



Diplomová práce

Hračka pro dítě se zrakovým postižením

Toy for Child With Visual Impairment

Autor: **BcA. Tadeáš Cienciala**

Studijní program: Design (N212)

Studijní obor: Design

Vedoucí: MgA. Filip Streit

Praha, červen 2024

© Tadeáš Cienciala

České vysoké učení technické v Praze, 2024

Klíčová slova: *hračka, hra, dítě, zrakové postižení, hmat, sluch*

Key words: *toy, play, child, visual impairment, touch, hearing*

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA ARCHITEKTURY

AUTOR, DIPLOMANT: BcA. Tadeáš Cienciala
AR 2023/2024, LS

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:
(ČJ) HRAČKA PRO DÍTĚ SE ZRAKOVÝM POSTIŽENÍM

(AJ) TOY FOR CHILD WITH VISUAL IMPAIRMENT

JAZYK PRÁCE: ČEŠTINA

Vedoucí práce: MgA. Filip Streit **Ústav:** 15150 Ústav designu

Oponent práce: Mgr. Barbora Jakůbková

Klíčová slova
(česká): hračka, hra, dítě, zrakové postižení, hmat, sluch

Anotace
(česká):
Návrh hračky pro děti předškolního věku se zrakovým postižením. Teoretická část práce se optikou designu zabývá jejich potřebami a hračkami vůbec. Výstupem je hračka stimulující hmat i sluch dítěte; dva hlavní kompenzační smysly zrakově postižených.

Anotace (anglická):
Design of a toy for preschool children with visual impairments. The theoretical part of the thesis looks at such children, their needs, and toys in general through the lens of design. The finished product stimulates both the child's touch and hearing; the two main compensatory senses of the visually impaired.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou prací vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne

podpis autora-diplomanta

Tento dokument je nedílnou a povinnou součástí diplomové práce / portfolia a CD.

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury
2/ ZADÁNÍ diplomové práce

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: **TADEAŠ CIENCIAŁA**

datum narození: **21. 07. 1998**

akademický rok / semestr: **2023/2024 | LETNÍ**

obor: **DESIGN**

ústav: **15150 ÚSTAV DESIGNU**

vedoucí diplomové práce: **MgA. FILIP STREIT**

téma diplomové práce: **HRAČKA PRO DÍTĚ SE ZRAKOVÝM POSTIŽENÍM**
viz přihláška na DP

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

NÁVRH HRAČKY, SE KTEROU SI VYHRAJÍ DĚTI SE ZRAKOVÝM POSTIŽENÍM, A KTERÁ ZÁROVEŇ OBOHATÍ JEJICH POZNÁNÍ.

2/

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Pro D/ součástí zadání budou jasně a konkrétně specifikované jednotlivé fáze projektu, které jsou nezbytnou součástí řešení

ANALYTICKÁ ČÁST (REŠERŠE, VÝSTUP ANALÝZY), FORMULACE VIZE, NAVRHOVÁNÍ, PROVĚŘOVÁNÍ VARIANT (PROTOTYPOVÁNÍ, TESTOVÁNÍ), VÝSLEDNÝ NÁVRH, REFLEXE

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

TIŠTĚNÁ KNIHA DP (2x), MODEL V MĚŘÍTKU 1:1, PLAKÁT, PORTFOLIO

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)



Datum a podpis studenta **12.02.2024**



Datum a podpis vedoucího DP **12.2.24**



Datum a podpis děkana FA ČVUT

registrováno studijním oddělením dne

14.2.2024



Poděkování

V první řadě chci poděkovat MgA. Filipu Streitovi a MgA. Tomáši Polákovi za všechno, čemu mě během studia nejen o designu naučili.

Velký dík patří všem odborníkům na zvolené téma, ochotným se mnou konzultovat; jmenovitě pí. PaedDr. Terezii Kochové, PhDr. Martině Malotové, MBA, PaedDr. Janě Vachulové a Mgr. Lucii Magerové, PhDr. Jitce Barlové, Ph.D., PaedDr. Nastě Páchové a Mgr. Jindře Mejzrové. Poskytly mi cenné rady a kontakty, bez nichž by tato práce nemohla vzniknout. Všem rodičům a dětem, kteří mě mezi sebe pustili hračku testovat, děkuji za důvěru.

Za rady k uživatelskému výzkumu děkuji MgA. Jitce Aslan, za ochotu mou práci oponovat Mgr. Barboře Jakůbkové. V neposlední řadě vděčím mé rodině za podporu všeho druhu po celou dobu studia.

Anotace (CZ)

Návrh hračky pro děti předškolního věku se zrakovým postižením. Teoretická část práce se optikou designu zabývá jejich potřebami a hračkami vůbec. Výstupem je hračka stimulující hmat i sluch dítěte; dva hlavní kompenzační smysly zrakově postižených.

Annotation (EN)

Design of a toy meant for preschool children with visual impairments. The theoretical part of the thesis looks at such children, their needs, and toys in general through the lens of design. The finished product stimulates both the child's touch and hearing; the two main compensatory senses of the visually impaired.

OBSAH

1. ÚVOD / MOTIVACE.....	9
1.1 Úvod do problematiky	9
1.2 Metodika práce	9
1.3 Vlastní motivace.....	11
2. ANALYTICKÁ ČÁST.....	12
2.1 Plánování analýzy	12
2.2 Děti se zrakovým postižením.....	12
2.2.1 Dělení zrakových postižení.....	12
2.2.2 Zraková stimulace.....	13
2.2.3 Zraková kompenzace.....	14
2.3 Hračky a hry.....	17
2.3.1 Česká tradice.....	17
2.3.1 Konvenční hračky	17
2.3.1 Tyflopomůcky.....	18
2.3.1 Legislativa a normy.....	19
2.4 Kvantitativní výzkum	20
2.4.1 Dotazník	20
2.5 Kvalitativní výzkum	21
2.5.1 Rozhovory.....	21
3. VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE	28
3.1 Poznatky z analýzy	29
3.2 Cílová skupina	30
3.3 Vize.....	31
4. PROCES NAVRHOVÁNÍ	31
4.1 Metody	32
4.2 Zavržené koncepty.....	33
4.3 Zvolený koncept.....	34
4.3.1 Dispozice	35

4.3.2	Kostka	35
4.3.3	Disk	36
4.3.4	Osa	38
4.3.5	Planžeta.....	38
4.3.6	Klička	38
5.	PROTOTYPOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ.....	39
5.1	3D modelování a tisk.....	39
5.2	Testování v rodinách.....	42
5.2.1	Rodina A.....	42
5.2.2	Rodina B.....	42
5.2.3	Rodina C.....	43
5.3	Testování v rámci akce Týden rané péče	44
6.	VÝSLEDNÝ NÁVRH	45
6.1	Koncept	45
6.2	Způsob hry.....	45
6.3	Ergonomie a funkčnost	46
6.4	Materiály.....	47
6.5	Technologie výroby.....	47
6.6	Ekonomická rozvaha	48
6.7	Vizualizace.....	48
7.	TECHNICKÁ DOKUMENTACE	55
8.	ZÁVĚR A REFLEXE	67
8.1	Porovnání s původním záměrem.....	67
8.2	Potenciální pokračování projektu.....	67
9.	ZDROJE	68
9.1	Tištěné zdroje.....	68
9.2	Elektronické zdroje.....	69
10.	PŘÍLOHY	69

1. ÚVOD / MOTIVACE

1.1 Úvod do problematiky

Práce se zabývá hračkami vhodnými pro děti se zrakovým postižením. Takové děti mají tytéž základní biologické, intelektuální a citové potřeby jako děti ostatní, avšak navíc mají potřeby speciální. Tyto speciální potřeby plynou ze zrakového postižení, případně z kombinace zrakové a další poruchy, a hračka by na ně měla umět reagovat. Bezpochyby nezaměnitelnou roli při tělesném i duševním vývoji dítěte totiž plní hračka pro zrakově postižené stejně jako hračka jiná.

Hraček vhodných pro zrakově postižené děti není málo. Stačí hledat pod filtry jako „Montessori hračky“ nebo „hračky pro rozvoj smyslů“. K hrové činnosti zdravých i zrakově postižených dětí může stejně dobře posloužit spousta předmětů včetně těch, které jako hračky zamýšlené nejsou. Navíc se dětem se zrakovým postižením běžně dávají hračky podomácku vyrobené; ať už rodiči nebo různými spolky a jejich přáteli. V neposlední řadě je trh hraček zahlcen produkcí z Číny dostupnou v kamenných a především internetových obchodech.

Navzdory tomuto všemu, nebo spíše právě pro to, jsem uviděl prostor pro kultivaci tohoto segmentu trhu designem. Kulturou hraček nastavujeme kulturu dětí (Mišurcová et al. 1980) a já věřím, že s hračkami pro zrakově postižené se to má stejně.

Hrová činnosti člověku umožňuje se vyjádřit, projevit sílu a vytrvalost, důvtip, odvahu, fantazii, tvůrčí schopnosti, veselost (Mišurcová et al. 1980). Je činností, která obohacuje a zkrášluje každodenní život (ibid., s. 31). K tomu chci svým návrhem přispět.

Cílem projektu je v prvé řadě zmapovat situaci kolem zrakového postižení u dětí a kolem hraček vůbec. Nabyté poznatky posléze promítnout do návrhu hračky od počátku zamýšlené pro zrakově postižené děti; s nimi na zřeteli. Ne upravovat stávající konvenční hračky pro potřeby zrakově postižených. Hračka by měla zcela odpovídat na potřeby definované cílové skupiny, být pro ni srozumitelná a dítě nenásilně vést k potřebné manipulační činnosti s hračkou. Solidním zpracováním by měla vyhovět nárokům dětského zacházení.

1.2 Metodika práce

Tematice zrakového postižení jsem se dříve nijak nevěnoval. Některé s tématem související představy jsem měl na začátku práce zkrácené, znalosti o tématu okrajové. Takto, ještě nezatížen výzkumem, jsem si sepsal první vizi produktu (kap. 1.3). Druhá vize produktu, protože ji píšu až po absolvování

analytické části, je už konkrétnější. Je poučená analýzou a vycházím z ní při samotném navrhování v praktické části práce. Věděl jsem, že analytická část práce mě bude stát více času než obvykle. Bylo proto zapotřebí ponořit se do ní co nejrychleji a nejefektivněji. Analýza pojednává o typech zrakového postižení, zrakové stimulaci i zrakové kompenzaci. V dalších kapitolách se věnuji hře, hračkám, tyflopomůckám (kam hračky pro zrakově postižené spadají) i legislativě a normám, které jsou s hračkami spojené.

Analytickou část práce komponuji z kvantitativního i kvalitativního výzkumu. Oba typy výzkumu se prolínají a probíhají souběžně v prvních měsících práce. V rámci toho kvantitativního zpracovávám dotazníkové šetření, jež cílí na rodiče dětí se zrakovým postižením. Cílem dotazníku je zmapovat potřeby a preference respondentů a jejich dětí ve vztahu ke hračkám a hrám. Rovnocenným cílem je získat kontakt na ochotné rodiny, ve kterých bych později mohl prototypy hračky testovat.

Jádrem výzkumu je ale jeho kvalitativní část, zde zastoupena polostrukturovanými rozhovory s odborníky, kteří mají ke zvolené tematice blízko, a pozorováním v rodinách s dětmi se zrakovým postižením. Rozhovory vedu s poradkyněmi rané péče, speciálními pedagožkami, zrakovou terapeutkou a dalšími. Jsou mi zdrojem rychle dostupných a lehce stravitelných informací a praktických rad, založených převážně na osobní zkušenosti se zrakově postiženými dětmi. Pozorování, ač patří do analytické části, popisuji až v části praktické; dohromady s testováním prototypů, kdy k pozorování dochází.

Analytickou část vypracovávám na online platformě Miro. Považuji ji za méně svazující než například Microsoft Word či PowerPoint, což mi pro analýzu a rešerši nelineární povahy vyhovuje. Po dobu analýzy se rozhraní plní obrázky, výpisky, *short-term* a *long-term* úkoly, nápady nebo odkazy.

Cílem takto sestavené analýzy je poskytnout co nejkomplexnější vhled do problematiky hračky a zrakového postižení u dětí. Potažmo práci nasměrovat opodstatněným zaměřením (zvolit vhodnou cílovou skupinu a vizi). Analýzou vytyčené mantinely a střet prototypů s realitou zastřešují proces navrhování v praktické části práce. Navrhované koncepty se skicováním, konzultacemi či 3D modelováním zavrhuji, nebo dále vyvíjí a konkretizují. Pro projekt stěžejními jsou prototypy z 3D tisku, které rychle ověřují funkčnost hračky a dobře slouží během testování v rodinách a konzultací s ranou péčí.

Výsledný návrh poznatky z analýzy, navrhování a testování reflektuje a přichází s odpovídající myšlenkou, funkčností, estetikou, materiálem i technologií.

1.3 Vlastní motivace

Vlastní motivaci ke zpracování tématu hraček pro děti se zrakovým postižením přiblížím pomocí zmiňované první, obecné, analýzou nepoučené vize produktu. Ta zní:

„*Hmatově dominantní hračka* (set hraček), se kterou si vyhrají nevidomé / slabozraké děti (i jejich vidoucí sourozenci / rodiče); pomůže jim *hmat rozvíjet* a přinese jim srovnatelnou *senzaci / satisfakci z hraní* jako hračka konvenční; princip hračky škálovatelný (rozšíření portfolia snadnou „re-aplikací“ principu), řešena i ta fáze životnosti hračky, kdy z ní dítě vyroste.“

Hmatově dominantní hračka? Tematika hmatu se mě výrazněji při čtení knih *Myslící ruka* a *Oči kůže*, jež napsal finský architekt, pedagog a teoretik architektury, fenomenolog Juhani Pallasmaa. A hračku si chci navrhnout snad už od prvního ročníku bakaláře. Navíc vnímám tendence toho, jak dnešní děti tráví svůj volný čas. Nadužívání chytrých zařízení v čím dál nižším věku mě dost znepokojuje, a láká mě představa, že navržená hračka má potenciál být atraktivní i pro děti vidoucí.

Pomocť hračkou *hmat rozvíjet* mi přišlo na místě, protože u dětí – s poruchami zraku či bez – se hmat postupně vyvíjí, postupně se s ním učí pracovat, čemuž hračka skvěle napomáhá.

Jak přinést *senzaci a satisfakci z hraní* hmatovou či jinou, která snese srovnání se senzací a satisfakcí viděnou? Tu, kterou známe z těch konvenčních hraček, kde vizuálně hraje prim, a kterou při hře zažívají děti zdravé. To je velká otázka mé diplomové práce a kladu si ji od samého momentu, kdy mě napadlo navrhnout hračku pro nevidomé děti. Jak si nevidomé děti hrají? Jak tráví svůj volný čas, kterého mají tolik? Jak – pokud vůbec – mohou ocenit nám známé hračky, když ty jsou často postavené na zrakovém vnímání? Tyto otázky jsem si položil ze všeho nejdříve a v ten moment mě popisovaná problematika začala opravdu zajímat.

Další otázka vzešla hned z první konzultace mého záměru v ateliéru. Otázka zněla, zda navrhnout hračku jen a pouze pro nevidomé, jim na míru, klidně celou šedou; cílovou skupinu si takto vymezit (dítě si vyhraje samo a rodina možná vydechne), nebo se hračkou snažit svět vidomých a nevidomých propojovat (hraje si celá rodina, inkluzivní design, *building bridges*).

V neposlední řadě mě zajímalo, jak a kam se práce vyvine v kontextu silně vizuální doby a oboru s vizualitou tak spjatého.

2. ANALYTICKÁ ČÁST

2.1 Plánování analýzy

Analýzu jsem začal ve spolku SONS (Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých v ČR), kam jsem si šel prohlédnout hračky pro děti se zrakovým postižením a svůj nápad (jednu takovou navrhnout) z předchozího dne konfrontovat s realitou. Vedle konzultace s povolaným člověkem se mi dostalo i kontaktu na dalšího takového, což se posléze dělo v průběhu celé analytické části a pokračovalo i krátce během testování. Brzké propojení se s komunitou jsem považoval za naprosto zásadní pro další průběh práce s cílovou skupinou mně tak vzdálenou. Sepsal jsem si potenciální subjekty spolupráce (střediska rané péče, speciální pedagogové, ZŠ pro žáky s poruchami zraku a mnohé další) a ty pak kontaktoval s žádostí o rozhovor, příp. o další kontakt. K uživatelům hračky (dětem) jsem plánoval dostat se skrze její zákazníky (rodiny, spolky, školky a podobně). Rozhovory s odborníky na téma jsem vedl od počátku analýzy. Kvalitativní výzkum jsem kombinoval s kvantitativním ve formě dotazníku, načítal si naučnou i populárně naučnou literaturu k tématu.

2.2 Děti se zrakovým postižením

Zatímco refrakční vady (oční vady jako krátkozrakost, dalekozrakost, astigmatismus) lze korigovat brýlemi či kontaktními čočkami, zraková postižení do normy vykorigovat nelze, a jedince handicapuje oproti zdravé populaci.

2.2.1 Dělení zrakových postižení

Klasifikovat zraková postižení se dá různě. Například podle příčiny vzniku (etiologie) na poruchy *vrozené* a poruchy *získané*. Nejčastějším kritériem ale bývá zraková ostrost (vizus), případně zorné pole. Vizus 5/5 značí, že vyšetřované oko vidí ze vzdálenosti 5 metrů řádku na optotypu (tabule s různě velkými písmeny, kterou známe od praktického či očního lékaře) označenou 5. Vizus zdravého oka se tak rovná 1 ($5/5 = 1$). Vizus 5/20 udává, že vyšetřované oko vidí ze vzdálenosti 5 metrů to, co by mělo vidět ze vzdálenosti 20 metrů (zraková ostrost je čtvrtinová oproti normální; $5/20 = 0.25$), vysvětluje Kebllová (2001, s. 12) Právě decimálními hodnotami vizu pak Světová zdravotnická organizace (WHO) rozlišuje pět kategorií zrakových postižení. Jsou jimi:

1. Střední slabozrakost

zraková ostrost: maximum menší než 6/18 (0,30) – minimum rovné nebo lepší než 6/60 (0,10)

2. Silná slabozrakost

zraková ostrost: maximum menší než 6/60 (0,10) – minimum rovné nebo lepší než 3/60 (0,05)

3. Těžce slabý zrak

(a) zraková ostrost: maximum menší než 3/60 (0,05) – minimum rovné nebo lepší než 1/50 (0,02)

(b) koncentrické zúžení zorného pole obou očí pod 20 stupňů, nebo jediného funkčně zdatného oka pod 45 stupňů

4. Praktická nevidomost

zraková ostrost 1/50 (0,02) až světlocit nebo omezení zorného pole do 5 stupňů kolem centrální fixace, i když centrální ostrost není postižena

5. Úplná nevidomost

ztráta zraku zahrnující stavy od naprosté ztráty světlocitu až po zachování světlocitu s chybnou světelnou projekcí (Pospíšilová 2014)

Na hranici mezi slabozrakými (1) a nevidomými (3) jsou ještě osoby se zbytky zraku (2) doplňující u nás tradiční diferenciaci na 3 skupiny podle stupně zrakové vady. Je potřeba zmínit, že na kvalitu zrakového vnímání (vidění) má mimo zrakové ostrosti vliv i zorné pole (část prostoru, kterou vidíme okem dívajícím se nehybně vpřed), barvocit (schopnost vnímat barevné spektrum), adaptace, akomodace (schopnost oka vidět ostře různě vzdálené předměty), binokulární vidění a citlivost na kontrast (Keblová 2001). V kontextu diplomové práce si zpravidla vystačíme s rámcovým dělením na slabozraké a nevidomé.

2.2.2 Zraková stimulace

U dětí slabozrakých je potřeba jejich zrakové vnímání – byť porušené – využívat v co největší možné míře (Keblová 2001). Cílem zrakové stimulace je rozvíjet a posilovat ty zrakové funkce, které zůstaly zachovány, a to nejen úpravou okolního prostoru dítěte do prostředí stimulačně podnětného, ale i používáním speciálních pomůcek a hraček (Skalická a Herynková 2011). Zrakovou

stimulaci dělíme na pasivní a aktivní. Zmiňované úpravy prostoru, kde dítě se zrakovým postižením tráví čas, s cílem vytvořit prostředí zrakově stimulující, patří do stimulace pasivní. Jde o využití světelných zdrojů, reflexních a luminiscenčních předmětů nebo kontrastních barev v interiéru i na předmětech každodenní potřeby (Matoušková in Baslerová 2012). Stimulací aktivní rozumíme aktivity cílené na rozvoj zbylých zrakových funkcí. Dle Matouškové in Baslerová (2012) mají čtyři etapy: etapu motivační (upoutání pozornosti jedince světelným podnětem), etapu lokalizace (trénink vyhledání zdroje světla), etapu fixace (zaměření pohledu na například zdroj světla) a etapu přenášení pozornosti (z jednoho předmětu na druhý, k čemuž jedinec musí umět fixovat zrak). Mezi další techniky pro rozvoj zrakových dovedností patří kromě lokalizace a fixace i *spotting* (rychlá orientace na ploše), *tracing* (schopnost sledovat linii; důležité pro čtení) či *scanning* (skenování okolního prostoru), jak uvádí Moravcová (2004). Zrakovou stimulaci lze dle Skalické a Herynkové (2011) doporučit všem dětem, kterým nebyla diagnostikována úplná nevidomost. Cvičit zrak koneckonců doporučuje celosvětově uznávaný terapeut, lektor a autor Meir Schneider i těm, kteří mají perfektní zrak, a uchovat si tak své zrakové schopnosti po co nejdelší část života (Schneider 2013).

2.2.3 Zraková kompenzace

U dětí s těžkým zrakovým postižením je zase potřeba rozvíjet poznávací schopnosti zachovalých smyslů, především sluchu a hmatu (Keblová 2001). Kompenzuje se jimi nedostatek zrakových zkušeností při zvyšujícím se zájmu o ostatní osoby, předměty, místa (Keblová 1999), a pro vývoj a fungování jedince v dětství i dospělosti jsou samozřejmě naprosto zásadní. Čím dříve se s tréninkem začne, tím lépe, protože nejvýraznější rozvoj smyslového vnímání probíhá v předškolním věku. S cvičením pomáhají rodiče dítěte, speciálně pedagogická působiště, centra rané péče.

2.2.3.1 O hmatu

Na rozhraní lidského těla a vnějšího prostředí je kůže. Ta zprostředkovává informace o kontaktu povrchu těla s okolím a tyto informace putují do mozku formou dotykových, tlakových a teplotních vjemů, případně varovných signálů bolesti při poškozování povrchu těla či vnitřních orgánů. Spolupráce kožního a pohybového analyzátoru a receptorů, které jsou nejvíce nahuštěné na bříškové straně posledních článků prstů, tvoří hmat. Díky hmatu jsme schopni definovat různé kvality předmětů (jejich velikost, tvar, texturu, teplotu) a s předměty manipulovat (Keblová 1999).

Zatímco zrakové vnímání postupuje od celku (pokud jej obsáhne) k detailu, hmat začíná u detailu (dílčích hmatových vjemů) a postupně se propracovává k celku. Podle Mojžíška (2010, s. 18) jde ale o pravdu odvozenou, zjednodušenou, a oba smysly fungují stejně; rozdílem je velikost přímo vnímaného celku, který skládáme do celků ještě celistvějších. Keblová (1999, s. 11) tvrdí, že hmatové vnímání probíhá ve sledu: poznávání celku, ohmatání detailů a zjištění dílčích vlastností objektu, opětovné zkoumání obohacené o detaily. Hmat nás zasazuje do prostředí vymezeného dosahem ruky (tzv. hmatový neboli haptický prostor, který Keblová (1999, s. 5) definuje jako prostor, který osoba obsáhne rukou nebo prostor mezi rozpaženými rukama) a na rozdíl od zraku neklame. Na klamavost zraku upozorňuje vedle kritiků okulocentrismu i Mojžíšek (2010), když píše, že klasický stůl má z určitého pohledu jen tři nohy a žádné úhly pravé (namísto čtyř noh a všech úhlů pravých), zatímco hmatu se bude jevit vždy správně. Protože hmatové vnímání je pomalejší než to zrakové, vedou se i těžce zrakově postižené děti k tomu, aby využívaly bytí malých zbytků zraku.

Keblová (1999) v úvodu předesílá, že citlivost kožního analyzátoru – danou fyziologicky – nelze zvýšit žádným speciálním tréninkem, přesto je možné vylepšit schopnost vnímání hmatem. A sice systematickým výcvikem jeho techniky, rozvojem obratnosti prstů a celé ruky, schopnosti pamatovat si hmatové vjemy a účinně jich využívat v běžném životě. Keblová (ibid., s. 9) uvádí, že výcvik hmatu je zaměřen na získání dovednosti hmatání prsty, hmatové citlivosti, smyslu pro poznávání detailů a na rozvíjení hmatové pozornosti. Významnou roli pro rozvoj hmatu hraje uchopovací reflex novorozence (dítěti se do rukou vkládají vhodné předměty), později uchopování celou dlaní, pak uchopování předmětu mezi palec a ostatní prsty, spolupráce obou rukou a spolupráce s jinými částmi těla. Cvičí se pohyb prstů, kontrola malých svalů na konečcích prstů, pohyblivost svalů ruky i jejich harmonická a koordinovaná součinnost (Keblová 1999). Dítě se zprvu seznamuje s pojmy jako například kulatý – hranatý, hladký – drsný, teplý – studený, lehký – těžký, ostrý – tupý, velký – malý; tedy dvěma skupinami (dichotomie) předmětů, které se navzájem velmi liší. Později je schopno rozlišit i nuance mezi těmito dvěma extrémy (trichotomie a dále). Z příkladů dvojic vidíme, že hmat nás informuje o tvaru, povrchu, teplotě, hmotnosti i velikosti předmětu, a to při aktivním hmatovém vnímání (pohyb rukou po objektu) i tom pasivním (položení ruky nebo jiné části těla na předmět bez dalšího pohybu). Předškolní děti vnímají předměty kolem sebe jako celky; částem a podrobnostem nevěnují podle Keblové (ibid., s. 16) zvláštní pozornost.

2.2.3.2 O sluchu

Nedokonalé zrakové vjemy jsou kromě hmatových doplňovány i vjemy sluchovými. Sluchem získáváme až patnáct procent všech informací z okolního

prostředí a kromě řeči se jedná například o hudbu nebo zvuková výstražná znamení (Keblová, 1999). Těžce zrakově postiženému navíc sluch jako dálkový analyzátor umožňuje orientovat se v prostoru, i proto je potřeba jej u dětí se zrakovým postižením systematicky rozvíjet. Osvojení sluchových dovedností, výchova k uvědomělé sluchové pozornosti, rozvoj sluchové paměti a osvojení specifík hodnocení projevů okolního světa patří k hlavním cílům sluchového (auditivního) výcviku, pokračuje Keblová (ibid., s. 5). Děti se zrakovým postižením by se měly naučit slyšet obsah i tón rozhovoru, eliminovat šumy (resp. rozpoznat významné aktivity v šumu), rozeznat předměty a činnosti podle charakteristických zvuků, rozeznat známé osoby podle kroků, určit, zda se auto blíží či vzdaluje a mnohému dalšímu (Keblová, 1999). Při cvičení sluchu se dětem kladou otázky jako „Jaký je to zvuk?“, „Odkud zvuk přichází?“, „Jak daleko je zvuk?“ nebo „Kam míří tento zvuk?“ a k výcviku poslouží nejen specializované pomůcky, ale i běžné ozvučené hračky (kupříkladu chrastítka), případně pomůcky vyrobené amatérsky (ibid., s. 24). Stejně jako s tréninkem hmatu, i se sluchovými cvičeními je záhodno začít co nejdříve po narození dítěte

2.2.3.3 O čichu a chuti

Prostřednictvím čichu a chuti si osoby nejen se zrakovým postižením dokreslují počítky a vjemy sluchové a hmatové. Jsou stálým zdrojem informací z vnějšího prostředí, píše dále Keblová (1999). Navíc hrají důležitou roli při vytváření návyku pravidelného příjmu potravy a chuti k jídlu, které děti se zrakovým postižením posuzují primárně podle chuti a čichu (ibid., s. 6). Čichem získávají z okolí specifické informace, pomáhá jim orientovat se v prostoru i čase, varuje je před nebezpečím typu úniku těkavých látek nebo dýmu při požáru. Keblová (1999) uvádí, že škála čichového vnímání se díky výcviku (obvykle za použití sady skleniček s různými výtažky vůní a zápachů) rozšiřuje a zjemňuje a zahrnuje i čichové podněty běžnou populací nerozlišitelné (pro zrakově postižené ale významné, neboť čichové počítky se paměťově spojují s informacemi z jiných smyslových analyzátorů v komplexní vjemy). Typické vůně obchodů jako třeba pekárny či lékárny si dítě osvojí během tzv. „čichací vycházky“. Časem určí typické vůně jako ocet nebo káva, rozliší čichové vjemy libé a nelibé nebo identifikuje látky nebezpečné či zdraví škodlivé (ibid., s. 12). Obdobně rozeznává libou a nelibou chuť, druh a intenzitu chuti nebo její původ. Výcvik chuti mívá formu nejen cvičení, ale i her na kuchaře nebo na obchod s potravinami (ibid., s. 21).

2.3 Hračky a hry

Dobrá hračka „přináší radost a uspokojení, ponechává prostor pro dětskou fantazii, umožňuje různorodou činnost, odpovídá věku dítěte, estetickým kritériím současné kultury i požadavkům hygieny a bezpečnosti, je rozměrově přizpůsobena dětským proporcím, námětem i zpracováním dítěti srozumitelná a obohacující jeho poznání“ (Fixl a Opravilová 1979). Jako hračka dítěti poslouží i předmět denní potřeby nebo cokoli jiného, s čím si vyhrají. Hra je „dobrovolnou spontánní činností“ (Mišurcová et al. 1980) a „přirozeným projevem aktivity dítěte“ (Kuric 1986). Je důležitá pro celkový psychický vývoj a s věkem dítěte se mění co do obsahu náplně tak formy projevu, pokračuje Kuric (1986).

2.3.1 Česká tradice

Tvorba hraček u nás má dlouhou tradici, kterou provází řada úspěchů. Mezinárodního uznání se českým hračkám dostalo například na Expu 1958 v Bruselu. Československo tam získalo „Velkou cenu za kolekci dřevěných hraček a další tři hlavní ceny“ (Fixl a Opravilová 1979). O výrobu hodnotných a (esteticky) kvalitních hraček se od počátku 20. století snažili výtvarníci jako Václav Špála, Jaroslav Horejc nebo Minka Podhajská a mnoho dalších. Po první světové válce spolupracovali v nově vzniklém družstvu pro uměleckou práci Artěl. V letech 1948-1953 pak na hračkářskou výrobu dohlížel Poradní sbor pro hračku plný výtvarníků-specialistů, techniků a teoretiků, u kterých se konzultovalo či řešilo praktické problémy s výrobou hraček (Fixl a Opravilová 1979). Oboru to velmi pomáhalo. Dnes je česká hračka jakožto disciplína užitého umění spíše v ústraní, nositelé této tradice se ale najdou.

2.3.1 Konvenční hračky

Běžné hračky mohou a nemusí vyhovovat dětem se zrakovým postižením. Jejich nabídka je široká a prostředí je to dost konkurenční. Mezi hračky kojenců typicky patří chrastítka nebo závěsné hračky. Batoletí se dávají vkládačky, zvířátka z textilu. Předškolním dětem panenky s vybavením, stavebnice nebo například miniatury dopravních prostředků. Mezi hračky mladšího školního věku typicky mechanické či elektronické hračky, hlavolamy, sportovní náčiní a další. Děti staršího školního věku ocení stolní hry, modelové soupravy nebo drony. Mezi nejúspěšnějších hračky vůbec patří dánské Lego, Barbie nebo Rubikova kostka.

2.3.1 Tyflopomůcky

Tyflopomůckami (z řeckého tyflos = slepý) rozumíme pomůcky pro zrakově postižené. Jsou jimi bílé hole, hmatové hodinky, indikátory hladiny (detekují úroveň hladiny kapaliny při plnění např. čajového šálku) a mnohé další. Patří zde i hry a hračky (pro zrakově postižené), které jsem si klasifikoval do tří, respektive čtyř kategorií, a jejichž zástupce v krátkosti představím. Mé první osobní seznámení s „tyflohračkami“ proběhlo v prodejně tyflopomůček spolku SONS. Teď k samotným kategoriím.

2.3.1.1 *Konvenční hračky vhodné i pro zrakově postižené*

Prodejny či půjčovny tyflohraček (rozuměj střediska rané péče apod.) běžně naskladňují hračky konvenční, které jejich zaměstnanci mají za vhodné i pro dítě se zrakovým postižením. Jedná o různé vkládačky, (senzo)motorické či magnetické hračky, hudební hračky nebo vůbec Montessori pomůcky. Výběr hračky – kterou naskladnit a kterou ne – je pak v zásadě empirický. Mezi příhodné vlastnosti takové hračky patří soudržnost jejích částí, které se snadno nerozkutálejí a nepoztrácí. Dále dostatečný kontrast dílů vůči sobě navzájem i vůči podložce. Nebo výrazná barevnost hračky a její barevná jednoznačnost bez komplikovaných vzorů a motivů, které mohou vést ke zrakové únavě a dezorientaci.

2.3.1.2 *Konvenční hračky upravené*

Druhou kategorii tvoří hry a hračky, které vznikly úpravou těch konvenčních tak, aby posloužily i dětem a dospělým se zrakovým postižením. Typicky variace šachu, dámy, Logiku či Člověče, nezlob se! jejichž figurky nebo kameny přesně zapadnou na své políčko. Dále „patnáctka“, Rubikova kostka nebo Lego kostky s Braillovým písmem. Solitér, jenž místo volných kolíků funguje s kuličkami, které z děr nevypadnou, jen se protlačují na tu či onu stranu. Nebo domino jehož kameny drží po vyskládání pohromadě. Díky takovýmto úpravám si i zrakově postižení zahrají známé, klasické hry, a to klidně ve společnosti hráčů bez zrakového postižení.

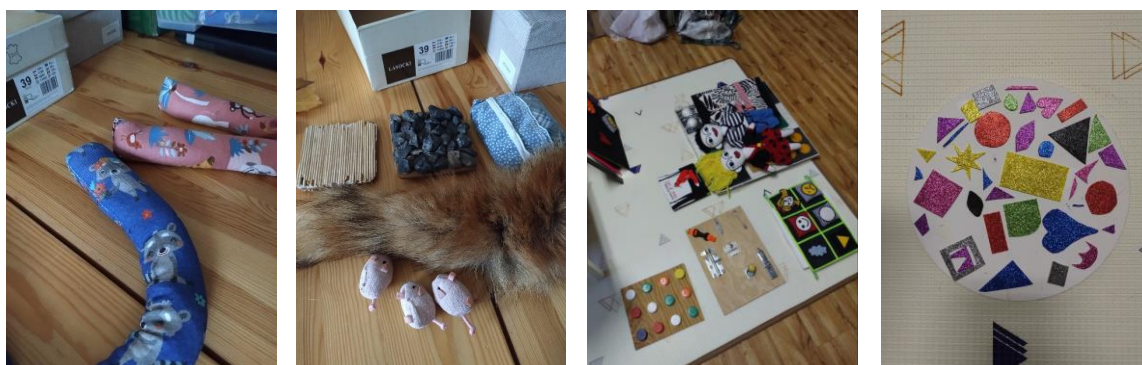
2.3.1.3 *Hračky navržené primárně pro zrakově postižené*

Další kategorií jsou hry a hračky od počátku zamýšlené pro děti se zrakovým postižením. Řadím tu například míček s malým odskokem, který se podle zvuku

dobře hledá nebo hry jako Beruška či její náročnější varianta Golf, u kterých je cílem usadit kovové kuličky uvnitř do otvorů. Takových hraček je ale na trhu relativně málo, a proto jsou často nahrazovány hračkami podomácku vyrobenými z mé poslední kategorie tyflohraček.

2.3.1.4 Hračky podomácku vyrobené

Tyto hračky vyrábějí poradkyně rané péče, přátelé spolků pracujících se zrakově postiženými, rodiče, samotní zrakově postižení a další. Vyznačují se vysokou užitností a funkcí, často na úkor formy. Vycházejí z osobní zkušenosti s problematikou. Kvalita zpracování se různí. Řadím sem i tzv. hmatové knížky pro nevidomé děti, které místo ilustrací disponují hmatovými prvky z různých materiálů (reliéfy apod.), a jejichž text je v soutisku Braillova písma a (zvětšeného) černotisku (běžného písma). Hmatové knížky vyrábějí vidící, z čehož běžně plyne řada úskalí, která přehlédli. Chyby typu levitující vařečka či disproporčně velký hrnek pak zvláště vyniknou při prohlížení hmatem, a nevidomé dítě spíše matou.



Obr. 01 - 04: Ukázky podomácku vyrobených hraček

2.3.1 Legislativa a normy

Každá hračka uvedena na český potažmo evropský trh musí splňovat požadavky na bezpečnost a zdravotní nezávadnost. Základní požadavky vyjmenovává Ministerstvo zdravotnictví v příloze Zvláštní požadavky na bezpečnost, která je součástí nařízení vlády č. 86/2011 Sb., v platném znění (nařízení vlády je v souladu s evropskou směrnicí 2009/48/ES). Požadavky jsou dále konkretizovány normami řady ČSN EN 71 „Bezpečnost hraček“, regulující

mimo jiné povrchovou úpravu hraček prodávaných v EU a již se podřizují typicky výrobci barev na hračky a dětský nábytek.

Výrobce musí být posouzeny bezpečnostní kritéria na mechanické, chemické a elektrické vlastnosti, hořlavost, hygienu a radioaktivitu hračky. Zkráceně, hračky musí mít dostatečnou mechanickou pevnost a odolnost, po případném zlomení či zdeformování nepřivodí úraz, navržené a vyrobeny jsou tak, že minimalizují riziko spojené s jejich užíváním, nezpůsobí uškrcení, udušení nebo otravu, v okolí dítěte se nestanou nebezpečným hořlavým prvkem.

Dítě se nemá zamotat do materiálu textilních hraček, zranit o hrany či hroty hraček například dřevěných atd. Hračky splňující bezpečnostní požadavky dané legislativou EU jsou označovány symbolem CE (Conformité Européenne). Hračkou dle nařízení vlády č. 86/2011 Sb. rozumíme jakýkoliv výrobek navržený nebo určený ke hraní dětem mladším 14 let, včetně výrobku navrženého nebo určeného vedle hraní i k dalším účelům.

2.4 Kvantitativní výzkum

2.4.1 Dotazník

Součástí výzkumu bylo i dotazníkové šetření cílené na rodiče dětí se zrakovým postižením. Plné znění dotazníku, jakožto nejtypičtější formy kvantitativního výzkumu, včetně odpovědí je k nahlédnutí v příloze práce.

2.4.1.1 Příprava

Dotazník sestával ze 14 otázek různého typu. Otevřených, uzavřených, polouzavřených i typů specifických jakými jsou například škálové nebo maticové otázky. Dotazník jsem vytvořil ve Formuláři Google, byl zcela anonymní a sdílet mi ho pomohla pí. Magerová z centra rané péče EDA. Sdílel jsem jej i ve Facebook skupinách Rodiče slabozrakých a nevidomých dětí a Inzerce pro rodiče a děti. Cílem dotazníku bylo zmapovat potřeby a preference respondentů i jejich dětí, co se hraček a her týče; zároveň získat kontakt na rodiny ochotné dále se angažovat a zapojit se později do testování hračky.

V úvodu dotazníku se krátce představuji a respondentovi seznamuji s úlohou dotazníku a dalšími náležitostmi, také děkuji za každé vyplnění a sdílení. Dotazník prošel několika revizemi poučenými o připomínky Jitky Aslan z FA ČVUT, pí. Kochové z Asociace rodičů a přátel dětí nevidomých a slabozrakých v ČR a pí. Magerové z centra EDA.

Dotazník jsem rozdělil na tři sekce: O dítěti, O hračkách a O dalším postupu. V poslední sekci se respondentů ptám, zda jsou ochotni se o tématu pobavit více a angažovat se i nadále. Kladné zodpovězení je přeměruje do sekce s polem na email, záporné rovnou k odeslání dotazníku. V závěru dotazníku jsem se nebál položit i několik hlubších, možná intimnějších otevřených otázek typičtějšých pro hloubkové rozhovory kvalitativního výzkumu. Spoléhal jsem na značnou ochotu pomáhat, kterou se komunita kolem zrakového postižení vyznačovala už od začátku mého kontaktu s ní. A risk se vyplatil. Zatímco 10 respondentů netvoří dostatečně velký vzorek na utváření jakýchkoli závěrů, jejich odpovědi především na otevřené otázky dotazníku určité vodítko poskytly.

2.4.1.2 Výstupy

Napříč otázkami se opakovalo téma zvuku a zvukových hraček. To mě přimělo více se jím zabývat. Do té doby jsem svou pozornost zaměřoval především na hmat, jehož trénink a rozvoj bývá náročnější než v případě sluchu.

Dotazník potvrdil značný individuální charakter výzkumného vzorku, se kterým jsem se potýkal od začátku výzkumu. Diagnózy potažmo potřeby dětí se zrakovým postižením se liší a obtížně se hledá nějaký společný jmenovatel. Nicméně sedm z deseti respondentů uvedlo, že jejich dítě má kromě zrakové poruchy ještě poruchu další. A pro většinu z nich je důležitá jednoduchost, přehlednost a „samoobslužnost“ hračky.

Patrně z odpovědí rovněž bylo, že základní intelektuální a citové potřeby mají děti se zrakovým postižením stejné jako ty bez. Při hraní se těší ze stejných věcí jako ony (například když se jim podaří něco postavit, když cítí sounáležitost s hračkou/ zvířetem); jen mají navíc ještě potřeby speciální.

2.5 Kvalitativní výzkum

V této části práce uvádím poznatky z rozhovorů. Poznatky z pozorování, které do kvalitativního výzkumu rovněž řadíme, uvádím v kapitole Prototypování a testování (5.2), protože bylo spjato až s testováním prototypů v rodinách.

2.5.1 Rozhovory

Od prosince 2023 do února 2024 byly vedeny polostrukturované rozhovory se subjekty z rané péče, speciální pedagogiky, zrakové terapie a dalšími. Polostrukturovaný (též částečně řízený) rozhovor je metodou kvalitativního výzkumu, který stojí mezi rozhovorem strukturovaným a nestrukturovaným. Tazatel má předem připravený set otázek, který ale nemusí přesně dodržovat.

Metoda mu umožňuje měnit pořadí otázek a přidávat další „živě“ podle situace (Reichel, 2009). Rozhovory vždy trvaly od 45 do 75 minut. V neposlední řadě sloužily i pro propojení s rodinami ochotnými prototypy hračky později testovat.

2.5.1.1 S předsedkyní Asociace rodičů a přátel dětí nevidomých a slabozrakých v ČR

PaedDr. Terezie Kochová předsedá Asociaci rodičů a přátel dětí nevidomých a slabozrakých v ČR. Mezi činnosti asociace patří projekt školní integrace, provozování knihovny hmatových knížek, podpora pohybového vývoje, prostorové orientace a samostatného pohybu nebo pořádání odborných kurzů pro rodiče i odbornou veřejnost. Doporučení a kontakt na ni jsem dostal od pí. ze spolku SONS. Zavolaal jsem a domluvil si schůzku, setkání proběhlo 04.12.2023 v sídle sdružení.

Z rozhovoru vyplynulo, že „jen“ nevidomých dětí je u nás relativně málo. Spíše se pí. Kochová setkává s dětmi s kombinací zrakového postižení a např. mentální poruchy či poruchy učení. Definovat si cílovou skupinu dle věku tak bude dost obtížné, což dotazovaná ilustruje na příkladu, kdy si jedna porota soutěže pro nevidomé o přestávce sama od sebe hrála se soutěžním dílem, s krabičkou, protože i nevidomí dospělí si přece rádi vyhrají s věcí příjemnou na dotek.

V průběhu rozhovoru mi ukazuje řadu hraček, her i hmatových knížek, na kterých se mi snaží vysvětlit principy a náležitosti takto specifického produktu. Doporučuje např. navrhovat „nevýkonové věci“, jak jim říká; něco, co nemá správné / špatné řešení, protože úkolů na vyřešení (v nejširším slova smyslu) mívají děti se zrakovým postižením už tak dost. Naopak, minimalizovat stres / tlak, netrápit je „superchytrou“, spletitou věcí (chytré ano, ale jinak).

Apeluje na srozumitelnost a jednoduchost té věci; ta by měla být pro uživatele srozumitelná sama o sobě, tady a teď, bez nutnosti vzpomínat na něco, co bylo, či si něco vybavovat. Děti se zrakovým postižením si dále prý nehrají na prodavačku nebo doktorku „symbolická hra“ tu nefunguje jako u dětí vidoucích. A v kontextu půjčovny hmatových knížek, které rychle degradují, apeluje na její trvanlivost a odolnost.

Z kompenzačních smyslů navrhuje řešit spíše hmat než sluch. Na něm je potřeba pracovat víc. Zvuk, „ten je jednoduchý, ten odposlechnu, naučím se“, říká. Je potřeba trénovat úchopy (chytání amorfní plněné věci vs. míče), je důležité, aby část nevypadla z celku, neskutálela se, neztratila. Co se povrchu týče, pozitivní konotace přináší všechno hladké, přesné, např. nalakovaný plast. Naopak smrkový papír a jemu podobné, cokoli ostrého, hrubého evokují něco negativního („šmirgl“ navíc obušuje polštářky prstů).

V neposlední řadě dotazovaná připomíná, že hmatem disponujeme i na chodidlech, podotýká, že pouze obrys zobrazovaného bývá v hmatových

knížkách na nic, a je potřeba ho vyplnit, a že satisfakce bývá větší, když částmi vyplňujeme formu, než když stejné části sestavujeme volně.

2.5.1.2 S ředitelkou ZŠ a MŠ ZRAK a zrakovou terapeutkou

PhDr. Martina Malotová, MBA působí jako ředitelka Základní školy a Mateřské školy ZRAK (specializující se na vzdělávání žáků slabozrakých, se zbytky zraku, centrálním zrakovým postižením a žáků s poruchami binokulárního vidění či s vadami řeči) a jako zraková terapeutka. Doporučena mi byla, když jsem Centrum zrakových vad v Motole – jediné zdravotnické zařízení v ČR, specializované na komplexní péči o zrakově postižené osoby všech věkových kategorií – žádal o konzultaci s některým z jejich odborníků. Schůzka proběhla 08.01.2024 u ní ve škole.

Rozhovor jsem otevřel otázkami k průběhu zrakové terapie, terapeutického sezení. Během těch se testuje barvocit, vizus, zorné pole. Provádějí se aktivity se světelným panelem (*lightbox*). Zprvu aby dítě fixovalo pohled na objekt (dá se i měřit v čase, roli hraje motivační faktor – na barevně zajímavé věci dítě zírá, udrží zrakovou pozornost). Pak spolupráce oko-ruka. Pak třeba vzít předmět a dát jej k puse (tak malí poznávají svět). Starší děti řeší na panelu vkládačky. Důležitá je fixace pohledu, přenášení pohledu z objektu na objekt, lokalizace předmětů a jejich hledání, když např. vyjedou zdola. Z nabytých poznatků zrakový terapeut napíše rodičům doporučení na pomůcky, které jsou k zapůjčení třeba ve středisku rané péče.

Přišlo i na specifikování cílové skupiny. Doporučena mi byla skupina dle věku dětí předškolních (3-6 let), kdy dochází k největší akceleraci vývoje hmatu, a dle druhu zrakového postižení na děti s těžce slabým zrakem nebo praktickou či úplnou slepotou (3.-5. druh podle WHO, viz klasifikace zrakového postižení v kap. 2.2.1), protože potřeby dětí slabozrakých jsou velmi individuální a specifické v závislosti na vadě. Předškolním dětem bych se rád věnoval i z důvodu, že hrová činnost je pro ně činností hlavní a hračky pro ně jsou vytvářeny z velké míry podomácku, DIY metodou. Další rozhovory byly proto převážně se zástupci rané péče, pod kterou předškolní děti spadají. Zajímavou alternativou cílové skupiny byli děti do jednoho roku věku (kojenci).

Pokud jde o hračku pro slabozraké, stěžejní je její kontrast a barevnost, a sice „barevná jednoznačnost a jasnost (žádné komplikované vzory, motivy)“, upřesňuje pí. Malotová.

U hračky pro nevidomé a děti s těžce slabým zrakem hraje prim její tvar, povrch, fyzikální vlastnosti (teplá / studená na omak atp., při hře může docházet k jejich změnám, např. když předmět nechám v lednici vytvrdnout), vibrace, proporce nebo měřítko (aby dítě dosáhlo na druhý konec atp.). Upozorňuje, že i

hmatové hračky by měly být barevně kontrastní, aby nedošlo k opomenutí dětí s těžce slabým zrakem.

Ptám se, nakolik rozvíjet vedle jemné motoriky (=hybnosti ruky) i motoriku hrubou (=hybnost celého těla), vzhledem k omezenému pohybu dětí se zrakovým postižením. Dotazovaná poukazuje na strach dětí z neznáma, „do neznáma nepůjdou“; nicméně jsou děti odvážnější, zvědavější a děti bázlivější. Různý přístup dětí obecně a jejich inteligence závisí mj. i na tom, zda mají mentální či jinou další vadu (*multihandicap*). Každopádně pohyb je dobré podporovat v dítěti známém prostředí, s bílou holí se učí až ve školách. Jejich chůze se pak vyznačuje širším krokem a pomalým tempem.

V souvislosti s onou hrubou motorikou se nabízí úpravy domácností. Jako příklad uvádí pí. Malotová lezení po zemi podle „hmatového chodníku“. Navrhuje nějakou větší taktilní věc na zed' (i do školek), kde si dítě nahmatá třeba lidské tělo („jak jsem velký?“), než přejde na hmatové knížky, které řadu zobrazovaného značně zmenšují. Kromě hledání stejných tvarů považuje za přínosné tvary spojovat, skládat (analýza i syntéza), a hračku škálovat - např. kouli složit nejdřív ze dvou, pak ze čtyř částí (složitost narůstá, hračka roste s dětmi).

V neposlední řadě mě pí. Malotová seznamuje s projektem památek z 3D tisku, s aplikací EDA PLAY (her pro trénování zraku a jemné motoriky pro děti se zrakovými vadami a kombinovaným postižením), nebo publikací Tyflomapy - tyflografika - tyflokartografie: percepce prostoru prostřednictvím audio-taktilních 3D map od Aleny Vondrákové a kolektivu.

2.5.1.3 S poradkyněmi rané péče EDA

PaedDr. Jana Vachulová a Mgr. Lucie Magerová pracují v centru rané péče EDA. Jako poradkyně rané péče jsou k dispozici rodinám dětí do 7 let, jejichž vývoj je ohrožen v důsledku předčasného narození, komplikovaného porodu, závažnější zdravotní diagnózy a smyslového nebo fyzického postižení. Poskytují podporu, pomoc a provázení rodinám s ohledem na specifické potřeby dětí i rodičů. Kontakt i doporučení na centrum (EDA) jsem dostal od Moniky Pailové, koordinátorky nadačních příspěvků pro organizace z Fondu Kaufland, pro organizace pomáhající lidem s těžkým zrakovým nebo zrakovým kombinovaným postižením [přeformulovat]. Rozhovor jsme vedli v sídle centra 31.01.2024, kde jsem měl možnost prohlédnout si řadu hraček a pomůcek, které EDA zmiňovaným rodinám zapůjčuje.

Dozvídám se, že poradkyni rané péče jde mimo jiné o to, aby rodiče věděli, jak dítě vést, jak ustát novou situaci, jak ji popisovat svému okolí. A naučit i dítě vysvětlit svou situaci druhým, převážně vrstevníkům. Zdravou komunikaci mezi dítětem s postižením a dítětem bez ilustrují dotazované na příkladu „Jeníka“, který se při chůzi houpe ze strany na stranu (charakteristika zrakově

postižených). Když se pak zdravé dítě upřímně podívá a zeptá, Jeník umí vysvětlit, že jde o špatný návyk apod., což zdravé dítě pochopí. Samo se například dloube v nose, tudíž má taky nějaký. Tím je věc vyřízena, děti už to dál neřeší a jdou si hrát.

Rodičům se dále předkládá jiný přístup k výchově, jiný pohled; přístup bude to jinak a „něco jde, něco nejde, něco jde jinak“. V neposlední řadě se rodičům dostává praktických informací ohledně prostorové orientace v domácnosti, úprav prostorů doma (trasy z provázku atp.) a dalších.

Knihovnu hraček a pomůcek mají v centru EDA skutečně rozsáhlou a řadu z nich mi pí. Vachulová a Magerová představují. Chválí například multifunkční hračku Bilibo nebo hračky od Smart Products. Právě multifunkčních / víceúčelových hraček obecně si dotazované cení a na trhu jim trochu chybí. Přitom obměna té jedné hračky díky možnostem / variantám, které v sobě skýtá, dělá hračku pro dítě déle zajímavou. Nedostatek je prý také pohádek pro nevidomé doplněných o předměty (místo ilustrací), nebo hračky se škálou / gradientem řekněme hladkosti. Zkušenější děti (třeba 5, 6 let věku) už mají hmat vypilovanější a dichotomie hladký – drsný jim už nestačí. Potřebují rozeznávat nuance.

K rozvoji hmatu dobře poslouží i tzv. hmatové desky (plochy s měnícími se prvky) nebo princip spojování segmentů. Podobně funguje i podomácku vyrobené přiřazování panenek do postýlek podle účesu, mašle aj., které si v knihovně prohlížím vedle váhového pexesa nebo magnetického hada na desce [fotky]. Rodičům někdy stačí i obyčejné kroužky, se kterými kreativně vymýšlí aktivity nebo způsoby, jak je použít. Někdy zase rodiče čekají, že dostanou nějakou hotovou, specializovanou věc.

Úspěch mívají hračky jednoduché ale chytré, ty něčím zajímavé, netradiční, s kterými se dá vyhrát na x způsobů. Pro slabozraké jsou důležité černé kontury a výrazné barvy hračky. Jednotlivé prvky je záhodno prezentovat na černém pozadí kvůli kontrastu mezi obojím, a protože pro děti světlo citlivé je než pozadí bílé lepší to černé. Všechny prvky by se navíc měly k podkladu / k desce nebo k sobě navzájem nějakým způsobem aretovat, aby nedocházelo k jejich rozkutálení se po místnosti apod. Běžná praxe je toto ošetřit suchým zipem či magnetem.

Ptám se také dovednosti / znalosti / vývojové aspekty, které hrou iniciovat / podporovat. Děti by se neměly bát na svět kolem sahat; někdy se osmělí nejprve hmatem chodidel a až později si troufnou na srst apod. sahat i rukama. K věci bývá i trénink vestibulárního systému – hrubé motoriky – pomocí např. chrastící koule na tyči s rukojetí. Dítě cvičí svůj balanc a připravuje se na používání bílé hole.

Pokud jde o děti nevidomé, ty jsou ve věku, který raná péče zaštiťuje (tj. do 7 let), nevidomé většinou od narození. Dotazované ale vzpomínají i nádor sítnice retinoblastom, postihující děti od 8. měsíce do 24. měsíce života. Tedy jednu ze

zrakových vad získaných. Výskyt, respektive četnost nádoru ale není velká, postihuje jedno dítě na 20 000 porodů (Odehnal 2023). A raná péče dětí se zrakovou vadou získanou a dětí s vadou vrozenou se nijak zásadně neliší.

2.5.1.4 S ředitelkou pražské pobočky Společnosti pro ranou péči

PhDr. Jitka Barlová, Ph.D. vystudovala speciální pedagogiku na Karlově univerzitě v Praze a svá doktorská studia věnovala problematice rané péče. Středisko rané péče pro Prahu a Středočeský kraj, jehož je ředitelkou, poskytuje rodinám s dítětem se zrakovým nebo zrakovým a kombinovaným postižením do 7 let věku terénní (rozuměj konzultace doma v rodině) i ambulantní služby, kurzy nebo pro dané dítě vhodné pomůcky a hračky k zapůjčení. Právě s hračkotékou střediska mě pí. Barlová seznamuje na schůzce, jež proběhla 08.02.2024 na pobočce v Praze.

Než dojde na povídání o hračkách samotných, upozorňuje mě pí. Barlová na rozdíly mezi zrakovou stimulací – klíčovou pro děti (těžce) slabozraké / se zbytky zraku – a zrakovou kompenzací – tedy rozvoji nepoškozených smyslů, především sluchu, hmatu a čichu, u dětí nevidomých.

Zrakovou stimulaci dělí na pasivní a aktivní (ostření na vzory, předměty aj.), přičemž důležitou roli hrají vždy odlesky / odleskové plochy, kontury a vysoký kontrast. Zprvu ten černobílý (stoprocentní), od tří měsíců věku i s červenou, od půl roku věku i například kontrast červená – žlutá.

Co se zrakové kompenzace týče, tady významnou roli hraje kontrast materiálový (ne barevný), příp. povrchový. Pro rozvoj hmatového vnímání se dítěti předkládají prvky hladké a drsné, tvrdé a měkké, teplé a studené atd. (dichotomické, později trichotomické skup. viz Keblová), s tím že jednotlivé hmatové prvky by měly být v dostatečné vzdálenosti od sebe. Tzv. hmatové desky, které takové prvky obsahují, pak mají děti seznámit s předměty každodenní potřeby (kartáč, houba atp.). Pí. Barlová tím poukazuje na potřebu trénovat jemnou motoriku na smysluplných věcech / úkonech, kterých děti v životě skutečně užijí (např. zakrucování víčka).

Z podobného důvodu má smysl děti seznamovat s Braillem už před tím, než se začnou učit číst (vidoucí děti se rovněž setkávají s písmenky, ještě než nastoupí do první třídy). Jedná se o tzv. předbraillovskou přípravu, i když Brail dnes trochu na ústupu (k nevoli některých nevidomých) s rozvojem zvukových asistentů.

Pozitivně pí. Barlová hodnotí hry, kdy se dítěti dostane okamžité reakce / zpětné vazby / odezvy (např. zvukové), že něco udělalo; jasná akce-reakce. Dále šustící věci, vánoční řetězy, suché zipy nebo tzv. *Little Rooms*. DIY věci pro předškolní věk prý nejlepší; rodiče bývají kreativní a hlavně ty věci na trhu chybí.

Výrobci náležitosti dodržují u hraček pro mrňata, ale pro trochu starší děti už ne, vypráví pí. Barlová.

Ptám se ji i na rozvoj hrubé motoriky nevidomých dětí. Ty obvykle pasivní, sedí v koutě, kde to znají, a motivovat je k „prozkoumání“ okolí je možné skrze např. zvukovou odezvu. Nicméně pohyby jako houpání, ježdění na něčem apod. vyvolávají v dětech úzkost a bývají pro ně těžké a nepříjemné. i jízdou vleže na desce s kolečky, tj. u země, s těžištěm nízko, děti nemívají rádi; je to pak o důvěře, na rodičích a obecně platí, že je třeba dávat pozor na příliš obtížné / složité / demotivující hračky a úkony.

Tolik ke zrakové kompenzaci. Je třeba zmínit, že úplně nevidomých dětí ubývá díky pokroku v medicíně, viz retinopatie, a že cílovou skupinu je záhodno si definovat pomocí vývojového věku. Pí. Barlová uvádí příklad, kdy pětiletý kluk je jak tříletý, tříleté dítě jak 18měsíční. Poradkyně rané péče pak nejen provede vstupní „vyšetření“ (diagnózu dělá lékař), které sestává z praktických poznatků typu „dítě vidí do 30 cm, předměty podávat zleva“, ale i doporučí vhodné pomůcky / hračky a v neposlední řadě pomáhá s integrací dítěte do školy či s financemi (většinou matka doma s dítětem, čímž odpadá jeden plat).

2.5.1.5 Se speciálními pedagožkami

PaedDr. Naša Páchová a Mgr. Jindra Mejzrová pracují jako speciální pedagožky – tyflopedy (tyflopédie je speciálně pedagogická disciplína, která se zabývá výchovou, vzděláváním a rozvojem osob se zrakovým postižením) ve Speciálně pedagogickém centru (SPC) pro zrakově postižené. SPC je zřízeno při Škole Jaroslava Ježka, která vzdělává děti se zrakovým postižením už přes 200 let. Rozhovor jsme vedli 19.02.2024 v prostorech školy a centra. Nahlédl jsem také do přidružené mateřské školky a za celou návštěvu viděl řadu hraček a pomůcek, které dětem se zrakovým postižením slouží.

S nimi a jejich rodiči navazují obě tyflopedy často dlouhodobou spoluprací, která může trvat až 23 let (od 3 let věku dítěte po maturitu či doporučení k přijímačkám u kombinovaně postižených). V různém období naplňují různé potřeby; provází vzděláváním, vypisují různá doporučení a plány (typu předkládat danému dítěti věci zvětšeně, s konturami adresované učitelkám běžných školek), komunikují mezi školou a rodičem, informují rodiče o možnostech (co se asistenta, školy, školky, pomůcek, inkluze, internátu atp. týče). Stojí u nástupu dítěte do školy a spolu s psychologem určují, zda dítě potřebuje odklad, školu se sníženými výstupy atp.

Podobně jako raná péče, i tyflopédie začíná diagnostikou (vychází se z lékařských zpráv), ale zatímco raná péče operuje převážně v terénu, v rodinách, jako sociální služba pro děti do 7 let věku, tyflopédie a speciální pedagogika funguje ve školství. SPC není nepodobné pedagogicko-psychologické poradně,

oproti té bývá ale osobnější a ne tak přeplněné. SPC při Škole Jaroslava Ježka ročně vykáže asi 200 dětí a v kartotéce jich má ca 400 (ke dni 19.02.2024).

Konečně co se hraček a hry týče, dozvídám se, že ty vhodné pro děti se zrakovým postižením se najdou v hračkářství *Agátin svět*, u specialistů na sensoriku *Sensa Shop* či kdekoliv jinde pod „Montessori hračkami“ nebo „hračkami pro rozvoj smyslů“. Že spíš než hračky chybí finance na ně nebo že pracné bývá hru organizovat, protože vše je potřeba dětem se zrakovým / kombinovaným postižením vysvětlovat, zatímco dětem zdravým to jde samo. Pí. Páchová upozorňuje na zkreslené zrakové představy, kdy na zrakově postižené dítě na otázku „Kolik nohou má slepice?“, odpoví „Čtyři.“ Jemu se to totiž řeklo či ukázalo třeba jen jednou, tak to zapomnělo. Naproti tomu vidoucí dítě se s obrazem slepice setkává mnohem častěji a netřeba mu tento fakt tolikrát opakovat.

Pokud jde o hmatové hračky, tak ty je prý těžké inovovat. Navíc jsou děti, které měkké či plyšové hračky vůbec nemusí. Dřevěné naopak fajn napříč spektrem. Je třeba zdůraznit, že dětí s těžkým zrakovým postižením a dětí výrazně zpožděných díky pokrokům a vývoji v lékařství spíše ubývá. Dotazované se tak setkávají s dětmi spíše lépe vidícími, ale s kombinovaným postižením (tendence za dobu jejich praxe). Stále se ale klade důraz na vývoj jemné motoriky, koordinace oka a ruky, orientace v ploše, prostoru či senzomotoriky. A na vývoj hrubé motoriky, bez které se nevyvíjí ta jemná, natož nadstavba jemné motoriky, a sice grafomotorika či motorika nejjemnější – motorika mluvidel. Pohybový vývoj vykazuje značné odchylky typicky u těžce zrakově postižených. Ti se taky neobejdou bez dobré jemné motoriky při čtení Braillova písma.

Při rozvoji jemné motoriky je dobré postupovat od větších předmětů po menší (dotazovaným se osvědčila velikost příslušenství ke známé hračce *Igráček*, které je tak akorát veliké) nebo kombinovat hmat chodidla a hmat ruky (rukou uchopit věc odpovídající té, kterou zkoumám chodidly). A jak hmatové tak sluchové vnímání podporovat (multisenzoričnost).

3. VÝSTUP ANALÝZY A FORMULACE VIZE

Téma zrakového postižení mi bylo vzdálené a jeho rešerše zabrala o to více času. Nahlédnout do světa nevidomých a slabozrakých mi ze všeho nejvíce pomohla osobní setkání s lidmi, jež se v něm pohybují. Hovořil jsem s poradkyněmi rané péče, speciálními pedagožkami, zrakovou terapeutkou, prodejkyňmi tyflopomůček a dalšími. Byli mi skvělými prostředníky ke koncovým uživatelům, dětem, s kterými jsem byl v užším kontaktu až během testování. Četl jsem naučnou i populárně naučnou literaturu na téma hraček, hry a zrakového

postižení. Určitý i když omezený vhléd přineslo rovněž dotazníkové šetření. Níže uvádím klíčové poznatky z rešerše.

3.1 Poznatky z analýzy

Děti se zrakovým postižením mají tytéž základní biologické, intelektuální a citové potřeby jako děti ostatní, avšak navíc mají potřeby speciální. Ty speciální, plynoucí ze zrakového postižení, případně z kombinace zrakové a další poruchy, se pak dítě od dítěte liší. Důvodem je skutečnost, že druhů a stupňů zrakového a kombinovaného postižení existuje mnoho. Popisovaná individuální povaha a určitá roztříštěnost uvažovaných uživatelů vyžadovala dostatečně konkrétní a úzké vymezení cílové skupiny, zároveň však uchýlení se k obecnějším interpretacím rešerše. Na nich postavené koncepty mají větší šanci uspět jak v rámci cílové skupiny, tak u dětí na pomezí a dětí v cílové skupině nezahrnutých. Přirozeným limitem hračky a jakéhokoliv jiného produktu či služby je pak fakt, že nikdy nevyhoví všem a nevyhoví všem stejnou měrou.

Mezi zmiňované obecnější interpretace řadím například, že navrhovat je potřeba „nevýkonové“ hračky, které nevyžadují příliš obtížné úkony, a nejsou tak pro děti demotivující. Navrhnout něco, co nemá správné / špatné řešení a minimalizuje tak počet úkolů na vyřešení (v nejširším slova smyslu) a tlak, kterých dítě se zrakovým postižením má už tak dost. S tím souvisí i důraz na srozumitelnost a jednoduchost té věci (z pohledu uživatele). Dítě by mělo hračky (například mechanismu hračky) rozumět. To se nevyklučuje se snahou navrhnout hračku něčím chytrou. Jen by nemělo jít o věc přechytralou, která bude dítě spíše trápit než stimulovat. Neméně žádoucí vlastností je značná variabilita hračky.

Vzhledem k tomu, že zraková kontrola u dětí se zrakovým postižením chybí nebo je přinejmenším omezená, považuje se za důležité zprostředkovat jim zpětnou vazbu o prováděných úkonech jinak. Hračky by měly poskytnout okamžitou odezvu – například zvukovou – na úkony, které dítě na nich / s nimi vykoná. Aby dítě vědělo, co zrovna udělalo, a že něco udělalo. Aby posloupnost akce a reakce při hraní si byla zřejmá.

Děti využívají byť sebemenších zbytků zraku, kterými disponují. Pro většinu stupňů zrakového postižení se proto hodí dělat hračky barevně výrazné (žluté, červené...) a kontrastní (černobílý kontrast zvláště pro menší děti).

Co se zrakové kompenzace a nevidomých nebo těžce slabozrakých dětí týče, čím dříve se s jejím tréninkem začne tím lépe. Jeho zanedbání se v pozdějším věku dohání obtížněji. Rozvíjet je třeba všechny kompenzační smysly a hry potažmo hračky jsou toho skvělými nástroji. Když stimulují více smyslů najednou, mluvíme o *multisenzorickém* přístupu. Dítě tak jedna hračka může obohatit na více úrovních najednou.

V literatuře i při rozhovorech se opakoval motiv, kdy nevidomé dítě s přibývajícím věkem a dokonalejším hmatovým vnímáním rozeznává nejen protiklady jako kulatý – hranatý, hladký – drsný, ostrý – tupý, ale i nuance mezi nimi, kdy kontrast sousedních prvků není tak výrazný (jakýsi gradient nebo škála nahlíženého parametru). Jeho hmat se tréninkem zjemňuje a zpřesňuje a předkládat mu stále jen dva extrémy přestává dalšímu vývoji stačit. Tohoto motivu se později držím při generování nápadů.

3.2 Cílová skupina

Na cílovou skupinu jsem nahlížel dvojím prizmatem. Z pohledu věku (chronologického / kalendářního, ne vývojového nebo biologického věku) cílím na děti od tří do šesti let, tedy děti předškolního věku, které už chodí do školky ale ještě ne do školy. A z pohledu zrakového postižení na děti těžce slabozraké a prakticky až úplně nevidomé, tedy třetí, čtvrtou a pátou kategorii zrakového postižení podle Světové zdravotnické organizace.

Během předškolního věku dochází k nejvýraznějšímu rozvoji smyslového vnímání dítěte (Keblová 1999). K největší akceleraci vývoje hmatu a dalších (kompenzačních) smyslů; tolik důležitých pro pozdější fungování zrakově postiženého dítěte a jeho adekvátního zařazení do společnosti. Pozitivnímu vývoji napomáhají právě hračky, jelikož hrová činnost dětí předškolního věku je jejich hlavní a převládající činností; období od tří do šesti let je „zlatým věkem“ hry (Mišurcová et al. 1980). Z rešerše vyplývá i třetí argument pro zacílení na předškolní zrakově postižené děti, a sice že hračky pro ně bývají často podomácku vyráběny. Výrobci náležitosti hraček pro nevidomé dodržují u hraček pro nejmenší, pro starší děti už tolik ne. A zatímco DIY hračky vyrobené rodiči (často kreativními) dítěti na míru mohou svůj účel plnit skvěle, navrhnout vhodnou sériově vyráběnou hračku se tu určitě nabízí.

Definovat si cílovou skupinu typem zrakového postižení je dosti ošemetné. Zvláště slabozrakost bývá značně individuální a s různými projevy. Navíc řada dětí se zrakovým postižením disponuje i poruchou pohybu, mentální poruchou či dalšími (tzv. kombinovaná postižení). Je pak obtížné vyhovět specifickým potřebám a zároveň uspokojit kromě jedince i širší skupinu uživatelů. Namísto dětí slabozrakých a s nimi spojenou zrakovou stimulaci proto primárně cílím na zmiňované těžce slabozraké a nevidomé děti, tedy zrakovou kompenzaci, která nemá tolik odchylek; slabozraké a vidící děti nevyjímaje. Nevidomé děti vnímám jako tzv. extrémní uživatele navrhované hračky; ve výsledku může jít hračku potažmo design inkluzivní, vhodnou i pro děti zdravé.

Tolik k uživatelům, kteří v tomto případě nejsou zároveň zákazníci. Zákazníky budou typicky rodiče či jiní příbuzní a známí dítěte, pracovníci rané péče, školek,

prodejci hraček. Presentace produktu jakoukoli formou pak má oslovit především právě je.

3.3 Vize

V úvodu práce představuji svou vizi produktu, která je jakýmsi obecným směřováním práce, ještě nezátíženým analýzou, rešerší ani syntézou. Poučen zkoumáním problematiky v analytické části práce, představím nyní vizi produktu konkrétnější.

„Hračka (set hraček) primárně pro předškolní (3-6 let) nevidomé / těžce slabozraké děti; stimulací hmatu i sluchu (dvou hlavních kompenzačních smyslů) dětem pomáhá rozvíjet jemnou motoriku a vnímání sluchem, přináší jim srovnatelnou senzaci / satisfakci z hraní jako hračka konvenční a plní veškeré legislativní požadavky spojené s hračkami dle nařízení vlády č. 86/2011 Sb. a norem řady ČSN EN 71.“

Samozřejmostí je snaha o co nejefektivnější výrobu a minimalizaci nákladů či negativního dopadu na životní prostředí. Klíčovým bodem návrhu bude vypořádat se s individuálními a specifickými požadavky dětí, které plynou především z rozdílných diagnóz. I s odlišnostmi v rámci jedné diagnózy. Každé dítě je jedinečné, já ale nenavrhuji pro jedno konkrétní dítě. Návrhem postaveným na obecně platných zásadách chci dosáhnout inkluzivnějšího designu hračky (neplést se sociální inkluzí). Jednou z oněch obecně platných zásad může být multisenzorický přístup (stimulovat zrak, hmat, sluch...) v duchu architektury, kterou hlásá Juhani Pallasmaa (2012).

Vizí „pod čarou“ je pak navrhnout hračku analogovou spíše než přijít s dalším digitálním / elektronickým zařízením (navíc drtivá většina zrakově postižených žije v rozvojových zemích).

4. PROCES NAVRHOVÁNÍ

Během celé fáze navrhování mám na paměti cílovou skupinu, vytyčené mantinely (seznam požadavků na produkt a omezení) a vizi poučenou rešerší. Z pohledu většího měřítka vymyslím v prvé řadě způsob hry (princip hračky), tedy jak si s onou věcí děti vyhraji. To nicméně není nepřekročitelnou podmínkou. Abych předcházel tvůrčímu ustrnutí, fixaci, zkouším navrhovat i od formy nebo od předmětu / obsahu hračky k funkci, nejen obráceně. Tato různorodost přístupů se jevila jako přínosná i vzhledem k počáteční (analýzou ještě nezátížené) formulaci zadání, která tehdy zněla „navrhnout hračku pro...“ namísto

například „navrhnout autíčko pro...“, a skýtala tak v sobě mnohem více potenciálních řešení (výstupů). Souběžně (občas i přednostně) probíhají úvahy o vhodném materiálu a vhodné technologii.

4.1 Metody

Při navrhování, zvláště na jeho počátcích, jsem těžil z arzenálu metod, které má designér / designérka k dispozici. Některé z nich teď v krátkosti představím.

Protože několik nápadů vzešlo už během rešerše, začal jsem proces navrhování jimi. Rozkresloval a rozvíjel je a jakékoli další pomocí metody Design Drawing to Develop (BOEIJEN et al. 2020). Skicování jakkoli ukvapených myšlenek má být jakýmsi vizuálním prozkoumáváním postaveném na kreativě a představivosti. Procesem umožňujícím nápady rozvíjet, reflektovat, porovnávat i poprvé obrazově prezentovat. Není na místě snažit se o perfektně dotažené vizuály nebo nápady; k těm se skicováním propracujeme později (ibid., s. 209).

Souběžně s generováním nápadů probíhala jejich evaluace. Pro systematickou evaluaci prvotních i detailnějších konceptů sahám po metodách vALUe (Advantages, Limitations, Unique elements), IR (Itemised Response) a PMI (Plus, Minus, Interesting) (BOEIJEN et al. 2020). Pod možná trochu záhadnými zkratkami se neskrývá nic jiného, než posuzování a validace nápadu pomocí otázek o jeho výhodách, nevýhodách, jedinečnostech, limitech a zajímavostech. Otázky typu „Co je dobrého na tomto nápadu?“, „V čem zaostává?“, „Co dělá tento nápad zajímavým?“ a další. Odpovědi na ně si zapisuji souběžně se skicováním. Na níže přiložených skicách je značím znaménky „+“ pro výhody, „-“ pro limity či nevýhody nebo „?“ pro postřehy vyžadující další přezkoumání. Nechybí ani odrážky pro výčet či jiné poznámky. Takováto rychlá psaná a v rámci možností unifikovaná evaluace nápadu usnadňuje pozdější práci s nimi. S výhodami chceme nadále operovat, limity překonat nebo je dokonce přetvořit v příležitosti, zajímavé aspekty zkusit rozvinout v další nápady (ibid., s. 183). V pozdějších fázích navrhování je seznam požadavků (opírající se o rešerši) výkonným kritériem při selektování nápadů.

Vůbec poprvé jsem při navrhování využil i umělé inteligence, i když v opravdu malé míře. Do brainstormingu jsem se zapojil chatbot společnosti OpenAI ChatGPT 3.5 a vyptával se na kvality dobré hračky, stimulování hmatu, dřevěné hračky a další obecné zásady a příklady hraček. K integraci i jiných forem AI do mého tvořivého procesu ale bude zapotřebí ještě další experimentování a vzdělávání.

S tím jak se v čase návrh konkretizuje a vyjasňuje, řeší se i konkrétnější problémy. Jak to či ono uchytit, co za materiál použít a tak podobně. Od těchto detailů je záhodno často poodstoupit, uvědomit si širší souvislosti a neztrácet ze

zřetel hlavní myšlenku za navrhovaným produktem (přepínat mezi jednotlivostmi a celkem).

4.2 Zavržené koncepty

První nápady, ještě nezatížené rešerší, se rodily hned po zvolení tématu diplomové práce. Byly jimi jakési platonické ideály perfektního produktu, perfektní hračky pro nevidomé děti, které zůstávaly dost abstraktními, obecnými. Jen si jim intuitivně, bez hlubší znalosti problematiky, přiřazovaly charakterové vlastnosti, jako jsou hmatově zajímavý nebo zvukově výrazný. Už konkrétnější přicházely na podnět otázek často od dotazovaných během rozhovorů. Byly jimi například skládačky, kdy se tvar (řekněme koule) skládá zprvu jen ze dvou částí, později ze čtyř, z osmi a podobně, čímž složitost skládání narůstá s tím, jak roste dítě. Dítě procvičí analýzu i syntézu a správné řešení (rozuměj složení) třeba zavibruje. Ilustruji na skicách níže. Zajímavá myšlenka, která ale stojí na správnosti řešení, čemuž jsem se chtěl vyhnout a navrhnout „nevýkonovou“ věc, která nebude mít správné / špatné řešení.

Aby se samostatné dílky skládačky neztrácely a nevidomým těžko nehledaly, vzpomenu princip modifikace tvaru. Kroutící se had z propojených trojúhelníčků, které lze různě natočit a hračku tak různě tvarovat, je jeho perfektním zástupcem.

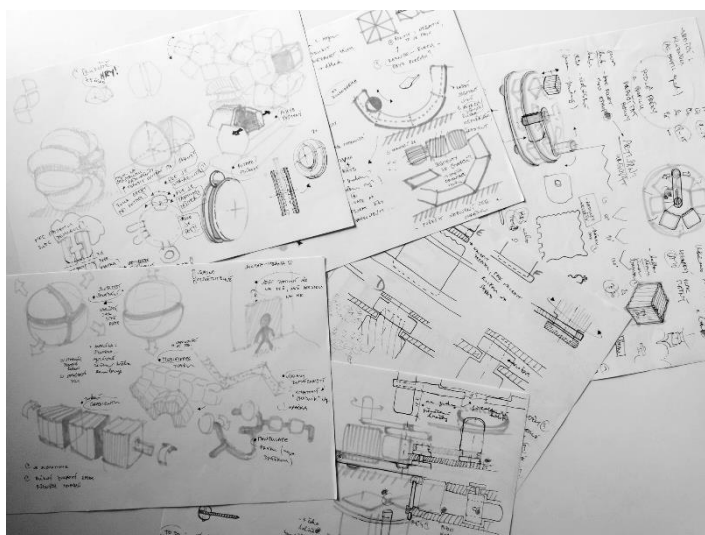
Uvažoval jsem i větší taktilní věci na zed', nejen do školek, nebo tzv. hmatové chodníky, možná hmatová bludiště nebo úpravy domácnosti pro zlepšení orientace dítěte se zrakovým postižením v prostoru. Tyto nespádají tak dobře pod pojem hračka.

Velkým tématem během návrhového procesu bylo zpracování škály povrchů o různých kvalitách, například od nejhladšího po nejhrubší nebo od hranatého po kulatý. Cílem bylo nabídnout předškolním dětem gradient hmatových vjemů místo pouze dvou vjemů protikladných, a cvičit je tak v rozpoznávání nuancí. Jako výzva se ukázalo aplikování této ideje do produktu hračky. Aby nešlo jen o plošný vzorník, který si děti seřadí za sebe. Škály ostrý – tupý, resp. hranatý – kulatý jsem docílil zvětšujícím se poloměrem zaoblení hran krychlí až do jejich metamorfózy v kouli. Jednotlivé stupně zaoblení by se vkládaly do sebe jako matrjošky. Set založený na stejném principu by mohly doplnit do prostoru vytažené obdélníky, trojúhelníky, šestiúhelníky a další.

Slibně se jevílo uvědomění, že různá textura (tvar) povrchu může vydávat různý zvuk. Tyčí projet vlnitý plech (správným směrem) zní jinak než stejnou tyč táhnout po asfaltu. Nabízelo se tak stimulovat dva hlavní kompenzační smysly dítěte zároveň, hmat i sluch. Docílit jsem toho chtěl například kolekcí autíček, jejich „přezouvatelná“ kola by měla různé tvary, od zaoblených čtverců přes pravidelné n-úhelníky po ozubená kola. Atypické tvary kol při valení vydávaly

během rychlé zkoušky odlišné zvuky, nicméně na měkkém podkladu (například koberci) byly málo slyšitelné a na tvrdém občas postrádaly trakci. Navíc by nešlo o moc věrný odraz skutečnosti, což zrovna nepřispívá zkresleným představám (například o počtu nohou jednotlivých zvířat), které děti se zrakovým postižením mívají. V ateliéru jsme se záhy shodli na navrhování spíše abstraktních hraček, které nemají ambice právě či zkresleně zobrazovat skutečnost.

Zprvu jsem nápad nakreslil jako kuličkovou dráhu (zvukodráhu), jejíž různé segmenty budou mít různou texturu (stále škálu/gradient nějakého vzoru) a teoreticky i různý zvukový efekt, jakmile po nich koule pojede. Konzultace s vedoucím práce jej přesměřovala do planžety obíhající různé povrchy, tj. segmenty sestavené do kruhu, které lze měnit a lze měnit jejich pořadí, a vydávající tak různé zvuky. Taková v principu řehtačka ale variabilnější. Asociace s PET lahví upevněnou k rámu bicyklu nad pneumatikou, čímž kolo vydává při jízdě hučivý zvuk. Tento koncept jsem dále rozpracovával.



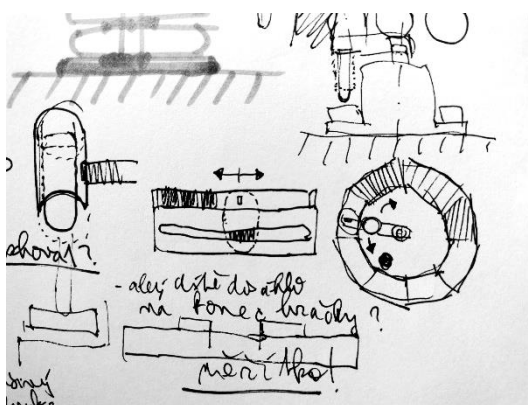
Obr. 05: Skici z fáze navrhování

4.3 Zvolený koncept

Koncept planžety klouzající po plochách s různým reliéfem, poskytující hmatový a sluchový vjem v jednom, měnil v čase svou formu i funkci. Jeho vývoj teď s pomocí milníků – jakými jsou klíčové otázky, momenty, rozhodnutí – nastíním.

4.3.1 Dispozice

Začal jsem poměrně plošnými segmenty s výraznou texturou (vroubky a žlábků různé hustoty, různých poloměrů, abych dosáhl škály hmatných vzorů) položenými na stole. Orientovány lícem nahoru jsem tyto segmenty na skicách skládal do řady nebo do kruhu. V konfiguraci, kdy jsou segmenty v řadě vedle sebe, po nich planžeta klouže pohybem posuvným (translaci), v kruhové konfiguraci jde o pohyb otáčivý (rotaci). Rozhodl jsem se dále pracovat na kruhovém uspořádání segmentů s využitím otáčivého pohybu planžety (viz Obr. 06).



Obr. 06: Skici z fáze navrhování

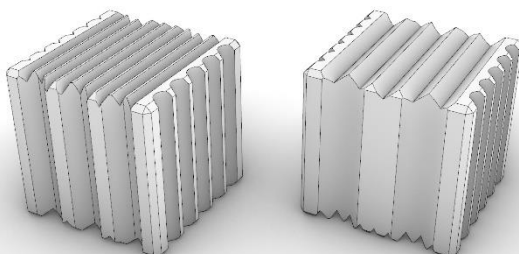
Důvody byly jakási nekonečnost takového pohybu a navzdory stejnému největšímu rozměru hračky násobně větší délka trajektorie (dráha) planžety než u planžety s posuvným pohybem (délka/obvod kružnice o průměru 20 cm větší než úsečka o délce 20 cm). Segmenty se do kruhu nebo mu příbuzných tvarů sice hůře skládaly, záhy se ale z víceméně plošných segmentů (každý segment jedna textura) přešlo na krychle (každá stěna krychle jedna textura) opisující pravidelné n-úhelníky s planžetou vodorovně s podložkou namísto kolmo na podložku, čímž se skládatelnost segmentů dost zjednodušila.

4.3.2 Kostka

Při navrhování jsem postupoval od hmatových prvků, segmentů (jejich tvar, technologie výroby různých textur povrchu), přes jejich orientaci, po tvar hračky. Prvky se škálou textur jsou tedy kostky, které jsou vděčnými tělesy. Každá ze šesti stěn krychle může mít texturu jinou a změnou orientace krychle vůči rotující planžetě může vydávat jiný zvuk. Počet krychlí, segmentů, ze kterých hračka sestávala, varioval mezi šesti a dvanácti kusy. V případě šesti krychlí (vystavěných kolem pravidelného šestiúhelníku) může dítě použít všechny stěny krychle / textury / noty v jedné variaci sestavení najednou, ale každou z nich

maximálně jednou. Přechod planžety mezi dvěma krychlemi nebude tak plynulý, jako když bude krychlí více (vnitřní úhel pravidelného například šestiúhelníku je 120°, osmiúhelníku už otevřenějších a plynulejších 135°). Stranu kostky jsem si určil na 3 cm, což vychází z rozměrů klasických dřevěných kostek, se kterými si (předškolní) děti běžně hrají.

Kostky jsem od začátku uvažoval dřevěné, frézované. Dřevo umí být na omak příjemné, pro výrobu (hmatových) hraček je osvědčené, a pochvalovali si jej (vhodně ošetřené) i speciální pedagožky během rozhovoru. Po krátké konzultaci s panem dílenským padla volba na dřevo bukové, které vyniká svou pevností, dobře se obrábí, lepí a na výrobu hraček běžně používá. Různých textur by se dosáhlo CNC obráběním, případně ručním frézováním na boční či spodní frézce (stěnu kostky frézovat jen v jednom směru, ne ve dvou do „pyramidek“, pro dítě to bude čitelnější).



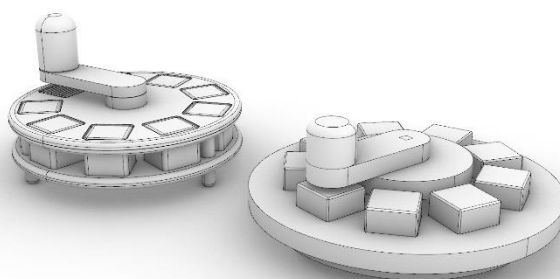
Obr. 07: Kostky s různými reliéfy

4.3.3 Disk

Kostky v pozici udržuje jeden nebo dva disky s čtvercovými otvory a zápustěmi, do kterých se kostky zasadí. Obě řešení skýtají výhody i nevýhody a rozhodovalo se mezi nimi během fáze prototypování a testování, jež je součástí navrhování, ale píšu o ní v následující kapitole. Za funkční nicméně trochu prvoplánové a lenivé řešení považuji to s disky dvěma (Obr. 08 vlevo). Horní disk díky čtvercovým průchodům přidržuje vloženou kostku v její horní části, spodní disk díky čtvercovým prohlubním v její spodní části, mezi nimi rotuje planžeta vsazená do osy, která nahoře přechází v kličku. Oba disky propojeny sloupky, sloupky mohou opticky pokračovat v nožky. Když se pod každou kostkou udělá ve spodním disku díra na prst, lze jednotlivé kostky přizvednout a dostat ven i tímto způsobem. Jinak se celá hračka otočí a kostky se vysypou. Od nožiček se upustilo, protože neposkytovaly stejnoměrnou oporu po celém obvodu hračky. Manipulaci s hračkou to nijak zásadně neuškodilo. Spodní disk se tedy posadil na

podložku a ještě se mu zvětšil průměr oproti tomu hornímu, aby si jím uživatelé hračku jednou rukou přidrželi, zatímco druhou budou točit za kličku. Tato dispozice vyniká svou kompaktností, bytelností, kostky i osa jsou dobře fixovány. Na druhou stranu horší přístup ke kostkám ztěžuje uživatelům změnu jejich orientace vůči planžetě, což je pro hru poměrně zásadní moment. Vždy mohou všechny kostky najednou vysypat a vkládat je znovu a jinak; pootočít jen jednu z nich a ostatní nechat jak jsou, je už složitější.

Tohle řeší varianta druhá bez horního disku (Obr. 08 vpravo), který by kostky přidržoval. Jsou tak mnohem přístupnější, ale i obtížněji fixovatelné. Svou spodní polovinou zapadnou do masy dole, horní část kostky ale už nic nedrží. Jak je udržet na místě pod tlakem rotující planžety a dostatečně ukotvit i osu, která v této variantě přišla o horní kotvící bod, byly hlavními problémy k vyřešení. Nic neřešitelného, jen s otazníkem za jakou cenu.



Obr. 08: Některé varianty kotvení kostek

Malý kotouč pod kličkou slouží jako jakási krytka, pod kterou se schovává planžeta. Odsazení disku dole má ulehčit manipulaci s hračkou (vždy ji lze přenášet i za kličku) a hmotu dole odlehčit.

Za dobrý nápad, uplatnitelný u obou variant, považuji mít disk / disky, kličku s rukojetí, případně i další komponenty z jedné a téže tloušťky překližky. Při CNC frézování by se použila jedna deska (síly řekněme 12 mm), do té by se frézovaly všechny potřebné otvory, zápustě, tvary, a obrobky pak vrstvily do „sendvičových“ komponent, kde je to potřeba (například rukojeť). Komponenty hračky to navíc přirozeně a vizuálně sjednotí.

Z rešerše vím, jak důležitá je pro zrakově postižené zpětná vazba, reakce, po provedení nějakého úkonu. Kostky přesně zapadající do desky tomu přispívají. Navíc vkládání nějakého pozitivu do jeho negativu obecně, přináší jisté uspokojení, které při skládání (kostek) „na volno“ chybí.

4.3.4 Osa

Osa pro verzi se dvěma disky a verzi s jedním se dost liší. V prvním případě jde o dřevěnou kulatinu dole nasazenou na čep s teflonovou trubičkou (pro snížení tření a zamezení kontaktu dřevo-dřevo) a nahoře odskočenou dovnitř a tímto zmenšeným průměrem procházející skrz horní disk do kličky jako čtyřhran (aby se v kličce neprotáčela). Ve verzi s odkrytými kostkami jde o osu kovovou, s vnitřním závitem, kterou skrz spodní disk přes podložku stahuje šroub nebo matka (to brání vytažení osy), a ještě je navařenou podložkou položená na k disku přišroubovanému okružím (to brání propadnutí osy). Teflonová trubička i přechod kulaté osy do čtyřhranu podobně jako v prvním případě. Planžeta prochází osou těsně pod krytkou (malým diskem), která je spodem napevno uchycená ke kličce. Varianta s osou v ložisku zavržena pro neopodstatněné zvýšení nákladů. Osa prošla ještě řadou změn plynoucích z prototypování.

4.3.5 Planžeta

Planžetou je prozatím proužek z PET-G či HPS desky silné 1 mm. Materiál i rozměry planžety míním vybrat na základě zkoušek na už dřevěných kostkách. Prototypy z plastu tištěné na 3D tiskárně (kap. 5.1) měly tonalitu a zvuk jiný, než jaký předpokládám u hračky ze dřeva. Navíc se dá planžeta udělat vyměnitelná pro různé zvukové efekty. Kromě plastového proužku může mít formu i struny či kovového drátu nebo pásku s plastovou koncovkou, která bude ke dřevu kostek šetrnější. Co se jejího ukotvení k ose týče, zavrhli jsme jednoduché přišroubování planžety na stěnu osy, a místo toho ji vedeme skrz a zajišťujeme kolíkem. Důležitá je její poloha vůči kličce. Protože musí být mírně napružená, brání kostkám v zapadnutí na své místo. Pokud se ale upevní na osu s ramenem kličky, problém mizí, protože s kličkou, rukojetí a teď i planžetou stejně před vložením poslední kostky uživatel uhýbá do strany.

4.3.6 Klička

U obou variant je potřeba, aby se klička točila dostatečně vysoko nad kostkami a nedrhla o ně, a aby pevně obepínala osu (to úplně neplatí ve verzi s pevnou osou, která se netočí spolu s kličkou, viz prototyp V4 níže). Vyhnout jsem se chtěl jakémukoli viditelnému spojovacímu materiálu napříč celou hračkou, a udělat ji pokud možno celodřevěnou za pomoci kolíků a lepených spojů. Proto i zmiňovaný čtyřhran v horní části osy, který se do kličky už jen vlepí, žádné vruty a tak podobně. Ve verzi s dvěma disky osu mezi kličkou a horním diskem kryje ještě vložka o stejném vnějším průměru jako šířka ramena kličky a maskuje tak

různé průměry v tomto místě. Co se rukojeti klíčky týče, pracoval jsem s vertikální variantou, která by se v rameni protáčela jak ta v ručním mlýnku na kávu. V místě kontaktu s ramenem klíčky by se její průměr zúžil, ať kolem rukojeti nevzniká lem, a zespoda po vložení rukojeti do ramene na takto zúžený průměr připojil kus o původním průměru rukojeti. Dále s variantou horizontální, jejíž výška odpovídala jedné výšce desky použité i na další komponenty. Rozměry celé této sestavy vycházejí z rozměru kostek, které už jsou velikostně přizpůsobené dětem předškolního věku. Z horního pohledu lícuje hrana rukojeti s vnější hranou příslušné kostky a nezasahuje do prostoru, který slouží k přidržení si hračky.

5. PROTOTYPOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ

Za naprosto zásadní považuji při navrhování hračky fázi testování té věci dětmi. Ve školkách, v rodinách s dětmi, mezi známými. Děti (uživatelé) mají poslední slovo a to jak produkt vnímají se může značně lišit od toho, jak jej vnímají dospělí. Pro hračky určené dětem se zrakovým postižením, se kterými nemám valné zkušenosti, toto platí dvojnásob. Prototypování a testování mělo několik podob podle toho, v jaké fázi rafinování se koncept nacházel. Začal jsem od textur, které se jsou na každé stěně kostky jiné, abych si odzkoušel jejich zvukový efekt a hmatový vjem. Prvním fyzickým „MVP“ (Minimum Viable Product) tak byl kus dřevěného hranolu, který jsem na spodní frézce (frézovacím stolku) obrobil různými typy fréz o různých rozměrech. To mi umožnilo seznámit se s technologií a v kombinaci s kouskem plexiskla simulujícím planžetu odzkoušet zvukovou stránku věci. Prototyp fungoval, jak jsem předpokládal a já se posunul k prototypování už celé hračky.



Obr. 09: První fyzický prototyp

5.1 3D modelování a tisk

Na řadě bylo 3D modelování a 3D tisk, který koncept a dílčí řešení zhmotní, rychle ověří, a je tak pro prototypování skvělým nástrojem. Modeloval jsem v 3D

programu Rhinoceros 6, tisknul z filamentu PLA. V digitálním prostředí vznikala řada variant, z nichž se ty nejslibnější připravily na tisk, vytiskly a vyzkoušely v prostředí fyzickém. Nově nabyté poznatky z výtisků se reflektovaly a zapracovaly do dalších [nových?] verzí k vytištění. Takových iterací proběhlo několik.

Ze všeho nejdřív jsem porovnával seskupení různého počtu kostek. Šest kostek (seskupených do pravidelného šestiúhelníku) se jevilo jako málo s příliš výraznými přechody mezi dvěma kostkami. Dvanáct se jevilo jako moc, hračka už výrazně narostla v průměru. Osm nebo devět kostek se zdálo být optimální. Souběžně jsem modeloval variantu s jedním i se dvěma disky a to v různých verzích.

Prvním vytištěným modelem (pracovně V1) byl ten o dvou discích, ještě na nožkách. Kostky držely pozici a po zkrácení planžety hračka fungovala, ale toleranci mezi horním koncem osy a kličkou jsem udělal moc velkou, a lepidlo tam nestačilo. Tolerance jsem do dalšího tisku upravil i na několika dalších místech, hračku zbavil nožek, které neposkytovaly hračce dostatečnou stabilitu, spodnímu disku zvětšil okraje, aby se za ně hračka snadno přidržovala, a kulatou osu v horní části vyměnil za čtyřhran. První výtisek se navíc dal modulovat, co se vzdálenosti mezi horním a spodním diskem týče. Zůstali jsem u varianty, kdy kostky nahoře s diskem lícují, chtěl jsem ale i prověřit alternativu, kdy z něho přesahují, což by usnadnilo jejich vyndávání.

Většími změnami procházela varianta o jednom disku, s odkrytými kostkami (V2). Způsob uchycení osy fungoval hezky, i když přišla o horní opěrný bod. Vizualně sice střed hračky nebyl zrovna čistý, ale to jsem s další verzí napravil. Větším problémem bylo, že kostky, zasazené do desky jen z $\frac{1}{3}$, se z ní vyvracely do strany (ve směru pohybu planžety, Obr. 10).



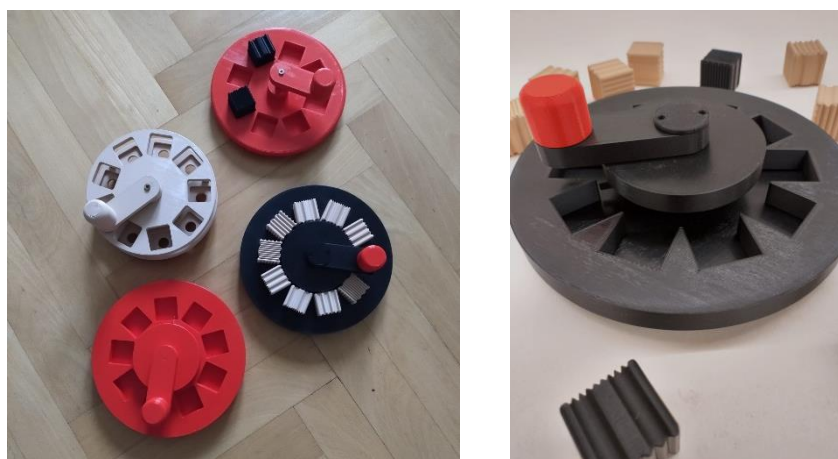
Obr. 10: Nestabilní kostky v prototypu V2

Nabízela se přinejmenším tato tři řešení. Dno hračky přizvednout a kostky v něm utopit alespoň z poloviny. Tím dole vzniká už dost hmoty, kterou je záhodno nějak odlehčit. Planžetu, která teď obíhala v horní části kostek posunout níž, kde

je nebude tak vyvracet. Mezi kostkami vést klínky. Rozhodl jsem se pro kombinaci prvních dvou, tedy kostky více v desce „utopit“ a planžetu posunout co nejvíce dolů. Límeč osy a vložku, která jej obepíná, jsem navíc zapustil do dna a nevhlednou oblast hračky tím vyčistil. Osa vstupuje do kličky čtyřhranem. Všechny tyto úpravy doznala verze, která se následně i vytiskla a testovala v rodinách.

Pracovně jsem tuto verzi nazýval V3. Změny pomohly a kostky se už nevyvracely, jak tomu bylo u V2. Spíše teď v zápustích oscilovaly. Chod planžety a zvukový projev hračky byl stále suboptimální. Planžeta opisovala jen malý výsek každé kostky a mezi dvěma těmito výseky byla patrná hluchá místa. Pomohlo nahradit planžetu planžetou delší a měkčí. Tím ale hračka přišla o možnost obousměrného otáčení kličkou. Modeluji hvězdicový disk, který kostku obklopí jen ze tří stran (spodek kostky nepočítaje). To dovoluje kostky sesadit blíže k sobě (snaha eliminovat hluchá místa, s tím pomáhá i navýšení počtu kostek v disku z devíti na deset) a planžetě klouzat po spodní části kostky, které se opírá o stěnu disku. Vzniká tak V4, jež se od V3 dále liší v systému uchycení planžety. Ta není uchycena k ose, která by se otáčela spolu s kličkou, nýbrž ke krytce. Osa se v této verzi neotáčí, je pevně zasazená ve spodním disku a vložce nad ním, aby se neviklala. Nahoře ji ukončuje plíšek s dírami na čelní klíč, dole stahuje matice. Otáčí se klička s krytkou a na ni upevněnou planžetou. Tření snižuje teflonová podložka mezi krytkou a vložkou, v níž je usazená osa z hlazenky.

Vytištěná verze V4 se osvědčuje; kostky mnohem lépe drží pozici a zvukový projev není tak přerývavý. V5 se už netiskne. Poslední kosmetické úpravy dělám už jen digitálně a projeví se až v modelu ze dřeva. Ve finálním modelu je ponechán prostor na doladění materiálu a rozměrů planžety, tedy zvukového projevu hračky.



Obr. 11 - 12: Vytištěné prototypy

5.2 Testování v rodinách

Kontakt na ochotné rodiny se zrakově postiženými dětmi, kde bych mohl hračku testovat, jsem předběžně sháněl už během rešerše. Jedním z hlavních cílů dotazníku bylo sehnat kontakt na rodiče ochotné se angažovat, několik takových doporučili i dotazované během rozhovorů. Prototypy hračky (V1 a V3) jsem rodině domů osobně přivezl spolu s krátkou „anketou spokojenosti“. Asi půl hodiny jsem zůstal na pozorování (zamýšleného i nezamýšleného používání hračky) a vyptávání, s dítětem si chvílemi hrál. Z testování si odnesl vyplněnou zpětnou vazbu, prototypy, poznámky (viz níže) a foto-/videozáznam, pokud rodiče nebyli proti. Plné znění ankety včetně odpovědí mezi přílohami.

5.2.1 Rodina A

holčička, 4 roky, vývojový věk rok a půl, slabozrakost, Rettův syndrom

Jak předpokládáno, hračka tady moc úspěchu nesklízí. Dítě si chvíli kostku prohlíží, jinak spíše apatická. Vývojový věk ještě malý na to, aby si s hračkou hrála. Kolem sebe má chrastítka nebo závěsné hračky. Testování předčasně ukončeno.



Obr. 13: Testování v rodině A, fotka se souhlasem rodiny

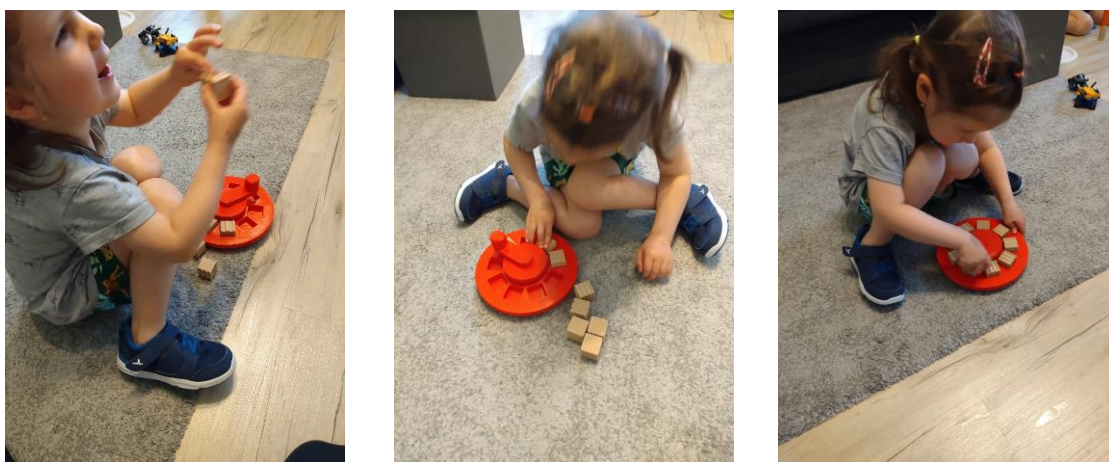
5.2.2 Rodina B

holčička, 3.5 roku, těžká slabozrakost, viz Příloha 2

Hned zkouší kostky vkládat do zápusť, ví co s tím. Zprvu trochu problém kostky usadit, po chvílce už bez problému. S kličkou si při vkládání kostek intuitivně uhýbá na stranu, aby ji nepřekážela. Hned ví za co a jak točit. Využívá byť sebemenšího zbytku zraku a textury si zblízka prohlíží spíše okem než hmatem. Po vložení všech kostek zatočí kličkou třeba jen jednou a hned kostky

zase vysype, aby začala vkládat nanovo. Nemá problém celou hračku překlomit, někde si ji odnést (ve dřevě bude o něco těžší). Intuitivně si ji při hře přidržuje za zvětšený okraj (viz Obr. 16). Aby si vyzkoušela různé variace, je potřeba ji trochu (slovně) navést (například „skládej teď jen, kde jsou dvě drážky“). Občas dá texturu, kterou obíhá planžeta, vodorovně a ne svisle, což nezní, jak má. Po asi půl hodině hraní šeptá mamince, že si s tím už nechce hrát. Vidící bráška chce hru obohatit o kostky, které už mají doma, ty do hračky pasují taky (pracuji s běžně používaným rozměrem kostky), jen jsou hladké, tedy „nehrají“.

Maminka navrhuje barevně odlišit každou ze stěn kostky; černobílá varianta spíše pro menší, starším (i těm se zbytky zraku) barvy pomůžou. Chválí aspekt vkládání kostek do otvorů a odlišný zvuk.



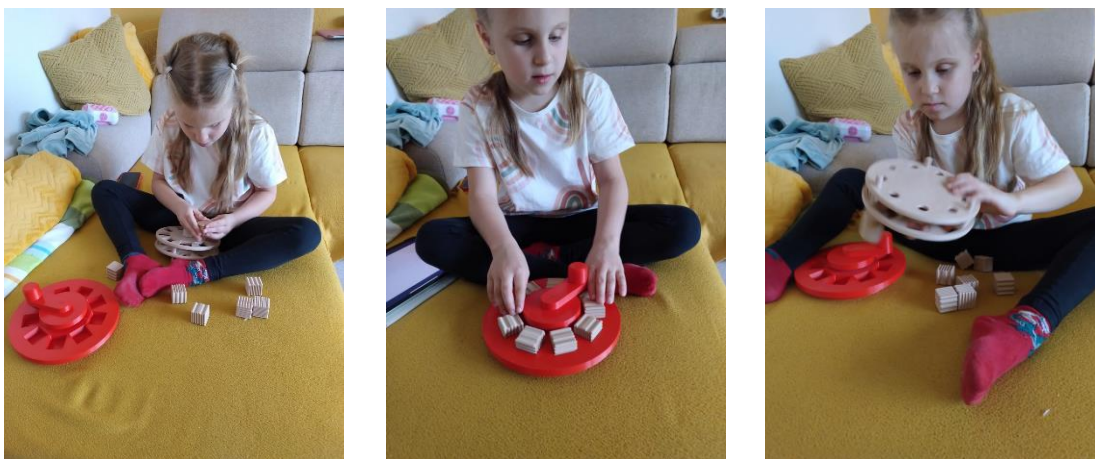
Obr. 14–16: Testování v rodině B, fotky se souhlasem rodiny

5.2.3 Rodina C

holčička, 6 let, už ve školce (klasické, s asistentem), praktická nevidomost, viz Příloha 3

Prototyp V1 se ukazuje jako těžší, co se vkládání i vyndávání kostek týče. Místo aby zapadly na své místo, zůstanou někdy uvnitř nakloněné. Hmatem rozeznává rozdíly v texturách, po upozornění i ty nejjemnější. Sluchem poznává extrémy bez problému. Ptá se, jestli si může ještě hrát, je to prý „hustý“, nicméně po ca půlhodině taková apatická. Baví ji orientovat všechny kostky stejně, když dojde trpělivost, vkládá je, jak na to přijde, bez řádu. Občas má problém najít zbylé kostky v jejím okolí (prototypy o devíti kostkách, deset bude, myslím, maximum), klíčkou točí zuřivěji a déle oproti rodině B.

Tatínek by ocenil možnost sestavování různých melodií (taková variabilní hrací skříňka) a přidružené světelné efekty. Maminka nesdílí obavy, že by se zvukový projev jednotlivých textur kostky v prototypu nelišil dostatečně.



Obr. 17–19: Testování v rodině C, fotky se souhlasem rodiny

5.3 Testování v rámci akce Týden rané péče

Prototypy (V1 a V3) jsem dále konzultoval se zástupci Společnosti pro ranou péči v rámci 17. ročníku její osvětové kampaně Týden rané péče. Do rané péče spadají děti do 7 let věku, tedy i cílová skupina mé hračky, děti předškolního věku. Pí. Barlová, se kterou jsem už vedl rozhovor v analytické části práce, a její dvě kolegyně měly k prototypům několik fundovaných postřehů.

Navrhovaly, aby jedna kostka měla tutéž texturu na všech jejích stěnách. Různé textury tak nemíchat v jedné kostce, nýbrž v sadě například 18 kostek, která bude mít od každé textury 3 kostky / tři kostky o jedné textuře, další tři kostky o jiné atd. Zvukový a současně hmatový vjem se tak bude vždy shodovat. Ukazované prototypy to mají tak, že po vložení kostek do otvorů hračky si dítě osahá všechny textury kostky, vyjma té, co při otáčení kličkou vydává zvuk (a té, na které kostka leží). Takto si procvičují hmatovou paměť, protože mezi hmatovým a zvukovým vjemem je ještě úkon vložení kostky do hračky, jednoznačnost navrhovaného řešení má ale něco do sebe.

Co se barevnosti hračky týče, doporučily mi hračku udělat černobílou, případně kostky zhotovit v červené či žluté, a maximalizovat tak kontrast. Okraje čtvercových děr, kam kostky vkládáme, by vždy měla lemovat kontrastní linka, kontura. Tedy vyhotovit černý disk s bílými konturami kolem zápusťů nebo inverzně. Zatímco vidoucí prohlubně (změny ve výšce hladiny) rozpozná, i když barevně splývají s okolím, slabozrakému dítěti je potřeba kontrastním ohraničením nebo jinou změnou barvy pomoci.

Celkově vzato se prototypy setkaly s úspěchem a nadšením a pozitivní reakce v podstatě odborné veřejnosti motivovaly k další práci na projektu.

6. VÝSLEDNÝ NÁVRH

6.1 Koncept

Finální návrh cílí primárně na děti nevidomé a těžce slabozraké předškolního věku. Presentována hračka stimuluje hmat i sluch dítěte; dva hlavní kompenzační smysly zrakově postižených. Rozvoji hmatového vnímání hračka napomáhá díky kostkám, které mají každou ze šesti stěn opatřenou jinou více či méně odlišnou texturou. Různé počty a profily drážek v každé stěně přinášejí celou škálu povrchů, která má dítě přimět hmatem rozeznávat byť sebemenší nuance povrchu prohlíženého předmětu. Nevidomé předškolní děti už mívají hmat natolik zjemněný, že předkládat jim pořád předměty o pouhých dvou protikladných vlastnostech (například kulatý – hranatý) už ke stimulaci hmatu přestává stačit. Navíc lze v kontextu předškolního věku a nevidomých hovořit o formě tzv. předbraillovské přípravy (metodám připravujících dítě na čtení a psaní Braillova písmu).

Rozvoji sluchového vnímání škála textur napomáhá rovněž. Změnou orientace kostky v zápusti se při točení klikkou mění i vydávaný zvuk. Změny ve zvukovém projevu hračky jsou v některých kompozicích markantní, v jiných zase sotva postřehnutelné. Kromě postavení kostek jsou závislé i na rychlosti otáčení klikkou. Do jisté míry jde vlastně o všem známou řehtačku, která ale nabízí násobně více variant zvukového projevu a je tak variabilnější.

Výraznou a jednoznačnou barevností spolu s odpovídajícím kontrastem umožňuje návrh hru i dětem slabozrakým či se zbytky zraku. Pro tyto děti je spíše než zrková kompenzace stěžejní zrková stimulace; je záhodno, aby využívali svého byť omezeného zraku na maximum. Zvolená barevnost hračky je na to adekvátní odpovědí a užitnost hračky zvyšuje.

6.2 Způsob hry

Co se způsobu hry týče, uživatel hračky má k dispozici deset kostek, které po bližším přezkoumání vkládá do deseti zápustí v těle hračky. Orientaci kostky v zápusti si volí sám nebo mu je zadána rodičem či například učitelkou ve školce. Cílem hry může být orientovat všechny kostky stejně, dva vzory skládat na přeskáčku, kostky vkládat náhodně a tak podobně. Po vložení všech deseti kostek na své místo může uživatel točit klikkou a vnímat zvukový projev hračky, který má na starost rotující planžeta u dna hračky. Sluchové vnímání se v tento moment trénuje identifikací případných změn ve vydávaném zvuku nebo například lokalizací jejího zdroje. Sestavu lze opravit / upravit pootočením jedné

nebo několika kostek, případným vysypáním všech a sestavením novým. Pozitivně hodnoceným momentem hry s prototypy byl moment samotného vkládání kostky do zápusti; obecně vkládání nějakého pozitivu do odpovídajícího negativu přináší určitou satisfakci. V neposlední řadě si lze hrát s kostkami jako takovými, bez použití zbylé části hračky. Hra s prezentovanými kostkami poskytuje dítěti přinejmenším stejné možnosti hry jako kostky klasické.

6.3 Ergonomie a funkčnost

Rozměry hračky jsou přizpůsobeny anatomii dětí předškolního věku a odpovídající ergonomii. Vychází z rozměru hrany kostky, jejíž délka je v hračkářském odvětví běžně používaných 30 mm. Na více místech je použit rozměr 12 mm, případně jeho násobky, který je tloušťkou jedné z uplatněných překližek (konkrétní rozměry k vidění v technické dokumentaci, kap. 7). Vhodnost pro děti zmenšených rozměrů jsem měl možnost ověřit si během testování v rodinách. Ověření jsem prováděl dvojím způsobem; jednak pozorováním, jednak přímým dotazem na rodiče v rámci ankety spokojenosti, kterou během testování vyplňovali. Dětem padla kostka do ruky, s hračkou neměli problém sami manipulovat (nutno podotknout, že tou dobou šlo o prototypy hračky rozměrově odpovídající finálnímu návrhu nýbrž z plastu).

Zvětšený okraj prostředního disku s kostkami usnadňuje přidržení hračky na podložce během otáčení kličkou. Navíc jeho odsazení od spodního soklu zajišťuje snadné zvednutí hračky například ze stolu a další manipulaci s hračkou.

Rukojeť se v rameni kličky protáčí, což zvyšuje uživatelský komfort při otáčení kličkou. Planžeta je uchycena v ose s kličkou a tím nebrání vkládání kostek. V případě potřeby z místa uhne spolu s kličkou. Délka planžety nebrání oboustrannému otáčení kličkou; dá se s ní otáčet po směru i proti směru hodinových ručiček.

Za použití klíče do čelních otvorů a nástrčné hlavice (gola ořechu) lze povolit matice schovanou ve dně hračky a osu i s kličkou a krycím diskem vytáhnout. Takového rozebrání se může využít při výměně teflonové podložky či planžety. Hračka alespoň částečně servisovatelná prodlužuje její životnost a nabádá k ekologicky odpovědnému „opravování místo vyhazování“.

Zatímco dno hračky (sokl) je vyvedeno v barvě bílé, na něm nalepená silnější překližka s vykrojením na kostky je v barvě černé. Efekt bílého dna zápustě a černého okolí stojí na praktické odůvodnění. Slabozraké děti díky němu snáz detekují prohlubeň, kam se kostka vkládá. V kombinaci s bílými kostkami nebo kostkami s bílou hranou jde o jasný a srozumitelný pokyn. Dětem slabozrakým nebo se zbytky zraku pomáhá zrak stimulovat ta barevná varianta kostky, která má každou svou stěnu v jiné barvě. Pokud tedy dítě různíci se reliéfy nevnímá

hmaterem a upřednostňuje zbytky zraku (pro slabozraké děti toto běžná praxe), barevné sjednocení stejných reliéfů stejnou barvou pomáhá při skládání.

6.4 Materiály

Většina komponent hračky je zamýšlena ze dřeva, materiálu příjemného na omak a běžně užívaného k výrobě hraček nejen pro zrakově postižené. Dřevo nabízí široké možnosti opracování a povrchových úprav (včetně těch zdravotně nezávadných splňujících příslušnou normu). Konkrétně jsou použity březové překližky tloušťek 12 (9 vrstev) a 15 mm (11 vrstev) na všechny ploché dílce, jako jsou jednotlivé disky hračky nebo rameno kličky. Na rukojeť kličky a vložku je použita buková kulatina. Pro svou pevnost a dobrou obrobiteľnosť je ve formě čtyřstranně hoblovaného hranolu buk využit i na výrobu kostek s rozličnými reliéfy. Při CNC obrábění mu i tak hrozí odštipování a jiné defekty, určitě ale patří k těm lepším.

Z nedřevěných materiálů se v hračce vyskytuje ocel kruhová tažená nazývána jako hlazenka nebo taženka. Ve spojení s kruhovým výpalkem z plechu síly 2 mm tvoří pevnou osu, kterou na dně hračky jistí nízká matice. Uváděné materiálové duo ještě doplňuje proti otěru odolný termoplast PE (polyethylen) či houževnatý PET-G (polyetyléntereftalát – glykol); jeden nebo druhý lze použít na výrobu planžety, která (uchycena přes hranolek ke krycímu disku) vydává při otáčení kličkou a kontaktu s kostkami zvuk. Na rozhraní dřevěné vložky a dřevěného horního krycího disku je teflonová podložka snižující tření při otáčivém pohybu kličky s krytkou.

6.5 Technologie výroby

Co se technologie výroby kostek týče, různých textur se dosáhne CNC obráběním, případně ručním frézováním na boční či spodní frézce s kopírovacím kolečkem (frézovacím stolku). Čtyřstranně hoblovanému bukovému hranolu (naformátovaného na, řekněme, 1 metr) se obrobí jeho čtyři stěny. Tento metrový hranol se posléze „nakrájí“ na kostky, kterým se obrobí zbylé dvě stěny. Frézy se dají použít všelijaké, já si během prototypování zkusil drážkovací půlkulaté, ty ve tvaru „V“, stopkové a jiné v několika rozměrech a hloubkách zapuštění do dřeva. Vznikají různé počty a profily drážek. Použity byly půlkulaté frézy o poloměrech 2, 3.2, 4, ty ve tvaru „V“ s vnitřním úhlem 60° nebo 90°; nicméně zmiňovaných hodnot není nutné se přesně držet. Poloměry žlábků a podobně se mohou mírně lišit (podle dostupnosti fréz výrobce atp.); hlavní je vytvořit na kostce určitou škálu povrchů. Hrany kostek se buď zaoblí nebo srazí, čtyři z nich ještě na hranolu, před krájením.

CNC obrábění se využije rovněž při výrobě disků, ramena kličky a spodního dílce, do kterého se disperzí vlepuje rukojeť, a s ním pak v ramenu protáčí. Většina těchto dílů je navržena z překližky stejné tloušťky (12 mm), což zefektivňuje výrobu; z jedné desky se dá najednou vyřezat většina komponent hračky. Rukojeť samotná se soustruží, případně ji lze celou vyrobit za pomoci spodní frézky.

Ose z hlazenky je ve spodní části vystružen závit M10, v horní části přes díru navařen kruhový výpalek z plechu se dvěma protilehlými otvory, které spolu s nízkou maticí M10 slouží pro montáž a demontáž středového složení hračky. To sedí na teflonové podložce a dřevěné vložce, která je do spodního disku vlepena. Do horního disku je vlepen hranolek, kterým prochází planžeta obdélníkového tvaru vyřezaná na laseru. K hranolku se ještě z boku kotví vrutem 2.5x10 se zapuštěnou hlavou.

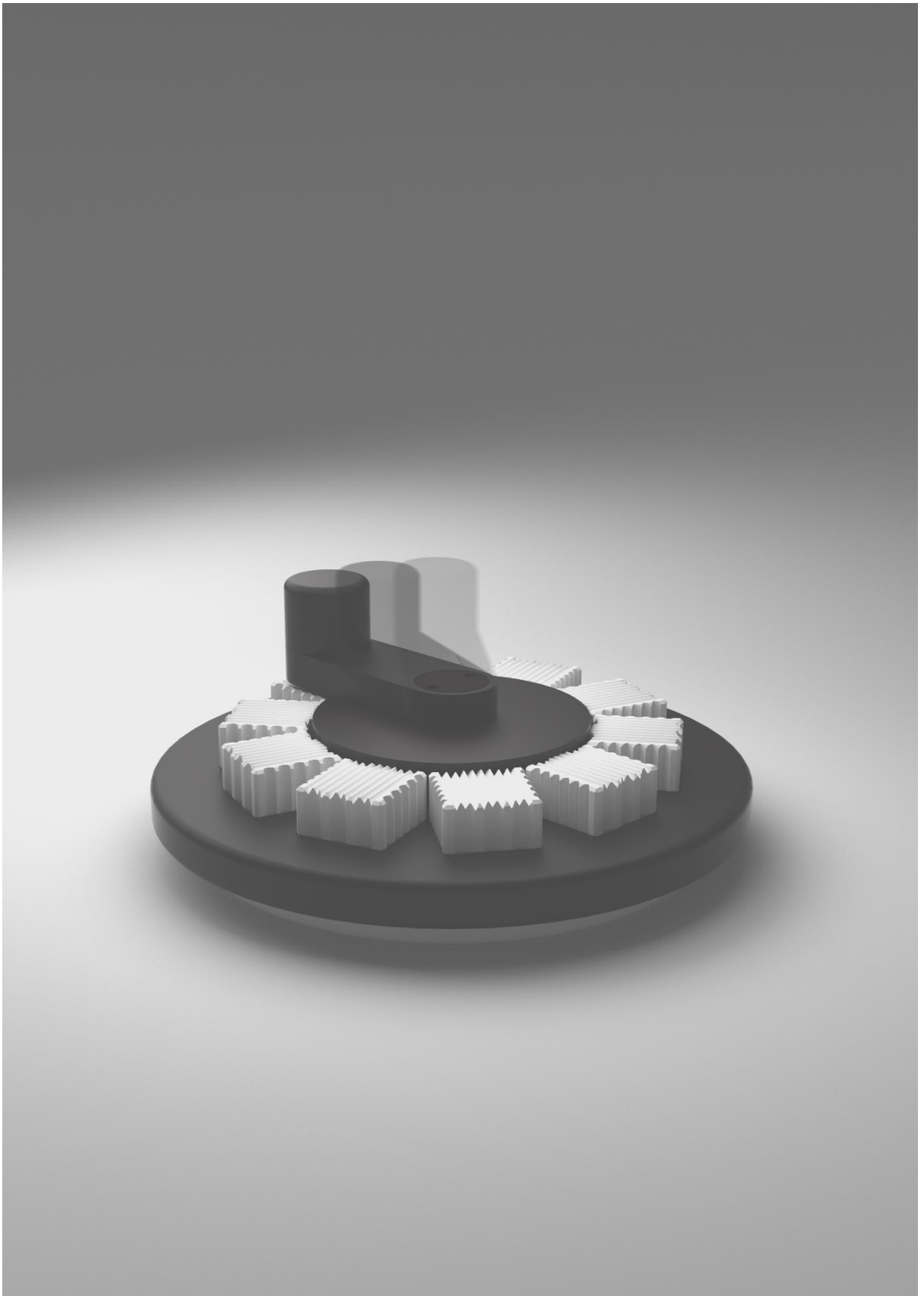
Vyjma planžety a spojovacího materiálu je celá hračka opatřena matným nátěrem splňujícím atest na dětské hračky. Nanášen je pneumatickým nebo vysokotlakým bezvzduchovým stříkáním, či ručně štětcem. Při natírání stěn kostky různými barvami lze využít maskovací šablony na překrytí problematických hran kostky, a všechny je tak nechat v jedné barvě.

6.6 Ekonomická rozvaha

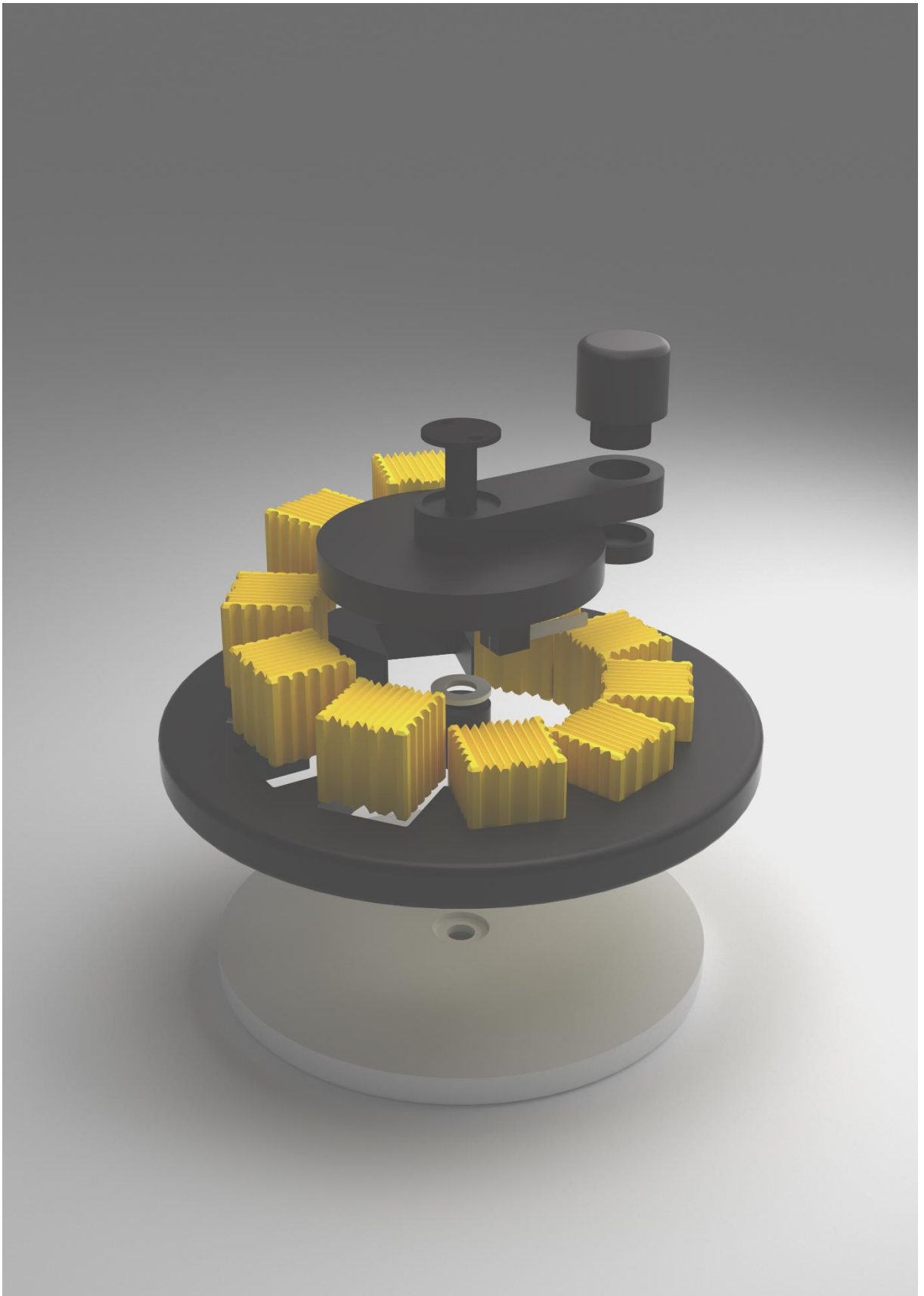
Nejen na CNC obrábění je nejvíce nákladný počáteční *setup*. V rámci příprav výroby například kostek se dělají uchycení na hranoly do svěráku, případně další přípravky. Časově, potažmo finančně nákladné je i nastavování parametrů stroje a mnoho dalších dílčích úkonů. Samotné obrábění už je automatizováno; ekonomicky se ale vyplácí až od většího počtu kusů. Před zvolením výrobní technologie je proto potřeba zvážit možné technologie výroby s ohledem na plánovaný objem výroby. V případě kusové výroby se vyplácí násobně levnější obrábění na například boční frézce, jak uvedeno v předchozích kapitolách. Z ekonomického pohledu pak může dávat smysl kostky o různých reliéfech prodávat i samostatně.

6.7 Vizualizace

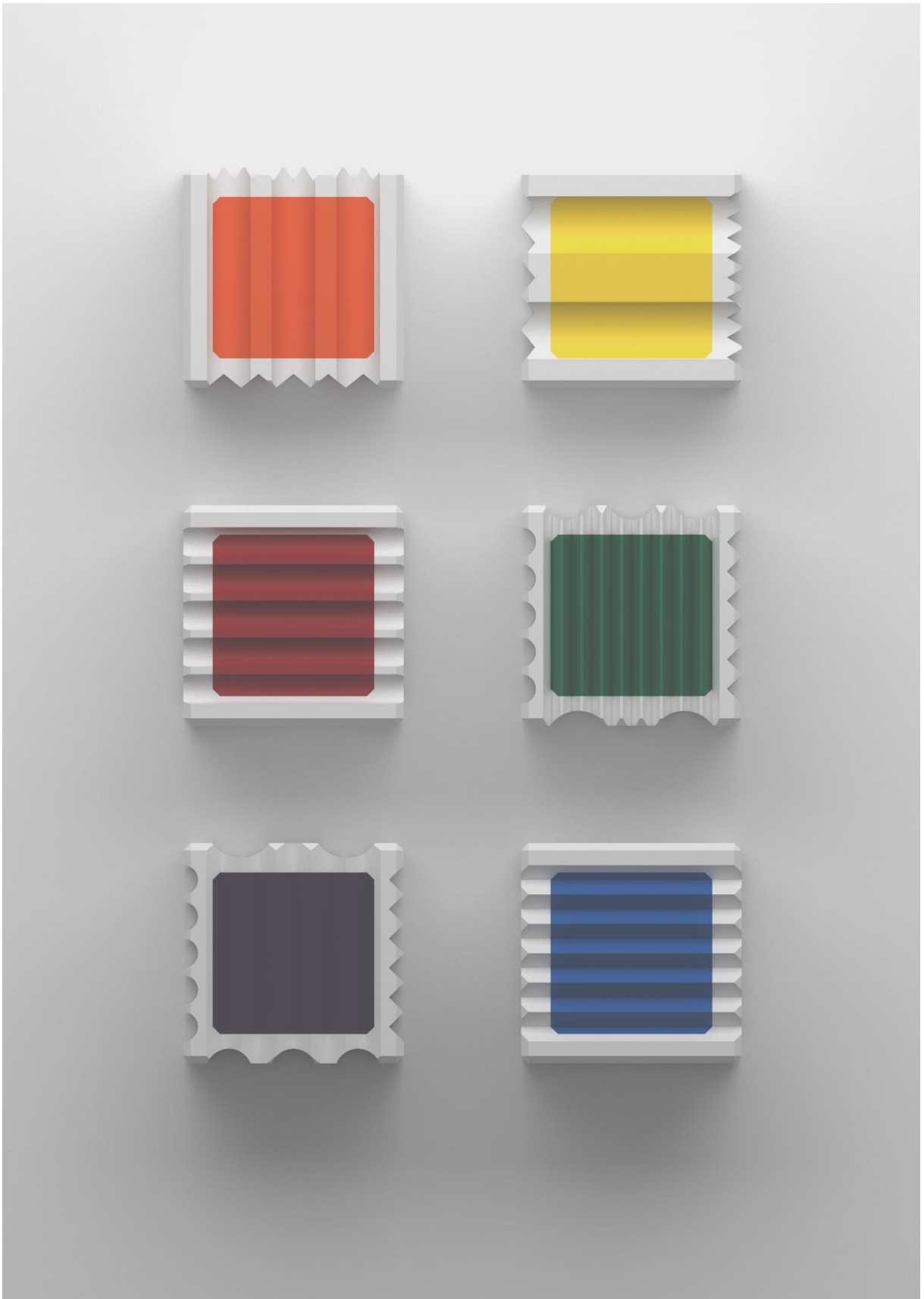
Následující stránky obsahují vizualizace výsledného návrhu v černobílé i barevné variantě.



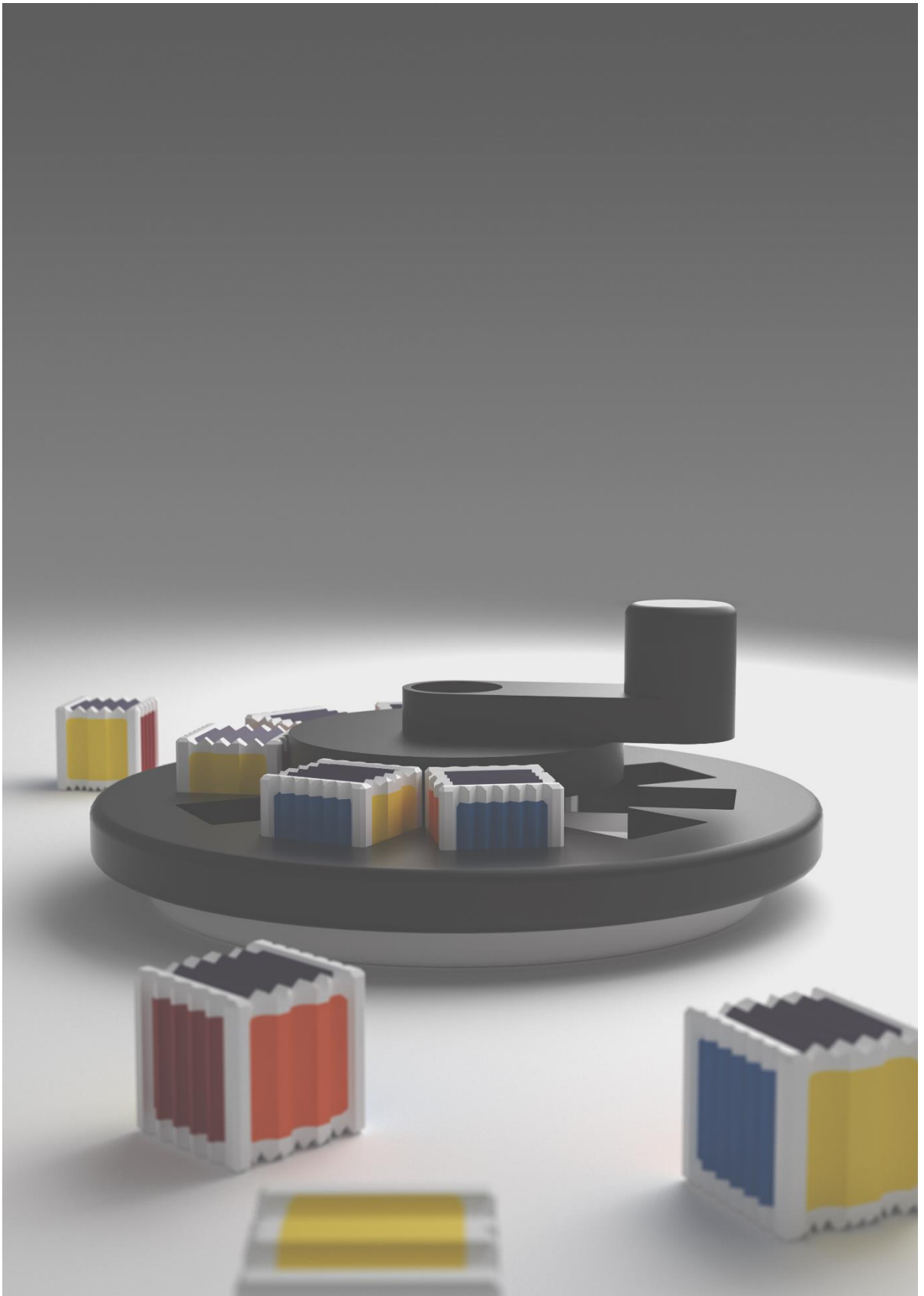
Obr. 20: Vizualizace



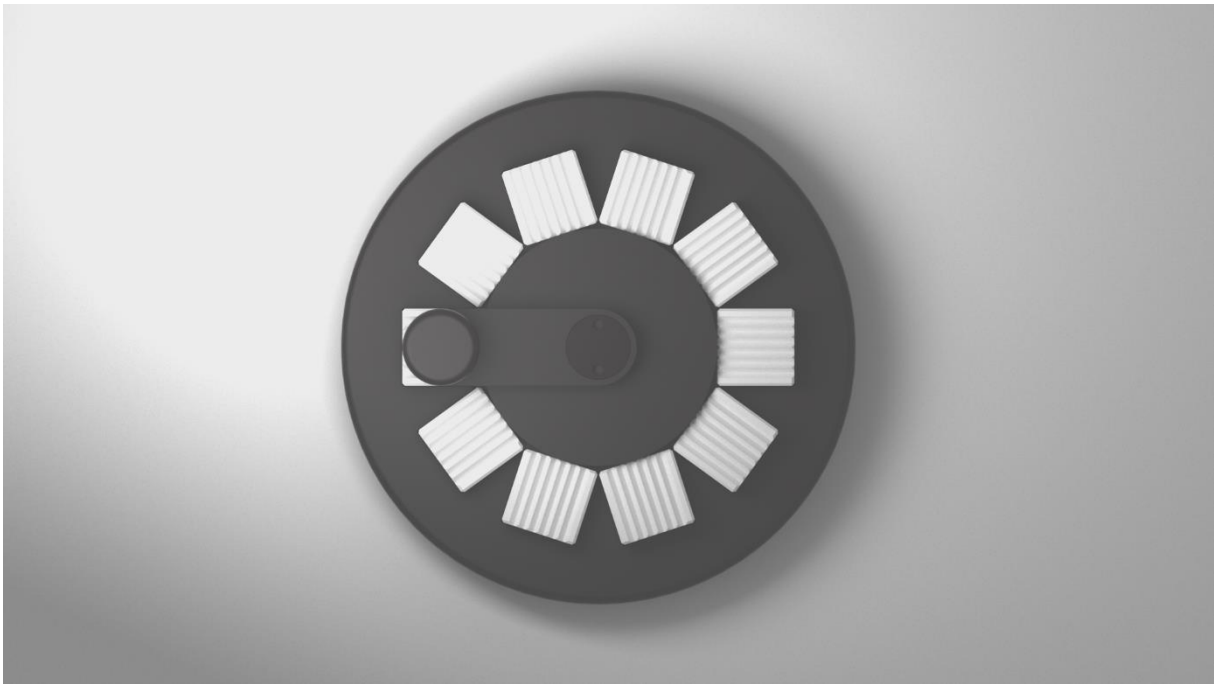
Obr. 21: Vizualizace



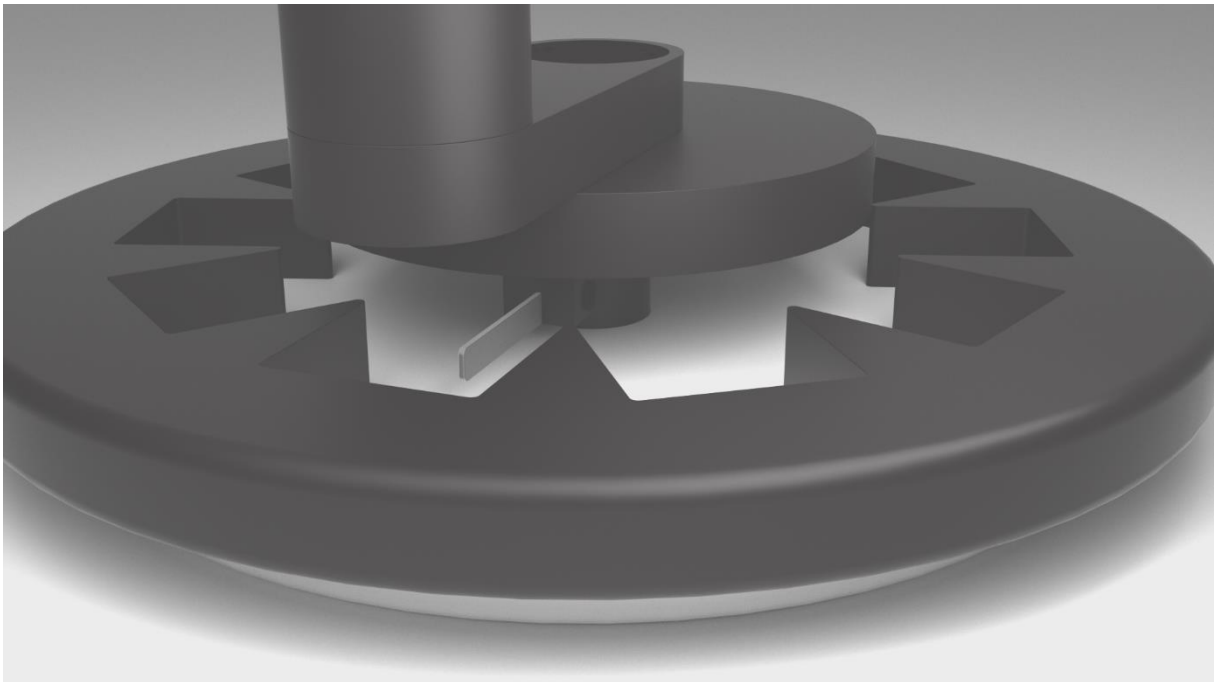
Obr. 22: Vizualizace



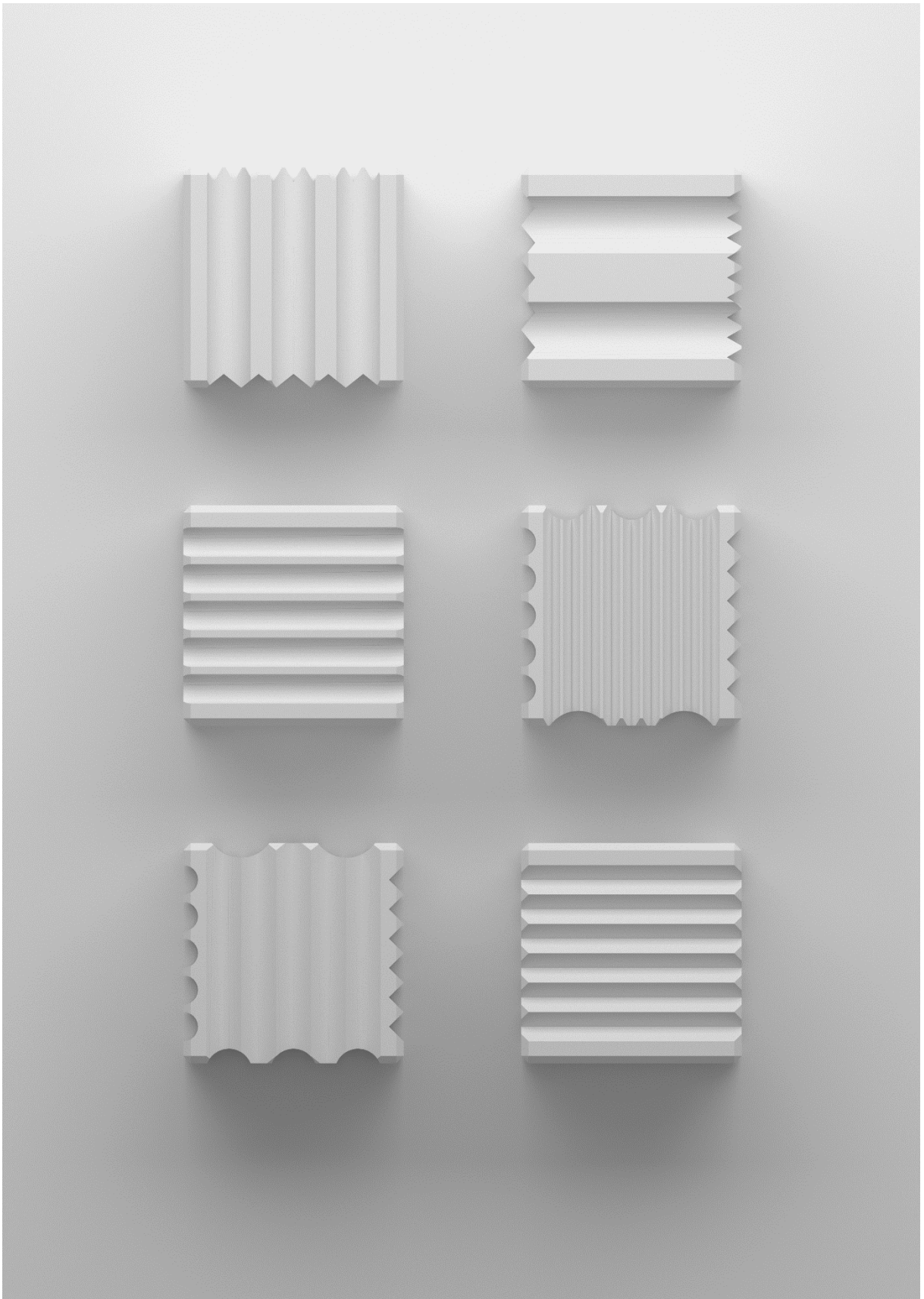
Obr. 23: Vizualizace



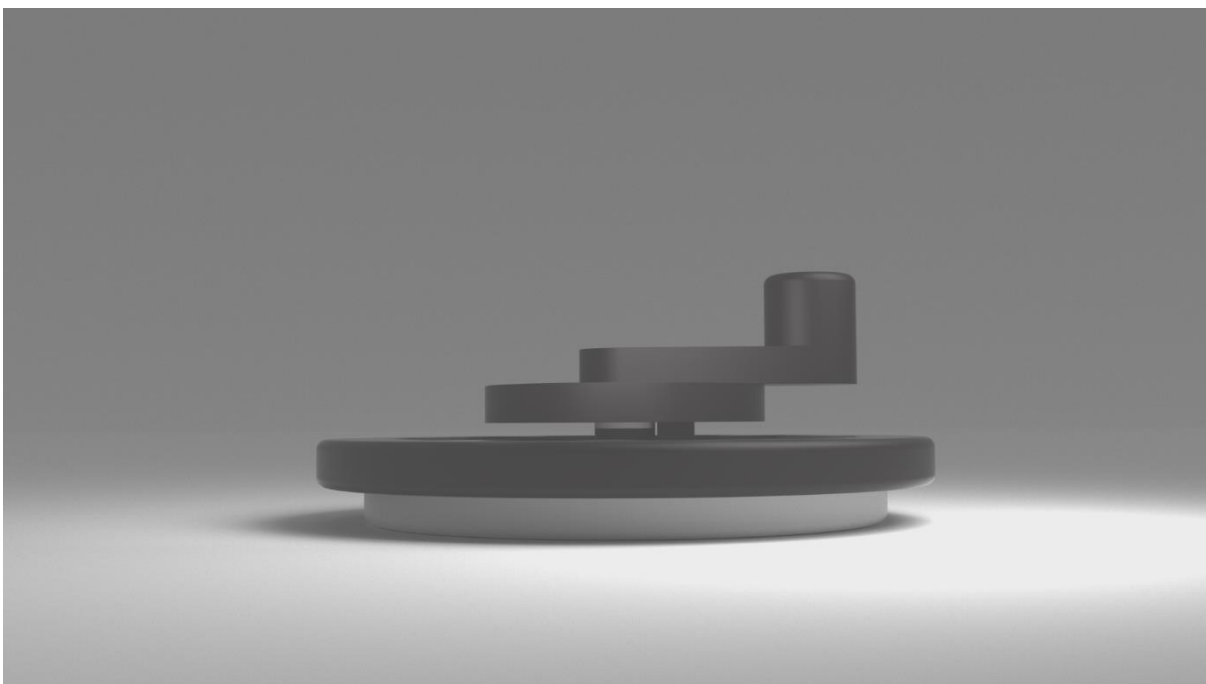
Obr. 24: Vizualizace



Obr. 25: Vizualizace



Obr. 26: Vizualizace



Obr. 27: Vizualizace

7. TECHNICKÁ DOKUMENTACE

Použité materiály, povrchové úpravy a výrobní technologie byly definovány v předchozích kapitolách. Před spuštěním sériové výroby je nicméně vhodné jejich vhodnost ověřit, a to i s ohledem na pozdější testování a certifikaci akreditovanou zkušebnou.

Následující stránky jsou věnovány průvodní i výrobní dokumentaci k hračce.

8. ZÁVĚR A REFLEXE

8.1 Porovnání s původním záměrem

Původním záměrem bylo navrhnout hračku převážně hmatovou. Během rešerše tématu byl tento záměr, potažmo produkt, ještě obohacen o prvek zvukový a výraznou barevností (jedné z variant) i do jisté míry prvek zrakový. Produkt je díky tomu všestrannější, a i když má jasně danou a specifikovanou cílovou skupinu, potenciál oslovit i širší publikum mu nechybí. Rozhodnutí to bylo, mám za to, správné, i vzhledem k roztříštěným požadavkům dětí se zrakovým postižením. Tato roztříštěnost vychází z individuální povahy jednotlivých zrakových poruch a těžko se jí produkt přizpůsobuje. Vystavit jej tak na obecněji platných zásadách, které vzešly z rozsáhlé rešerše, udělat hračku co nejvíce variabilní a ne nutně se správným a špatným řešením, mi přišlo jako vhodná cesta.

8.2 Potenciální pokračování projektu

Za uvedením každého nového produktu na trh stojí řada fází. Je to proces o mnoha krocích, na kterých se designér přímo či nepřímo podílí. Takových kroků jsem v rámci diplomové práce ušel několik, několik dalších ujít ještě zbývá. Nabízí se prověřit ještě další varianty reliéfů kostek. V kombinaci s jinými materiály jako například kovem, by možná stálo za to usilovat o konkrétní melodii, kterou by hračka při otáčení klíčkou vydávala; na způsob hracích skříněk, ale při zachování variability a hmatového vjemu současného návrhu.

Všechny případné dílčí změny by bylo vhodné konzultovat a testovat u většího vzorku koncových uživatelů, než se v kontextu diplomové práce událo. Nový vhled by přinesli i výrobci (dřevěných) hraček. Další čas by zabrala organizace a příprava výroby většího objemu hraček. Práce přichází s několika možnostmi, jak takovou výrobu zefektivnit. Neméně významné úkoly představují marketing, reklama či *packaging*, které součástí této práce sice nejsou, nicméně pro překlopení návrhu do reality zásadními jsou. Věřím, že návrh potenciál na dotažení má, a vyplatí se mu věnovat i vně univerzitního prostředí. Hračky mě svou přímočarostí a komplexností zároveň fascinují a rád se s čistou myslí a čerstvými očima k jejich navrhování vrátím.

9. ZDROJE

9.1 Tištěné zdroje

BOEIJEN, Annemiek van; DAALHUIZEN, Jaap a ZIJLSTRA, Jelle, ed., 2020. *Delft Design Guide: Perspectives - Models - Approaches - Methods*. Rev. ed. Amsterdam: BISPublishers. ISBN 978 90 6369 540 8.

FIXL, Viktor a OPRAVILOVÁ, Eva, 1979. *Současná hračka*. Praha: Odeon.

KEBLOVÁ, Alena, 1999. *Hmat u zrakově postižených*. Praha: Septima. ISBN 80-7216-085-0.

KEBLOVÁ, Alena, 1999. *Čich a chuť u zrakově postižených*. Praha: Septima. ISBN 80-7216-081-8.

KEBLOVÁ, Alena, 1999. *Sluchové vnímání u zrakově postižených*. Praha: Septima. ISBN 80-7216-080-X.

KEBLOVÁ, Alena, 2001. *Zrakově postižené dítě*. Praha: Septima. ISBN 80-7216-191-1.

KURIC, Jozef, 1986. *Ontogenetická psychologie*. Praha: SPN.

PALLASMAA, Juhani, 2012. *Oči kůže: architektura a smysly*. Zlín: Archa. ISBN 978-80-87545-10-2.

REICHEL, Jiří, 2009. *Kapitoly metodologie sociálních výzkumů*. Praha: Grada. s. 111–112.

SCHNEIDER, Meir, 2013. *Šance pro oči: deset kroků k nápravě zraku vlastními silami*. Přeložila Hana MASLOVSKÁ. Praha: Elfa. s. 19. ISBN 978-80-86439-19-8.

SKALICKÁ, Markéta, 2011. *Stimulace zraku a zrakový trénink*. Časopis Středisek pro ranou péči Liberec, Plzeň, Praha. s. 18–19.

MĚSTECKÁ, Veronika. *Hračka dítěte předškolního věku*. Diplomová práce. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. 2021.

MIŠURCOVÁ, Věra; FIŠER, Jiří a FIXL, Viktor, 1980. *Hra a hračka v životě dítěte*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství. Knihy pro rodiče (SPN).

MOJŽÍŠEK, Jiří, 2010. *Od reality k obrázku*. Praha: Asociace rodičů a přátel dětí nevidomých a slabozrakých v ČR.

MORAVCOVÁ, Dagmar, 2004. *Zraková terapie slabozrakých a pacientů s nízkým vizem*. Praha: Triton. s. 203. ISBN 80-7254-476-4

9.2 Elektronické zdroje

ODEHNAL, Michal. *Nádory oka*. Online. Šance dětem. Aktualizováno 24. 03. 2023. Dostupné z: <https://sancedetem.cz/nadory-oka>. [citováno 2024-05-20].

POSPÍŠILOVÁ, Magdalena. *Definice, dělení (slabozrakost a slepota)*. Online. Fyzioterapie, 2014. Dostupné z <https://fyzioterapie.utvs.cvut.cz/document/show/id/30/>. [citováno 2024-05-20].

Zákony pro lidi. Online. Nařízení vlády č. 86/2011 Sb. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-86>. [citováno 2024-05-15].

10. PŘÍLOHY

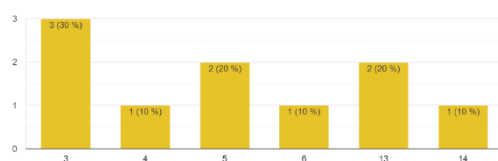
Příloha 1: Online dotazník

Příloha 2: Anketa spokojenosti rodiny B

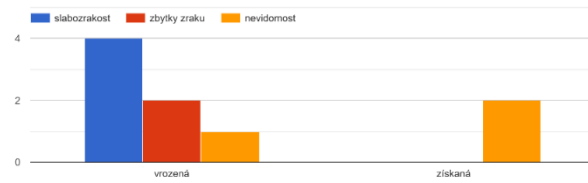
Příloha 3: Anketa spokojenosti rodiny C



1. Kolik má Vaše dítě let?
10 odpovědí



2. O jakou zrakovou vadu jde?



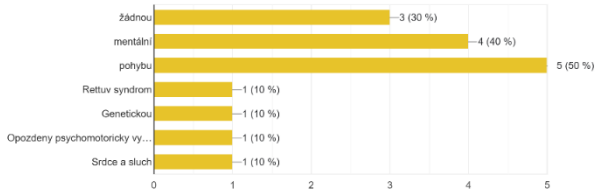
8. Jaké další aspekty hračky považujete za důležité?

8 odpovědí

Jednoduchost
Samonosné
Vzdělávací, Indukativní, Indikativní, Samoobslužné, aby je dítě ovládlo (dle věku) samo.
voděodolné
Aby byla zvuková, přehledná ovladatelná pro nevidomého.
Rozvíjet dítě
Složitost hry, cena
cena, zdravotní nezávadnost

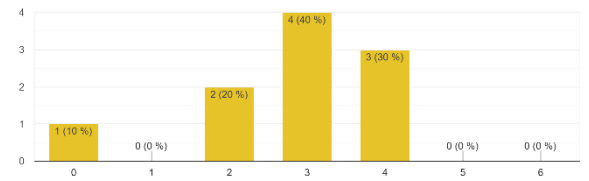
3. Kromě zrakové, jakou další poruchu dítě má?

10 odpovědí



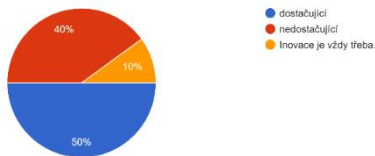
9. Když je doma, nakolik si Vaše dítě hraje samo?

10 odpovědí



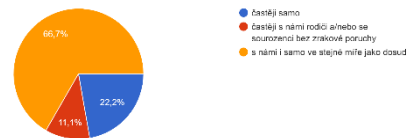
4. Nabídka hraček vhodných pro naše dítě je

10 odpovědí



10. Když je doma, jsme rádi, když si dítě hraje

9 odpovědí



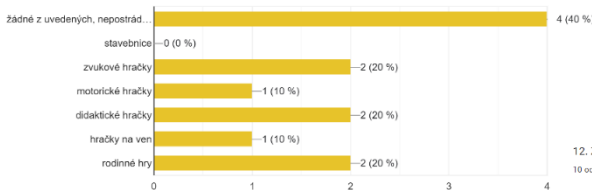
11. S čím si Vaše dítě hraje nejraději?

10 odpovědí

Hmatové a světélkující hračky
Bohužel si nedokáže hrát, pouze pozoruje hračky a především obličje
Lego duplo a panenky
Kočka, plyšová zvířátka, fantazie.
Kousátka a zvukomotorické hračky
Zvukové hračky - Hlavne ruzna hraci auticka. Pohadkove figurky a figurky zvrat od Deagostini. Posloucha audiopohadky. Nove i detске naradi, posilani ozvucenych lopticek, fleticky.
Kostky, zvukové hračky a panenky
Navlékání korálků.
albi knížky, figurky zvířat, schleich, braillovské knihy, písmena, číslice, geometrické tvary, globus

5. Postrádáme-li my nebo naše dítě nějaký typ hračky, jsou to

10 odpovědí



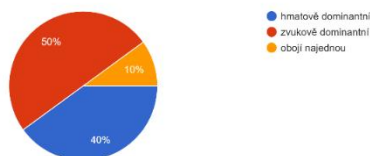
12. Z čeho se Vaše dítě při hraní těší / z čeho má radost?

10 odpovědí

Když věci vydávají zvuky, např vrzání
Z nových hraček (obměně hraček)
Z lidí, obličejů
Když se jí podaří něco z kostiček postavit
Kontakt (mazlení) s plyšáčkem či živým zvířetem. Sounáležitost s hračkou/zvířetem. Fyzická blízkost. Taktilně příjemné předměty.
čím větší hluk tím lépe
Ze společné hry, z úspěchu - když je pochváleny, ze něco zvlád, když se mu zatlaska.
Když se mu podaří postavit něco z kostek
Když se u hry zasmějeme

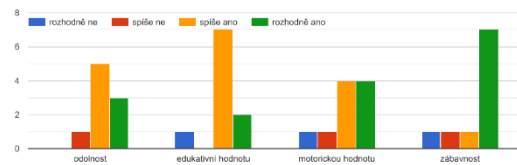
6. Nejvíce by naše dítě ocenilo hračku

10 odpovědí



7. Při výběru hračky zvažujeme její:

8 odpovědí



Když se u hry zasmějeme.
když se dovídá nové informace

13. Prostor na příp. další postřehy

3 odpovědi

Má oblíbené některé kreslené pohádky
Domácí prostředí. Fixace na mámu.
Nezajímají ho cizí hmatové hračky. Od narození vyložene nema rad mekke hračky - plyšaky, latkové batoleci hračky (i když v nich byla třeba rolnička nebo pískatko). Vyjímkou byly sustive materialy, ty měl rad tak do 1,5 roku.

Testování prototypu hračky

prototyp plastový a jednobarevný, finální výrobek dřevěný a různobarevný

1. Věk dítěte:

3,5 roku

2. Typ zrakového příp. dalšího postižení:

žádná slabozrakost

3. Spolu s dítětem vyznačte svoji spokojenost / nespokojenost s uvedeným znakem hračky:

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	zcela spokojeni	spíše spokojeni	průměrně spokojeni	spíše nespokojeni	zcela nespokojeni
velikost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
variabilita	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ovladatelnost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sluchový vjem	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hmatový vjem	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Co se dítěti nebo i Vám na prototypu líbí?

vkládání kartek do otvorů + odlišný zvuk

5. Co byste udělali jinak?

větší barevnost hračky

6. Jakou barevnost hračky byste zvolili?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- kostky v barvě (žluté, červené...), zbytek hračky ve dřevě
- barevně odlišná klíčka
- barevně nalakovaná celá hračka
- hračka černobílá
- Jiné: odlišná barevnost každé ze stěn kartky

7. Kolik korun byste byli ochotni za podobnou hračku zaplatit?

300-500 Kč

Testování prototypu hračky

prototyp plastový a jednobarevný, finální výrobek dřevěný a různobarevný

1. Věk dítěte:

6 let

2. Typ zrakového příp. dalšího postižení:

praktická nevidomost

3. Spolu s dítětem vyznačte svoji spokojenost / nespokojenost s uvedeným znakem hračky:

Označte jen jednu elipsu na každém řádku.

	zcela spokojeni	spíše spokojeni	průměrně spokojeni	spíše nespokojeni	zcela nespokojeni
velikost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
variabilita	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ovladatelnost	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
sluchový vjem	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
hmatový vjem	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Co se dítěti nebo i Vám na prototypu líbí?

barvnce se líbí že je i muckava

5. Co byste udělali jinak?

max aby byla braveně hezky maxlioma

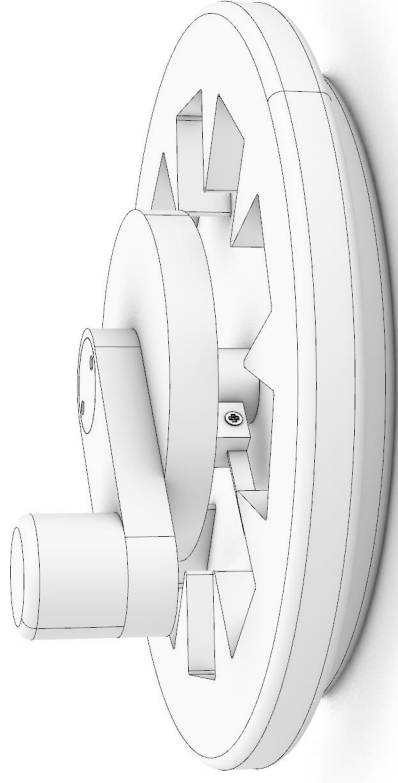
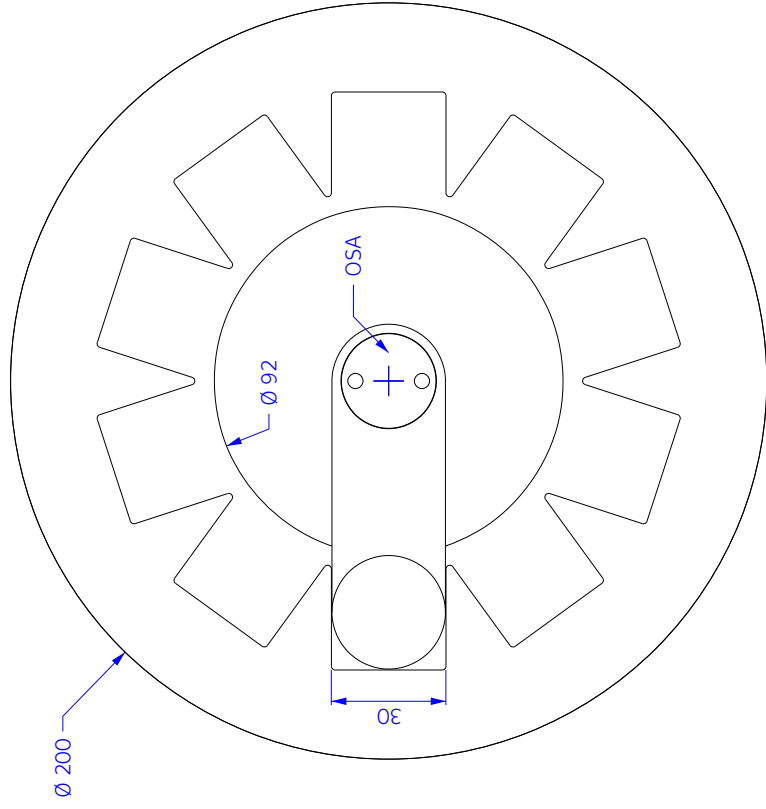
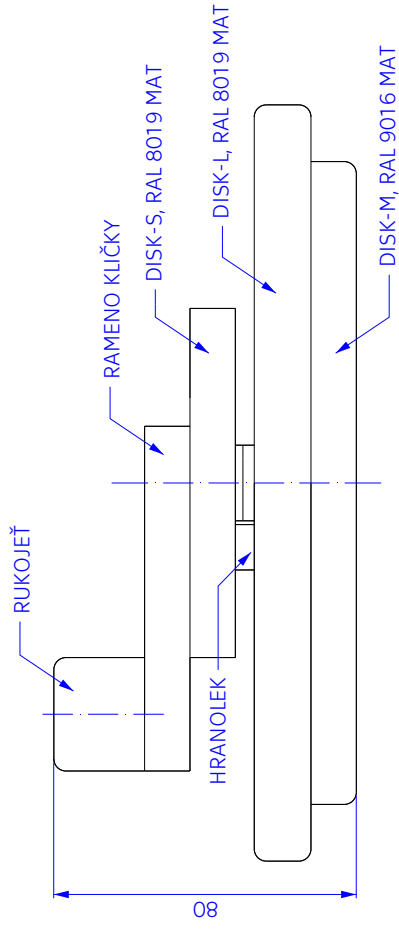
6. Jakou barevnost hračky byste zvolili?

Zaškrtněte všechny platné možnosti.

- kostky v barvě (žluté, červené...), zbytek hračky ve dřevě
- barevně odlišená klíčka
- barevně nalakovaná celá hračka
- hračka černobílá
- Jiné: _____

7. Kolik korun byste byli ochotni za podobnou hračku zaplatit?

1000 Kč



VYPRACOVAL:

TADEAŠ CIENCIALA

DATUM:

23.05.2024

MATERIÁL:

BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA, BUK, PE, Fe

POČET KUSŮ:

-

POVRCHOVÁ ÚPRAVA:

RAL 8019 MAT, 9016 MAT

FORMÁT:

A4

NÁZEV:

HRAČKA

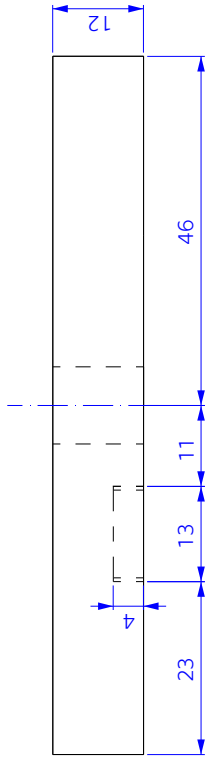
Č. VÝKRESU:

PD - 00

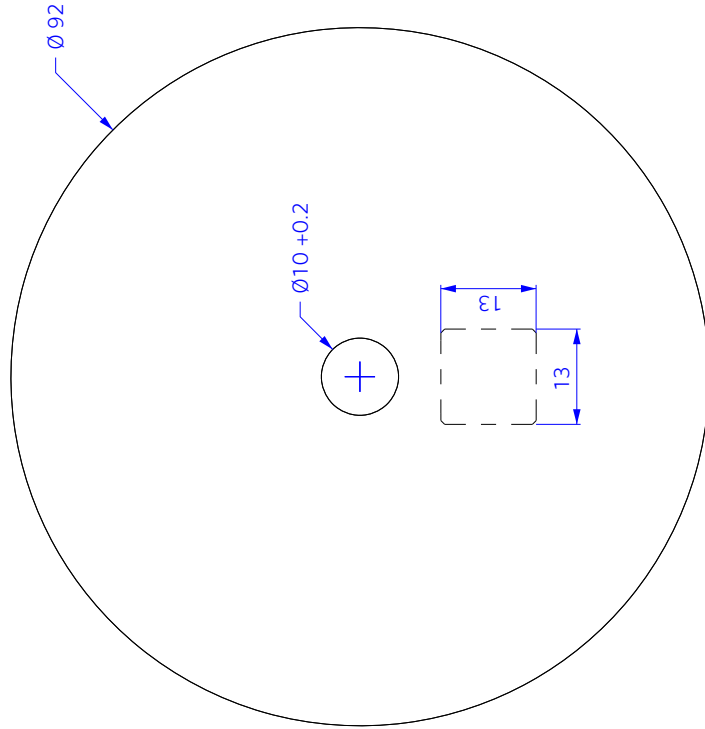
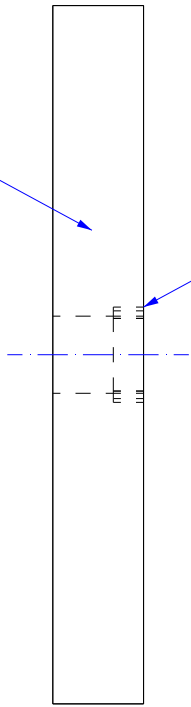
MĚŘÍTKO:

M 1:2

BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA, tl. 12 mm, 9 vrstev



DO ZÁPUSTĚ VLEPIT HRANOLEK, VIZ VD-07



VYPRACOVAL:

TADEAŠ CIENCIALA

DATUM:

23.05.2024

MATERIÁL:

BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA

POČET KUSŮ:

1

POVRCHOVÁ ÚPRAVA:

RAL 8019 MAT

FORMÁT:

A4

NÁZEV:

DISK-S

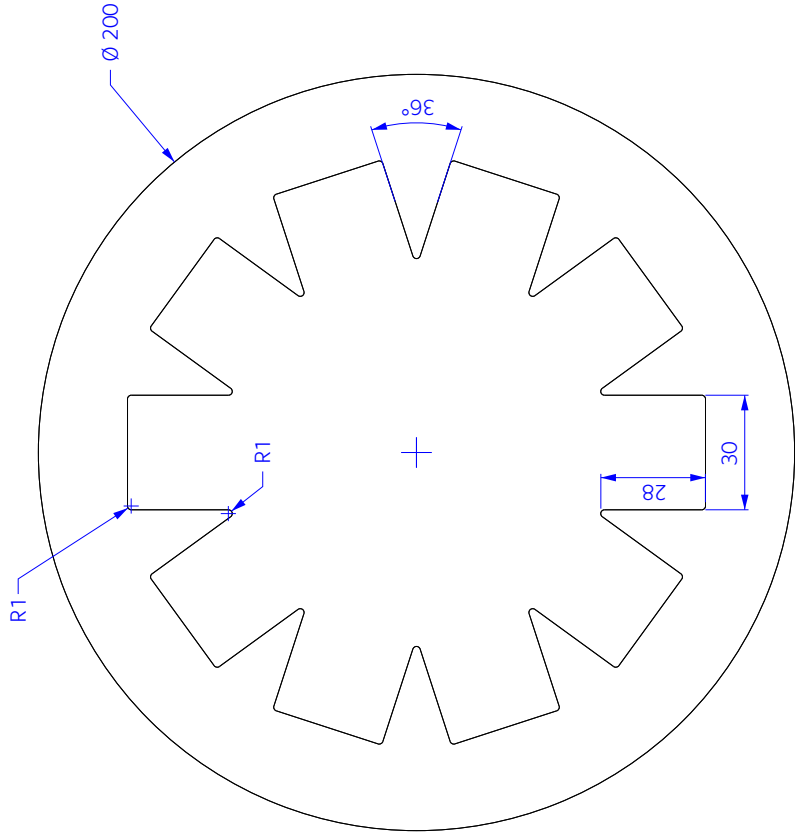
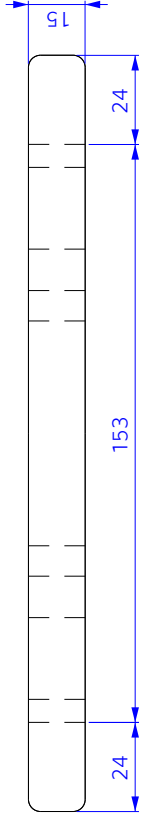
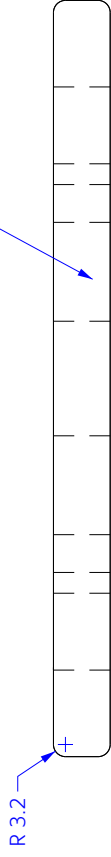
Č. VÝKRESU:

VD-01

MĚŘÍTKO:

M 1:1

BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA, tl. 15 mm, 11 vrstev



VYPRACOVAL:

TADEÁŠ CIENCIALA

DATUM:

23.05.2024

MATERIÁL:

BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA

POČET KUSŮ:

1

POVRCHOVÁ ÚPRAVA:

RAL 8019 MAT

FORMÁT:

A4

NÁZEV:

DISK-L

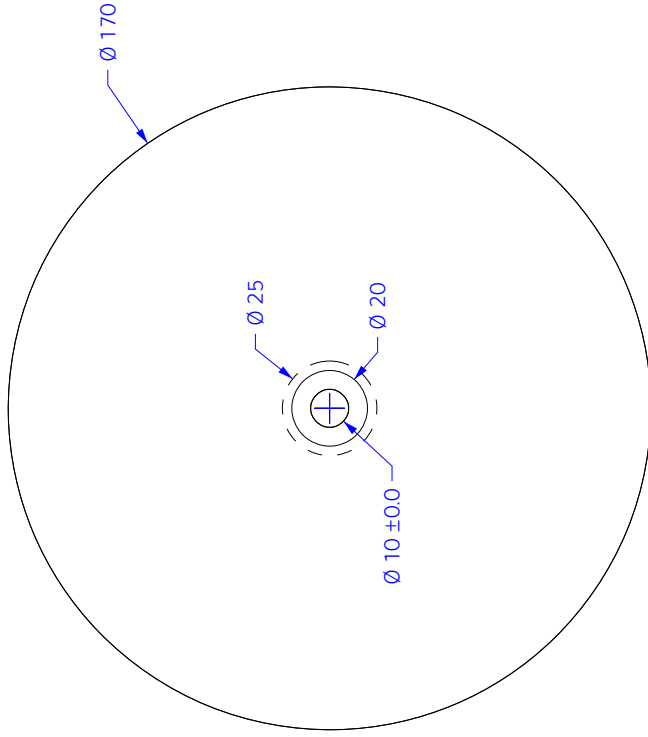
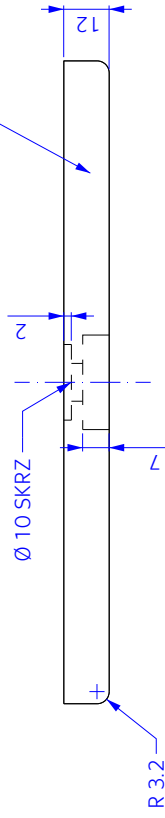
Č. VÝKRESU:

VD-02

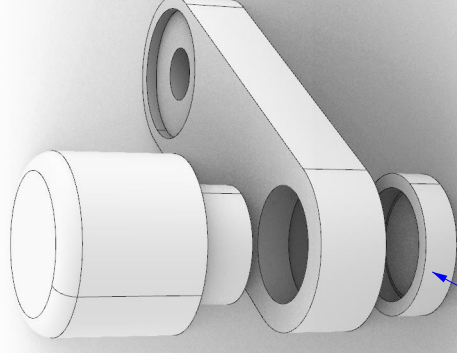
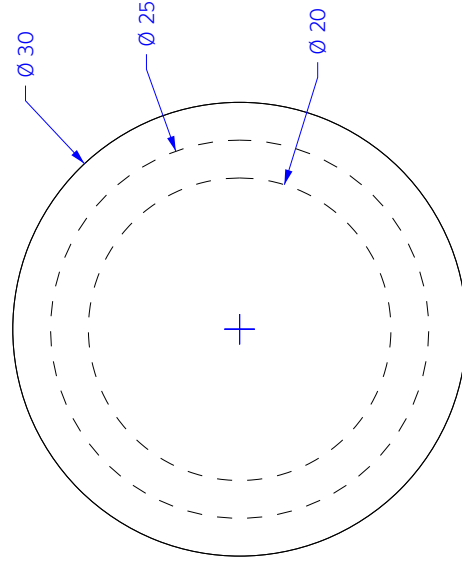
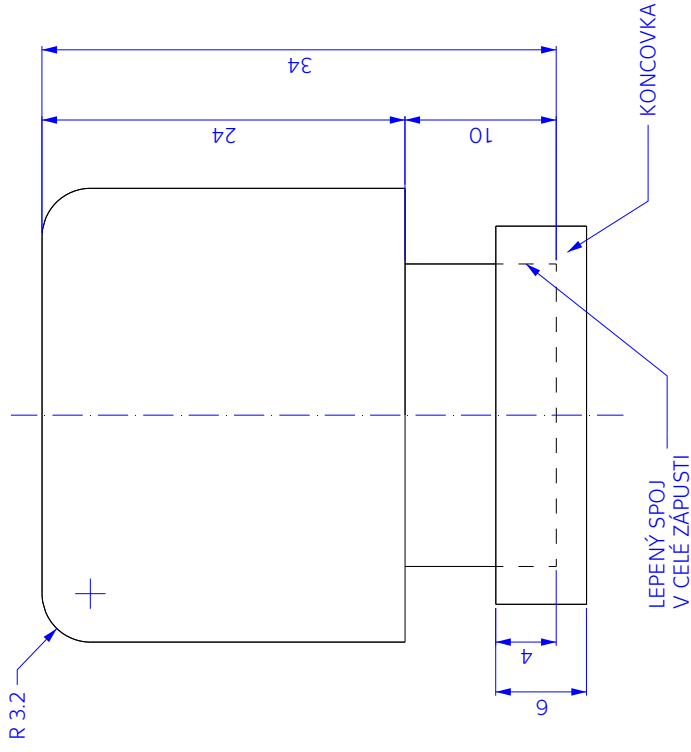
MĚŘÍTKO:

M 1:2

BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA, tl. 12 mm, 9 vrstev



VYPRACOVAL:	DATUM:	
TADEAŠ CIENCIALA	23.05.2024	
MATERIÁL:	POČET KUSŮ:	
BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA	1	
POVRCHOVÁ ÚPRAVA:	FORMÁT:	
RAL 9016 MAT	A4	
NÁZEV:	Č. VÝKRESU:	MĚŘÍTKO:
DISK-M	VD-03	M 1:2



KONCOVKU S
RUKOJETÍ LEPIT
AŽ KDYŽ NASAZENY
NA RAMENO KLÍČKY

VYPRACOVAL:

TADEŠ CIENCIALA

DATUM:

23.05.2024

MATERIÁL:

BUKOVÁ KULATINA

POČET KUSŮ:

1

POVRCHOVÁ ÚPRAVA:

RAL 8019 MAT

FORMÁT:

A4

NÁZEV:

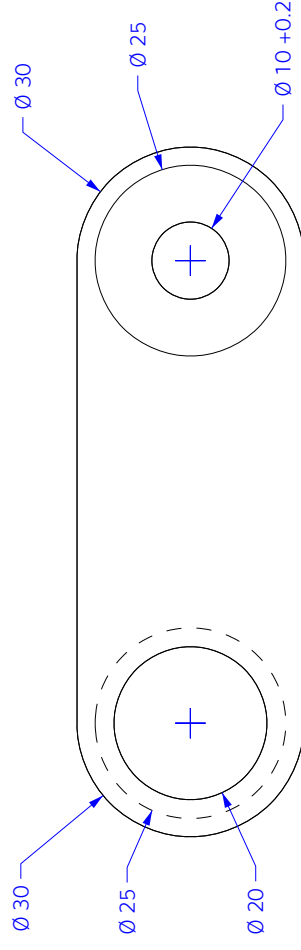
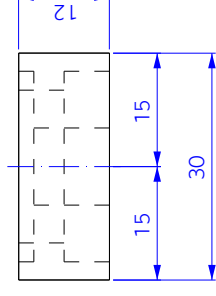
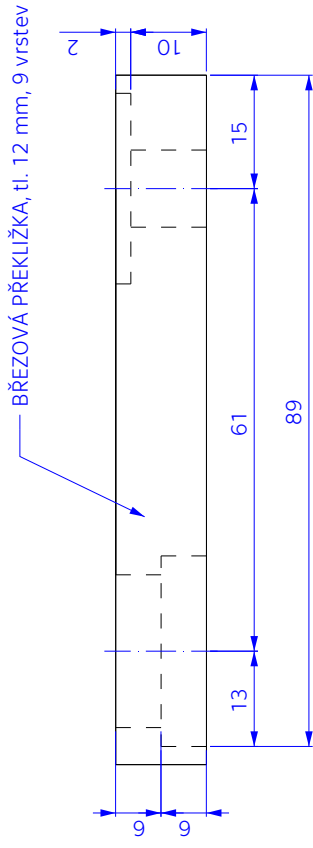
RUKOJĚT S KONCOVKOU

Č. VÝKRESU:

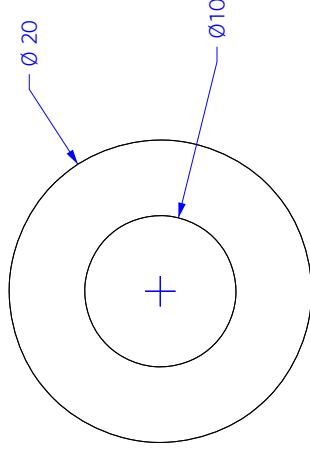
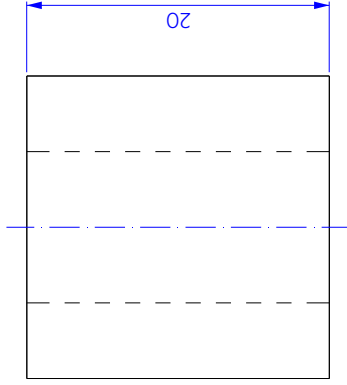
VD-04

MĚŘÍTKO:

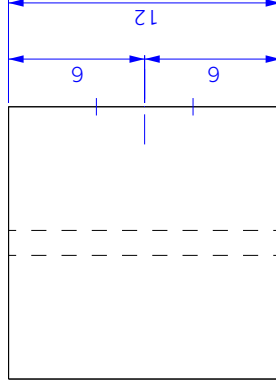
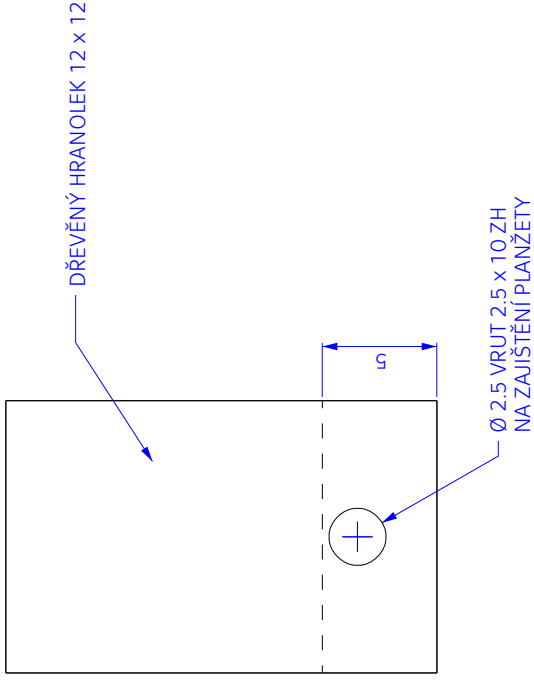
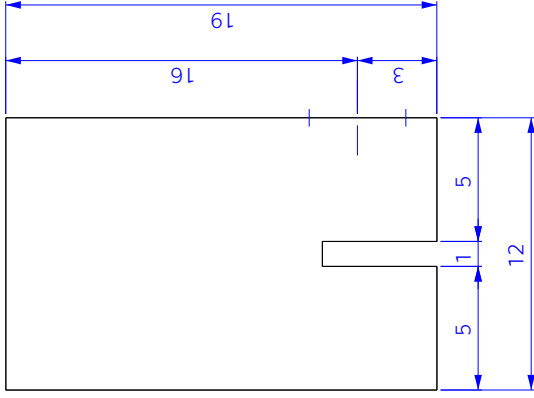
M 2:1



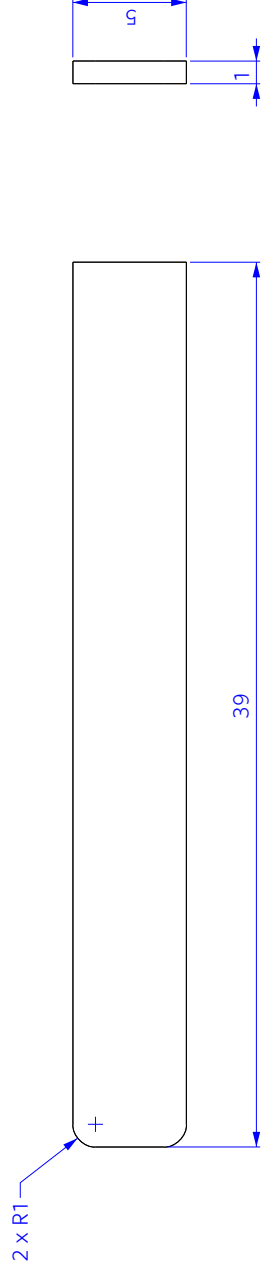
VYPRACOVAL:	DATUM:	
TADEAŠ CIENCIALA	23.05.2024	
MATERIÁL:	POČET KUSŮ:	
BŘEZOVÁ PŘEKLIŽKA	1	
POVRCHOVÁ ÚPRAVA:	FORMÁT:	
RAL 8019 MAT	A4	
NÁZEV:	Č. VÝKRESU:	MĚŘÍTKO:
RAMENO KLÍČKY	VD-05	M 1:1



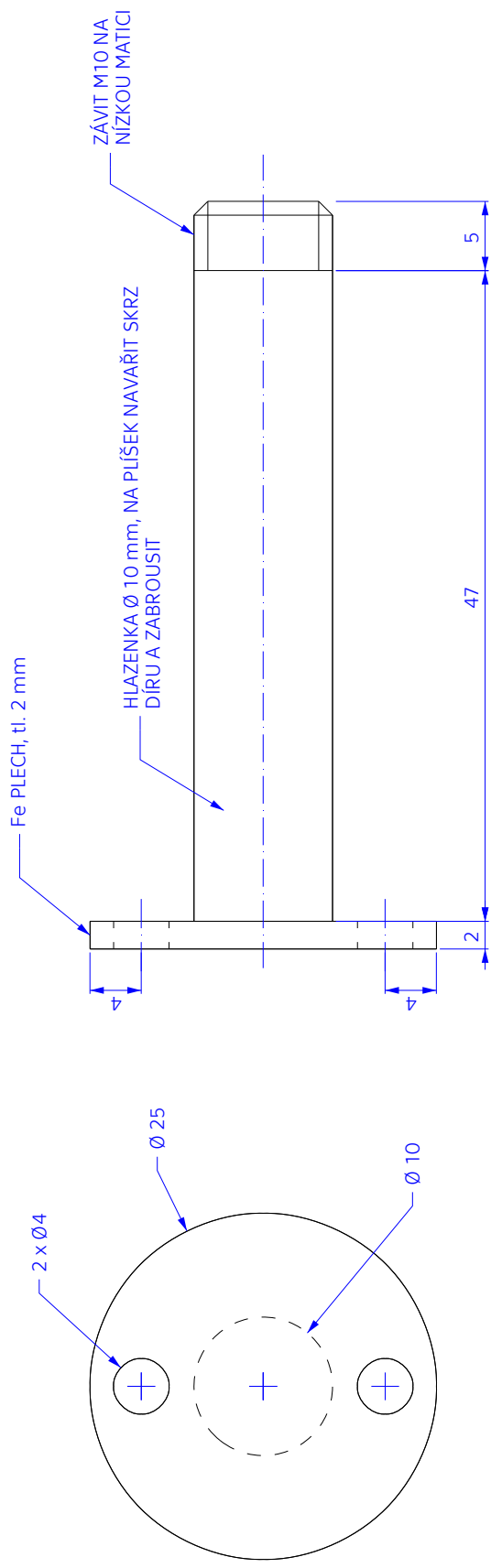
VYPRACOVAL:	TADEÁŠ CIENCIALA	DATUM:	23.05.2024
MATERIÁL:	BUKOVÁ KULATINA	POČET KUSŮ:	1
POVRCHOVÁ ÚPRAVA:	RAL 8019 MAT	FORMÁT:	A4
NÁZEV:	VLOŽKA	Č. VÝKRESU:	VD-06
		MÉRÍTKO:	M 2:1



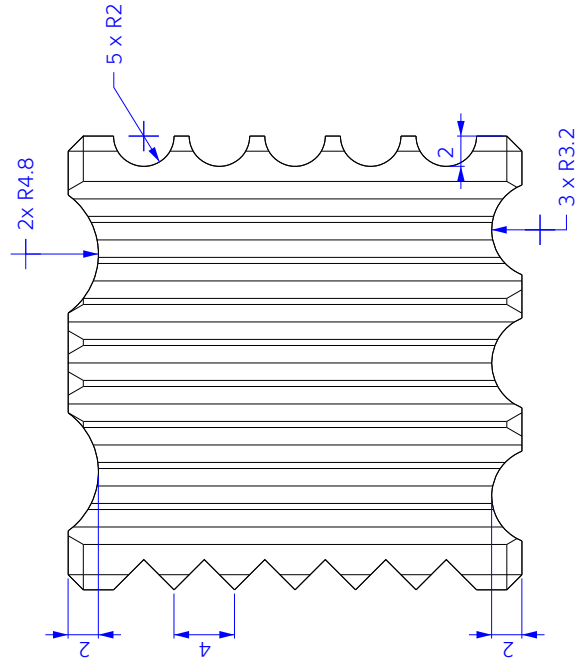
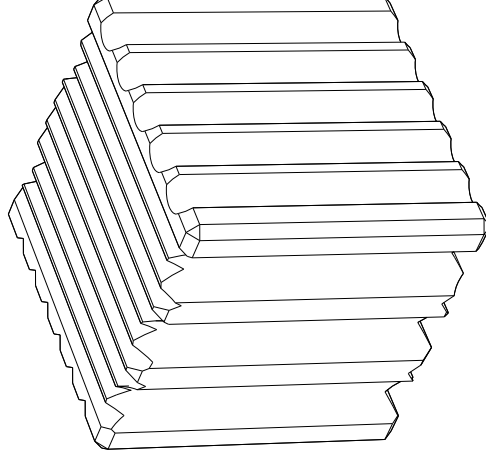
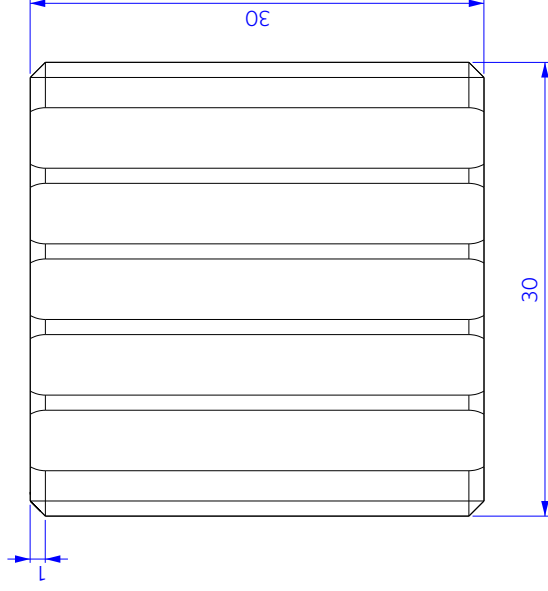
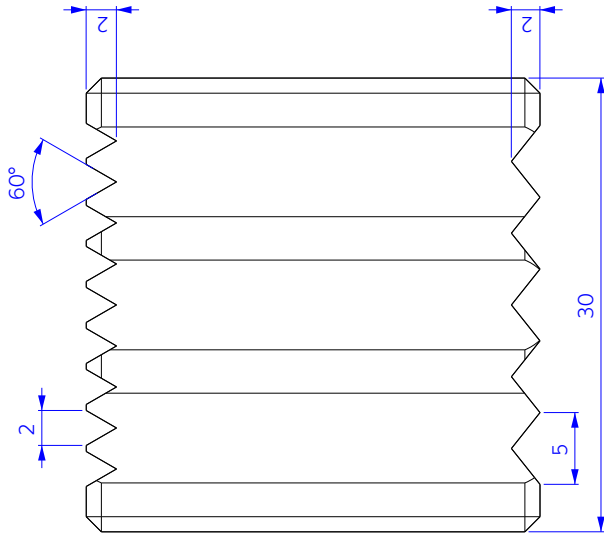
VYPRACOVAL:	TADEÁŠ CIENCIALA	DATUM:	23.05.2024
MATERIÁL:	HRANOL DŘEVĚNÝ	POČET KUSŮ:	1
POVRCHOVÁ ÚPRAVA:	RAL 8019 MAT	FORMÁT:	A4
NÁZEV:	HRANOLEK	Č. VÝKRESU:	VD-07
		MĚŘÍTKO:	M 3:1



VYPRACOVAL:	TADEÁŠ CIENCIA	DATUM:	23.05.2024
MATERIÁL:	PET-G / PE / HPS	POČET KUSŮ:	1
POVRCHOVÁ ÚPRAVA:	-	FORMÁT:	A4
NÁZEV:	PLANŽETA	Č. VÝKRESU:	VD-08
		MĚŘÍTKO:	M 3:1



VYPRACOVAL:	DATUM:
TADEŠ CIENCIALA	23.05.2024
MATERIÁL:	POČET KUSŮ:
HLAZENKA, PLECH	1
POVRCHOVÁ ÚPRAVA:	FORMÁT:
RAL 8019 MAT	A4
NÁZEV:	Č. VÝKRESU:
OSA	VD-09
	MĚŘÍTKO:
	M 2:1



VYPRACOVAL:	TADEÁŠ CIENCIALA	DATUM:	23.05.2024
MATERIÁL:	BUKOVÝ HRANOL	POČET KUSŮ:	10
POVRCHOVÁ ÚPRAVA:	RAL 9016 MAT	FORMÁT:	A4
NÁZEV:	KOSTKA	Č. VÝKRESU:	VD-10
		MÉRÍTKO:	M 2:1