

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ**

**KATEDRA ZPRACOVÁNÍ DŘEVA**



**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Jana Janíková**

**Praha 2011**

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE**

**FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ**

**Studijní obor: DŘEVAŘSTVÍ**



Návrh souboru dřevěných kyvadlových hraček s možností  
využití identických hračkových prvků u dětského nábytkového  
systému pro průmyslovou výrobu

**Vedoucí diplomové práce: Ing. Jan Reisner, Ph.D.**

**Autor: Bc. Jana Janíková**

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Návrh souboru dřevěných kyvadlových hraček s možností využití identických hračkových prvků u dětského nábytkového systému pro průmyslovou výrobu“ zpracovala sama a uvedla všechny použité zdroje.

V Praze dne 10.4.2011

.....

Bc. Jana Janíková

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat Ing. Janu Reisnerovi, Ph.D., vedoucímu mé diplomové práce, za vedení, zájem, připomínky a čas, který mi věnoval. Dále bych chtěla poděkovat Ing. Pavlu Bukovjanovi, mému konzultantovi, který mi pomáhal svými připomínkami, radami i náměty při obtížích nebo otázkách, na které jsem při práci narazila. Mé poděkování patří též mé rodině a blízkým přátelům za pomoc a podporu během studia.

**Abstrakt:**

Tato diplomová práce se zabývá návrhem jednoduché konstrukce dřevěné balanční hračky pro průmyslovou výrobu. Části hraček lze zakomponovat do návrhu dětského nábytku, čímž se rozšíří využití těchto částí. Zakomponování jednotlivých částí z dřevěných balančních hraček poskytne dětem možnost rozvíjet své motorické, vizuální schopnosti. Práce dále poskytuje přehled podstatných informací jako je bezpečnost hraček a jejich rozdělení. Součástí je i historie hraček.

Klíčová slova: hračka, balanční hračky, dřevěná hračka, historie hraček, motorika, bezpečnost hraček, rozdělení hraček, nábytek, dětský nábytek

**Abstract:**

This dissertation proposes a project of a simple construction of a wooden balance-based toy for industrial manufacture. Parts of the toy can be used in construction of childrens furniture, which further broadens use of this part's. Utilising the individual parts of the balance-based wooden toys will enable the children to develop their motoric and visual skills. Thesis also provides overview on important informations, which goes with the design as the toys safety. History of toys is also included.

Keyword: toy, balance-based toy's, wooden toy's, toy's history, motor skills, toy's safety, distribution of toy's, furniture, children's furniture

<b>1.</b>	<b>Úvod .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Cíl práce.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Stručná historie hraček .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Historie hračky .....	6
3.2.	Historie a tradice výroby českých hraček - Český hračkářský průmysl .....	9
<b>4.</b>	<b>Obecné teoretické podklady pro tvorbu hraček a požadavky na hračku .....</b>	<b>14</b>
4.1.	Psychologické aspekty výroby hraček .....	14
4.2.	Technické aspekty výroby hraček .....	17
4.3.	Ekonomické aspekty výroby hraček .....	17
4.4.	Bezpečnost a technické požadavky .....	18
<b>5.</b>	<b>Typologie hraček.....</b>	<b>21</b>
5.1.	Rozdělení hraček podle funkce .....	21
5.2.	Dělení hraček podle věku .....	22
5.3.	Dělení hraček podle materiálu.....	25
<b>6.</b>	<b>Přehled základních typů a technologií výroby dřevěných hraček .....</b>	<b>27</b>
6.1.	Dřevěné hračky ploché a soustružené .....	27
6.2.	Stavebnice domů, chat a průmyslových objektů .....	31
6.3.	Houpadla .....	32
6.4.	Hračky pro hry v přírodě a hračky sportovní .....	33
6.5.	Technické montovatelné dřevěné stavebnice .....	34
6.6.	Polytechnické modelářské stavebnice a soupravy .....	35
6.6.1.	Letecké stavebnice a modely.....	35
6.6.2.	Ostatní polytechnické soupravy .....	38
6.7.	Společenské hry.....	39
6.7.1.	Společenské hry kombinační s herním plánem .....	39
6.7.2.	Hry zručnosti .....	41
6.7.3.	Hry náhody .....	42
<b>7.</b>	<b>Technologie výroby dřevěných hraček .....</b>	<b>44</b>
7.1.	Strojové zařízení.....	44
7.2.	Zařízení pro povrchovou úpravu .....	46
7.3.	Povrchová úprava dřevěných hraček.....	47
7.4.	Montáž hraček .....	49
7.5.	Postup od návrhu k ověřovací sérii .....	49
<b>8.</b>	<b>Používané dřevo .....</b>	<b>51</b>
8.1.	Dřevo jehličnatá.....	51
8.1.1.	Jedlové dřevo.....	52
8.1.2.	Smrkové dřevo .....	53
8.1.3.	Borové dřevo .....	54
8.2.	Dřevo listnáčů.....	55
8.2.1.	Olšové dřevo .....	56
8.2.2.	Bukové dřevo .....	57
8.2.3.	Dubové dřevo .....	58
8.2.4.	Javorové dřevo .....	60
8.2.5.	Lipové dřevo .....	61
8.2.6.	Jasanové dřevo .....	62
<b>9.</b>	<b>Návrh souboru kyvadlových hraček – návrhové a výrobní podklady.....</b>	<b>64</b>

9.1.	Záměr .....	64
9.2.	Funkce hraček .....	64
9.3.	Konstrukce hraček .....	65
9.4.	Výroba hraček .....	65
9.5.	Povrchová úprava .....	66
9.6.	Montáž a zkoušení funkce .....	67
9.7.	Balení a skladování .....	68
9.8.	Možnosti .....	68
<b>10.</b>	<b>Návrh dětského nábytkového systému s využitím prvků ze souboru kyvadlových hraček – návrhové a výrobní podklady .....</b>	<b>79</b>
10.1.	Záměr .....	79
10.2.	Funkce nábytku .....	79
10.3.	Konstrukce nábytku .....	79
10.4.	Výroba .....	80
10.5.	Povrchová úprava .....	81
10.6.	Montáž a zkoušení funkce .....	81
10.7.	Balení a skladování .....	81
<b>11.</b>	<b>Závěr .....</b>	<b>84</b>
<b>12.</b>	<b>Použitá literatura a zdroje .....</b>	<b>85</b>
12.1.	Knižní publikace .....	85
12.2.	Časopisy .....	85
12.3.	Firemní literatura .....	86
12.4.	Elektronické publikace a webové stránky .....	86
12.5.	Přehled použitých norem .....	86
<b>13.</b>	<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>88</b>
<b>14.</b>	<b>Přílohy .....</b>	<b>89</b>

## 1. Úvod

Hračky mají v našem životě nezastupitelnou roli. Jsou to jedny z prvních objektů, se kterými jako děti přicházíme do kontaktu a s jejichž pomocí poznáváme svět i sama sebe.

Počáteční chaotická činnost dítěte dostává hrou řád, hračka jí dá obsah a zaměří ji k určitému cíli. Právě na hračkách se zpravidla dítě učí rozlišovat a používat pojmy popisující jeho okolí (poznávání tvarů, barev, velikostí, materiálů apod.). Současně kontakt s hračkou a samotná hra rozvíjí řadu schopností nezbytných v naprosté většině lidských činností – např. soustředění, myšlení, paměť, fantazii. Hračka navíc formuje estetické cítění dítěte, spoluutváří jeho vztah k morálním hodnotám, ke kulturnímu prostředí, v němž dítě vyrůstá.

Zdařilá hračka v sobě nese citlivě vyvážené spojení principů psychologie, sociologie, technologie, ekonomiky a zejména řemesla. Už dávno neplatí, že hračka je pouze zmenšeným světem dospělých. Moderní psychologie a pedagogika vnímají hračku jako zcela svébytný předmět dětského světa.

Hračka slouží dětem ke hře, ať už si hrají samy, s jinými dětmi nebo s dospělými. Slouží k upoutání pozornosti dítěte, jeho zabavení i rozvoji. Tyto role plní hračka již po tisíce let, jak nám dokazují např. i archeologické vykopávky, v nichž nacházíme panenky, zvířátka, vojáčky či miniatury nástrojů dospělých.

Mnoho dospělých mylně vnímá hru dětí jako pouhou zábavu. Hra ale zásadním způsobem ovlivňuje dítě od útlého věku, neboť stimuluje a rozvíjí motoriku, smysly i psychické funkce. Pokud dítě nemá možnost hrát si, může tím být jeho vývoj ztížen či narušen.

Hračka mění svou podobu v závislosti na konkrétní době a místě, kde vzniká – je ovlivněna společenským zřízením, převládajícím filozofickým či náboženským názorem daného období apod. Hračka je současně již několik století zboží; zejména v moderní době musí splňovat kromě požadavků dětí také nároky dospělých, kteří o koupi hračky rozhodují.

Hračka se stále vyvíjí a obměňuje. Z hlediska rozvoje dítěte zůstávají nejužitečnější hračky tvárné; stačí i pouhá hmota – např. písek, papír, plastelína. Následují jednoduché



## Úvod

kostky, stavebnice s různými druhy „zámků“, které udrží složený tvar. Pokud si dítě dokáže (zpočátku s podporou dospělého) osvojit základní principy manipulace s tímto typem hračky, brzy se umí zabavit takovou hračkou samo a často úspěšně aplikuje své poznatky v dalších podobných činnostech. Hra by tedy měla nabízet více možností; prostor k vlastní tvořivé činnosti dítěte (převlékání, variabilní díly, prostředí aj.), v opačném případě se brzy omrzí.

## 2. Cíl práce

Cílem diplomové práce je vytvořit dřevěné hračky, které by měly jednoduchou konstrukci a funkci. Hračky jsou variabilní, dávají prostor pro dětskou fantazii a tvořivost. Podporují dětskou motoriku, barevností zajímavá a vzhledem milá.

Druhou částí mé diplomové práce je vytvoření dětského nábytkového systému, kde mohou být využity jednotlivé části zvyše navrhovaných dřevěných hraček jako součást nábytku. Dané části dřevěné hračky by měli oživit design dětského nábytku.

Jednoduchost konstrukce dřevěné hračky je vhodná pro případnou průmyslovou výrobu a využití jako součást dětského dřevěného nábytku.

### 3. Stručná historie hraček

#### 3.1. Historie hračky

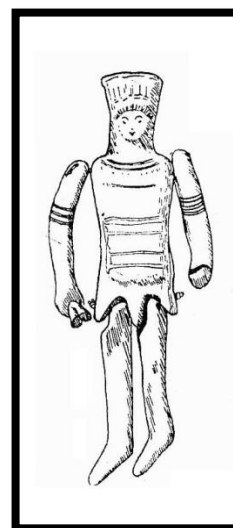
První hračky se objevily již v pravěku, z této doby, tj. asi před 7000 lety, známe pouze hračky z pálené hlíny (obr. 1 a 2). Určitě existovaly i hračky z jiných materiálů, které pravěký člověk opracovával (např. ze dřeva), bohužel se ale nedochovaly.

Antická kultura vytvořila množství rozmanitých hraček, z nichž některé jsou předobrazem i hraček současných. Známe je z vyobrazení na keramických vázách a z rukopisných, plastických a kresebných památek. Byly to většinou hračky z pálené hlíny, někdy také z olova nebo bronzu, loutky, případně zvířátka a řehtačky z kosti, víme také o panenkách ze dřeva a stavebnicích. [3,6]



Obr. 1 Hliněný jezdec

Výška 20 cm; Řecko, 400 let před n. l. [6]



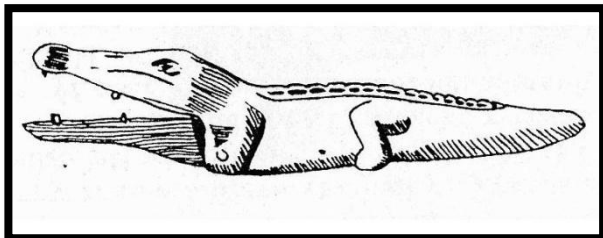
Obr. 2 Hliněná loutka

Řecko – Korinth, 900 let před n. l.,

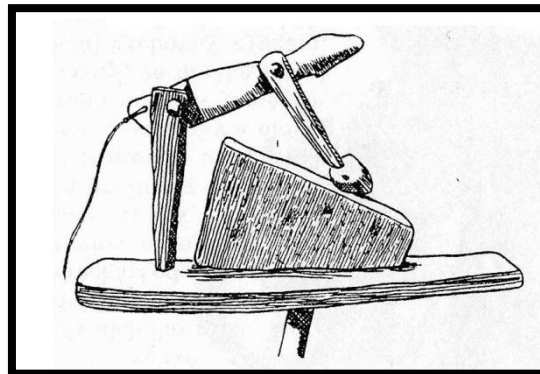
Britské muzeum, Londýn [6]

V Egyptě se hračky ukládaly mrtvému do hrobu; jednalo se o kožené míče naplněné pružnou hmotou, figurky krokodýlů vyřezávané ze dřeva (obr. 3) nebo kované z bronzu, loutky zobrazující pána při bití otroka nebo sluhy, který pracuje (obr. 4). V podstatě podobné byly

hračky z Persie a ze Sýrie. Egyptské hračky ve srovnání s jinými odrážejí více společenské poměry, za kterých vznikly; jsou to také první hračky s vyloženě pracovními náměty. [3,6]



**Obr. 3 Krokodýl**  
Asi 500 let před n. l., z egyptské sbírky  
Státního muzea v Berlín [6]



**Obr. 4 Egyptská dřevěná hračka**  
(tření zrna na mouku), Muzeum v Leydenu [6]

V raném středověku se hračkám věnovalo méně pozornosti, ale i tehdy vznikaly předměty s velkým uměleckým citem. Koníčky, panenky a nádobíčko z pálené hlíny, trumpety řezané z kosti a figurky zvířat, které jsou zároveň píšťalkami nebo pokladničkami na drobné mince z románské doby jsou dokladem vysoké řemeslné dovednosti tvůrců. Poprvé se zde objevuje také skleněná hračka.

Z pozdního středověku, hlavně ze 14. a 15. století, se zachovaly hračky mnohem rozmanitější. Jedná se většinou o keramické hračky vyznačující se charakteristickou jednoduchostí; např. panenky, rytíři na koni, psi, chrastítka v podobě ptáčků, trubky a různé hrnečky, vytvořené náznakovitě v opravdovém lidovém pojetí. S rozvojem řemesel vzniká postupně speciální výroba hraček soustředěná ve městech, která byla obchodními a kulturními středisky (např. výroba panenek v Norimberku v letech 1413-65).

Na konci 16. století dochází k velkému rozvoji výroby hraček, tehdejší zájem o drobné předměty upoutává pozornost i k hračkám. Objevuje se houpačí kůň, loutkové divadlo; vzniká také druh luxusní hračky charakteristický pro pozdní feudalismus: kompletně zařízený loutkový dům, tzv. „Puppenhaus“. Jedná se o miniaturu plně vybaveného domu (obr. 5), na níž se podíleli řemeslníci nejrůznějších oborů a která sloužila spíše k obdivování než hraní.

Pro nás představuje zdroj informací o životním prostředí vyšších společenských vrstev, zejména bohatého měšťanstva v jednotlivých evropských zemích 17. a 18. století.



**Obr. 5 Skříňka s nádobíčkem Materiál dřevo a cín, výška 50 cm; z 1. pol. 19. stol. [6]**

Případ loutkového domu (ale např. i panenky, která se postupně změnila z hračky v objekt sběratelství) dokazuje, že hračka ztrácí svůj původní účel, jakmile dosáhne vrcholu dokonalosti. Výtvoři příliš složité s neměnnou pevnou strukturou nedávají dostatek prostoru pro samotnou hru, tím jsou pro dítě méně přitažlivé. Podobné jsou v tomto smyslu například mechanické hračky z konce 19. století, z nichž se postupným zdokonalováním stala spíše učební pomůcka, technický zázrak upoutávající více zájem dospělého než dítěte. [3,6]

Vývoj hračky u nás probíhal od pradávna společně s vývojem hraček v jiných oblastech střední Evropy. Na konci 18. století se však začíná projevovat specifická česká a slovenská hračka díky dřevěné lidové hračce.

Dřevěná hračka uchovává lépe než hračky z jiných materiálů (z pomalované hlíny, keramiky, truhlářského tmele, z ovoce a těstoviny) čistotu svého projevu. Dřevo, živý domácí materiál, nejlépe vyhovuje všem podmínkám dobré hračky. Nelze v něm totiž kopírovat skutečnost, je možno ji jen naznačit v její podstatě a ve zkratkách, které pak dítě svou fantazií dotváří. [3,6]

## **3.2. Historie a tradice výroby českých hraček - Český hračkářský průmysl**

### **„Zlatá doba“ hračky**

Rozdělení na sféru „holčičích“ a „klukovských“ zachovává většina hraček v podstatě dodnes. Společnými jsou od konce 18. století stolní a společenské hry, velmi často s výchovným posláním. „Zlatou dobu“ hračky lze chápat především období přelomu 19. a 20. století. Vrcholí období industrializace a v podobě hračky se objevují také všechny technické vymoženosti. Zároveň však vzniká hnutí za podporu rukodělně vyráběných hraček. Počátek 20. století upevnil snahu po rukodělně vyrobené hračce, která by nekazila vkus dětem, ale rozvíjela přirozený a zároveň umělecký cit. Snaha o umělecký vliv na hračku provází celé 20. století a její inspirací je lidová dřevěná hračka. V typech a způsobu výroby se dřevěná hračka po staletí nemění. Osobitý charakter a tím i místo na domácím trhu měly kromě tradičních lidových hraček z Hlinecka či Klatovska, také hračky z hračkářského družstva Hořice v Podkrkonoší. Jsou charakteristické národními tématy a vypalovaným dekorem do dřeva. Již v roce 1908 je např. v Albrechticích založena firma Schowanek, dnešní DETOA, na výrobu dodnes známých dřevěných soustružených mačkáčích figurek a jiných hraček. Od roku 1923 se výrobě klasické dřevěné malované hračky věnuje firma BLANK Ústí nad Orlicí.

V Praze působí sdružení výtvarníků, teoretiků a drobných řemeslníků – družstvo „Artěl“ (motto sdružení: „výtvarný vkus v každodenním životě“), které bylo založeno roku 1908 (zaniklo 1934). Hračky zde navrhovali např. Jaroslav Benda, V. H. Brunner, Václav Špála, Jaroslav Horejc, Minka Podhajská a Ladislav Sutnar (na objednávku Státního školského ústavu navrhnul okolo roku 1930 pro domácí průmysl dřevěnou hračku „mrož“ a další dřevěná zvířata - nosorožce, slona, lva a velblouda). [16]

### **Stavebnice**

Stavebnice patří mezi oblíbené stolní hry a ve „zlaté době“ hračky jich existovalo velké množství. Nejvíce zásobovala český trh produkce firmy dr. Richtra. Firma byla založená v Lipsku s pobočkou ve Vídni. Nejznámější byla tzv. Kotvová stavebnice z umělého

kamene – která umožňovala podle předloh či fantazie stavbu především různých objektů architektury. Smyslem hry nebyla jen zábava, ale i záměr k rozvoji tvořivosti a estetické výchovy.

Nejznámější českou hrou se stala stavebnice Merkur. První stavebnice byla vyrobena v Polici nad Metují roku 1925. Kovové stavební dílky, které se spojují šroubky a matickami, získaly záhy vysokou popularitu. Nejrozšířenějšími a nejoblíbenějšími byly mimo jiné modely lokomotiv a železničních vozů. [16]

### **Období po první světové válce – Snaha o kvalitní hračku**

Po roce 1918 se stává produkce „dobré hračky“ státním úkolem. Stát podporuje výuku na školách, Svaz českého díla podporuje výrobce, vypisují se soutěže na kvalitní hračku, pořádají se výstavy uměleckých hraček, aktivně se zapojuje Uměleckoprůmyslové museum v Praze. Cílem je čelit importu z cizích zemí a tradičních hračkářských center (zejména německých) a nabídnout hračku jako exportní zboží. Ještě před válkou byla založena v Kamenici nad Lipou „Státní cvičná hračkářská škola“, kde se výroba drobných hraček udržela i za války. [16]

### **Po druhé světové válce – Osudy hračkářských podniků**

V poválečné době se stát snaží udržet hračku jako exportní zboží a podniky mají takto značnou podporu. Roste výroba v tradičních místech, jako např. Stráž nad Nežárkou – roku 1946 je založeno výrobní družstvo JAS, které produkuje tradiční dřevěné hračky. Ve výrobě pokračují i další podniky jako je TOFA Semily či Hamiro Příbram.

Po roce 1948 je většina produkce hraček znárodněna a združstevněna. V roce 1950 podléhá znárodnění také sériová produkce dřevěných hraček ve firmě BLANK Ústí nad Orlicí.

V letech 1948 – 1953 sice ještě působí „Poradní orgán pro kvalitní hračku“, ale je zrušen, protože jeho odbornost příliš zasahuje do plánovaného hospodářství. Snaha o tvorbu kvalitní hračky se přenáší na Střední umělecko-průmyslovou školu v Praze Žižkově. Mnoho specialistů – návrhářů hraček – připravila škola pod vedením Viktora Fixla a po něm Václava Kubáta (dlouholetými vedoucími oboru hračka). „Vývojová oddělení“ byla zřizována i ve většině velkých podniků a družstev, např. v Hamiru Příbram - tradiční výrobně textilních

a dřevěných hraček. Dále JASu ve Stráži nad Nežárkou, kde od roku 1956 téměř všechny dřevěné hračky proudí na západní trhy a ve výrobě TOFA Semily. V těchto odděleních se většinou uplatňovali vyškolení návrháři oboru hračka. Jejich hračky jsou často zároveň didaktickými pomůckami. Např. výrobky Rudolfa Hájka a Víta Gruse, dřevěné produkty Z. Žáka či Z. Lindnera z podniku TOFA Semily, Marie Hozmanové nebo textilní hračky Maricy Hybínové. [16]

### **60. a 80. léta 20. století – Výtvarníci a hračky**

Od konce 60. let 20. století byl Ministerstvem průmyslu hračkám udělován certifikát „CID – vynikající výrobek“. Na veletrzích a světových výstavách sklízela česká hračka mnohá ocenění (Hlavní cena GRAND PRIX na Expu 58 v Bruselu zbudila zájem o českou hračku). I v této době relativního rozkvětu návrhářství hraček však často zůstává pouze u autorského návrhu a možnost prosadit jej do výroby a zejména do distribuce je obtížná. Výjimku tvoří např. hračky z plastické hmoty z produkce národního podniku Fatra Napajedla. Na trh se v roce 1964 významně prosadila série zvířátek se zvukovým mechanismem z vrubové hadice z PVC. Např. hračka „kocour“ s vrapeným trupem návrhářky Libuše Niklové byla nedávno vybrána mimo jiné jako jedna z ikon českého designu 20. století. L. Niklová jako návrhářka Fatry Napajedla vynalezla devět patentů a názorně ukázala, že i sériově vyráběný předmět může být vysoce estetický a originální. V 70. letech byl také velmi populární nafukovací „buvol“ „slon“, „žirafa“.

Ve 2. polovině 80. let 20. století se pomalu otevírají možnosti spojené s individuálními výjezdy do západních zemí. To již je hračka považována za profesionální produkt a je hojně vyvážena do zahraničí. A naopak k nám pronikají hračky jako např. stavebnice LEGO či autíčka anglické produkce Matchbox, zvané „angličáky“ – dovoz je však zajišťován pouze soukromou cestou. Velkou popularitu dosáhly i mnohé domácí produkty - hračky družstva IGRA, zejména kovová a plastová autíčka. Osobitý charakter měly plastové figurky, tzv. „igráček“ Jiřího Kaliny a Marie Krejchové, který byl vytvořen v roce 1977 a zpodobňuje různé druhy povolání. IGRA figurky vyvážela do zahraničí. [16]

### **Po roce 1989 a 90. léta 20. století – Zánik podniků a masový dovoz**

Po roce 1989 se situace podstatně mění a výroba hraček u nás prochází základní



transformací. Centrální plánované řízení výroby státem zaniká, mění se nároky kupujících. Na hračku jsou kladeny také jiné požadavky – větší atraktivnost, zajímavý a poutavý obal, příznivá cena. Větší podniky se z různých důvodů a díky velkému ekonomickému zatížení rozpadají, namísto nich vznikají malé firmy a dílny na výrobu hraček.

Ve změněných podmínkách 90. let vzniká odborné občanské sdružení „Sdružení pro hru a hračku“, které si klade za cíl sdružovat výtvarníky, výrobce, obchodníky a teoretiky hraček. Do roku 1995 vydávají odborný časopis Hračka. „Sdružení pro hru a hračku“ spolu s „Asociací učitelek MŠ“ a „Pedagogickým centrem pro předškolní výchovu“ každoročně posuzuje a uděluje titul „Správná hračka“, dle daných kritérií. Pravidelně pořádá také „Salon hraček“. [16]

### **Současná výroba her a hraček**

21. století je v českém hračkářském průmyslu stále ve znamení změn. Zcela zmizeli velcí producenti hraček – VISTA Semily se stavebnicemi „Seva“, také Hamiro Příbram. Fungovat se snaží řada malých podniků a soukromých výroben. Ty se zaměřují na výrobu plyšových hraček a hraček textilních, přírodních dřevěných hraček, dřevěných dekorativních předmětů a replik, papírových modelů, vystřihovánek, hraček z plastu, didaktických her, stavebnic a modelů. Dalším segmentem výroby jsou také oblíbené stolní deskové hry a licenční produkty. Jednou z takovýchto soukromých českých firem je například společnost EFKO, která se zaměřuje na tři hlavní segmenty výroby. Svoji vlastní tvorbu – vzdělávací společenské hry, jako například „Staré pověsti české“, „Chicago“ nebo „Noemova Archa“. U her tohoto typu vymýšlí EFKO kompletně vše od nápadu po realizaci. Dále se zaměřuje na licenční spolupráci – se zahraničními výtvarníky známých filmových společností např. „Pán Prstenů“ – kolekce 18 společenských her, „Madagaskar“, „Bořek stavitel“. Spolupracuje i s českými výtvarníky např. Radkem Pilařem v projektu „Večerníček“ a „Rumcajs“, nebo J.W. Nepraktou na historicky již ověřených hrách „Dlouhý, Široký a Bystrozraký“ a „Smolíček pacholíček“. Třetím segmentem výroby EFKO se nyní stává, stavebnice ROTO, která v současné době využívá více než 70 různých stavebních prvků.

Pod tlakem levnější asijské konkurence mnohé menší podniky omezují či zastavují celou výrobu, jiní, více konkurenceschopní, se snaží udržet stabilní pozici a naopak svoji

## Stručná historie hraček

produkci zvyšují. Například výrobci stavebnice Merkur z Police nad Metují očekávají nárůst prodeje, stejně tak DETOA Albrechtice tradiční výrobce dřevěných soustružených mačkáčích figurek.

Hlediska pohledu na výrobu a vznik hračky v minulosti a současnosti se liší: v minulosti se systematickým vývojem zabývala vývojová oddělení, dnes je její vznik dílem náhody a dílem trendů. Pro obchod s hračkou je důležitá její atraktivita i cena. Nejdůležitějším kritériem pohledu na hračku však zůstává její interakce s dítětem, působení na jeho rozvoj, motoriku a především fantazii. Hračka by pro dítě měla být nejenom zábavou, ale i přínosem a napomáhat při rozvoji osobnosti. [16]

## **4. Obecné teoretické podklady pro tvorbu hraček a požadavky na hračku**

V kvalitní hračce by se mělo odrážet úspěšné propojení principů psychologie, sociologie, technologie a ekonomiky. Při tvorbě hraček je nutné mít znalosti týkající se případných uživatelů hračky – znát cílovou skupinu, které je hračka určena. Stejně tak je potřebné rozumět technickým možnostem a ekonomickým souvislostem výroby a prodeje hračky hraček.

### **4.1. Psychologické aspekty výroby hraček**

V porozumění uživatelům hraček – dětem nám pomáhají hlavně poznatky psychologie a sociologie. Z psychologie se často využívá vývojová teorie švýcarského psychologa Jeana Piageta, který rozdělil kognitivní vývoj dítěte do čtyř základních etap.

Etapy vývoje dle J.Piageta:

- 1) senzomotorická etapa
- 2) předoperativní etapa
- 3) etapa konkrétních operací
- 4) etapa formálních operací

V senzomotorické etapě, která trvá přibližně do dvou let, je hlavním způsobem získávání poznatků senzomotorická aktivita. Dítě používá všechny své smysly, všechny pohyby těla k poznávání svého okolí a věcí v něm.

V předoperativní etapě (2 až 7 let) dochází k rozvoji myšlení dítěte, které je ale ještě silně poznamenáno prvky intuice a egocentričnosti, dítě vyvozuje závěry na základě subjektivní logiky. Rozvíjí se řeč, chápání pojmů, představivost, dítě začíná používat symboly. Učení se novým věcem není už vázáno pouze na vlastní fyzickou zkušenost dítěte, k pochopení určité situace stačí třeba jen vysvětlení ze strany dospělého.

Etapu konkrétních operací (7 až 12 let) charakterizuje rozvoj logického a systematického myšlení. Dítě dokáže logicky uvažovat o konkrétních událostech, chápe stálost počtu, množství a hmotnosti (viz pokusy s přesypáváním korálků do různých sklenic). Je schopné vzít v úvahu různé vlastnosti věcí, více aspektů problémů, umí nahlížet na situaci i z pohledu druhého.

Období formálních operací, které zpravidla nastává kolem 12. roku, vnímáme jako určitý vrchol vývoje myšlení. Dítě je již schopno logicky uvažovat o abstraktních pojmech. Není vázáno pouze na svoji vlastní zkušenost, v úvahách využívá i předpoklady, které nutně nesouvisí se skutečností. [24]

Přechod mezi jednotlivými etapami vývoje dítěte je plynulý a vstup do následujícího vývojového období neznamena opouštění dosud získaných poznatků a dovedností, pouze dochází k jejich dalšímu obohacování a rozvíjení. V závislosti na příslušné etapě kognitivního vývoje pozorujeme charakteristické projevy v chování, každý věk dítěte se vyznačuje specifickými zájmy a schopnostmi.

U dětí do 6 měsíců je dominantní reakce na zvuk, pohyb, dítě vnímá celým tělem, sleduje věci kolem sebe, pokouší se předměty uchopit.

Období mezi 7 až 12 měsícem představuje výrazný nárůst aktivity. Pozorujeme sezení, lezení, vstávání, pokusy o chůzi, běhání, otáčení se. Objevují se zdařilé pokusy o uchopení a držení předmětů, vkládání do úst, olizování, házení nebo otloukání předmětů. Dítě začíná rozeznávat tvary, barvy, někdy i funkce předmětů. V sociální oblasti se objevují reakce na známé tváře.

Mezi prvním a třetím rokem života je dítě fyzicky již více samostatné – samo vstává, stojí, chodí i běhá. Rozvíjí se také verbální projev – dítě artikuluje, vnímá zvuky, lidský hlas (naslouchá vyprávění, melodii), opakuje slyšenou řeč, používá aktivně slova, sestavuje věty. Dokáže si už samostatně hrát, hraje si s panenkami, zvířátky, autíčky, stavebnicemi; současně hračky kombinuje – objevuje možnosti jejich využití. Snaží se aktivně tvořit věci – začíná kreslit, modelovat apod. Dítě se také začíná zajímat o hru jiných dětí.

V období 3 až 6 let pozorujeme především další pohybový rozvoj, roste obratnost a zručnost dítěte. Rozvíjí se zrakové vnímání, dítě je schopno např. více si všímat detailů při

kreslení obrázků. Obohacuje se slovní zásoba, řeč začíná být správná po gramatické stránce. Patrná je bohatá fantazie, kterou dítě zatím volně propojuje se svými reálnými zážitky. Trénuje se také paměť, schopnost soustředění. Dítě získává pracovní návyky, např. formou napodobování dospělých. Objevuje se společná hra, děti už si nehrají „vedle sebe“, ale společně něco staví, hrají si na školu apod.

V období mladšího školního věku (6 až 11 let) je silně stimulován rozvoj myšlení, dozrává také sluchové a zrakové vnímání, dítě si upevňuje určité estetické cítění, má velkou chuť tvořit, konstruovat apod. Začíná se projevovat nadání k určité činnosti (hudba, malování, sport, ...), objevují se také speciální zájmové činnosti jako sběratelství, chovatelství, modelářství aj.

Po jedenáctém roce věku dochází k určité specializaci, dítě své schopnosti a dovednosti rozvíjí v zájmových aktivitách, které jsou zpravidla jasně vyhraněné. Tyto aktivity zahrnují sportovní disciplíny, výtvarné činnosti (malování, kreslení, ruční práce), hudební zájmy (hra na hudební nástroj, sbírání nahrávek), jazykové kroužky. Děti mají také rády společenské hry, počítačové hry. [6,24]

Kromě hlediska věku je možné zohlednit při výrobě hraček odlišnosti mezi pohlavím dětí. Kromě velmi raného období pozorujeme mezi chlapci a dívkami rozdíly ve volbě hraček i her. Chlapci často preferují hračky s technickou či vojenskou tematikou, děvčata volí spíše hru s panenkami či s plyšovými hračkami. Rozdíly se týkají nejen obsahové stránky her a hraček, ale pozorujeme je i ve vnější podobě hraček – ve volbě materiálů, barevného provedení (např. častá preference růžové barvy u holčiček v předškolním věku).

Uvedené rozdíly jsou do značné míry dané společností, kopírují aktuální stereotypy ve vnímání ženské a mužské role. V současné době existují obecné tendence tyto role nově definovat, dochází ke stírání přesných hranic mezi mužským a ženským světem, je patrná větší tolerance k jejich prolínání. Děti samotné by pravděpodobně neměly potíže hrát si s hračkou určenou původně opačnému pohlaví (některé holčičky jsou fascinovány autíčky, někteří chlapečci si zase rádi půjčí na hraní panenku), dostávají ale hračky od dospělých, kteří mají genderové stereotypy zažité. Hračka, kterou dospělý vybral, se tudíž stává nástrojem socializace dítěte. Čím je dítě starší a má větší sociální zkušenosti, tím jasněji u něj vidíme, že

odlišnosti mezi ženskou a mužskou rolí nejenom chápe, ale aktivně je uplatňuje ve svém chování, včetně volby her a hraček. [6,24]

## **4.2. Technické aspekty výroby hraček**

Samotná výroba hraček předpokládá dobrou znalost technických náležitostí výroby; na prvním místě je výběr vhodného materiálu. K výrobě hraček se dnes používají nejrůznější materiály, mezi základní patří plastické hmoty, kovy a dřevo. Množství hraček se vyrábí z textilu a papíru, v menší míře se setkáváme s hračkami z keramiky, skla, kůže. U všech materiálů musíme znát velmi dobře jejich fyzikální a chemické vlastnosti, s tím souvisí i podrobná znalost technologie jejich zpracování.

Při volbě materiálu rozhoduje především typ hračky – zda se jedná např. o jednoduchou figurku, která bude dítěti dělat společnost během dne i při usínání, nebo o stavebnici obsahující množství drobných dílků nebo o autíčko na dálkové ovládání.

Neméně důležitý pro volbu materiálu je věk dítěte – hračka musí respektovat jeho schopnosti. Měla by být např. přiměřeně lehká, aby ji dítě uneslo či s ní mohlo manipulovat. Vnější podoba by měla být přizpůsobena způsobu vnímání, které dítě daného věku preferuje (např. u dětí v kojeneckém věku dbát především na hmatový vjem – aby byl povrch příjemný na dotek).

V praxi jsou podstatné také ekonomické parametry, zejména dostupnost materiálu a jeho cena, která výsledně ovlivňuje cenu hračky. [6,24]

## **4.3. Ekonomické aspekty výroby hraček**

Hračka je výrobek a jako taková podléhá stejným ekonomickým zákonitostem jako jiné výrobky. Proto je potřeba znát aktuální trh s hračkami, mít představu, jaké hračky se vyrábí, o jaké hračky je zájem – tedy znát nabídku a poptávku a vědět, co vše ji ovlivňuje.

Dnešní hračky mohou v některých případech plnit podobný úkol jako značkové oblečení – jsou společenským symbolem, usnadňují začlenění do skupiny (např. parta kluků, kteří si hrají se stejným typem hraček – robotů). Vidíme to u úspěšných filmů pro děti, které často způsobí vznik celé laviny produktů využívajících popularitu filmu. Vzniknou knihy, omalovánky, různé hračky – figurky podle hlavních postav filmu, stolní hry, založené na principech již známých her, ale kopírující design daného filmu, oblečení a školní pomůcky opět s motivy z filmu. Jedná se zpravidla o módní a pomíjivou záležitost, která ale díky často velmi rozsáhlé reklamní kampani představuje silnou konkurenci i pro mnohem kvalitnější hračky.

Tvůrce hraček by proto měl znát nejen hračky podobné vlastním výrobkům, které mu na trhu konkurují přímo, ale měl by mít i širší povědomí o světě dětské zábavy vůbec. [10,18,19,20,22,24]

#### **4.4. Bezpečnost a technické požadavky**

Výroba hraček podléhá do určité míry kontrole státu, která se zaměřuje především na bezpečnost a technické požadavky kladené na hračky. Obojí je shrnuto v následujících právních předpisech:

*Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví* – §26, odstavec č. 5 stanovující povinnosti výrobců nebo dovozců hraček v oblasti hygienických požadavků na složení hraček.

*Zákon č. 22/1997 Sb., ve znění zákona č. 71/2000 Sb.*, posuzující bezpečnost hraček.

*Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 84/2001 Sb. o hygienických požadavcích na hračky a výrobky pro děti do věku tří let (§ 13 až § 15)* – zde jsou shrnuty základní požadavky představující ochranu dětí před riziky danými materiálovým složením.

*Nařízení vlády č. 121/2001 Sb.*, kterým se mění *nařízení vlády č.171/1997 Sb.*, kterým se stanoví technické požadavky na hračky, ve znění *nařízení vlády č. 292/2000 Sb.* – toto nařízení ruší nutnost souhlasu příslušných orgánů ochrany veřejného zdraví při uvádění hračky na trh.

Nařízení vlády č. 171/1997 Sb. a ve znění pozdějších předpisů bylo publikováno v částce 61/1997 Sb. Příloha 2 obsahuje technické požadavky v následujícím dělení:

a) všeobecné požadavky

b) zvláštní požadavky, které jsou dále děleny na:

- fyzikální a mechanické vlastnosti
- hořlavost
- chemické vlastnosti
- elektrické vlastnosti
- hygienu
- radioaktivitu

Z výše uvedených právních předpisů vyplývá pro výrobce hraček také jasně stanovený postup uvedení hračky na trh. Výrobce je povinen především zjistit, zda hračka odpovídá všem harmonizovaným českým technickým normám, které se na ni vztahují. Posouzení shody výrobku s normami může provést sám výrobce, pokud je k tomu způsobilý, nebo tuto činnost zadá autorizované osobě, která je schopna provést potřebné zkoušky a měření.

V případě hračky, která normám neodpovídá, nebo na ni normy neexistují, podává výrobce k autorizované osobě žádost o certifikaci typu. Součástí žádosti je technická dokumentace, vzorek výrobku, výsledky zkoušek apod. Pokud výrobek splňuje základní požadavky nařízení vlády, vystaví po přezkoušení autorizovaná osoba na výrobek certifikát.

Teprve po posouzení vlastností hračky s požadavky na bezpečnost, stanovené zákonem a nařízením vlády a po vydání prohlášení o shodě může výrobce uvést hračku na trh.

Výrobce musí také zajistit označení hračky viditelným, snadno čitelným a nesmazatelným způsobem buď přímo na hračce, nebo na jejím obalu. Současně připojí návod k používání a upozornění na nebezpečí v rozsahu stanoveném nařízením vlády.

[10,18,19,20,22,24]

Seznam autorizovaných osob (AO) k nařízení vlády č. 171/1997 Sb.:

AO č. 246 Zkušební ústav lehkého průmyslu, České Budějovice

AO č. 224 Institut pro testování a certifikaci (hračky s výjimkou dětských vozidel), Zlín



## Obsah

AO č. 202 Strojírenský zkušební ústav (hračky kovové a mechanické), Brno, pobočka Jablonec n/N.

AO č. 219 Textilní zkušební ústav (hračky z textilních materiálů představující lidské bytosti, zvířata nebo jiné bytosti), Brno

AO č. 3047 VÚOS a.s. ČETA, Pardubice – Rybitví

[10,18,19,20,22,24]

## 5. Typologie hraček

### 5.1. Rozdělení hraček podle funkce

Toto dělení vychází z typu her, ke kterým se hračka používá. Většina hraček v sobě nese více funkcí, podle oblasti, která je ale při hře rozvíjena primárně, dělíme hračky na:

- hračky stimulující senzomotorické a motorické schopnosti
- hračky stimulující řeč a představy
- hračky stimulující sociální interakce
- hračky stimulující konstrukční schopnosti a tvořivost

#### **Hračky stimulující senzomotorické a motorické schopnosti**

V této skupině nacházíme hračky podporující rozvoj smyslů a motoriky – tyto oblasti považujeme za stěžejní pro správný vývoj dítěte, proto na nich ve značné míře závisí další uváděné funkční oblasti. Spadají sem hračky, které stimulují hrubou a jemnou motoriku, vizuomotorickou koordinaci (koordinaci očí a rukou), zrak, sluch, hmat, chuť a čich. [6,24]

#### **Hračky stimulující řeč a představy**

Hračky spadající do této oblasti mají zpravidla velkou pedagogickou hodnotu – stimulují formální i obsahovou stránku řeči, jejím prostřednictvím pak podporují rozvoj myšlení a představ. Patří sem hračky kladoucí zvýšený důraz na komunikaci, hračky pomáhající v osvojení si běžných znalostí každodenního života. [6,24]

#### **Hračky stimulující sociální interakce**

Do této oblasti bychom mohli zařadit množství hraček, protože téměř každá hračka a hra v sobě nese prvek interakce s další osobou. Pro potřeby této klasifikace sem ale zahrnujeme pouze hračky, jejichž primární funkcí je stimulace kontaktu mezi lidmi. [6,24]

### **Hračky stimulující konstrukční schopnosti a tvořivost**

Hračky spadající do této kategorie by měly u dětí stimulovat schopnost řešit problémy – plánovat, kombinovat, vyhodnocovat situace; rozvíjet vlastní tvořivost, představivost. Klasickým typem hračky je zde stavebnice, jejíž součástky je možno využít k tvorbě nejrůznějších objektů dle vlastní fantazie. [6,24]

## **5.2. Dělení hraček podle věku**

Podle věku dítěte nejčastěji rozdělujeme hračky do těchto skupin:

- hračky kojenců a batolat – do 1 roku
- mladšího předškolního věku – od 1 do 3 let
- staršího předškolního věku – od 3 do 6 let
- školního věku – od 6 do 10 let
- dětí nad 10 let

Následující rozdělení hraček je jen pomůckou a nezávazným vodítkem. Není možné vypracovat přesný „recept“ na výchovu hračkou, protože každé dítě reaguje na určitou hračku nebo pomůcku jinak. Také věkové hranice nejsou směrodatné. Některé dítě bude toto rozdělení předbíhat, druhé se bude opožďovat. [6,24]

### **Hračky kojenců a batolat**

Všechny tyto hračky musí mít tyto základní vlastnosti: snadnou omyvatelnost, oblé tvary a co nejmenší váhu. Jsou to požadavky bezpodmínečně nutné, které se však velmi často nedodrží.

Neméně důležitá je možnost snadného uchopení a ovládnutí dětskou rukou. Hračky dětí tohoto věku musí být po barevné stránce velmi pestré a kombinované jen ze základních tónů. Povrchová úprava hraček této skupiny je zvláště náročná. Povrch hračky má být co nejhladší, aby zadržoval co nejméně prachu a nečistot a umožňoval snadné omývání. Také je nutno

zdůraznit konstrukční pevnost a soudržnost jednotlivých dílů hračky. Dítěti se často podaří oddělit drobnou součást hračky a hrozí nebezpečí, že ji spolkně, vdechne, nebo se jinak poraní. [6,24]

Sem zařazujeme především bezpečné oblé předměty z plastických hmot pro nemluvnata: kroužky, chrastítka, zvířátka gumová, figurky s pískátky, závěsné hračky do postýlky nebo kočárku; batolatům jsou určeny dobře manipulovatelné hračky, které usnadní uchopení, pohyb a funkci – kubusy, pyramidy, kostky, válečky, figurky, panenky z měkčených plastů, zvířátka z textilu i plyše, plastické a dřevěné hračky na tahání a tlačení s funkcí nebo pohybem, míče, stavebnice, vozidla, jednoduché hudební hračky, hračky do vody.

### **Hračky pro děti mladšího předškolního věku**

Děti v tomto věku začínají provozovat a chápat činnost dospělých, a napodobují ji. K tomu potřebují mnoho různých hraček. Nejlépe vyhovují ty, které svou variabilitou umožňují neustálé proměny, a které dítě svou fantazií a technickou dovedností zvládne.

Do této skupiny patří všechny pohyblivé jednoduše řešené hračky, ze dřeva i z plastických hmot – jednoduchá autíčka, vozíky, vláčky, traktory. Dále textilní a plyšová zvířátka, panenky a příslušenství, stavebnice dřevěné a z plastů, zvukové a hudební hračky. Vděčné jsou také různé soupravy na písek a do vody, nářadí pro nejmenší, skluzavky, kočárky, tříkolky, koloběžky, šlapací auta, tabule, křídly, voskové pastelky, omalovánky apod. [6,24]

### **Hračky pro děti staršího předškolního věku**

Skupinu tvoří hračky, které mají vyplnit období nejintenzivnějšího hraní. Je to doba, kdy se dítě „už naučilo“ hrát si, a kdy jeho poznání okolního světa je již tak bohaté, že si dovede pomocí vhodných hraček vytvořit zcela určité prostředí. Proto se mnoho pedagogů shoduje v tom, že charakterem her toho období je hra námětová. Děti hrají závozníky, výpravčí, řidiče aut, lékaře, zemědělce a samozřejmě i rodiče. Při všech těchto hrách si dítě osvojuje chování představované osoby, vzpomíná si, co všechno určitý pracovník dělá a říká, a tím cvičí svoji vůli, paměť i slovní zásobu. Také se začínají objevovat první náznaky dovednosti a zručnosti, zejména při hrách se stavebnicemi.

Tuto bohatou činnost mají podporovat správně volené a konstruované hračky: náročnější stavebnice (včetně např. tematických stavebnic – ZOO, hrad, farma), obrázkové skládky, puzzle, mozaiky, autodráhy, železniční modely a jejich doplňky, zařízení miniaturních domácností (sestavovací soubory nábytečku, vybavení do kuchyňky), miniaturní dopravní prostředky a pracovní stroje. Větší uplatnění nacházejí jednoduché společenské hry, obrázkové knihy, časopisy, vystřihovánky, nadále zůstávají v oblibě koloběžky, tříkolky, míče, házečí obruče, kuželky, švihadla. [6,24]

### **Hračky pro děti školního věku od 6 do 10 let**

Ve čtvrté skupině jsou ty hračky, které účinně napomáhají výuce ve škole. Základní hračkou a zároveň pomůckou tohoto druhu je počítadlo nebo stavebnice s abecedou, kde si dítě hrou ověřuje znalost písmen. Opakováním celých slov si prohlubuje znalost látky, kterou probírá ve škole. Novým prvkem ve hře dětí tohoto věku je snaha po vytváření něčeho opravdového, skutečného. Je to snaha po něčem, co může být užitečné a prospěšné.

Do této skupiny patří téměř všechny hračky uvedené v předchozí kategorii, rozmnožené o náročnější stavebnice z kovu, dřeva a plastických hmot, univerzální soupravy dílů pro konstrukční tvorbu nebo funkční modely, technické dopravní prostředky (např. bagr, nakladač, jeřáb) s mechanickým, elektrickým pohonem. Děti si rády hrají s námětovými soubory (pošta, obchod, lékař aj.), ocení také náročnější společenské hry (vyžadující logický úsudek, kombinační schopnosti), omalovánky, vystřihovánky, kreslicí a malířské soubory, soupravy pro šití, vyšívání, pletení apod. V propracovanější podobě se objevují sportovní hračky a potřeby. [6,24]

### **Hračky pro děti nad 10 let**

Poslední skupina hraček je nejnáročnější, a často velmi opomíjená. Dospívající dítě se začíná více zúčastňovat práce a života dospělých. Proto se postupně hra mění v práci zaměřenou na konkrétní pomoc, nebo vytváření skutečných věcí. Výrazný je rozvoj specifických zájmů (hudba, sběratelství, fotografování, ...).

Nejosvědčenejší hračky pro děti tohoto věku jsou polytechnické soupravy a modelářské stavebnice, soupravy různých nástrojů a náročné mechanické hračky. Pro děvčata zůstává i v tomto období hlavní hračkou panenka a její vybavička. [6,24]

### 5.3. Dělení hraček podle materiálu

Velká část hraček dnes obsahuje kombinaci více materiálů, přesto podle materiálu, ze kterého jsou hračky převážně vyrobeny, rozeznáváme několik základních skupin hraček:

- hračky z plastických hmot
- hračky z kovů
- hračky ze dřeva
- hraček z textilu
- hračky z papíru
- hračky z ostatních materiálů

#### **Hračky z plastických hmot**

Plastickými hmotami označujeme souhrnně materiály, jejichž podstatu tvoří vysokomolekulární látky přírodní i syntetické, a jejichž povaha dovoluje tvarování teplem a tlakem. Výhodou hraček z plastů může být jejich lehkost a ohebnost, problémem je někdy nevhodné používání plastických hmot jako náhražek jiných materiálů. Sortiment plastických hraček je velmi široký – panenky, stavebnice, míče... [6,24]

#### **Hračky z kovů**

Kovové materiály umožňují všestranné tvarování a při relativně nízké váze dávají výrobku vysokou pevnost. Poskytují výrobcí téměř úplnou volnost při volbě námětu i v plnění funkčních požadavků. Hlavními představiteli kovových hraček jsou vlastní hračky mechanické, tj. takové, které jsou opatřeny pohybovým zařízením, schopným obstarávat buď všechny, nebo alespoň některé jejich funkce. [6,24]

- Hračky bez vlastních pohyblivých mechanismů
- Hračky s jednoduchými pohyblivými mechanismy
- Hračky s pohonnými mechanismy elektromotorickými a elektromagnetickými
- Stavebnicové soupravy
- Velké pracovní hračky

### **Hračky ze dřeva**

V dřívějších letech bylo dřevo při výrobě hraček hlavní surovinou a zůstává nadále klasickým materiálem hračkářské výroby. V této skupině dělíme hračky někdy dále podle výrobních skupin na:

- Dřevěné hračky ploché a soustružené
- Houpadla
- Hračky pro hry v přírodě a sportovní hračky
- Technické dřevěné stavebnice
- Polytechnické modelářské stavebnice a soupravy
- Letecké stavebnice a modely
- Ostatní polytechnické soupravy
- Společenské hry
- Hry zručnosti
- Hry náhody

### **Hračky z textilu**

Do této skupiny patří např. plyšové hračky, hračky z ostatních textilních materiálů a plstí, oblečení pro loutky, šicí a vyšívací soupravy, textilní loutky. [6,24]

### **Hračky z papíru**

Omalovánky a barevné papíry, obrázkové knížky, vystřihovánky a modelovací archy, obtisky a samolepící fólie aj. [6,24]

### **Hračky z ostatních materiálů**

Sem zařazujeme např. hračky ze skla (např. skleněné kuličky, krasohledy), hračky keramické (především jídelní soupravy kuchyňského nádobíčka), hračky z kůže, hračky ze speciální dřevohliněné hmoty – durolínu. [6,24]

## **6. Přehled základních typů a technologií výroby dřevěných hraček**

Naše dřevěná průmyslově vyráběná hračka vznikla prakticky v druhé polovině 18. století a svými kořeny tkví v tvorbě hračky lidové, ze které zpočátku čerpala námětově i tvarově. Později se rozvoj průmyslové hračky bral odlišnou cestou a zatlačil výrobu lidových hraček. Bylo to způsobeno hlavně tím, že výroba hraček se stávala více výrobou sériovou a v některých druzích i výrobou hromadnou. Zdokonalováním výrobních prostředků se dospělo v mnohých oborech výroby dřevěných hraček a jejich součástí k částečné automatizaci, zejména ve výrobě drobných soustružených hraček, soustružených součástí a dřevěných perlí leštěných nebo smaltovaných. Při výrobě dřevěných hraček se používá, až na některé výjimky, běžných dřevo obrábějících strojů, které se podle druhu výrobku doplňují speciálními přípravky a zařízeními. V dřívějších letech bylo dřevo při výrobě hraček hlavní surovinou a zůstává nadále klasickým materiálem hračkářské výroby, i když se dnes v tomto oboru používá nových hmot.

Dřevěné hračky můžeme stručně shrnout do několika skupin, které dávají přehled o jejich hlavních druzích. [6]

### **6.1. Dřevěné hračky ploché a soustružené**

Jednoduché soustružené hračky se vyrábějí sériově na poloautomatech nebo automatech. Povrchová úprava drobných částí záleží v leštění nebo smaltování v bubnech. Tyto hračky jsou oblíbené u dětí předškolního věku. Nejrozšířenější jsou různé miniaturní montované z leštěných perlí a tvarů. Představují různé figurky a zvířata, většinou groteskního pojetí, dále figurky oblíbených loutek, např. Spejbla a Hurvínka, různé pohádkové figurky aj. Jiným druhem hraček, které patří do této skupiny způsobem výroby, jsou různé návleky z leštěných perlí a oliv, perlové a hříbečkové mozaiky. Soustružené divadelní loutky se vyrábějí v několika velikostech, od miniaturních jednoduše stylizovaných až po loutky s pohyblivými údý do velikosti 10 až 15 cm i více. [6]



Pohyblivé hračky ploché a soustružené podmiňují svým charakterem již jiný způsob výroby. Materiál se zpracovává na běžných dřevoobráběcích strojích, které jsou doplněny speciálními přípravky pro různé druhy výrobku. Pro rotační tvary větších rozměrů se používá normálních nebo kopírovacích soustruhů, v některých případech poloautomatů. Hračky jsou určeny převážně pro děti předškolního věku a jejich tematikou jsou různé figurky a zvířátka na podvozcích, různí kašpárci a klauni atd. Pohyb vzniká tlačáním nebo tažením hračky. Jiným oblíbeným druhem těchto hraček jsou různá plochá zvířátka frézovaná na mimostředně zasazených kolečkách. Zvláštním druhem pohyblivých hraček jsou různé kazety s hracími strojky, na jejichž horní desce se pohybují figurky nebo celé soubory figurek pohybem buď čistě mechanickým, nebo kombinovaným s magnetickým vedením.

Z didaktických hraček to jsou tzv. pyramidy, které jsou určeny pro malé děti a mladší děti předškolního věku. Lze z nich přestavováním vytvořit mnoho tvarových i barevných obměn. Totéž platí o pyramidách figurálních. Dítě se na nich seznamuje se základními geometrickými tvary (kruh, válec a krychle) a základními barvami (červená modrá a žlutá). Pestrými obrázky polepené krychle zasouvacích pyramid zaujmou dětskou obraznost svými různorodými náměty.

U skupiny hraček „dopravní prostředky“ se uplatňuje vliv intenzivního růstu techniky v oboru dopravnictví. Hračky v nejrozmanitějším provedení seznamují v dostupné formě děti, hlavně předškolního věku, s charakteristikou a funkcí jednotlivých typů vozidel. Jako nejpočetnější skupinu jsou uvedeny zde různá osobní a nákladní auta a autobusy v různých velikostech, od miniaturních autíček, která jsou sestavena z leštěných barevných součástí, až po velká nákladní auta, na kterých může dítě převážet různý náklad, jako dřevěné kostky, písek a jiné materiály. Některá jsou opatřena různými mechanickými zařízeními jako ukazateli směru, u nákladních aut zdvihacími mechanismy pro sklápění korby u nákladních aut, vysouvacími žebříky apod.

Materiálem použitým u miniaturních dopravních prostředků je většinou javorové řezivo, v menší míře bukové dřevo, a to proto, že hustý bílý javor se lépe leští v bubnech a barvy, které jsou transparentní, působí velmi čistým dojmem. Jednotlivé části se spojují buď sbíjením, nebo slepováním. U větších vozidel, kde povrchová úprava se provádí stříkáním krycích nitro smaltů, nezáleží na barvě základního materiálu, a proto se většinou při výrobě používá dřeva bukového, v menší míře dřeva smrkového. Úprava povrchu je již náročnější a

vyžaduje u většiny hraček základní nástřik tmelem; po jeho vybroušení se teprve provádí konečný dekor příslušnými barvami.

Dřevěné vláčky se vyrábějí též v mnoha provedeních. Leštěné miniaturní rychlíkových i osobních lokomotiv, nákladní vláčky, osobní a rychlíkové vozy, u kterých je dekor proveden tiskem přes barevnou fólii, jsou vhodnými hračkami, které dítě zaměstnají. Jednotlivé části těchto souprav se spojují pomocí oček a háčků, zavrtaných do podvozků vozů, kterými se do sebe zavěšují. U některých druhů se ke spojení používá kovových nebo keramických magnetů, které jsou upevněny v čelech vozů. Větší vláčky poskytují dítěti již více možností při hře tím, že lze na vagónech převážet různé předměty nebo že některé druhy jsou řešeny jako stavebnice a lze je rozebrat na jednotlivé části. Tyto části se spojují většinou kuličky, jejichž konce jsou pro lepší pružení rozříznuty, někdy také dřevěnými šrouby. Na nákladních vozech jsou naloženy kostky, kolečka, hranoly a válce, a proto lze tento druh zahrnout do pojmu hraček didaktických. S pracemi z oboru zemědělství a s mechanizací na tomto úseku se děti seznamují na soupravách různých traktorů s příslušným závěsným nářadím, přívěsnými valníky a vozíky, různými kombajny apod. Oblíbenou hračkou z tohoto sektoru jsou i různá koňská spřežení s vozy a žebříňáky. Stroje používané na silničních stavbách a při úpravě terénu jsou zastoupeny rozmanitými buldozery a různými přepravními vozíky. Jsou to větší hračky, které jsou řešeny v charakteristické zkratce tak, aby tvar, který je materiálem a zpracováním omezen, dal dítěti jasnou představu o stroji, který má hračka představovat.

Pro hry u vody slouží dětem různé lodičky, parníky, vlečné čluny a plachetní lodi v rozmanitém provedení od nejjednodušších vyřezávaných nebo dlabaných z plného materiálu až po náročné modely jednotlivých typů plachetnic.

Dílce stavebnic letadel, kde se různé typy sestavují z leštěných součástek, se spojují zasouváním do frézovaných drážek nebo nasazují na zavrtané kuličky. Patří sem i stavebnice raket, které umožňují zajímavé obměny. Letadla i helikoptéry se rovněž vyrábějí jako hračky pohyblivé pro děti do 3 let. Jejich zajímavost je u některých typů zvýšena tím, že při tažení se např. u helikoptéry otáčí vrtule apod. Tyto hračky jsou opatřeny pestrým povrchovým dekorem, který dává ryze technickým námětům charakter hraček. Tento charakter je i zde vyjadřován povětšinou stylizovanou zkratkou se zřetelem na možnosti zpracování materiálu.

[6]

Kubusové skládky kladou značné požadavky na výtvarné zpracování polepů, kterých se používá k jejich výrobě. Náměty jsou z různých oborů; jsou to např. dopravní prostředky, různé pohádkové náměty, obrázky domácích i exotických zvířat sportovních i dětských her apod. Návrhy musí být barevné, určitých kontur a nesmějí při skládání působit chaoticky. Je třeba mít na paměti, že obrazce budou sestavovat děti do 4 let. K výrobě kostek se používá jehličnatého dřeva (hlavně smrku), z listnatých dřev v některých případech břízy. Kostky musí být přesně řezané a zbavené drobných třísek, které se tvoří na hranách při řezání. Při polepování se musí dbát na to, aby obrázky byly na kostky dokonale přilepeny, a zvláště aby byly přesně rozřezány. Obrázky musí být dobře lakovány, aby se nešpinily.

Hranolové stavebnice a ploché skládky se vyrábějí v původní barvě dřeva nebo se lakují a barevně leští. Tyto hračky seznamují děti hlavně se stavební technikou. Nejběžnějším typem jsou stavebnice z hranolů různých délek a velikostí, jehlanů, válců a oblouků. Vyrábějí se většinou z bukového řeziva, brousí se a leští v bubnech. Menší druhy těchto stavebnic, které jsou leštěny barevně, se vyrábějí někdy i z dřeva javorového. Tyto stavebnice jsou oblíbené proto, že umožňují rozvíjet dětskou představivost již od prvních let, kdy dítě začíná chápat tvar i barvu. Je proto žádoucí, aby se při navrhování těchto hraček používalo takových tvarů, které jsou dítěti srozumitelné, a aby se upustilo od zbytečné zdobnosti, která snižuje jejich pedagogický význam. Týká se to hlavně různých sloupů, které mají někdy nevkusný tvar i povrchový dekor, nebo kostek potištěných nehezkyými ornamenty. Nejrozšířenějším typem plochých skládanek jsou parketové mozaiky, z nichž lze skládat různé geometrické barevné ornamenty a kompozice. Skládají se ze základních čtvercových, obdélníkových a trojúhelníkových tvarů, barevně leštěných.

Jiným druhem plochých skládanek jsou skládky písmenkové pro děti v prvním školním roce. Jiným druhem skládanek jsou skládky magnetické, kde se na železnou podložku přikládají dřevěné destičky různých tvarů i barev opatřené na spodní straně zavrtanými keramickými magnety. Z těchto destiček lze vytvářet barevné kompozice předmětů z dětského prostředí i sestavy znázorňující technické předměty, jako lodě, letadla, vlaky, autobusy. Předností těchto skládanek je, že jednotlivé tvary pevně ulpívají na železné barevně lakované podložce. Podobným druhem jsou skládky, kde se různé barevné dřevěné tvary pokládají na destičku opatřenou samolepícím nátěrem buď gumovým, nebo z umělé hmoty. Funkce je podobná jako u skládanek magnetických. Jejich obměnou je skládanka

rovněž opatřená samolepícím podkladem, na kterém se vytvoří z tmavě zbarvených hranolků kontura kresby a takto vymezené plochy se vyplní různobarevnými drobnými korálky, které na lepivém podkladě dostatečně ulpí a vytvoří pestrý obrázek. [6]

## **6.2. Stavebnice domů, chat a průmyslových objektů**

Stavebnice tohoto druhu mají svůj původ v různých souborech vesniček a městeček, které se dříve hojně vyráběly. Čerpalo se hlavně z tradic lidových hraček, kde byly vytvořeny velmi pěkné hračky tohoto typu. Postupem doby se z těchto souborů vyvinuly stavebnice různých objektů doby, jako nádraží, letišť apod. Lze je rozdělit do dvou skupin. První skupina obsahuje soubory, kde objekty jsou ve stylizované formě dány a kde se zajímavosti při hře dosahuje rozmanitými sestavami půdorysného plánu a přemísťováním jednotlivých budov podle fantazie dítěte. Tyto soubory jsou pro větší zajímavost a dosažení dokonalého výtvarného vzhledu někdy obohaceny i stromovými doplňky, které jsou komponovány již se zřetelem na ucelené pojetí stavebnice, jako jsou stavebnice vesniček, městeček atd. Základním tvarem je hranol a střečovitý tvar, charakteristický pro určité stavby. U vesniček se ještě přidávají různé tvary štítů, kostelních věží, plůtků apod. Stromové doplňky jsou buď rotačního tvaru soustružené, nebo ploché řezané nebo frézované; závisí to na kompozici a záměru, kterého výtvarník chce dosáhnout. Charakteristiku těchto částí musí vyjadřovat nejen jejich forma, ale také barva a nákras. Stavebnice průmyslových staveb se vyskytují ve stylizovaných zkratkách v souborech různého rozsahu. Nejpůsobivější jsou z přírodního bukového dřeva, lakované nebo leštěné.

Stavebnice panelové jsou odlišným druhem těchto hraček. Jejich základem jsou polotovary stavebního materiálu, které umožňují mnohé obměny. Konstrukčně se spojují různě dlouhými hranolky, trámky, které mají na dvou nebo třech stranách vyfrézované drážky, do nichž se zasunují panely z dřevěných destiček nebo z lepenky. Lepenkové panely bývají obvykle potištěny kresbami dveří a oken a jsou různobarevně řešeny v tónu omítek a soklů. Lze z nich sestavovat též kompletní kombinace staveb, letišť, hangárů, dopravních středisek aj. Z panelů, které mají destičky v profilu půlkulatě drážkovány, se sestavují různé sruby a chaty působící dojmem staveb z klád apod. Stavebnice hospodářských objektů jsou doplněny soupravou domácích zvířat, dopravních hospodářských prostředků apod. Další typy těchto stavebnic se liší pouze systémem spojování, např. spojováním kolíčky; jednotlivé díly

se spojují tak, že se kuličky zastrkávají do navrtaných otvorů v čelních stranách destičkových panelů.

Zařízení interiérů obytných místností a obchodních provozoven je doplňkem pro hry s panenkami a figurkami. Hračky toho druhu (tzv. Puppenhaus) známé již v 15. století byly velmi realistické, ba naturalistické. Nebylo možné si s nimi hrát tak, jak si dnes představujeme. Sortiment obsahuje různé druhy nábytků v různých velikostech, které mají být ve správných proporcích a znázorňovat skutečnost. Zvláště se přihlíží k tomu, aby zařízení byl stabilní, dobře zpracované a trvanlivé. Miniaturní soupravy bytových zařízení mají omezené funkční možnosti dané jejich rozměry. Hra s nimi povzbuzuje dětskou představivost k vytváření rozmanitých sestav bytového zařízení, což je umožněno větším počtem jednotlivých dílů. K těmto soupravám se vyrábějí různé doplňky, jako ledničky, rádia, televizory apod., které obohatí hry s loutkovými kuchyňkami a pokojíčky. Také zařízení různých prodejních místností umožňují rozmanité hry i pro malé dětské kolektivy. Větší nábytky se vyrábějí v menších souborech, obsahujících základní prvky, a mají větší funkční možnosti ve skříních a poličkách s otvíracími dveřmi, zásuvkami, vitrínkami se zasouvacími skly z průhledných nerozbitných umělých hmot. I u těchto hraček musí být barevné řešení proti skutečnosti výraznější a velmi citlivě řešeno, aby byl vkus dětí správně orientován. Pro kolektivní hry se vyrábějí zařízení kuchyňek a pokojíčků v jedné pětině skutečné velikosti i větší. Skříňové díly jsou zde opatřeny všemi náležitostmi, jako věšáky, poličkami, příhradami apod. Soubory zařízení průmyslových prostorů se řeší převážně ve formě stylizovaných maket, kde částečný pohyb nebo otáčení některé součásti naznačuje skutečnou funkci stroje. [6]

### **6.3. Houpadla**

Jsou určena pro zcela malé děti a děti předškolního věku. Základním typem jsou houpací židličky. Jejich obměnou jsou houpadla, u nichž jsou postranice vyřezány do tvaru různých zvířat, jako kohoutů, kačen, hus a koníků. Tyto postranice jsou pestře dekorovány a záleží zde opravdu na dobrém výtvarném zpracování. Houpací koně ze dřeva se vyrábějí ve stylizované zkratce. Na hřbetě mají sedačku, která má někdy ohrádku pro větší bezpečnost. Při výrobě vycpávaných houpacích koní se používá dřevěná kostry pevně spojené s houpacími lištami. Kostra má přimontovanou dřevěnou koňskou hlavu. Na tuto kostru se

přibije obal z pytlovin, tvaru koňského trupu a nohou, který se vycpe a vyformuje dřevěnou vlnou. Vycpávka musí být velmi pevná a tvrdá, aby se neslehla a tím se neuvolnil potah. U koní, kde se povrchová úprava provádí nátěrem, musí se pytlovina nejprve uzavřít vrstvou tmele, který se přeburuje. Po jeho vyschnutí se na konečný nástřík použije pružného smaltu v příslušné základní barvě; použije se ho též na konečný dekor hlavy, trupu a kopyt. Někdy se základní jutový vytvarovaný obal místo nátěru potahuje plyšem, nejčastěji v hnědé barvě, u dražších druhů se k potažení používá telecích kožek. V poslední dokončovací operaci se na hotového koně připevní postroj, sedlo a přišíje ocas. [6]

### **6.4. Hračky pro hry v přírodě a hračky sportovní**

Zahrnují široký výběr hraček pro všechny věkové stupně. Hračkou pro jarní i letní měsíce je soustružená káča s bičem, lakovaná z přírodního dřeva nebo pestře dekorovaná barevnými smalty. Obruče z ohýbaného dřeva v různých velikostech a švihadla různého provedení povzbuzují děti k pohybu na zdravém vzduchu. Hračky do písku, dřevěné lopatičky aj. Musí být opatřeny dobrým povrchovým nátěrem vzdorujícím otěru. Dětských badmintonových a ping-pongových souprav lze používat ke hře jak v místnosti, tak i venku. Badmintonové soupravy jsou určeny pro dospělejší děti stejně jako tamburiny (jednostranné nízké bubinky, které se drží za dřevěný luh). I při nich se hraje pérovými míčky, které se nyní vyrábějí také z pružných umělých hmot. Pro hry venku jsou určeny dětské luky s šípy a vrhací šipky, které mají konec opatřen bodcem nebo gumovou přísavkou. Šipky s kovovým bodcem nejsou nejvhodnější hračkou, protože je zde nebezpečí zranění spoluhráče nebo přihlížejících.

Pro podzimní větrné dny jsou zajímavou hračkou různé druhy draků rozmanitého provedení a různé konstrukce. U jednoduchých je kostra ze dvou zkřížených dřevěných laťek a je potažena papírem ve formě obdélníku, čtverce nebo kosoúhelníku, nebo tvoří kostru tři až čtyři tenké laťky spojené ve středu a drak má pak tvar hvězdy, popř. pravidelného šestiúhelníku nebo osmiúhelníku. Složitější konstrukci mají draci ve formě různých ptáků, kde se jako potahu používá plátina potištěného různými vzory. Tyto hračky jsou povětšinou skládací. [6]

## 6.5. Technické montovatelné dřevěné stavebnice

Seznamují dítě s vnějším tvarem technických předmětů, s jejich základními konstrukcemi a s činností mechanismů. Jsou určeny pro děti středního a staršího věku, kterým přibližují komplex technických znalostí. Základními tvary jsou hranolky různých délek, destičky a kolečka. Nejstarším výrobkem tohoto druhu byla populární stavebnice „Matador“. Tofa poté vyráběla dřevěnou stavebnici „Technostav“. Hranolky, destičky a kolečka jsou opatřeny dírkami o přesné rozteči otvorů tak, aby se daly ze všech stran spojovat kolíčky. Rýhovaná kolečka jsou určena k převodům poháněným pomocí motouzu, gumiček nebo různých spirálových pérek. Z těchto stavebnic lze konstruovat různé jednoduché předměty i složité modely strojů, jeřábů, dopravních prostředků apod. Pro dospělejší děti se dřevěné technické stavebnice doplňovali pohonným zařízením, pružinovými strojkou nebo elektromotorky. Dřevěné technické stavebnice patřili k oblíbeným hračkám, které měli zvýšit manuální zručnost mládeže. Vyráběli se z bukového řeziva v přírodním neleštěném provedení. Některé zahraniční výrobky měli jednotlivé součástky různobarevné mořené. K dosažení přesného vrtání se používalo vrtacích hlav až o deseti vrtacích. Dřevo muselo být pečlivě vysušené, aby po zpracování nevznikaly sesycháním rozměrové diference, které by ztěžovaly spojování základních součástí.

Podobným druhem jsou stavebnice, kde základní tvary se spojují dřevěnými šrouby. Jsou nejrozmanitějších druhů, od jednoduchých destiček spojovaných šrouby různé délky až po stavebnice aut a traktorů, které lze rozšroubováním rozebrat na jednotlivé součástky. U těchto stavebnic není třeba již tak vysokého stupně přesnosti ve výrobě jako u technických stavebnic, předcházejícího typu, protože otvory pro spojování šrouby mají značnou toleranci. Tyto stavebnice jsou zpravidla jednoúčelové a nelze z nich vytvořit více obměn a typů jako u dříve popsaných stavebnic, které se vyznačují univerzálností.

Zajímavým druhem konstrukčních stavebnic jsou stavebnice hůlkové, které se skládají z kolíčků a hůlek až 50 cm dlouhých. Spojují se různobarevnými leštěnými kuličkami, ve kterých jsou navrtány otvory všemi směry, takže je zde velká možnost rozmanitých konstrukcí. Modely jsou pouze náznakové, poměrně značných rozměrů a lze je doplnit různými pohybovými funkcemi. Dříve se vyráběly stavebnice, které se spojovaly zasouváním jednotlivých dílů. Různé destičky mají vždy na dvou sousedních stranách vyfrézovaný profilový zářez a na druhých dvou stranách výstupky stejného tvaru, které se zasunují do

zářezů. Tyto druhy stavebnice se dnes již ze dřeva nevyrábějí, protože se dřevo sesýcháním a vlhnutím mění. Vznikaly tak nepřesnosti a stavebnice byly po velmi krátkém používání pro hru nezpůsobitelné. Dnes se stavebnice podobného typu vyrábějí z umělých hmot, kde lze dosáhnout náležité přesnosti. [6]

## **6.6. Polytechnické modelářské stavebnice a soupravy**

Technické hračky stavebnicového typu a modelářské polytechnické soupravy rozvíjejí tvůrčí energii, vynalézavost, technické znalosti a manuální zručnost mládeže. Úspěšná je i příprava a dobrá technická úroveň návodů a plánek pro stavbu modelů, drobných výrobků a potřeb. Dnes se již tyto stavebnice ze dřeva nevyrábějí. Dřevo bylo nahrazeno jinými materiály. [6]

### **6.6.1. Letecké stavebnice a modely**

Kursům praktické stavby, a to zejména začátečnickým, předchází speciální modelářská teorie, která poučuje o aerodynamice, základech létání, technologii užitého materiálu a stavby a o létání s modely.

#### Nástroje

Nejdůležitější nástroj modeláře je nůž. Velmi dobře vyhovuje tzv. knejp, který si někteří modeláři sami vyrobí z tvrdé pilky na železo.

Přehrady trupů a žebra z překližky se vyřezávají lupenkovou pilkou s upínáním vlásku křídlovými maticemi.

K hoblování se používá malého kovového hoblíku, na hrubé opracování dřeva rašplí, na jemné pak pilníků různých tvarů a jemností seku. K nejjemnějšímu opracování a vybrušování dřeva používáme skelných papírů různé velikosti zrna.

Další nutné nástroje jsou dláta různých tvarů, ploché nebo kombinované štípací kleště, svěrák a drobné potřeby včetně pomůcek pro kreslení.

#### Materiál

Na materiál se z hlediska konstrukce i funkce modelů kladou značné požadavky (pevnost, pružnost, malá váha apod.).



## Přehled základních typů a technologií výroby dřevěných hraček

Nejužívanějším materiálem je dřevo, které má mnoho vynikajících vlastností, značnou pevnost, snadno se opracovává a je lehké. Pevnost a váha jsou u dřeva v přímém poměru: těžší je pevnější, a naopak.

V leteckém modelářství se používá z měkkých dřev především smrk, dále jedle, borovice, lípa, olše a balza.

Z ostatních dřev jsou nejužívanější pro naše účely jasan, buk, bambus, tonkin, rákos.

V modelářství se používá překližky z olšové nebo jakostnější březové. Skládá se vždy z lichého počtu na sebe kladených a slepených dých, spojených za zvýšené teploty a tlaku. Dýhy se loupají speciálními dlouhými noži ze špalků, které se otáčejí ve speciálních strojích. Po kontrole se kladou na sebe, prokládají se fóliemi z umělých pryskyřic a spojují za zvýšené teploty a tlaku.

Vysoce namáhané části modelů se zhotovují z kovů, a to z oceli nebo z lehkých kovů a jejich slitin.

Oceli se používá hlavně ve formě drátů na nápravy kol, podvozky, osy vrtulí, háčků na gumu apod. Plechů se používá na různá kování. Z lehkých kovů se používá především hliníku a jeho slitin a slitin hořčíku.

Hliník (Al) má měrnou váhu 2,8 kg/dm<sup>3</sup>. Drátu se používá na okrajové oblouky křidel a kormidel. Z hliníkového plechu se vyrábějí hlavně motorové kryty a přechody křidel.

Ze slitin hliníku se v modelářství používá duralu, siluminu, alusilu a dalších.

Jednotlivé díly modelu se spojují lepením, spájením nebo svařováním.

V modelářství se nejčastěji spájí naměkko, tj. lehce tavitelnou pájkou (cín — olovo v poměru 60 : 40 %). Spájí se buď v plameni, nebo pomocí měděného pájedla. Pro spoje více namáhané se užívá pájky tvrdé — mosazné nebo stříbrné. Též se používá autogenního svařovacího přístroje.

V modelářství rozdělujeme lepidla na lepidla na lepení kostry a lepidla na lepení potahu. Některých je možno použít pro obě skupiny.

Modely se potahují papírem nebo tkaninou. Nejjednodušší a také nejlevnější je hedvábný papír, který je nepropustný a lehký. Papír kloboukový je sice poněkud těžší, ale odolnější a vyhovuje pro větší modely. Japonský papír je velmi lehký, pevný, hustý a vyhovuje zvláště pro malé modely. Musí se však opatřit nátěrem.

Pro větší druhy modelů se prodává též speciální potahový modelářský papír.

Některé plochy modelů, vystavené velkému namáhání nebo nebezpečí protržení, se potahují dýhou, překližkou, kreslicím papírem nebo tenkými balzovými prkénky.

Potahů z tkanin se používá u velkých modelů, hlavně větroňů. K tomuto účelu vyhovuje především šifón, batist nebo hedvábí. Tyto potahy je však nutno opatřit nátěry.

Mikrofilmu, v podstatě buď acetonového, nebo nitrolaku s přídavkem změkčovadla, se užívá především k potahování pokojových modelů; při správném použití tvoří vrstvu několik setin mm tlustou. K zajištění nepropustnosti nosných ploch a k ochraně kostry se používá nátěrů impregnačními laky. Jsou to těžké laky kopálové, člunové a lihové. Velmi výhodné jsou též laky zaponový a celonový, které dokonale vypínají potah. Dobře se též osvědčují stříkáací nitrolaky, které jsou lehké a rovněž dokonale vypínají potah. U modelů s benzínovým motorem a s elektrickým zapalováním nelze použít hliníkového nátěru, protože způsobuje krátké spojení. [6]

### Konstrukce

Nejprve pojednáme o těch částech a zařízeních modelu, které jsou podmínkou, aby model vůbec létal.

Jsou to především nosné plochy neboli křídla; slouží k tomu, aby byl model za letu nesen vzduchem. Na nosných plochách vzniká totiž při pohybu vzduchem vztlak. Potřebný pohyb (tah vzduchem) obstarává pohonná jednotka — motor, a to buď gumový svazek, který pohání vrtuli, mechanický motor, nebo jiný. Skutečná letadla jsou za letu řízena. Modely řízeny nejsou a jsou proto opatřovány takovými zařízeními, která zajišťují jejich automatickou stabilizaci.

Každý model má vedle zmíněných nosných ploch — křídel ještě svislou ocasní plochu neboli směrovku a vodorovnou ocasní plochu — výškovku. Spojení všech těchto částí zajišťuje trup. Pro startování a přistávání je připojen podvozek.

U bezmotorových modelů je podvozek nahrazen lyží. Profil křídla, jehož tvar v profilu je vytvořen žebry. Hrana, kterou křídlo nabíhá do vzduchu, je náběžná hrana, opačná je odtoková hrana. Horní hrana je sací, spodní tlačná. Stejných názvů se používá i pro označení částí křídel.

Základní předpoklad každého modeláře je dokonalá znalost čtení výkresů. Na výkresech sestav se modely kreslí v půdorysu, nárysu a bokorysu. Již z výkresu musí mít modelář správnou představu o modelu. Pro informaci uvádíme část výkresu motorového

modelu, na kterém jsou půdorys, nárys a bokorys s jejich charakteristickými rozměry s ukázkou sestaveného modelu.

#### Zvláštní modely

I v modelářství je možno experimentovat a tvořit různé druhy speciálních modelů. Touto novátorskou činností se v leteckém modelářství zabývají modeláři-konstruktéři, kteří již dokonale ovládají teorii a praxi konstrukce běžných modelů. [6]

### **6.6.2. Ostatní polytechnické soupravy**

Doplňkem sortimentu letecko-modelářských stavebnic jsou soupravy pro stavbu ostatních dřevěných modelů. Jsou to především modelářské stavebnice lodí různého typu, ponorek, aut, bagrů, kosmických a arktických dopravních prostředků, pásových vozidel, raket apod. Soupravy obsahují podrobný návod s plánem a veškerý potřebný materiál k sestavení modelu, tj. dřevěná a překližková prkénka (přířezy), lišty, výřezy, výseky, lepidla, lepenky, papír, popř. barvy. Do některých stavebnic se také přikládají hotové polotovary, např. ušité plachty pro lodě, sestavené pohonné jednotky, podvozky, gumové obruče, disky, kovový materiál (plechy, tyče, šrouby, hřebíky, háčky atd.).

Výhodou těchto souprav je zkompletování potřebného materiálu, nevýhodou omezené konstrukční možnosti a vyšší cena. Výroba levných balíčků s pouhými základními materiály, ze kterých je možno konstruovat různé modely též podle individuálních plánek. Velmi zajímavé jsou též polytechnické soupravy, vyráběné v zahraničí ve velmi širokém sortimentu, např. soupravy malého fyzika, chemika, fotografa, elektrotechnika a mnoho podobných. Tyto kompletní soupravy jsou vybaveny veškerým potřebným materiálem a pomůckami, jakož i podrobnými návody k provádění pokusů, zkoušek, sestav aj. Jejich používáním lze získat znalosti a zkušenosti z mnoha oborů.

Rovněž nářadí a ostatní pracovní pomůcky se vyrábějí v různých soupravách doplněných i polotovary některých základních materiálů. Vyžaduje se dobrá jakost.

Pracovní pomůcky pro modelářinu a polytechniku jsou různé podle pracovních oborů a podle stáří a technické vyspělosti nebo náročnosti uživatele. [6]

## 6.7. Společenské hry

Společenské hry mají svůj původ v dávných dobách. Již na staré etruské váze je znázorněn výjev, jak Achilles a Ajax počítají body na hracích kostkách. Hra v kostky je nejstarší hrou štěstí, která byla oblíbena u všech evropských národů do doby, než ji vytlačily různé karetní hry. Později se objevují kostky jako součást obrazových her, zvláště v 18. století ve službách politiky, propagandy a poučení. Všechny vycházejí ze starší obrazové hry, zvané „Husí hry“, a husy byly na nich nahrazeny obrázky vztahujícími se k různým časovým událostem. Když r. 1721 byla vydána papežská bula proti jansenismu, objevila se v Holandsku hra „Konstituce“, kde husy byly nahrazeny obrázky apoštolů. Roku 1791 se shledáváme s hrou francouzské revoluce, která byla zaměřena proti provinčním parlamentům. Plány her byly zhotovovány pomocí dřevorytů a mědirytin, které byly ručně kolorovány. Zachovaly se též tisky vypracované skutečnými umělci, kteří neváhali tato díla i podepsat. Zjišťujeme v nich projevy ducha i poezie, filosofie i ironie, vtip a hloubku, prozaickou šlechtnost i dobrodružné představy. U těchto her trávili kdysi lidé dlouhé večery v rodinném kruhu.

Dnešní názor na význam společenských her je jiný. Společenská hra má kromě zábavy poskytnout dítěti i příležitost k rozvinutí jeho schopností, k prohloubení jeho vědomostí, popř. zručnosti. Obzvláštní důraz se klade na opravdu dokonalé grafické zpracování herního plánu a obalu. Návrhy na tyto hry mají být svěřeny k vypracování zkušenému výtvarníkovi, aby hra byla i po stránce výtvarné dokonalá. Některé společenské hry mají kromě herního návodu též psanou legendu. Je to především u her zeměpisného, cestopisného nebo jiného odborného rázu, aby hráči získali bližší informace.

Společenské hry dělíme na stolní společenské hry kombinační s herním plánem, na hry zručnosti, hry náhody a hry, u nichž se vrhá hracími kostkami, a konečně na hry karetní. [6]

### 6.7.1. Společenské hry kombinační s herním plánem

Základem těchto her je herní plán a soubor figur nebo hracích kotoučků (kamenů). Náhoda zde nerozhoduje; hra se rozvíjí a je ovlivňována pouze inteligencí, kombinačními

schopnostmi a logickou myšlenkovou pohotovostí každého hráče. Klasickým představitelem her této skupiny jsou šachy a další hry:

- **Šachy**

O hře v šachy bylo napsáno mnoho příruček a pojednání, a proto se zde omezíme pouze na popis herního příslušenství této hry. Herní plán je čtvercový, rozdělený na 64 polí, která jsou střídavě odlišena různou barvou. Nejčastěji jsou pole bílá a černá. Každá šachová figura má svůj charakteristický chod. Figurky se soustruží, větší se vyrábějí ručně, menší na poloautomatech nebo automatech. Jako materiálu se k výrobě používá javoru, u dražších souprav exotických dřev nebo umělých hmot, zpracovaných třískovým obráběním. Figury se lakují máčením v bezbarvém laku. U bílých se nechává barva přírodního dřeva, černé figurky se nejdříve moří na tmavě hnědou nebo černou barvu a potom lakují. Levnější druhy se máčejí přímo do černého laku. Na spodní plošku se nalepuje tenká plst' nebo velurový papír, aby figury neklouzaly a při tazích nepoškodily nátěr šachovnice. Šachovnice jsou nejčastěji natištěny na impregnovaném plátně, kde nejpříjemněji působí střídání polí bílých s hnědými. Kazety, které zároveň slouží za schránku pro figury, mají obě poloviny stejně vysoké a spojené závěsy; na jejich vnějších stranách je intarzovaná šachovnice, na které se po rozevření kazety hraje. Tento způsob je poměrně výhodný, protože není třeba krabice na úschovu figur.

Vyrábějí se cestovní šachy magnetické. Do spodku každé figury je zamontován keramický feritový magnet, za šachovnici slouží natištěná vrchní strana plechového pouzdra. Figura dobře drží na plechovém podkladě a nemění polohu ani při nárazu. Jiné cestovní šachy jsou provedeny na způsob tobolky kožené nebo z plastiku. Šachovnice je na vnitřní straně pouzdra, jednotlivá pole jsou proříznuta. Figury jsou ploché a zasunují se do vyříznutých otvorů, takže jsou zajištěny proti náhodné změně polohy. [6]

- **Dáma**

Název pochází z německého slova der Damm (hráz), které se během let ustálilo v názvu dáma. Ke hře se používá šachovnice o 64 polích jako u šachu, za figury slouží bílé a černé kotoučky (kameny), které se vyrábějí z javorového dřeva. Jsou buď hladké, nebo s dekorativním reliéfem na horní straně. Jiné mají mírně zvýšený vysoustruhovaný okraj. Souprava obsahuje 12 kamenů bílých a 12 kamenů černých. Dáma se hraje několika způsoby.

„Žravá dáma“, se hraje na normální šachovnici a vítězem je hráč, který ztratí všechny kameny. „Ruská dáma“ (šaški) se liší od naší tím, že kámen může postupovat jen vpřed a brát se může dopředu i dozadu. „Anglická dáma“ je obměnou v tom smyslu, že dáma bere soupeřovy kameny nejen ve směru dopředu i dozadu, ale také napravo a nalevo po rovnoběžných liniích. „Polská dáma“ se hraje na šachovnici o 100 polích s 20 kameny. Také při této hře se berou kameny vpřed i vzad. [6]

Další hry:

- Čínský šach Ti - Tu
- Vlk a ovce
- Halma
- Mlýn dvojitý
- Hra „Go“

### **6.7.2. Hry zručnosti**

Tyto hry podněcují v hráčích smysl pro postřeh a zručnost a nutí je k rychlé reakci na změny ve hře. Většina těchto her se řídí pravidly, která vylučují libovolné zásahy do průběhu hry. U některých se cvičí přesnost zraku při míření na cíl a zároveň zručnost ruky, provádějící úkon s předmětem, kterým se má cíl zasáhnout nebo srazit. Některé z těchto her jsou ovládány mechanismy, které přenášejí pohyb ruky na figurku, s níž se hraje. Jiné cvičí rovnováhu a obratnost prstů. Několik charakteristických příkladů těchto her a jejich stručné popisy jsou uvedeny v následujících odstavcích.

#### **• Stolní kopaná**

Hra se vyrábí v několika variantách s různými principy vedení figurek. V nejjednodušším provedení představují hráče knoflíkové kotoučky ve dvou různých barvách. Hra se řídí pravidly skutečné kopané.

Jiný způsob, založený na principu magnetickém, vodí figurky hráčů magnetem ze spodu herního plánu (hřiště). Jiné uspořádání používá figurek, jejichž jednu nohu ovládá pákový mechanismus. Po stisknutí páčky (obvykle v hlavičce) se vymrští pohyblivá noha a kopne do míče. Obměnou jsou figurky, jejichž dutá tělíčka válcovitého tvaru jsou z umělé

hmoty. Na jejich dolní části u dna je malý otvor. V tělíčku se pohybuje píst, který je ukončen hlavičkou. Píst je tlačěn nahoru pružinou uvnitř umístěnou. Smáčknutím hlavičky s pístem uniká stlačený vzduch dolním otvorem a odfoukne míček z lehké hmoty.

Pro hru kolektivů je určen fotbal s hráči připevněnými v horní polovině těla na hůlky. Figurky jsou otáčivě uloženy v otvorech rámu, který ohraničuje hrací plochu. Kromě rotačního pohybu, kterým se dosahuje kopnutí do míče, mohou se figurky na hůlce pohybovat i do stran. Herní zařízení má obvykle šest hůlek s hráči a dvě hůlky, kterými se ovládají pohyby brankářů. Jako míče se používá tabletennisového míčku. [6]

### • **Lední hokej**

Hry tohoto druhu většinou používají stejných principů a schémat jako hra „Stolní kopaná“, toliko s malými obměnami, charakteristickými pro tento druh sportovního zápolení. U nás se vyrábí stolní lední hokej, na jehož herní desce hráči posunují puk miniaturními hokejkami. Na herní ploše jsou položeny dřevěné kotoučky — obránci, ztěžující pohyb puku, který se o ně zaráží a odráží. [6]

### **6.7.3. Hry náhody**

U her náhody nemají hráči vliv na průběh hry, který je vytvářen pouhou náhodou. Jsou oblíbené proto, že při nich vznikají nepředvídatelné dramatické situace a že až do konce hry není jisté, kdo vyhraje. Mají obvykle rychlý spád. Některé jsou poučné, např. s tematikou zeměpisnou. Většinou jsou to hry bez hlubšího obsahu, sloužící pouze k chvilkovému pobavení a rozptýlení. Především jsou to hry závodivé, kdy vyhrává ten hráč, který se dostane se svou figurkou první do cíle, ať již herní plán představuje závodní dráhu nebo nějakou jinou cestu, např. ve formě prostého geometrického obrazce. Postupové dráhy bývají často pásové, kde prostor pásu je podélně rozdělen čarami vymežujícími dráhy jednotlivých figurek. Dráhy bývají pro přehlednost potištěny po celé délce barevnými podklady v barvách figurek, kterými se hraje. Jindy jsou to dráhy řetězové, kdy hráč postupuje po bodech nebo kroužcích, které jsou spojeny jednoduchou čarou, mající tvar geometrického obrazce, např. šestiúhelníka, nebo tvar hvězdicovitý anebo jsou spojeny ve volném uspořádání. Postup je dán náhodou při vrhu kostky; hráč postupuje nebo se vrací o tolik polí, kolik ok mu na kostce padlo. Místo kostky se někdy používá cvrčka, na jehož ploškách jsou vyznačena čísla, body, nebo i slovní

určení úkonu, který musí hráč se svou figurkou provést. Jiný druh těchto her používá destiček, na nichž jsou hodnoty vyznačeny tečkami, čísly nebo obrázky. Jejich schéma, a systémy jsou odvozeny od hry „Domino“.

- **Člověče, nezlob se**
- **Domino**

Domino vzniklo v Itálii, odkud se rozšířilo do střední Evropy. Je to oblíbená hra Francouzů a hojně se hrála i v Německu. Dnes se hraje domino téměř na celém světě. Ke hře se používá známých dominových kamenů ve formě destiček z různých hmot, převážně ze dřeva. Je jich 28 a jsou rozděleny čarou na dvě poloviny, na kterých jsou číselné hodnoty vyznačeny tečkami od 0/0 až do 6/6, které vyčerpávají všechna číselná spojení v této řadě. Některé hry jsou rozšířeny o dalších 17 kamenů, tj. o řady do 7/7 a 8/8, Jiný způsob hry se nazývá „Matador“ nebo „Mistrovská hra“, má však proti jednoduchému dominu odlišná pravidla. Hračkovité uspořádání dominové hry přináší „Obrázkové domino“. Místo ok jsou na každé polovině jednoduché obrázky, z nichž se stejné příkládají k sobě. Pravidla jsou obdobná jako u normálního domina. [6]



## 7. Technologie výroby dřevěných hraček

### 7.1. Strojové zařízení

V hračkářském průmyslu, který vyrábí dřevěné hračky, se kromě speciálních strojů a automatů používá běžných strojů na opracování dřeva. Řezivo se rozřezává na příslušné délky a přířezy na pásových a kotoučových pilách. Suší se před rozřezáním na přířezy, nebo po rozřezání; závisí to nejen na druhu materiálu, ale také na způsobu opracování. Javorové dříví, ze kterého se řezou hranolky a desky pro výrobu drobných součástí na automatech, se suší po rozřezání. Ploché, větší hračky se buď vyřezávají na pásových pilách, nebo frézují na horních frézách. Dříve se používalo k vyřezávání hraček z tenkého dřeva deкупírek. Nyní byly nahrazeny horními frézami. Dále se používá frézek vodorovných, srovnávacích, a tloušťkovacích.

K hoblování dřeva a k další úpravě dílů hraček, které jsou po rozřezání určeny k montáži, používá se hoblovacích strojů a čepovaček. Mimořádný význam mají pro výrobu frézky tvarovací (prutovky). Většina dřevěných hraček má soustruženou některou součást, některé hračky jsou soustruženy celé; ve společenských hrách jsou soustruženy kameny, halmové figurky, vrhací kostky apod. Větší části se soustruží na soustruzích ručně kopírovacích a soustruzích poloautomatických. Drobnější součástky se soustruží na automatech jedno vřetenových i více vřetenových. Takto se vyrábějí kolečka k pojízdným hračkám, kuličky a perly pro různé návleky, které se současně provrtají, součástky k miniaturním hračkám a figurkám.

Pohyblivé součásti hraček se vrtají na různých typech horizontálních a vertikálních vrtaček, jedno-vřetenových i více vřetenových. Pro výrobu velkých sérií se používá automatických vrtaček. Aby součástky byly pro nátěr co nejhladší, brousí se jejich plochy bruskami. Kotoučových brusek obvodových i čelních s jedním nebo dvěma kotouči se používá k broušení ploch čelního dřeva a drobných rovných předmětů. Brusky válcové a pásové vyhovují při vybrušování velkých ploch. Drobné předměty, hranolky, destičky a různé soustružené tvary se brousí v bubnech.

Jsou-li jednotlivé hračky sesazeny a obroušeny, přistupuje se k jejich úpravě, a to stříkáním, máčením, leštěním a emailováním v bubnech. Pro stříkání se používá kompletních zařízení, kompresoru s jednou nebo několika pistolemi, a stříkacích kabin s odsáváním a

vodní clonou. Tento způsob povrchové úpravy úplně vytlačil dřívější natírání hraček barvami. Pro máčení se používá několika typů máčecích zařízení. Máčením se dostane tlustší vrstva barvy a často odpadá úprava tmelem. Drobné součástky se leští v bubnech různých konstrukcí, které mají podle povahy výrobků různé rychlosti otáčení. Leštěním se zároveň i barví, za použití barevných politur. Konečnou fází povrchové úpravy hraček je dekor. Dělá se ručně, ale i do této fáze výroby se zavedly mechanické postupy. Jedním z nich je tisk plochých, nebo rotačních tvarů pomocí sítotisku.

Velmi stručně jsem se zmínila o běžném strojním zařízení používaném při výrobě dřevěných hraček. Kromě uvedených strojů se používá řada zvláštních dřevoobráběcích strojů, které se při jiné dřevařské výrobě vyskytují jen velmi zřídka.

Dekupírky: Pro vyřezávání tvarů v uzavřených plochách a bohatě členěných obrysech se dříve používalo dekupírek, a to všude tam, kde nebylo možno použít pasových pil. Dnes při velkosériové výrobě byly nahrazeny horními frézami, které pracují rychleji, čistěji a přesněji. Používá se jich pouze při některých speciálních pracích v modelářství, zejména při výrobě intarzií. Na stojanu dekupírky je sklápěcí stůl s otvorem, kterým prochází svislý pilový list upevněný dole v čelistech poháněcího zařízení, nahoře pak v čelistech zařízení napínacího. Jeho pohyb je kmitavý a má zdvih 80-120 mm. Pro drobné práce ze dřeva, kostí a umělých hmot je vhodná malá elektrická lupenková pilka, jejíž kmitání způsobuje silný elektromagnet, který rozkmitává ocelovou membránu a tím i pilový list.

Frézka horní má svislý motor umístěný v saních na horní části stojanu. Motor je spojen pružnou spojkou s frézovacím vřetenem. U malých strojů je hřídel motoru, prodloužena přímo do frézovacího vřetená. Tvarové dílce se frézují v šabloně, do které se materiál upíná. Šablona je vedena negativním obrysem, vyřezaným obvykle z plechu, který je upevněn na spodní ploše šablony a vede se podle kolíku vyčnívajícího z roviny stolu. Na těchto strojích se frézují součástky hraček, ozdobné předměty, držadla a úchytky, ozubené lišty apod. Odpadá jakékoli rýsování, vykružování, podélné vrtání a frézování, které se zpravidla na tomto stroji provádí jednou pracovní operací.

Okružovačka průchozí (hůlkovačka): Stroje pro výrobu kulatých tyčí jsou různých typů, poloautomatické a automatické. Do zásobníku se vkládají dřevěné hranoly příslušného rozměru. Vzájemným otáčením nástroje a hranolu se vyrábějí oblé tyče. Používá se jich pro přípravu materiálu, který se dále zpracovává, na soustružnických automatech. U poloautomatů

se vkládají hranoly do podávacích válců ručně, a jsou jimi vtlačeny do nožové hlavy, která se otáčí okolo podélné osy a hobluje hranol do kulata.

**Soustruhy:** Soustružení je třískové obrábění materiálu, upnutého ve stroji, do rotačního profilovaného tvaru. Může se soustružit na soustruzích na dřevo ručně, různě profilovanými dláty. Soustruh na dřevo má na kovovém podstavci lůžko; na jednom konci je vřeteník, který unáší materiál do ní upnutý, na druhém konci koník s hrotem, o který se opírá druhý konec opracovávaného dřeva. Mezi ně se upevňuje opěradlo k bezpečnému vedení nástroje, který drží pracovník v ruce. Na těchto strojích se zhotovují součástky modelů a prototypů, i malé série různých hraček. Zrychlení práce se dosáhne na soustruzích kopírovacích, kde je příslušný nůž veden suportem podle šablony (většinou plechové). Na poloautomatických soustruzích se vyrábějí různé kulaté profilované tvary. Nože jsou upevněny na ručně ovládaných pákách, kterými se k obráběcímu kusu přitlačují.

Výkonné stroje pro hromadnou výrobu drobných soustružených předmětů jsou jedno vřetenové až čtyř vřetenové soustružnické automaty. Zpracovávají připravený materiál, zvláště hůlky. Nože se přisunují automaticky, a rovněž podávání je automatické. Stroj vyrobí za jednu směnu až 20 000 kusů jednoho druhu výrobků.

**Brusky:** Materiál zpracovaný pilami, hoblovacími stroji nebo frézami nemá nikdy dokonale hladký povrch, na který by bylo možno nanést konečný nátěr, a proto se povrch součástí musí pod nátěr brousit. K broušení dřeva se používá brusek různých typů a konstrukcí, podle druhů prací.

Nejzajímavější je bruska s pneumatickým válcem. Pneumatický válec je u tohoto stroje upevněn na prodlouženém hřídeli elektromotoru, jímž je poháněn, a to na jedné nebo na obou stranách. Na nosný válec je vzduchotěsně namontován gumový obal, na který se navlékne slepený brousící papír. Obal se potom hustilkou nahustí vzduchem; tím se brusný papír zachytí a napne. Používá se jí k broušení ohnutých, vykružovaných nebo mírně zaoblených částí. Pružný válec se dobře přizpůsobuje tvaru zakřivených částí předmětů. [6]

## **7.2. Zařízení pro povrchovou úpravu**

**Brousicí a lešticí bubny:** Drobné předměty, které se nedají ani stříkat ani máčet, se brousí a leští v bubnech. Bubny jsou dřevěné; jejich čela mají tvar pravidelného

mnohoúhelníku. Jsou uloženy na kovovém podstavci a otáčejí se podle podélné osy. Pohon je buď přímý, zvláštním elektromotorem pro každý jednotlivý buben, nebo transmisí, vždy pro celou řadu. Při racionální výrobě se používá pro každé barvivo stále téže soupravy.

**Stříkací zařízení:** Nejrozšířenějším způsobem povrchové úpravy dřevěných hraček barvami a laky je stříkání. Je podmíněno hlavně novými lakařskými materiály, speciálními rychle schnoucími laky a nitrocelulóзовými smalty. Zařízení na stříkání jsou přenosná, pojízdná a stabilní. Skládají se ze stříkací pistole s horní nebo spodní nádržkou na barvivo, z kompresoru pro plynulý přívod stlačeného vzduchu a ze stříkací kabiny, dobře osvětlené, s odsáváním par z rozpouštědel a prachu z rozstříknutých barviv, popř. s vodní clonou. Podle výkonu kompresoru lze zapojit i několik stříkacích pistolí. Pro drobné zdobení a stříkání přes šablony se používá malých pistolí dekorátérských nebo speciálních, retušérských.

**Máčecí zařízení:** Soustružené, menší součástky, jako různá držadla, jehlany, kolečka, lze s výhodou máčet v nátěrových hmotách. Ze zařízení rozmanitých typů se ve výrobě hraček nejčastěji používá zařízení s kolmým zdvihem. Jsou poháněna buď hodinovým zařízením se závažím, nebo hydraulicky. Zboží zavěšené na rámech se, po namočení v nátěrové hmotě, zvedá z nádoby rychlostí, kterou lze regulovat, a která je závislá na jakosti barviva. Zvedací zařízení je namontováno na vyšším svislém stojanu a opatřeno ventilátorem k odsávání par prchavých rozpouštědel. Ve výši pracovního prostoru je umístěna vana s barvivem. [6]

### **7.3. Povrchová úprava dřevěných hraček**

Dřevěná hračka zaujme dítě v prvním okamžiku svou barevností. Je proto důležité, aby v poslední fázi výroby hraček byla věnována povrchové úpravě veškerá péče. Kromě jasných, výrazných a harmonicky laděných barev, je důležité provedení povrchové úpravy a jakost. U většiny dřevěných hraček se používá lesklých laků pouze tam, kde chceme dosáhnout určitého účinku; v některých speciálních případech se použije laků matných. Pro jakost barevného nátěru je důležitá příprava základního materiálu.

**Broušení:** Součástí broušení je nutné, aby se opracované díly srovnaly, a zároveň uhladily. V sériové výrobě se brousí na strojích; tím se nahrazuje zdoluhavá ruční práce. Dřevo se brousí ve směru vláken. K broušení se používá brusných papírů, nebo pásů rozličného zrnění. Brousí se zasucha a jen v některých případech, zvláště u předmětů, které se

budou mořit, se brousí zamokra. Perly a drobné předměty se brousí v brousicích bubnech za přidání různého brusného materiálu, který se řídí druhem dřeva a tvarem broušených součástek.

Tmelení je neméně důležitou operací při povrchové úpravě; mají se jím vyrovnat jemné prohlubeniny, které zůstaly ve dřevě po broušení. Tmelí se hlavně stříkáním bílého nebo šedého nitrotmelu. U výrobků, které mají mít zvlášť hladký povrch, se brousí příslušná vrstva zamokra. Menší poškozená místa se tmelí správkovým tmelem; ručně, stěrkou.

Lakování je poslední operací, která má ve svém konečném provedení kromě ochrany dřevěného základního materiálu hračku ještě zkrášlit. Dříve se hračky lakovaly ručně, různými barvivy, což byla práce zdoluhavá a hračka nezískala vždy na vzhledu. Tato obtížná práce byla v průmyslu nahrazena stříkáací technikou; směs nitrolaku se stlačeným vzduchem se jemně rozptyluje a vrhá na dokončovanou plochu. Nitrolaky se ředí na příslušnou hustotu vhodnými ředidly, aby se nános barvy po nástřiku dobře rozléval; je to zvlášť důležité, stříkali se barvivy, které po uschnutí mají mít vysoký lesk. Bezbarvými nitrolaky se stříkají hračky z přírodního dřeva. V takovém případě tvoří vrstva laku pouze ochranný film. Loutky z umělých hmot, které nejsou již ve hmotě probarveny, se stříkají barvami, které po zaschnutí vytvoří pohmatový povrch. Povrchová úprava máčením se nejlépe uplatňuje při úpravě větších sérií drobných i větších výrobků, které mají tak členěný tvar, že není ekonomické lakovat je postříkem. V mnohých případech má tato technika daleko hodnotnější výsledky než jiné způsoby lakování. Pro máčení je nutno užít speciálních máčecích laků. Při tomto výrobním pochodu se dosahuje tlustých nánosů barevných laků, které svou stékavostí dobře vyrovnají drobné povrchové nerovnosti, takže není třeba základního tmelení.

Leštění a emailování v bubnech se používá k dokončování drobných součástek. Zboží se vloží zároveň s výplňovým materiálem do bubnu. Současně se do bubnu nalije v přesně odměřeném množství barevný lak a buben se uvede do chodu. Otáčením a třením jednotlivých předmětů o sebe se součástky leští. Leštění trvá několik hodin až několik dnů, podle druhu použité politury a stupně leštění, jakého se chce dosáhnout. Výplňový materiál se vkládá proto, aby se různě profilované tvary stejnoměrně vyleštily po celé ploše. U emailování se postupuje stejným způsobem, avšak s tím rozdílem, že místo barevné politury se k leštění používá většinou kaseinových barviv. Emailované zboží se musí nakonec opatřit lakovou ochrannou vrstvou, aby se základní nátěr neotíral.

Dekor hraček: Některé části hračky se zdobí kresbou ručně, např. hlavičky, tělíčka kolečka atd. K malování se používá jemných štětců a trubičkových per. Různé větší tečky se dělají kulatými dřívky, nebo skleněnými trubičkami příslušného průměru. Hrubší kresba se stříká přes vyřezávanou nebo leptanou šablonu. Na malých letěných dílech se razí za tepla raznicí přes barevnou fólii různé dekory, jako okénka, na miniaturních vagónkách, tečky na vrhacích kostkách a dominových kamenech. Novější způsob je potiskování jednotlivých dílů pomocí sítotiskových šablon i více barvami; takto lze potiskovat jak plochy, tak i rotační tvary. [6]

### **7.4. Montáž hraček**

Jednotlivé díly hraček se spojují různými způsoby. Nejjednodušším spojením je sbíjení kovovými hřebíky, kterého se používalo jen jako doplňující zajištění při klížení. Tento druh spojení dává málo pevné spoje. Pevnějšího spojení se dosahuje vruty, kterými se sešroubovávají více namáhané části (podvozky různých vozidel aj.). Používá se hlavně vrutů se zápusnými hlavami, aby se zabránilo možnému zranění dítěte. Spojení na kolíčky je sice pracnější, ale z hlediska pevnosti spoje dává nejvyšší záruky pevnosti. Méně používané je spojení na čep a rozpor. Drobné hračky, hlavně z leštěných dílů, se někdy spojují drážkováním. [6]

### **7.5. Postup od návrhu k ověřovací sérii**

Již při vytváření předběžných skic musí být promyšlena funkce, forma a barevnost hračky, a vyřešeny také otázky materiálové a výrobní. Než se přistoupí ke konečnému návrhu, projedná se definitivně předběžný návrh. Definitivní návrh má být vypracován tak, aby bylo možno podle něho provést prototyp hračky. Musí být dořešeny technické a mechanické otázky, způsob provedení povrchové úpravy a dekoru. Důležitým hlediskem je rovněž hledisko výrobní. Návrhář má být obeznámen s výrobními možnostmi, prostorami a strojním zařízením podniku, kterému bude svěřena výroba hračky. Je-li návrh vypracován podle všech uvedených hledisek, přistoupí se ke zhotovení prvního prototypu.

Prototyp se po většině vyrábí ručně a v jednotlivých fázích jeho vzniku si návrhář ověřuje, zda tvarové zpracování návrhu v materiálu nevyžaduje změny a zdokonalení. U

dřevěných a textilních hraček, které jsou zčásti i sochařskou záležitostí, bývají nutné změny proto, že některé partie provedené prostorově v materiálu nemají proti plošnému návrhu úměrné proporce. Totéž platí i o barevném provedení hračky, kde jsou často nutné změny, korektury ve valéru a barevné hodnotě koloritu. U prototypu se provede zkouška veškerých detailů pohybového mechanismu a zvukových zařízení, aby funkce byla spolehlivá a neselehávala. Prototyp hračky se po dokončení předkládá výtvarné komisi, která hračku posoudí. Po schválení prototypu hračky se zhotoví definitivní funkční prototyp upravený podle připomínek komise; tento prototyp je podkladem pro vypracování detailní dokumentace a pro přípravu výroby tzv. ověřovací série (v počtu 20-100 kusů).

Ověřovací série loutek a hraček z nových hmot, kde zhotovení nástrojů a forem trvá delší dobu, vyrábějí se na přípravcích. Přípravky jsou odlity většinou ze sádry a jsou modely skutečných nástrojů. Většinou se vyrábějí z polyesterových pryskyřic laminováním pod tlakem. Tento způsob umožňuje průběžné prozkoušení konstrukce výrobních nástrojů a rychlé vyrobení vzorků potřebných pro cenové a obchodní jednání. Ověřovací série prověří též vhodnost použitých barviv a laků, správnost šablon pro jednobarevné i vícebarevné stříkání a sítotisk, správnost nátisků herních plánů, maket a návodů společenských her. Pro vyřešení těchto problémů se může teprve přistoupit ke konečnému zhotovení nástrojů, raznic, vysekávacích nožů apod. Změny, které se zjistí při ověřovací sérii, se musí zaznamenat a musí se provést opravy ve výrobní dokumentaci dříve, než se předá výrobnímu oddělení.

Uváděný postup je pouze stručným souhrnem jednotlivých fází vzniku dřevěné hračky. [6]

## 8. Používané dřevo

Pro výrobu hraček se používají řeziva různých dřevin. Použití jednotlivých druhů se řídí charakterem hračky, která má být vyrobena, způsobem a zpracováním provedení povrchové úpravy. Větší hračky a hračky, u kterých se použije lakování krycími nátěry, se vyrábějí z měkkého smrkového dřeva, aby nebyly zbytečně těžké. Soustružené hračky, jako pojízdná pohyblivá kolečka, se zhotovují většinou z bukového řeziva. Drobné soustružené figurky, stavebnice a miniatúrky, které se povrchově upravují leštěním v bubnech, jspí nejčastěji vyráběny z javoru. Na hračky, které budou jen lakovány, a kde se u některých částí nechává úmyslně barva přírodního dřeva (jako stavebnice nebo dopravní prostředky), je nutné pro dobrý vzhled výrobku použít jakostní dřevo bez suků a kazů. Pro tyto druhy hraček se používá bukové dřevo pařené; na některé druhy stavebnic se bere řezivo dubové. Modely a řezbářské výrobky se zhotovují z měkkých listnatých dřevin, lípy a topolu, které jsou pro tento druh práce velmi vhodné, neboť je jejich dřevo husté a lze jej dobře opracovat. Dřevovláknité a dřevotřískové desky, překližky a dýhy se v hračkářském průmyslu rovněž velmi dobře uplatňují. Jakost výrobků se jejich použitím nesnižuje, naopak v některých případech se konstrukčně zlepší. [1]

### 8.1. Dřeva jehličnatá

Charakteristické znaky jehličnatých dřev, jimiž se odlišují od dřev listnatých (dvouděložných), lze stručně shrnout ve tři body:

a) Letokruhy jsou vždy velmi zřetelné. Jarní dřevo je jasně a ostře odlišeno od pozdního dřeva.

b) Tracheje v sekundárním dřevě chybí, dřevo je složeno pouze z tracheid a malého množství parenchymu, který tvoří ojedinělé vertikální řady parenchymatických buněk protáhlých ve směru zdřevnatělé osy. Libriform není vůbec vyvinut a jeho funkci nahrazují vláknité a tlustostěnné tracheidy v pozdním dřevě. Na příčném řezu nepozorujeme žádné póry, na podélných žádné trhlinky, jako u listnatých dřev. Pouze u dřeva smrkového, borového, modřínového a douglasky napodobují pryskyřičné kanálky svými průřezy tracheje, ale pryskyřice ronící se z těchto pórů a trhlínek prozradí pravý charakter dřeva. Pod mikroskopem mají jehličnatá dřeva stavbu velmi stejnoměrnou, někdy přerušovanou



pryskyřičnými kanálky, hlavní hmotu tvoří vždy tracheidy (přes 90% celkového objemu dřeva).

c) Dřeňové paprsky jsou prostému oku nezřetelné, poněvadž jsou složeny z jediné nebo jen z několika málo vrstev parenchymatických buněk, které bývají při obvodu doprovázeny příčnými, vodorovnými tracheidami. [1]

### 8.1.1. Jedlové dřevo

Jedle bělokorá — jedla biela (*Abies alba* Mill.) — náleží do řádu Abietales, čeledě Abietaceae, roste ve střední Evropě, od Pyrenejí až k Sudetám, na horách poloostrova Apeninského a severní části Balkánského.

Dřevo bez zřetelného jádra, se vyztáhle kolem dřeně, barva nažloutle bílá až červenavá, ke dření stromu často s nádechem šedavým nebo modravě šedým. Letokruhy mají jarní dřevo ostře ohraničené od pozdního, které je temně zbarveno. Pryskyřičné kanálky chybí, proto je dřevo jak na čerstvých řezech, tak v pilinách bez vůně po pryskyřici. Dřeňové paprsky jsou viditelné pouze lupou. Na podélných řezech je lesk velmi malý. Suky jsou kruhovitě, skoro černé, temně ohraničené a s ostatním dřevem nesrostlé jako u smrku, nýbrž vězící volně v prknech, z nichž po seschnutí lehce vypadávají.

Dřevo je měkké, poměrně lehké, málo sesychá, velmi pružné, méně ohebné (dlouhovlákné a rovno-leté dřevo). Je velmi snadno štípatelné, značně trvanlivé, ovšem je-li trvale uloženo v suchu nebo pod vodou; je-li vystaveno střídavému navlhčování a vysoušení, brzy se porušuje, je však trvanlivější než dřevo smrkové.

Prostým okem se jedlové dřevo rozezná od smrkového dle temnějšího zbarvení, nedostatku pryskyřice a ostře ohraničených vrstev pozdního dřeva v letokruzích. Je tvrdší, těžší, vyhoblované je na omak hedvábné, jemně chloupkaté. (Dřevo smrkové je na omak hladší, neboť má vrstvy jarního dřeva hustší.) Výjimečně v raném dřevě, nebo po poranění vegetačních vrcholků, se tvoří pryskyřičné kanálky.

Po hoblování chloupkovitý povrch, použití na vnitřní součásti a konstrukce hraček. [1]

### 8.1.2. Smrkové dřevo

Smrk ztepilý — smrek obyčejný (*Picea abies* L. Mill.) — náleží do řádu Abietales, čeledě Abietaceae, roste v Evropě od Pyrenejí do Laponska, na východ až po Kazaň; chybí na jižních poloostrovech.

Bez zřetelně odlišeného jádra. Barva bledě nažloutlá nebo světle žlutavě hnědá, bělejší než u dřeva jedlového. Letokruhy ostře vyznačené, vrstva pozdního dřeva v nich přechází poznenáhlu do jarního. Oloupaný, vyschlý smrkový kmen je žlutobílý, na rozdíl od červenavějšího kmene borovice. Suky jsou drobné, četné, vybíhající šikmo (v ostrém úhlu) směrem k vršku, mají žlutavou barvu (u borovice červenohnědé). Dřeň je úzká, nanejvýše 0,5 cm v průměru, dřeňové paprsky jsou patrné jen lupou. Pryskyřičné kanálky jsou drobné, pouhým okem nezřetelné; lupou jsou patrné na příčném řezu jako řídce rozseté póry na rozhraní jarního a letního dřeva a na podélných řezech jako uzounké trhlínky, vyplněné žlutou pryskyřicí. Příčný řez nemá lesk, podélné řezy jsou slabě lesklé. Čerstvě řezaný i vyschlý smrk příjemně voní pryskyřicí.

Od jedlového dřeva rozeznáváme smrkové mikroskopicky podle pryskyřičných kanálků a vícevrstevných dřeňových paprsků, od borového podle tlustostěnných, epiteliálních buněk pryskyřičného kanálku a podle hladkých stěn obvodových příčných tracheid v dřeňovém paprsku. Modřínové rozeznáváme od smrkového podle červenožlutého obsahu buněk v jádrovém dřevě a širších tracheid.

Smrk je měkký, poměrně lehký, z našich jehličnatých dřev nejpružnější a nejpevnější (dlouhovlákné dřevo). Dá se dobře mořit a barvit. Impregnační schopnost smrkového dřeva je velmi malá, záleží na látce a vhodném způsobu impregnace. Štípe se snadno a velmi lehce. Sesychá značnou měrou, ve směru dřeňových paprsků 1-2 %, tangenciálně 3-7 %. Je málo trvanlivé, a to jak bělové, tak i dřevo vyzrálé. Má o něco menší výhřevnost než dřevo borové.

Je to naše nejdůležitější užitkové dřevo. Používá se ho jako stavebního dříví, hlavně pro nadzemní stavby (sloupy, krovy, srubové stěny, hranolky, hranoly, různé stavební řezivo atd.), lešení, betonářské bednění, piloty, povaly, podklady atd. Je nejlepší surovinou pro papírenský průmysl (vláknina), používá se ho jako důlního dříví (dolovím), pro rozvodové sloupy jako tyčovina (tyče a tyčky). Důležité je jeho použití k výrobě nábytku (různých nástrojů) a v truhlářství (okenní rámy, obklady, dveře, schodiště atd.). Nejlepší dřevo mají

smrky ze své přirozené oblasti, z poloh horských. Horské smrky (z výšek 800-1100 m n. m.) vynikají stejnoměrnými, úzkými letokruhy a stejnoměrnou strukturou dřeva, které se dá výborně štípat v tenké vrstvy. Nejlepší, stejnoměrně rostlé kmeny se upotřebují na resonanční prkénka pro výrobu hudebních nástrojů, horší s letokruhy méně stejnoměrnými, štípají na tenké plátky na luby k sítům, na šindel, dřevěný drát a špejle.

U hraček použití na ploché části, nevhodný pro soustružení. [1]

### 8.1.3. Borové dřevo

Borovice lesní, sosna — borovica obyčejná (*Pinus silvestris* L.), náleží do řádu Abietales, čeledě Abietaceae, roste skoro v celé Evropě, Malé Asii a větší části severní Asie (Sibiř).

Čerstvě poražené dřevo je celé bělavé, nažloutlé nebo narůžovělé; teprve po nějaké době působením světla a vzduchu se rozlišuje běl a jádro. Běl je značně široká (5-10 cm), zabírá 20-80 letokruhů a je barvy bledě nažloutlé až narůžovělé. Jádro je červenohnědé až hnědé, proti modřínu značně užší. Letokruhy jsou velmi nápadné a mají vrstvy jarního a pozdního dřeva ostře odlišeny. Na příčném řezu jsou dobře zřetelné světlé, lesklé tečky, na podélných řezech svislé světlé čárky; jsou to pryskyřičné kanálky a pryskyřice je patrna lupou. Také dřeňové paprsky jsou viditelné jen lupou. Lesk dřeva je nepatrný, daleko menší než u jedle nebo smrku. Jádro slabě pryskyřičně voní, je smolnaté a má značnou trvanlivost, vzdoruje lépe hnilobě než dřevo smrkové. Suky jsou v běli roztroušeny, jsou větší a tmavší než u smrku, kde jsou v kruhu a menší.

Od jedlového dřeva se ihned pozná podle význačného jádra, pryskyřičných kanálků a podle dřeňových paprsků, které u jedle jsou vždy jednovrstevné, složené pouze z parenchymatických buněk, drobně tečkovaných. Smrkové dřevo také nemá jádra, pryskyřičné kanálky má drobnější s tlustostěnnými epiteliálními buňkami a dřeňové paprsky mají uprostřed drobně tečkované parenchymatické buňky s úplně hladkými stěnami na obvodu tracheidy. Borové dřevo naproti tomu má jádro, větší pryskyřičné kanálky s tenkostěnnými epiteliálními buňkami, parenchymatické buňky v dřeňových paprscích a s nápadně velkými tečkami; příčné tracheidy v dřeňových paprscích mají stěny význačně zubatě ztloustlé. Skoro všechny borovice, jež mají jehlice po dvou ve svazečku, mají na radiálním řezu drsné, zubatě ztloustlé stěny příčných tracheid, borovice se svazečky po pěti jehlicích mají příčné tracheidy

hladké. Nápadně široké, velké tečky na styčných stěnách parenchymatických buněk dřevných paprsků s podélnými tracheidami mají však skoro všechny borovice; tím se liší od jedlí a smrků.

Borovice se používá ve stavebnictví, na sloupy, vzpěry (na krovy je těžké, avšak v oblastech, kde je málo smrku a jedle, užívá se i sosny). Výborně se hodí na vodovodní roury a na stavební práce ve vlhku (piloty), kůly, stožáry, pumpy, železniční pražce. Používá se ho též jako důlního dřeva (dolovina) a na rozvodové a chmelové sloupy. Truhlář si je cení méně, neboť je značně smolnaté, těžko se opracovává hoblíkem (mimo borovici třeboňskou), takže se nedá přesně uhladit a špatně přijímá barvu. Ve stavebním truhlářství se ho používá na okenní rámy, okna, dveře, obklady. V nábytkářství se z něho vyrábí nábytek, překližky, dýhy (pěkná textura). Částečně se hodí i v loďařství, soustružnictví a pro stavbu strojů. Na papír a resonanční desky se nehodí pro značný obsah pryskyřice. Impregnační schopnost je velmi dobrá, z jehličnatých dřevin nejlepší, úplně se prosytí celá běl, zatím co do jádra proniká ochranná látka jen velmi málo. Borové dřevo je velmi trvanlivé ve vodě, méně na suchu (zvláště běl má velmi malou trvanlivost), kde také velmi trpí hmyzem.

Použití u hraček převážně na vodní hračky a letecko-modelářské stavebnice. [1]

## 8.2. Dřeva listnáčů

Dřeva listnatá, tj. dřeva dvouděložných dřevin (Dicotyledones), se liší svou stavbou od jehličnatých dřev hlavně v následujících vlastnostech:

a) Letokruhy nebývají dobře zřetelné a jarní dřevo od pozdního není ostře ohraničeno, někdy nejsou navzájem ani dobře rozlišeny (na př. u některých tropických dřev). U některých jsou cévy v jarním dřevě nápadně široké a četné, kdežto v pozdním dřevě úzké a řídké; úzké pozdní tracheje úplně mizí ve srovnání se širokými jarními trachejemi, takže se zdá, jako by dřevo na příčném řezu mělo tracheje sestavené v kruzích. Takové dřevo se označuje jako kruhovitě pórovité. Jindy není valného rozdílu mezi jarními a pozdními trachejemi. Trachejím ubývá na šířce z jarního dřeva do pozdního jen poznenáhlu a nepatrně, póry se jeví oku na příčném řezu stejnoměrně rozděleny. Takové dřevo nazýváme roztroušeně pórovité. Kolem cév bývá seskupen dřevní parenchym, jenž tvoří celé skupiny, často nápadně světlejší barvou.

b) Tracheje mají naše listnaté dřeviny vždy; viditelné jsou pouhým okem nebo lupou jako póry na příčném řezu nebo jako trhlínky na podélných řezech. Cévy vytlačují ostatní

elementy dřevní stavby z pravidelného sestavení, a proto dřevo, listnáčů nevyniká nikdy pravidelným uspořádáním buněk, jako je tomu u dřev jehličnatých.

c) Dřeňové paprsky jsou většinou dobře patrné pouhým okem nebo lupou. Bývají značně široké, mnohvrstevné a nejzřetelnější jsou na radiálním řezu, kde se jeví jako světle lesklé, drobné plošky. Složeny jsou vždy jen z parenchymatických buněk, neobsahují žádných příčných tracheid, ani pryskyřičných kanálků. Velmi často se sdružují jednoduché (nejčastěji jednovrstevné) dřeňové paprsky, jež bývají pouhému oku nezřetelné, ve skupinky nebo shluky, v tzv. sdružené nebo nepravé dřeňové paprsky, které jsou pak velmi nápadné. U většiny našich dřev jsou dřeňové paprsky nestejně široké a nepravidelně v dřevě rozdělené.

Všechna naše domácí listnatá dřeva patří do skupiny dvouděložných (Dicotyledones), kde svazky cévní jsou sestaveny do kruhu, a proto dřevo tvoří souvislý válec. Mikroskopická stavba listnatých dřevin je mnohem složitější a s hlediska fylogenetické anatomie daleko dokonalejší, než je tomu u dřevin jehličnatých; obsahuje elementy mnohem více k jednotlivým funkcím specializované. Makroskopicky jsou listnatá dřeva rovněž rozmanitější a krásnější a také kresba a zbarvení bývá výraznější. Kromě obvyklých řezů transversálního, radiálního a tangenciálního, ještě dřevo listnatých dřevin macerujeme, abychom určili přesně jednotlivé elementy dřevní stavby, po případě se přesvědčili o jejich vývinu a rozměrech. [1]

### 8.2.1. Olšové dřevo

Olše lepkavá — jelša lepkavá [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.] a olše šedá — jelša šedivá [*Alnus incana* (L.) Moench. 1, náleží do řádu Fagales, čeledě Betulaceae, první druh je rozšířen po celé Evropě, v Asii a v severní Africe. Druhý druh roste ve střední a severní Evropě a severní Asii.

Makroskopické znaky: dřevo obou olší je si velmi podobné; čerstvě poražené je bělavé nebo slabě narůžovělé. Po rozřezání rychle na vzduchu oranžově žlutne až červená následkem okysličení tríslovitých látek, obsažených v drobných parenchymatických buňkách. Je roztroušeně pórovité, bez zřetelného tmavšího jádra. Letokruhy jsou málo nápadné a mívají často dřeňové skvrny, které se vyskytují tu a tam v letokruhu podél rozhraní. Cévy na příčném řezu nejsou pouhým okem viditelné, na podélných řezech se jeví jen jako drobné trhliny. Jemné dřeňové paprsky se sdružují v široké pásy (sdružené paprsky), na příčném řezu v

nepravidelných vzdálenostech a na tangenciálním řezu jsou zřetelné jako dlouhé tmavší pásy. Jednotlivé dřevné paprsky nejsou viditelné ani pod lupou.

Dřevo olší je měkké, poměrně lehké, snadno štípatelné, dobře se obrábí, je málo pevné a pružné, spíše křehké a lámavé. Snadno se moří a přijímá polituru; na vzduchu je málo trvanlivé, nevydrží střídání sucha a mokra, v suchu je trvanlivější (trpí červotočinou), pod vodou je velmi trvanlivé (zčerná a ztvrdne). Dřevo olše šedé je hrubší, lesklejší, méně pevné a více sesychá.

Je výborné pro výrobu překližek, užívá se ho v nábytkářství a na vodní stavby. Olšové dýhy se upotřebují k výrobě překližovaných desek, používaných při stavbě automobilových a železničních vozů. Olše se užívá k imitaci cenných cizokrajných dřev (mahagonu, palisandru atd.). Jinak se z olšového dřeva vyrábějí krabice na doutníky, dřevěné části strojů, dřevěný drát, dřeváky, dýmkové hlavičky (kořenice), formy na klobouky, intarsie, knoflíky, kopyta, zápalky, žlaby, vodovodní potrubí atd.

Použití u hraček na letecko-modelářské stavebnice. [1]

### 8.2.2. Bukové dřevo

Buk lesní — buk lesný (*Fagus silvatica* L.) — náleží do řádu Fagales, čeledě Fagaceae, roste v Evropě, vyjímaje severní Skandinávii a stepní oblast evropské části.

Dřevo je bez zřetelného tmavšího jádra, celkové zbarvení má pleťově růžové. Po skácení kmene je na čelném řezu nápadné různé zbarvení vnitřního dřeva nebo, jádra a běli, což je způsobeno různým obsahem vody ve dřevě; vnitřní, sušší dřevo je světlejší a vnější, vlhčí dřevo je tmavší. Postupným vysycháním nabývá celé dřevo stejnoměrného, pleťově růžového zbarvení. U starých stromů se vyskytuje často kolem dřevě nepravidelně ohraničené (letokruh netvoří hranici) tzv. nepravé jádro. Dřevo je roztroušeně pórovité, cévy jsou pouhým okem nezřetelné. Dřevné paprsky jsou široké, velmi dobře znatelné a nápadné i na příčném řezu jako různě široké, světlé přímky, paprscitě se rozbíhající ze dřevě kolmo na letokruhy. Na radiálním řezu jsou viditelné jako světlá zrcátka hustě nad sebou rozložená a na tangenciálním řezu jako temnější, nahnědlé čárky, až 2 mm vysoké.

Dřevo buku je prostředně tvrdé, těžké, snadno štípatelné a pevné; vyniká značnou nosností, je však málo pružné. Značně se sesychá a silně pracuje. Dobře se paří, impregnuje a moří. Napařené se snadno ohýbá, dobře se obrábí a leští. Pod vodou je dost trvanlivé, venku i

v suchu dlouho nevydrží, neboť podléhá snadno infekci hub a napadení hmyzem. Je to nejlepší a nejvýhřevnější palivo; 1 kg vydá skoro 5000 kalorií.

Má velmi rozsáhlé upotřebení. Je nejdůležitější surovinou k výrobě pražců (vždy se musí impregnovat); potřebují ho kováři, soustružníci a truhláři. Poněvadž přijímá snadno polituru a dá se rozmanitě napouštět, používá se ho jako náhražky za jiná, cennější dřeva. Také se z něho vyrábějí parkety, dlažební kostky, pažby k ručnicím, dřevěné podpatky, pravítka, prkénka ke kartáčům a různé kuchyňské nářadí. Velmi hojně se ho používá k výrobě ohýbaného nábytku, dřevěné hranoly se vystavují nejprve působení páry, takže změknou a po rozpuštění středních lamel se snadno ohýbají strojem nebo i ručně pomocí železných pásů a potom se v ohnutém stavu suší. Bukového dřeva se též používá na výrobu umělých vláken.

Je hlavním materiálem pro výrobu hraček pro svoji snadnou obrobiteľnosť, impregnovateľnosť, moření a leštění a jiné. [1]

### 8.2.3. Dubové dřevo

Technicky přichází v úvahu: dub letní (křemelák) — dub letní (*Quercus robur* L. em. Sirek.), dub zimní (drnák) — dub zimný (*Quercus sessilis* Mattusch. Liebl.) a dub cer — dub cerový (*Quercus cerris* L.). Čtvrtý náš domácí druh, dub pýřitý (*Quercus pubescens* Willd.), je keřovitého vzrůstu a není technicky důležitý. Všechny duby náležejí do řádu Fagales, čeledě Fagaceae; dub letní roste celé Evropě, na východ až po Ural, potom na Kavkaze a v Malé Asii, dub zimní má skoro stejné geografické rozšíření (nesahá tak vysoko na sever a na východ), dub cer roste v jihovýchodní a jižní Evropě, Sýrii a Malé Asii a je roztroušen i ve střední Evropě.

Dřevo dubu letního má mohutné, žlutohnědé až temně hnědé jádro, úzkou světlehnědou bělu, je význačně kruhovitě pórovité; tracheje v jarním dřevě jsou velké, široké, pouhým okem dobře zřetelné na příčném řezu jako kruhovité otvůrky a na podélných řezech jako dlouhé podélné trhlínky. Od okruhu jarních cév se rychle zmenšuje rozměr pórů, takže v pozdním dřevě jsou nezřetelné a tvoří radiální, poněkud zprohýbané, často vidlicovité řady. Dřeňové paprsky jsou velmi četné, značně široké, mohutné a jeví se na tangenciálních řezech jako široké, tmavé až 7 cm dlouhé pruhy a na radiálním řezu jako zrcátka různých tvarů a výšek. I na příčném řezu jsou dřeňové paprsky dobře patrné jako světlé pásy, paprscitě se rozbíhající z dřeně, kolmo k letokruhům. Kolem cév je rozmanitě vyvinut dřevní parenchym,

## Používané dřeviny

který na příčném řezu tvoří světlé, s dřeňovými paprsky souběžné nebo i rozmanitě zprohýbané čárky, způsobující nápadné kresby v letokruzích. V jádrovém dřevě bývají cévy vyplněny často thyllami a pak na podélných řezech, zejména na řezu radiálním, jsou nápadné jako, lesklé čárky. Všechny dřevní buňky jsou vyplněny značným množstvím tříslovin, které způsobují černání dřeva, přijde-li do styku se železem.

Dřevo dubu zimního se velmi podobá předcházejícímu, má však užší letokruhy a řidší dřeňové paprsky s hojnějším parenchymem kolem jarních cév.

Dřevo ceru má jádro červenohnědé a načervenalou, širokou běl. Tato načervenalá barva jádra je nejdůležitější a zcela bezpečný rozpoznávací znak. Dřevo je kruhovitě pórovité, s velmi zřetelnými radiálními proužky i příčnými čárkami v pozdním dřevě letokruhů; dřeňové paprsky jsou široké, velmi četné a hustě vedle sebe položené.

Dřevo dubu pýřitého nemívá nikdy tak ostře rozlišeno jádro a běl jako předcházející druhy.

Dub je těžký, hustý, tvrdý, velmi pevný, pružný; štípe se většinou velmi dobře, sesychá poměrně málo a je neobyčejně trvanlivý. Při vysychání snadno praská, proto se musí pozvolna sušit. Špatně se napouští, impregnuje a moří. Snadno se opracovává. Dřevo dubu zimního se sesychá, bobtná i trhá se mnohem více než dřevo dubu letního. V praxi je dřevo drnaku i křemeláku ceněno jako naše nejlepší dřevo. Cer je o něco tvrdší, hustší a těžší než letní dub, ale je hůře štípatelný, méně pružný a méně trvanlivý. Má špatnější fyzikální vlastnosti, a proto je jeho upotřebení značně omezeno; považuje se v tom ohledu za rovnocenné s dřevem buku.

Dřeva dubu zimního a letního má široké pole upotřebení. Duby mají výborné technické vlastnosti, jsou však těžké a drahé. Oba druhy se hodí pro všechny stavby, zvláště stavby vodní (mosty), podzemní (sloupy, piloty, vzpěry, zárubně ve sklepech, prahy, obklady atd.); na železniční pražce a mostnice. V truhlářství a v nábytkářství je jeho nejširší použití (ponejvíce světlý nebo mořený, tmavohnědý, černý nábytek z dýh). Vyrábějí se z něho dužiny na vinné a pивní sudy (nejlepší dřeva) a kádě. Používá se ho na stavbu železničních vozů, na lodě, dýhy, vlysy a parkety.

U hraček je používáno pro stavebnice a součásti hraček. [1]



#### 8.2.4. Javorové dřevo

U nás přichází v úvahu hlavně dřevo těchto druhů: javor mléčný mléč — javor mliečný (*Acer platanoides* L.), javor klen — javor horský (*Acer pseudoplatanus* L.) a babyka — javor polný (*Acer campestre* L.); všechny druhy náležejí do řádu Sapindales, čeledě Aceraceae. Mléč roste ve střední Evropě, klen je rozšířen po celé střední Evropě, většinou v pohořích, babyka je rozšířena v celé Evropě.

Všechny druhy mají dřevo velmi podobné, vesměs roztroušeně pórovité. Letokruhy jsou vždy dobře patrné, póry jsou viditelné pouze lupou, dřeňové paprsky nejsou vždy dobře zřetelné. Dřeva našich tří javorů lze rozeznat makroskopicky podle těchto znaků:

Javor mléčný čili mléč má nažloutlou, širokou běl a slabě rozeznatelné načervenalé jádro (hlavně kolem dřeně), vyztřálé dřevo má nepatrně tmavší odstín, takže se nedá bezpečně rozeznat od běle. Letokruhy jsou sice znatelné, nejsou však ostře ohraničeny; hranice letokruhů u javoru mléčného je o něco tmavší než u klenu. Na příčném řezu je možno pozorovat jemné zvlnění v letokruzích. Dřeňové paprsky nejsou na příčném řezu skoro vůbec patrné a vynikají jen na radiálním řezu jako lesklé proužky.

Dřevo klenu je celé příznačně bělavé až nažloutlé, bez barevně odlišeného jádra a je ze všech javorů nejsvětější. Bělost dřeva vyniká zejména na tangenciálním řezu (fládrovém). Dřevo má typický hedvábný lesk, který nejvíce vyniká na štěpných plochách. Tímto leskem se liší od lipového, dřeva, kterému se barvou podobá. Dřeňové paprsky má na příčném řezu i na podélných řezech pouhým okem dobře patrné. Velmi často mívá černavé skvrny; v těchto místech jeví buňky pod mikroskopem hnědé až černohnědé inkluse.

Dřevo babyky je stejnoměrně světlehnědé až načervenalé, často s temnějšími dřeňovými skvrnami. Letokruhy jsou málo, znatelné, bývají zpravidla zvlněné, dřevo mívá krásný mázdřítý fládr. Dřeňové paprsky nejsou zřetelné pouhým okem na žádném řezu. Lesk je méně výrazný.

Dřevo javorů je tvrdé, poměrně těžké, špatně, avšak hladce štípatelné, pouze v suchu trvanlivé a značně výhřevné; sesychá se poměrně málo. Dobře se moří, polituruje a impregnuje. V teple snadno praská a bortí se. Vyžaduje rychlé a opatrné zpracování a dobré uskladnění. Dřevo javoru mléčného je někdy houževnatější a tvrdší než klenu. Dobře se obrábí a leští. Dřevo babyky je z našich javorových dřev nejméně lesklé, ale je nejhustší, neobyčejně houževnaté (tuhé) a pevné, ze všech druhů nejpevnější a nejtvrdší.

Je velmi oblíbeno v nábytkářství (zvláště javor klen), neboť se dá snadno leštit a má pěkný fládr (dýhovaný nábytek a možnost napodobení jakékoliv dřeviny, neboť javor se ze všech dřev nejlépe moří a probarvuje). Zvláště jsou ceněny kusy s pěkným fládrem a vlnitými letokruhy. Krásný fládr má tzv. „očkovaný“ javor, jenž má letokruhy a vlákna rozmanitě vybočeny vlivem četných spících pupenů, které zarostly do dřeva. Z našich javorů můžeme tento zjev pozorovat nejčastěji u babyky; hojnější je u javorů amerických, zejména u javoru cukrového (*Acer saccharum* Marsh.), jehož dřevo se dováží z východní části Severní Ameriky do Evropy na výrobu dýh. Mimo nábytkářství používá se dřeva javorů k výrobě domácího nářadí, k pracím vykládacím, lupénkářským, k výrobě hudebních nástrojů (housle, kytary, houslové kobylky atd.), dále se ho používá v letectví, soustružnictví atd.

Pro hromadnou výrobu soustružených součástek (perle, olivy) na automatech, doplňky stavebnic, skládanek a her, kostky. [1]

### 8.2.5. Lipové dřevo

Lípa srdčitá — lípa srdcovitá (*Tilia cordata* Mill.) a lípa velkolisté — (*Tilia platyphyllos* Scop.) — náležejí do řádu Malvales, čeledě Tiliaceae; první druh roste v celé Evropě, druhý druh je více rozšířen v jižní Evropě.

Dřevo obou našich domácích druhů má stejnou makroskopickou i mikroskopickou stavbu. Jádru je téměř nerozlišeno, běl bývá o něco světlejší, jinak je celé dřevo zbarveno bíle a žlutavě, s červenavým až hnědavým nádechem. Čerstvě poražené dřevo lípy velkolisté je zpravidla bělejší, u lípy srdčité nažloutlé. Letokruhy jsou bezvýrazné, dosti nezřetelné, často zvlňené. Dřevo je roztroušeně pórovité, cévy a dřeňové paprsky jsou na příčném řezu nezřetelné. Podélné řezy jsou lesklé s jemnými trhlkami a sotva patrnými dřeňovými paprsky.

Dřevo lípy je velmi měkké, lehké, dobře se štípe, ne však hladce, nýbrž brázdovitě, je málo pružné, houževnaté a ohebné; dřevo lípy srdcovité je o něco hustší, těžší, pevnější a ohebnější, avšak více sesychá než dřevo lípy velkolisté. Je trvanlivé jen, v suchu, má poměrně malou výhřevnost. Dobře se moří a klíží.

V truhlářství se výborně zpracovává, zvláště na překližky. Nejdůležitější a znamenité dřevo řezbářské (umělecké řezbářství, sochy atd.); rovněž v nábytkářství, v modelářství a v

nástrojářství se ho hojně používá. Vyrábějí se z něho též rýsovací prkna, krejčovské stoly, lacinější tužky, dřevitá vlna, bedničky a krabice.

Leží-li dlouho ve vlhku, nabývá již během několika dní zvláštní šedozelené až zelené barvy. Intensita zbarvení se úměrně zvětšuje s dobou uložení ve vlhkém ovzduší; jde o chemický pochod, asi o vznik ferrotannátů, jež se tvoří ze sloučenin železnatých, obsažených ve vodě a z tříslovin, uvolňujících se hlavně z parenchymatických buněk. Na fyzikální vlastnosti nemá změna barvy žádného vlivu; mikroskopicky nejeví zezelenalé lipové dřevo žádných odchylek od normálního dřeva, až na zelenavé zbarvení stěn všech buněk a obsahu parenchymatických buněk.

Použití u hraček na hlavičky divadelních loutek a u letecko-modelářské stavebnice (vrtule). [1]

### 8.2.6. Jasanové dřevo

Jasan ztepilý — jasan štíhlý (*Fraxinus excelsior* L.) — náleží do řádu Oleales, čeledě Oleaceae, roste v celé Evropě.

Barva je bílá, nažloutlá až světlehnědá nebo načervenalá. Velmi často je ve starších kmenech (nad 40 let) světlehnědé až naředlé, různě velké jádro. Běl je značně široká, narůžověle bílá nebo žlutobílá; barva se mění stupněm vlhkosti. Jádro leštěním dostává zlatožlutý tón a lesk. Charakteristické pro příčný řez je ostrý přechod mezi jarními a pozdními póry; první mají průměr až 0,42 mm v radiálním směru a až 0,34 mm v tangenciálním směru. Nejčastěji jsou uspořádány ve 2-3 tangenciálních řadách, takže dřevo je typickým příkladem kruhovitě pórovitosti. Řídké cévy pozdního dřeva jsou teprve viditelné lupou jako drobné tečky. V podélných řezech jsou cévy jarního dřeva nápadné jako hrubé, slabě žlutočervené podélné trhlínky. Dřeňové paprsky jsou na řezu příčném a tangenciálním patrné pouze lupou, jen na řezu radiálním se jeví jako světlé, příčné pruhy. Charakteristická textura vyniká hlavně na tangenciálním řezu proříznutím velkých cév.

Poměrně tvrdé, těžké dřevo, těžce, ale rovně štípatelné, na štěpných plochách lesklé, velmi pružné, ohebné, houževnaté, pevné a nosné; snadno se leští a je velmi výhřevné. Venku a v zemi málo, trvanlivé. Velmi málo se bortí a praská. Přijímá dobře polituru, špatně se moří a impregnuje. Pařené se ohýbá jako buk.

## Používané dřeviny

Poněvadž je jasanové dřevo neobyčejně pružné a houževnaté, používá se ho zejména v kolářství, v truhlářství, k stavbě automobilů, železničních vozů, aeroplánů, k výrobě vesel, tělocvičného a sportovního náradí, na součásti zemědělských strojů, držadel, topůrek atd. Kmeny a kořenice s pěkným fládrem, vzniklé vybočením a zkroucením dřevních elementů, zejména četných zarostlých a adventivních pupenů, jsou vyhledávány v nábytkářství na dýhy („očkovaný jasan“, zlatý jasan, karpatský jasan atd.).

Použití u hraček na součástky vozíků, lišty k houpadlům, leteckým modelům apod. [1]

## **9. Návrh souboru kyvadlových hraček – návrhové a výrobní podklady**

### **9.1. Záměr**

Současné dřevěné hračky jsou na trhu, z hlediska herního předmětu pro děti, již dekorací do dětských pokojíčků nebo v opačném případě suvenýrem pro turisty, kteří k nám jezdí na dovolenou. Balanční hračku ze dřeva zde nenajdete vůbec. Ani když se podíváte, co nabízí naše obchody nebo světový veletrh hraček v Norimeberku tzv. Spielwarenmesse 2011. Tato situace byla rozhodujícím faktorem pro vytvoření návrhu, který by byl z hlediska konstrukce hračky pro výrobu do průmyslu jednoduchý.

Navrhovaný soubor kyvadlových hraček je určen hlavně pro děti předškolního věku. Rozvíjí mnoho druhů vnímání (percepce) a to především zrakové vnímání, protože je hračka pestrá a milá vzhledem, a hmatové vnímání, protože je hračka vytvořena z přírodního materiálu, který je doplněn kůží nebo textilem.

Jako základ pro postavy byl zvolen hmyz. Byl vybrán proto, že celkově u dětí není hmyz až tak oblíbený a byla snaha mu dát milou a přívětivou podobu, která by se dítě mohla zalíbit. Dalším důvodem je, že má členitou stavbu těla a dá se v grafické zkratce nakreslit v oblých tvarech, bez toho aniž by se zničil základní rys daného hmyzu. Jako zástupce byl zvolen cvrček, čmelák, včelka, motýl, stonožka, vážka, pavouk a beruška.

### **9.2. Funkce hraček**

Hračky, po uvedení do pohybu, se kývají ze strany na stranu, protože hlavní těžiště je schované v půlkouli. Těla jednotlivých hraček jsou členitá, protože u všech hraček, kromě hlavičky a posledního článku, se otáčejí části těla kolem své osy. Výjimku tvoří jen beruška s pavoukem, ty jsou v tomto ohledu statičtí. Dále zajímavým prvkem těchto hraček jsou tykadla a ručičky, které jsou navrženy tak, aby se při uvedení do pohybu pohybovaly současně, při čem by ručičky při dotyku s tělem vydávaly zvuk. Křídla by se měla hýbat nepatrně.

### 9.3. Konstrukce hraček

Pro zjednodušení výroby byly navrženy hračky tak, že jsou v párech. Včelka a motýl mají úplně stejnou stavbu těla, rozdíl je jen v drobnostech, popřípadě v navrtání otvorů na ručičky. Cvrček a čmelák mají taktéž velmi podobnou postavu, mají stejný základ těla, čmelák má navíc krk, ale krk je stejný jako má včelky nebo motýla. Beruška a pavouk jsou prakticky totožní, rozdíl pouze v povrchové úpravě a v počtu nožiček. K vážce a stonožce bylo těžké najít druhého do páru, tudíž jsou obě dvě postavičky navrženy dvakrát a pokaždé v jiné barevnosti.

Hračky se skládají zejména z půlkoule, která má průměr 120 mm. Pavouka a beruška mají menší půlkouli, která má 100 mm. Dále je základem pro všechny osa, na které je navlečeno celé tělo, má průměr 16mm. Pro čmeláka (Obr. 7), cvrčka (Obr. 6), motýla (Obr. 9) a včelku (Obr. 8) je dlouhá 275 mm. Pro vážku (Obr. 12,13) a stonožku (Obr. 10,11) je 300 mm. A pro pavouka (Obr. 14) a berušku (Obr. 15) je pouze 130 mm dlouhá (+ 30 mm osy je zalepeno v půlkouli). Další částí jsou hlavičky, které jsou kulaté, kde čmelák, cvrček, včelka, motýl a stonožka mají stejný průměr hlavičky 42 mm. Pavouk s beruškou mají taky stejný průměr 20 mm. Jediná vážka má hlavu zploštělou, v nejširším místě má 55 mm a v nejužším 40 mm. Těla jsou však rozdílná. Čmelák a cvrček mají stejná těla, oba ho mají kulaté i stejné rozměry, s tím rozdílem, že čmelák má tělo více členité (může se toho docílit pouze barvením nebo se může první a poslední část těla přepúlít), má navíc krk, ve kterém má ručičky a má křídla, kdežto cvrček má více ručiček a má je rovnou v tělu. Stejnou stavbu těla má motýl a včelka, jen nepatrným rozdílem, motýl nemá žádné končetiny, pouze velká křídla a včelka má malá křídla, ručičky v krku stejně jako čmelák. Pavouk a beruška mají taktéž společnou stavbu těla i rozměry, tady je rozdíl v počtu nožiček a povrchové úpravě, její barevnosti. Vážka má zvláštní stavbu těla, která se nepochobá žádnému jinému hmyzu. Její tělo je členité, ale konec těla je přímo vysoustružen v ose, na které je. Má dvojité křídla a je bez končetin. Stonožka je taktéž samotná, tělo má dlouhé a členité a v něm má ručičky.

### 9.4. Výroba hraček

Série hraček je soustružená. Skládají hlavně z hlavičky, tělíčka, osy a půlkoule. Hlavička a tělíčko jsou z březového dřeva. Osa a půlkoule jsou z bukového dřeva. Dále jsou

použity materiály jako kůže: kulatá kůže, která je použita na ručičky a tykadla, klasická kůže plochá, která je použita na křídla. Kuličky, které jsou zavěšeny na kulaté kůži jako konce tykadla a ručiček, jsou z bukového dřeva; lepicí fólie jsou použity na oči a na doplňky.

V průmyslu, který se zabývá sériovou výrobou hraček se používá kromě běžných strojů na opracování dřeva také speciálních strojů, které si ve většině firmy navrhli sami pro svůj způsob výroby. Tyto stroje používají pro své výrobky a je součástí jejich Know-How.

Pro výrobu mého návrhu je zapotřebí vybrat vhodný materiál. Pro nejvíce namáhané části hraček jsem vybrala buk. Buk byl vybrán pro svou dobrou obrobiteľnosť, hlavne co se týká soustružení. Na tělíčko postavy byla vybrána bříza, která se taktéž dobře obrábí na soustruhu. Obě dřeviny se dobře leští a dobře povrchově upravují.

Dřevo, které se dlouho suší venku ve hráních se musí dát ještě do umělé sušárny. Teprve potom se může rozřezat na příslušné dílce, které potřebujeme v hrubých rozměrech. Tyto operace se provádí většinou na běžných truhlářských strojích jako jsou kotoučové popřípadě pásové pily. Těmito operacemi se docílí přípravy různých hranolů a kvádrů, které jsou připraveny k soustružení, ale nejdřív musí být vyvrtané základní otvory, protože se materiál soustruží v horizontální poloze. Pro průmyslovou výrobu se materiál opracovává na poloautomatických a automatických soustruzích. Po vysoustružení celé hračky je potřeba ještě vyvrtat další otvory pro ručičky, tykadla a upevnění křídel. Po těchto operacích je vyrobena celá hračka i její části. Tyčky, na kterých je hračka navlečena, se mohou nakupovat nebo si je vyrábět. Nyní je hotový základ pro navrženou hračku.

## 9.5. Povrchová úprava

Broušení se u takto malých částí provádí v brousících a leštících bubnech. Bubny jsou dřevěné a jejich čela mají tvar pravidelného mnohoúhelníku. Do bubnu se dají součástky, které jsou potřeba obrousit a tím jak se buben točí kolem své osy a součástky se o sebe třou tak se i brousí, někdy se do bubnu vkládají i kousky brousícího papíru.

Po broušení se přechází k barevné nebo transparentní povrchové úpravě. Ta se dělá buď máčením, které se dnes už používá zřídka nebo stříkáním, což u takto malých součástek není ekonomické nebo v barvicích bubnech, kam dáme součástky, které chceme obarvit a nalijeme příslušné množství barvy na množství kusů, které jsme do bubnu dali. Je zapotřebí mít dostatek těchto bubnů, podle toho kolik barevných škál mám ve svých výrobních

sortimentu, protože do každého bubnu naliji pouze jednu barvu a ta už mu většinou zůstane až dokud buben nevyměním za jiný. Po tom, co se hračky nabarví v bubnech, se vyjmou a dají se doschnout na síta. Na povrchovou úpravu se ve většině používají barvy a laky na přírodní bázi, které musí být šetrné k životnímu prostředí a odpovídat evropské normě EN 71, většinou jsou to vodou ředitelné laky a tudíž dlouho schnoucí.

## 9.6. Montáž a zkoušení funkce

Po hotové povrchové úpravě jsou navrtány otvory do půlkoule, kam nalijeme olovo, které je zalepeno lepidlem a pilami. Potom je povrch přebroušen a očištěna. Navrch je nalepena dýha, aby nekazila celkový efekt po otvorech, kam bylo olovo dáno. Je tam dáno pro větší stabilitu a schopnost hračky se více hýbat.

Dále je hračka sestavena dohromady z jednotlivých dílů manuálně. Na tyčku jsou navlečeny části tělíčka a hlavičku, kde poslední článek tělíčka zalepíme a taktéž to uděláme i s hlavičkou.

Přichází na řadu práce s kůží. Kůže musí splňovat přísná kritéria, proto aby mohla být součástí hračky. Ručičky a křídla jsou z kůže. Křídla jsou obšitá kolem dokola nití, která má jinou barvu. Vzniká tím větší kontrast barev. Připneme křídla na dřevěný kolík k tělu. Manuálně vlepíme kulatou kůži do kuliček a kůži vlepíme do tělíčka a hlavičky. U pavouka a berušky vlepíme pouze nožičky, které jsou z textilu zamotaného v tenkém drátku. Oči máme již připravené z folií a jenom je nalepíme na místo, kam patří. Pokud máme berušku a pavouka lepíme čepičku a tečky, které má beruška nebo u pavouka lepíme na zadeček kříž. Pro zafixování lepící fólie se může přestříkat bezbarvým lakem ve spreji, který opět musí odpovídat normě EN 71.

Zkoušení funkce je prováděno u každé hračky, která byla zkompletovaná. Ať už se kontroluje, zda je hračka funkční nebo se jí neuvolňují nějaké části anebo jestli není někde poškozená.



## **9.7. Balení a skladování**

Hračka bude zabalena do textilního pytlíku a vložena do papírové krabice. Dále pak odvezena na sklad, odkud pojedou rovnou do obchodu. Pokud se hračka dostane až do obchodu, znamená to, že může jít k dětem a dělat jim radost.

## **9.8. Možnosti**

Je možnost tuto hračku rozdělit na dvě různé kategorie. Pro děti do tří let, kdy má hračka zalepený a upevněný poslední díl těla a hlavičku, kde se otáčí pouze středové části kolem své osy. A na hračku pro děti od tří let, kdy by byl zalepen pouze poslední díl tělíčka a ostatní části by byly na volno, s tím, že kdyby dítě mělo dvě tyto hračky, může kombinovat jednotlivé díly mezi sebou a tím si vlastně postavit, svůj hmyz podle toho své fantazie.



Obr. 6 Cvrček



Obr. 7 Čmelák



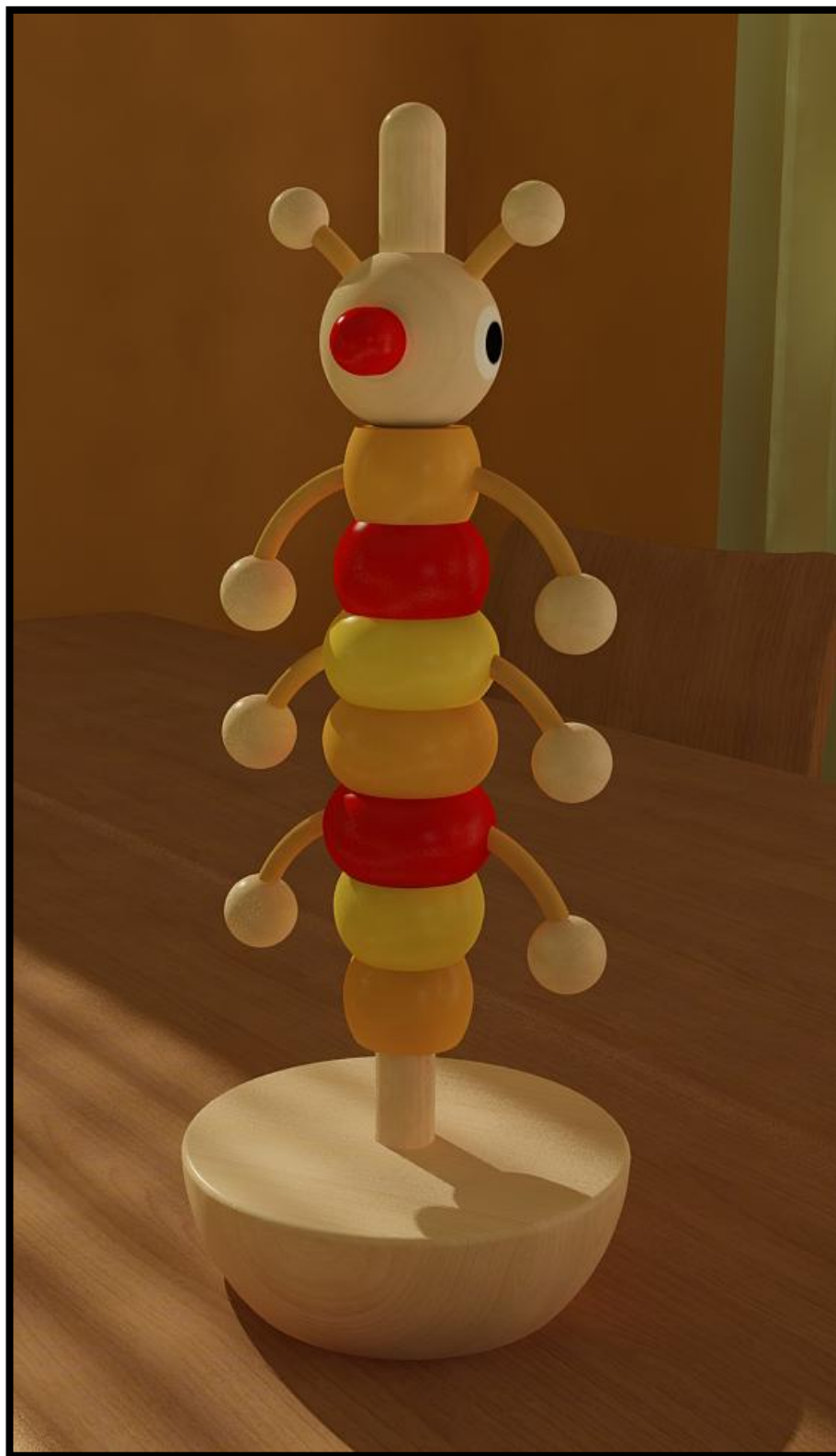
Obr. 8 Včelka



Obr. 9 Motýl

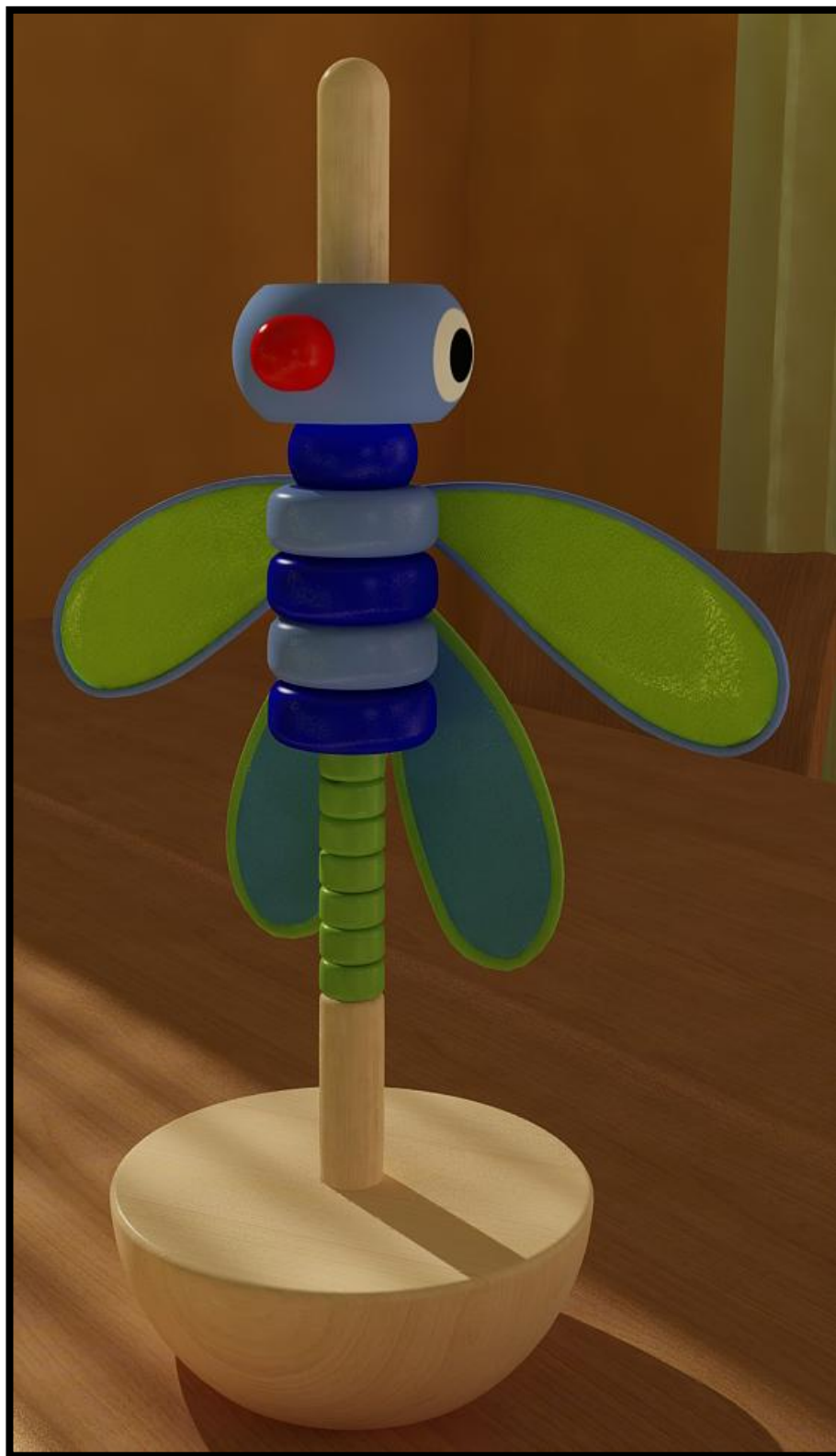


**Obr. 10** Stonožka – modro zelená



**Obr. 11** Stonožka – červeno, žluto oranžová





Obr. 12 Vážka - modrá





Obr. 13 Vážka - zelená



Obr. 14 Pavouk



Obr. 15 Beruška

## **10. Návrh dětského nábytkového systému s využitím prvků ze souboru kyvadlových hraček – návrhové a výrobní podklady**

### **10.1. Záměr**

Dětský dřevěný nábytek je velmi populární. Ve většině je hezký, je praktický, ale je vzhledově dělán pro dospělé nikoli pro dítě, které v té postýlce tráví většinu svého času. Naopak dřevěná hračka v dnešní době tolik pozornosti nedostává. Jak už bylo zmíněno v předchozí kapitole.

Proto byl navržen dětský nábytkový systém, do kterého jsou zakomponované jednotlivé části z hraček, o kterých jsem psala v předchozí kapitole.

Byla vybrána dětská postýlka (Obr. 16) a stolička (Obr. 17). Nábytek je koncipován jako studie s technickou dokumentací pro začlenění hračky do jeho konstrukce. Je vypracován dle norem ČSN, s maximálním ohledem na jeho funkčnost, jednoduchost. Odpovídá svými rozměry, bezpečností a užitím do dané kategorie.

### **10.2. Funkce nábytku**

Nábytek bude mít několik funkcí. Nejen, že bude mít praktické využití, jako prostor, kde děti budou moci bezpečně trávit svůj čas, ale zároveň bude vhodný pro rozvíjení dětské tvořivosti, schopnosti pro rozlišování, jemné motoriky, smyslu pro estetiku.

A tak bude nábytek pro děti nejen zajímavý, ale i hravý a pro rodiče funkční a praktický.

### **10.3. Konstrukce nábytku**

Postýlka byla zpracována dle norem ČSN. Technická dokumentace je pojatá jako soubor výrobních výkresů jednotlivých konstrukčních částí, pro snazší orientaci v konstrukci.

Příloha 08 – Postel - Celek – je pouze studií a jsou v ní zachyceny základní rozměry.

Příloha 09 – Postel - Rošt – je technickým výrobním výkresem roštu. Jako materiál je použit buk. Konstrukce je lepená kolíkovým spojem a rošt odpovídá svými rozměry normovaným dětským matracím. Celá konstrukce je zaoblena 3mm z důvodu bezpečnosti.

Příloha 10 – Postel - Čelo – je vyrobeno z bukové spárovky a na bocích zdvojeno nalepeným bukovým materiálem o tloušťce spárovky. Důvodem je zpevnění konstrukce, její stabilita a designový doplněk. Jsou zde navrtané otvory, které jsou opatřeny zápusťnou maticí pro připojení boků za pomoci šroubů. Tento spoj se jevil jako nejpraktičtější z důvodu jednoduchosti rozebiratelnosti konstrukce a její pevnosti. Pro zavěšení roštu je použito výškově nastavitelné kování Varifix od společnosti Hettich. Všechny hrany jsou opět zaobleny poloměrem 3 mm.

Příloha 11 – Postel - Bok – konstrukce je opět vyrobena z bukového materiálu pro jeho pevnost. Rám této konstrukce je opět spojen šrouby se zápusťnou maticí s ohledem na maximální rozebiratelnost konstrukce. Prostor v rámu je vyplněn tyčemi průměru 16 mm s rozestupy 58 mm. Tato mezera odpovídá rozměrům na bezpečnost. Průměr 16 mm byl zvolen z důvodu začlenění hraček do nábytku. Hračky, které budou začleněny do nábytkového systému, budou bez ručiček, tykadel a nosu a to z důvodu bezpečnosti. Tyče jsou do rámu zapuštěny a zalepeny, aby se neprotáčely. Nebezpečné otvory pro šrouby jsou opatřeny záslepkami a ostré hrany opět zaobleny na poloměr 3 mm.

Příloha 12 – Stolička - konstrukce z bukového dřeva doplněna šuplíky z textilu, které lze zakoupit v obchodech v daném rozměru, který byl použit. Konstrukce je zcela jednoduchá, dvě desky spojené tyčkami, které jsou zalepené v deskách. Na tyče, která má průměr 16 mm, je navléknuta jedna z hraček. V obrázku je stonožka, kterou jsem zmenšila o dva články, aby se mi vešla do výšky stoličky. Stonožka v nábytku je bez nožiček, tykadel a nosu, který je pouze nalepený lepící fólií stejně jako oči.

## 10.4. Výroba

Výroba dětského nábytku probíhá na klasických truhlářských strojích. Nejprve je potřeba vybrat vhodný materiál, který vyhovuje svými vlastnostmi k výrobě postýlky i stoličky. Byl vybrán buk, pro svou pohledovost, fyzikální a mechanické vlastnosti, pro jednoduché zpracování a dostupnost.

Na rozřezání na hrubé rozměry bude použita stolařská kotoučová pila s formátovací nástavbou. K tloušťkování na základní rozměr bude použita spodní srovnávací frézka a protahovací frézka. Ke stržení a zaoblení hran bude použita spodní profilovací frézka. K vyvrtání konstrukčních otvorů použijeme kolíkovací stroj.

## **10.5. Povrchová úprava**

K povrchové úpravě bude použita pásová bruska, která obrousí velké plochy, a malé plochy budou obroušeny manuálně.

Jednotlivé dílce budou očištěny a teprve potom přijde na řadu povrchová úprava v podobě lakování. Tato úprava bude probíhat stříkáním stříkací pistolí nebo stříkacím robotem. Povrchová úprava bude transparentní matná.

## **10.6. Montáž a zkoušení funkce**

Zde skládáme jednotlivé dílce do celé konstrukce a přidáváme kování. Díky jednoduchosti konstrukce bude zapotřebí prakticky pouze křížového šroubováku k utažení šroubů, popřípadě dotažení vrutů.

Každý kousek nábytku, který půjde z výroby bude sestaven a ozkoušen, z důvodu vyloučení chyb, popřípadě jejich spravení. Takže zákazníkovi bude zajištěna maximální péče, aby se k němu dostalo pouze kvalitní zboží

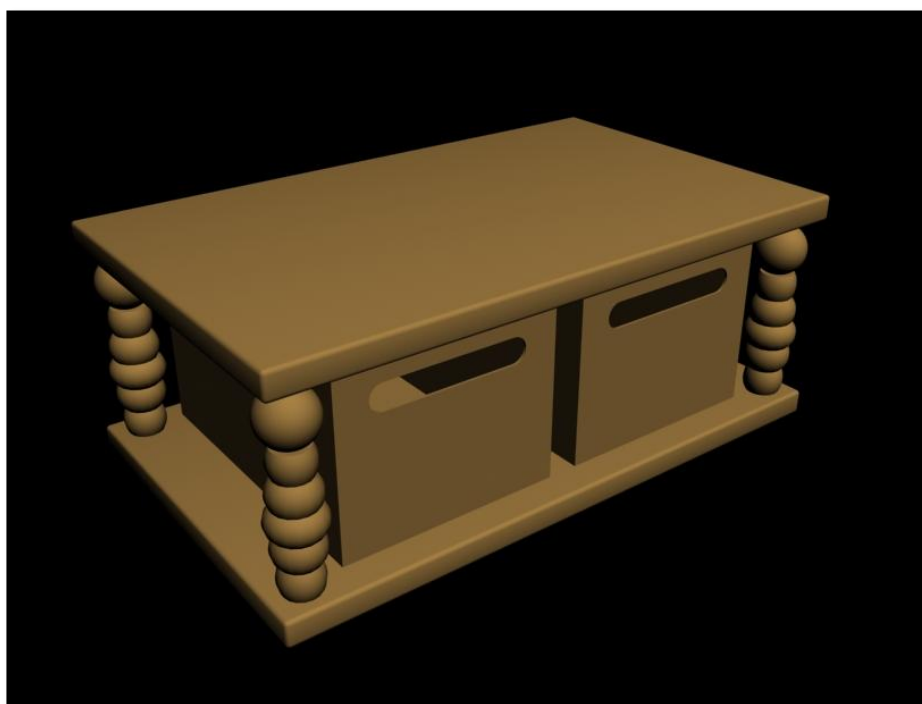
## **10.7. Balení a skladování**

Postýlka se bude prodávat pouze v rozebraném stavu. Stolička bude v celku. Jednotlivé díly postýlky budou zabaleny do teplem smrštitelné fólie a vymezeny polystyrénem, popřípadě zbytky z výroby, potom dány do papírových krabic. Stolička bude zabalena celá do teplem smrštitelné fólie a pak dána do papírové krabice.

Návrh dětského nábytkového systému s využitím prvků ze souboru kyvadlových hraček –  
návrhové a výrobní podklady



**Obr. 16** Postel



**Obr. 17** Stolička



Návrh dětského nábytkového systému s využitím prvků ze souboru kyvadlových hraček – návrhové a výrobní podklady



Obr. 18 Pokojíček



## 11. Závěr

Ve své práci jsem snažila zachytit základní znalosti o navrhování a výrobě hraček. Opírala jsem o odbornou literaturu a o své zkušenosti ze střední školy, kdy jsem studovala obor Tvorba hraček a dekorativních předmětů, na střední Umělecko-průmyslové škole.

Navržené balanční hračky zaplní díru na našem trhu. Tyto hračky jsou dobrým motorickým, psychologickým předmětem, rozvíjející dětské schopnosti. Pokud se jednotlivé části hraček využijí i jako doplněk dětského nábytku, tak to nábytek učiní atraktivní a použité součástky nevyjdou finančně tak náročně, jako kdyby se vyráběli speciálně jen pro nábytek, nebo hračky.

## 12. Použitá literatura a zdroje

### 12.1. Knižní publikace

- [1] Balabán, K.: Nauka o dřevě, Anatomie dřeva, 1. část. 1. vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství v Praze, 1955. 216 s.
- [2] Brokballs, W.: Hry a hračky ze dřeva (jak vyrobit), 2008 Grada Praha
- [3] Hercík, E.: Československé lidové hračky, 1951 SNTL Praha
- [4] Frank, J. (ed.): Artěl: umění pro všední den 1908-1935, UPM v Praze, Arbor Viate Praha 2009
- [5] Kafka, E.: Dřevařská příručka, 1989 SNTL Praha
- [6] Titěra D.: Hračky - konstrukce a výroba, 1961 SNTL Praha
- [7] Požgaj, A.: Skripta – Metódy zisťovania mechanických vlastností dreva a drevených veľkoplošných kompozitných materiálov, 1987 Vysoká škola lesnícka a drevárska vo Zvolene
- [8] Kolektiv autorů: Malý encyklopedický slovník A – Ž, 1972 ACADEMIA Praha

### 12.2. Časopisy

- [9] Brosnan, B.: Hračky z prkýnek, Sborník příruček a sborník výtvarných prací pro jinochy (Junákova dílna, svazek 6.), nakladatel J.F.Buček, knihkupec v Prostějově 1923
- [10] Časopis Hračka 2005, Sdružení pro hračku a hru Praha
- [11] Časopisy Hračka od roku 1979 až do roku 2004, Sdružení pro hračku a hru Praha

### 12.3. Firemní literatura

- [12] Johnová, H.: Horácké lidové hračky 1981
- [13] Župa, B.: Ateliér radost v Moravském Krumlově
- [14] Česká současná dřevěná hračka, UPM 23.listopad 1961

### 12.4. Elektronické publikace a webové stránky

- [15] <http://www.vseohrackach.cz/category/hracka-a-deti/z-historie-hracek/>
- [16] [http://www.crestcom.cz/tiskove\\_stredisko/presscenter.php?p=text\\_detail&idfirm=63&idslozky=895&idtextu=2794](http://www.crestcom.cz/tiskove_stredisko/presscenter.php?p=text_detail&idfirm=63&idslozky=895&idtextu=2794)
- [17] [www.atelier-radost.cz](http://www.atelier-radost.cz)

### 12.5. Přehled použitých norem

- [18] **ČSN EN 71-1 + A9: 2009**  
Bezpečnost hraček – mechanické a fyzikální vlastnosti
- [19] **ČSN EN 71-2 + A1: 2007**  
Bezpečnost hraček – hořlavost
- [20] **ČSN EN 71-3: 1996 + změna A1, oprava 1**  
Bezpečnost hraček – migrace určitých prvků
- [21] **ČSN EN 71-8 + A4: 2010**  
Bezpečnost hraček – houpačky, skluzavky a podobné hračky pro pohybovou aktivitu, určené pro domácí použití uvnitř i venku
- [22] **ČSN EN 71-9 + A1: 2007**

## Použitá literatura a zdroje

Bezpečnost hraček – organické chemické sloučeniny – požadavky

- [23] **ČSN EN 71-10: 2006**  
Bezpečnost hraček – organické chemické sloučeniny – příprava vzorků a extrakce
- [24] **ČSN EN 71-11: 2006**  
Bezpečnost hraček – organické chemické sloučeniny – analytické metody
- [25] **ČSN 94 3090**  
Klasifikace hraček
- [26] **ČSN EN 716-1**  
Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití – bezpečnostní požadavky
- [27] **ČSN EN 716-2**  
Dětské postýlky a skládací postýlky pro bytové použití – zkušební metody
- [28] **ČSN EN 12227-1**  
Dětské ohrádky pro domácí použití – bezpečnostní požadavky
- [29] **ČSN EN 12227-2**  
Dětské ohrádky pro domácí použití – zkušební metody
- [30] **ČSN 91 06 12**  
Nábytek. Dětský sedací nábytek bytový. Základní rozměry.
- [31] **ČSN 91 08 11**  
Nábytek. Dětský stolový nábytek bytový. Základní rozměry

### 13. Seznam obrázků

<b>Obrázek 1</b>	Hliněný jezdec .....	6
<b>Obrázek 2</b>	Hliněná loutka .....	6
<b>Obrázek 3</b>	Krokodýl .....	7
<b>Obrázek 4</b>	Egyptská dřevěná hračka .....	7
<b>Obrázek 5</b>	Skříňka s nádobíčkem .....	8
<b>Obrázek 6</b>	Cvrček .....	69
<b>Obrázek 7</b>	Čmelák .....	70
<b>Obrázek 8</b>	Včelka .....	71
<b>Obrázek 9</b>	Motýl .....	72
<b>Obrázek 10</b>	Stonožka – zeleno modrá.....	73
<b>Obrázek 11</b>	Stonožka – červeno, žluto oranžová.....	74
<b>Obrázek 12</b>	Vážka – modrá .....	75
<b>Obrázek 13</b>	Vážka – zelená .....	76
<b>Obrázek 14</b>	Pavouk .....	77
<b>Obrázek 15</b>	Beruška .....	78
<b>Obrázek 16</b>	Postel .....	82
<b>Obrázek 17</b>	Stolička .....	82
<b>Obrázek 18</b>	Pokojíček .....	83

## 14. Přílohy

- Příloha 01** Hračky návrhový výkres - ČMELÁK
- Příloha 02** Hračky návrhový výkres - MOTÝL
- Příloha 03** Hračky návrhový výkres - VÁŽKA
- Příloha 04** Hračky návrhový výkres - PAVOUK
- Příloha 05** Hračky návrhový výkres – STONOŽKA
- Příloha 06** Hračky návrhový výkres - CVRČEK
- Příloha 07** Hračky návrhový výkres - BERUŠKA
- Příloha 08** Postel návrhový výkres - CELEK
- Příloha 09** Postel návrhový výkres - ROŠT
- Příloha 10** Postel návrhový výkres - ČELO
- Příloha 11** Postel návrhový výkres - BOK
- Příloha 12** Stolička návrhový výkres
- Příloha 13** Velký obrázek pokojíčku