

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta

Žižkovo náměstí 5, 771 40 Olomouc

Katedra technické a informační výchovy



Kamil Příhoda

Učitelství praktického vyučování a odborného výcviku

3. ročník

**Možnosti využití prodejních obalů z papíru ve výuce technicky orientovaných
předmětů**

2022

Vedoucí práce: Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracoval samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, uvádím v seznamu použité literatury a zdrojů.

Datum

.....

podpis

Rád bych poděkoval Ing. Mgr. Michalu Sedláčkovi, Ph.D., za cenné rady, věcné připomínky a vstřícnost při konzultacích k vypracování mé bakalářské práce.

Obsah

Úvod.....	6
1 Rámcový vzdělávací program.....	7
2 Školní vzdělávací program.....	7
3 Praktické vyučování.....	8
3.1 Odborný výcvik.....	8
3.2 Odborná praxe.....	8
4 Papír – Lepenka – Karton.....	9
5 Papír.....	9
5.1 Historie papíru.....	9
5.2 Vlastnosti papíru.....	10
5.3 Výroba papíru.....	10
5.4 Vlákny.....	11
5.5 Výroba vlákniny.....	11
5.6 Papírovina.....	11
5.7 Plnidla.....	12
5.8 Barviva.....	12
5.9 Klíždla.....	12
6 Lepenka.....	12
6.1 Výroba.....	13
6.2 Dělení.....	13
7 Karton.....	15
7.1 Karton akvarelový.....	15
7.2 Karton na hrací karty.....	15
7.3 Karton obalový.....	15
8 Ekologie, třídění papíru, recyklace a odpad.....	16
8.1 Ekologie.....	16

8.2	Třídění papíru	16
8.3	Recyklace	16
8.4	Nakládání s odpadem	17
9	Obaly	18
9.1	Informační funkce obalů.....	18
9.2	Ochranná funkce obalů.....	18
9.3	Manipulační funkce obalů	18
9.4	Ekologická funkce obalů	18
9.5	Druhy obalů	20
9.6	Obaly z papíru	20
10	Praktická část	21
11	Možnost zařazení tématu papír do výuky	22
11.1	Pojetí vyučovacího předmětu.....	22
11.2	Cíl předmětu	22
11.3	Výsledky vzdělávání	22
11.4	Průřezová témata.....	23
11.5	Klíčové kompetence.....	23
12	Výroba hokeje z vlnité lepenky.....	24
13	Výroba fotbalku z krabice od bot.....	29
14	Výroba bludiště z vlnité lepenky.....	33
	Závěr	36
	Anotace	37
	Seznam literatury	39
	Seznam obrázků.....	41
	Seznam příloh	42
	Seznam zkratk	42

Úvod

Od malička jsem byl svými rodiči veden k ekologickému myšlení a ochraně životního prostředí. Jelikož mi není cizí ani manuální práce, brzy bylo rozhodnuto, jakým směrem se bude ubírat i mé další vzdělávání. Rozhodl jsem se stát učitelem odborného výcviku, abych mohl své zkušenosti a dovednosti předávat i dalším žákům. Zvláště v dnešní době se mi zdá tato práce velmi důležitá.

Pro svoji bakalářskou práci jsem si jako budoucí učitel odborného výcviku vybral téma „Možnosti využití prodejních obalů z papíru ve výuce technicky orientovaných předmětů“. V této práci jsem se snažil využít své teoretické znalosti ze studia na pedagogické fakultě a propojit je s mými praktickými dovednostmi a zájmem o ekologii. Zaměřil jsem se na možné využití papírových obalů v technicky orientovaných předmětech nebo přímo v praktickém vyučování na středních odborných školách. Chtěl jsem docílit toho, aby žáci v hodinách praktického výcviku dokázali vytvořit smysluplné výrobky, které mohou dále využít pro svoji zábavu ve volných chvílích. Tím můžeme dosáhnout větší motivovanosti žáků pro práci, iniciativu a nenásilnou formou také můžeme vést žáky k ekologickému myšlení.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V teoretické části se věnuji rozdělení praktického vyučování. Zabývám se rámcovým vzdělávacím programem a školním vzdělávacím programem. Zaměřil jsem se zde také na popis výroby papíru a jeho následným dělením. V závěru teoretické části se zaměřuji na papírové obaly a jejich recyklaci. Pokusil jsem se nabídnout možnost, jak výrobky z papírových obalů přímo zařadit do konkrétního vzdělávacího programu Střední školy průmyslu a umění v Opavě v oboru Tvorba hraček a herních předmětů v předmětu praktické cvičení. V praktické části bakalářské práce podávám podrobný postup na výrobu her z různých druhů vlnité lepenky. Tyto postupy jsou doplněny o technickou dokumentaci a nechybí ani fotodokumentace výrobků. Jsou zde také naznačeny možnosti, jak výrobky obměňovat a vytvářet u nich různý design, což vede žáky k rozvoji kreativity a samostatného myšlení.

Cílem bakalářské práce je seznámit veřejnost s výrobou papíru, s jeho dělením a poukázat na jeho možné další využití. Tato práce má vést k zamyšlení nad ekologií, podpořit správné třídění odpadu a nabádat k tvořivé kreativě s obalovým materiálem.

1 Rámcový vzdělávací program

„Rámcové vzdělávací programy (RVP) tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol všech oborů vzdělání v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém a středním vzdělávání. Do vzdělávání v České republice byly zavedeny zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školní zákon).“ (NUV, 2022)

Úkolem je vydávat informace a stanovovat přesné a konkrétní situace, podle kterých se řídí jednotlivé školy se stejným nebo podobným vzdělávacím programem, které si podle RVP vytváří své ŠVP (Školní vzdělávací program). Rámcový vzdělávací program vydává ministerstvo školství s ostatními příslušnými ministerstvy. Udává: formu vzdělávání, jeho obsah a délku, stanovuje cíle, určuje podmínky průběhu a ukončování vzdělávání. Vymezuje podmínky pro vzdělávání žáků se speciálně vzdělávacími potřebami a stanovuje podmínky bezpečnosti a ochrany zdraví všech osob ve školním zařízení. (NUV, 2022)

2 Školní vzdělávací program

Je kurikulární dokument, který vytváří pedagog nebo skupina pedagogů zaměřující se na konkrétní program. Školní vzdělávací program si vytváří všechny školy v České republice na základě rámcového vzdělávacího programu. Školy své ŠVP tvoří podle svých pedagogických záměrů, personálních a finančních možností, nároků zřizovatele nebo požadavků partnerských firem. Každé ŠVP se musí řídit RVP a je schváleno ředitelem dané školy, který zodpovídá za soulad s RVP. Správnost školního vzdělávacího programu kontroluje Česká školní inspekce. Všechny ŠVP musí být volně přístupné žákům, uchazečům nebo veřejnosti, buď na webových stránkách školy nebo ve školním zařízení. (edu.cz, 2020)

3 Praktické vyučování

Probíhá jako první součást odborného vzdělání v dílnách školy nebo v provozech domluvených partnerských firmách. Praktické vyučování se dělí podle § 65 zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání na odborný výcvik a odbornou praxi. Praktické vyučování probíhá od prvního do závěrečného ročníku střední školy, doba a zaměření se určuje podle daného oboru. (NUV, 2022)

3.1 Odborný výcvik

Je součástí středního odborného vzdělávání a je jeho povinnou částí podle školních vzdělávacích programů, které jsou zakončeny výučním listem po třech letech. V některých případech zakončené maturitní zkouškou. Délka odborného výcviku je stanovena rámcovým vzdělávacím programem nejčastěji probíhá týden teoretické části ve škole a týden praktické části v dílnách nebo u partnerských firem. Po absolvování odborného výcviku je absolvent jednotlivých oborů vzdělávání připraven plnit dané pracovní náležitosti podle daného povolání. Výcvik probíhá v dílnách školy pod vedením učitele odborného výcviku nebo pro vybrané žáky v předem domluvených partnerských firmách školy. Zde je vedou mistři nebo vedoucí provozu. (NUV, 2022)

3.2 Odborná praxe

Je součástí čtyřletého středního odborného vzdělání ukončeného maturitní zkouškou. Rozsah odborné praxe vymezuje rámcový vzdělávací program pro jednotlivé obory vzdělávání. Odbornou praxi zajišťují školy jednotlivě. Probíhá buď s domluvenými partnerskými firmami v jejich prostorech a s jejich zaměstnanci, popřípadě praxe probíhá ve školních prostorech. Další variantou odborné praxe jsou tzv. modelové situace, kdy žáci např. cestovního ruchu založí fiktivní firmu a zařídí reálný zájezd pro svou třídu. Školy si mohou určovat zaměření praxe v jednotlivých ročnících. Hlavní náplní odborné praxe je reálné zapojení žáků do provozu firmy nebo pracoviště. Odborná praxe je v každém rámcovém vzdělávacím programu jinak vymezená. Nejčastěji se objevuje varianta dva týdny ve druhém a dva týdny ve třetím ročníku vzdělání. Zde probíhá praxe na domluvených pracovištích partnerských firem. Rozsah délky praxe se ovšem liší obor od oboru např. zemědělské obory budou mít hodinovou dotaci na praxi mnohem vyšší než obchodní akademie. (NUV, 2022)

4 Papír – Lepenka – Karton

Podle různých zdrojů se dělení papíru může mírně lišit, především v gramáži na metr čtvereční. Například podle Kašpárkové (2012) lze papír rozdělit na tři skupiny podle hmotnosti na 1 m².

- **Papír** – je nejtenčí, má zplstěnou vrstvu do malé tloušťky a s plošnou hmotností do 150 g/m²
- **Karton** – je zpravidla tvořen jednou nebo více vrstvami:
 - Plošná hmotnost u jednovrstvého kartonu je od 150 do 250 g/m²
 - Plošná hmotnost u vícevrstvého kartonu je od 250 do 400 g/m²
- **Lepenka** – nejsilnější materiál, vzniká spojením několika vrstev, které mají hmotnost od 400 g/m².

Hranice mezi těmito skupinami, nejsou pevně dané, a proto se v některých zemích např. v Anglii dělí jen na papír a lepenku. Hranice dělení má plošnou hmotnost 180 g/m².

5 Papír

„Obecně rozumíme papírem relativně tenkou stejnoměrnou vrstvu vláken (převážně rostlinného původu) vodou naplavených na síto, zplstěných, odvodněných a usušených.“
(Kocman, 2011, s. 6)

5.1 Historie papíru

Historie papíru sahá do daleké Číny, kdy podle legendy Číňan Cchai Lun představil roku 105 n. l. papír čínskému císaři. Poté se dostal do Evropy. V českých zemích je první zmínka o papírně ve Zbraslavi. Z registru krále Vladislava II. Jagelonského se dozvídáme, že tato papírna byla založena v roce 1499. Následovala papírna v Olomouci, založena roku 1505 jako první papírna na Moravě. Další významnou papírnou najdeme ve Velkých Losinách, která je jednou s nejstarších historických papíren na světě, která vyrábí ruční papír nepřetržitě od roku 1596. (Kocman, 2011)

5.2 Vlastnosti papíru

Mezi základní vlastnosti papíru patří podle Čapkové (2021) vlastnosti všeobecné, fyzikální, optické, chemické a mechanické. Proto vybrat ten správný papír na danou činnost je velice obtížné. Jednotlivé vlastnosti dělíme na:

- *Všeobecné* – plošná hmotnost (g/m^2), objemová hmotnost, tloušťka papíru
- *Fyzikální* – vlhkost, papír dokáže absorbovat, ale i vylučovat molekuly vody, rozměrová stálost, hladkost a pórovitost
- *Optické* – při dopadu světla na papír, dochází k jeho odražení, absorbování a proniknutí. Lidské oko to vnímá jako lesk, barvu a opacitu (opacita – stupeň průhlednosti, značí se procentuální propustností světla). Tyto vlastnosti nemají vliv na nanášení barvy, jde pouze o lidské vnímání.
- *Chemické* – důkaz o obsazení dřevoviny, pH papíru, obsah popelu a různých chemikálií použité při výrobě nebo následné úpravě
- *Mechanické* – asi nejdůležitější část vlastností papíru. Mechanické vlastnosti dělíme na odolnost v přehýbání (papír je schopný ustát opakované přehýbání v jednom místě). Povrchová pevnost, papír je přizpůsoben k tiskařskému použití, při zpracování nedochází k vytrhávání vláken. Tuhost, papír vydrží koncovou manipulaci při výrobě koncového výrobku, řezání, děrování a podobně.

5.3 Výroba papíru

Podle Kocmana (2011) se výroba papíru nejvíce vyznačuje tzv. „mokrou“ výrobou. Spočívá ve smíchání 99% vody a 1 % vhodných vláknitých a sekundárních surovin v kádi, kde se rovnoměrně rozptýlí. Následně se odstraňuje přebytečná voda. Musí se postupovat pomalu a opatrně. V této fázi výroby se vlákna mezi sebou proplétají – „zplstňují“, to zajistí jednotu papíru. Zplstňování se provádí na papírenských sítích. Přebytečná voda se odstraňuje lisováním a následným sušením. Tímto způsobem se provádí i výroba ručního papíru. V současné době se ovšem k výrobě papíru využívá především strojní zpracování. Při výrobě se využije velké množství vody, které jde znovu do výroby. Tato voda je obohacena o jemná vlákna a další komponenty. Způsobů, jak vyrobit papír je několik, ještě větší volnost je při volbě a výrobě surovin tzv. vláknin. Vlákny tvoří vlákna tvořena celulózou, dřevo je zpracováno chemicky, mechanicky nebo sloučením obou způsobů. Vzniklou směs upravujeme klížením, plněním, barvením, mletím na papírovinu. Papírovina putuje do různých papírenských strojů s podélným

sítem, kde se z ní vyrábí papír a karton. Lepenka se vyrábí na papírenském stroji s válcovými síty.

5.4 Vlákny

Primárním zdrojem vlákniny jsou vlákna různých materiálů vhodných k výrobě papíru. Tato vlákna se snadno zplstňují a zachovávají si svoji pružnost a pevnost. Dělí se do několika skupin podle různých hledisek. Nejčastěji používaná jsou rostlinná vlákna. Jejich zdrojem je zpravidla dřevo smrkové, bukové a další nebo i různé jiné rostlinné části např. listy, trávy, lýka apod. Lze využít i vláken živočišného původu – srst, hedvábí, vlna a vlasy. Méně často se používají vlákna kovová, minerální, skleněná a syntetická. Všechny tyto suroviny poskytující vlákna se nazývají vlákna primární. Sekundární vlákna se získávají recyklací sběrového papíru. (Kocman, 2011)

5.5 Výroba vlákniny

Vlákninu můžeme získávat třím způsobem:

- a) Mechanicky – broušením. Takto vzniklá vláknina se nazývá dřevovina a obsahuje všechny složky dřeva (celulózu, hemicelulózu, lignin a další)
- b) Chemicky – vařením štěpků v různých chemikáliích. Takto nám vzniká buničina. Můžeme ji vyrobit dvěma způsoby:
 - Sulfitovým – použijeme roztok hydrogensířičitanu vápenatého a kyseliny siřičité.
 - Sulfátovým – k vaření dřeva použijeme varný louh.
- c) Kombinací mechanického a chemického způsobu – takto získaná vláknina se nazývá polobuničina. (ELUC, 2015)

5.6 Papírovina

Papírovina je konečná podoba směsi pro výrobu papíru v zásobníku papírenského stroje. Je to sloučenina jedné nebo více druhů vlákniny ve vodě obohacená přísadami plnidel, barviv, klíždidel a dalších surovin pro zlepšení jakosti papíru. Papírovina se následně důkladně pomele a promíchá s přidávanými surovinami. (Korda, 1992)

5.7 Plnidla

Dle Kocmana (2011) jsou plnidla nejčastěji minerály bílé barvy (titanová běloba, kaolin, křída a podobně). Přidávají se do papíroviny, aby byla dosažena dostatečná bělost a snížení průhlednosti vyrobeného papíru. Některá plnidla např. uhličitan vápenatý významně snižují stárnutí papíru.

5.8 Barviva

Papír se dá barvit dvěma způsoby. Prvním a nejčastěji používaným způsobem je barvení papíroviny. Ta se barví přidáním směsi roztoku barviva zpravidla organického typu v poměru 1:50 až 1:200. Vše probíhá v době plnění a klížení. Dochází k lepšímu propojení jednotlivých složek. Méně častým barvením je povrchové barvení – pomocí namáčení, potiskem, natíráním a podobně. Při výrobě vysoce kvalitních papírů se vyžaduje stálost barvy při světle a odolnosti vůči kapalinám. (Korda, 1992)

5.9 Klíždla

Klížení je úprava papíru, díky kterému získá krátkodobou ochranu proti vodě, což se využívá především při ofsetovém tisku (každý válec stroje nanáší jinou barvu, je tedy více náchylný na vodu a tekutiny z barvy, využívá se především pro tisk novin). Ochraňuje dále před popisováním inkoustem, lepením vodními lepidly a podobně. V dřívějších dobách, se klížilo pomocí kádí, kdy se papíry jednoduše namáčely do roztoku klihu a pomalu sušily, na obou stranách vznikala silnější vrstva klihu. Tento způsob se využívá už jen při výrobě ručního papíru. V dnešní době se klíždla přidávají do papíroviny a připojují se na vlákna vláknin, používají se klíždla syntetická z alkalické oblasti. Nejčastěji se využívala klíždla dispergovaná, která jsou z části zmýdelněná na přírodní bázi (pryskyřice). (Kocman, 2011)

6 Lepenka

První zmínka o lepence pochází z Anglie roku 1817, kdy byla vytvořena první krabice. V roce 1856 byla vyrobena první vlnitá lepenka. Bedny vyrobené z hladké lepenky se využívají především pro přepravu těžkých výrobků např. konzervy v plechu, cukr a podobně. U výrobků, které vyžadují vyšší stupeň ochrany, např. potraviny ve sklech, porcelánu a na potraviny mražené se používají krabice z vlnité lepenky. Pro výrobu hladké lepenky se papír používá o hmotnosti od 1050 až 2000 g/m² a u vlnité lepenky od 650 do 900 g/m² plošné hmotnosti. Spoje krabic jsou buď lepené nebo prošité dráty. Kubásková (2012)

6.1 Výroba

Při výrobě lepenky používají výrobci nejčastěji plně recyklovaný papír, je ovšem možnost využívat i 100 % primární vlákna. Hlavní surovina pro výrobu lepenky je surový papír a škrobové lepidlo. Obaly z lepenky se dají stoprocentně recyklovat, proto jsou velice ceněným produktem. Obaly z vlnité lepenky jsou tedy velice ekologické a využitelné. (THIMM, 2022)

6.2 Dělení

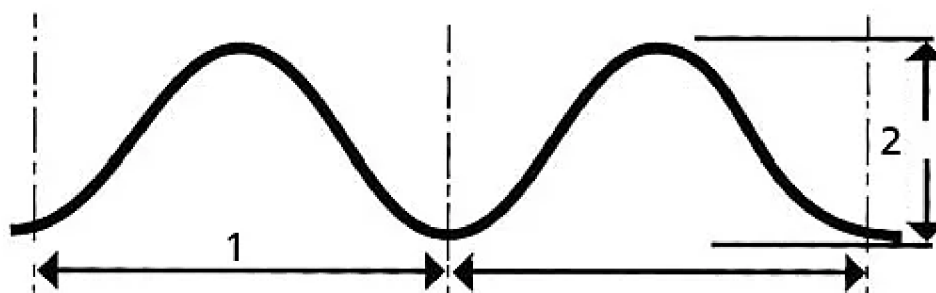
Lepenky se mohou dělit několika způsoby např. podle plošné hmotnosti, počtu vln, výšky vln a podobně. Nejčastěji se vlnitá lepenka dělí podle způsobu výroby. Kocman (2011) dělí lepenky následujícím způsobem.

- **Ruční lepenka** – do 4000 g/m² použitého papíru, nemá charakteristickou vlnu
- **Strojní lepenky** – do 2400 g/m² použitého papíru
 - Simplexy – jsou nejčastěji jednobarevné (hnědá, šedá, bílá)
 - Duplexy – horní vrstva je vyrobena z kvalitnějších surovin
 - Triplexy – obě venkovní vrstvy jsou vyrobeny z lepších surovin
- **Slepované lepenky** – se nevyrábějí samostatně, ale slepováním více vrstev strojní lepenky. Vrství se na sebe do doby, než jsou naplněna kritéria tloušťky, tuhosti nebo další specifické vlastnosti.
- **Vlnité lepenky** – výroba z dvou až sedmi vrstev. Středové vrstvy jsou ve tvaru vlny, které zajišťují větší pevnost. Vlněním se snižuje plošná hmotnost a úspora použitého papíru.
 - **Dvouvrstvá vlnitá lepenka** – je vyrobena ze dvou částí, a to jednou krycí vrstvou a druhou vlněnou. Tato lepenka se používá k ochraně křehkého zboží, nebo vyplňování volných míst. Využijí ji umělci k dekoracím. Vyrábí se i v barevném provedení.
 - **Více vrstvé vlnité lepenky** – jsou vždy vyrobeny v lichém počtu, kdy venkovní vrstvy jsou krycí a prostřední je tvořena vrstvou vlněnou. Více vrstvé lepenky se mohou vyrábět v kombinaci s různými výškami a četností vln na 1 metr.

Vlnité lepenky se mohou dělit podle jednoduše měrných hodnot, a to je výška a počet vln na jeden metr lepenky.

- **Výška vlny** – se může lišit podle výrobce a nároků zákazníka. Podle firmy THIMM (2022) se nejčastěji lepenky označují podle výšky vlny:
 - **Vlna A** – (4,0-5,0 mm) takzvaná hrubá vlna
 - **Vlna B** – (2,2-3,0 mm) takzvaná jemná vlna
 - **Vlna C** – (3,1-3,9 mm) takzvaná střední vlna
 - **Vlna E** – (1,2-1,6 mm) takzvaná velmi jemné vlna
 - **Další dělení** – až na 11 rozměrů od 0,6mm až po 13,9mm, která má název CAA (složení vln C+A+A)
- **Počet vln** – podle Smejtkové (2004) dělíme lepenku i podle četnosti vln na jeden metr
 - Lepenka hrubovlnná – 105-125 vln na 1 metr
 - Lepenka středovlnná – 126-150 vln na 1 metr
 - Lepenka jemnovlnná – 151-182 vln na 1 metr
 - Lepenka mikrovlnná – 233-310 vln na 1 metr

Následující obrázek znázorňuje výšku a šířku jednotlivých vln. 1 – délka vlny, 2 – výška vlny



Obrázek 1: Délka a výška vlny (kaiserkraft.cz, 2022)

7 Karton

Slovo karton má podle Kordy (1992) ve světě několik významů:

- je to malba na tvrdém papíru, s kterou se dále pracuje
- náhradní list za chybný tisk v polygrafii
- obaly a krabice

Poslední význam je tužší papír, jenž se využívá jako přechod mezi papírem a lepenkou s plošnou hmotností více jak 150 g/m². Karton se vyrábí jednovrstvý nebo vícevrstvý, tloušťka kartonu se odvíjí od způsobu využití v tisku, přes reprodukční a informační techniku, dětské hračky až po pivní tácky. Korda ve své knize papírenská encyklopedie popisuje přes sedmdesát druhů kartonů. Příklady nejběžněji využívaných kartonů.

7.1 Karton akvarelový

Využívá se k malování vodovými barvami, dodává se v arších nebo proklížených (spojených) na jedné straně. Vyrábí se bezdřevý hadrový, popřípadě buničínový karton. Jeho výhodou je, že je stálý a klížený na takovou úroveň, aby se voda do struktury kartonu vsakovala co nejméně. (Korda, 1992)

7.2 Karton na hrací karty

Podle Kordy (1992) se hrací karty tvoří z vrstveného nebo slepovaného kartonu, kdy střední vrstvu tvoří šedá nebo tmavá, aby neprosvítala kresba. Nesmí se štěpit nebo rozlepovat. Vnější vrstvy musí být vyrobeny z kvalitního chromopapíru. Podle složitosti motivu na vnějších stranách se používají různé tiskařské metody – například ofset, hlubotisk nebo knihtisk. Následně se kresba přelakuje bezbarvým lakem.

7.3 Karton obalový

Je vyrobený z papíroviny bezdřevé nebo dřevnaté. Mohou se vyrábět i s určitým obsahem sběrové vlákniny. Podle druhu obalu je vyroben buď jednostranně nebo oboustranně hladký, podle žádosti hlazený s možností následujícího potisku. Při výrobě složitých obalů mívá obě strany bílé, popřípadě barevné nebo jednu stranu zušlechtěnou, podle nároků objednavatele. (Korda, 1992)

8 Ekologie, třídění papíru, recyklace a odpad

8.1 Ekologie

Ekologická stopa při výrobě papíru je velice výrazná a měla by vést i k zamyšlení. K výrobě jedné tuny papíru je zapotřebí použít 2-3 tuny dřeva, což je přibližně váha jednoho vzrostlého stromu, který splňuje podmínky ke zpracování. Papírenský průmysl využije i velké množství vody, spotřeba je kolem 85 m³ to je 85 000 l vody. V neposlední řadě je to elektrická energie – té se využije průměrně k výrobě 2 500 kWh. Kromě využití výše uvedených základních surovin ve velkém množství má výroba papíru i negativní vliv na vodní prostředí. Hlavní příčinou je delignifikace a bělení. První úprava je delignifikace, to je rozdělávání celulózy a necelulóзовých složek buničiny, kdy se využívá velké množství chemikálií a sloučeniny síry. To způsobuje typický zápach u papíren, kdy vzniká sirovodík. Další negativní vliv má bělení, kdy se využívá chlór. Sloučeniny chlóru fungují jako dezinfekce, ovšem při vyšším množství jsou jedovaté a vedou k poškození celého vodního ekosystému. (ELUC, 2015)

8.2 Třídění papíru

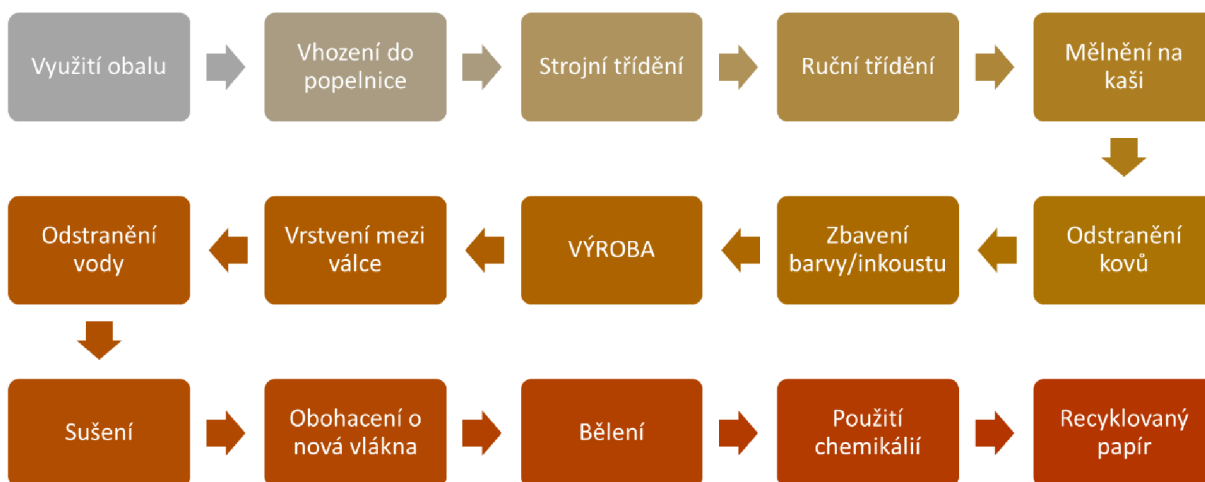
Tříděním se získává hlavní surovina k výrobě recyklovaného papíru, a to starý papír. Ten byl již vyroben, použit a lidmi opět vyhozen. Specializované firmy jej znovu využijí k výrobě. V České republice se papír třídí do modrých kontejnerů. Aby nedocházelo k nejasnostem, jaký papír můžeme recyklovat, vznikla norma ČSN 77 0052-2, která zavedla standardní recyklační symbol s číslem uvnitř nebo označení PAP. Třídít jde obaly s označením 20 vlnitá lepenka, 21 hladká lepenka, časopisy nebo dopisy, 22 papír, 23 karton a ostatní papír má označení 24-39. Třídění papíru má svá pravidla např. papír nesmí být: mokrý, mastný nebo jinak znečištěný. Není zde místo ani pro uhelné nebo voskované papíry, knihy a hygienické potřeby. (ELUC, 2015)

8.3 Recyklace

Recyklací rozumíme nakládání s odpadem a jeho další využití. Je to významná část výroby k ušetření nákladů obnovitelných nebo neobnovitelných a často snižuje dopad na životní prostředí. Hlavní surovinou, kvůli které se recykluje papír, jsou celulózová vlákna, díky kterým se sníží spotřeba dřeva – hlavní suroviny nového papíru. Recyklace papíru je řešením, jak snížit spotřebu dřeva, ale ne ideálním. K výrobě recyklovaného papíru je zapotřebí totiž

velké množství vody a spotřebované energie a vznikají vedlejší odpady – odpadní vody. (TRÍDĚNÍ ODPADU CZ, 2022).

Obrázek níže popisuje koloběh papíru, který postupně zaznamenává po sobě jdoucí kroky recyklace papíru od využití obalu až po výrobu recyklovaného papíru.



Obrázek 2: Koloběh recyklace papíru (vlastní tvorba)

8.4 Nakládání s odpadem

Odpady vznikají při jakékoliv lidské činnosti například ve stavebnictví, v průmyslu, v zemědělství apod. Nejvíce odpadu vyprodukují obyvatelé – komunální odpad. Díky různorodosti odpadu a jeho vlastnostem a ekologickému zatížení potřebuje odpad i různorodé zacházení. To popisuje zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a jeho prováděcími právními předpisy. V České republice se stanovují cíle o nakládání s odpady a opatření podle plánu odpadového hospodářství České republiky. Vyhodnocování dosažení cílů se provádí hodnotící zprávou. V souladu s Plánem odpadovým hospodářstvím musí být i krajské plány o odpadech. Součástí pravidelné hodnotící zprávy odpadového hospodářství je i získání podkladů pro správní a kontrolní činnost, při které se eviduje seznam odpadů a shromažďují se informace o produkci odpadů. Ty slouží jako podklady k dalšímu strategickému postupu nakládání s odpady. (Ministerstvo životního prostředí, 2020)

9 Obaly

„Podle zákona o obalech (č. 477/2001 Sb.) je obalem výrobek zhotovený z jakéhokoli materiálu a určený k zabalení, ochraně, manipulaci, dodávce, popřípadě k prezentaci výrobku určených spotřebiteli nebo jinému konečnému uživateli.“ (Kubásková, 2012, s. 10)

9.1 Informační funkce obalů

Slouží k informování spotřebitelů. Na obalech nalezneme údaje o výrobcí, o výrobku samotném, o použitých surovinách, trvanlivosti a čárový kód (EAN kód) nebo QR kód pro lepší manipulaci. Další nedílnou součástí obalů jsou pokyny, pro další nakládání s obalem např. složení, recyklační číslo, jestli byl recyklovaný nebo zda je obal zálohovaný. Do této kategorie patří i recyklační symboly. Jako informační funkce slouží i marketingová část. Výrobci zboží a obalů se řídí heslem „obal prodává“. To znamená, že obal reprezentuje firmu, produkt a značku. Designově vydařené obaly zvyšují prodej výrobku u spotřebitelů, hlavní roli hrají barvy, informace a grafické zpracování (dětské hry na druhé straně obalů). V dnešní době se výrobci vracejí do let minulých a vyrábějí tzv. retro obaly, které mohou evokovat ve spotřebiteli vzpomínky na dětství a zvýšit tak prodej. (samosebou.cz, 2020)

9.2 Ochranná funkce obalů

Nejdůležitější funkcí jakéhokoli obalu je výrobek ochránit před zašpiněním a poškozením vnějšími živly, ale i před poškozením uvnitř (využití ochranné lepenky, mřížek pro oddělení a různé ochranné materiály). Každý materiál obalu se musí samostatně vybírat pro daný výrobek, aby ho ochránil před ztrátou barvy, chuti a objemu. (samosebou.cz, 2020)

9.3 Manipulační funkce obalů

Podle Smejtkové (2004) má obal funkci manipulační v dopravě a nazýváme jej manipulační jednotkou. Jednotky musí být kompatibilní a tvořit ucelenou jednotu, která využívá maximální ložnou plochu přepravního prostředku. Pro zmenšení nákladů na materiál slouží některé přepravní obaly i jako obaly prodejní, pouze se odstraní část obalu.

9.4 Ekologická funkce obalů

Ekologickým obalem se dá nazvat jakýkoliv obal, který lze lehce recyklovat. Lepší je ovšem nepoužívat žádný obal. Je bezpečný z pohledu člověka a blahodárný pro životní prostředí. K jeho výrobě jsou použity recyklované materiály. Ty se zpracovávají tak, aby bylo

vyprodukováno co nejméně odpadů a použito se malé množství energie a nových přírodních zdrojů. (rooland.com, 2022) Každý obal, který je vyroben ekologicky má několik značek a podle nich jej můžeme rozeznat. Jsou to dle samosebou.cz (2022) například:

- **Postava vyhazující odpad do koše** – je dobrovolný symbol, který nabádá k vyhazování odpadů do koše nebo kontejnerů. Tím napomáhá k ochraně přírody a menšímu znečištění okolí.
- **Zelený bod** – znázorňuje, že za obal byl zaplacen poplatek za zpětný odběr a jeho další zpracování recyklací.
- **Trojúhelník tvořen velkými šipkami** – neznamena jen, že výrobek lze recyklovat, ale že je vyroben již z recyklovaného materiálu.
- **Přeškrtnutá popelnice** – doporučuje další nakládání s obalem. Nelze jej vyhodit do popelnice pro komunální odpad ani do tříděného odpadu. Svě místo nalezne ve sběrném dvoře obce např. obaly od barev a jiných chemikálií.
- **Trojúhelník s plnými šipkami** – obal je určen k recyklaci a je doplněn zkratkami a čísly materiálu, ze kterého byl vyroben např. PAP 20 – vlnitá lepenka a je určena do modrého kontejneru na papír.
- **Ležatá osmička** – tu nalezneme nejčastěji na kovových plechovkách a znamená nekonečná recyklace.



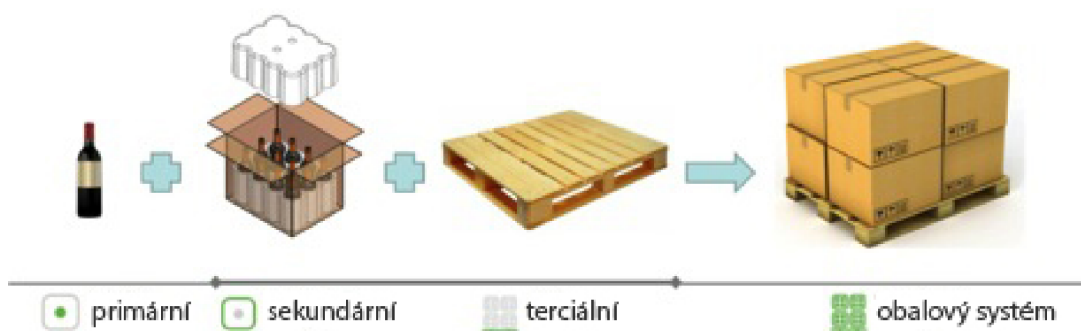
Obrázek 3: Recyklační symboly (samosebou.cz, 2020)

9.5 Druhy obalů

Prodejní (primární): Setkáváme se s nimi v obchodech, kde nakupujeme. Jedná se o obaly, ve kterých se výrobky uschovávají jednotlivě pro spotřebitele nebo jiného koncového zákazníka.

Skupinové (sekundární): Tvoří skupinu jednotlivých výrobků, určené pro spotřebitele, jiného koncového odběratele nebo slouží jako pomůcka k uspořádanému uložení v prodejním regálu. Jedná se o různé multipack obaly, například smršťovací fólie na 6 PET lahví, lepenková krabice pro určitý počet sušenek.

Přepravní (terciální): Mají usnadnit manipulaci při přepravě určitého množství jednotek nebo skupinových obalů tak, aby nedošlo k fyzickému poškození. Např. na paletách, v kontejnerech, chladicích boxech a podobně (samosebou.cz, 2020)



Obrázek 4: Obaly (baltelevneji.cz, 2014)

9.6 Obaly z papíru

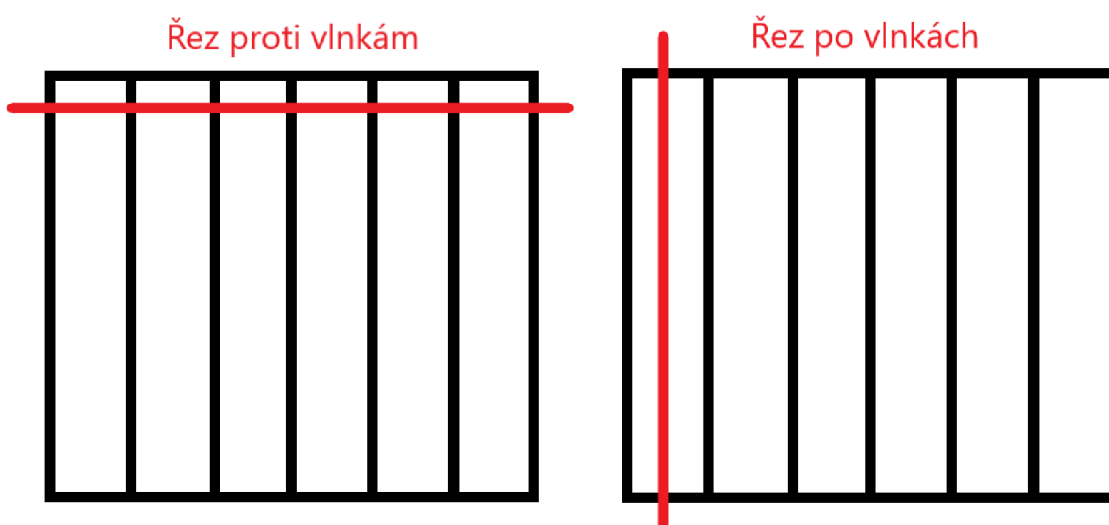
Papír je nejčastěji používaným materiálem pro výrobu spotřebitelských obalů (sáčky) a pro přepravní obaly (lepenkové krabice). Důvod je jednoduchý – poměrně lehká dostupnost základní suroviny a široký sortiment výrobků, které se dají snadno kombinovat s dalšími materiály např. tetrapak. Další výhodou jsou materiály, ze kterých se papírové obaly vyrábějí. Obaly z papíru jako první používali Číňané v období 100-200 let před n.l. Dále se obaly přesunuly na střední Východ a následně do Evropy. Nejvíce papírovým obalům prospěl vynález chemického zpracování dřeva v 19.století. Úpadek papíru nastal v 80. letech 20. století, kdy nastal rozvoj využívání plastů. (Kubásková, 2012)

10 Praktická část

V praktické části si ukážeme možné výrobky z obalových materiálů. Především z vlnité lepenky pěti vrstvé, třívrstvé a krabice od bot z vlnité lepenky. Nalezneme zde fotky výrobků, pracovní postupy a v příloze technickou dokumentaci ke každému z výrobků. Z jednoduchého důvodu jsem vybral všechny výrobky jako hry. Všechny se dají využít o přestávkách a volných hodinách, abychom žáky zabavili i bez mobilních telefonů. Slouží také jako prevence před zraněním (hra na babu po třídě, házení předměty a podobně). Z praktického hlediska si žáci při výrobě vyzkouší manuální práci s papírem, stříhání, řezání, rozvržení jednotlivých částí, počítání a čtení z technického výkresu. V pracovních postupech poukazují na možnosti různých variant, jak mohou být výrobky vytvářeny i s jinými rozměry a designem. V průběhu výuky a před zahájením výroby se žáků dotazujeme na nejrůznější otázky z různých okruhů: papír, vlnitá lepenka, pracovní postupy, bezpečnost práce při výrobě a ekologie. Například:

- Kolik m² je za potřeba vlnité lepenky k výrobě jednotlivých výrobků?
- Za úkol je nakreslit všechny části výrobku na krabici tak, aby vznikl minimální odpad či žádný.
- Vyjmenuj, kam vyhazujeme použitý papír a který tam nepatří?
- Popiš postup výroby papíru.
- Popiš koloběh recyklace papíru a výrobků z něj.

K praktické části si musíme ujasnit dva pojmy řez po vlnkách a proti vlnkám, který se v pracovních postupech hojně vyskytuje a je hodně důležitý. Vysvětleno pomocí obrázku níže.



Obrázek 5: Řez proti vlnkám a po vlnkách (vlastní tvorba)

11 Možnost zařazení tématu papír do výuky

Využití obalových materiálů lze snadno zařadit do školního vzdělávacího programu Střední školy průmyslové a umělecké v Opavě. Učivo by bylo probíráno v druhém ročníku maturitního oboru Tvorba hraček a herních předmětů v předmětu praktická cvičení.

11.1 Pojetí vyučovacího předmětu

Předmět je zaměřen především na odborně-praktické vyučování s hlavním cílem dodržovat umělecko-řemeslné činnosti. Se zachováním nejdůležitějších pedagogických zásad a nejvíce využívaných metod v praktickém vyučování, např. napodobováním, instruktáž, exkurze. Zařazení jednotlivých celků, je ovlivňováno podle didaktických požadavků, podle umístění školy, požadavků pracovního trhu a vybavenosti školy a školních dílen. Žáci po absolvování tohoto předmětu získávají manuální dovednosti a prohlubují své znalosti získané v teoretických předmětech ve škole a učí se jejich použití v praxi. (ŠVP – SŠPU, 2020)

11.2 Cíl předmětu

Cílem praktického předmětu je získávání řemeslných dovedností a zručností. Žáci se učí využívat nejlepší pracovní postupy k řešení problému pomocí vhodného náradí a nástrojů s dobrou volnou materiálu. Důležitou součástí výuky je seznámení se s materiály a nástroji využitě při výrobě, technologickými postupy např. lepení dřeva nebo papíru. Jedním z důležitých cílů je dodržování bezpečnosti práce s využitím veškerých ochranných pomůcek při práci na strojích nebo s nářadím. Samozřejmostí je seznámení se s požární ochranou a ochranou životního prostředí. (ŠVP – SŠPU, 2020)

11.3 Výsledky vzdělávání

Žáci jsou schopni po absolvování praktického cvičení číst z technických výkresů, navrhovat výtvarná řešení výrobků a jsou seznámeni s bezpečnostními normami. Ve svých pracovních postupech dokáže navrhnout vlastní řešení, které neodporuje daným bezpečnostním normám. Je schopen komunikovat s potencionálními zákazníky a podat jim základní informace o výrobku a ceně. Dokáže vyhledávat informace ze všech dostupných zdrojů a nadále se sebevzdělávat. (ŠVP – SŠPU, 2020)

11.4 Průřezová témata

Průřezová témata ve své vlastnosti ukrývají silný výchovný aspekt a pomáhají k osobnímu a charakteristickému rozvoji žáka. V předmětu praktické cvičení získává žák zdravé sebevědomí a zodpovědnost. Při praktických činnostech na svém výrobku získává ekonomické myšlení, pochopení hodnot a možnosti řešení problému s ohledem na životní prostředí. Nedílnou součástí praktických činností je i rozvoj sociálních a komunikačních dovedností, kdy se dokáže domluvit ve skupině, popřípadě se zadavatelem nebo objednatelům práce a uvědomuje si odpovědnost za svou práci. Jako poslední průřezové téma je digitalizace, kdy žák dokáže využít veškeré informační zdroje a dostupného vybavení a vytvořit podle nich svou vlastní práci. (ŠVP – SŠPU, 2020)

11.5 Klíčové kompetence

Cílem je i získání klíčových kompetencí, které žák získá díky absolvování předmětu.

- *„Žák je připraven k sebevzdělávání, je schopen si najít nové technologické postupy a materiály a pracovat s nimi.“*
- *„Žák je schopen komunikovat s potencionálními zákazníky nebo objednateli a je schopen si obhájit své řešení, technologický postup výroby.“*
- *„Je schopen samostatné práce v oboru navrhování a dokáže na úrovni prezentovat své návrhy a řešení.“*
- *„Je schopen využívat dnešní technologie pro přístup k informacím.“*
- *„Je seznámen s prací v oboru, a měl by se dokázat prosadit jako samotná tvůrčí osobnost.“*

(ŠVP – SŠPU, Opava, 2020, s. 119)

12 Výroba hokeje z vlnité lepenky

Jako první výrobek v praktické části je hokej. K jeho výrobě využijeme pětivrstvou lepenku, nejlépe z obalu od televize. Je ideální pro svou velikost a pevnost. Výrobek mohou žáci konstruovat samostatně nebo ve dvojicích podle toho, jak jsou žáci zruční. Využit se může jako volnočasová aktivita k zábavě nebo k soutěžím.



Obrázek 6: *Hokej (vlastní tvorba)*

Cíl

Žáci budou schopni po absolvování výukové jednotky rozpoznat druhy papíru, obaly a vyrobit z nich výrobky s dodržováním BOZP. Při vytváření tohoto výrobku si klademe za cíl rozvíjet žákovy dovednosti stříhání, řezání, přesné měření a manipulační schopnosti. Žáci budou schopni rozvíjet své znalosti ohledně obalových materiálů, třídění a recyklaci papíru, nakládání s odpady a rozvíjet znalosti technického kreslení. Tento výrobek není těžký na výrobu, ale je náročný na čas. Proto je lepší nechat pracovat žáky ve dvojicích.

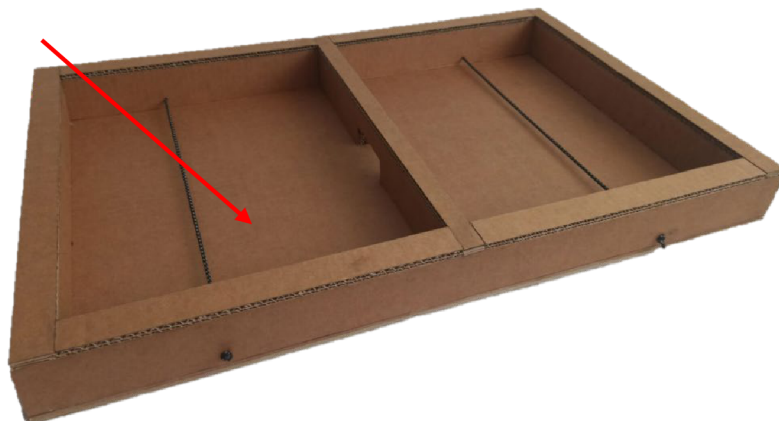
Potřeby k výrobě

K výrobě hokeje budeme potřebovat: vlnitou lepenku nejlépe pětivrstvou (7 mm) a vlnitou lepenku třívrstvou (2 mm), černý nebo jakýkoliv barevný papír (3ks velikosti A4), kloboukovou gumu o průměru 3 mm a dlouhou 900 mm, odlamovací nůž (jeden velký a jeden malý), nůžky, kružítko, pravítka, metr, tužku, fixy, disperzní lepidlo (Herkules), vteřinové lepidlo a 16 velkoplošných podložek o velikosti osm nebo jakýkoli těžký předmět do průměru 30 mm a vysokého maximálně 7 mm.

Pracovní Postup

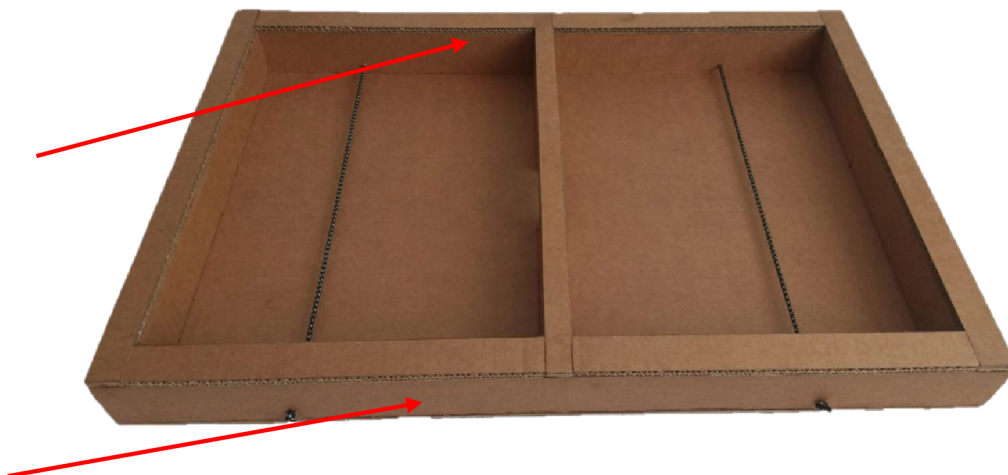
Dělení krabice: Z krabice oddělíme boční strany, vrchní a spodní část. Odřezané části schováme na později. Potřebujeme, aby vznikly dva velké kusy vlnité lepenky.

Výroba a postup části A: na první velký kus z hnědé strany vlnité lepenky narýsujeme obdélník 656 x 406 mm a vyřízneme. Na dlouhých stranách si slabě naznačíme středy stran a spojíme tužkou. Dočistíme nerovnosti. Viz. 1. příloha Hokej část A.



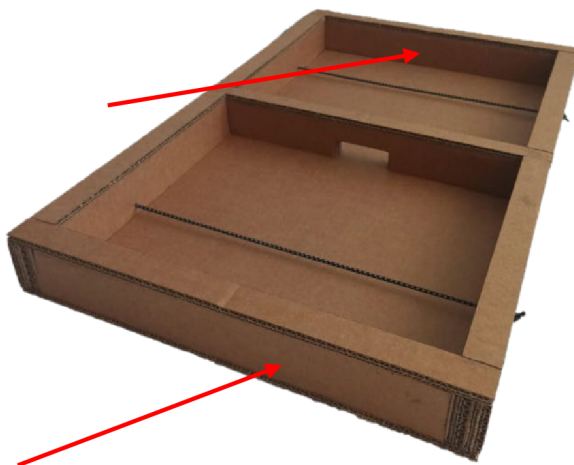
Obrázek 7: Hokej část A (vlastní tvorba)

Výroba a postup části B: na zbytek prvního velkého kusu narýsujeme 8krát obdélník 50 x 656 mm 4 kusy po vlnkách a 4 kusy proti vlnkám a vyřízneme. Následně začneme slepovat lepidlem 2 kusy po vlnkách a 2 kusy proti vlnkám střídavě tak, aby na vnějších stranách byla vidět hnědá lepenka, a ne potisk krabice od výrobce. Vzniknou nám dva kvádry jako „sendvič“ s vlnkami na přeskáčku o rozměrech 50 x 28 x 656 mm. Další fází je vytvořit u obou kvádrů z obou stran otvory pro gumičku, která se bude nacházet 130 mm od boční hrany a 10 mm od spodní hrany. Zatížíme a necháme pořádně lepidlo zaschnout. Po zaschnutí odřežeme vzniklé převisy, nesrovnalosti a zarovnáme do roviny. Viz 2. příloha Hokej část B.



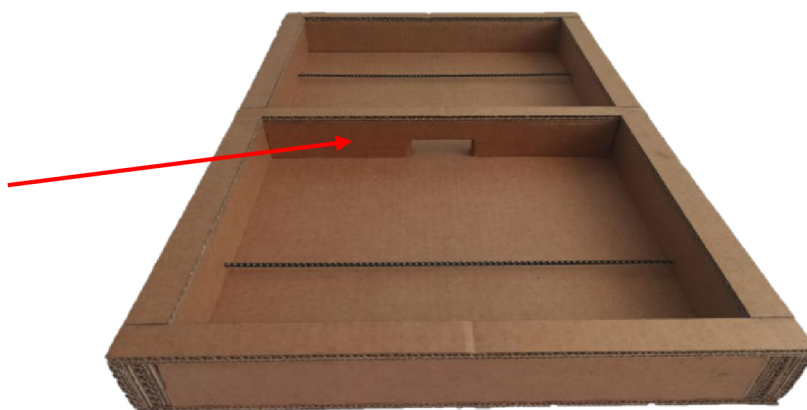
Obrázek 8: Hokej část B (vlastní tvorba)

Výroba a postup části C: Na plochu krabice narýsuje 8krát obdélník 50 x 350 mm 4 kusy po vlnkách a 4 kusy proti vlnkám. Následně začneme slepovat disperzním lepidlem 2 kusy po vlnkách a 2 kusy proti vlnkám střídavě tak, aby na vnějších stranách byla vidět čistá lepenka, a ne grafická část krabice od výrobce. Vzniknou nám dva kvádry jako „sendvič“ s vlnkami na přeskáčku o rozměrech 50 x 28 x 350 mm. Zatížíme a necháme zaschnout lepidlo. Po zaschnutí odřežeme případné převisy, odstraníme zbytky lepidla a zarovnáme do roviny. Viz 3. příloha Hokej část C.



Obrázek 9: *Hokej část C (vlastní tvorba)*

Výroba a postup části D: na plochu krabice si narýsuje tři obdélníky 50 x 350 mm dvakrát proti vlnkám a jednou po vlnkách. Na všech obdélnících vyřízneme od spodní hrany přesně uprostřed otvor 65 mm na šířku a 25 mm na výšku. Opět slepíme jako „sendvič“, kdy vnější strany jsou tvořeny obdélníky řezané proti vlnkám. Natřeme stykové plochy Herkulem a slepíme, opět tak, aby vnější strany tvořily pěkné hnědé lepenky. Zatížíme a necháme zatuhnout. Po uschnutí vyčistíme od lepidla, srovnáme nepřesnosti a vytvoříme roviny. Vznikne nám kvádr o velikosti 50 x 21 x 350 mm s otvorem 25 x 21 x 65 mm. Viz 4. příloha Hokej část D.



Obrázek 10: *Hokej část D (vlastní tvorba)*

Zakrývací části: Narýsujeme si na krabici obdélníky proti vlnkám o rozměrech dvakrát 28 x 406 mm (a), jednou 21 x 406 mm (b), čtyřikrát 28 x 289,5 mm (c) a vyřízneme. Budeme je potřebovat k přelepení spojů a viditelných slepovaných částí „sendviče“.

Výroba a postup puku: Na vlnitou lepenku o síle 7 mm narýsujeme kružnici o průměru 50 mm a menší vepsanou kružnici o průměru 30 mm. Obě kružnice vyřízneme. Vznikne kroužek 10 mm široký. Na vlnitou lepenku o tloušťce 2 mm narýsujeme čtyři kružnice o průměru 50 mm a vystříháme. Po nastříhání začneme slepovat kolečka. Slepíme kroužek a jedno kolečko, do kolečka vložíme dvě podložky a vzájemně slepíme vteřinovým lepidlem. Přikryjeme dalším kolečkem a přilepíme disperzním lepidlem. Následně přilepíme poslední dvě kolečka na každou stranu. Příprava barevného papíru: na papír narýsujeme dvě kružnice o průměru 60 mm a vepsanou kružnici o průměru 50 mm a kružnici o průměru 60 mm vystříháme. Na celé kolečko nanese tenkou vrstvu lepidla a přilepíme na polotovár z vlnité lepenky doprostřed, zbylou kružnici nařizneme po 10 mm po celém obvodu a začneme ohýbat na hranu polotovaru a přilepovat. Po zaschnutí postupujeme stejně i s druhou stranou. Následně ustříháme pásek 10 x 160 mm a přilepíme přes spoj po obvodu kruhu. Necháme zaschnout. Tímto způsobem vyrobíme dalších sedm puků. Viz. 5. příloha Hokej část Puk.



Obrázek 11: *Skládání puku (vlastní tvorba)*

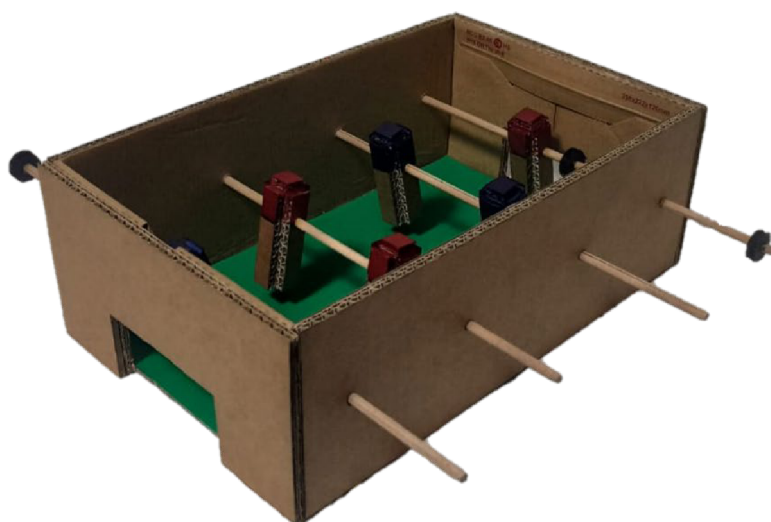


Obrázek 12: *Zkompletovaný puk (vlastní tvorba)*

Kompletování výrobku: Na spodní strany (28 mm) částí B nanese tenkou vrstvu disperzního lepidla a přilepíme na dlouhé hnědé strany části A tak, aby dírky na gumičky byly na spodní straně. Zatížíme a necháme zaschnout. Odstraníme zbytky lepidla. Na spodní strany (28 mm) částí C nanese tenkou vrstvu disperzního lepidla (Herkules) a přilepíme na krátké strany části A. Zatížíme a necháme zaschnout. Na části A si z obou stran naznačíme od středu 10,5 mm doprava i doleva, to nám upřesní vložení dílu D. Na spodní stranu D (strana s výřezem) nanese tenkou vrstvu disperzního lepidla a přilepíme na předem připravené čárky. Zatížíme a necháme zaschnout. Následně začneme překrývat spoje pomocí zakrývacích částí. Na potištěnou stranu části (a) nanese tenkou vrstvu lepidla a přilepíme na dlouhou stranu C a krátké strany částí B tak, aby se překryly spoje. Stejný postup provedeme i na druhé straně. Na potištěnou část (b) nanese lepidlo a přilepíme přes dlouhou stranu části D a krátké strany částí B. Na potištěné části (c) nanese tenkou vrstvou disperzního lepidla a vlepíme do vzniklých prostorů na částích B. Podle potřeby zarovnáme na potřebný rozměr. Gumičku rozstříhneme na dva kusy o délce 450 mm, zatavíme konce zapalovačem (pomůže učitel nebo učitel odborného výcviku). Protáhneme jednou dírou v části B a uděláme suk z vnější strany hříště. Protáhneme protilehlou částí a opět uděláme suk. Stejný postup volíme i na druhé straně hříště. Technická dokumentace je přiložena v přílohách dokumentu.

13 Výroba fotbálku z krabice od bot

Druhým výrobkem z obalových materiálů je fotbálek z krabice od bot. K výrobě využijeme jednu větší krabici od bot z vlnité lepenky třívrstvé a část krabice od televize z vlnité lepenky pětivrstvé. Jako motivace k výrobě je jednoduchost sehnání krabice a možnost výběru velikosti nebo způsobů výroby. U výrobku si žáci nevyzkouší pouze výrobní část, ale musí podle své krabice upravit rozměry a rozložení hráčů. Proto má výrobek mnohem více využití.



Obrázek 13: *Fotbálek z krabice od bot (vlastní tvorba)*

Cíl

Žáci budou schopni po absolvování výukové jednotky rozpoznat druhy papíru, obaly a vyrobit z nich výrobky s dodržováním BOZP. Při vytváření tohoto výrobku si klademe za cíl rozvíjet žákovy dovednosti stříhání, řezání, přesné měření a manipulační schopnosti. Žák si bude rozvíjet znalosti ohledně obalových materiálů, třídění a recyklaci papíru, nakládání s odpady a rozvíjet znalosti technického kreslení.

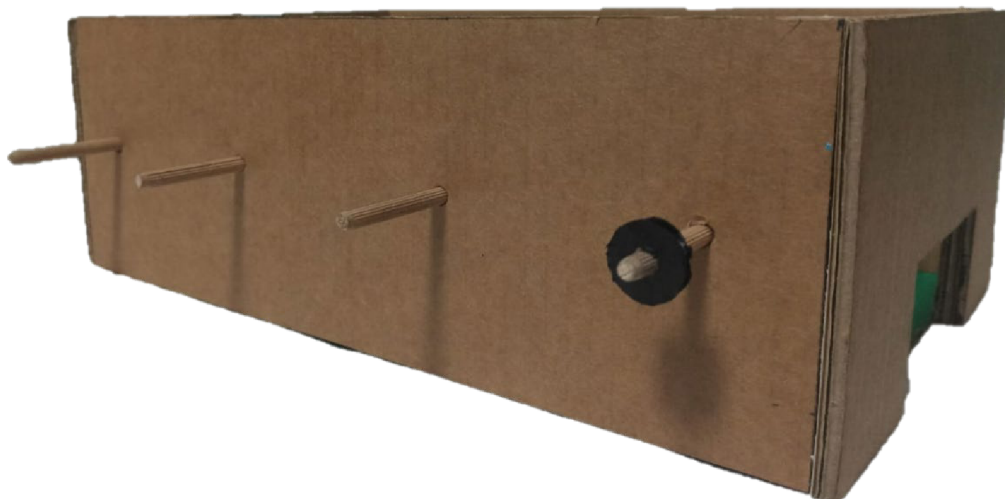
Budeme potřebovat

krabici od bot s výklopným víkem (co největší), vlnitou lepenku pětivrstvou (7 mm), barevný papír, podle velikosti krabice, 2 dřevěné tyče o průměru 5 mm dlouhé 1000 mm, odlamovací nůž (velký a malý), nůžky, lepidlo Herkules, tužku, fixy tří barev (nejlépe, modrá, červená a černá), pravítka, kružítko, vteřinové lepidlo, špendlík, špejli, strouhátko, zelený papír (rozměrově jako dno krabice) a pingpongový míček nebo jakýkoliv míček o rozměrech od 30 mm do 40 mm.

Pracovní postup

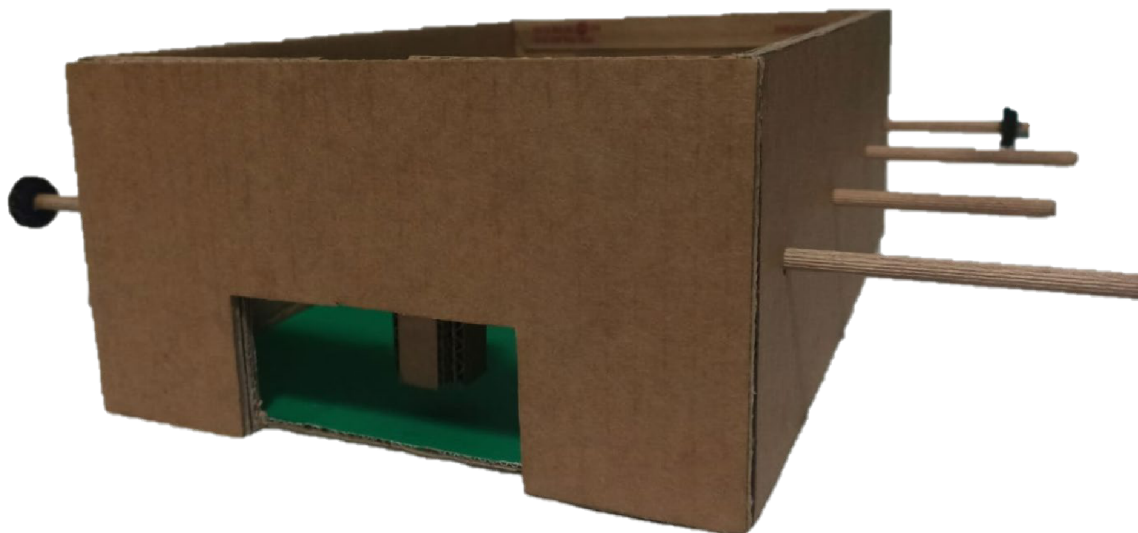
Výroba hřiště: Z krabice odřízneme víko. Slepíme veškeré volné ohyby krabice lepidlem, zatížíme a necháme zaschnout. Boky krabice si změříme (v mém případě má rozměry 350 x 230 x 120 mm) a podle nich na vlnitou lepenku narýsuje dva obdélníky o rozměrech 350 x 120 mm a dva obdélníky o rozměrech 244 x 120 mm a vyřízneme. Rozměr druhého obdélníků je o 14 mm delší z důvodu překrytí dlouhých stran. Následně nanese tenkou vrstvu lepidla Herkules na potištěnou stranu a přilepíme na boky krabice, docílíme tak větší pevnosti hřiště. Takto uděláme všechny čtyři strany (dáváme pozor, abychom strany nalepili přesně), zatížíme a necháme zaschnout. Po zaschnutí odstraníme přebytky lepidla. Viz 6. a 7. příloha Fotbálek část A část B.

Otvory na tyče pro hráče: po dlouhých stranách hřiště ve výšce 65 mm narýsuje tenkou čáru a od levého boku na ní naznačíme dva body ve vzdálenosti 40 mm a 130 mm od pravého boku taktéž 40 mm a 130 mm. Takto si označíme i druhou stranu krabice. V následujícím kroku potřebujeme strouhátko a kousek jedné tyče, uřízneme z ní 100 mm a ostrouháme jednu stranu do špičky to stejné uděláme i se špejlí. Špendlíkem si proděravíme označené body (snažíme se vést špendlík kolmo), ostrouhanou špejlí zvětšíme všech osm děr po špendlíku. Vezmeme ostrouhanou tyč a zvětšíme díry po špejli u všech osmi děr. Viz 6. příloha Fotbálek část A.



Obrázek 14: *Fotbálek část A (vlastní tvorba)*

Branky: Na spodních hranách krátkých stran krabice vyznačíme středy stran. Od nich si na levou a pravou stranu označíme rozměr 50 mm (získáme tak šířku branky 100 mm). Od těchto bodů narýsujeme kolmice dlouhé 50 mm a spojíme je. Následně branky vyřízneme skrz odlamovacím nožem. Na dno krabice nanese vrstvu lepidla a přilepíme zelený papír a necháme zaschnout. Viz 7. příloha Fotbálek část B.



Obrázek 15: *Fotbálek část B (vlastní tvorba)*

Výroba hráče: Na vlnitou lepenku na hnědou stranu, narýsujeme obdélník 70 x 60 mm a na kratších stranách narýsujeme čtyři body po 15 mm a spojíme, nad jednou částí uděláme čtvereček o stranách 15 mm. Vyřízneme obvod obdélníku a čtverečku jako jeden kus. Poté nařizujeme i ostatní čáry polotovaru, pouze však 4 vrstvy. Chceme, aby zůstal celý, ale dal se ohnout. V první a třetí části od spodní hrany ve výšce 50 mm uděláme čáru a od boční strany v této výšce nanese 7,5 mm bod a 37,5 mm další, v těchto bodech vytvoříme otvory stejným způsobem, jaký jsme použili u výroby hřiště. Nařiznutá místa ohneme o 90° a slepíme po hraně vteřinovým lepidlem. Čtvereček ohneme o 90° a přilepíme na vzniklý kvádr. Takto vyrobíme dalších pět hráčů. Design hráčů si může každý výrobce upravit podle svého rozhodnutí. Já jsem volil variantu od horní hrany naměříme 20 mm a po celém obvodu vybarvíme barvou (3 hráče modře a 3 hráče červeně). Viz 8. a 9. příloha Fotbálek část Hráč.

Krácení tyčí a výroba dorazů a rozmístění bodů: na tyč si naznačíme rozměry 2krát 380 mm a 2krát 420 mm a uřízneme (jde to i zalamovacím nožem) a konce stran lehce strhneme strouhátkem. Na obě tyče délky 380 mm si naznačíme z jedné strany dva body ve vzdálenosti 140 mm a 245 mm. Na tyčích délky 420 mm si naznačíme tři body z jedné strany ve vzdálenosti od kraje 20 mm, 165 mm a 215 mm. Dále vytvoříme dorazy pro brankáře. Vyrobíme je z pětihrstvé lepenky. Na ni naneseeme čtyři kružnice o průměru 20 mm a v jejich středech vytvoříme otvor o průměru 5 mm. Použijeme stejný postup jako při tvoření otvorů na bočnicích hřiště. Následně tyto kružnice vyřízneme a vymalujeme načerno.

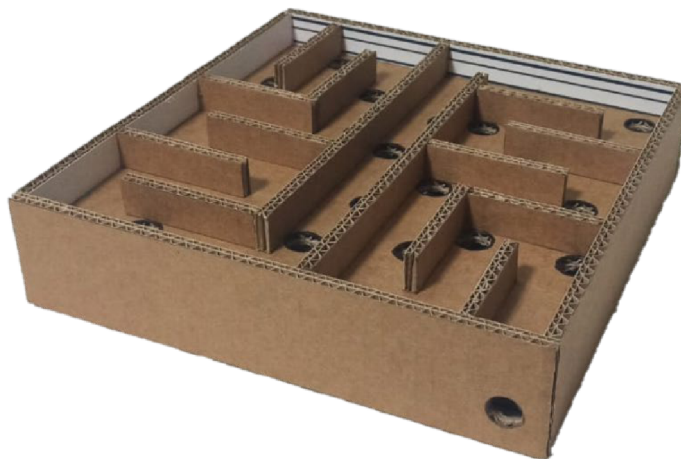
Přidělávání na tyče: *POZOR, hráče necháváme na volno a nepřilepujeme!*

Brankář 1. tým: tyč o délce 420 mm vložíme do prvního levého otvoru tak, aby jako první prošla strana tyče s bodem po 20 mm. Na tyč nasadíme jednoho hráče a jeden doraz. Umístění hráče (bod 215 mm) a dorazu (bod 165 mm) jsou vpravo od vyznačených bodů. Následně tyč protáhneme další stranou hřiště. Druhý doraz je přidělán z venku od bodu vyznačení vpravo.

Hráči 1. tým: tyč o délce 380 mm vložíme do třetího otvoru zleva tak, aby prošla první strana s bodem 140 mm. Následně přidáme hráče stejné barvy podle určených bodů a protáhneme tyč protilehlým otvorem. Dbáme na to, aby všichni hráči byli na tyči ve stejném směru. Stejný postup aplikujeme i na druhou stranu hřiště. Musíme si jej ovšem otočit, aby byl volný opět první otvor zleva. Po rozložení všech hráčů a dorazů začneme postupně přilepovat všechny strany hráčů vteřinovým lepidlem k tyčím. To platí i u dorazů. Při lepení se vyvarujeme kapání lepidla na hrací plochu a minimálního kontaktu s pokožkou.

14 Výroba bludiště z vlnité lepenky

Posledním výrobkem v mé bakalářské práci je bludiště vyrobené z pětivrstvé vlnité lepenky. Při výrobě tohoto výrobku mají žáci mnohem větší volnost kreativity a pracovních postupů než u dvou předchozích. Rozměr a design bludiště je čistě na žácích a přiložený pracovní postup funguje jako ilustrační. Motivace k výrobě je právě volnost, kterou žáci mají.



Obrázek 16: *Bludiště z vlnité lepenky (vlastní tvorba)*

Cíl

Žáci budou schopni po absolvování výukové jednotky rozpoznat druhy papíru, obaly a vyrobit z nich výrobky s dodržováním BOZP. Při vytváření tohoto výrobku si klademe za cíl rozvíjet žákovy dovednosti stříhání, řezání, přesné měření a manipulační schopnosti. Žák si bude rozvíjet znalosti ohledně obalových materiálů, třídění a recyklaci papíru, nakládání s odpady a rozvíjet znalosti technického kreslení.

Budeme potřebovat

Pětivrstvou vlnitou lepenku (7 mm), pravítko, fixy (červená a černá), odlamovací nůž (malý a velký) lepidlo Herkules a skleněnou nebo hliněnou kuličku.

Pracovní postup

Na krabici si narýsuje a vyřízne čtverec např. o velikosti 252 x 252 mm (můžeme volit i jinou velikost, podle materiálu, velikosti kuličky). Určíme si start a cíl bludiště a začneme rýsovat zdi. Můžeme zvolit styl nahodilý a zdi dávat různě dlouhé a daleko od sebe nebo systematický, kdy zdi mají různou délku, ale prostor mezi jednotlivými zdmi je daný. To stejné platí při rozmístování děr. Mohou být kdekoliv, ale mohou být také rozmístěny systematicky. Dodržujeme pouze jejich průměr (měl by být o kousek větší, než je průměr kuličky). Ve svém výrobku jsem použil pravidelné rozmístění zdí s roztečí 30 mm a různou délkou. Otvory jsou rozmístěny nahodile s průměrem 15 mm. Po takto rozvrženém bludišti začneme jednotlivé otvory vyřezávat odlamovacím nožem (lepší je použít menší). Po vyřezání obtáhneme hranu otvorů černou fixou. Cíl vytvoříme stejně jako průchozí otvory, pouze s tím, že vyřízneme jen 4 vrstvy vlnité lepenky. Pátou – spodní necháme k zachycení kuličky a vymalujeme červenou fixou. Výška zdí záleží na velikosti kuličky. Já jsem použil kuličku o průměru 12 mm, a proto výška zdí může být 20 mm. Narýsuje si z krabice proti vlnkám obdélníky vysoké 20 mm a různě dlouhé (podle nákresu) a vyřízne. Viz 10. příloha bludiště.



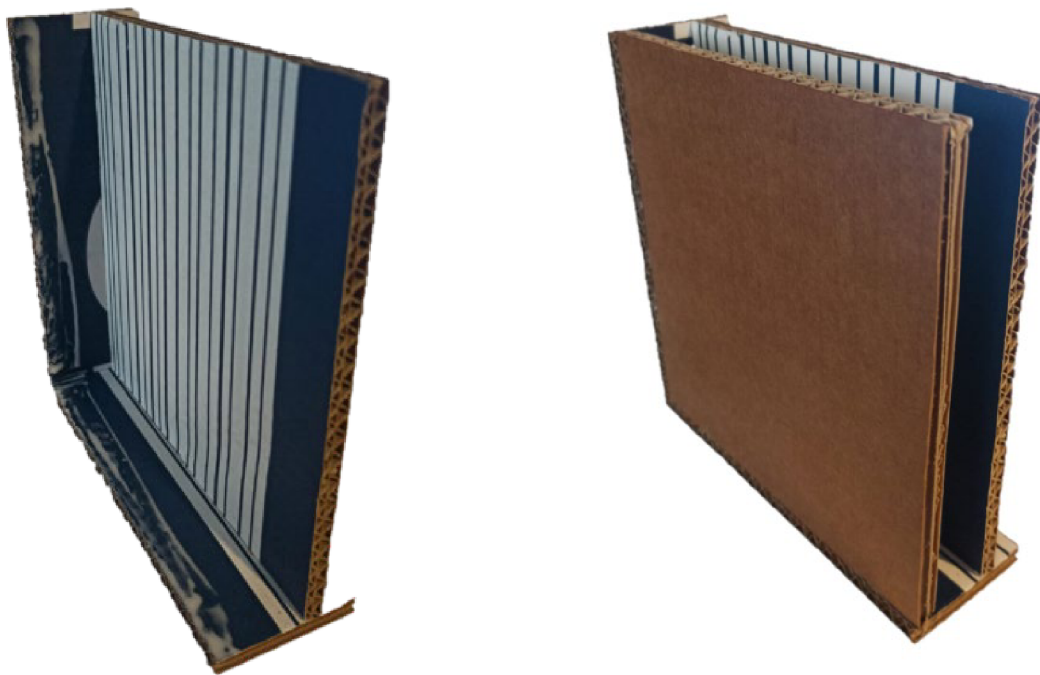
Obrázek 17: Otvory a zdi bludiště (vlastní tvorba)

Lepení: Začneme krácením daných obdélníků podle místa uložení. Potřeme tenkou vrstvou disperzního lepidla a dáme na místo, které je určené. Chvilí podržíme a necháme zaschnout. Tento postup budeme opakovat do doby, než zaplníme daná místa zdmi.

Ohraničení a spodní strana bludiště: na vlnitou lepenku si narýsuje 4 obdélníky, dva podle velikosti bludiště. V mém případě 252 x 60 mm a další dva podle velikosti plus dvakrát šířky lepenky tedy $252+7+7=266$ mm opět vysoké 60 mm a všechny vyřízne.

Na jednom z delších obdélníků vyřízneme otvor o průměru 15 mm se středem od pravé strany 15 mm a od spodní hrany také 15 mm (otvor slouží k vytáhnutí propadlé kuličky). Spodní strana bludiště má stejné rozměry jako vrchní část. V mém případě 252 x 252 mm nakreslíme a vyřízneme.

Lepení bočních stran: začneme jednou krátkou a jednou dlouhou s otvorem (patří na stranu, kde máme start). Naneseme tenkou vrstvu Herkula na hranu hlavní desky a na konce zdí (vrchní hrana ohraničení končí stejně jako výška zdí). Na vedlejší stranu přilepíme stejným způsobem ohraničení s otvorem u startu, kdy dlouhé ohraničení překrývá již přilepené krátké ohraničení. Naneseme tenkou vrstvu disperzního lepidla na hrany spodní části bludiště a přilepíme je do rohu ohraničení. Stejným způsobem pokračujeme i u dalších dvou částí ohraničení jen nanášíme tenkou vrstvu lepidla jak na hlavní část bludiště, konce zdí, ale i na spodní část (dno bludiště). Vše necháme důkladně zaschnout, odstraníme zbytky lepidla a můžeme používat na hru.



Obrázek 18: *Lepení ohraničení a spodní části (vlastní tvorba)*

Design: je na každém výrobcí, můžeme nechat čistou lepenku s obtaženými otvory. Popřípadě každou zeď, hrací pole, ohraničení vymalovat nějakou barvou. Doporučoval bych použít tempery pro dosažení sytosti barev a lepší překrývání základního materiálu.

Závěr

Tato bakalářská práce se zabývala možnostmi využití prodejních obalů v technicky orientovaných předmětech. Zaměřil jsem se konkrétně na papírové obaly. Obaly obecně jsou lidstvem velice využívaný artikl. Papírové obaly používali již staří Číňané. Tyto obaly mají výhodu recyklace, a proto jsou hojně využívány.

Bakalářská práce byla rozdělena na teoretickou a praktickou část. V úvodu práce jsem si stanovil cíle, kterých by měla práce dosáhnout. Cílem teoretické části bylo seznámit čtenáře ve třech okruzích o dělení praktického vyučování na středních školách, o výrobě a ekologii papíru a o obalech. Cílem praktické části bylo využití obalových materiálů přímo v technicky orientovaných předmětech.

Má bakalářská práce poskytuje čtenáři informace o dělení praktického vyučování na středních školách. Dále informuje o výrobě papíru a papírových výrobků s následnou recyklací a ekologií, která je momentálně velice řešeným tématem. Poslední okruh přinášel informace o obalových materiálech. Praktická část se zabývala zařazením papíru do technicky orientovaných předmětů a důkladnému popisu pracovního postupu výroby. Vytvořil jsem pracovní postupy jednotlivých výrobků a podložil je technickou dokumentací a fotodokumentací. Na všechny výrobky byla použita vlnitá lepenka. Díky velkému využívání v prodejní oblasti je lehké ji sehnat pro výrobu nejrůznějších výrobků ve výuce či praktických cvičení.

Práce může přinášet čtenáři inspiraci, jak zařadit do hodin praktického vyučování výrobu z obalových materiálů. Ze kterých si následně žáci mohou vytvářet výrobky i podle svých představ. Při výrobě žáci získávají manuální dovednosti a teoretické znalosti o výrobě a recyklaci papíru, dělení a funkcích obalů. Z mého pohledu byla pro mě práce přínosná, jelikož jsem se dozvěděl nové informace o papíru a opět jsem si mohl něco vyrobit.

Anotace

Jméno a příjmení	Kamil Příhoda
Katedra	Katedra technické a informační výchovy
Vedoucí práce	Ing. Mgr. Michal Sedláček, Ph.D.
Rok obhajoby	2022

Název práce	Možnosti využití prodejních obalů z papíru ve výuce technicky orientovaných předmětů.
Název v angličtině	Possibilities of using paper sales packaging in teaching technically oriented subjects
Anotace práce	Bakalářská práce je zaměřena na možnosti využití prodejních obalů z papíru ve výuce technicky orientovaných předmětů. Práce poukazuje na možné zakomponování obalových materiálů do teoretické a praktické části vyučování pomocí výrobků z papírových obalů. Teoretická část je rozdělena na tři okruhy. V prvním jsou vymezeny pojmy RVP, ŠVP a druhy praktického vyučování. Druhý okruh se zabývá výrobou papíru, dělením papírových výrobků, tříděním odpadů a recyklací. Poslední okruh je zaměřen na papírové obaly a na jejich označení. V praktické části se zabývá pracovními postupy výrobků z různých druhů vlnité lepenky. Je doplněna o fotodokumentaci a technickou dokumentaci. Nabízí také možnost zařazení práce s vlnitou lepenkou do výuky.
Klíčová slova	Papír, vlnitá lepenka, výrobek, obal, praktické vyučování
Anotace v angličtině	The bachelor thesis is focused on the possibilities of using paper sales packaging in the teaching of technically oriented subjects. The work points out the possible incorporation of packaging materials into the theoretical and practical part of teaching using paper packaging products. The theoretical part is divided into three sections. The first defines the terms FEP, SEP and types of practical training. The second area deals with paper production, paper product separation, waste sorting and recycling. The last section focuses on paper packaging and their

	labeling. The practical part deals with the working procedures of products made of different types of corrugated cardboard. It is supplemented by photo documentation and technical documentation. It also offers the possibility of including work with corrugated cardboard in teaching
Klíčová slova v angličtině	Paper, corrugated cardboard, product, packaging, practical training
Přílohy vázané v práci	10 příloh vázaných k práci
Rozsah práce	Počet stran – 52, počet znaků (včetně mezer) – 60373
Jazyk práce	Čeština

Seznam literatury

Knižní publikace

KOCMAN, Jiří. Médium papír. Vyd. 3., doplnění Brno: VUTIUM, 2011. ISBN978-80-214-4342-6

KORDA, Josef. Papírenská encyklopedie. Praha: STNL – Nakladatelství technické literatury, 1992. ISBN 80-03-00647-3.

KUBÁSKOVÁ, Lucie. Od věku sloužím člověku: obaly potravin v historickém kontextu = I have served men for as long as one can remember: food packages in historical context. Praha: Národní zemědělské muzeum, 2012. ISBN 978-80-86874-43-2.

SMEJTKOVÁ, Andrea a Jaroslav DOBIÁŠ. Obaly a obalová technika. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2004. ISBN 80-213-1315-3.

Elektronické zdroje

ČAPKOVÁ, Ivana. GRAFIE CZ: Jak na vlastnosti grafických papírů [online]. 2021 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: <https://www.grafie.cz/ngp/ngp-na-facebooku/jak-na-papir-1/>

Edu.cz. Edu.cz: rámcové vzdělávací programy [online]. 2020 [cit. 2022-04-03]. Dostupné z: <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/>

Huvarová, Marie a Petra Skopalová. Eluc.kr-olomoucky.cz: Veřejné [online]. Olomouc, 2015 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/2541>

Huvarová, Marie a Petra Skopalová. Eluc.kr-olomoucky.cz: Veřejné [online]. Olomouc, 2015 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://eluc.kr-olomoucky.cz/verejne/lekce/2544>

KAŠPÁRKOVÁ, Lenka. sspu-Opava: VY_32_INOVACE_A-02-03 [online]. Opava, 2012 [cit. 2022-03-22]. Dostupné z: https://www.sspu-opava.cz/static/UserFiles/File/_sablony/Technologie_grafiky_I/VY_32_INOVACE_A-02-03.pdf

Ministerstvo životního prostředí: Odpady [online]. Praha, 2020 [cit. 2022-03-25]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika

Národní ústav pro vzdělávání: EQAVET – Praktická příprava na pracovišti [online]. [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.nuv.cz/eqavet/4-prakticka-priprava-na-pracovisti>

Národní ústav pro vzdělávání. Rámcové vzdělávací programy [online]. [cit. 2022-03-15]. Dostupné z: <https://www.nuv.cz/t/rvp>

Rooland: What is Eco-Friendly Packaging? [online]. 2019 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.rooland.com/what-is-eco-friendly-packaging/>

Samosebou.cz [online]. 2020 [cit. 2022-03-25]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2020/10/23/co-je-obal-jake-jsou-druhy-a-funkce-obalu/>

Střední škola průmyslu a umění Opava: ŠVP, Tvorba hraček a herních předmětů [online]. Opava, 2021 [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: https://www.sspu-opava.cz/static/documents/svp_hracka.pdf

Thimm.cz: Výrobky-sluzby [online]. 2022 [cit. 2022-03-05]. Dostupné z: <https://www.thimm.cz/vyrobky-sluzby/tematicke-okruhy/vlnita-lepenka/>

Třídění odpadu: Jak se recykluje papír [online]. [cit. 2022-03-26]. Dostupné z: <https://www.trideniodpadu.cz/jak-se-recykluje-papir>

Zdroje obrázků

Balte levněji: Obaly – obaly a jejich funkce [online]. 2014 [cit. 2022-04-02]. Dostupné z: <https://www.baltelevneji.cz/obaly/obal-a-jeho-funkce>

Kaiser + Kraft: INFORMACE O SKLÁDACÍCH KRABICÍCH Z VLNITÉ LEPENKY [online]. 2022 [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: https://www.kaiserkraft.cz/info/informace-o-skladacich-krabicich-z-vlnite-lepenky/w/additional_info_Faltpartons/

Samosebou.cz: Co je obal? [online]. 2020 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.samosebou.cz/2020/10/23/co-je-obal-jake-jsou-druhy-a-funkce-obalu/>

Seznam obrázků

Obrázek 1: Délka a výška vlny (kaiserkraft.cz, 2022).....	14
Obrázek 2: Koloběh recyklace papíru (vlastní tvorba).....	17
Obrázek 3: Recyklační symboly (samosebou.cz, 2020).....	19
Obrázek 4: Obaly (baltelevneji.cz, 2014).....	20
Obrázek 5: Řez proti vlnkám a po vlnkách (vlastní tvorba).....	21
Obrázek 6: Hokej (vlastní tvorba).....	24
Obrázek 7: Hokej část A (vlastní tvorba).....	25
Obrázek 8: Hokej část B (vlastní tvorba).....	25
Obrázek 9: Hokej část C (vlastní tvorba).....	26
Obrázek 10: Hokej část D (vlastní tvorba).....	26
Obrázek 11: Skládání puku (vlastní tvorba).....	27
Obrázek 12: Zkompletovaný puk (vlastní tvorba).....	27
Obrázek 13: Fotbálek z krabice od bot (vlastní tvorba).....	29
Obrázek 14: Fotbálek část A (vlastní tvorba).....	30
Obrázek 15: Fotbálek část B (vlastní tvorba).....	31
Obrázek 16: Bludiště z lepenkové krabice (vlastní tvorba).....	33
Obrázek 17: Otvory a zdi bludiště (vlastní tvorba).....	34
Obrázek 18: Lepení ohraničení a spodní části (vlastní tvorba).....	35

Seznam příloh

V přílohách nalezneme technickou dokumentaci a fotky výrobků z výroby.

1. Příloha – Technická dokumentace Hokej část A
2. Příloha – Technická dokumentace Hokej část B
3. Příloha – Technická dokumentace Hokej část C
4. Příloha – Technická dokumentace Hokej část D
5. Příloha – Technická dokumentace Hokej část Puk
6. Příloha – Technická dokumentace Fotbálek část A
7. Příloha – Technická dokumentace Fotbálek část B
8. Příloha – Technická dokumentace Fotbálek část Hráč
9. Příloha – Foto postupu výroby Hráče k Fotbálku
10. Příloha – Technická dokumentace Bludiště

Seznam zkratk

RVP – Rámcový vzdělávací program

ŠVP – Školní vzdělávací program

BOZP – Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

NUV – Národní ústav pro vzdělávání

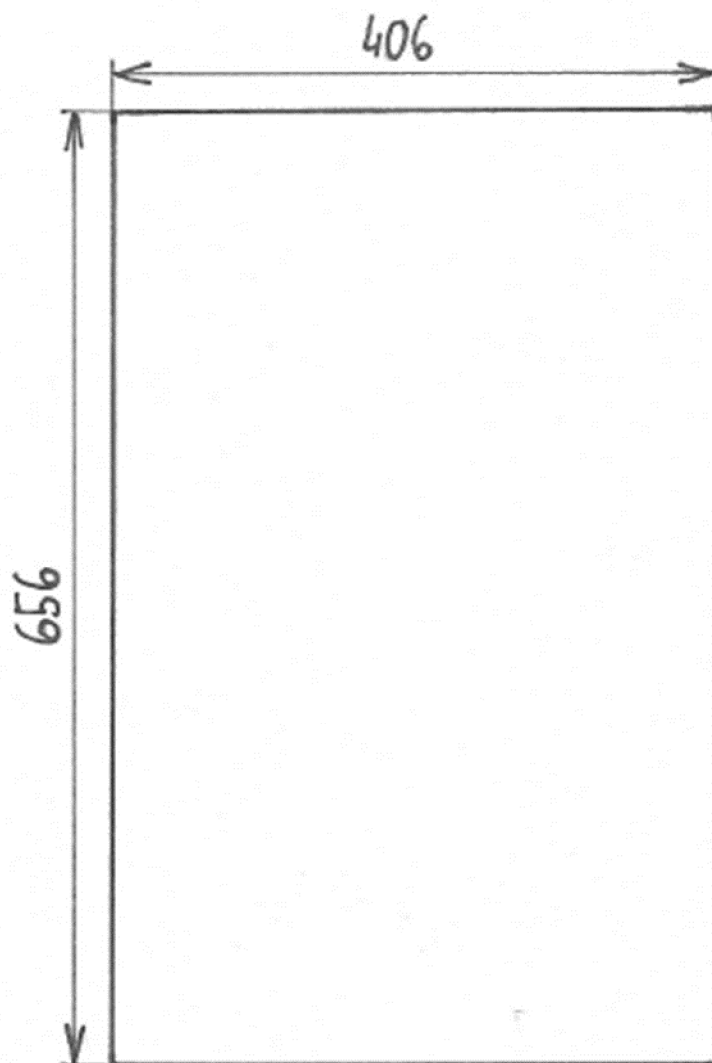
ELUC – Elektronická učebnice

ČSN – Česká technická norma

PET – Polyethylentereftalát

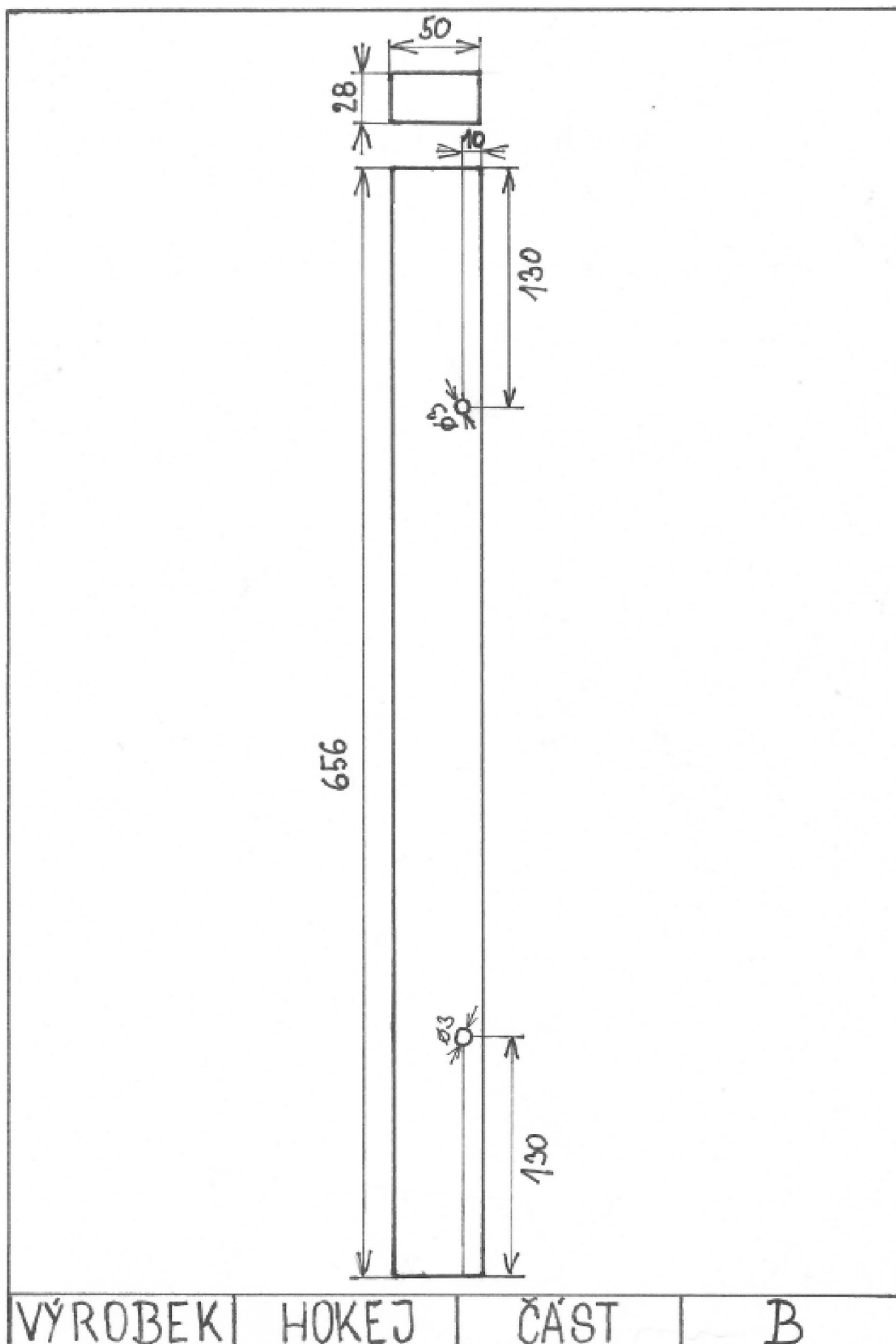
SŠPU – Střední škola průmyslová a umělecká v Opavě

1. Příloha – Technická dokumentace Hokej část A

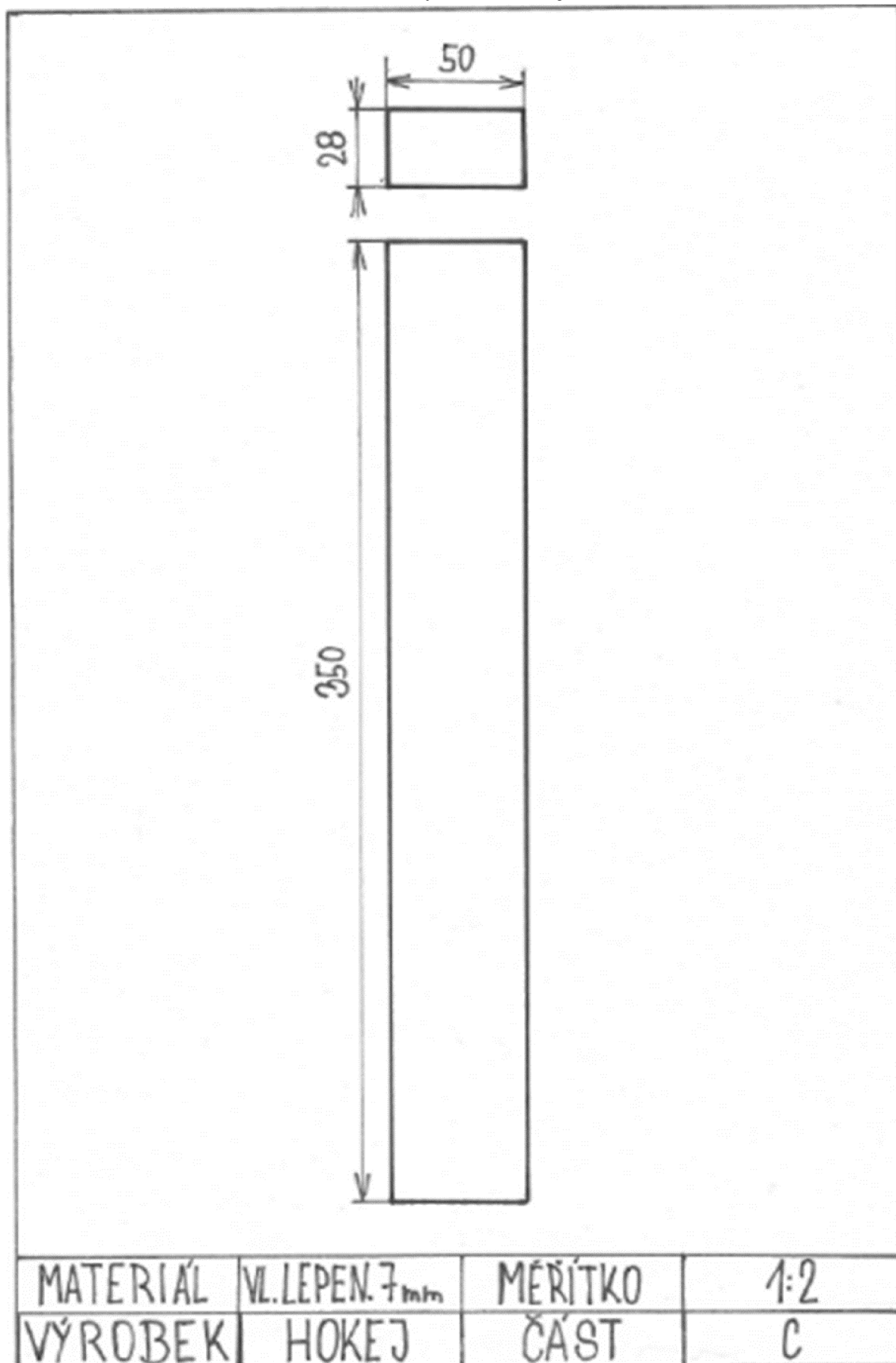


MATERIÁL	VL.LEPEN. 7 _{mm}	MĚŘÍTKO	1:5
VÝROBEK	HOKEJ	ČÁST	A

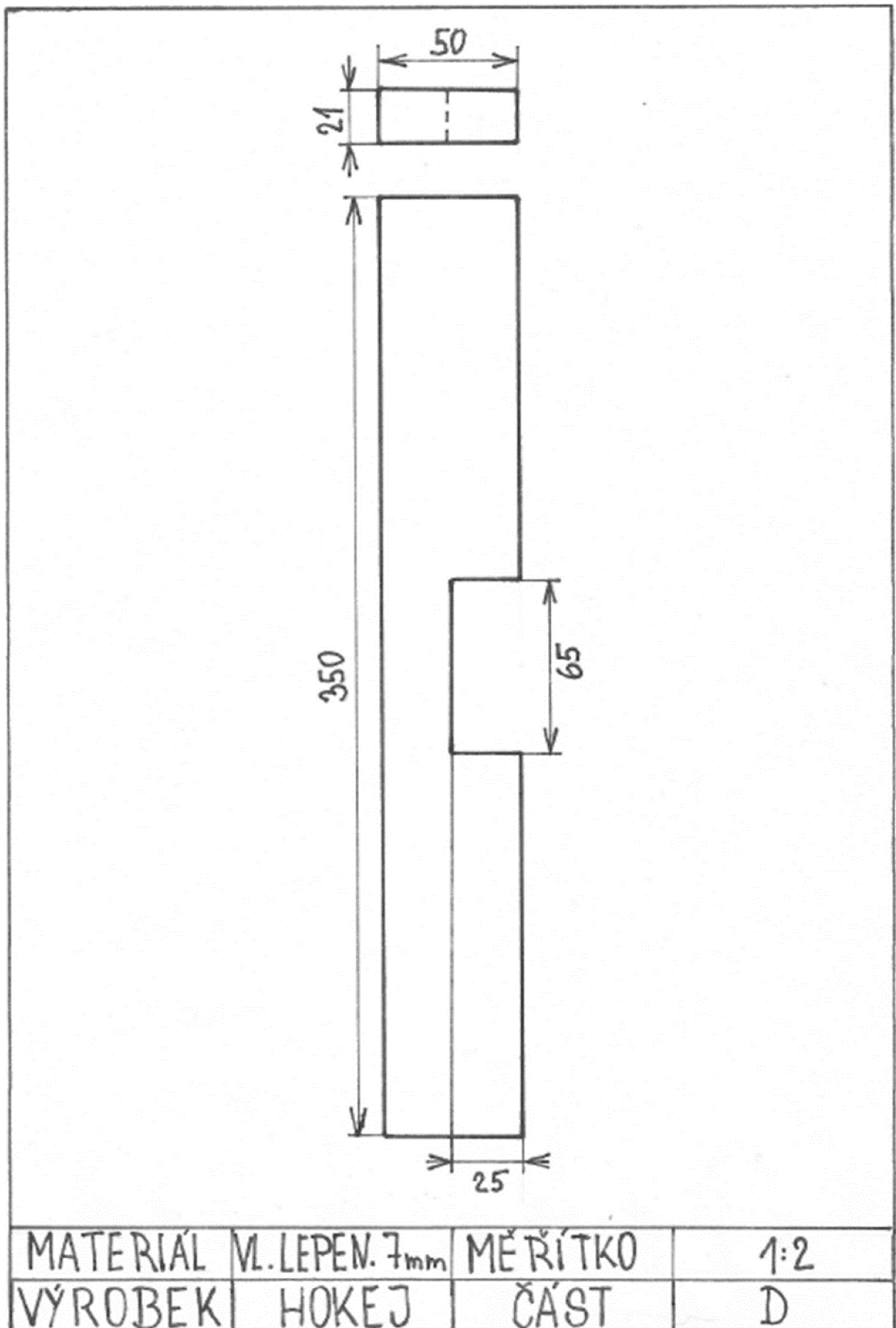
2. Příloha: Technická dokumentace výrobek Hokej část B



3. Příloha: Technická dokumentace výrobek Hokej část C

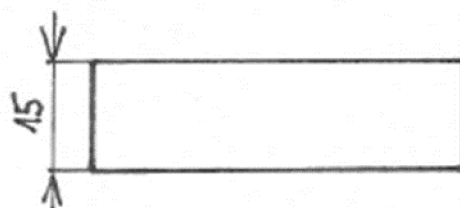
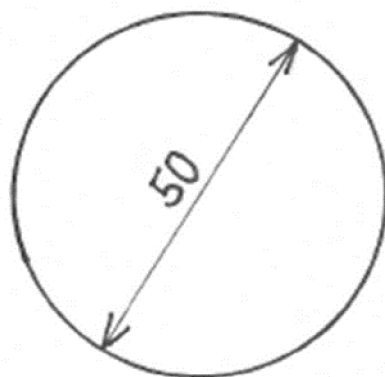


4. Příloha: Technická dokumentace výrobek Hokej část D



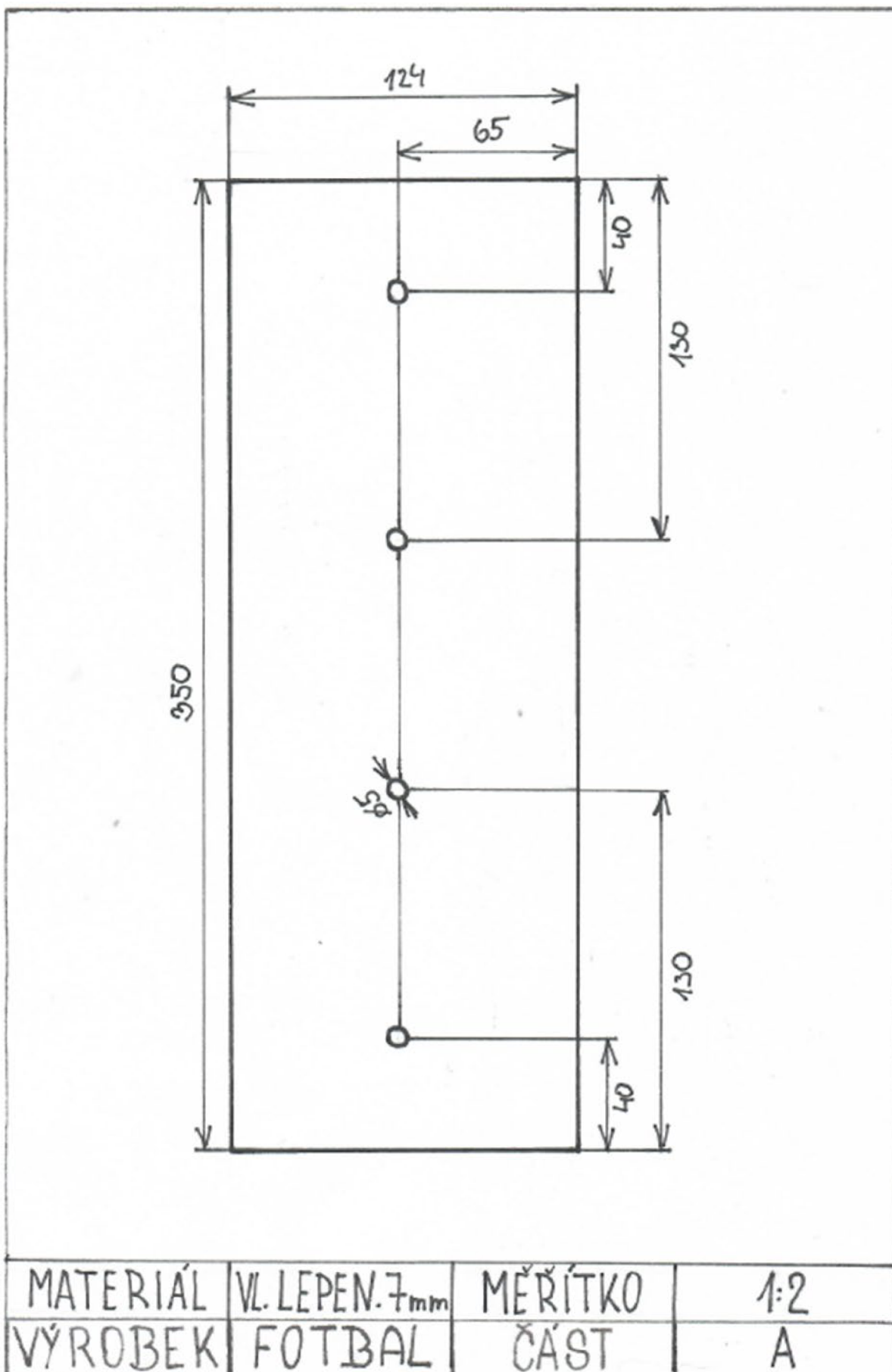
MATERIÁL	M. LEPEN. 7mm	MĚŘÍTKO	1:2
VÝROBEK	HOKEJ	ČÁST	D

5. Příloha: Technická dokumentace výrobek Hokej část Puk

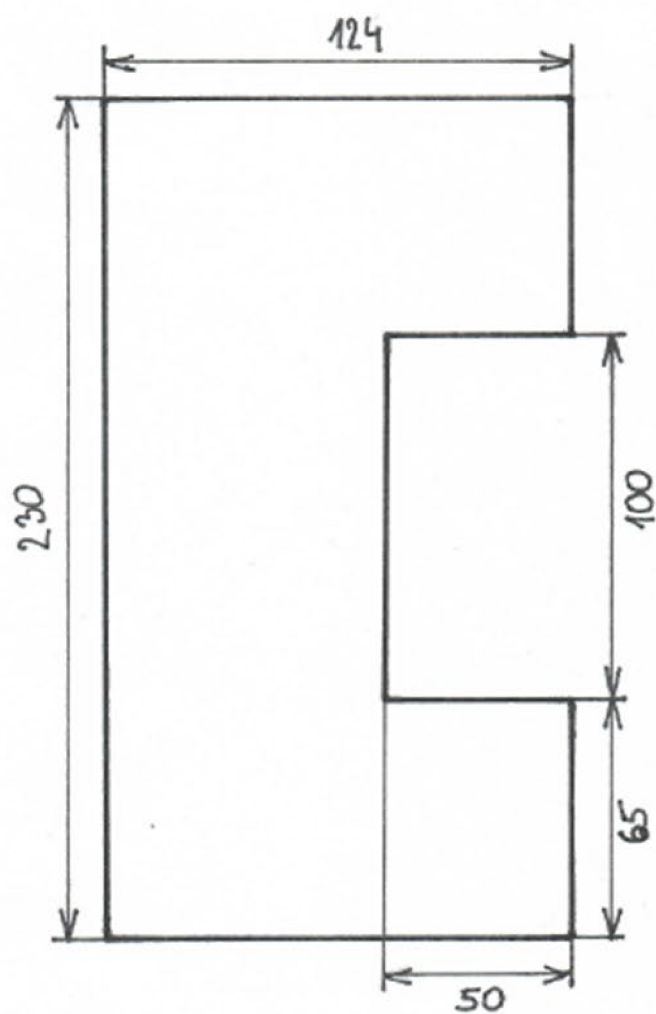


MATERIÁL	VL. LEPENKA	MĚŘÍTKO	1:1
VÝROBEK	HOKEJ	ČÁST	PUK

6. Příloha: Technická dokumentace výrobek Fotbálek část A

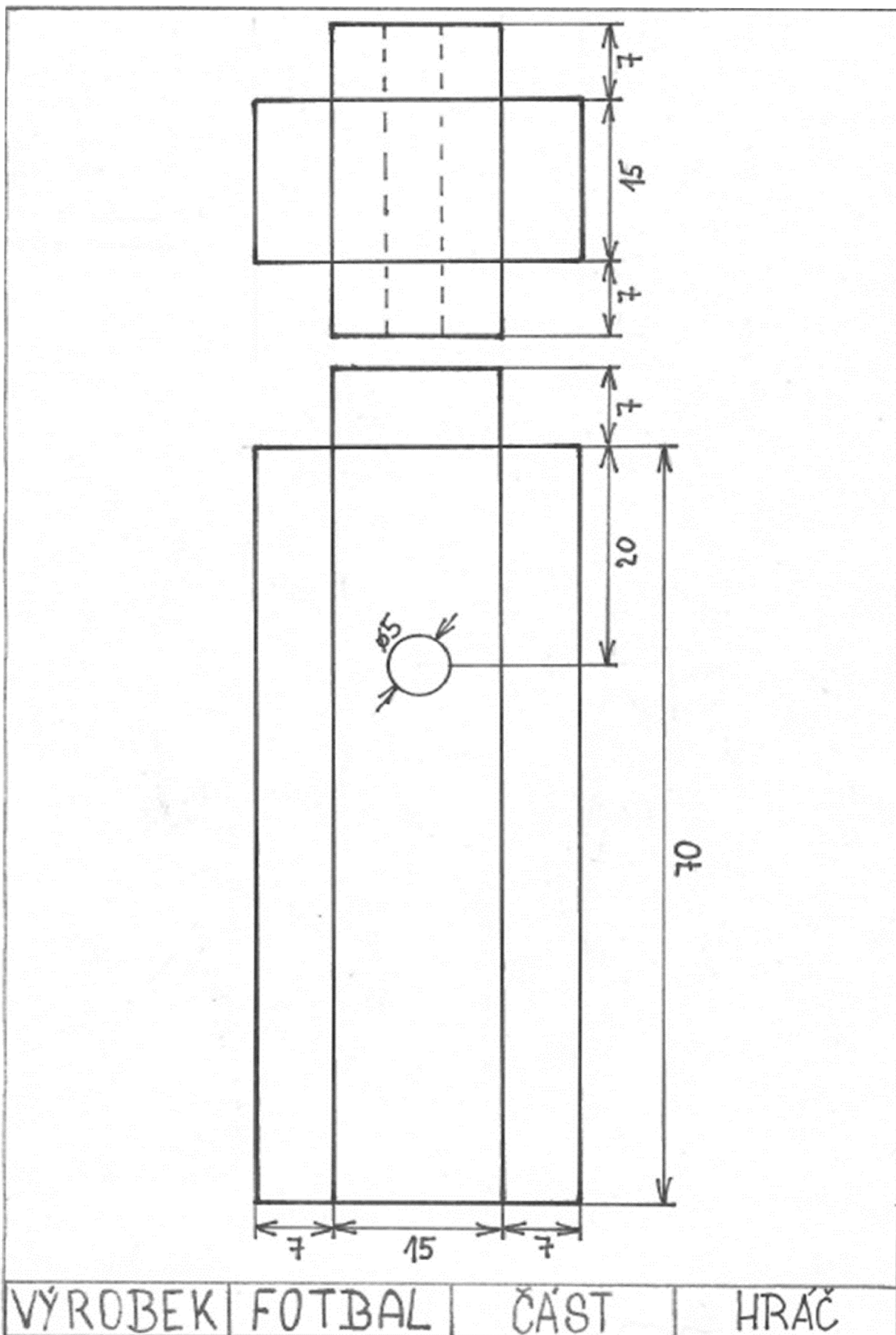


7. Příloha: Technická dokumentace výrobek Fotbálek část B



MATERIÁL	V. LEPEN. 7 _{mm}	MĚŘÍTKO	1:2
VÝROBEK	FOTBAL	ČÁST	B

8. Příloha: Technická dokumentace výrobek Fotbálek část Hráč



9. Příloha: Fotky pracovního postupu výroby hráče k Fotbálku



10. Příloha: Technická dokumentace výrobek bludiště

