.2    Chemické vlastnosti .....	16
1.5.3    Technologické vlastnosti .....	17
1.6    Ochranné pomůcky a bezpečnost práce .....	17
1.6.1    Bezpečnost práce v dílnách .....	18
1.7    Technický náčrt, výkres .....	19
1.8    Základní metody ručního obrábění kovů .....	20
1.8.1    Měření a orýsování .....	21
1.8.2    Rovnění .....	24
1.8.3    Ohýbání .....	27
1.8.4    Stříhání .....	28
1.8.5    Řezání .....	29
1.8.6    Pilování .....	30
1.8.7    Sekání .....	32
1.8.8    Vrtání .....	33
1.8.9    Lepení .....	36
1.8.10    Pájení .....	37
1.8.11    Nýtování .....	38
1.8.12    Řezání závitů .....	39
Praktická část .....	41
1.9    Výrobky pro pracovní činnosti .....	41
1.10    Výrobky určené k výuce .....	41
1.10.1    Plechová skládací krabice .....	42
1.10.2    Dekorační pes .....	45

1.10.3	Vykrajovátko .....	49
1.10.4	Hlavalam .....	53
1.10.5	Strom života .....	57
1.11	Dotazníky.....	61
1.11.1	Vyhodnocení dotazníku pro žáky .....	61
1.11.2	Vyhodnocení dotazníku pedagogy .....	67
1.12	Vyhodnocení výsledků .....	73
	Závěr.....	74
	Seznam literatury.....	76
	Seznam obrázků .....	78
	Seznam grafů.....	79
	Seznam tabulek.....	80
	Seznam příloh.....	80

## Úvod

Téma diplomové práce jsem si zvolila, protože si myslím, že práce s kovem v dnešní době upadá **a že je to škoda**. Proto jsem se pustila do tohoto tématu.

Kov zde byl dříve než život na planetě. Kovy jsou také hojně zastoupeny i ve vesmíru, kde hrají významnou roli ve vývoji hvězd. Historii lidstva dělíme na dobu kamennou, bronzovou a železnou. Mezi prvními kovy je zlato a stříbro, z těchto kovů se tvořily šperky. Později se ze stříbra razily mince. Postupně se z kovu vyráběly zbraně, ale i předměty, které byly používány ke každodenní činnosti. Vytvořily se nástroje vhodné pro zemědělství. Další využití kovu najdeme u dopravních prostředků.

V 18. – 19. století můžeme pozorovat průlom dalších kovů, např. nikl, důležitý proti korozi, uran, díky němu máme jaderné elektrárny. Hliník je nejlehčí kov, jeho slitiny mají velké využití v leteckém průmyslu a tyto prvky nás doprovází až dodnes. V dnešní době hojně využíváme nejen kovy, ale i různé směsi jako dural, ocel a další.

Technika a společnost jsou od nepaměti spojeny. Rozvíjí se postupně, nacházejí se nové a nové technologie. Technika je všude kolem nás, ulehčuje naši práci. Zlepšuje náš život. Doprovází nás každým krokem. Někdy je to až na škodu, protože zapomínáme na důležité věci, jako je život, příroda, láska.

Děti mají možnost seznámit se s pracovními postupy a technikou již od mala, jak v rodině, v mateřské škole, na základní škole, tak i v zájmových kroužcích.

Pedagogové nemají k dispozici žádnou novodobou příručku, proto se žáci potýkají s tím, že vyrábějí zastaralé výrobky. Těžko se hledá inspirace. Díky internetu se tento problém začínal ztrácet, sama jsem hledala inspiraci na internetu, v různých souborech výkresů výrobků pro pracovní činnosti na základní škole, které si sami učitelé vytvářeli, dle svých zkušeností a dovedností.

Proto jsem se snažila představit několik námětů na kovové výrobky, zahrnující nejen dekorační výrobky, které mohou žáci použít jako dárky pro své blízké. Hlavalamy či praktické výrobky, které budou pro žáky atraktivní a půjdou vyrobit v dílnách základních škol.

Výstupem diplomové práce jsou výsledky dotazníkového šetření, kde zjišťuji zájem o jednotlivé výrobky, nejen u žáků, tak u pedagogů, kteří pracovní činnosti vyučují.



## **Cíle diplomové práce**

### **Hlavní cíl**

**Cílem mé diplomové práce je vytvořit soubor výrobků a metodik v oblasti ručního obrábění kovů v pracovních činnostech tak, aby tyto výrobky byly atraktivní, lákavé a novodobé.**

Žáci si budou rozvíjet svou tvořivost, logičnost, jemnou motoriku, estetické cítění, dále tvářet trpělivost, koncentraci, samostatnost. Žáci si budou učit mezi sebou vytvářet týmového ducha, ducha pomoci druhému, udržovat čistotu a pořádek.

### **Cíle teoretické**

Cílem teoretické části je vymezení a zpracování teoretických východisek práce.

Tato jsou:

- rešerše dostupné odborné literatury
- na základě rešerše shrnout základní informace o kovech a jejich vlastnostech
- zakotvit získané informace v rámci RVP ZV
- vhodně popsat základní informace o ručním obrábění kovů

### **Cíle praktické**

Cílem praktické části je vytvořit a představit soubor metodických listů vhodných výrobků. Poté tyto výrobky ověřit v praxi.

- vytvořit soubor originálních výrobků s pracovním postupem
- vytvořit dotazník, který bude částečně ověřovat dané výrobky

### **Cíle pedagogické**

Pedagogickým cílem je přínos nových postupů a metod k dané problematice v pedagogické praxi.

- vypracovat názorný, metodicky pojatý, text pro výklad daného tématu
- obohatit a rozšířit portfolio možných praktických výrobků
- napsat tuto práci tak, aby byla případně použitelná jako výukový materiál, např. ve formě nápovědy, návodu nebo postupu

## **Teoretická část**

„Učíš-li se proto, aby sis zapamatoval, zapomeneš.

Učíš-li se proto, abys porozuměl, zapamatuješ si.“

Čínské přísloví [33]

### **1.1 Vzdělávací oblast: Člověk a svět práce**

Pojednává o pracovních činnostech a technologiích zpracování materiálu a konstruování modelů. Žák zde získává dovednosti a schopnosti v různých technických oborech lidské činnosti a zároveň napomáhá profesní orientaci v životě. Žáci přicházejí do přímého kontaktu s lidskou činností a technikou. Vzdělávací oblast Člověk a svět práce se zaměřuje nejen na praktické pracovní dovednosti a návyky, ale také teoretické znalosti pro uplatnění člověka v dalším životě ve společnosti. Je založena na tvůrčí myšlenkové spoluúčasti žáků. [4,5,25]

*Člověk a svět práce* na 2. stupni je rozdělena na osm tematických okruhů:

1. Práce s technickými materiály
2. Design a konstruování
3. Pěstitelské práce a chovatelství
4. Provoz a údržba domácnosti
5. Příprava pokrmů
6. Práce s laboratorní technologií
7. Využití digitálních technologií
8. Svět práce

Tematický okruh Svět práce je pro každou školu povinný. Z ostatních okruhů si každá škola vybere, dle svých podmínek a pedagogických záměrů, minimálně dva další okruhy. Vybrané tematické okruhy je nutné realizovat v plném rozsahu. [1,5,25]

*„Moderní činnostní vyučování je na vědeckém základě vytvořený, ucelený soubor činnostních metod a forem učení, který dává žákům prostor ke konkrétním činnostem, samostatným úvahám a tvorbě vlastních otázek. Žák zde není pouze pasivním příjemcem informací, ale projevuje vlastní iniciativu – koná, činí, přemýšlí a tvoří.*

*Základními principy činnostního vyučování je probouzení zájmu a nabývání nových poznatků žáky názorně, vlastní činností a prožíváním, za pomoci vhodných metodických materiálů a pomůcek.“ [25]*

## 1.2 Práce s technickým materiálem

Výchovně vzdělávací systém chápeme jako ucelený dynamický systém, kde si žáci nejenom osvojují určitý vzdělávací obsah, ale i formují své fyzické a psychické vlastnosti. Žák zvládá výrobní dovednosti a návyky, zhotovuje předměty. Je třeba začít od jednoduchých operací a postupovat k takovým, k nimž je třeba si osvojit řadu mezioperací. Zvládnutí probouzí zájem žáků o další výrobky, dává jim jistotu a samostatnost ve výběru pracovních metod.

Dále si zde žáci osvojují znalosti technických materiálů, jejich druhy, vlastnosti a využití v praktickém životě. S materiály souvisí také pracovní nástroje, nářadí či další pomůcky. Žáci poznají jednoduché pracovní operace, správné technologické postupy a jejich využití. Umí číst základní technický výkres a sami jej nakreslit, načrtnout a dokáží se orientovat v technickém návodu.

Dozvídají se o zneužití techniky, které probíhá hlavně za války, ohledně různých zbraní. V dnešní době pro mládež existuje pestrá nabídka volnočasových aktivit týkající se techniky, jelikož máme mnoho institucí, které se věnují různým zájmovým kroužkům. U nás v Týně nad Vltavou je třeba modelářství, šití, keramika. Technika napomáhá společnosti ke zlepšení a pohodlí života ve všech oblastech. K některým tradicím a řemeslům se lidé zase vrací, materiály se ale zpracovávají jinak, než tomu bývávalo a kvalita v dnešní době je, bohužel, jinde. [5,18,25]

## 1.3 Charakteristika práce s technickými materiály

V České republice je technická výchova na základních školách realizována na základě vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.

Očekávané výstupy žáka:

- zná a dodržuje obecné zásady bezpečnosti a hygieny při práci
- zná a dodržuje zásady bezpečnosti a ochrany při práci s nástroji a nářadím
- zná a umí poskytnout základní první pomoc při úrazu
- provádí jednoduché práce
- dodržuje technologickou kázeň
- umí zvolit vhodný materiál
- provádí jednoduché úkoly
- zvolí si vhodné nářadí
- organizuje si postup zadaného úkolu
- umí číst v technické dokumentaci

- vytvoří si vlastní náčrt výrobku

Minimální doporučená úroveň (v rámci podpůrných opatření):

- získá základní vědomosti o materiálech
- získá základní vědomosti o nářadí
- získá základní vědomosti o postupech
- provádí jednoduché práce
- zná a dodržuje obecné zásady bezpečnosti a hygieny při práci
- zná a dodržuje zásady bezpečnosti a ochrany při práci s nástroji a nářadím
- zná a umí poskytnout základní první pomoc při úrazu
- dodržuje technologickou kázeň
- umí číst v technické dokumentaci
- vytvoří si vlastní náčrt výrobku

Dílčí výstupy žáka:

- dodržuje zásady hygieny a bezpečnost práce
- udržuje své místo v čistotě a v pořádku
- používá vhodné nářadí a nástroje
- správně zachází s nářadím či s nástroji
- dbá o údržbu nářadí a nástroji
- spolupracuje ve skupině
- dodržuje technologickou kázeň
- dokáže poskytnout PP při úrazu
- zná technologický materiál

Učivo:

- vlastnosti materiálu (jako je kov, dřevo, plast a kompozity)
- pracovní pomůcky, nářadí a nástroje
- pracovní postupy
- technologické postupy
- technické náčrty a výkresy
- úloha techniky v životě
- technika a životní prostředí
- technika a volný čas
- tradice a řemesla [5, 25]

## 1.4 Charakteristika kovů

Kovy byly, jsou a budou pro náš život velmi důležité. Na základní škole o nich slyšíme, nejen při hodinách chemie a fyziky, ale i v dějepise a různých výchovách. Ve většině těchto předmětů se o nich dozvídáme pouze teoretické informace, oproti tomu v pracovních činnostech s nimi fyzicky pracujeme a obrábíme je. S kovy se dá dělat leccos, např.: ohýbat, vrtat, svařovat, přehýbat, kroutit, řezat, natahovat, nýtovat a odlévat. V dnešní době bývají kovy často nahrazovány plasty. Všeobecně všechny kovy můžeme dělit do skupin: železné, neželezné. [13, 15, 24]

### 1.4.1 Železné kovy

Tato skupina je tvořena především železem, které může obsahovat i malé kousky jiných prvků, např.: uhlík, nikl, wolfram, hořčík, chrom atd. Většina železných kovů je lehce magnetická, ale některé z nich jsou silně magnetické např.: železo, nikl, kobalt. Takové kovy označujeme jako tzv. feromagnetické. Dále můžeme železné kovy dělit na oceli, litiny a speciální slitiny. [3,23,24]

### 1.4.2 Neželezné kovy

Sem spadají všechny kovy s výjimkou železa, nejsou tedy magnetické a jsou více odolné proti korozi. Můžeme těžit i čisté kovy, např.: hliník, olovo, cín, měď, stříbro, zlato, zinek atd., ale většinou technické neželezné kovy nejsou nikdy dokonale čisté. Příměsi zvyšují pevnost a mez kluzu, zlepšují jejich slévatelnost a obrobitelnost, za to zhoršují jejich tvárnost, elektrickou a tepelnou vodivost. Můžeme je dělit ještě např. na: těžké (barevné), lehké, přísadové atd. [2,15,24]

### 1.4.3 Slitiny

Slitina je kov, který se skládá ze dvou a více kovů a někdy i dalších prvků. Nejznámější v této době je slitina hliníku a mědi.

#### **Slitiny hliníku:**

Nejširší uplatnění hliníku je ve formě slitin, z nichž bezesporu nejznámější je slitina s hořčíkem, mědí a manganem, známá jako dural. Tento materiál má oproti samotnému hliníku mnohem větší pevnost a tvrdost při zachování velmi malé hustoty. Zároveň je i značně odolný vůči korozi. Všechny uvedené vlastnosti předurčují dural jako ideální materiál pro letecký a automobilový průmysl, ale setkáme se s ním i při

výrobě výtahů, jízdnicích kol, lehkých žebříků a podobně. Kromě duralu existuje ještě mnoho dalších slitin hliníku, například s hořčíkem či křemíkem, které se používají ke stavbě lodí, strojů apod. Čistý hliník nalézá využití v podobě tvarovaných plechů jako velmi odolná střešní krytina, nebo ve formě fólií, jako obalové materiály na potraviny. Ve stavebnictví se používá při výrobě oken a dveří. Tím ale využití hliníku nekončí. Vyrábějí se z něho drobné mince, ale také běžné kuchyňské nádobí a přístroje. V obou případech se ale spíše jedná o pamětnické záležitosti. Drobné mince vymizely z oběhu a s hliníkovým nádobím se možná setkáme jen u trampů ve formě ešusů.

**Slitiny mědi:** mají lepší technologické i mechanické vlastnosti. Dělíme je na: bronz, mosaz, červené kovy.

**Bronz:** jsou slitiny mědi s jinými látky například nejznámější je měď a cín.

**Mosazi:** jsou slitina mědi a zinku, která bývá často doplněná dalším kovem. Vyznačuje se poměrně snadnou obrobiteľností, atraktivním vzhledem a dobrou vodivostí. [16, 17, 18, 22]

## 1.5 Vlastnosti kovů

Abychom mohli materiály hospodárně používat a vhodně zvolit správný materiál, musíme dobře znát jejich vlastnosti. Některé vlastnosti kovů mohou určovat přímo jejich použití, a zároveň o použití materiálu může rozhodovat více vlastností současně. V technické praxi je dělíme na mechanické, fyzikální, chemické a technologické. [16, 17, 24]

### 1.5.1 Fyzikální vlastnosti

Vyplývají z typu kovové vazby, kde valenční elektrony atomů jsou volně sdílené všemi atomy, z chemického složení, kde je prvek umístěn v periodické tabulce a ze struktury materiálu. Patří sem hustota, tepelné vlastnosti, elektrické vlastnosti, magnetické vlastnosti a barva.

**Hustota tělesa:** je hmotnost jednotkového objemu u homogenní látky při určité teplotě. Na základě hustoty můžeme kovy rozdělit do tří skupin.

Jsou to lehké  $1,7 - 4,5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  kovy s hustotou,  $7-9 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  a nejtěžší kovy nad  $10 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ . [17,19,23]

**Tepelné vlastnosti:** patří sem teplota tání a tuhnutí, délková a objemová roztažnost, tepelná vodivost, teplota lití, teplota tavení. [2,13]

**Magnetické vlastnosti:** podle velikosti permeability  $\mu$ , můžeme zařadit do tří skupin

a) diamagnetické látky: mají  $\mu < 1$ , patří sem zlato, rtuť, cín, olovo, měď, tyto kovy nezesilují účinek vnějšího magnetického pole.

b) paramagnetické látky: mají  $\mu > 1$ , ale blízké jedné. Patří sem hliník, platina, vanad, mangan, titan a chrom. Tyto kovy zesilují účinek magnetického pole pouze nepatrně.

c) feromagnetické látky: mají  $\mu$  velmi vysoké. Patří sem železo, nikl, kobalt a slitiny chromu a manganu. Účinek vnějšího magnetického pole zesilují významně, silně se přitahují. Ty dělíme na magneticky měkké a magneticky tvrdé. Magneticky měkké látky: snadno se zmagnetizují, ale i snadno odmagnetizují. Magneticky tvrdé látky: ty se obtížně zmagnetizují, ale své vlastnosti si udrží i po zániku magnetického pole. Používají se na výrobu permanentních magnetů. [15,18,24]

**Elektrické vlastnosti:** patří sem elektrická vodivost, měrný elektrický odpor, supravodivost. Podle vodivosti dělíme materiál na vodiče a izolanty, mezi nimi jsou látky se zvláštními vlastnostmi, kterým říkáme polovodiče. Nejlepším vodičem elektrického proudu je stříbro, měď a hliník, ocel vede hůř vodivost. Supravodivost znamená to, že kov má nulový odpor, při velmi nízkých teplotách a vede elektrický proud beze ztrát. [15,18]

**Barva:** na základě barvy můžeme kovy dělit do 3. skupin:

- 1) červená – měď
- 2) žlutá – zlato, některé slitiny mědi
- 3) šedá – ostatní kovy

**Lesk:** je závislý na struktuře prvku, jedná se o schopnost odrazet dopadající světlo. [13,18]

### 1.5.1.1 *Mechanické vlastnosti*

Nejdůležitější jsou vlastnosti mechanické – pevnost, tvrdost, pružnost, křehkost a houževnatost.

**Pevnost:** je odpor materiálu proti porušení soudržnosti a zjišťuje se několika zkouškami (tah, krut, střih, tlak, ráz a ohyb). Zkoušku provádíme tak dlouho, až dojde k porušení soudržnosti materiálu. Tím určujeme mez pevnosti. Zde využíváme speciální zařízení s přesným měřením.

- zkouška tahem: má ze všech statických mechanických zkoušek ten největší význam, materiál natahujeme, až praskne.
- zkouška tlakem: je obdobnou statickou zkouškou, jako tahové zkoušky, materiál tlakem drtíme, až jej rozdrtíme.
- zkouška krutem: statickou zkouškou zjišťujeme pevnost materiálu při jeho namáhání kroucením (rotační pohyb – hřídelů), materiál krotíme, až překrotíme.
- zkouška ohybem: zjišťujeme pevnost v ohybu a poměrný průhyb v okamžiku porušení, též statická zkouška, kde materiál ohýbáme, až ho přelomíme.
- zkouška rázem: je dynamická zkouška, kde je zjišťování houževnatosti materiálu při náhlém zatížení, materiálu podrobíme nárazu, jímž se přeruší.
- zkouška střihem: tato zkouška se provádí pouze výjimečně.

a u materiálů souvisejících s výrobou šroubů, klínů, nýtů. Namáhání vzniká působením paralelních, opačně působících sil. [12,13,18]

**Tvrdost:** odpor materiálu proti vnikání cizího tělesa. Provádí se pomocí několika zkoušek. Rozdělujeme též na statické a dynamické, do zkoumaného vzorku vtlačujeme tělísko určitého tvaru a rozměru. [12,18,24]

### 1.5.2 *Chemické vlastnosti*

Jsou určovány jejich schopnosti chemicky reagovat s okolním prostředím, nejčastěji plynným nebo kapalným. Při těchto podmínkách se kov naruší, tomu říkáme koroze. Proto pokrýváme povrch tenkou, ale souvislou vrstvou sloučenin, která kov chrání před korozi. Žárovzdornost – oxidace vyšších teplot, odolné proti opalu, například některé stroje, nebo zařízení, které musí dlouhodobě odolávat žáru. [2,20,23]



### 1.5.3 Technologické vlastnosti

Soubor fyzikálních a mechanických vlastností, které úzce souvisí se zpracováním materiálu na výrobek. Jejich posuzování je subjektivním názorem odborníka provádějícího zkoušku. Mezi nejdůležitější technologické vlastnosti patří tvárnost, svařitelnost, slévatelnost, obrobitelnost.

**Obrobitelnost:** schopnost třískového opracování materiálu při jeho obrábění.

**Svařitelnost:** je schopnost vytvořit svárový spoj způsobem tavného, tlakového nebo jiného svařování.

**Slévatelnost:** souhrn vlastností, které musí mít kov určený k lití.

**Tvárnost:** kujnost, poddajnost, plasticita = míra schopnosti materiálu měnit tvar vlivem působení sil, aniž by se porušila jejich celistvost. Zkoušky tvárnosti se provádějí za studena i za tepla. Jsou to zkoušky: plechů, drátů, plochého a tyčového materiálu, trubek. [16,17,24]

### 1.6 Ochranné pomůcky a bezpečnost práce

Nejdůležitější je, že při stanovení konkrétních opatření péče o bezpečnost a ochranu zdraví osob, vycházíme z vyhledávání, posuzování a zhodnocení rizik spojených s činnostmi a prostředím při jakékoliv práci. Musíme brát v úvahu možné ohrožení při dané práci. Přihlíží se i k věku, schopnostem, fyzické a duševní vyspělosti, zdravotnímu stavu a ukázněnosti. Kantoři odborně technických předmětů zprostředkovávají v učebnách, laboratořích a dílnách nejen předpoklady hygienické a bezpečné práce při vlastní výuce a výcviku, ale současně vytvářejí ve svých žácích kladné postoje k otázkám bezpečnosti a hygieny práce. Kantor proto musí znát i širší souvislosti ochrany zdraví při práci. [4,18]

### 1.6.1 Bezpečnost práce v dílnách

- Pokyny jsou určeny pro všechny žáky, kteří se pohybují v prostorách školních dílen. Výuka probíhá dle rozvrhu.
- Vstup do dílen je pouze s doprovodem učitele.
- Žáci přicházejí do školní dílny spořádaně, ukázněně a včas.
- Žáci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky a pomůcky.
- Ve školní dílně **je zakázáno** nosit hodinky, prstýnky, náramky, řetízky, je třeba mít upnuté dlouhé vlasy do gumičky.
- Do dílen se nenosí žádné věci, které by jakýmkoliv způsobem narušovaly vyučování, či školní řád.
- Ve školní dílně má žák určené své pracovní místo, své nástroje a nářadí, které zrovna potřebuje.
- V dílně je zakázáno manipulovat s elektrickými přístroji, zapínat stroje, zacházet s nástroji, nářadím bez svolení nebo dohledu lektora.
- Žákům je zakázáno samostatně manipulovat s elektrickým nářadím a nástroji!
- S elektrickými spotřebiči žáci mohou pracovat pouze pod přímým dohledem vyučujícího a podle jeho pokynů.
- Na pokyn vyučujícího převezmou žáci přidělené nástroje a nářadí, **překontrolují jejich stav** a případné závady okamžitě nahlásí vyučujícímu.
- Poškozené nářadí nepoužívej.
- Při používání chemikálií, používej ochranné prostředky a větrej.
- Během přestávky musí být všechny stroje vypnuty.
- S přidělenými nástroji a nářadím zachází každý šetrně a ohleduplně.
- Každou závadu i poškození nástrojů hlásí žák ihned.
- V průběhu vyučování plní žák na svém pracovišti řádně všechny pracovní úkoly, udržuje pořádek a čistotu.
- Žák dbá na pokyny učitele.
- Žák pracuje s rozvahou a zbytečně neriskuje.
- Vyučující dbá, aby bylo správné osvětlení.
- Jakýkoliv úraz, poranění hlásí žák ihned učiteli.

- Žák používá pouze nářadí, nástroje a pomůcky k práci určených a které patří k jeho pracovnímu místu.
- Ze školní dílny neodnáší žák žádné nástroje, nářadí nebo materiál bez souhlasu učitele.
- Před ukončením vyučování odevzdá každý na pokyn vyučujícího hotový výrobek nebo jeho vypracovanou část.
- Na pokyn vyučujícího uloží žák řádně a pečlivě očištěné nářadí a nástroje, překontroluje jejich stav i počet.
- Žák se chová ukázněně, pracuje soustředěně podle návodu a pokynů učitele.
- Z místnosti odchází každý se souhlasem učitele.
- Připomeňte si první pomoc, musíte vědět, kde je uložena lékárnička a hasicí přístroj, znát důležitá telefonní čísla.
- Dodržuj zásady bezpečné práce a požární ochrany.
- Žák ukládá odpad na určená místa a provádí jeho třídění.
- S tímto řádem musí být seznámen každý.

[4,18]

## 1.7 Technický náčrt, výkres

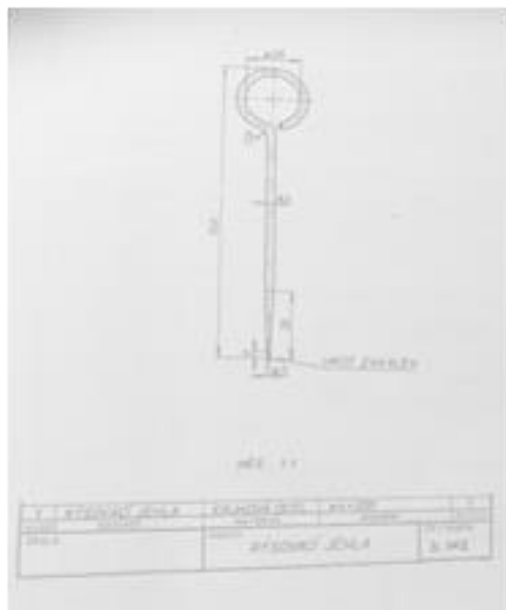
Technická dokumentace je důležitá, jak pro představu daného výrobku, tak i pro správné čtení jeho rozměrů. Můžeme říct, že se jedná o mezinárodní dorozumívací prostředek. Jsou ustanoveny mezinárodní normy. Technické kreslení napomáhá rozvoji technického myšlení, kde je využita teoretická znalost s dovednostmi. Je třeba naučit se řadu znaků, základní zásady, funkci měřítka a kótování. Technický výkres musí být čitelný, srozumitelný, přehledný. Žák by měl mít čisté ruce a mít v pořádku pomůcky, potřebuje pravítko, tužku, kružítko, sešit, nebo pracovní list. Používáme dva druhy čar: plné čáry a přerušované (čárkované, tečkované, čerchované), u čar rozlišujeme i tloušťku (velmi tlustá, tlustá, tenká).

Popisové pole je součástí technického výkresu. Zde najdeme informace o výkresu, název výkresu, označení výkresu, kdo výkres dělal, měřítko atd.

Měřítka je poměr mezi výkresem a výrobkem. Měřítka skutečné je 1:1, dále může být výrobek malý a složitý, tudíž se kreslí v poměru např. 5:1, tj. ve zvětšení. A naopak výrobek je veliký a nevešel by se na výkres, využíváme zobrazení ve zmenšeném měřítku například 1:10. [14,18]

Technické zobrazování může být prostorové. Více se využívá pravouhlé promítání. Máme pohled zepředu (hlavní pohled – nárys), pohled shora (půdorys), pohled zleva, pohled zprava, pohled zdola, pohled zezadu. Rozměry zobrazených předmětů určují kóty.

Kóta je číselná hodnota v milimetrech, píše se nad střed kotovací čáry, která je tenká a ohraničená šipkami, písmo je dle norem, kóty zbytečně neopakujeme. Máme kóty hlavní a dílčí. Kótovací čáry jsou rovnoběžné s hranou. Pomáháme si ještě s pomocnými čarami a ty jsou buď vynášecí, ty jsou kolmé ke kótovanému předmětu, nebo čáry odkazové. [6,9,11,14]



Obrázek 1: náčrtek rýsovací jehly, převzato a upraveno z [26]

## 1.8 Základní metody ručního obrábění kovů

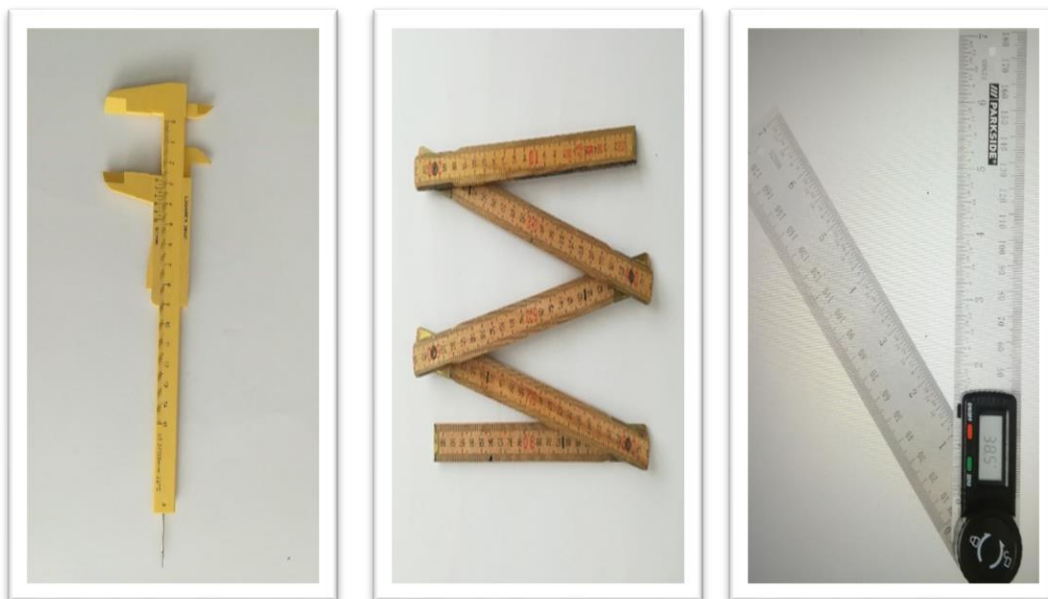
Kovové materiály jsou dodávány v polotovarech. Z nich, díky různým technologiím, vytváříme výrobky. Způsob výroby může být strojní nebo ruční. V této práci jsme se zaměřili na ruční metody obrábění. Můžeme je rozdělit na třískové, nebo beztřískové. Mezi tyto výrobní způsoby řadíme: stříhání, řezání, ohýbání, sekání, pilování, vrtání, řezání závitů apod.

### 1.8.1 Měření a orýsování

Měření je činnost, kdy zjišťujeme u předmětů jejich rozměry. Je to výška, šířka, délka, tloušťka a průměr. U měření kovů je důležité měřit přesně. Přesnost při měření kovů v našich poměrech jsou milimetry dokonce desetiny milimetru. V průmyslu se měří s přesností na setiny až tisíce milimetru, někdy dokonce i přesněji

Základem úspěchu při práci s kovem jsou technologické postupy a měření. Měření je činnost, kterou zjišťujeme aktuální rozměr materiálu. Při pracovním vyučování měříme přesností, centimetry, milimetry až desetiny milimetru. Tomu odpovídají používaná měřidla viz. dále. Jelikož měření zásadně ovlivňuje výstup z pracovních činností (kvalitu výrobku), musíme dbát o kvalitu měřidel. Měřidlo je etalon, podle kterého zjišťujeme aktuální rozměr měřeného objektu. Z toho důvodu musíme dbát na kvalitu a zacházení s měřidlem. Měřidla by vždy měla být uchovávána odděleně od pracovních nástrojů, aby nedošlo k poškození měřidla a tím pádem k nepřesnosti koncového výrobku. Péče o měřidla je základním ukazatelem kvality výroby a zásadně ovlivňuje kvalitu výsledných výrobků.

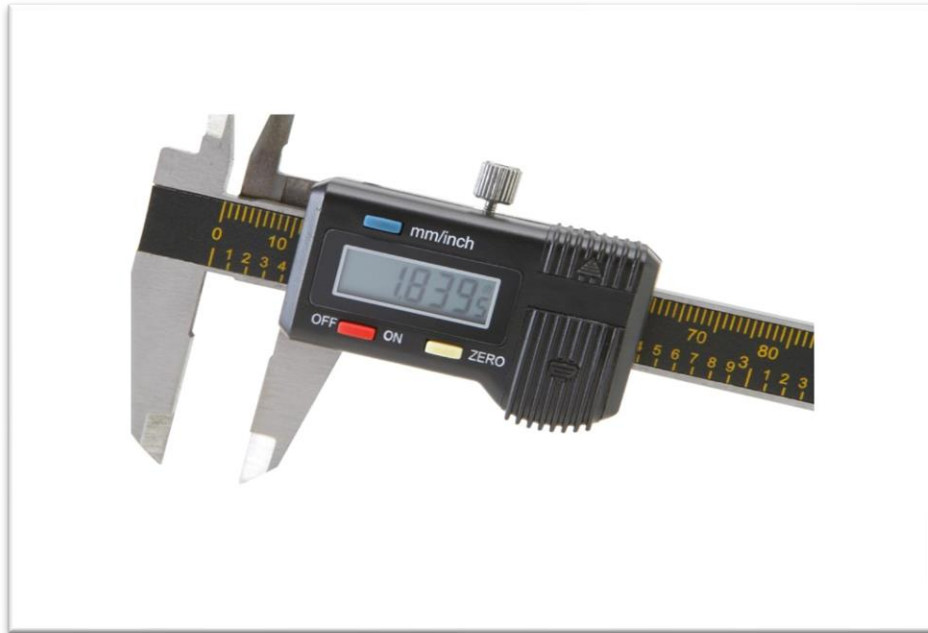
Technické výkresy slouží k tvorbě produktu, kde se využívá měřítko, u kterého pak známe jeho rozměry. Základní jednotkou délky je metr jeho násobky jsou km, dm, cm, mm. K měření délky používáme různá měřidla např. pravítko, svinovací metr, krejčovský metr, pásmo, ocelové měřidlo, skládací metr, mikrometr třmenový, posuvné měřidlo s noniem. [6,9,11]



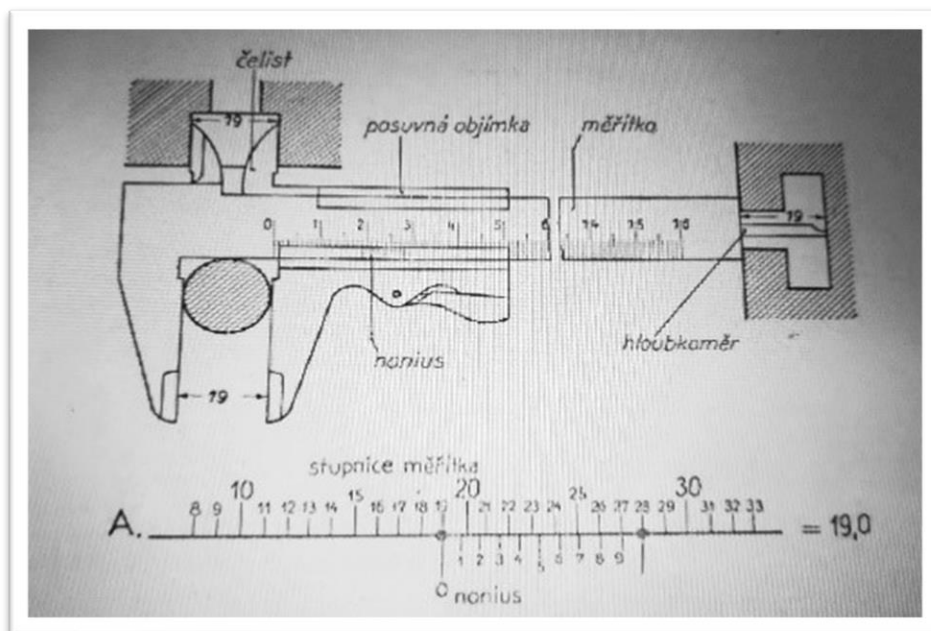
Obrázek 2: posuvné měřidlo (vlevo), skládací metr (uprostřed), digitální úhelník (vpravo)

### Posuvné měřidlo s noniem:

„Měření s větší přesností, kterým můžeme měřit s přesností 0,1 mm (1 mm je rozdělen na 10 dílků), nebo 0,05 mm (1 mm rozdělen na 20 dílků). Používáme ho k měření vnějších rozměrů předmětů, vnitřních rozměrů dutin a také měření hloubky děr. Pro každou přesnost měření je určeno měřidlo s jiným noniovým dělením. Posuvné měřidlo se skládá z několika částí: lišty s milimetrovou stupnicí, rámečku s vyznačenou noniovou stupnicí a hloubkoměru.“ [11]



Obrázek 3: digitální posuvné měřidlo, převzato z [34]



Obrázek 4: měření posuvným měřítkem, převzato a upraveno z [2]

Stupnice umožňuje měření na desetiny nebo setiny milimetru. Stupnice je dlouhá 9 mm a je rozdělena na 10 stejných dílků ( $0,9 \text{ mm} = 1 \text{ dílek}$ ), rozdíl dílku je 0,1 mm.

Když ramena jsou u sebe, kryje nulový dílek měřidla s nulovým dílkem nonia, desátý dílek nonia s devátým dílkem milimetrového měřidla.

Splývá –li s některým dílkem měřidla jiný dílek nonia než nulový, je odečtena hodnota o tolik desetin větší než celé milimetry, o kolik dílků je větší vzdálenost na noniu od nulového dílku.

Můžeme též používat digitální posuvná měřidla. U těchto měřidel dáváme pozor, aby se nepokřivilo, neodřela se měřící ramena, stupnice měřidel. Mezi rameny, aby neprosvítala štěrbinu. [6,11,18]

Úhelníky a úhloměry známe a používáme k měření kolmosti, velikosti úhlů. Zacházíme s nimi opatrně, se šetrným zacházením snižujeme nepřesnosti, nejlépe měříme tak, aby předmět byl proti oknu, tím při přiložení úhelníku vidíme, zdali je mezi nimi světlo. Známe úhelník truhlářský, kovový, nastavitelný dřevěný, digitální s vodováhou. Úhloměr, ten má na oblouku stupnici úhlů, známe úhloměry digitální, s vodováhou. [15,20]

Orýsování je metoda, která nám pomáhá na materiál přenést údaje, které získáme z měření nebo vyčteme z technického výkresu. Údaje by měly být přeneseny s pečlivostí a přesností. K orýsování používáme tužku, rýsovací jehlu či rýsovací kružidlo. Důlčík slouží k vyražení důlku, můžeme si pomoc s ním i u kružnice, kvůli středu. [3,12]



Obrázek 5: rýsovací jehla (vlevo), tužka k rýsování (uprostřed), kružítka (vpravo)

#### Zásady při měření délky:

- 1) zvolíme vhodné měřidlo
  - 2) zjistíme jednotky stupnice měřidla
  - 3) zjištění kalibrace a přesnosti měřidla
  - 4) maximální rozsah měření
  - 5) počátek měřidla pečlivě nastavíme k okraji předmětu
  - 6) na měřidlo se díváme vždy kolmo
- [6,11]

### **1.8.2 Rovnání**

Materiál můžeme mít různě pokroucený, zvlněný, zdeformovaný, a tak ho můžeme dle své potřeby narovnat. Narovnáváme drát nebo plech.

Drát je hutný výrobek, má kulovitý tvar. Získáváme ho válcováním (průměr do 5 mm) nebo tažením (u průměru pod 5 mm). Dráty se vyrábějí z oceli, mědi, hliníku a jiných slitin. Jejich vlastnosti jsou ohebnost, pevnost a vodivost. Válcují se za tepla, tenčí můžou i za studena. Podle materiálu jsou dráty měkké, ohebné, nebo naopak jsou tvrdé, pružné a ručně špatně ohebné. Využití najdeme i ve vedení elektrického proudu.

Postup při rovnání drátu: drát může být různě zohýbaný, rezavý či masný. Vezmeme si hadr a drát s ním otřeme, tím ho i narovnáváme. Taky je možné vložit drát mezi dvě dřívka, která budou vložena do čelistí svěraku a drát si namotáme na špalíček a tím vším ho protáhneme. Pokud je drát většího průměru a špatně tvárný, vezmeme paličku a na tvrdé desce ho vyklepáním můžeme narovnat.





Obrázek 6: kladívko (vlevo), dřevěná palička (vpravo)

Plech je tenká deska. vyrobena válcováním za tepla nebo zastudena. Povrch ocelového plechu se proti korozi různě upravuje. Je to polotovar, který slouží k výrobě určitého výrobku. Plech je snadno tvarovatelný, a přitom je pevný. Známe i měděný plech, mosazný nebo plech z hliníkových slitin. [11,12]

Postup při rovnání plechu: plech mívá ostré hrany a nebývá zcela rovný, tím se na něj špatně rýsuje či ho měří. Měkké a velmi tenké plechy uhlazujeme dřevěným hranolkem, který je o něco širší a provádíme to na rovné a pevné podložce. Vypouklá místa narovnááme vyklepáváním paličkou. Plech je třeba vyklepávat z obou stran, zde je vhodná zkušenost, kde se pak vyvíjí cit pro odhad, kolik toho materiál snese. Pokud nemáme ještě tyto zkušenosti, je možné použít podložku. [18,21]

*„Při rovnání plechů nesmíme vést údery na zborcená místa, ale vedle nich. Údery kladivem či paličkou se rovná část plechu vytahuje a vypuklina se tím vyrovnává. Středová vypuklina se vyrovnává spirálově od okraje do středu materiálu.“ [11]*

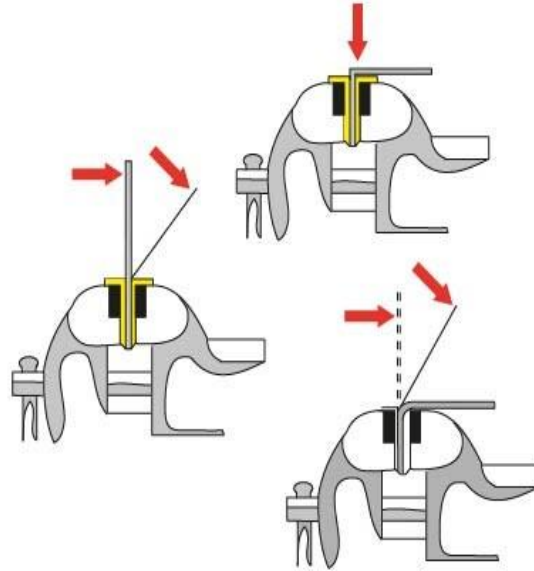
Bezpečnost práce: při rovnání drátu dáváme pozor, abychom se drátem neporanili (říznutí, bodnutí, škrábnutí). Při rovnání plechu dáváme pozor, abychom se neřízli o hrany plechu. Při práci s plechem nebo s drátem dodržujeme pravidla bezpečnosti práce. Musíme si uvědomit, že okraje drátu či plechu mohou být neopracované, ostré, což by mohlo způsobit zranění. Je proto nutná zvýšená opatrnost při práci. Docílíme to tím, že postupujeme dle předchozího postupu. [6,18,21]



Obrázek 7: narovnávání plechu, převzato z [27]

### 1.8.3 Ohýbání

Měkký drát snadno ohneme kleštěmi s plochými čelistmi. Tlustší drát ohýbáme pomocí svěráku, oblé ohyby děláme kleštěmi s kulatými čelistmi, ostré ohyby děláme kleštěmi s plochými čelistmi.



Obrázek 8: ohýbání plechu, převzato z [27]

Postup při ohýbání plechu: tenké plechy můžeme ohýbat ručně, kde si napomáháme zafixováním plechu svěrákem, nebo pevnou deskou, zde musíme dbát vyšší opatrnosti, kvůli bezpečnosti. Také dáváme pozor, ať nenarušíme materiál. Místo ohybu si zřetelně označíme. Pokud používáme svěrák, upínáme materiál před hranou čelisti nebo vložky. Pokud je plech širší, nejprve si jej přiohne ve svěráku, potom si pomáháme kladivem či paličkou. Materiál je třeba ohýbat postupně, po celé jeho šíři, rovnoměrně až do úplného ohnutí.

Bezpečnost práce: když tvarujeme drát, dáváme pozor, abychom se o konce drátu neporanili. Zvláště dáváme pozor na oči. S drátem nemlátíme ani s ním nešermujeme.

Při ohýbání plechu, dáváme pozor, abychom se o hranu plechu neporanili. Můžeme použít ochranné pracovní rukavice. [6,8,11,16,18]

#### 1.8.4 Stříhání

Stříhání je jedna z metod, kde se oddělují dvě části plechu od sebe. Je to beztrískové dělení materiálu. Používá se u šířky cca kolem 1- 1,5 mm. Existují různé typy nůžek. Nůžky na drát, pro přímé stříhy, vyhnuté a pro úhlové stříhy. Dále jsou pákové, u kterých můžeme stříhat plech až do tloušťky 3 mm. Nůžky mohou mít 1 nebo 2 nože. Když mají jeden nůž, využívají se při vystřihování. Dva nože jsou vhodné při stříhání plechu rovným stříhem. Ruční nůžky pracují jako dvouramenná páka.



Obrázek 9: nůžky na plech (vlevo), kleště (vpravo)

Postup při stříhání: je třeba, aby bylo dostatek světla a ryska byla viditelná. Ryska na plech se dělá nejlépe ocelovou jehlou viz. odstavec orýsování. Nůžky držíme kolmo a na okrajích rukojetí. Zvolíme správnou velikost nůžek. Během stříhání neodstřiháváme nůžky úplně na doraz. Zároveň je příliš nerozevíráme. Stříh by měl být vždy v odpadu. Rovný plech stříháme tak, aby byla ryska vidět, abychom hranu mohli zabrousit. Při vystřihování vnitřních oblouků či otvorů, odstříhneme nahrubo s kouskem navíc. Po vystřížení vzniknou na obrobku znovu ostré hrany a otřepty. Hrany plechu zapilujeme. [3,11,20]

Bezpečnost práce: při stříhání plechu, musíme dát pozor na všechny prsty. Nůžky držíme na konci rukojeti. Po ostříhnutí je plech ostrý, pozor na poranění, nejlépe plech hned upravíme pilníkem. Odpadový materiál uklidíme do kovového odpadu, neházíme ho na zem. [6,18]



Obrázek 10: stříhání plechu, převzato z [28]

### 1.8.5 Řezání

Řezáním oddělujeme plech odebráním třísek. K řezání kovu používáme ruční rámovou pilu na kov. K oddělování materiálu můžeme dále použít dle vhodnosti strojní pilu (rámovou, pásovou, kotoučovou). Pila má pilový list, který je z kvalitní oceli. Je to pásek, který má jednostranné nebo oboustranné ozubení. Upíná se do rámu tak, aby zuby směřovaly dopředu, ve směru řezu od rukojeti. Jemné pilové listy s malou roztečí, používáme u tvrdého materiálu, zde uplatníme tahy krátké. Hrubé pilové listy s větší roztečí u měkkého materiálu, zde použijeme dlouhé řezy. List nesmí být volný, ani napnutý, jelikož hrozí prasknutí listu. Dále jsou jeho zuby buď střídavě rozvedené, nebo je pilový list zvlněný a tím se list v drážce nezadírá. Pokud máme řez delší než výšku rámu, můžeme list upnout kolmo k rovině rámu. [7,18]

Postup při řezání: dbáme na správné přichycení materiálu. Řez by neměl být v blízkosti čelisti svěráku, ale tak, abychom nepoškodili pracovní místo (svěrák).

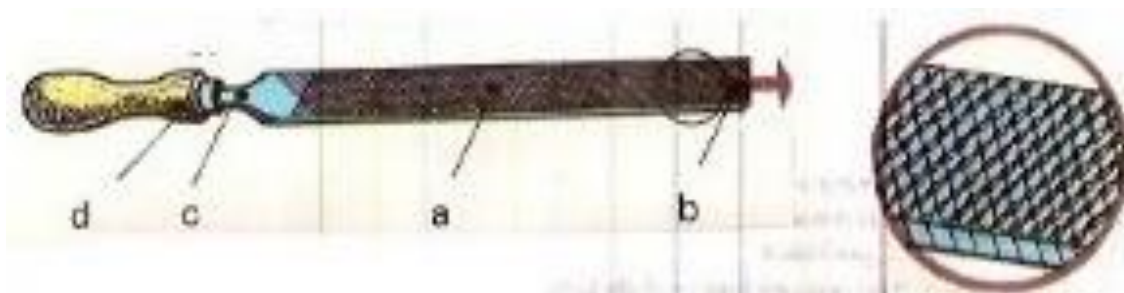
Pokud máme měkký materiál, vypořádáme ho ve svěráku ochrannými vložkami. Než začneme řezat, můžeme si s pilníkem vypilovat mělkou drážku. Jsme –li v tom zruční, můžeme rovnou řezat pod úhlem cca 7°, potom přejdeme k vodorovnému řezání. Důležitý je správný postoj u svěráku a držení pily při řezání. Stojíme bokem ke svěráku, levé koleno mírně pokrčené. Pravá noha je vzadu a vytváří oporu těla při pohybech. Leváci se postaví opačně. Pílu držíme pravou rukou za rukojeť, aby palec byl vzhůru a levou za opačnou stranu rámu. Tahy provádíme tak, že od sebe oběma rukama tlačíme a k sobě přitahujeme bez řezného tlaku. Řežeme plynulým tahem, kde využíváme celou délku listu. Při řezání je možno použít rostlinný olej nebo emulzi, abychom předcházeli přehřívání a tepelnému poškození nástroje a také snížili tření. [12,15,20]

Bezpečnost práce: zkontrolujeme, jestli je správně nasazen list. Dále zkontrolujeme, jestli není poničena rukojeť pily. S poničenou rukojetí, nebo bez ní se nesmí řezat. Dbáme na to, aby byl materiál dobře uchycen. Nedořezáváme materiál velkým tlakem, můžeme druhou rukou odřezávaný kus opatrně přidržovat. Dáváme pozor, abychom se neřízli. [7,18]

### 1.8.6 Pilování

Pilování je další operace, která následuje po řezání, či sekání, abychom opracovali obrobek dle potřeby. Provádí se mnohabřitým nástrojem, který nazýváme pilník nebo rašple. Pilník je vyrobený z nástrojové oceli. Odebírání třísky záleží na tvaru zubů.

Pilník se skládá z: a) těla, b) hlavy, c) stopky, d) rukojeti. [15,20]



Obrázek 11: popis pilníku, převzato z [29]

Existuje několik druhů pilníků. Ty dělíme podle velikosti těla, průřezu těla, druhu seku a jeho hrubosti. Nejčastější tvar průřezu těla je obdélníkový (plochý), čtvercový (čtyřhranný), trojúhelníkový (trojhranný) a kruhový (kulatý). Zub má tvar klínu, působí jako škrabka. Více zubů, jemnější pilník a naopak, méně větších zubů je hrubší pilník. [7,11]

Pilníky též dělíme podle druhu seku: jednoduchý sek, který je tvořen šikmou drážkou po celém těle, vytváří nedělenou třísku. A křížový sek, ten má spodní sek, který je mělký a druhý horní sek, ten je hlubší, aby nevznikaly rýhy. [7,11]



Obrázek 12: sada pilníků

Rašplový (struhadlový) sek: odebírání třísek pomocí rašple se děje pomocí většího ostrouhávání částíček. Proto by se nemělo při rašplování ubírat až k naznačené rysce. [7,11]

Postup při pilování: dbáme na správné přichycení materiálu. Materiál by měl být ve svěráku 5–10 mm nad čelistmi, abychom neponičili pracovní místo. Pokud máme měkký materiál, vypodložíme ho ve svěráku ochrannými vložkami. Stojíme bokem ke svěráku, levé koleno mírně pokrčené. Pravá noha je vzadu a vytváří oporu těla při pohybech. Leváci se postaví opačně. Násadu pilníku držíme, aby palec byl nahoru

a levou za hlavu pilníku. Je důležité vybrat vhodný pilník. Neděláme příliš rychlé tahy, tím tupíme pilník. Pilujeme celou délkou pilníku a plynule jím pohybujeme vpřed a vzad. Pilníkem nesmíme kolébat. Vznikl by vypouklý povrch. Tlak obou rukou na pilník není stejnoměrný. Nejdříve je větší tlak u hlavy pilníku. Uprostřed těla pilníku je tlak na pilník oběma rukama, a nakonec tlak u rukojeti zesilujeme a u hlavy zeslabujeme. Při zpětném pohybu na pilník netlačíme a jen ho zvolna po materiálu táhneme. Při hlazení rovinných ploch pilujeme rovnoběžně s delší hranou obrobku. U čela profilového materiálu měníme postupně směr pilování. Při hlazení jemným pilníkem je možno pilník potřít křídou, tím se odebírá méně vrstvy a nezůstávají piliny mezi zuby. Když odkládáme pilník, dáváme ho na čisté místo. Zanesené zuby pilníku čistíme drátěným kartáčem, a to ve směru horního seku. Zuby pilníku zanesené od měkkých kovů nejdříve očistíme kouskem ocelového plechu. [18,20]

Bezpečnost práce: pilník bez rukojeti, či s prasklou, nebo vypadávající rukojetí se nesmí používat. Dbáme na to, aby materiál byl vhodně upnut. Pilník odkládáme samostatně na určené místo, nesmí přečínat přes hranu stolu, překládat přes sebe, ani přes jiné nářadí. Nepilujeme s tupým pilníkem. Třísky z obrobku ani z pilníku neodstraňujeme rukou. [7,11,15]

### **1.8.7 Sekání**

Sekání je nejstarší způsob ručního obrábění kovů. Sekání řadíme ke hrubým způsobům opracování. Sekání slouží k dělení materiálu nebo jeho ubírání. Provádíme jej tak, že ostří sekáče vniká do materiálu působením úderů kladiva na plosku hlavy sekáče. Sekáč je nástroj s břitem. Břit je tvořen dvojstranným klínem, který je zakalen. Sekáče se liší tvarem břitu: plochý, křížový, s oblým ostřím. Sekáč je ruční pracovní nástroj. Skládá se z: 1) tělo, 2) břit, 3) ostří, 4) ploska [6,15]





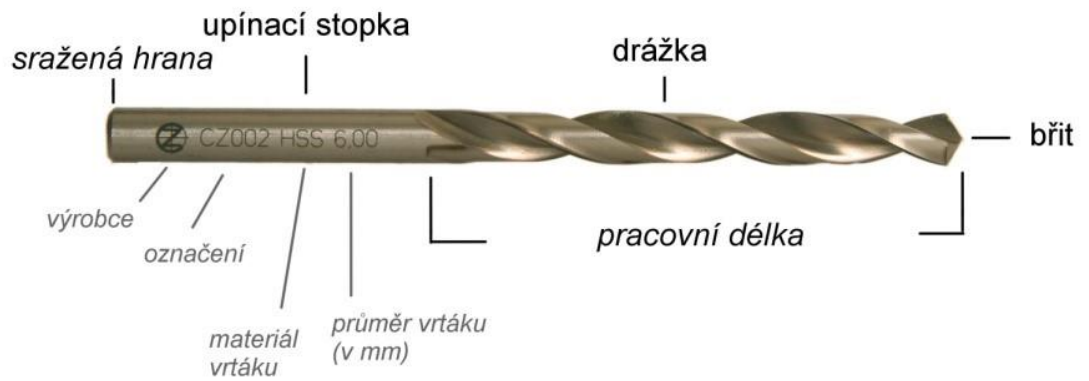
Obrázek 13: sekáček, převzato z [27]

Postup při sekání: oddělování vnější části materiálu, nejprve obrobek řádně upevníme do svěráku. Používáme kožené rukavice a ochranné brýle. U praváků kladivo držíme v pravé ruce. Při oddělování plechu používáme plochý sekáček s rovným nebo oblým ostřím. U tenkého plechu do 1 mm odsekáváme z jedné strany. Tlustší plech oddělujeme z obou stran, oddělení dokončíme ohybem. Tlustý plech 3–5 mm nejprve navrtáme, pak odsekáváme. Po oddělení hranu opracujeme pilníkem. [8,11,18]

Bezpečnost práce: při sekání používáme ochranné prostředky, brýle i rukavice. Okraje plosky sekáče a kladiva nesmějí mít otřepy. Nepoužíváme poškozené, nebo vypadávající kladívko. Vznikají ostré hrany, o které se můžete poranit. Hrany opilujeme pilníkem. [6,18,20]

### 1.8.8 Vrtání

Výsledkem vrtání je vytvořit do plechu otvor. Při této metodě vznikají ocelové třísky. Na základě šroubovitého tvaru vrtáku se dvěma drážkami se tříška dostává ven. Na konci vřetene vrtačky je sklíčidlo. Do sklíčidel se upínají vrtáky, ale můžeme sem upnout i další nástroje. Špička vrtáku má dva vhodně nabroušené břity, průměr vrtáku, měřený přes břity určuje rozměr díry, která se jím vrtá. Díra je však vždy větší než vrták. [7,13]



Obrázek 14: vrták, převzato z [29]

Vrtá se otáčením kolem osy vrtáku, která je totožná s osou díry, při současném posuvu v ose. Oba tyto pohyby obvykle vykonává vřeteno vrtačky poháněné elektromotorem a mechanismem pro posuv. [15]

Dělení vrtaček: na ruční nebo strojní (stolní, sloupová, stojanová, radiální)



Obrázek 15: stolní vrtačka, převzato z [30]



Obrázek 16: aku vrtačka

Postup při vrtání: křížkem si vyznačíme místo, kde chceme vrtat. Důlčíkem se vytvoří důlek, který napomáhá vrtáku, aby z místa nevybočil a neklouzal po povrchu.

Nejdůležitější je dobře upevnit materiál do svěráku, nebo do svorky. Důležité je také dobře upevnit vrták do vrtačky, aby nebyl povolný. Nikdy nedržíme materiál v ruce! Když máme tvrdý materiál a velký vrták, tak je třeba zvolit menší otáčky. A naopak při měkkém materiálu a menším vrtáku, volíme vyšší otáčky, posuv bude menší. Pomalým posuvem vrtáku můžete začít vrtat. Při vrtání se vrták zahřívá. Občas je potřeba vrtání přerušit a vyndat z díry špony či ocelové třísky. U ruční aku vrtačky materiál vypoďložíme špalíčkem tvrdého dřeva. U slepých děr využijeme doraz, díky němu můžeme nastavit hloubku. U konce vrtání snižujeme tlak, abychom tenkou vrstvou vrtákem neprorazili. [7,11,18]

Bezpečnost práce: zkontrolujeme, zdali je předmět dobře upnut ve svěráku, nikdy nevrtáme materiál bez pořádného upnutí. Třísky v žádném případě neodstraňujeme rukou ani foukáním, nejlépe použijeme štětec nebo smetáček. Při používání ruční aku vrtačky používáme ochranné prostředky, brýle, rukavice, dlouhé vlasy musí být sepnuté, volné části oblečení zapnuty. [7,11,20]

### 1.8.9 Lepení

Metoda, kde vzniká pevný spoj. Lepidlo tenkou vrstvou vyplňuje spáry mezi spojovanými částmi. Kovy lepíme dvousložkovými lepidly (epoxidové pryskyřice), jednosložkovými reaktivními lepidly (na bázi kyanoakrylátu). Dále můžeme použít lepidla obsahující rozpouštědla, která se po nanesení na plochu odpařují, pak se plochy k sobě pevně stlačí, aby se přichytily. [10,21]

Postup při lepení: postupujeme převážně podle návodu daného lepidla. Správná volba zajistí trvanlivost spoje. Nejprve dobře očistíme povrch, který chceme slepit. Po očištění nesaháme na očištěný povrch. Nanese tenkou vrstvou lepidla. Plochy přiložíme k sobě a stiskneme. Než lepidlo ztvdne, nesmí se s daným spojem hýbat. [1,10,11]

Bezpečnost práce: při používání lepidla používáme ochranné brýle i rukavice. Místo, kde lepíme, máme v čistotě, větráme místnost. [11,18]



Obrázek 17: dvousložkové lepidlo, převzato z [31]

### 1.8.10 Pájení

Pájení na měkko je spojování materiálu, kde získáváme pevný, trvanlivý, vodotěsný a nerozebíratelný spoj. Pájka je spojovací materiál, kterým bývá převážně cín. Po rozehrátí jej aplikujeme do mezery mezi spojovanými součástmi. Spojované kovy touto teplotou neroztavíme, ale jen zahříváme. Ochlazováním se způsobuje tvrdnutí spoje. Pájedlo či pájecí stanice (pájka). [21,22]



Obrázek 18: pájecí stanice

Skládá se z měděného pájecího hrotu, zdroje tepla a rukojeti. Pájecí hrot akumuluje teplo, hrot má být správně teplý s nejmenší odchylkou. Přenos tepla z topného tělesa na hrot by měl být co nejkvalitnější. Při pájení používáme vhodný typ hrotu, ten by měl být, tak velký, jako je pájený spoj. Nejlepší vodivé vlastnosti má krátký a silný hrot. [9,18,23]

Tavidla jsou kapalné nebo tuhé chemické látky zlepšující smáčivost pájky a odstraňují chemické nečistoty. Zbytky tavidel odstraňujeme opláchnutím vodou, aby se nenarušoval povrch. Např.: vodní roztok chloridu zinečnatého, pájecí pasta, salmiak atd. [16,21]

Postup při pájení: místo, které chceme spojit, je třeba důkladně mechanicky očistit a odmastit. V pájce bývá tavidlo, aby se očištěné místo neokysličovalo a mohlo dojít k pájení. Pokud není, je potřeba jej dodat, například kalafuna. Než začneme pájet, očistíme hrot o salmiak. Na hrot naneseeme pájku a přiložíme na připravený spoj. Při přiložení prohříváme spojovaný materiál, když je místo dostatečně prohřáté, pájka se rovnoměrně rozteče. Je možné místo přitlačit dřevěnou tyčkou, aby spoj byl k sobě těsnější. Nakonec se místo nechá vychladnout, tím spoj ztvrdne. Při použití tavidla je důležité výrobek omýt, aby nenarušoval povrch výrobku. [11,15]

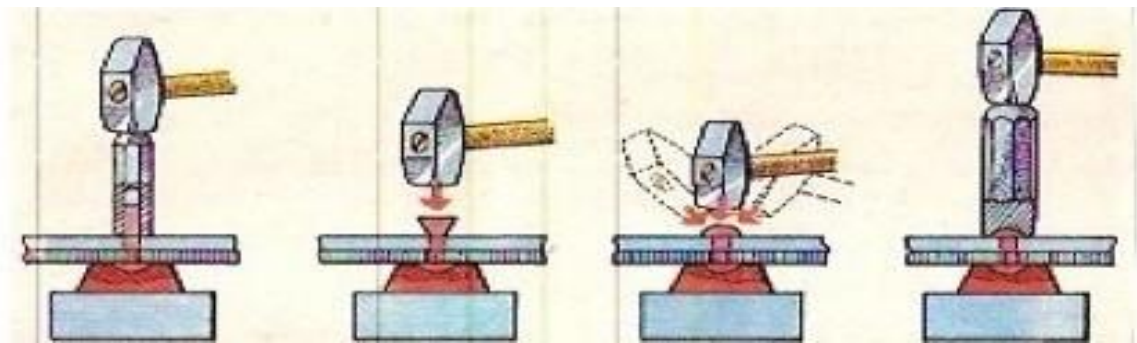
Bezpečnost práce: chlorid zinečnatý, jako tavidlo, je žiravina, tudíž musíme používat ochranné pomůcky. Dáváme si pozor na oči, pokožku i oblečení. Zbytky pájecí kapaliny omyjeme. Rozehřáté pájedlo odkládejte výhradně na kovový stojánek. Pracujeme jen s technicky dobrým pájedlem, aby nevznikl úraz elektrickým proudem či popálení. [8,11]

### **1.8.11 Nýtování**

Nýtování je spojování různých materiálů. Spoj je pevný a nerozebíratelný, nejčastěji nýtujeme plechy či profilový materiál. Nýtem jsou spojeny také ramena kleští a nůžek. Můžeme nýtovat zastudena nebo zatepla. Zastudena nýtujeme nýtovacími kleštěmi pro nýty s trhacím trnem. Materiál nýtů může být hliník, měď nebo oceli. Nýt je dutý, má dřík a plochou hlavu. Délka dříku je o 1/3 delší než tloušťka spojovaných částí. Potřebujeme-li spoj nepropustný, nýtovaný spoj ještě utěsníme přituzením tužlíkem. I když se jedná o nerozebíratelný spoj, dá se rozebrat, a to odvrtáním nebo odseknutím hlavy nýtu a následným vyražením dříku, čímž zároveň dochází k částečné deformaci díry či materiálu. [15,24]

Postup při nýtování kleštěmi: podle průměru dříku použitého nýtu vyvrtáme do spojovaných částí díry větší, než je průměr dříku. Nýt s trnem vložíme do kleští. Kleště máme rozevřené, aby trn nýtu volně prošel. Dřík nýtu zasuneme do vyvrtaných děr. Opakovaně svíráme a rozevíráme rukojeti kleští, do doby, dokud nedojde k jeho přetržení. K přetržení trnu dojde až po napěchování dříku nýtu v díře. Přetržený trn z kleští odstraníme otočením kleští a maximálním rozevřením kleští. [11,18]

Postup při nýtování kladivem: používáme nýty s půlkulovou nebo zápustnou hlavicí. Vložíme nýt do materiálu a přitáhneme k sobě přitažníkem. Silnými údery kladiva se přečnávající dřík nýtů rozklepne, aby se k sobě plechy silně přitiskly. Potom rozklepáním získáme půlkulový tvar. Hlavu nakonec dotvoříme hlavičkářem. Dobře podepřeme nýt. Dodržujeme přiměřenou délku přečnávajícího dříku. [11,15,24]



Obrázek 19: nýtování, převzato z [27]

Bezpečnost práce: nepoužíváme poškozené, nebo vypadávající kladívko, zvolíme i jeho správnou velikost. Nýtovací nástroje musí být bez otřepů. Dáváme si pozor, abychom se neporanili o špičku trnu nýtu. Pozor, abychom se neporanili i o spojované části materiálu. Přetržené trny nýtů neodhazujeme na zem nýbrž do koše. [7,11]

### 1.8.12 Řezání závitů

Závity použijeme, když potřebujeme šroubové rozebíratelné spoje. Využijeme pohybové šrouby. Závitová spojení jsou matice s vnitřním závitem a šroub s vnějším závitem. Řežeme je ručně nebo strojně. Závity jsou normalizované. Metrický závit se značí  $M$ , například  $M 15$  znamená metrický závit s průměrem závitu 15 mm. Pro vytváření závitu v dutině používáme závitník. Druhý nejčastěji používaný závit je trubkový, značí se  $G$ . Pro instalační trubky a armatury se používají závity  $G 1$ . Ty se vytvářejí několikařbitým řezným nástroj. Jsou závitníky maticové a sadové. V sadových jsou tři závitníky podřezávací, řezací, dořezávací. Předřezávací pro mělkou závitovou drážku. Řezací, ten prohlubuje drážku a dořezávací, závit dokončuje. Maticovým závitníkem, který má dlouhý řezný kužel, vyřezáváme závit pouze v průchozích dírách. Řeže se jedním řezem, závitník musí projít celou svou délkou. Závitová čelist je několikařbitý řezný nástroj. Čelist má z obou stran řeznou kuželovou část. Závitová

čelist zavit řeže najednou. Vratidla jsou určena k ručnímu otáčení zavitníků a zavitových čelistí. [11,12,20]



Obrázek 20: zavitník s vratidlem, převzato z [32]

Postup při ručním řezání závitu: předvrtáme otvor tak, aby byla menší než zavitník. Pevně upevníme obráběný materiál do svěráku. Prostor kolem otvoru můžeme prohloubit, aby se zavitník při prvních závitech lépe zařezával. Zavitník umístíme do vratidla. Připravíme si lněný olej či sádlo, nejdůležitější je vše promazávat. Zavit řežeme pootáčením vratidla asi o polovinu otáčky dopředu a o  $\frac{1}{4}$  zpět, abychom odtrhli třísku, která se shromažďuje v drážce. U dlouhých závitů, je potřeba opatrně vyšroubovat a drážku vyčistit. Vše je třeba dělat kolmo k zemi. [13,18]

Bezpečnost práce: třísky neodstraňujeme rukou ani foukáním, nejlépe použijeme štětec nebo smetáček. Při používání oleje dbáme na to, aby olej nekapal na zem. Dáváme pozor, abychom se při práci neporanili. [7,11]



## **Praktická část**

Pracovní činnosti by měly být pro žáky nejen zábavné, ale žáci by si měli osvojovat určité dovednosti a návyky, které jim pomůžou do života, třeba i najít jejich povolání. Jelikož ráda vyrábím a tvořím, snažila jsem se vybrat takové výrobky, aby mezi nimi byla užitkovost, aby rozvíjely logiku i tvořivost. Materiál by měl být různorodý.

### **1.9 Výrobky pro pracovní činnosti**

Žáci si vyzkouší práci s plechem, ale i s drátem. Znalost vhodného materiálu, na něco se použije potravinářský plech, na něco zas hliníkový plech. Vyzkouší si ohýbat různou tloušťku drátu. Inspiraci jsem hledala v různých souborech výkresů výrobků pro praktické činnosti na ZŠ. Výrobky jsem si osobně odzkoušela, abych měla představu, co obnáší jejich tvorba, kolik času strávím s výrobou výrobků a jaké problémy by mohly nastat. U všech těchto operací dbáme na bezpečnost práce, abychom nezranili sebe ani nikoho v okolí.

### **1.10 Výrobky určené k výuce**

Představuji vám 5 výrobků, které jsem vybrala ze souboru výkresů na výrobky pro praktické činnosti na ZŠ a ZvŠ.

### 1.10.1 Plechová skládací krabice

**Didaktické využití:** tento výrobek jsem zvolila z toho důvodu, aby si žáci procvičili rýsování, stříhání plechu, ohýbání plechu. Zde si žáci procvičili logické myšlení s pomocí předem vyrobené šablony. Krabici mohou doma využít na uskladnění šroubů, korálků nebo jiného drobného materiálu. Výrobek nebyl pro mě problém vyrobit, je třeba zvolit vhodný materiál a mít trpělivost při postupném ohýbání. Mezipředmětový vztah matematika – logika, fyzika – tření, tlak.

#### Očekávané výstupy učení, žák:

- používá správný materiál s ohledem na jejich vlastnosti a základní postupy
- při zhotovování výrobků uplatňuje různé technologické postupy
- aktivně a bezpečně využívá různé základní nástroje a nářadí za účelem tvorby
- umí číst z technické dokumentace
- zvládá práci s technickým materiálem, aplikuje postupy vhodné k výrobě produktu

#### Konkrétní dovednosti:

- čtení výkresu, měření, orýsování materiálu, stříhání, ohýbání, tvarování, pilování

#### Materiál:

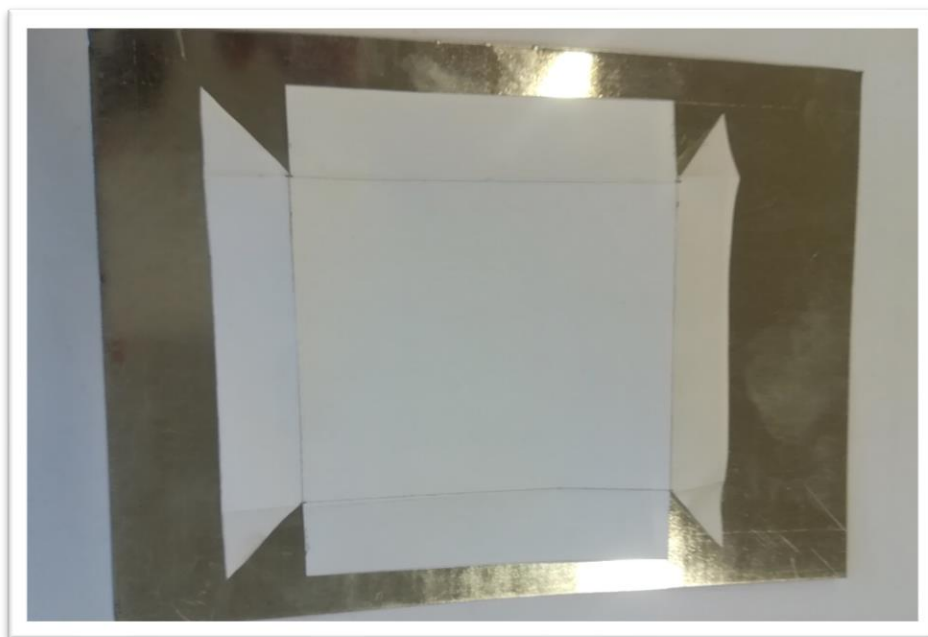
- budeme potřebovat ocelový nebo hliníkový plech v rozměru 0,8 x 140 x 120

#### Pomůcky:

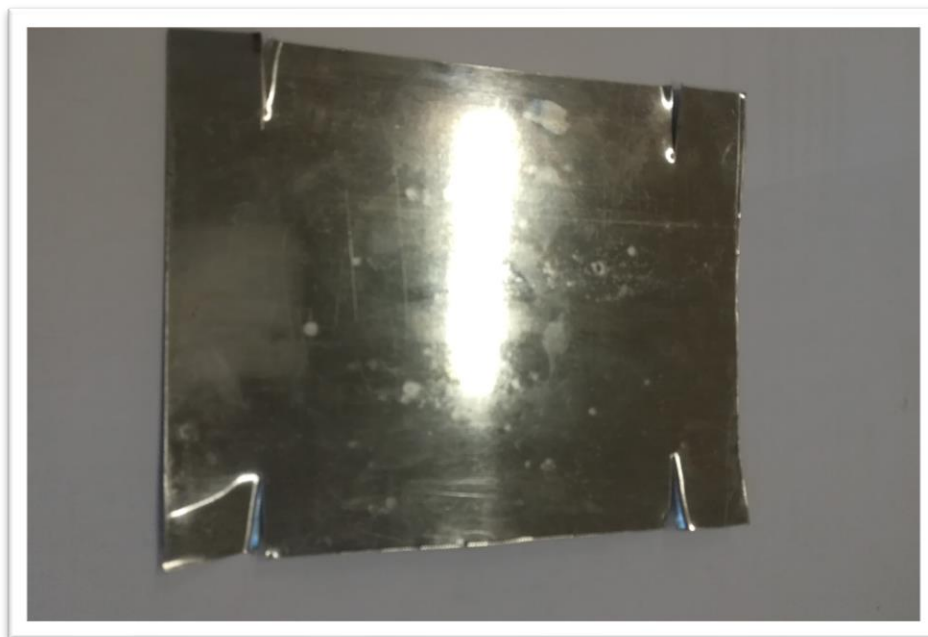
- rýsovací jehla, měřidla, úhelník, nůžky na plech, pilník, pracovní oděv, ochranné brýle

#### Pracovní postup:

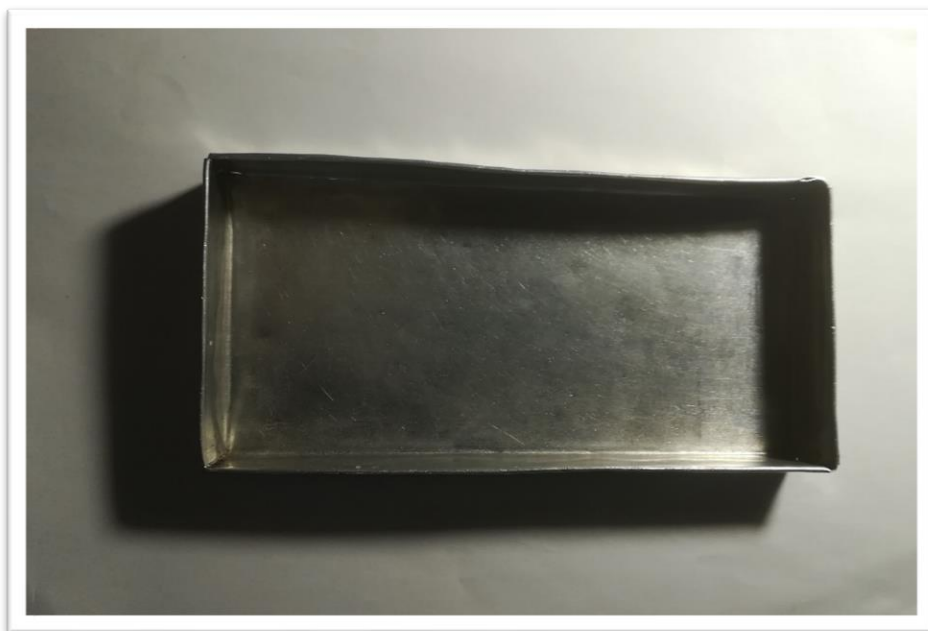
1. seznámení s výkresem a s hotovým výrobkem (viz. příloha 3)
2. vytvoříme z papíru šablonu, kterou si zkusíme složit (obrázek 21)
3. orýsujeme materiál podle vybraného způsobu a vystříhneme (obrázek 22)
4. vyrovnáme vystřižený díl paličkou
5. pilníkem začistíme případné nepřesnosti
6. provedeme ohnutí stran krabice ve svěráku
7. dle návodu zohýbáme (obrázek 23)



*Obrázek 21: šablona z papíru u krabičky*



*Obrázek 22: orýsovaný a nastříhnutý polotovar krabičky*



Obrázek 23: krabička

**Metodické poznámky a bezpečnost:**

- Předpokládá se zkušenost stříháním plechu.
- Předpokládá se zkušenost s ohýbáním plechu.
- Nutná je velká obezřetnost ohledně možného vzniku úrazu.
- Nutné je použití ochranných pomůcek.
- Nutné je dodržování zásad bezpečnosti a hygieny při práci.

### 1.10.2 Dekorační pes

**Didaktické využití:** tento výrobek jsem zvolila z toho důvodu, aby si žáci procvičili rýsování, stříhání plechu a ohýbání plechu. Vidím v tom nácvik trpělivosti a dodržování souměrnosti výrobku, jelikož pravá strana psa má být totožná s opačnou stranou. Žáci zde procvičí logické myšlení s pomocí předem vyrobené šablony. Výrobek je vhodný jako dárek. Vyrobít tento výrobek představoval větší zkušenost a zručnost v ohýbání, vytváření souměrnosti výrobku a mít praxi se stříháním. Mezipředmětový vztah matematika – logika, souměrnost, fyzika – tření tlak.

#### Očekávané výstupy učení, žák:

- používá správný materiál s ohledem na jejich vlastnosti
- ovládá základní způsoby zpracování materiálů a technologické postupy
- aktivně a bezpečně využívá různé základní nástroje a nářadí za účelem tvorby
- umí číst z technické dokumentace
- umí řešit problémové situace, nenechá se odradit případným nezdarem
- umí si nechat poradit, přijímá názory ostatních, formuluje vlastní myšlenku a pomáhá ostatním

#### Konkrétní dovednosti:

- čtení výkresu, orýsování materiálu, stříhání, ohýbání, tvarování, vrtání, proseknutí, pilování

#### Materiál:

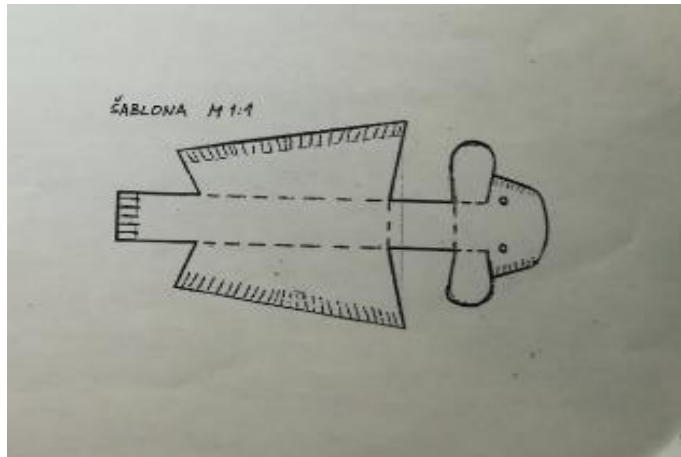
- Hliníkový nebo nerezový plech 70 x 135 mm

#### Pomůcky:

- rýsovací jehla, měřidla, úhelník, nůžky na plech, pilník, pracovní oděv, ochranné brýle

#### Pracovní postup:

1. seznámení se s výkresem, případně jeho orýsování (viz. příloha 5)
2. zhotovení šablony z tvrdého papíru
3. (obrázek 24) papírová šablona psa



Obrázek 24: šablona psa, převzato z [26]

4. orýsování šablony
5. vystřížení tvaru (obrázek 25)
6. začistění obvodu pilníkem
7. vyvrtání nebo proseknutí očí
8. nastřížení po obvodu těla a tlamy (obrázek 26)
9. ohnutí těla, ocásku, krku a hlavy (ve svěráku s přípravky – hranoly a paličkou, popř. kladívkem)
10. ohnutí a vytvarování uší a fousků (přes kulatinu nebo kleštěmi s kulatými čelistmi)
11. povrchová úprava hotového výrobku (obrázek 27)



Obrázek 25: vystřihnutý pes



Obrázek 26: nastřihaný pes



Obrázek 27: pes

**Metodické poznámky a bezpečnost:**

- Předpokládá se zkušenost se stříháním plechu a ohýbání plechu
- Velká obezřetnost ohledně možného vzniku úrazu z nastříhaného plechu.
- Nutná je velká obezřetnost ohledně možného vzniku úrazu.
- Nutné je dodržování zásad bezpečnosti a hygieny při práci.



### **1.10.3 Vykrajovátko**

**Didaktické využití:** tento výrobek jsem zvolila z toho důvodu, aby si žáci procvičili rýsování, stříhání plechu, ohýbání plechu a nakonec pájení. Žáci si procvičili logické myšlení s pomocí šablon, nebo dle představivosti čtení a porozumění výkresu. Využití je při jakémkoliv pečení cukroví. Výrobek nebyl pro mě problém vyrobit, je třeba zvolit vhodný materiál, pracovat dle předlohy, či své fantazie. Mezipředmětový vztah fyzika – tření, výtvarná výchova.

#### **Očekávané výstupy učení, žák:**

- používá správný materiál s ohledem na jejich vlastnosti
- ovládá základní způsoby zpracování materiálů
- při zhotovování výrobků uplatňuje různé technologické postupy
- aktivně a bezpečně využívá různé základní nástroje a nářadí za účelem tvorby
- umí číst z technické dokumentace
- zvládá práci s technickým materiálem, aplikuje postupy vhodné k výrobě produktu
- umí řešit problémové situace, nenechá se odradit případným nezdarem
- umí si nechat poradit, přijímá názory ostatních, formuluje vlastní myšlenku a pomáhá ostatním

#### **Konkrétní dovednosti:**

- čtení výkresu, měření, orýsování materiálu, stříhání, ohýbání, tvarování, pilování, pájení

#### **Materiál:**

- potravinářský plech, proužek o tloušťce 30 mm a délce dle vzoru vykrajovátko

#### **Pomůcky:**

- rýsovací jehla, měřidla, úhelník, nůžky na plech, pilník, pájka, kulaté kleště, pracovní oděv, brýle, rukavice

**Pracovní postup:**

1. seznámení s výkresem a s hotovým výrobkem (viz. příloha 4)
2. orýsujeme materiál podle vybraného výkresu
3. vystříháme proužek dle délky co potřebujeme dle tvaru (obrázek 28)
4. ostré hrany začistíme pilníkem
5. na jedné straně olemujeme plech o 180°, druhý necháme ostrý
6. vytvarujeme tvar vykrajovátko, který jsme si zvolili, je třeba nechat kousek pro spoj
7. výrobek dokončíme spájením konců, při pájení dáváme pozor na práci s kyselinou a horkým pájedlem, po spájení rohů opláchneme spoje pod tekoucí vodou
8. hotový výrobek (obrázek 29 a 30)



Obrázek 28: olemovaný pruh plechu na vykrajovátko



Obrázek 29: vykrajovátko loďky



Obrázek 30: vykrajovátko ve tvaru listu

**Metodické poznámky a bezpečnost:**

- Předpokládá se zkušenost se stříháním plechu a ohýbání plechu
- Velká obezřetnost ohledně možného vzniku úrazu z nastříhaného plechu.
- Nutná je velká obezřetnost ohledně možného vzniku úrazu.
- Nutné je použití ochranných pomůcek.
- Nutné je dodržování zásad bezpečnosti a hygieny při práci.

#### **1.10.4 Hlavolam**

**Didaktické využití:** tento výrobek jsem zvolila z toho důvodu, aby si žáci procvičili ohýbání drátu a dále procvičili logické myšlení s pomocí předlohy, zručnost a motoriku. Možné využití jako dárek, ale i pro zábava samotného žáka. Výrobek nebyl pro mě problém vyrobit, je třeba zvolit vhodný materiál a dostatečně klíčky, aby byli u sebe. Mezipředmětový vztah matematika – logika.

#### **Očekávané výstupy učení, žák:**

- používá správný materiál s ohledem na jejich vlastnosti
- ovládá základní způsoby zpracování materiálů
- při zhotovování výrobků uplatňuje různé technologické postupy
- aktivně a bezpečně využívá různé základní nástroje a nářadí za účelem tvorby
- umí číst z technické dokumentace
- zvládá práci s technickým materiálem, aplikuje postupy vhodné k výrobě produktu
- žák umí řešit problémové situace, nenechá se odradit případným nezdarem
- umí si nechat poradit, přijímá názory ostatních, formuluje vlastní myšlenku a pomáhá ostatním

#### **Konkrétní dovednosti:**

- čtení výkresu, měření, stříhání, ohýbání, tvarování, logické myšlení (při snaze vyřešit hlavolam)

#### **Materiál:**

- ocelový drát o průměru 0,8-1 mm, zde využíváme bytelnější drát

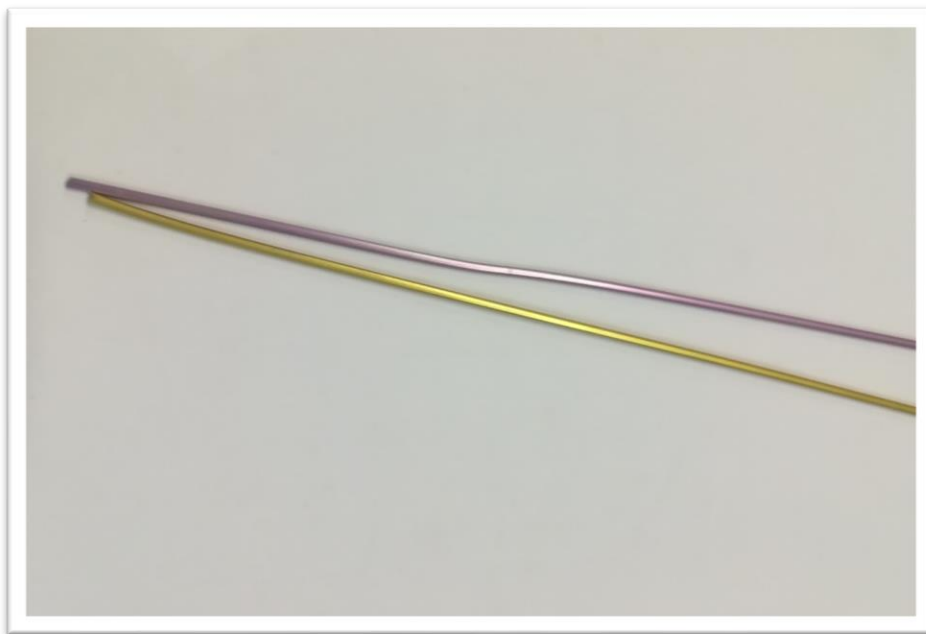
#### **Pomůcky:**

- štípací kleště, kulaté kleště, pilník, pracovní oděv, ochranné brýle

#### **Pracovní postup:**

1. svoláme si žáky a probereme s nimi technický výkres a rozměry (viz. příloha 6)
2. žáci dostanou do dvojice jeden technický výkres
3. ustříhneme drátu dle určené délky a vyrovnáme ho (obrázek 31)

4. pomocí kulatých kleští ohneme jednu stranu drátu a zatočíme do podoby oka (obrázek 32)
5. přibližně v polovině drátu uděláme za pomoci kleští s kulatými čelistmi smyčku dle nákresu (obrázek 33)
6. druhý drát vyrobíme stejným postupem jako první drát, pouze s opačnou smyčkou (obrázek 34)



Obrázek 31: jehlice pro hlavolam



Obrázek 32: očka na hlavolam



Obrázek 33: předpřipravený hlavolam



Obrázek 34: hlavolam

**Metodické poznámky a bezpečnost:**

- Předpokládá se zkušenost s ohýbáním drátu.
- Je dobré vybrat pevnější drát, který se sice žákům hůře ohýbá, nicméně dává hlavolamu lepší funkčnost
- Musí se dobře dotáhnout všechny konce drátu, aby těsnily.
- Použití ochranných pomůcek.
- Dodržujte zásady bezpečnosti a hygieny při práci.



### **1.10.5 Strom života**

**Didaktické využití:** tento výrobek jsem zvolila z toho důvodu, aby si žáci procvičili ohýbání drátu, představivost a estetické cítění. Věřím, že je to pro žáky neobvyklý zážitek. Vhodné využití je jako dárek. Výrobek nebyl pro mě problém vyrobit, je třeba zvolit vhodný materiál a mít dostatečnou představivost. Mezipředmětový vztah přírodopis, výtvarná výchova.

#### **Očekávané výstupy učení, žák:**

- používá správný materiál s ohledem na jejich vlastnosti
- ovládá základní způsoby zpracování materiálů
- při zhotovování výrobků uplatňuje různé technologické postupy
- aktivně a bezpečně využívá různé základní nástroje a nářadí za účelem tvorby
- umí číst z technické dokumentace
- zvládá práci s technickým materiálem, aplikuje postupy vhodné k výrobě produktu
- žák umí řešit problémové situace, nenechá se odradit případným nezdarem
- umí si nechat poradit, přijímá názory ostatních, formuluje vlastní myšlenku a pomáhá ostatním

#### **Konkrétní dovednosti:**

- ohýbání drátu, drátkování a navlékání korálků na drát, seberealizace, představivost

#### **Materiál:**

- drát průměru 0,8 – 1 mm, drát průměru 0,3 – 0,5 mm, korálky různých tvarů

#### **Pomůcky:**

- jakákoliv věc dle které uděláme tvar, štípací kleště, různé kleště k tvarování (kulaté ...)

### **Pracovní postup:**

1. vezmeme si silnější drátek a na válcovém předmětu vytvarujeme základní kroužek
2. na jedné straně vytvarovaného kroužku drátek ohneme směrem ven z kruhu a uděláme očko (obrázek 35)
3. nyní si vezmeme tenčí drátek a nastříháme z něj 8 asi 25 cm dlouhých kusů. Každý z těchto drátků pak přeložíme na půl a obtočíme v polovině několikrát kolem drátku základního kruhu, každý tenký drát bude tedy v polovině obtočený a bude mít dva volné, zhruba stejně dlouhé, konce
4. všechny volné konce drátků si vezmeme do ruky a společně je zatočíme jedním směrem, tak, aby nám vznikl kmen stromu, zároveň dáваме pozor, abychom nezdeformovali základní kruh a nechali dostatečný odstup pro drátky směřující od kruhu ke „kmeni“, ty nám budou představovat kořeny stromu
5. nad zatočeným kmenem si drátky opět rozdělíme, a to na 2 díly, ty zatočíme a rozdělíme nesymetricky na více dalších dílů, které opět můžeme zakroutit, celá tato část by ale neměla být příliš dlouhá (obrázek 36)
6. snažíme se dosáhnout co nejvěrohodnějšího vzhledu větví stromu, až už máme drátky rozdělené opět po jednom, navlékneme na každý korálky tak, aby s drátkem sahaly až k základnímu kruhu, na kterém pak jednotlivé větve zakončíme několika otáčkami drátu a ustrižením nadbytečného konce
7. na větve stromu navlékáme korálky, dle naší představy (obrázek 37)
8. nakonec ještě kleštičkami upravíme příliš pravidelnou a rovnou strukturu kořenů a větví, tak aby se více podobaly organickým tvarům stromu (obrázek 38)



*Obrázek 35: základní oko pro strom*



*Obrázek 36: z drátků tvarujeme postupně strom*



Obrázek 37: na větve navlékneme korálky



Obrázek 38: strom života

**Metodické poznámky a bezpečnost:**

- Vhodné zkušenosti s drátováním.
- Opatrnost při práci s drátem.
- Vhodné estetické cítění.
- Dodržujte zásady bezpečnosti a hygieny při práci.

## 1.11 Dotazníky

Využití dotazníkové metody je vhodným nástrojem pro zjištění názoru dotazovaných. Poměrně důležitá je formulace otázek. Formulace otázek by měla být nestranná a nezávislá, aby položená otázka neovlivňovala odpověď. Jinak je použití dotazníku velmi vhodnou metodou pro zjištění názoru okolí. Vyhodnocení dotazníku dává odpověď na vhodnost dotazovaného předmětu, co je důležité, je vyšší počet respondentů, což upřesňuje odpověď.

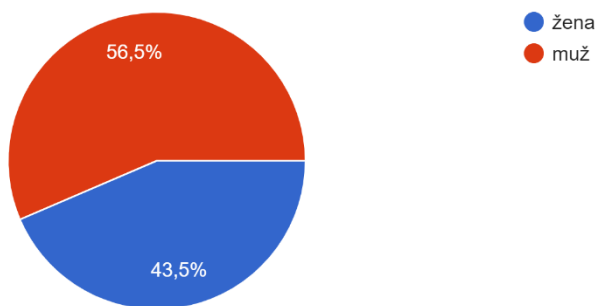
Jsem ráda, že na mnou vytvořené dotazníky odpovědělo příjemné množství respondentů. Což zesiluje pravděpodobnost objektivních informací.

### 1.11.1 Vyhodnocení dotazníku pro žáky

Dotazník jsem rozeslala žákům 6. – 8. třídy na naší Základní škole v Týně nad Vltavou, Malá Strana. Dotazník mi odevzdalo 62 žáků.

#### Uved' prosím pohlaví

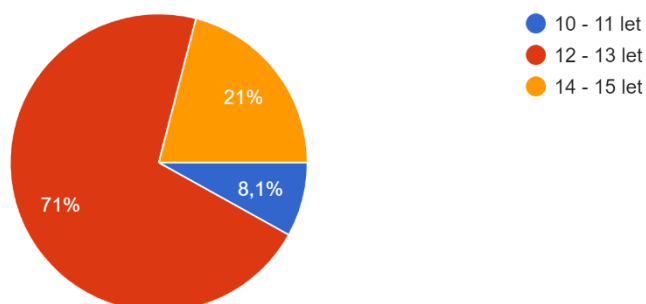
*Z 62 dotázaných žáků bylo 35 chlapců a 27 dívek.*



Obrázek 39: Graf 1 pohlaví

## Do jaké věkové skupiny patříš?

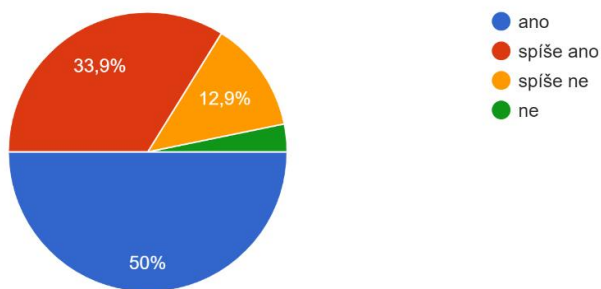
*Dotazník vyplnili žáci 2. stupně všech věkových kategorií, největší skupinu však tvořili žáci mezi 12 – 13 lety.*



Obrázek 40: Graf 2 věková skupina

## Baví tě výuka pracovních činností?

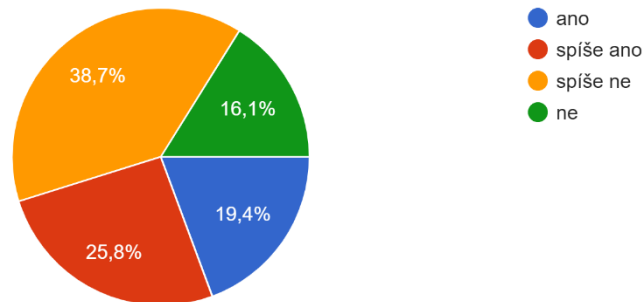
*Pozitivní přístup k pracovním činnostem má 53 dotázaných žáků*



Obrázek 41: Graf 3 baví tě pracovní činnosti

## Je pracovní postup u výrobku pro tebe srozumitelný?

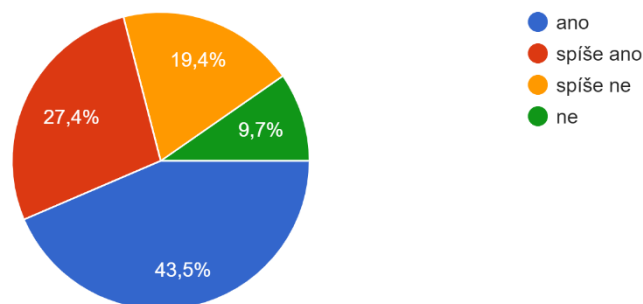
*Z výsledků je patrné, že více než polovině dotázaných žáků chybí představivost při čtení pracovního postupu výrobku.*



Obrázek 42: Graf 4 srozumitelnost čtení nákresu

**Představuji Vám první výrobek, je to plechová skládaná krabička, vhodná na ukládání jakýchkoliv věcí. Zde si vyzkoušíš, orýsování, stříhání, ohýbání plechu. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

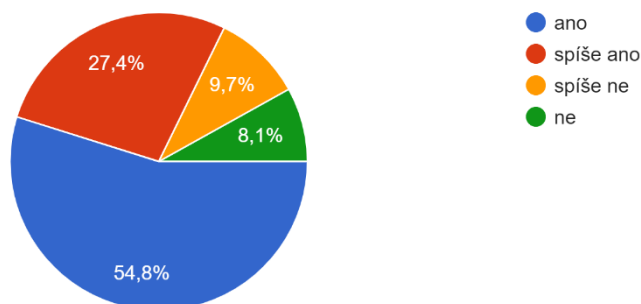
*70 % dotázaných žáků by mělo zájem krabičku vyrábět.*



Obrázek 43: Graf 5 jak zaujal 1. výrobek

**Představuji Vám druhý výrobek, je to vykrajovátko, které využiješ při pečení perníčků, nebo udělá radost mamince, která ráda peče. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

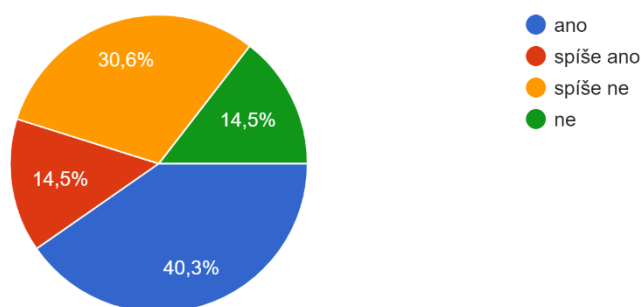
*82 % dotázaných žáků by mělo zájem vykrajovátko vyrábět.*



Obrázek 44: Graf 6 jak zaujal 2. výrobek

**Představuji Vám třetí výrobek, je to dekorační pejsek, vhodný jako dárek. Zde si vyzkoušíš orýsování, stříhání, ohýbání, proseknutí. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

*55 % dotázaných žáků by mělo zájem dekoračního pejška vyrábět.*

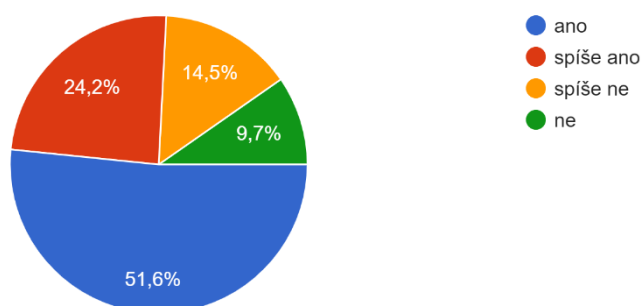


Obrázek 45: Graf 7 jak zaujal 3. výrobek



**Představuji Vám čtvrtý výrobek, je to hlavolam z drátu, vhodný pro sebe samotného, ale i jako dárek k jakékoliv příležitosti. Zde si vyzkoušíš ohýbání a důvtipnost. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

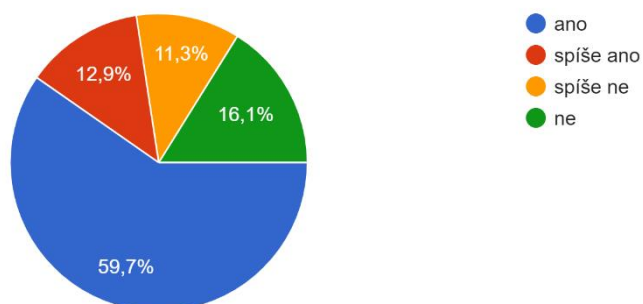
*76 % dotázaných žáků by mělo zájem hlavolam vyrábět.*



Obrázek 46: Graf 8 jak zaujal 4. výrobek

**Představuji Vám pátý výrobek, je to strom života, jedná se o drátkování a navlékání korálek na drát. Vhodný jak pro tebe samotného, tak jako dárek. Zde si vyzkoušíš techniku drátkování. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

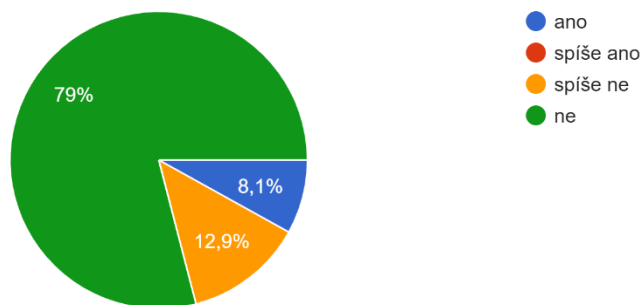
*73 % dotázaných žáků by mělo zájem strom života vyrábět.*



Obrázek 47: Graf 9 jak zaujal 5. výrobek

## Vyráběli jste již některé z těchto výrobků při výuce?

*Pouze 5 dotazovaných žáků uvádí, že z uváděných výrobků již nějaký vyráběli.*



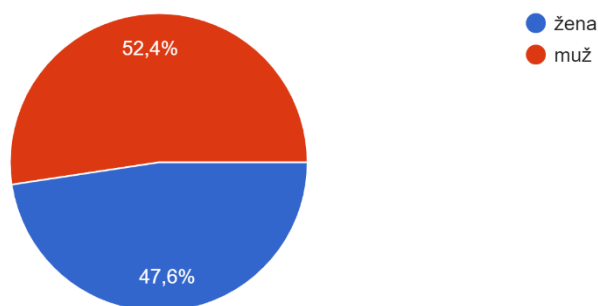
Obrázek 48: Graf 10 dřívější zkušenost s výrobou výrobků

### 1.11.2 Vyhodnocení dotazníku pedagogy

Tento dotazník jsem rozeslala pedagogům na základní škole 2. stupně v oblasti jižních Čech. Na dotazník mi odpovědělo 42 pedagogů.

#### Uveďte pohlaví

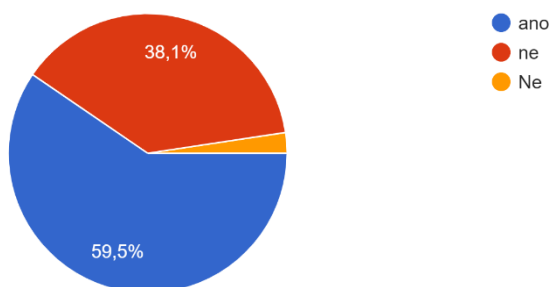
*K dotazníku se mi vyjádřilo přibližně stejné množství žen a mužů.*



Obrázek 49: Graf 11 pohlaví u pedagogů

#### Máte vystudováno předmět pracovní činnosti (technická výchova, základy výrobní techniky, ...)?

*Kladná odpověď byla od pedagogů, kteří mají tento obor vystudován, což činí 3/5 dotázaných.*

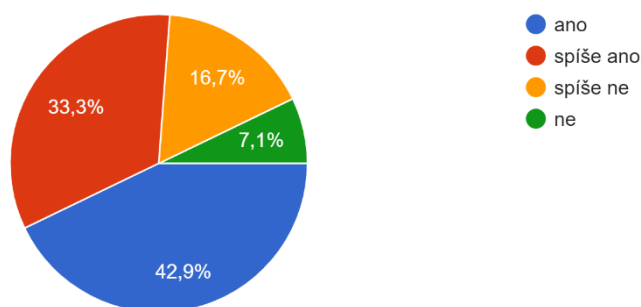


Obrázek 50: Graf 12 kvalifikace oboru

## Máte na škole, dle svého názoru, dobře vybavené dílny?

*Odpověď je založená na subjektivním názoru každého pedagoga. Záleží, které činnosti s materiálem dává přednost a dle toho hodnotí vybavení dílen nářadím a spotřebním materiálem.*

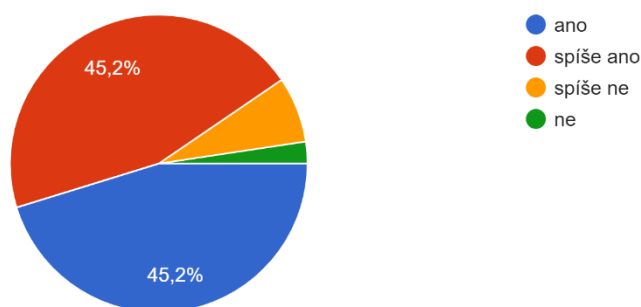
*Z převážné většiny kladných odpovědí lze usuzovat, že dílny jsou dostatečně vybaveny pro praktickou výuku žáků.*



Obrázek 51: Graf 13 vybavenost dílny

## V dílnách pracujete spíše se dřevem než s kovem?

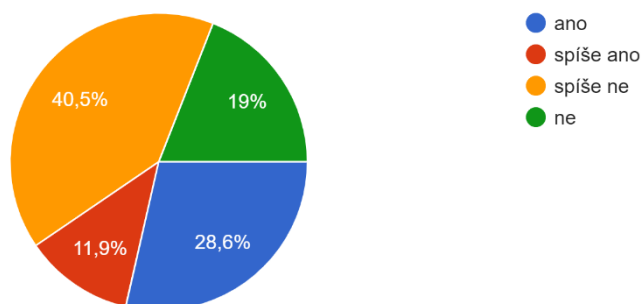
*Zde jsem chtěla zjistit, jaká je oblíbenost mezi dvěma materiály, se kterými se nejčastěji pracuje při praktické výuce v dílnách na 2. stupni ZŠ. U nás na škole převažují výrobky ze dřeva. Z odpovědí v dotazníku vyplývá, že na školách převažuje z 90 % práce se dřevem.*



Obrázek 52: Graf 14 dřevo nebo kov

## Využíváte ve výuce práci s plechem?

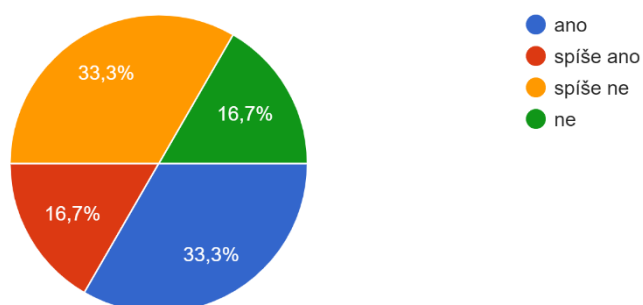
*Při pracovních činnostech pouze 2/5 dotázaných vyrábí výrobky z plechu.*



Obrázek 53: Graf 15 práce s plechem

## Využíváte ve výuce práci s drátem?

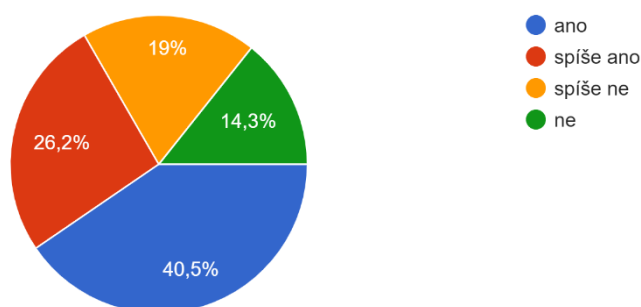
*V technické výchově je činnost drátem využívána pedagogy z 50 %.*



Obrázek 54: Graf 16 práce s drátem

**Představuji Vám první výrobek, je to plechová skládaná krabička, vhodná na ukládání jakýchkoliv věcí. Zde si děti vyzkouší: orýsování, stříhání, ohýbání plechu. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

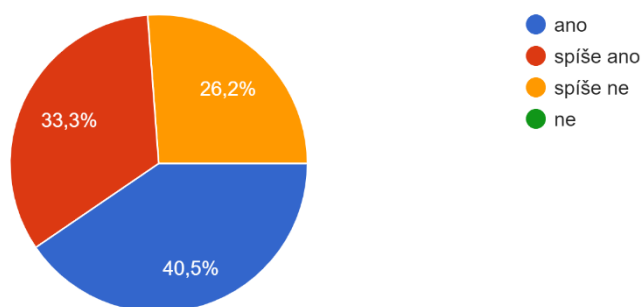
*Z výsledků dotazníku se 2/3 oslovených pedagogů výrobek líbil a při pracovních činnostech by ho nechali žáky vyrábět.*



Obrázek 55: Graf 17 jak zaujal 1. výrobek

**Představuji Vám druhý výrobek, je to vykrajovátko, které se využije při pečení perníčků, nebo udělá radost mamince, která ráda peče. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

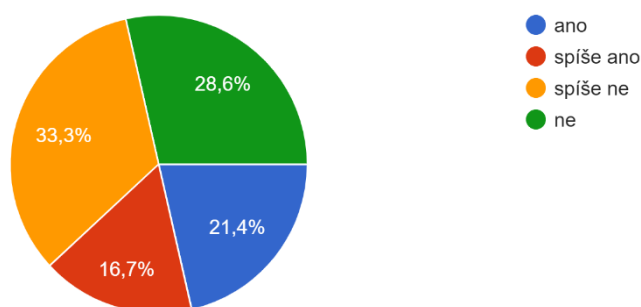
*Zhruba 3/4 oslovených pedagogů by nechalo žáky tento výrobek při pracovních činnostech vyrobit.*



Obrázek 56: Graf 18 jak zaujal 2. výrobek

**Představuji Vám třetí výrobek, je to dekorační pejsek, vhodný jako dárek. Zde si vyzkouší orýsování, stříhání, ohýbání, proseknutí. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

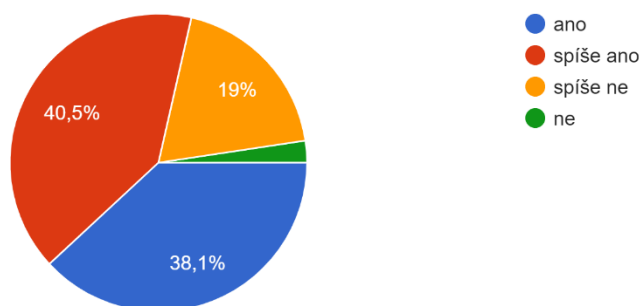
*Vzhledem ke složitosti výrobku a bezpečnosti žáků se nadpoloviční většina dotázaných vyjádřila záporně pro jeho výrobu.*



Obrázek 57: Graf 19 jak zaujal 3. výrobek

**Představuji Vám čtvrtý výrobek, je to hlavolam z drátu, vhodný pro žáka samotného, ale i jako dárek k jakékoliv příležitosti. Zde si vyzkouší ohýbání a důvtipnost. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

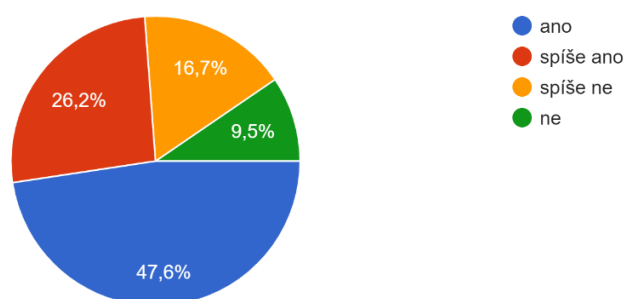
*Z výsledků dotazníku se 4/5 oslovených pedagogů výrobek líbil a pro jeho jednoduchost a praktičnost by ho nechali žáky vyrábět při pracovních činnostech.*



Obrázek 58: Graf 20 jak zaujal 4. výrobek

**Představuji Vám pátý výrobek, je to strom života, jedná se o drátování a navlékání korálků na drát. Vhodný jak pro žáka samotného, tak jako dárek. Zde si vyzkouší techniku drátování. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

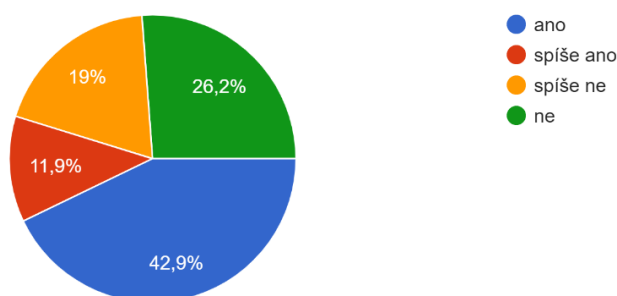
*Z výsledků dotazníku se 3/4 oslovených pedagogů výrobek i přes jeho složitost líbil, ale vzhledem k bezpečnosti výroby by ho nechali žáky vyrábět při pracovních činnostech.*



Obrázek 59: Graf 21 jak zaujal 5. výrobek

### **Vyráběli jste již některé z těchto výrobků při výuce?**

*Při odpovědích spíše ano se jednalo o podobné výrobky, které byly zmiňovány v tomto dotazníku. A spíše ne si nebyli dotazovaní úplně jisti, zda tyto či podobné výrobky vyráběli. Zhruba polovina dotázaných má u poptávaných výrobků zkušenosti s jejich výrobou.*



Obrázek 60: Graf 22 zkušenosti s výrobky



## 1.12 Vyhodnocení výsledků

### Celkové zhodnocení odpovědí u všech 5 výrobků od žáků

Tabulka 1: zhodnocení odpovědí u všech 5 výrobků od žáků

výrobek	ano	spíše ano	spíše ne	ne
krabička	43,5 %	27,4 %	19,4 %	9,7 %
vykrajovátko	54,8 %	27,4 %	9,7 %	8,1 %
pes	40,3 %	14,5 %	30,6 %	14,5 %
hlavolam	51,6 %	24,2 %	14,5 %	9,7 %
strom	59,7 %	12,9 %	11,3 %	16,1 %

*Velké sympatie u žáků mají výrobky vykrajovátko a hlavolam a menší zájem byl o psa a skládanou krabičku. Strom skončil na 3. místě v oblíbenosti. Jsem ráda, že všechny výrobky byly hodnoceny převážně kladně. Tím bych pro sebe odvodila, že z toho velkého množství, co jsem vybírala, jsem vybrala adekvátní výrobky, které žáky zaujaly.*

### Celkové zhodnocení odpovědí u všech 5 výrobků od pedagogů

Tabulka 2: zhodnocení odpovědí u všech 5 výrobků od pedagogů

výrobek	ano	spíše ano	spíše ne	ne
krabička	40,5 %	26,2 %	19 %	14,3 %
vykrajovátko	40,5 %	33,3 %	26,2 %	0 %
pes	21,4 %	16,7 %	33,3 %	28,6 %
hlavolam	38,1 %	40,5 %	19 %	2,4 %
strom	47,6 %	26,2 %	16,7 %	9,5 %

*Velké sympatie u pedagogů získal výrobek hlavolam, o druhé místo se dělí dva výrobky, a to vykrajovátko a strom života, předposlední místo obdržela skládaná krabička, nejmenší zájem byl o psa. Jsem ráda, že výrobky kromě psa byly hodnoceny převážně kladně. Tím bych pro sebe odvodila, že z toho velkého množství, co jsem vybírala, jsou výrobky, které jsou určeny k výrobě dětmi se líbí i učitelskému sboru*

## Závěr

Cílem teoretické části bylo popsat bezpečnost při manuální práci ve školních dílnách a při dodržení této bezpečnosti žákům ukázat různé druhy manuální činnosti, jejich logické návaznosti a postupy, kterým jsem se jednotlivě věnovala a popisovala. Ve své práci jsem se snažila, aby vše mělo přínos nejen pro pedagogy, ale i pro žáky a myslí si, že se to povedlo.

Žáci byli informováni o logickém postupu, ideových návrzích, výkresech, postupech výroby i jeho realizaci. To bylo cílem mého snažení, mé práce.

Zároveň byli žáci seznámeni se základy technického kreslení a dostávají informace o jednotlivých technologických postupech, je pravděpodobné, že s některými z těchto technologických postupů nebyli obeznámeni. Zároveň se učí logické návaznosti jednotlivých postupů, což se dle mého úsudku podařilo.

Výsledkem teoretické části bylo získání přehledu metodických postupů. Žáci zde získali přehled o činnostech a postupech při práci s kovem. Tato část z mého pohledu se zdá zdařilá.

Cílem praktické části bylo vytvoření souboru výrobků a metodiky v oblasti ručního obrábění kovů v pracovních činnostech, aby tyto výrobky zaujaly, jak žáky na 2. stupni ZŠ, tak i pedagogy vyučující tento předmět. Tento cíl byl naplněn.

Pro obohacení a rozšíření portfolia výrobků z kovových materiálů v tomto vyučovaném předmětu, bylo vybráno několik námětů na kovové výrobky, zahrnující dekorační předměty, hlavolamy či praktické výrobky, které lze vyrábět v dílnách základních škol. V současné době byli žáci vzdáleni praktickým činnostem, tato práce by měla zatraktivnit pracovní výchovu. Jedná se o rozvíjení zručnosti, představivosti, šikovnosti a seznámení se s manuálními činnostmi. I tento cíl byl naplněn.

Z důvodu zajištění praktičnosti a bezpečnosti výroby výrobků, o kterých pojednává tato DP, jsem v dílnách s pomocí dílenského vybavení tyto výrobky sama vyrobila. Při výrobě jednotlivých předmětů byly pracovní úkony obrazově i textem zdokumentovány. Takto byl vypracován metodický postup, který může být využitý. Tento postup mohl by být použit k rozšíření možných výrobků k předmětu pracovní výuky, a to má přínos nejen pro současné pedagogy ale i budoucí kolegy.

Plánování výroby ve školních dílnách závisí na počtu žáků a vybavenosti pracoviště. Závisí na tom, zda se výrobek skládá z polotovaru, či žák pracuje od úplného začátku.

Výsledkem dotazníkové části práce je zjištění názoru na nové, dnes ne běžně praktikované výrobky. Příjemným výsledkem dotazníkového šetření je fakt, že mnou navrhované výrobky byly vesměs kladně přijaty.

Největší zájem ze strany žáků byl o výrobek vykrajovátka a ze strany pedagogů o hlavolam. Z mého pohledu jsem byla úspěšná.

Obě skupiny nejméně zaujal výrobek dekoračního psa, který je nejsložitější na výrobu a z pohledu bezpečnosti nejnáročnější a jeho výroba může zabrat hodně času. Zde bych měla být sebekritická a uznat, že se mi výběr tohoto konkrétního výrobku nepovedl, z důvodu složitosti tohoto výrobku.

Z důvodu aktuální situace nebylo možno plně praktickou část dokončit, díky korona virové pandemii, která plně uzavřela školy a výrobky si žáci nemohli sami vyzkoušet, tudíž proběhla pouze dotazníková část, kterou jsem vyhodnotila.

## Seznam literatury

- [1] ŠUBERT, J. *Metodika výuky technické výchovy na 2. stupni ZŠ z pohledu pedagogické praxe – náměty pro začínajícího učitele*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě 2010.
- [2] DOBROVOLNÝ, B. *Soustružnická abeceda*. Praha: ROH – PRÁCE, 1953.
- [3] KRUCKÝ, A. *Technická příručka pro soustružníky kovů a frézaře*. Praha: Národní práce, 1944.
- [4] PECHAR, J. *Slovník bezpečnosti a hygieny práce a požární ochrany*. Praha: Práce, 1985.
- [5] MAREŠ, K. a kolektiv. *Pracovní vyučování na základní škole*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1976.
- [6] RÁDL, Z., a kolektiv. *Technické práce pro 5. ročník základní školy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981.
- [7] VONDRÁČEK, a kolektiv. *Technické práce pro 6. ročník základní školy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981.
- [8] ŠKÁRA, a kolektiv. *Technické práce pro 7. ročník základní školy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982.
- [9] NETESAL, M., a kolektiv. *Základy techniky v 7.ročníku základní školy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982.
- [10] HORÁK, a kolektiv. *Technické práce pro 8. ročník základní školy*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.
- [11] MOŠNA, a kolektiv. *Praktické činnosti pro 6. – 9. ročník základních škol*. Praha: nakladatelství Fortuna, 2006.
- [12] ŘASA, J., GABRIEL, V. *Strojírenská technologie 3/1*. Praha: Scientia a spol. s.r.o. pedagogické nakladatelství, 2000. ISBN 80-7183-207-3
- [13] KŘUPALOVÁ, Z. *Nauka o materiálech*. Praha 2004. ISBN 80-86817-02-4
- [14] KLETEČKA, J. FOŘT, P. *Technické kreslení Computerpress*. 2007 ISBN 978-80-251-1887-0
- [15] FRISCHHERZ, A. PIEGLER H. *Technologie zpracování kovů*. Praha: SNTL nakladatelství technické literatury, 1996. ISBN 80-902110-2-1
- [16] RŮŽIČKA, M. *Strojírenská technologie*. Praha: Vysoká škola zemědělská v Praze, 1982.

- [17] HLUCHÝ, M. *Strojírenská technologie 1*. Praha: SNTL nakladatelství technické literatury, 1984.
- [18] DILLINGER, J a kolektiv. Germany: Verlag Europa, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1
- [19] ŠUBRT, J. a kolektiv. *Kniha ocelí*. Olomouc: Feron a.s., 1996.
- [20] HUMÁR, A. *Sylaby předmětu výrobní technologie II*. Ústav strojírenství technologie
- [21] HLUCHÝ, M. HANĚK, V. *Strojírenská technologie 2, polotovary a jejich technologičnost 1. díl*. Praha: Scientia a spol. s.r.o. pedagogické nakladatelství, 1998. ISBN 80-7183-244-8
- [22] HLUCHÝ, M. HANĚK, V. *Strojírenská technologie 2, koroze, základy obrábění, výrobní postupy 2. díl*. Praha: Scientia a spol. s.r.o. pedagogické nakladatelství, 1999. ISBN 80-7183-127-1
- [23] PLUHAŘ, J. *Nauka o materiálech*. Praha: STNL nakladatelství technické literatury, 1989.
- [24] SKÁLOVÁ, J. *Nauka o materiálech*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni, 2000. ISBN 80-7082-677-0
- [25] RVP pro základní vzdělávání, Národní pedagogický institut České republiky (dříve Národní ústav pro vzdělávání) ([nuv.cz](http://nuv.cz))
- [26] soubor výkresů na výrobky pro praktické činnosti na ZŠ a ZvŠ
- [27] Praktická část ([publi.cz](http://publi.cz))
- [28] [www.chatar-chalupar.cz](http://www.chatar-chalupar.cz)
- [29] [www.kutil.cz](http://www.kutil.cz)
- [30] [www.peddy.cz](http://www.peddy.cz)
- [31] Jak lepit kovy – lepidlo UHU plus | Český Kutil.cz ([ceskykutil.cz](http://ceskykutil.cz))
- [32] Vratidlo – Wikipedie ([wikipedia.org](http://wikipedia.org))
- [33] Čínské přísloví citát: Učíš-li se proto, aby sis zapamatoval, zapomeneš. Učíš-li se proto, Citáty slavných osobností ([citaty.net](http://citaty.net))
- [34] Digitální posuvné měřítko Kampana

## Seznam obrázků

Obrázek 1: nákres rýsovací jehly, převzato a upraveno z [26] .....	20
Obrázek 2: posuvné měřidlo (vlevo), skládací metr (uprostřed), digitální úhelník (vpravo).....	21
Obrázek 3: digitální posuvné měřidlo, převzato z [34] .....	22
Obrázek 4: měření posuvným měřítkem, převzato a upraveno z [2] .....	22
Obrázek 5: rýsovací jehla (vlevo), tužka k rýsování (uprostřed), kružítka (vpravo).....	23
Obrázek 6: kladívko (vlevo), dřevěná palička (vpravo) .....	25
Obrázek 7: narovnávání plechu, převzato z [27] .....	26
Obrázek 8: ohýbání plechu, převzato z [27] .....	27
Obrázek 9: nůžky na plech (vlevo), kleště (vpravo).....	28
Obrázek 10: stříhání plechu, převzato z [28] .....	29
Obrázek 11: popis pilníku, převzato z [29].....	30
Obrázek 12: sada pilníků .....	31
Obrázek 13: sekáček, převzato z [27] .....	33
Obrázek 14: vrták, převzato z [29] .....	34
Obrázek 15: stolní vrtačka, převzato z [30] .....	34
Obrázek 16: aku vrtačka .....	35
Obrázek 17: dvousložkové lepidlo, převzato z [31] .....	36
Obrázek 18: pájecí stanice .....	37
Obrázek 19: nýtování, převzato z [27].....	39
Obrázek 20: závitník s vratidlem, převzato z [32].....	40
Obrázek 21: šablona z papíru u krabičky.....	43
Obrázek 22: orýsovaný a nastříhnutý polotovár krabičky .....	43
Obrázek 23: krabička .....	44
Obrázek 24: šablona psa, převzato z [26] .....	46
Obrázek 25: vystříhnutý pes .....	47
Obrázek 26: nastříhaný pes.....	47
Obrázek 27: pes .....	48
Obrázek 28: olemovaný pruh plechu na vykrajovátko .....	50
Obrázek 29: vykrajovátko loďky .....	51
Obrázek 30: vykrajovátko ve tvaru listu.....	51
Obrázek 31: jehlice pro hlavolam .....	54

Obrázek 32: očka na hlavolam.....	54
Obrázek 33: předpřipravený hlavolam .....	55
Obrázek 34: hlavolam.....	55
Obrázek 35: základní oko pro strom.....	59
Obrázek 36: z drátků tvarujeme postupně strom .....	59
Obrázek 37: na větve navlékneme korálky.....	60
Obrázek 38: strom života.....	60

### **Seznam grafů**

Obrázek 39: Graf 1 pohlaví .....	61
Obrázek 40: Graf 2 věková skupina .....	62
Obrázek 41: Graf 3 baví tě pracovní činnosti .....	62
Obrázek 42: Graf 4 srozumitelnost čtení nákresu.....	63
Obrázek 43: Graf 5 jak zaujal 1. výrobek.....	63
Obrázek 44: Graf 6 jak zaujal 2. výrobek.....	64
Obrázek 45: Graf 7 jak zaujal 3. výrobek.....	64
Obrázek 46: Graf 8 jak zaujal 4. výrobek.....	65
Obrázek 47: Graf 9 jak zaujal 5. výrobek.....	65
Obrázek 48: Graf 10 dřívější zkušenost s výrobou výrobků .....	66
Obrázek 49: Graf 11 pohlaví u pedagogů.....	67
Obrázek 50: Graf 12 kvalifikace oboru .....	67
Obrázek 51: Graf 13 vybavenost dílny .....	68
Obrázek 52: Graf 14 dřevo nebo kov.....	68
Obrázek 53: Graf 15 práce s plechem.....	69
Obrázek 54: Graf 16 práce s drátem .....	69
Obrázek 55: Graf 17 jak zaujal 1. výrobek.....	70
Obrázek 56: Graf 18 jak zaujal 2. výrobek.....	70
Obrázek 57: Graf 19 jak zaujal 3. výrobek.....	71
Obrázek 58: Graf 20 jak zaujal 4. výrobek.....	71
Obrázek 59: Graf 21 jak zaujal 5. výrobek.....	72
Obrázek 60: Graf 22 zkušenosti s výrobky.....	72

## **Seznam tabulek**

Tabulka 1: zhodnocení odpovědí u všech 5 výrobků od žáků .....	73
Tabulka 2: zhodnocení odpovědí u všech 5 výrobků od pedagogů .....	73

## **Seznam příloh**

Příloha 1 dotazník pro žáky
Příloha 2 dotazník pro pedagogy
Příloha 3 skládaná plechová krabička
Příloha 4 vykrajovátko
Příloha 5 dekorační pes
Příloha 6 hlavolam



# Příloha 1

## DOTAZNÍK pro žáky

Vážení žáci

Jsem studentkou pedagogické fakulty a tímto Vás žádám o vyplnění krátkého dotazníku, který se zabývá kovovými výrobky, které můžete vytvořit v dílnách při pracovních činnostech. Bohužel dnešní doba nám tuto možnost neumožňuje, proto Vás žádám, jestli byste mi nevyplnili otázky dle Vašeho názoru. Dotazník je zcela anonymní a informace v něm uvedené poslouží jako podklad k mé diplomové práci.

Děkuji Vám všem za Váš čas při vyplňování dotazníku.

Bc. Anna Ambrožová, DiS.

studentka pedagogické fakulty

Jihočeské Univerzity v ČB

**Uved' prosím pohlaví:**

Žena

Muž

**Do jaké věkové skupiny patříš?**

10 – 11 let

12 – 13 let

14 – 15 let

**Baví tě výuka pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne

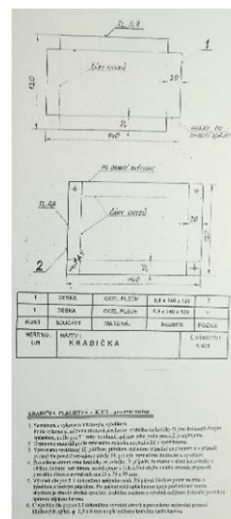
**Je pracovní postup u výrobku pro tebe srozumitelný?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám první výrobek, je to plechová skládaná krabička, vhodná na ukládání jakýchkoliv věcí. Zde si vyzkoušíš, orýsování, stříhání, ohýbání plechu. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám druhý výrobek, je to vykrajovátko, které využiješ při pečení perníčků, nebo udělá radost mamince, která ráda peče. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám třetí výrobek, je to dekorační pejsek, vhodný jako dárek. Zde si vyzkoušíš orýsování, stříhání, ohýbání, proseknutí. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám čtvrtý výrobek, je to hlavolam z drátu, vhodný pro sebe samotného, ale i jako dárek k jakékoliv příležitosti. Zde si vyzkoušíš ohýbání a důvtipnost. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám pátý výrobek, je to strom života, jedná se o drátkování a navlékání korálků na drát. Zaujal tě tento výrobek, chtěl/a bys tento výrobek vyrábět v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Vyráběli jste již některé z těchto výrobků při výuce?**

Ano

Spíše Ano

Spíše Ne

Ne

## **Příloha 2**

### **DOTAZNÍK pro pedagogy**

**Vážení kolegové, kolegyně!**

Jsem studentkou pedagogické fakulty a tímto Vás žádám o vyplnění krátkého dotazníku, který se zabývá kovovými výrobky, které se můžou vytvořit v dílnách při pracovních činnostech. Bohužel dnešní doba nám tuto možnost neumožňuje, proto Vás žádám, jestli byste mi nevyplnili otázky dle Vašeho názoru. Dotazník je zcela anonymní a informace v něm uvedené poslouží jako podklad k mé diplomové práci.

Děkuji Vám všem za Váš čas při vyplňování dotazníku.

Bc. Anna Ambrožová, DiS.

studentka pedagogické fakulty

Jihočeské Univerzity v ČB

**Uveďte pohlaví**

Žena

Muž

**Máte vystudován předmět pracovní činnosti (technická výchova, základy výrobní techniky...)?**

Ano

Ne

**Máte na škole, dle svého názoru, dobře vybavené dílny?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne

**V dílnách pracujete spíše se dřevem než s kovem?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne

**Využíváte ve výuce práci s plechem?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne

**Využíváte ve výuce práci s drátem?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne

**Představuji Vám první výrobek, je to plechová skládaná krabička, vhodná na ukládání jakýchkoliv věcí. Zde si děti vyzkouší, orýsování, stříhání, ohýbání plechu. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám druhý výrobek, je to vykrajovátko, které se využije při pečení perníčků či cukroví, nebo udělá radost mamince, která ráda peče. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám třetí výrobek, je to dekorační pejsek, vhodný dárek. Zde si vyzkouší orýsování, stříhání, ohýbání, proseknutí. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám čtvrtý výrobek, je to hlavolam z drátu, vhodný pro žáka sebe samotného, ale i jako dárek k jakékoliv příležitosti. Zde si vyzkouší ohýbání a důvtipnost. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Představuji Vám pátý výrobek, je to strom života, jedná se o drátkování a navlékání korálků na drát, kde do kruhu vytvoříš od kořenů přes kmen až korunu stromu. Vhodný jak pro sebe, tak jako dárek. Zde si vyzkouší techniku drátkování. Zaujal Vás tento výrobek, chtěl/a byste tento výrobek vyrábět s žáky v rámci pracovních činností?**

Ano

Spíše ano

Spíše ne

Ne



**Vyráběli jste již některé z těchto výrobků při výuce?**

Ano

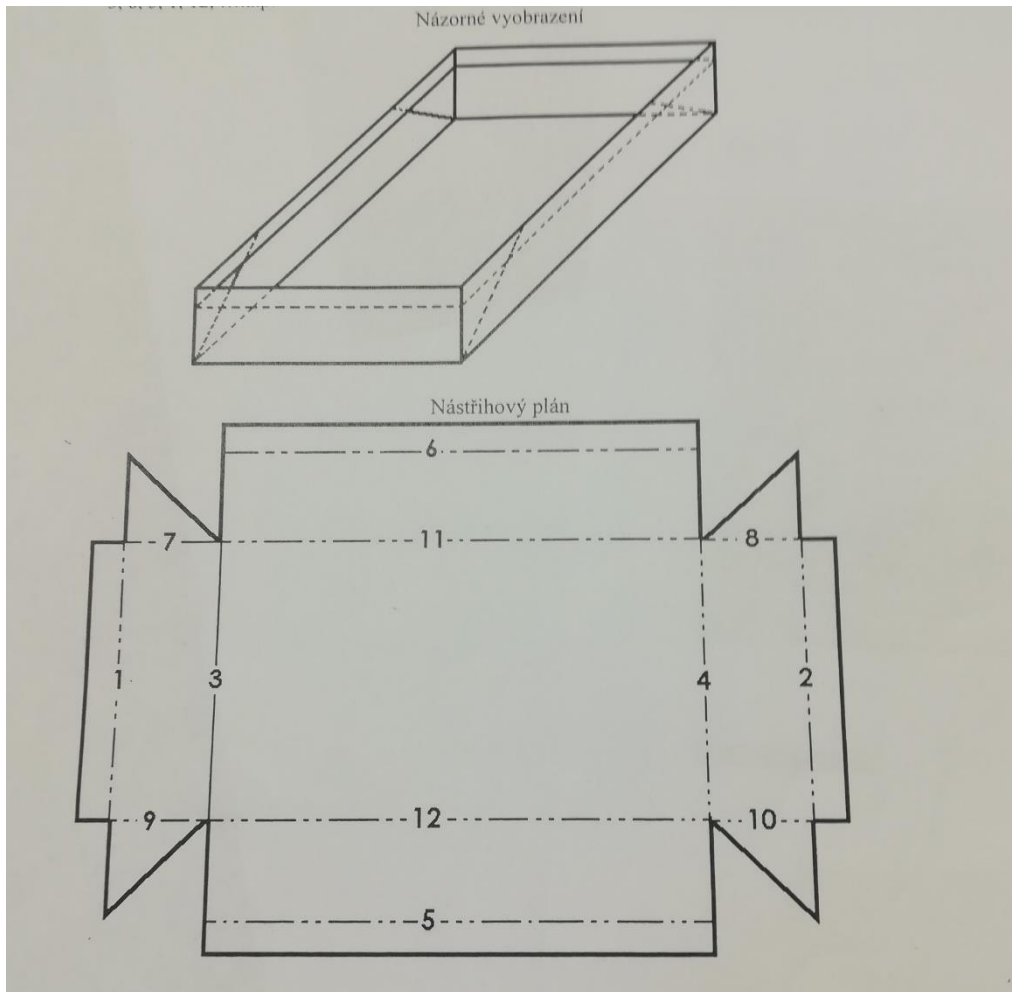
Spíše Ano

Spíše Ne

Ne

## Příloha 3

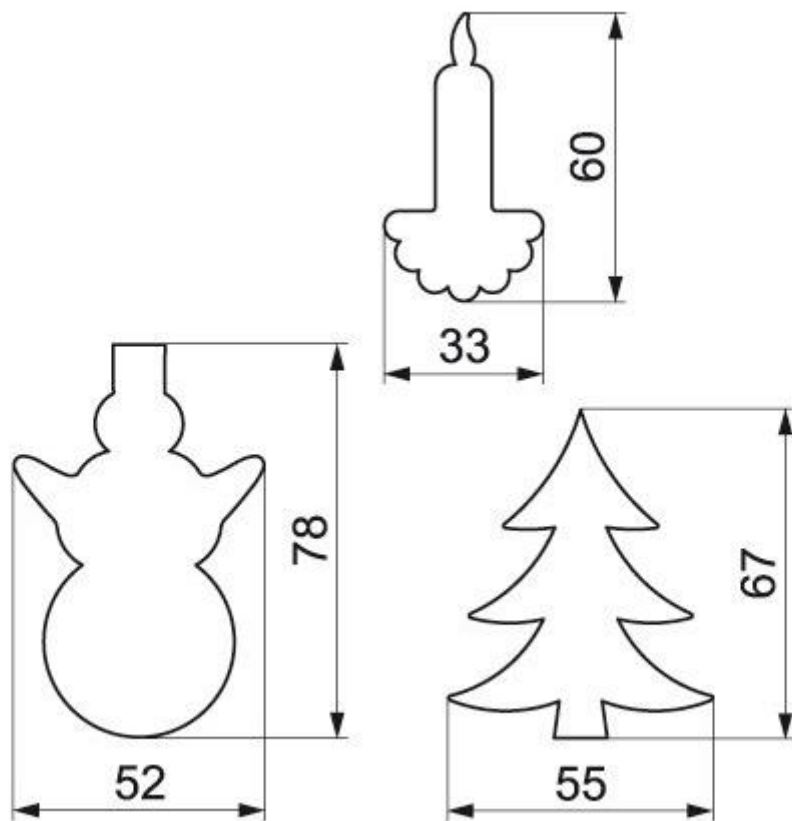
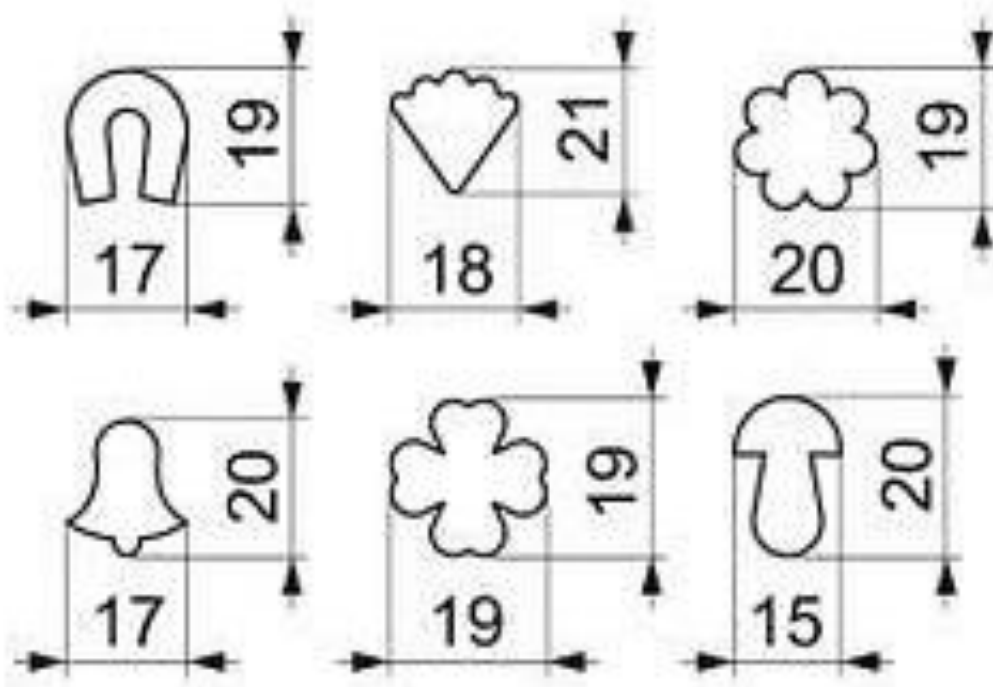
### skládaná plechová krabička





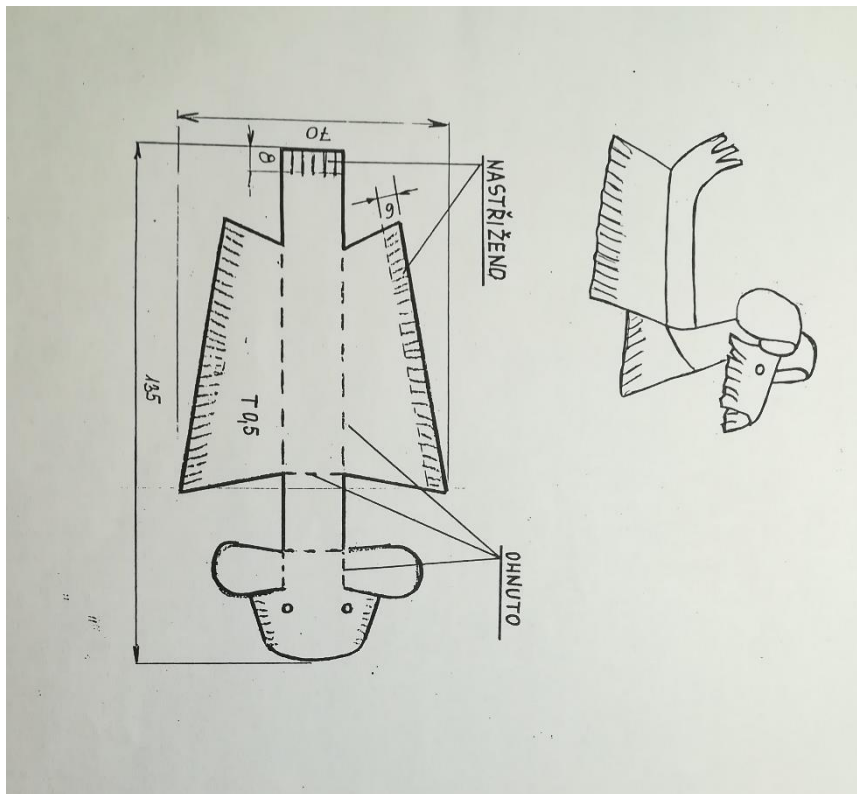
## Příloha 4

vykrajovátka



# Příloha 5

dekorační pes



## **Příloha 6**

**hlavolam**

