

Univerzita Hradec Králové
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky Přírodovědecké fakulty

**Rozvoj geometrických představ a prostorové orientace
u dětí předškolního věku pomocí pop-up knihy**

Diplomová práce

Autor: Bc. Petra Vacková
Studijní obor: NPPVSP / Pedagogika předškolního věku se
zaměřením na děti se speciálními potřebami
Vedoucí práce: Ing. Mgr. Eva Trojovská Ph.D.
Oponent práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.



Zadání diplomové práce

Autor: Bc. Petra Vacková

Studium: P21P0807

Studijní program: N0112A300001 Pedagogika předškolního věku se zaměřením na děti se speciálními potřebami

Studijní obor: Pedagogika předškolního věku se zaměřením na děti se speciálními potřebami

Název diplomové práce: **Rozvoj geometrických představ a prostorové orientace u dětí předškolního věku pomocí pop-up knihy**

Název diplomové práce AJ: Development of geometric concepts and spatial orientation of preschool children using a pop-up book

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

V diplomové práci budou popsány zásadní momenty v rozvoji geometrických představ a prostorové orientace u dětí předškolního věku. V empirické části jako prostředek tohoto rozvoje bude sloužit pop-up kniha, kterou studentka sama navrhne a zrealizuje. Studentka také ve své práci vhodnými výzkumnými metodami zjistí souvislosti použití této knihy v praxi.

HIEBERT, H. (2018). Pop-up skládanky. Brno: Zoner Press. ISBN: 978-80-7413-361-9.

KASLOVÁ, Michaela, (2010). Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání. Praha: Raabe. ISBN 978-80-86307-96-1.

LIETAVCOVÁ, Martina a Hana LIŠKOVÁ, (2018). Rozvíjíme předmatematické myšlení dětí. Praha: Raabe. Rozvíjíme dítě v jednotlivých oblastech předškolního vzdělávání. ISBN 978-80-7496-388-9.

Zadávací pracoviště: Ústav primární, preprimární a speciální pedagogiky, Pedagogická fakulta

Vedoucí práce: Ing. Mgr. Eva Trojovská, Ph.D.

Oponent: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 26.11.2021

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci *Rozvoj geometrických představ a prostorové orientace u dětí předškolního věku pomocí pop-up knihy* vypracovala pod vedením vedoucí závěrečné práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne 9. 5. 2024

Bc. Petra Vacková

Poděkování

Chtěla bych velmi poděkovat své vedoucí práce Ing. Mgr. Evě Trojovské Ph.D. za cenné rady, vstřícnost při konzultacích, a hlavně za trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování diplomové práce věnovala.

Prohlášení

Prohlašuji, že diplomová práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č. 13/2022 (Řád pro nakládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, dizertačními a habilitačními pracemi na UHK).

Datum: 9. 5. 2024

Podpis studenta:

Anotace

VACKOVÁ, Petra. (2024). *Rozvoj geometrických představ a prostorové orientace u dětí předškolního věku pomocí pop-up knihy*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2024. 92 s. Diplomová práce.

Diplomová práce pojednává o rozvoji matematických představ, konkrétně geometrických představ a rozvoji prostorové orientace prostřednictvím pop-up knihy. Teoretická část je zaměřena na geometrické představy u dětí předškolního věku a na orientaci v prostoru. V návaznosti na tyto kapitoly jsou obsaženy v této části i dvě kapitoly věnované zrakovému vnímání a fantazii. Teoretické poznatky jsou doprovázeny praktickými zkušenostmi a činnostmi, které můžeme využít právě při vzdělávání dětí v mateřských školách. Metodologická část je zaměřena na vysvětlení principu pop-up knihy a její využití. Cílem této části a zároveň diplomové práce je výroba pop-up knihy zaměřené na rozvoj poznávání geometrických útvarů a prostorové orientace u dětí předškolního věku. Jako výzkumná metoda je využit experiment. Autorka následně porovnála, zda došlo ke zvýšení úrovně znalostí a dovedností u skupiny dětí pracujících s knihou a skupinou bez působení knihy. V závěru jsou výsledky porovnány a zhodnoceny.

Klíčová slova:

Geometrické tvary, prostorová orientace, předškolní dítě, pop-up kniha

Annotation

VACKOVÁ, Petra. (2024). *Development of geometric concepts and spatial orientation of preschool children using a pop-up book*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 92 pp. Diploma Thesis.

This thesis talks about development of mathematical concepts, geometrical ideas and spacial orientation in particular, using pop-up book. Theoretical part targets geometrical ideas and spacial orientation of pre-school children. In connection to the mentioned, 2 chapters are devoted to visual perception and fantasy. Theoretical knowledge of this thesis is based on practical experiences, which can be used in pre-school education.

Practical part of this thesis focuses on functionality of pop-up book and explanation of its use. This part, and thesis itself, focuses on creating of pop-up book that develops perception of geometrical shapes and spacial orientation of pre-school children. As a research method, experimentation was used. Afterwards author of this thesis recorded the differences between the group working with the book and the one that did not. In the end of the thesis the results are compared and evaluated.

Key words:

Geometric shapes, spatial orientation, preschool child, pop-up book

Obsah

Úvod.....	10
1 Geometrické představy	11
1.1 Geometrické tvary.....	12
1.1.1 Barvy a tvary.....	14
1.2 Transformace	16
1.3 Shodnost.....	17
1.4 Měření.....	17
1.5 Hry na rozvoj geometrických představ	19
1.6 Dětské ztvárnění geometrických tvarů	24
2 Fantazie.....	26
3 Zrakové vnímání.....	27
3.1 Diagnostika zrakového vnímání	31
3.2 Pozornost	32
4 Rozvoj prostorové orientace a vnímání prostoru.....	33
4.1 Definice prostoru pomocí os.....	35
4.2 Pravolevá orientace.....	36
4.3 Další pojmy pro prostorovou orientaci – předložkové vazby.....	38
4.4 Kresba prostoru.....	38
4.5 Přejchod mezi 2D a 3D	41
4.6 Prostorová inteligence podle Howarda Gardnera	41
4.7 Oslabení prostorového vnímání	43
5 Vnímání času	45
6 Pop-up kniha.....	47
7 Metodologická část.....	50
7.1 Cíl výzkumu.....	50
7.1.1 Výzkumná otázka	50
7.1.2 Výzkumné hypotézy	50
7.2 Výzkumná metoda	51
7.3 Pilotní studie	52
7.4 Výzkumná skupina	52
7.4.1 Skupina A	52
7.4.2 Skupina B.....	53

7.4.3	Skupina C.....	53
7.4.4	Skupina D	53
8	Průběh výzkumu.....	54
8.1	Pretest a posttest.....	54
8.1.1	Zadání č. 1 a č. 2	54
8.1.2	Zadání č. 3 a 4.....	54
8.1.3	Zadání č. 5 a 6.....	55
8.1.4	Zadání č. 7 a 8.....	55
8.1.5	Zadání č. 9.....	55
8.2	Pop-up kniha jako působící proměnná.....	55
8.2.1	První strana – Roboti	56
8.2.2	Druhá strana – Dílna	56
8.2.3	Třetí strana – Vesmír	56
8.2.4	Čtvrtá strana – Mimoszemšťani	56
8.2.5	Pátá strana – Dům	57
9	Analýza výsledků výzkumu	58
9.1	Výsledky skupin	58
9.1.1	Skupina A	58
9.1.2	Skupina B.....	60
9.1.3	Skupina C.....	60
9.1.4	Skupina D	61
9.2	Výsledky jednotlivých úkolů v pretestu a posttestu	61
9.3	Výsledky při působení proměnné	64
9.4	Vlivy ovlivňující výzkum	65
10	Ověření hypotéz.....	67
11	Diskuse.....	69
	Závěr	71
	Seznam použité literatury	72
	Seznam dalších zdrojů.....	77
	Seznam zdrojů obrázků	79
	Přílohy.....	81

Úvod

V rámci bakalářského studia jsem se zaměřila ve své bakalářské práci na rozvoj předmatematických představ u dětí předškolního věku, konkrétně jsem se věnovala číselným představám a aritmetice. Součástí metodologické části byla výroba knihy podporující číselné představy a určování množství. Jednalo se o šitou látkovou knihu zvanou také jako quiet book. Samotná výroba knihy a následná práce s dětmi mě velmi zaujala, proto jsem se rozhodla o podobné zaměření své diplomové práce.

Právě v diplomové práci jsem se chtěla věnovat další oblasti předmatematických představ, a to geometrickým útvarům a prostorové orientaci. K matematice jsem měla vždy blízko a je tomu i tak v mém pedagogickém působení. Na rozdíl od bakalářské práce, kde jsem ještě nemohla tolik využívat zkušenosti a poznatky z praxe, bych při vypracování diplomové práce ráda chtěla tyto poznatky využít, jelikož je postupně čerpám jako učitelka v mateřské škole.

Rozvoj matematických představ u dětí předškolního věku je klíčovým tématem, který ovlivňuje jejich budoucí matematickou gramotnost. V tomto věku se formují základy pro pochopení matematických dovedností a postupů. V mateřských školách se nejedná o matematiku jakou ji známe ze základní školy (sčítání, odčítání, slovní úlohy). Jedná se o činnosti, které jim předcházejí. Zaměříme-li se na geometrii, našim cílem v předškolním vzdělávání je seznamování dětí s geometrickými tvary, vnímání prostoru, uvědomování si prostorových vztahů a vnímání rovin. Hlavní náplní dětského věku je hra. Právě hru bychom měli využít při vzdělávání dětí, jelikož je to pro děti lákavé a přirozené. Spojením hry a geometrie mohou vzniknout originální a pro děti velmi zajímavé aktivity. Děti vnímají činnosti jako hru, ale zároveň získávají povědomí o geometrických představách.

Cílem této diplomové práce je přiblížit a popsat vývoj geometrických představ a prostorové orientace u dětí předškolního věku. Ráda bych využila své dosavadní zkušenosti z práce s předškolními dětmi v mateřské škole. Poznatky bych doplnila praktickými činnostmi a zkušenostmi. Cílem práce je také zhotovení pop-up knihy zaměřené na rozvoj právě geometrických představ a prostorové orientace. Vyrobenou knihu ověřím v praxi s dětmi. Vybrala jsem si děti z malotřídních heterogenních tříd mateřských škol sídlících v menších obcích. Jako výzkumnou metodu jsem zvolila experiment.

1 Geometrické představy

„... ačkoliv děti mohou přicházet z domovů, kde nebyly knihy, a nikdo jim snad nikdy nečetl pohádky, měly jistě příležitost poznávat prostory a tvary“ (Glen in Kuřina a kol., 2009, str. 69).

Geometrie je zvláštní oblastí matematiky, přestože nás obklopuje všude kolem nás. Řekne-li se geometrie, každého nejspíše napadne, že se věnuje pouze geometrickým útvarům. Geometrie a rozvíjení geometrických představ zahrnuje nejen útvary, velikosti, míru, vzdálenosti, ale také geometrické modelování a vnímání prostoru.

Kdybychom měli geometrii u dětí předškolního věku zařadit do vzdělávací oblasti, určitě bychom ji začlenili do předmatematické gramotnosti. V případě zařazení do inteligence podle teorie mnohočetných inteligencí od autora Howarda Gardnera, to není již tak jednoznačné. Bez váhání bychom geometrické představy začlenili do inteligence logicko-matematické, avšak podíváme-li se na to detailně a máme již nějaké představy o geometrii a její náplni, dojdeme k přesvědčení, že geometrie spíše spadá pod inteligenci prostorovou. Důkazem může být následující tvrzení:

„Geometrie zaujímá v rámci matematiky zvláštní postavení. Svoji podstatou se totiž opírá o jinou skupinu schopností, než jsou ty, které spadají pod inteligenci matematicko-logickou. Jsou to schopnosti, jejichž směr tvoří inteligenci prostorovou, a to:

- a) schopnost rozpoznat stejný tvar,*
- b) schopnost najít podobnost mezi různorodými formami,*
- c) schopnost rozpoznat, že došlo ke změně polohy či velikosti prostorového objektu,*
- d) schopnost vytvářet si mentální představy a v mysli je proměňovat,*
- e) schopnost zachytit dvojrozměrně prostorovou informaci (kresba, plánec, náčrtek, ...),*
- f) schopnost vyjádřit prostorovou informaci trojrozměrně (stavby z kostek, modely, gesta, ...).“ (Kupčáková, 2015, str. 120).*

Podle Kuřiny a spol. (2009) je geometrie kolem nás světem odrážející přírodu a civilizaci. Civilizací má na mysli techniku a výtvarné umění. Pro někoho, komu dělají obtíže numerace a počty, může být geometrie oblíbenou částí matematiky, jelikož se zabývá jinými pojmy, kde je potřeba fantazie a představivost.

Předškolní vzdělávání a mateřská škola podporuje dítě v rozvoji matematických představ, konkrétně osvojení si orientace v počtu 1-6. Dalšími aktivitami jsou třídění předmětů, řazení a porovnávání předmětů. Podle mého názoru někteří pedagogové řadí do předmatematických představ právě i geometrii. Geometrické představy by však měly mít speciální oddělenou pozornost. Není samozřejmostí, když se dítě orientuje v číslech a počtech, že mu snadno půjde i geometrie a pochopení vztahů v ní. V mateřských školách se podle mého názoru rozvoj geometrických představ omezil pouze na poznávání a určování tvarů. Neměli bychom zapomínat, že právě do geometrických představ spadají velikosti. Měření pro děti je zajímavou činností, při které procvičí i množství.

Rozvoj geometrických představ by pro dítě mělo být zábavou a potěšením. Proto se snažíme v mateřských školách vybudovat základy těchto představ formou hry a jiných pro děti zajímavých činností. Děti by se o tvarech, prostoru a velikostech neměly dozvídat formou přednášky a výkladu, ale pomocí smyslů, zážitků a her. Dětem bychom měli připravit situace, aby se v nich mohly geometricky vyjadřovat, přestože jejich výsledek nemusí být odborně přesný.

1.1 Geometrické tvary

Jak již bylo zmíněno, svět je tvořen z různých tvarů. V přírodě se pravidelné tvary vyskytují velmi často. Například krystaly jsou tvořeny přesnými tvary geometrických těles, květy a okvětní lístky tvoří pravidelné tvary, ale také i živočichové, konkrétně souměrné tvary křídel např. u motýlů. (Kuřina a kol., 2009). Za tvar přírody je považován kruh. „*Kruh je útvar přírodní, čtverec vymysleli lidé. Přesto však, hodíme-li do rybníka člověka, šíří se kolem něho kruhy, nikdy čtverce*“ (Komenda in Kuřina a kol., 2009, str. 71).

Právě kruh, popř. koule je první z tvarů, kterého si dítě všimá v prvních letech života. Především příklad s rybníkem je typickou ukázkou, kdy se dítě seznamuje s kruhem. S dětmi můžeme házet „žabky“ po hladině rybníka. Kruhy můžeme také pozorovat,

když do rybníka hodíme kámen a šíří se kruhy. Hodíme do rybníka kámen ve tvaru krychle, stále se budou vytvářet kruhy (Lišková, 2018).

V předškolním věku se děti seznamují především se čtyřmi rovinnými útvary. Jedná se o kruh, čtverec, trojúhelník a obdélník. Děti nejdříve bezpečně rozeznají rovnostranný trojúhelník, v případě tupoúhlého nebo rovnoramenného trojúhelníku mohou mít děti obtíže s rozeznáním. I čtverec může někomu dělat obtíže, pokud není zarovnan vodorovně. Při mírném natočení, může docházet k záměně s kosočtvercem (Özçakır a spol., 2019). Obdélník je pro děti již obtížně rozeznatelný, protože není tolik pravidelný. Z vlastní zkušenosti mohu tvrdit, že i obdélník na konci předškolního věku okolo 6 let děti zvládají určit. Tvary poznávají v rámci svých her. Mají potřebu jednotlivé tvary odlišit i pojmenovat. Předškolní děti také rády třídí podle velikosti, tvaru i barvy. Rozlišování podle barev je estetickým charakterem. Naopak proti tomu rozlišování podle tvaru a velikosti je technickým charakterem. Pro vysvětlení uvedu příklad se stavebnicí. Staví-li dítě ze stavebnice, barvy jednotlivých kostek může zaměnit, když mají tvar a velikost. Ale nahradí-li kostku kostkou jiného tvaru a velikosti, dochází k technickému problému (Divíšek, 1987).

První etapou při seznamování se s tvary je diferenciacce tvarů. Dítě ještě nedokáže tvar pojmenovat, ale vnímá daný tvar a dokáže ho pomocí zraku a hmatu odlišit od jiného tvaru. Rozlišuje jejich shodnost a podobnost. Všimá si, co je kulaté neboli oblé a co je naopak hranaté a špičaté. Aby dítě tvary rozlišovalo, mělo by projít myšlenkovým vývojem, při kterém opomíjí barvu, velikost, materiál předmětu a soustředí se pouze na tvar.

Po fázi rozlišování tvarů přichází fáze, kdy dítě začíná pojmenovávat tvary. Nejdříve však tvary nazývá pomocí pojmů předmětných, do kterých se promítají vlastní zkušenosti. Termíny nejsou oficiální, děti si je přiřazují k věci pro ně známé. Kruh je nejčastěji pojmenováván jako kolo. Děti si kruh spojí s kolem u auta. Trojúhelník je označován jako střecha nebo stan. Děti si často zamění obdélník s komínem a čtverec pojmenují jako kostička nebo kostka. Můžeme se také setkat s pojmenováním „to je jako ...“ nebo „to má stejný tvar jako ... (doplnění předmětu). Právě v tomto období bychom dětem měli nabízet a představovat oficiální názvy tvarů, aby si je lépe a co nejdříve osvojily. Jsou ale tvary, které mají specifický vzhled a pro děti velmi obtížně pojmenovatelný. Přirovnávají je ke známým předmětům, např. měsíček,

hvězdička, vajíčko. Dítě také vnímá prostorové útvary jako je krychle, kterou nazývají kostičkou. Prostorový útvar koule děti pojmenovávají míčem, balónem. Obtížným útvarem je kolmý hranol neboli kvádr, který může dítě přirovnat k oblíbeným bramborovým hranolkám. Předškolní děti mají tendenci využívat názvy rovinných útvarů při označení útvarů trojrozměrných a naopak (Divíšek, 1987).

Jak tvrdí RNDr. Hana Lišková ve svých publikacích, ale i v rámci svých přednášek, měli bychom dětem v předškolním věku tolerovat jakékoliv podobné pojmenování tvaru nebo přirovnání k reálnému předmětu. Právě až odborná terminologie se využívá na základní škole. Nejdůležitější věc je podle autorky, když dítě dokáže tvar rozeznat a odlišit od jiného. Právě rozlišování by mělo být hlavní náplní předškolního vzdělávání. Samozřejmě pedagogové by měli využívat správné termíny k označení tvarů, ale po dětech by neměli vyžadovat přesné označení.

1.1.1 Barvy a tvary

Učení barev a tvarů můžeme lehce propojit. Je to postup, při kterém si děti utváří představy o tvarech. Zatímco se učí barvy, mohou se postupně seznamovat i s tvary. Osvojování si barev probíhá ve 3 krocích. V prvním kroku dítě pouze přiřazuje stejné barvy k sobě. Barvy mohou být zastoupeny různě barevnými kostičkami nebo hračkami. Dalším krokem je vyhledávání zadané barvy. Dítěti můžeme zadávat slovní pokyny: „*Podej modrou kostičku.*“ Pokud dítě zvládá předešlé dva kroky, můžeme přejít k poslednímu kroku, a to k samotnému pojmenování barvy. Dítě okolo 5. roku věku by již mělo zvládat pojmenovat základní barvy (modrá, červená, zelená, žlutá) a běžné barvy (hnědá, růžová, černá, bílá). Po ovládnutí pojmenování barev by dítě mělo začít s určováním odstínů (světlé, tmavé) (Bednářová, 2017).

Pokud dítě již zvládá pojmenovat a přiřadit základní barvy, můžeme do procesu opakování zapojit právě geometrické tvary. Pro děti je to zpestření a procvičuje tak nejen barvy, ale i zmíněné geometrické tvary. Osvojení by mělo být samozřejmě prostřednictvím hry. Myslím si, že aktivity zaměřené na barvy a tvary děti vyhledávají. Jsou pro ně zajímavé a lákavé. Děti tyto aktivity nevnímají jako učení, ale jako zábavu. Vhodnou pomůckou mohou být kostičky nebo Lego kostky. Děti je nejdříve mohou třídit podle barvy. Nadále je mohou třídit pouze podle tvaru. Náročnější činností je třídění podle dvou kritérií. V našem případě podle barvy a tvaru zároveň. Hledají stejné tvary stejných barev a třídí je do skupin. Při této činnosti děti rozvíjejí mnoho

dovedností. Procvičují zrakové vnímání při zkoumání jednotlivých kostiček, také si procvičují barvy, tvary. Při manipulaci s kostičkami zdokonalují jemnou motoriku. V poslední řadě také předmatematické představy, konkrétně třídění dle dvou kritérií. Podle mého názoru a zkušeností tuto aktivitu zvládnou děti okolo 4. – 5. roku věku. V tomto věku některé děti ještě nemusí dokázat pojmenovat jednotlivé tvary, ale dokážou je rozlišit a třídít bez jejich pojmenování.

Je mnoho aktivit na procvičení barev a zároveň i geometrických tvarů. Můžeme vymyslet i činnosti, při kterých není potřeba žádná příprava či pomůcky. Osvojení si těchto informací můžeme spojit i s pohybem a vymyslet pohybovou hru, při které děti mohou v místnosti nebo i venku hledat předmět dle slovního popisu od dospělé osoby. Například: „*Najdi ve třídě modrý trojúhelník.*“ Vhodnou pomůckou může být zalaminovaný papír s předtištěnými barevnými tvary. Potřeba jsou také již rozstříhané stejné tvary. Úkolem dětí je přikládat vystřižené tvary na zalaminovaný papír. Děti tak zkoumají barvy a velikosti jednotlivých tvarů. Musí s nimi také manipulovat a různě otáčet, aby přesně zakryly tvary předtištěné.

1.2 Transformace

Diplomová práce je zaměřena na geometrické útvary a tvary, proto bych ráda zmínila i transformaci, ke které může u geometrických tvarů dojít. Jedná se o určitou změnu celku. Nemusíme však měnit celek, ale pouze jeho část a zbytek celku může být zachován. Transformace mohou být různého druhu. Kaslová (2015) uvádí příklady mnoha druhů transformace: jazykové, barevnostní, polohové, kompoziční, velikostní, tvarové, kvantitativní, znakové – grafické, zvukové, 3D–2D a strukturální.

Zaměřím se pouze na transformaci geometrickou (tvarovou). Pojem geometrická transformace znamená změnu množin bodů v dvourozměrném nebo trojrozměrném prostoru. Dojde k pohybu bodů a změní se vlastnosti množiny, změní se tedy tvar. Jelínek (1976, In Šašková, 2010) uvádí dělení geometrické transformace na:

- Identitu
(tvar se nemění, body zůstávají na stejném místě, nedochází k pohybu);
- Posunutí, otočení, zrcadlení
(tvar je shodný, nemění se velikosti stran ani úhlů, jen tvar mění svoji polohu a umístění);
- Zvětšení, zmenšení
(mění se délky v určitém poměru, úhly zůstávají stejné, změněný tvar je podobný původnímu);
- Zkosení
(rovnoběžky v útvaru jsou stále rovnoběžné, mění se úhly);
- Topografická transformace
(útvary se téměř celý zdeformuje, ale je zachováno pořadí bodů).

S transformací se děti setkají již v mateřské škole. Využíváme ji při výtvarných činnostech, při obkreslování, při grafomotorickém cvičení. Předškolní děti taky v rámci procvičování zrakového vnímání, o kterém bude řečeno později, mohou rozlišovat tvary zrcadlově převrácené nebo zvětšené. Tím se postupně seznamují s jednotlivými tvary a zdokonalují již zmíněné zrakové vnímání.

1.3 Shodnost

Nyní bych krátce představila shodnost, tedy druh transformace. Nejedná se o typický druh transformace, jelikož nedochází k žádné změně původního tvaru. Právě mladší děti v předškolním věku vyhledávají pravidelné a symetrické tvary. Předpokládám, že v nich vidí rovnováhu a stabilitu. Krásným příkladem je trojúhelník. Předškolní děti jistě a bezpečně určí rovnostranný trojúhelník, dokážou ho pojmenovat. Ukážeme-li dětem tupoúhlý trojúhelník, již jim může dělat obtíže jeho určení a pojmenování. Většinou ho nenazvou trojúhelníkem, ale například šipkou, kornoutem nebo zobáčkem. Je to reakce, ke které dochází zcela běžně (Lišková, 2018).

Shodnost děti procvičují při hledání dvou stejných, totožných tvarů. U takovýchto aktivit procvičují i zrakové vnímání (rozlišování a paměť). Přestože se to na první pohled nemusí zdát, shodnost využíváme i při hře pexeso. Děti hledají dva zcela totožné (shodné) obrázky. Dochází pouze k transformaci posunutím, protože obrázky leží na jiném místě.

1.4 Měření

Měření, určování velikosti, jsou aktivity rozvíjející předmatematické představy. Měly by být součástí učení dětí v předškolním věku. Podle mého názoru se činnosti zaměřené na měření, porovnávání velikostí, určování objemu a obsahu v mateřských školách často nevyskytují. Také v odborné literatuře nenajdeme mnoho informací, jak tyto činnosti zapojit do výuky v mateřských školách. Pod pojmem měření nemusíme mít hned na mysli měření jednotlivých předmětů a určování jejich velikosti v centimetrech nebo metrech. Náplní předškolního vzdělávání by mělo být, aby dítě umělo vyjádřit délku pomocí různých pomůcek jako je např. provázek, švihadlo nebo počet kostiček, nikoliv vyjádřením dané délky číslem (Lišková, 2017).

Měření délky by mělo u dětí probíhat ve dvou fázích. První fází je porovnávání délek. Pomocí provázku nebo jiného lana děti mohou změřit téměř cokoliv. Mohou měřit svůj skok do dálky, své tělo, cesty. Použijeme-li příklad měření skoku do dálky. Děti přiloží lano na místo, odkud skákaly. Změří vzdálenost od začátku až po dopad. Provázek mohou ustříhnout nebo případně lano přeložit. Následně jednotlivé změřené velikosti porovnávají s ostatními dětmi. Nejdříve porovnáváme pouze dvě délky. Určí, kdo doskočil dál, tedy jaká vzdálenost je delší a jaká kratší. Druhou fází je poměřování. Děti již určují, o kolik jsou jednotlivé délky delší nebo kratší. Rozdíl mohou zase

vyjádřit jiným provázkem nebo lanem. Velmi se mi líbil nápad měření reálných velikostí zvířat. Pan/í učitel/ka zjistí z knih nebo internetu skutečnou velikost zvířete. Děti si naměří s pomocí učitele/ky metrem zjištěnou velikost zvířete a velikost označí lanem nebo jiným materiálem. Děti tak dostanou představu o tom, jak je zvíře veliké. Aktivita se hodí k tématu věnovanému zvířatům nebo můžeme měřit jiné reálné věci, které chceme dětem přiblížit (Karlová, 2015).

K měření velikosti nemusíme využívat pouze metr nebo jen porovnávat velikost lan a jiných předmětů. U dětí je velmi oblíbenou aktivitou krokování. Do činnosti se totiž zapojí pohyb a aktivita je hned pro děti atraktivnější. Nejdříve bychom mohli s dětmi porovnávat, kdo má nejdelší krok. Jako další činnost můžeme např. při pobytu venku měřit pomocí kroků téměř cokoliv. Jak je velké hřiště pomocí kroků? Samozřejmě děti dělají odlišně velké kroky, ale právě díky tomu můžeme velikosti porovnávat. Budeme-li chtít porovnat dvě vzdálenosti, bylo by lepší, aby obě vzdálenosti měřil stejný člověk, tedy stejně velkými kroky. Jako příklad bych uvedla měření dvou stran na hřišti. Pan/í učitel/ka může vzdálenosti krokovat a děti pomáhají s počítáním. Výsledek mohou zapsat pomocí čísla nebo pomocí počtu čárek na papír nebo křídou na asfalt. Nakonec počty kroků z obou stran porovnají.

Děti předškolního věku nemusí měřit jen délku, ale také i obvod. Děti oblíbená aktivita je měření obvodu těla. Jedno dítě si lehne na zem, ostatní děti lanem vyznačí jeho obvod. Místo lana můžeme využít třeba i PET víčka nebo kaštiny. Děti porovnávají délku lana nebo počty víček.

Přestože děti v mateřské škole ještě netuší, co je obsah, vyplňování obsahu můžeme zařadit do výuky. Ze své praxe mohu tvrdit, že aktivity zaměřené na práci s obsahem jsou velmi oblíbené. Jako příklad bych uvedla počítání obsahu kruhu. Na koberci vytvoříme sněhuláka tvořeného ze tří různě velkých obručí. Úkolem dětí je vyplnit obruče různým materiálem (PET víčka nebo malé balónky aj). Je ale potřeba, aby materiály na výplň byly pro všechny obruče stejné. Výplně můžeme odlišit barevně. Nakonec děti mohou porovnat, do jaké obruče se vešlo více předmětů. Tímto postupem si děti uvědomí rozdíly v obsahu.

Děti můžeme seznamovat s obvodem, obsahem, ale také s objemem. V mateřské škole jde pouze o seznámení a uvědomění, že předměty a tělesa můžeme něčím vyplnit. Děti si také uvědomí, že předměty mají odlišnou velikost, a tedy i objem. Příkladem

jsou aktivity s vodou. Vezme-li nádoby s různými tvary a velikostmi a nalijeme do nich vodu, děti mohou pozorovat, jak se voda rozpíná a vyplňuje nádoby. Děti mohou měřit, kolik vody se vejde do dané nádoby a porovnat množství vody s jinou nádobou. Do činnosti můžeme zapojit i například spojené nádoby. Pro děti jsou pokusy s vodou zážitkem. Činnost, která nám nemusí na první dojem připadat jako činnost zaměřená na rozvoj předmatematických představ a budování představy o objemu, je sázení sazeniček. Děti do připraveného květináče nebo jiné nádoby odměřují zeminu. Napočítané lžice zeminy (můžeme využít i jinou odměrku) děti zaznamenávají na papír ve formě čárek. Mohou porovnat množství zeminy, tedy zaznamenané čárky v jednotlivých květináčích.

Existuje opravdu mnoho možností, jak děti seznámit s měřením. Pro děti tyto aktivity jsou zajímavé a lákavé. Můžeme je spojit s procvičováním dalších schopností. Budeme tak rozvíjet více kompetencí.

1.5 Hry na rozvoj geometrických představ

V dnešní době je na trhu nepřeberné množství hraček a pomůcek zaměřených na rozvoj geometrických představ. Dostupné jsou i pomůcky na seznamování s geometrickými tvary. Jsem přesvědčena, že každá mateřská škola má alespoň jednu takovou pomůcku. Nyní bych uvedla několik příkladů hraček a pomůcek, které jsou nyní dostupné, a i dětmi oblíbené. Jedná se o pomůcky, které lze využít mnoha způsoby.

Vkládací kostka s tvary



Obrázek 1 Vkládací kostka MaaMaa (Montessori-Hračky, 2024)

Vkládací kostka s vyříznutými geometrickými tvary je oblíbená především u menších dětí okolo 2 let. Je vyrobena z plastu nebo ze dřeva. Děti manipulují s tvary a hledají pro ně vhodný otvor, kterým by je prostrčily do kostky. Celá kostka se dá rozložit a tvary lze vyjmout. Pomůcka děti donutí s tvary otáčet a manipulovat. Tím si děti uvědomují, že vkládací tvary mají odlišné rozměry a nelze je prostrčit jiným otvorem.

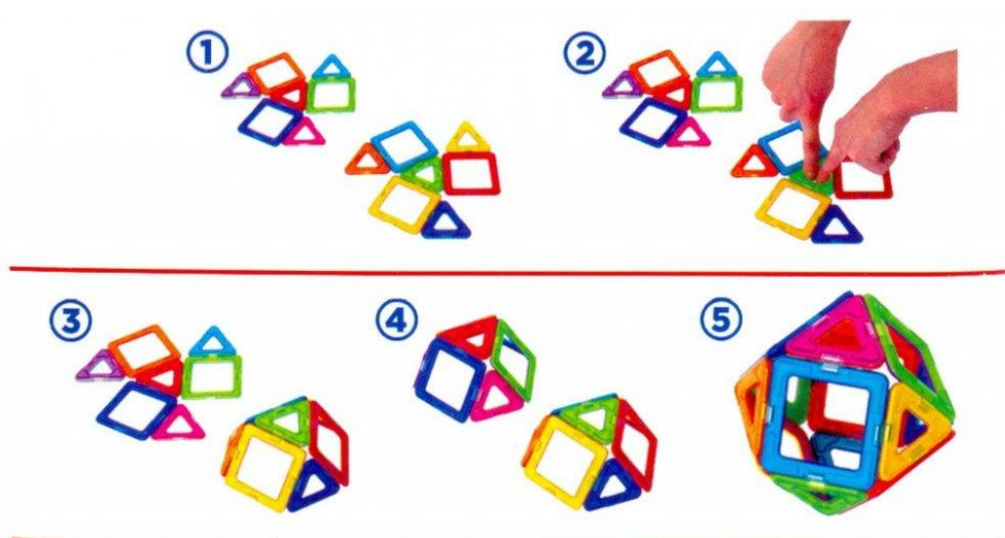
Molitanová stavebnice



Obrázek 2 Velká stavebnice "SOFT" (Správná hračka, 2024)

Pomůcka je též využívána v mateřských školách, v mateřských center. Molitanové díly jsou zhotoveny v různých tvarech, proto nabízí pomůcka vícero použití. Děti z nich mohou skládat stavby (domečky, hrady), cesty (bludiště) nebo z nich vytvářet překážkové dráhy. Pro děti je manipulace s velkými moduly oblíbenou činností a vymyslí s nimi mnoho možností. Děti se postupně seznamují s tvary, jejich rozměry. Zkouší, jaké tvary do sebe zapadají, jaké tvary jsou k sobě kompatibilní a jak jsou stabilní.

Magnetická stavebnice MAGFORMERS



Obrázek 3 Návod na stavbu ze stavebnice MAGFORMERS (Magformers, 2024)

„MAGFORMERS je didaktická pomůcka určená k základnímu poznávání geometrických tvarů v ploše i v prostoru, k učení barev a k rozvíjení jemné motoriky. MAGFORMERS podporuje prostorovou imaginaci a podněcuje tvořivost i matematické myšlení dětí již od útlého věku. Hra s MAGFORMERS je někdy také nazývána „magnetickou geometrií“ (www.magformers.cz, 2024).

Podle mého názoru se jedná o nejoblíbenější stavebnici u dětí v předškolním věku. Má neskutečně mnoho využití a možností. Pro děti je atraktivní svojí jednoduchostí. Magnetické, barevné dílky u sebe snadno drží. Rozmanitá nabídka tvarů a doplňků zaručí, že dítě pokaždé postaví originální stavbu.

Tangramy



Obrázek 4 Tangram se vzorovými kartami (Správná hračka, 2024)

Na první pohled se může zdát, že tangramy jsou vhodné až pro starší děti (mladší školní věk a starší školní věk). Existují ale provedení určené pro mladší děti. Sada obsahuje několik dílků a předlohy, podle kterých se děti snaží obrazec z tvarů vytvořit. Předlohy mohou mít dvě úrovně obtížnosti. Lehčí variantou jsou předlohy s obrázcem již rozdělené na jednotlivé tvary. Obtížnější úrovní jsou pouze obrysy obrazců nebo jejich stíny.

Montessori senzomotorické bloky (s pískem, tekutinou, zrcadlem, bez výplně)



Obrázek 5 Bloky s pískem – hra s barvami a tvary (Správná hračka, 2024)

Dřevěné bloky vyplněné různými materiály (pískem, barevnou tekutinou, zrcadlem) nebo i bez výplně jsou určeny pro všechny věkové kategorie. Lze z nich stavět stavby, obrazce. Pro děti také mají uklidňující a relaxační účinek. Tekutina nebo písek se při otáčení a manipulaci přelévá/přesypá. Děti si tak mohou uvědomovat obsah. Bloky v dětech podněcují kreativitu, logické myšlení, ale také zrakové vnímání. Lze s nimi objevovat nové barevné kombinace. Dáme-li před sebe dva různě barevné bloky, vznikne nám nová barva (smíchání dvou barev, červení a modré, vznikne fialová). Výslednou barvu děti mohou vidět, podívají-li se přes oba bloky najednou.

Nasazovací tvary



Obrázek 6 Dřevěná nasazovací hra – tvary (Agátin svět, 2024)

Tato didaktická pomůcka má mnoho variant provedení. Jde ale o stejný princip. Děti postupně vkládají tvary na sloupky. S tvary musí však manipulovat a otáčet. Pomůcka rozvíjí koordinaci oko-ruka, ale také i trpělivost.

Uvedla jsem pouze příklady didaktických pomůcek, které můžeme v mateřských školách využívat na rozvoj předmatematických představ a při seznamování s geometrickými tvary. Na trhu je dostupné opravdu mnoho dalších pomůcek. I běžná dřevěná stavebnice děti podněcuje k představivosti, prostorovému vnímání a k manipulaci s dílky. V mateřských školách jsou též dostupné různé druhy mozaik. Slouží k rozvoji předmatematických představ, představivosti, ale také prostorového vnímání. Dále bych zmínila kostky, které po správné poloze společně vytvoří obrazec. Děti s kostkami otáčejí a hledají tu správnou pozici. K procvičování geometrických tvarů jsou určeny i knížky pro děti. Knižky klasické v běžné podobě, jak je známe, ale také

interaktivní knížky společně s Albi tužkou. Osobní zkušenost mám s Albi knihou *Moje první barvy a tvary*, která děti seznamuje se základními tvary, ale také nabízí dětem poznávat další tvary.

K rozvoji předmatematických představ nemusíme využívat jen zakoupené didaktické pomůcky, mohou nám posloužit předměty denních potřeb, přírodniny. Procvičení geometrických tvarů může probíhat při procházce, kde děti hledají tvary v okolí (dopravní značky, tvary domů aj.). K rozvoji geometrického vnímání také řadíme vystřihování papíru, skládání papíru, spojování bodů, řešení bludišť, vymalovávání, obkreslování podle vzoru nebo dokreslování obrázků (Blažková, 2010). Na podzim můžeme využít přírodniny např. kaštiny. Můžeme vytvořit šablony s geometrickými tvary, podle kterých děti napodobí právě předkreslené tvary z přírodnin. Zadané tvary děti mohou tvořit i z běžných kostiček nebo jiných stavebnic.

1.6 Dětské ztvárnění geometrických tvarů

S geometrickými tvary úzce souvisí i kresba, jelikož je důležitou činností u dětí. „*Kreslení a malování tvoří přirozený základ dětského zobrazování světa, nejsou to však zdaleka jediné techniky, kterými se dítě může vyjádřit*“ (Uždil, 1984, str. 114). Jak jsem již výše zmínila, modelování je oblíbenou činností dětí předškolního věku. Děti ztvárňují svůj pohled na svět kresbou (malbou) nebo modelováním. V této kapitole bych krátce popsala pouze modelování. Dětské kresbě a ztvárnění prostoru bude věnována další kapitola v rámci prostorové orientace. Modelování je společně se spojováním a prostorovým konstruováním odlišnou výtvarnou činností. Nejmenší děti modelují nejčastěji z modelíny, plastelíny nebo jiného materiálu podobného modelíně. Jako příklad bych uvedla hlínu nebo těsto. Nejprve zpravidla vytvarují placku, kterou vytvoří úderem dlaně a mohou do ní rýt nehtem. Dalším tvarem je koule. Není však zcela pravidelná, ale děti modelínu vloží mezi dlaně a snaží se vymodelovat „kuličku“. Také modelínu různě mnou a experimentují s ní, bouchají do ní, házejí s ní. Získávají informace o práci, a hlavně i zkušenosti. Koule se může změnit v nepravidelný válec představujícího hada. Dále je do modelování zapojena i dětská představivost a fantazie. Děti se snaží o vytvoření předmětů z reálného světa. Modelování je pro dítě zábavnou činností, avšak není to činnost jednoduchá. Je zde potřeba koordinace oka a ruky a dostatečně rozvinutá jemná motorika. Rozvoj jemné motoriky není jediným cílem modelování jako aktivity v mateřské škole, ale dítě se také učí vyjádřit se trojrozměrně, rozvíjí hmatový smysl. Modelování také podněcuje

k rozvoji paměti pro tvary. U modelování není jeden správný výsledek, kterého by děti měly docílit. Jde o průběh činnosti a o zážitek. Práce s modelínou není pouze o zhotovení určitého předmětu nebo jeho vymodelování. Jde také o přidávání nebo naopak ubírání hmoty modelíny. Děti odhadují množství materiálu, který je nutný. V případě potřeby by dítě mělo být schopné oddělit (přidat) určitou část modelíny a pokračovat v modelování (Uždil, 1984).

Při modelování by dítě nemělo být svázáno mnoha pravidly. Dítě by mělo dostat dostatečný čas a prostor na činnost. Jedná se o časově náročnější výtvarnou techniku, proto bychom měli zvolit správné načasování. Ze svých zkušeností bych volila tuto činnost jako náplň nabízených činností během ranních her v mateřské škole. Učitel/ka by měl(a) dětem ukázat správné zacházení s modelínou, avšak neměl(a) by omezovat dětskou fantazii. Zapotřebí je také respekt k dítěti a jeho výtvarnému dílu. Je to jeho výsledek vidění reálného světa, nikoli učitele/ky.

2 Fantazie

Předškolní věk je obdobím dítěte plný fantazie a představivosti. Bohužel není jedna definice pojmu fantazie. Každý autor definici interpretuje jinak. Někteří autoři tvrdí, že je to proces, při kterém dítě získává fantazijní představy. Další autoři popisují fantazii jako část lidského vnímání pomáhající k vytváření nových a originálních myšlenek a představ. Ziskem pro nové poznatky je zkušenost, lidské poznání a podněty z každodenních činností. (Hartl, Hartlová, 2000).

Fantazie se rozvíjí v předškolním věku okolo 4. roku věku dítěte. Děti uplatňují svoji fantazii mnohem více než dospělí, protože dospělý člověk využívá spíše logické myšlení. Právě fantazii využíváme při mnoha činnostech. Hlavní aktivitou v předškolním věku, do které plně děti zapojují svoji fantazii, je právě výtvarná činnost. Zadáme-li celé třídě stejnou výtvarnou činnost, vzniknou nám výrobky, které nemusí být stejné. Aby byly stejné, není ani našim záměrem. Každý výtvar je originální a unikátní dílo. Při procesu, do kterého zapojujeme fantazii, bychom dítěti neměli stanovovat limity a hranice. Měli bychom ho nechat tvořit a neovlivňovat ho našimi názory a představami (Špaňhelová, 2021). Fantazii děti využívají i při stavbě různých předmětů a staveb ze stavebnic. Díky ní vytvoří neotřelé stavby. Fantazii využívají děti i při hrách. Například při námětových hrách „na něco“. Dokážou si některé předměty nebo i situace jen představovat a nepotřebují k tomu reálný podklad. Je mnoho způsobů, jak můžeme pomoci rozvoji fantazie u dětí. Podle mého názoru je nejjednodušší aktivitou čtení pohádek. Jestliže dítěti čteme pohádky nebo jiné příběhy, vytváří si různé představy o tom, jak postavy vypadají, jak vypadá prostředí, kde se děj odehrává. Každý jedinec si stejný příběh a postavy může představovat úplně jinak.

Fantazie může vytvářet i nepříjemné představy. Děti v předškolním věku mají mnoho strachů a obav. Prostřednictvím fantazie si mohou vytvořit některé postavy, předměty, ze kterých mají strach a bojí se jich. Nejčastějšími postavami jsou duchové, příšery nebo různá zvířata. U některých dětí může být fantazie opravdu silná a rozvinutá až do míry, kdy děti již nevnímají rozdíl mezi skutečností a představami, které si vymyslely. Tento jev doprovází lži a děti si vymýšlejí, upravují skutečnost, avšak bez úmyslu záměny. Tyto děti bychom neměli odsuzovat nebo trestat za nepravdivé informace.

3 Zrakové vnímání

Další kapitola bude věnována zrakovému vnímání. Právě smyslové vnímání je nepostradatelnou součástí správného rozvoje dítěte včetně rozvoje předmatematických představ. Domnívám se, že tato kapitola je důležitou kapitolou pro pochopení vývoje předmatematických představ, proto bych zrakové vnímání představila a popsala.

Člověk od narození poznává okolní svět pomocí smyslů. Právě zrakem přijímáme nejvíce podnětů ke zpracování. Přestože se to nemusí zdát, zrak je důležitým prostředkem komunikace. Zrakem pozorujeme tváře ostatních lidí, sledujeme mimiku a gesta, zkrátka sledujeme neverbální komunikaci, která je mnohdy důležitější než komunikace verbální. Zjistíme mnoho informací o druhém člověku (Bednářová, 2017).

Pasivita dítěte může bránit ve správném rozvoji smyslového vnímání. Je to nebezpečný vliv dnešní doby. Děti dostávají hotové informace prostřednictvím televize a chytrých zařízení. Podněty pouze přijímají zrakem, dále je však nezpracovávají a nejsou tedy prožité. Dochází k zatěžování pouze jedné části mozku, poté přijde brzy útlum. Druhá část mozku je stále v útlumu. Děti pak nedokážou třídít potřebné a nepotřebné informace. Nedochází k rozvoji fantazie i samostatného uvažování. Aby došlo k celkovému rozvoji osobnosti, záleží na kvalitě vnímání, ale i na akci, která by měla následovat. Do akce je zapojeno i tělo a motorika (Kutálková, 2014).

Zrak se postupně vyvíjí. Dítě nejdříve rozpoznává obličej matky a jiných blízkých osob. Dále ho zaujmou věci obklopující. Nejvíce ho však zaujmou předměty, které se pohybují. Snaží se k předmětům přiblížit nebo se jich dotýkat. Rozvoj zraku je tedy úzce spjat s rozvojem motoriky. Při kontaktu s předmětem již dítě odhaduje vzdálenost a určuje směr k předmětu. Dítě začíná vnímat uspořádání okolního prostoru, rozvíjí se tedy i prostorová orientace. Zdokonaluje se koordinace ruky a oka, kterou nazýváme vizuomotorickou koordinací. Tu dítě využívá, chce-li uchopit hračku nebo předmět. Zrakové vnímání se také vyvíjí společně se sluchovým vnímáním. Uslyší-li dítě nečekaný zvuk, otočí se za ním, aby vidělo, co zvuk vydalo nebo způsobilo (Bednářová, Šmardová, 2017 a Otevřelová, 2016).

Dále je zrakové vnímání důležité i ve školním věku. Nemluvíme ale pouze o získávání zrakových vjemů, ale i o jejich zpracování, uchování, ale také o jejich používání. Toto jsou předpoklady pro správný nácvik čtení a psaní.

Přestože zrakové vnímání komplexní jev, pro lepší orientaci a přehled si ho můžeme rozdělit do několika rovin, jak uvádí Bednářová (2017) – vnímání figury a pozadí, zraková diferenciacce, zraková paměť, zraková syntéza a analýza a pohyb očí po řádku.

Zrakové vnímání figury a pozadí

Správné vnímání figury a pozadí nastává tehdy, kdy dítě je plně zaujato jedním objektem a dokáže upozadit ostatní předměty a okolí. Samotná pozornost na objekt se rozvíjí již od narození, kdy se nejdříve soustředí na obličej matky, později ho zaujmou další předměty. Postupem věku se dítě dokáže soustředit na obrázek v knížce a dokáže rozčlenit i složitější obrázky. Většinou dítě zaujmou ty objekty, které jsou pro něho lákavé, výrazné nebo nové. Abychom dítě nalákali např. na plnění úkolu, můžeme využít motivace formou hračky, maňáska nebo příběhu. Úkol by měl ale být právě takový, aby pro dítě byl lákavý sám o sobě. Uvidí-li dítě pro něho velmi náročný úkol, můžeme předpokládat, že zadání nebude chtít splnit. U zaujetí objektem hraje velkou roli vzhled objektu, ale také jeho barva. Jak již bylo zmíněno, dítě okolo 5. roku by mělo zvládat pojmenovat většinu barev a postupně by mělo určovat i odstíny barev (Otevřelová, 2016).

Samozřejmě může docházet k přehlcení podněty. Dítě je zahlceno a nedokáže rozpoznat ty důležité. Právě i při výzdobě třídy (nebo pokojíčku pro dítě) bychom měli myslet, že mnoho obrázků a dekorací může dítě lehce rozptýlit. Měli bychom volit méně zdobené obrázky a nižší počet. S vhodnými obrázky to platí i pro ilustraci knížek.

K dělení figury a pozadí dochází i při čtení textu, kdy dítě odděluje písmo od barvy stránky. Dětem s dyslexií mohou dělat obtíže bílé stránky s černým textem nebo řádky textu úzce u sebe. Nedokážou tedy správně oddělit figuru (text) od pozadí (stránky) (Bednářová, 2017).

Dělení figury a pozadí můžeme s dětmi procvičovat již v předškolním věku a v mateřské škole. Pokud dítě nezvládne oddělit tyto dvě složky, může mít následně na základní škole obtíže s orientováním se v textu, Jednoduchou aktivitou je vyhledávání objektů na obrázcích s více prvky. „*Kde je pejsek? Najdi pejška.*“ Dítě

dokáže upozadit ostatní objekty a najít pouze jeden z nich. Dalším příkladem k procvičení jsou bludiště. Dítě musí najít pouze jednu správnou cestu, ostatní cesty by mělo upozadit. Jako poslední příklad bych uvedla překrývající se obrázky. Dítě určí, z jakých obrázků se výsledný obraz skládá. Můžeme dítěti zadat, ať vybarví jen jeden konkrétní obrázek (Bednářová, 2017).

Zraková diferenciac (rozlišování)

Zraková diferenciac je schopnost určit rozdíl mezi prvky. Je to schopnost třídít prvky, uvědomění si celku a části a vnímání polohy předmětu. Nejdříve děti porovnávají, zda jsou obrázky zcela shodné, či odlišné. Později následuje pojmenování rozdílu. Menší děti zvládnou úkol se zadáním najít obrázek, který do řady nepatří. Může se lišit polohou nebo jiným nápadným znakem. Děti okolo 5. roku věku jsou schopné určit změnu v detailu. Příkladem na procvičování by byla hra „Co se ve třídě změnilo?“, kdy jedno dítě opustí prostor třídy, ve třídě proběhne změna v uspořádání a úkolem dítěte je poznat a pojmenovat změnu. Postupně náročnosti zvyšujeme podle dosažené úrovně vývoje a věku. Úroveň obtížnosti můžeme zvýšit i počtem změn nebo pozorovaných předmětů. Tedy místo hledání rozdílů mezi dvěma obrázky zvýšíme počet obrázků na tři a výše. Rozdíly mohou být i v poloze předmětů. Z toho můžeme vyvodit, že je potřeba zkušenost s prostorovým uspořádáním (Bednářová, 2017).

Rozlišování se objevuje i v číslicích, písmenech i slovech. Obtíže se projeví jak v psaní, tak i v čtení. Oslabení nemusí dělat obtíže pouze v rámci čtenářské gramotnosti, ale i matematické gramotnosti. Zanedbáme-li rozvoj zrakové diferenciac, mohou se později objevit problémy v rozlišování podobných písmen a číslic v detailech (m-n, k-h, 3-9) nebo v poloze písmen a číslic (p-b, b-d, 6-9). Může docházet k zrcadlení tiskacích písmen (Bednářová, 2017)

V případě, že dítě chybuje v rámci předškolního věku v rozlišování písmenek nebo nedokáže napsat své jméno (zrcadlově otáčí jednotlivá písmena ve jméně), nemusí se hned jednat o oslabení zrakového vnímání. Dítě nedokáže posoudit, že písmenka napsalo odlišně. Vnímá je jako stejná, dokonce totožná se správně napsaným vzorem jména. V předškolním věku se ještě může jednat o nezkušenost. Neměli bychom však podcenit tuto oblast a dále dítě rozvíjet, připravovat pro něho aktivity, kterými bude zrakové rozlišování zdokonalovat (Bednářová, 2017).

Zraková paměť

Zraková paměť pomáhá vybavovat si zrakové vjemy, písmena, číslice, slova. Zapamatování si zrakových vjemů, objektů s dětmi procvičujeme téměř každodenně. Dítě vypráví, co zažilo nebo vidělo. Při vyprávění vzpomíná na určité předměty, které vidělo, a snaží se je slovně popsat. Zraková paměť se též rozvíjí u prohlížení knížek a obrázků. Nebo i u kresby dle své fantazie. Zrakové vjemy si můžeme zapamatovat i záměrně pomocí her. V předškolním věku je dětmi oblíbená hra pexeso. Dalším příkladem hry je Kimova hra. Děti si zapamatují určité předměty. Po zakrytí předmětů děti postupně vyjmenovávají, jaké předměty před ukrytím viděly. Náročnost hry můžeme měnit počtem schovaných věcí. K rozvoji zrakové paměti přispívá již zmiňovaná hra „Co se ve třídě změnilo“. Děti si zapamatují určité uspořádání nebo i oblečení dětí, které se následně změní (Otevřelová, 2016).

Zraková analýza a syntéza

Děti se více zaměřují na celek než na jeho části, a to až do 5 let věku. Právě **zraková analýza** pomáhá dětem najít z celku jeho část (analyzují celek obrázku). Pochopí, že každý celek je tvořen z jednotlivých dílů. Každý díl mohou vnímat jednotlivě. Jsou si ale vědomy, že je potřeba všech dílů, aby vytvořily celek. Chybí-li jeden díl, není možné utvořit celek. Menší děti zdokonalují zrakovou analýzu při hledání v množství předmětů (celku). Celek může být i kolektiv dětí. Úkolem zvoleného dítěte je najít kamaráda (podle jména, popisu) z celého kolektivu. Vybere tedy jen jeden dílek (kamaráda) z celku (kolektivu). Uvedu ještě jeden příklad s pastelkami. Dáme-li před dítě větší množství pastelek v různých barvách a odstínech, dítě má za úkol vybrat právě jednu pastelku s barvou dle zadání. Z celku vybere tedy jen jeden jeho dílek (Otevřelová, 2016).

Zraková syntéza je opakem pro zrakovou analýzu. Jednotlivé dílky děti skládají v celek. Nejmenší děti začínají se skládáním obrázků pouze ze 2 dílů. Ze své zkušenosti mohou tvrdit, že skládání půlených obrázků je oblíbenou aktivitou u 2letých a 3letých dětí v mateřské škole. Postupně s přibývajícím věkem zvyšujeme i počet dílků. Na konci předškolního období by dítě mělo zvládnout složit celek z 9 dílků. Záleží ovšem na vývojové úrovni dítěte. Pokud je skládání z více dílů pro dítě náročné, můžeme mu poskytnout předlohu, na kterou obrázek složí. Dalším krokem je skládání stejného obrázku s předlohou, ale mimo ni. Předlohu dítě pouze sleduje a staví obrázek.

Posledním krokem je skládání obrázku bez jakékoli předlohy. Jak jsem již zmínila, jako pomůcku můžeme využít půlené obrázky, rozstříhané obrázky, a hlavně puzzle. V předškolním věku děti velmi rády skládají puzzle. Skládání v celek můžeme zkusit i s geometrickými tvary. Děti skládají barevné tvary z jednotlivých dílků. Tato aktivita je již obtížnější, jelikož tvar uvnitř není barevně odlišen. Využít můžeme i různé skládačky a stavebnice (Otevřelová, 2016).

Zraková analýza a syntéza doprovází rozvoj dalších schopností, jako jsou čtení, psaní, počítání, technické myšlení, názorné myšlení a logického myšlení. Pokud dítě nejeví zájem o puzzle, stavebnice a skládané, měli bychom upozornit a zaměřit se na rozvoj právě zrakové analýzy a syntézy a dále dítě motivovat a podporovat ho ve vývoji. Oslabení této oblasti vývoje může vést k obtížím v matematice, vnímání a orientaci v prostoru (Bednářová, 2017).

Pohyb očí

V předškolním věku by se měl pomalu začít fixovat pohyb očí shora dolů a po řádku zleva doprava. Tyto směry jsou dány našimi kulturními podmínkami. Pro každého není jednoduché sledovat text právě v těchto směrech. Někdo může mít i problémy udržet pozornost při sledování jednoho řádku. Převážně leváci a děti se zkříženou lateralitou, o které bude řeč později, mají tendence psát a kreslit v opačném směru. Návik směru zleva doprava využíváme i u řazení obrázků nebo kartiček. Např. při úkolu seřadit obrázky od nejmenšího po největší (Bednářová, 2017).

3.1 Diagnostika zrakového vnímání

Učitel/ka v mateřské škole by měl/a průběžně provádět pedagogickou diagnostiku dítěte. Jedná se o posuzování dosažené vývojové úrovně dítěte v různých oblastech. Pedagogická diagnostika by měla být komplexní a zahrnovat všechny oblasti vývoje (motorika, kognitivní funkce, socializace, celkový přehled aj.) Oblasti by měly odpovídat vzdělávacím oblastem z RVP PV – Dítě a jeho tělo, Dítě a jeho psychika, Dítě a ten druhý, Dítě a společnost, Dítě a svět. Právě i zrakové vnímání by mělo být průběžně zkoumáno a vyhodnocováno, zda je na dostatečné úrovni. K diagnostice mohou být využité nástroje – pozorování, komplexní testy, posuzování podle kresby, záznamové archy. V dnešní době jsou k dispozici standardizované testy na posouzení zrakového vnímání. Jako příklad bych uvedla Edfeldtův reverzní test z roku 1968 určený pro děti od 5 do 8 let. Posuzuje schopnost rozpoznat obrácené a otočené tvary,

určit polohu (nahore, dole, vpravo, vlevo) a určit tvarové rozdíly. Test je zaměřen nejen na zrakové vnímání, ale i zralost dítěte a pozornost. Dalším testem zahrnující posouzení zrakového vnímání je Jiráskův test školní zralosti. Je primárně zaměřen na posouzení školní zralosti, ale posuzuje i vnímání zrakem. Jako posledním příkladem standardizovaného testu bych uvedla test autorky Brigitte Sindelárové Předcházíme poruchám učení. Test je velmi obsáhlý a zahrnuje nejen posouzení zrakového vnímání, ale i sluchové vnímání (Vildová, 2011).

3.2 Pozornost

Jak již bylo zmíněno, i pozornost má velký vliv na zrakové vnímání a jeho rozvoj. Právě pozornost je hlavním prvkem při příjmu a zisku informací. Můžeme tedy říci, že pozornost je schopnost třídit získané podněty na důležité a na méně důležité. Je to i psychická funkce, která zajišťuje soustředit se na vnímání jednoho objektu, situace nebo vykonávat jednu činnost. Pozornost je výběrovou funkcí. Vybíráme si právě ty podněty, která nás zajímají, ostatní podněty přehlízíme. Podněty přijímáme prostřednictvím svých smyslů, nikoliv jen zrakem, ale také pohybem těla, vnitřní stimulací organismu, pocity. Soustředění je velmi subjektivní. Objekt může pozorovat více pozorovatelů, avšak každý si všimne něčeho jiného a vydrží odlišnou dobu se soustředit na objekt (Otevřelová, 2016).

U pozornosti rozlišujeme její dva základní druhy. Samozřejmě můžeme rozdělit pozornost na více typů, ale ve své práci bych uvedla pouze následující základní druhy. Prvním druhem je pozornost bezděčná (pasivní). Jedná se o vrozenou reakci organismu na novost a na hrozbu. Základem je orientačně-pátrací reflex. Zaujmu nás podněty, které jsou pro nás nové, pohybující se předměty, podněty asociující nebezpečí, změny ve známých podnětech a nápadné podněty (cedule). Opačným druhem je pozornost záměrná (úmyslná, aktivní). Člověk udržuje pozornost svým vlastním volným úsilím. Menší děti se dokážou soustředit jen krátký čas. Hovoříme v řádu minut. Děti potřebují činnosti častěji střídat, aby je zaujaly a děti se na ně soustředily. Předškolní dítě v posledním ročníku mateřské školy by mělo zvládat dokončit zadaný úkol, soustředit se na činnost desítek minut a uplatňovat pozornost záměrnou. Pokud dítě nevydrží, mohou se na základní škole objevit problémy s pozorností. U dětí, které mají jakékoliv omezení a oslabení v přijímání podnětů (oslabený sluch, zrak, poruchu pozornosti – ADD, ADHD, nemoc, bolesti), je pozornost snížena, je velmi krátkodobá a rozptýlena (Kucharská, Švancarová, 2017).

4 Rozvoj prostorové orientace a vnímání prostoru

Rozvoj prostorové orientace a celkové vnímání věcí, pohybu a prostoru je velmi složitý proces. Kdybychom měli určit, co je to prostorová orientace, Otevřelová (2016) tvrdí: „*Prostorová orientace se zakládá na zralém vnímání a ovládnutí tělesného schématu* (Otevřelová, 2016, str. 93). Dále bychom si tedy měli definovat, co je to tělesné schéma. Je to vnímání svého těla nebo vztah k němu. Uvědomění si své velikosti, rozměrů jednotlivých částí těla, ale také, jak ho vnímáme a jak ho hodnotíme. Toto uvědomění nemáme okamžitě, ale je to proces.

Dítě se již v děloze matky seznamuje s prostředím. Zkoumá svůj dosavadní prostor a zjišťuje prostředí okolí. Po narození dítě nadále objevuje a seznamuje se s okolním prostředím. Objevuje svět pomocí svých smyslů, tedy zrakem, sluchem, hmatem i chutí a čichem. Postupně také vnímá prostor, jeho členění a uspořádání, seznamuje se s předměty, tvary a ornamenty, které ho obklopují (Otevřelová, 2016).

V kojeneckém věku se dítě začíná seznamovat s prostorem. Sleduje hračku pohybující se po prostoru, později se chce také za hračkou pohybovat a přiblížit se jí. Kojenci se také otáčejí za zvukem, vnímají tedy jeho polohu v prostoru. Prostorová orientace velmi úzce souvisí s motorikou hrubou i jemnou. Pohyb napomáhá odhadovat vzdálenost, orientovat se v prostoru, ale díky němu se dítě snaží k podnětům přiblížit a dosáhnout na ně (Bednářová, Šmardová, 2015). Právě v tomto věku se začíná rozvíjet tzv. senzomotorické vnímání. Pojem senzomotorika je v pedagogickém slovníku vysvětlován jako: „*Soubor schopností a dovedností pro činnosti, které jsou náročné na spojení smyslového vnímání a pohybů*“ (Průcha a spol., 2001, str. 211).

Piaget (2001) popisuje senzomotorické období jako předcházející období vzniku řeči. Dítěti ještě chybí myšlení i citový život. Nedokáže si představit chybějící osoby nebo předměty. Praktický svět dítěte je tvořen pouze z trvalých předmětů, avšak původní svět dítěte tvoří prchavé obrazy. Obrazy se objevují a poté zase zanikají nebo se ztrácejí. Na pochopení této fáze bych uvedla příklad pro lepší pochopení. Ukážeme-li dítěti hračku, dítě po ní bude natahovat ručičku. V případě, že hračku zakryjeme dekou, jeho ručička bude klesat. Dítě začne pravděpodobně plakat a dožadovat se hračky, jelikož se domnívá, že hračka nenávratně zmizela. Dítě možná tuší, že hračka je stále na

původním místě, ale neví, jak hračku odkrýt nebo jak se k ní dostat. Okolo 9. a 10. měsíce dítěte dokáže již hledat zakrytý předmět, který se přemístil. Dítě tedy začíná vnímat prostor i čas. Senzomotorické období je u dítěte považováno od narození do 2 let. Následuje symbolické období neboli předoperační stádium, které se uvádí od 2 do 7 let věku dítěte.

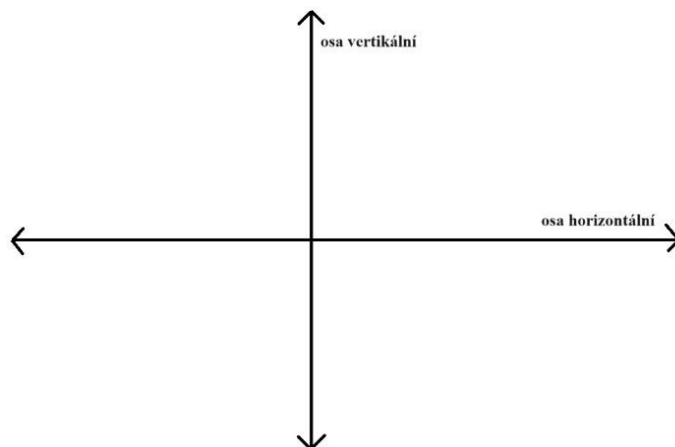
Vrátíme-li se k senzomotorickému období dítěte, právě v něm se vyvíjejí základy pro utváření si prostorové orientace a vnímání prostoru. Dítě si postupně osvojuje významy a prostorové vztahy. Učí se je pojmenovávat, zařadí si je to svého nejdříve pasivního slovníku a poté do aktivní slovní zásoby. Nejdříve si osvojuje pojmy nahoře a dole, poté vpředu a vzadu. Nakonec si osvojí pojmy vpravo a vlevo. Mluvíme tedy o rovině vertikální, předozadní a horizontální. I prostor je definován těmito třemi osami (Otevřelová, 2016). O těchto pojmech bude řeč později.

Dále předškolní věk je pro dítě důležitým obdobím, kdy se rozvíjejí, zdokonalují jeho schopnosti a dovednosti v oblasti poznávání a vnímání. Rozvíjí se nadále předmatematické představy, geometrické představy, inteligence a vnímání prostoru. Je pro něho ještě náročné odhadnout velikost nebo vzdálenost.

Jak jsem již zmínila, proces rozvoje vnímání prostoru je dlouhodobý a neustálý. Také není dostatečné množství ověřených údajů o tomto rozvoji. Howard Gardner (1999) se podrobně zabýval myšlenkou rozmanitých inteligencí a určily tak několik druhů inteligence. Právě jednou z nich je prostorová inteligence. Teorii mnohočetných inteligencí a prostorovou inteligenci více popíšu v kapitole na ni zaměřenou. Nyní ale zmíním jeho důvody, proč není prostorová orientace u dětí zkoumána podrobněji nebo proč o ní nemáme více informací. Autor tvrdí, že testování prostorové orientace je velmi náročné. Vědci se spíše zaměřují na proces rozvoje např. logiky nebo jazyka, jelikož tyto věci můžeme jednodušeji testovat. Druhý důvod, proč není prostorová inteligence více zkoumaná, autor uvádí, že dítěti v předškolním věku chybí zkušenosti a intuice.

4.1 Definice prostoru pomocí os

Dítě musí nabýt určité zkušenosti, a i jejich myšlení se postupně vyvíjí. Naučí se vnímat prostor a prostorové vztahy. Odhaduje vzdálenosti, vnímá velikosti a barvy. Začne si



uvědomovat prostor kolem sebe. Vnímá jeho uspořádání a orientuje se v něm. Prostor je tedy definován třemi osami – vertikální, předozadní a horizontální. Děti si je osvojují postupně. Nejdříve si osvojí osu vertikální.

Osa vertikální

Vertikální poloha je někdy laicky označována jako výška, ve které se předmět nachází. Vertikální směr je také používán pro směr kolmého k zemi. U dětí předškolního věku se také můžeme setkat s označením osy horno-dolní (Kalousová, 2022).

Jak jsem již zmínila, děti si nejdříve osvojují pojmy týkající se vertikální osy. Základními pojmy jsou **nahoře** a **dole**. Děti se s nimi setkávají již od útlého věku. Např. při procházce dětem ukazujeme různé věci: „*Podívej, nahoře je sluníčko.*“ Ale také při běžných činnostech doma: „*Polož to dolů.*“ nebo „*Sedni si dolů na zem.*“ Tyto pojmy můžeme samozřejmě také s dětmi procvičovat. Mezi nejběžnější a nejsnadnější na přípravu jsou činnosti v rámci cvičení a pohybu. Mohou to být skoky a poskoky, kdy děti dostávají zadání: „*Skáče jako žabička nahoru a dolů.*“ Dalším cvikem může být protažení těla: „*Natáhneme se nahoru, abychom se dotkli sluníčka a potom vydechne a půjdeme dolů.*“ Možností je opravdu nepřeberné množství.

Dalšími pojmy týkající se vertikální osy jsou **nízko** a **vysoko** (níže, výše). K osvojení nedochází hned po osvojení si pojmů nahoře a dole. Pojmy však dítě může znát, ale nemá je v aktivním slovníku. Dítě se s pojmy také seznamuje při běžných činnostech. „*Tam ještě nedosáhneš, je to moc vysoko.*“ „*Neboj, to přeskociš, je to nízko.*“

Osa předozadní

Další osou určující prostor je osa předozadní. Děti si osvojují pojmy **vpředu** a **vzadu**. Podle mého je důležité, aby dítě vnímalo své tělo a své tělesné schéma. Určování těchto pojmů je subjektivní a odvíjí se od polohy těla a směru, kterým se díváme. Stojí-li dva jedinci naproti sobě, jejich vnímání pojmu vpředu je odlišné. Pro jednoho je to vpředu, ale z pohledu druhého jedince je to vzadu. Záleží tedy na pohledu. I tyto pojmy můžeme s dětmi procvičovat. Dítě může ukazovat na obrázku nebo i slovně obrázek popisovat. „*Najdi, co je úplně vpředu.*“ Také v přírodě používáme tyto pojmy. „*Támhle vzadu jsou srnky.*“

Dalšími pojmy označující orientaci v předozadní ose jsou pojmy **blízko** a **daleko**. Tyto pojmy většinou používáme v makroprosotoru, tedy ve velkém prostředí např. v přírodě. „*Ten les je hodně daleko.*“ „*To už dojdeš, to je blízko.*“

Osa horizontální

Poslední osou pro definici prostoru je osa horizontální. Určuje polohu ze strany na stranu. Také je označována jako osa vodorovná. Dítě se postupně seznamuje s pojmy **vlevo** a **vpravo**. Učení stran je pro dítě velmi složité. Určování pravé a levé strany je také subjektivní a záleží na pozici těla. Určíme-li např. pravou stranu a pootočíme své tělo, směr pravé strany se také změní. V případě, že naproti sobě stojí dva lidé, oba pravou a levou stranu mají opačně.

Určování levé a pravé strany je u dětí předškolního věku velmi komplikované. Domnívám se, že si vysvětlení zaslouží svoji samostatnou kapitolu.

4.2 Pravolevá orientace

Určování pravé a levé strany, tedy pravolevé orientace, je nejsložitější a nejkomplicovanější schopnost prostorové orientace. Děti nejdříve musí získat několik zkušeností, a tím se tato schopnost postupně rozvíjí. S orientací v prostoru úzce souvisí také lateralita.

Lateralita znamená upřednostňování jednoho z párových orgánů – ruka, noha, oko, ucho. Dominantní a upřednostňovanou stranu můžeme zjistit pomocí standartních testů jako je např. Zkouška lateralit od autorů Zdeňka Matějčka a Zdeňka Žlaba z roku 1972. Také prostřednictvím pozorování můžeme zjistit, jakou stranu dítě preferuje. Autorky Bednářová a Šmardová (2015) doporučují vést si záznamy o tom, jakou rukou

dítě kreslí, ptát se ho, jakou rukou se mu kreslí lépe. Z toho poté můžeme vyvodit jeho dominantní ruku. Tyto testy a zkoušky bychom měli u dětí využít až okolo 4. roku věku dítěte. Do této doby dítě může ještě využívat obě strany nebo je střídat. Právě až po tomto roce začíná být dominantní jedna strana, je aktivnější a pohyblivější. Lateralizace ale nekončí. Okolo 5. až 7. roku věku a nástupem na základní školu je lateralita zřetelně projevená a vyhraněná.

Dítě tedy může být:

- pravák,
- levák,
- ještě s nevyhrazenou lateralitou
- s tzv. zkříženou lateralitou.

Zkřížená lateralita znamená, že dítě má např. dominantní pravou ruku a dominantní levé oko nebo naopak. Důvodem jsou hemisféry v mozku, které vysílají různé signály a řídí jiné funkce. Pokud jsou dominantní ruka a oko stejné strany, podněty jdou nejkratší cestou. Má-li dítě zkříženou dominantní ruku a dominantní oko, podnět z mozku jde mnohem delší cestou a může docházet k chybám. Pro dítě je tedy určování pravolevé strany obtížnější (Potůčková, 2020).

Pokud si dítě nedokáže osvojit schopnosti pravolevé orientace, mohou se projevit problémy se čtením a psaním. Dítě může mít problémy rozeznat písmena, která si jsou velmi podobná (např. b a d). Obtíže se mohou objevit také v matematice, kde může zaměňovat některé číslice. (např. 6 a 9 nebo také 12 a 21), nedokáže se orientovat v číselné řadě a na číselné ose. S těmito problémy se také mohou objevit potíže v geometrii. Dítě také může být oslabeno v tělesné výchově, kdy nedokáže koordinovat pohyby se zadáním, ale také ve výtvarné výchově.

Děti bychom měli vést k levo-pravému pohybu očí, tedy sledování, plnění úkolu (např. co do řady nepatří), orientaci na pracovním listě (mikroprostoru) směrem zleva doprava. Osvojí si tím předpoklady ke správnému čtení a čtenářské gramotnosti.

Nácvik pravolevé orientace

Nejprve by si dítě mělo osvojit pravou a levou ruku. Dítěti můžeme pomoci tak, že na jeho buď pravou nebo levou ruku dáme náramek, dětské tetování nebo nějakou

značku. S dítětem se domluvíme, jakou ruku jsme označili, aby přesně vědělo, jaká je to strana. Abychom podpořili již zmíněný nácvik správné levo-pravé orientace, měli bychom začínat s osvojením levé ruky.

Po osvojení si stran na rukou, přecházíme ke zvládnutí určení levé a pravé části těla. Poté přecházíme k určování předmětů na jednotlivých stranách. Procvičovat také můžeme při popisu obrázku nebo jednotlivé úkoly např.: „*Přilep obrázek na pravou stranu papíru*“. Můžeme tedy nácvik stran procvičovat zároveň s dalšími aktivitami – výtvarná činnost, dramatická výchova, ale také při každodenních činnostech (sebeobslužné činnosti, procházka, stolování, spontánní hra).

Nakonec si děti osvojují určování stran na druhé osobě. Toto určování je již nejtěžším krokem, jelikož dítě by si mělo uvědomit, že druhá osoba má strany obrácené. Uvědomění si stran na druhé osobě děti zvládají většinou až v mladším školním věku (Krejčí, 2023).

4.3 Další pojmy pro prostorovou orientaci – předložkové vazby

S určením polohy v prostoru také souvisejí další pojmy, které jsem ještě nezmínila. Mezi ně patří označení při určení pořadí a číslovkami řadovými. Pojmy **první** a **poslední** si děti osvojí již v předškolním věku, pokud zvládají počítání do 6. Většinou z vlastní zkušenosti mohou tvrdit, že jim pojmy nedělají potíže.

S určováním polohy v prostoru souvisejí také předložky. Můžeme používat předložky jako jsou: **na, do, v, před, za, nad, pod, vedle** a **mezi**. Předškolním dětem občas dělá potíž vybrat správnou a vhodnou předložku. Často se setkávám s případy, kdy děti zvolí špatnou předložku nebo špatně zvolí její tvar. Jako případ bych uvedla: „*Stromy rostou ve lese.*“

4.4 Kresba prostoru

Nejčastější činností dítěte v předškolním věku je bez pochyby hra. Další nejčastější činností dětí je kresba a malba. Jak jsem již výše zmínila, právě kresbou dítě vyjadřuje svůj pohled na svět. Z obrázku můžeme poznat, jakou má dítě náladu nebo také na jaké vývojové úrovni se dítě momentálně nachází. Zda je jeho vývoj v oblasti kresby optimální k jeho věku. Kresba je tedy prostředkem pedagogické diagnostiky. Také je součástí mnoha standardizovaných testů určených pro děti předškolního věku. Kuřina a kol. (2009) tvrdí, že kresba je součástí vyšetření v pedagogicko-psychologické

poradně. Konkrétně uvádí příklad kresby začarované rodiny nebo kresba rodiny u stolu. Právě na úkolu kresby rodiny u stolu zjistíme, jak dítě vnímá prostor. Mladší děti mají podle autora nevýhodnou pozici, jelikož vidí a vnímají stůl z nižšího úhlu a mají ho v podhledu kvůli své nízké výšce. Právě tyto děti nakreslí stůl s rodinou „z profilu“, tedy z pohledu, co děti vidí. Starší děti dokážou nakreslit stůl seshora s více detaily (talíře s jídlem, příbor, ubrus). Prostorové vyjádření starších dětí může být formou stínování předmětů, kterým stíny a barva dodají objem.

Dětskou kresbou se také zabýval Jaromír Uždil. Věnoval se také výtvarným zpracováním prostoru. Nakreslí-li dítě na papír dvě postavy s odlišnou výškou, již tento projev můžeme považovat za znázornění prostoru. Menší postavu můžeme vnímat jako vzdálenější, avšak to tak nemuselo být záměrem. Postavy na stejné úrovni mají mezi sebou určitou vzdálenost, dítě tedy vyjádřilo prostor. Vyjádření prostoru se postupně vyvíjí. J. Uždil rozdělil vývoj do několika stádií. Prvním stádiem je *plošné uspořádání objemu*. Při ztvárnění určitého předmětu dítě používá různé pohledy a úhly a kombinuje je dohromady. Dítě nakreslí, jak vidí předmět z podhledu, ale zároveň doplní kresbu z pohledu nadhledu. Další možností vyjádření prostoru je *zobrazení vnitřního objemu*, někdy také nazýváno jako rentgenové vidění. Dítě kreslí věci, jako kdyby byly průhledné. Krásným příkladem je těhotná maminka. Dítě nakreslí maminku včetně miminka v břiše. Dítě zobrazí věci, které jsou pro něho důležité a neřeší, zda je to takto ve skutečnosti (Uždil, 1974).

Právě transparentnost patří mezi zvláštnosti dětské kresby. Právě díky ní se dětská kresba odlišuje od kresby dospělých. Můžeme tedy tvrdit, že je to součást vývoje dítěte. Dalšími zvláštnostmi dětské kresby jsou:

- Naivní realismus
Dítě kreslí předměty vedle sebe, přestože se reálně překrývají. Dochází tedy i k deformitě nakreslených předmětů, jelikož dítě je chce nakreslit vedle sebe.
- Intelektuální realismus
Do této zvláštnosti bychom mohli zařadit i transparentnost. Patří sem i výtvarné vyprávění, kdy dítě kreslí děj (pohádky, příběhu), ale nedodrжуje poměr v proporcích, mění vzhled hlavních postav, nedodrжуje posloupnost děje. Vše zaznamenává na jednu plochu.
- Zosobňující dynamismus

Dítě přenáší znaky jedné postavy na druhou, jelikož ještě nemá o ní představu. Součástí této zvláštnosti je personifikace neboli zosobnění, kdy dítě neživé předměty zobrazí jako živé (sluníčku dokreslí obličej). Další součástí je antropomorfismus. Dítě polidšťuje zvířata a zobrazuje jim lidské znaky a vlastnosti.

- **Zobrazující automatismus**
Dítě kreslí detaily, které jsou v reálném vidění velmi nepatrné (prsty u nohou, drápy u zvířat, knoflíky na svetr).
- **R-princip**
Princip pravého úhlu se nejčastěji vyskytuje u kresby domů s komínem. Dítě nakreslí komín kolmo ke střeše.
- **Rytmus, opakování, symetrie**
Tyto základy se v dětské kresbě objevují velmi často a jsou předpoklady ke kompozičním schopnostem.
- **Grafoidismus**
Dítě naklání kresbu ve směru budoucího písma (Hazuková, Šamšula, 1986).

Další rozdílem mezi dětskou kresbou a kresbou dospělého člověka je právě zobrazení prostoru a zobrazení obrazové scény. Prostorové uspořádání scény začíná, když dítě využije spodní okraj papíru jako zem. Okraj často ještě zvýrazní čarou nebo znázorněním trávníku. Další nakreslené předměty na papíře podléhají „gravitaci“ k nakreslené zemi. Děti také mohou nakreslit modrou čáru představující nebe, a tím vytváří další dělení prostoru. Právě spodní čára dítě omezuje ve využití prostoru. Může se stát, že po nákrese základní čáry dítě již nemá dostatečné množství místa pro nakreslení dalších komponentů (postav, věcí). Využije tedy další stranu papíru, papír pootočí o 90° a pokračuje kresbou na základní čáře. S tímto řešením jsem se ve vlastní praxi osobně nesetkala. Setkávám se s tím, že si dítě vytvoří rovnoběžnou čáru se zemí a pokračuje kresbou na ni. Dalším rozdílem je *obrácená perspektiva*. Děti většinou kreslí předměty u spodního okraje nejmenší, předměty u horního okraje jsou větší. Dospělý toto však vnímá opačně. Menší předměty jsou pro něho vzdálenější a měly by být u horního okraje papíru. Dítě okolo 6. a 7. roku věku kreslí horizont, který představuje oddělení země a nebe. Představuje také nerovnosti terénu jako jsou hory a kopce. Jednotlivá stádia kresby a zvláštnosti dětské kresby nejsou přímo zakotvené v dětském vývoji a nemusí jimi projít každé dítě. Některé dítě

si více uvědomuje prostor a dokáže ho ztvárnit jinak než jeho vrstevník. Není tedy podmínkou, aby se u dětské kresby objevovaly všechny zvláštnosti nebo aby kreslilo např. zmíněnou spodní čáru označující zem (Uždil, 1974).

4.5 Přejchod mezi 2D a 3D

Pomocí kresby můžeme vyjádřit prostor ve dvojrozměrném zobrazení 2D. K vytváření předmětů v trojrozměrném zobrazení, které je nazýváno 3D, můžeme využít například modelínu. Modelování byla věnována kapitola již v rámci geometrických tvarů, proto ji jen krátce připomenou. Děti rády vytváří (nepravidelné) koule, nepravidelné válce představující hady nebo jen placku, do které rýpou nehtem. K modelování můžeme dětem poskytnout různá vykrajovátká, válečky nebo plastové nožíky. Plastelínu můžeme využít i k otisku materiálu a struktury. Příkladem by mohla být kůra stromů. Přiložíme-li plastelínu na kůru, přimáčkneme, modelínu šetrně sundáme, vznikne nám na modelíně obtisk struktury kůry. Obtisk může sloužit jako důkaz, že vše není jen hladké, ale také struktura může být členitá a vystupující do prostoru (Uždil, 1974).

Dalším příkladem přechodem mezi zobrazeními by mohla být stavebnice. Nejmenší děti mají v oblíbenosti stavbu věží z kostek. Dále děti rády tvoří z magnetických stavebnic. Z plochých magnetických čtverců stavebnice Magformers mohou děti vytvořit trojrozměrnou stavbu domů nebo třeba auta.

Přejchody mezi dvojrozměrným a trojrozměrným zobrazením jsou základními předpoklady pro práci architektů, konstruktérů, švadlen, malířů i sochařů, ale i zubních laborantů (Stolaříková, 2018).

Přejchod může být samozřejmě i opačný z trojrozměrného zobrazení do dvojrozměrného. I tento přechod můžeme výtvarně ztvárnit. Autorky Auksas a White (2014) uvádějí příklad, kdy dochází k přechodu z trojrozměrného zobrazení do dvojrozměrného. Příkladem je obtisk reálných předmětů. I běžné předměty (plechovka, rulička, kůra stromů) můžeme natřít barvou a obtisknout na papír. Vznikne tedy dvojrozměrný obraz materiálu a tvaru předmětu.

4.6 Prostorová inteligence podle Howarda Gardnera

Je všeobecně známé, že inteligenci můžeme zkoumat pomocí inteligenčních testů. Právě první moderní inteligenční test formuloval francouzský psycholog Alfred Binet na přelomu 19. a 20. století společně s Théodorem Simonem. Vznikl tak Binet-Simonův

test, který odhaloval slabé žáky v oblastech pozornosti a řešení problémů. Roku 1916 vydal americký psycholog Lewis Terman upravený test pod názvem Stanford-Binetova inteligenční škála. Škála určuje IQ jako transformovanou hodnotu měřených hodnot v populaci. Intelligence teda byla měřena pomocí inteligenčního kvocientu (IQ). Tyto testy se následně rozšířily do celého světa.

Právě americkému psychologovi Howardu Gardnerovi se nelíbil přístup společnosti a odborníků k určování intelligence pomocí jednoho čísla, proto vytvořil svoji teorii o mnohočetných inteligencích. Svou práci publikoval v roce 1983 v publikaci Dimenze myšlení (Frames of Mind). Autor chtěl najít rozdíly v individuálních profilech intelligence a zohlednit je. Hledal také vhodné metody, které by zohledňovaly právě rozdíly profilu intelligence. Nechtěl, aby se objevovaly pouze úkoly, které jsou logicky řešitelné, nebo aby test probíhal písemnou formou na papíře. Chtěl tedy objevit, jak on sám nazývá, čistou formu intelligence. K objevení však nedošlo, a tím položil základy své teorie. Tvrdí, že nikdy nemůže mít člověk „čistou“ prostorovou inteligenci, jelikož se prolíná s další možnou inteligencí. Jsou to tedy předpoklady, se kterými se jedinec narodí. Vliv má také kultura a prostředí, ve kterém jedinec vyrůstá (Gardner, 1999).

Howard Gardner (1999) uvádí základních 6 typů intelligence:

- Jazyková intelligence,
- Hudební intelligence,
- Logicko-matematická intelligence,
- Prostorová intelligence,
- Tělesně-pohybová intelligence,
- Personální forma intelligence (interpersonální a intrapersonální).

Později byly přidány ještě další dva typy intelligence – přírodovědná a existenciální. Někteří autoři uvádí pouze základních 8 typů, vynechávají existenciální.

Mezi prostorovou inteligencí řadí autor teorie přesné vnímání vizuálního světa, schopnost měnit původní stav, vytvářet si své myšlenkové představy, vytváření grafických záznamů, konstruování různých tvarů a následnou manipulaci s nimi. Intelligence se tedy skládá z více spolu souvisejících schopností. Tyto schopnosti můžeme využívat v různém prostředí, např. v pokoji, v přírodě, v moři. Využíváme je

i při grafickém znázornění dvojrozměrném, trojrozměrném i symbolickém (mapy, diagramy).

Silně rozvinutou prostorovou orientaci mívají dle Gardnera (1999) lidé s výtvarným nadáním a lidé věnující se technickým a přírodním vědám a oborům. Naopak slabší prostorové vnímání mají lidé s rozvinutou jazykovou a hudební inteligencí. Toto pravidlo ale nemusí platit zcela ve všech případech. Budeme-li rozvíjet u jedince prostorovou orientaci, pomůžeme také rozvoji jiných inteligencí blízkých prostorové. Prostorová inteligence je označována jako protipól jazykové inteligence.

4.7 Oslabení prostorového vnímání

U dítěte, které má oslabené prostorové vnímání, dochází také k oslabení pohybových schopností. Může to také vést ke snížení schopnosti sebeobsluhy a samostatnosti. Může také doprovázet obtíže v běžných činnostech typických pro předškolní věk jako jsou: kreslení, stavění ze stavebnic, skládání obrázku aj. Dítě může být nejisté v uspořádání svého okolí (Bednářová, Šmardová, 2015).

Autorky Bednářová a Šmardová (2015) také uvádějí důsledky oslabeného prostorového vnímání ve školním věku dítěte. Níže zmíním oblasti, ve kterých dětem dělá oslabené prostorové vnímání obtíže.

- Orientace při čtení v textu
- Orientace při psaní – přepis
- Orientace při psaní – špatný směr čar
- Inverze neboli stranové převrácení číslic a písmen
- Pochopení číselných řad (vzestupných i sestupných)
- Geometrie
- Orientace v mapách, notovém zápise, grafech
- Při pohybových činnostech – individuální a kolektivní sporty, tanec (uvědomění si směru a stran)
- Sebeobslužné činnosti
- Koordinační, manipulační a rukodělné činnosti

Samozřejmě jedinec, který má oslabené prostorové vnímání, může mít obtíže i v jiných oborech. Např. Lietavcová (2018) dále uvádí obtíže v matematice, konkrétně

v písemném sčítání a odčítání, orientaci na číselné ose, odhadu vzdálenosti. Také zmiňuje obtíže v zeměpise a dějepise (např. orientace na časové ose, v letopočtech).

Oslabení zrakového vnímání nemusí mít vliv na orientaci v prostoru. Výzkumem na toto téma se zabýval J. M. Kennedy (1974). Autor z výzkumu vyvodil, že i nevidomý člověk dokáže rozpoznat geometrické tvary a vnímat prostor. Délku v prostoru měří podle kroků nebo pomocí prstů. Velkost určuje nepřímo tím, že rukama přejíždí po předmětu a jak dlouho mu to zabere času, tak je velikost velká (více času – větší předmět). Vědci také zjistili, že nevidomí jedinci dokážou vnímat a chápat zrcadlové obrazy (Gardner, 1999).

Další vrozené onemocnění nebo postižení může mít vliv na vnímání a orientaci v prostoru. Tímto tématem se zabývali někteří psychologové. Například L. J. Harris (1978) uvádí, že dívky s Turnerovým syndromem mají obtíže s vnímáním prostoru z důvodu chybějícího druhého X chromozomu. Stejně obtíže mohou mít jedinci i s mozkovou obrnou nebo mentálním postižením (Gardner, 1999).

5 Vnímání času

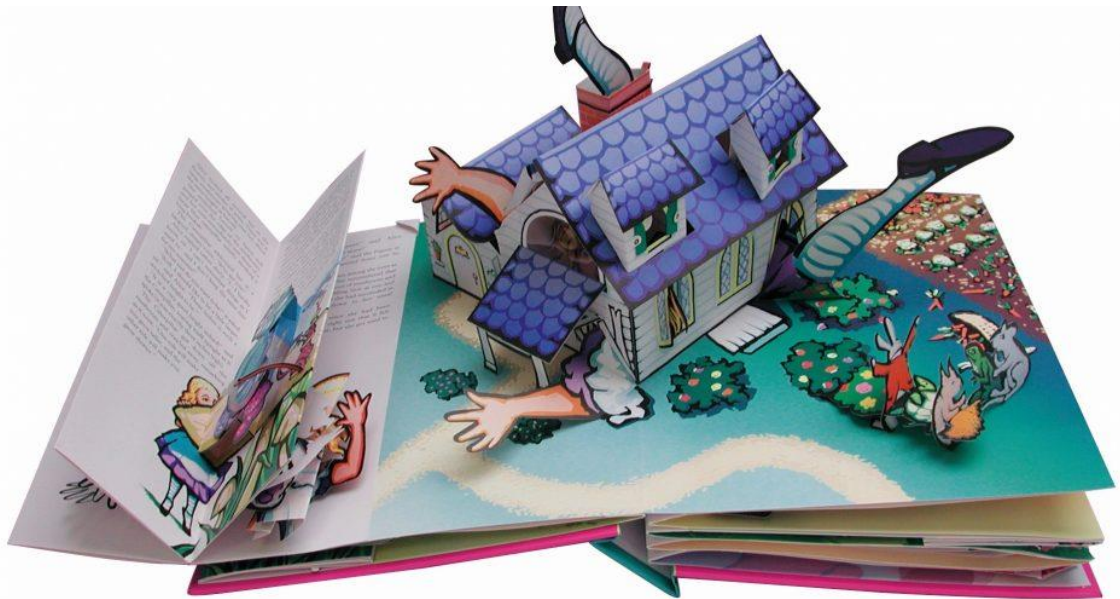
S orientací v prostoru úzce souvisí i orientace v čase, proto bych jí chtěla věnovat jednu kratší kapitolu. Ze zkušeností mohu tvrdit, že chápání času je pro děti opravdu složité, přestože se vyvíjí od nejtělejšího věku. Předškolní děti nedokážou plánovat, nevnímají čas, žijí pouze v přítomnosti. Děti si osvojují denní režim, každodenní opakující se aktivity a jejich pravidelné dodržování. Dítě si uvědomuje, že každá činnost má svůj čas a prostor. Právě pravidelný denní režim se postupně pro dítě stává jistotou, jelikož se opakuje. Vyvolává pocit bezpečí, protože dítě dokáže předvídat, jaké aktivity budou následovat. Dodržování denního režimu je důležité, aby se dítě cítilo bezpečně. Pocit bezpečí a jistoty je součástí Maslowovy pyramidy potřeb. Jako základní potřeba je fyziologická (spánek, jídlo, vzduch, ...). Pokud je tato potřeba naplněna, dítě vyžaduje naplnění druhé základní potřeby, kterou je právě bezpečí a jistota. V mateřské škole by měl být také pravidelný režim, který dětem pomůže při adaptaci. Děti se budou pro ně v novém prostředí cítit bezpečněji a rychleji si zvyknou na změnu prostředí. Dodržování pravidelného denního režimu je důležité hlavně pro děti s poruchou pozornosti, děti roztěkané a děti s poruchou autistického spektra (PAS). Děti s PAS striktně vyžadují dodržování režimu, lpějí na něm. Bez režimu někteří jedinci nedokážou fungovat (Lietavcová, 2018).

Předškolní děti nedokážou pochopit časové údaje jako jsou sekunda, minuta, hodina. V mateřské škole bychom to ani po nich neměli vyžadovat. Aby děti pochopily plynutí času, začínáme s orientací v ročním období (jaro, léto, podzim, zima). Pokračuje se střídáním dne a noci. Dětem pomáháme s orientací v čase při vysvětlování aktivit, které budou následovat (je večer, proto půjdeme spát, probudili jsme se, musíme se nasnídat). Většinou rodiče a učitelé v mateřských školách toto vysvětlování dělají automaticky a dětem to pomáhá při zorientování se v denním režimu i čase. Mohu tvrdit, že někteří předškolní děti v posledním ročníku mateřské školy se dokážou orientovat v pojmech ráno, odpoledne, večer a noc. Zvládnou určit i den v týdnu a měsíc v roce. K určování dnu, měsíce, ročního období dětem velmi pomáhá vizualizace (Otevřelová, 2016). Konkrétně bych uvedla svůj příklad z praxe. S dětmi v mateřské škole využívám kalendář počasí, do kterého děti magnetickými obrázky a kartičkami zaznamenávají den v týdnu, datum (den i měsíc), roční období a aktuální počasí daný den. Je to pro děti názorné, dokážou se v něm orientovat. Navíc jsme si z této aktivity vytvořily rituál, který děláme každý den ráno a je součástí našeho

denního režimu. Dalším příkladem na upevnění denního režimu a posloupnosti denních činností mohou sloužit piktogramy nebo obrázky s denními činnostmi. Děti si každé ráno připevní nebo vyberou pouze ty činnosti, které ho ten den čekají. Po splnění činnosti si obrázek s danou činností odeberou. Dítě názorně vidí, jaké aktivity ho ještě čekají. Tento systém obrázků nebo piktogramů můžeme využívat v mateřské škole ve třídě s menšími dětmi, které potřebují pomoc při osvojení denního režimu. Tento systém také využívají děti s PAS.

6 Pop-up kniha

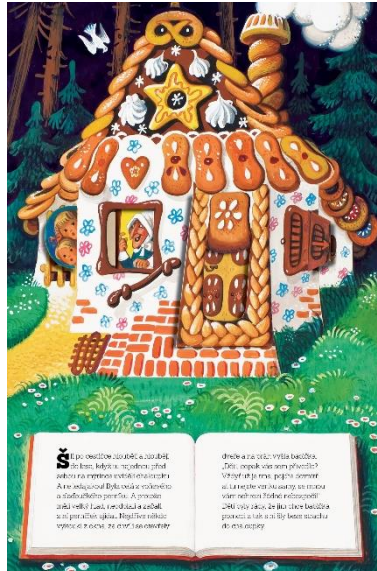
Pop-up kniha je druhem knihy určený převážně pro děti. Vyznačuje se tím, že její obsah stránek při jejich rozevírání vystupuje do prostoru. Český překlad slova pop-up je vyskakovat nebo také je to v digitálním světě vyskakující okno na obrazovce. V našem případě je to tedy výjimečný druh knihy, jelikož je trojrozměrný na rozdíl od běžných knih, které jsou pouze dvojrozměrné. Stránky také mohou obsahovat pohyblivé prvky. Knihy a její stránky jsou většinou křehké a je potřeba s nimi zacházet velmi šetrně a opatrně.



Obrázek 7 Pop-up kniha (Bobina dětem, 2024)

Historie těchto trojrozměrných knih zasahuje překvapivě do dávných dob. Již ve 13. století obsahovaly knihy pohyblivé prvky. Nejdříve se jednalo o kalendáře, ale také o učebnice anatomie. Dále se knihy využívaly převážně ke vzdělávání, teprve až v 19. století se rozšířily trojrozměrné knihy pro děti s pohádkami. O století později byly tyto knihy běžné, přidaly se k nim i populární trojrozměrná blahopřání. Právě ve 20. století působil český umělec Vojtěch Kubašta, který se věnoval pop-up knihám. Sám navrhoval interaktivní prvky, knihy si sám i ilustroval. Jeho díla se dostala i do zahraničí (Pavelková, 2022).

Kubaštovy knihy jsou známé a oblíbené i v současnosti. Právě jeho díla patří k nejznámějším českým pop-up knihám. Nejznámější jsou Perníková chaloupka, O neposlušných kůzlátkách.



Obrázek 8 Perníková chaloupka (Albatros Media, 2024)

Další příklad česky psané pop-up knihy bych zmínila 3D zpracování pohádky Červené Karkulky, jejíž autorkou je Edit Sliacká. Další knihu bych uvedla *V lese: Kde bydlí zvířátka*, kterou napsaly Pavla Hanáčková a Irene Gough.



Obrázek 9 Červená karkulka (Knihobot, 2024)



Obrázek 10 V lese: Kde bydlí zvířátka (Knihobot, 2024)

Papírové inženýrství (paper engineering) je pojem, který se používá pro vytváření pop-up knih i samotných modelů. Je součástí fyzikálních věd. Tento obor lze i studovat na vysokých školách v zahraničí. Za hranicemi existuje i mnoho firem a organizací zaměřených na paper engineering. Vyrábí trojrozměrné výrobky, knihy i na míru pro zákazníka. Jako příklad zahraniční umělkyně a inženýrky bych zmínila jméno Yoojin Kim. Pochází ze Spojených států amerických a zabývá se právě výrobou pop-up knih, blahopřání i modelů (Kim, 2024). Dalším zajímavým autorem je americký spisovatel Matthew Reinhart. Zpracovává populární pohádky a příběhy do formy pop-up knih. Na svém blogu také popisuje, jak právě takovou pop-up knihu nebo jen model vytvořit (Reinhart, 2024).

Osobně jsem se v České republice nesetkala s pojmem papírové inženýrství, avšak i u nás se můžeme setkat s trojrozměrnými výrobky. Mezi české autorky patří Martina Kurková Nožičková (Pavelková, 2022).

7 Metodologická část

7.1 Cíl výzkumu

Cílem diplomové práce je návrh a samotná výroba pop-up knihy zaměřené na rozvoj geometrických představ a prostorové orientace dětí v předškolním věku. Dalším záměrem je ověření vyrobené knihy v praxi, zda je možné u dětí předškolního věku obohatit znalosti a dovednosti v oblasti geometrických představ a prostorové orientace právě pomocí této knihy. Nové znalosti dětí budou následně porovnány s dětmi, které neměly možnost pracovat s takovou knihou.

7.1.1 Výzkumná otázka

S cílem výzkumu byly také vytyčené výzkumné otázky.

- **Výzkumná otázka č. 1:** Dokáže amatér vytvořit pop-up knihu vhodnou pro předškolní děti zaměřenou na předmatematickou gramotnost, a zároveň jim pomůže ke zisku znalostí v této oblasti?
- **Výzkumná otázka č. 2:** Do jaké míry lze pomocí pop-up knihy zvýšit úroveň znalostí u dětí v předškolním věku v oblasti geometrických představ a prostorové orientace, konkrétně v určení správného geometrického tvaru a jeho pojmenování?
- **Výzkumná otázka č. 3:** Jaký bude rozdíl ve znalostech v oblasti geometrických představ a prostorové orientace u dětí, které pracovaly s vyrobenou knihou, a u dětí, které s knihou nepracovaly?

7.1.2 Výzkumné hypotézy

V návaznosti s výzkumnými otázkami byly stanoveny hypotézy.

- **Hypotéza č. 1:** Vyrobená pop-up kniha pomůže dětem získat nové znalosti v oblasti geometrických představ a prostorové orientace.
Hypotéza vznikla z vlastního názoru, jelikož se domnívám, že jakékoli působení na dítě se záměrem obohatit znalosti dětí pomůže v jeho rozvoji. Záleží však na správném návrhu knihy a zvolení vhodných úkolů.
- **Hypotéza č. 2:** U skupin, které nepracovaly s knihou, nedojde ke zlepšení úrovně znalostí.
- **Hypotéza č. 3:** Děti, které pracovaly s knihou, budou lépe pojmenovávat geometrické tvary než děti nepracující s knihou.

K pojmenování tvarů děti zprvu používají pojmy předmětné vycházející z vlastní zkušenosti. Budeme-li dětem nabízet správné pojmenování, bude ho postupně zařazovat do svého aktivního slovníku (Lišková, 2018).

7.2 Výzkumná metoda

Jako výzkumná metoda byl zvolen experiment. „*Experiment je výzkumná metoda, jejíž síla spočívá v možnosti manipulování s proměnnými. Učitel „experimentuje“ tak, že zkouší novou učební pomůcku“* (zkráceno) (Gavora, 2000, str. 125). Experiment dovoluje autorovi využít i další výzkumnou metodu (pozorování, škálování, testy).

Využití experimentu v pedagogickém výzkumu má více možností a existuje více druhů experimentů. Pro svůj výzkum jsem zvolila konkrétně **Solomonův experimentální plán** s použitím čtyř skupin (Gavora, 2000).

Jako doplněk k experimentu jsem zvolila kombinaci didaktických testů – test úrovně a zároveň vstupní didaktický test (pretest) a výstupní didaktický test (posttest). Test úrovně není časově omezený a zjišťuje aktuální úroveň zkoušeného. Jednotlivé otázky/úkoly jsou seřazeny vzestupně podle obtížnosti. Některé testy úrovně zařazují rychlost vyplnění jako druhotné kritérium při hodnocení. Vstupní didaktický test je zadáván na začátku učiva z důvodu zaznamenání úrovně znalostí. Výstupní test je zpravidla zadáván na konci sledovaného období nebo na konci výukové fáze (Chráska, 2016).

Výzkumu se tedy účastní 4 skupiny, v mém případě 4 třídy mateřských škol. Solomonův experimentální plán spočívá v rozdílech zadání pro jednotlivé skupiny. Výhodou tohoto druhu plánu je kontrola a ověření pretestu, zda má vliv na pozdější posttest či nikoliv.

Pro pochopení bych uvedla tabulku, která zadávání patřičně vysvětluje.

	pretest	působení s knihou	posttest
Skupina A	ano	ano	ano
Skupina B	ano	ne	ano
Skupina C	ne	ano	ano
Skupina D	ne	ne	ano

7.3 Pilotní studie

Pilotní studii jsem provedla v lednu 2024. Cílem této studie bylo zjištění dosavadní úrovně znalostí geometrických útvarů, zda děti potřebují prostředek ke zlepšení této úrovně. Studie se zúčastnily tři mateřské školy. V každé mateřské škole byly náhodně vybrány dvě děti starší 4 let.

Studie probíhala formou záznamového archu a se čtyřmi vystřiženými geometrickými tvary. Děti poznávaly barvy a následně pojmenovávaly geometrické tvary. Bezpečně dokázaly určit kruh, čtverec. Pojmenování však bylo většinou jinými termíny (kolo, kolečko). Trojúhelník určily většinou s nápovědou, obdélník nepojmenovaly. Některé děti dokázaly určit i trojúhelník, některé i obdélník. Záleželo na věku dítěte.

Cíl pilotní studie byl tedy splněn. Zjistila jsem, že se děti nachází na úrovni znalostí z oblasti geometrických tvarů, kdy může dojít působením ke zlepšení. Mají tedy prostor pro zlepšení.

7.4 Výzkumná skupina

Jako výzkumnou skupinou byly zvoleny děti od 4 do 6 let z čtyř různých státních mateřských škol. Názvy mateřských škol bych nechala v anonymitě. Všechny čtyři mateřské školy se nacházejí v Královéhradeckém kraji, dvě školy v okrese Rychnov nad Kněžkou a zbylé dvě v okrese Jičín. Jedná se o jednotřídní mateřské školy sídlící na menších obcích do 1000 obyvatel. Polovina mateřských škol je součástí základní školy, druhá polovina jsou samostatné mateřské školy.

Výzkumu se celkem zúčastnilo **44 dětí**. Původní plánovaný počet dětí zapojených do výzkumu byl však vyšší, konkrétně 56 dětí. Důvodem snížení počtu byla jejich dlouhodobá nepřítomnost v mateřské škole při zadávání pretestů, posttestů nebo při práci s knihou. Bylo zapotřebí, aby v každé testované skupině byl stejný počet dětí, proto náhodným výběrem byly některé děti vyřazeny, aby se počet dětí ve skupině snížil na nejnižší počet, tedy **11 dětí ve skupině**. Děti byly vybírány bez ohledu na pohlaví.

7.4.1 Skupina A

Počet dětí ve skupině A je tedy 11 dětí, z toho 4 chlapci a 7 dívek. Skupině byl zadán pretest, a zároveň bylo působení proměnné, tedy působení knihy. Skupina je považována za experimentální skupinu. Věkový průměr skupiny: 5,18 let

	pretest	působení s knihou	posttest
Skupina A	ano	ano	ano

7.4.2 Skupina B

Do druhé skupiny B byly zařazeno též 11 dětí, 4 chlapci a 7 dívek. Děti měly zadaný pretest prostřednictvím pracovního listu, avšak nebylo působení proměnné. Tato skupina je považována za kontrolní skupinu.

Věkový průměr skupiny: 5,82 let

	pretest	působení s knihou	posttest
Skupina B	ano	ne	ano

7.4.3 Skupina C

Skupinu C tvoří 11 dětí, z toho 2 chlapci a 9 dívek. Děti nepodstupovaly pretest, ale bylo zde působení proměnné. Skupina je experimentální.

Věkový průměr skupiny: 5,55 let

	pretest	působení s knihou	posttest
Skupina C	ne	ano	ano

7.4.4 Skupina D

Skupina D je tvořena 11 dětmi, 3 chlapci a 8 dívkami. Skupina plnila pouze posttest, je tedy označována kontrolní.

Věkový průměr skupiny: 4,55 let

	pretest	působení s knihou	posttest
Skupina D	ne	ne	ano

8 Průběh výzkumu

Jak již bylo zmíněno, výzkumu se účastnilo celkem 44 dětí, z toho 31 dívek a 13 chlapců. Probíhal po dobu 2 týdnů. V případě nepřítomnosti dítěte, se termín pretestu a posttestu mírně upravoval (v rozmezí maximálně 2 dnů). Výzkum probíhal pro děti v běžném prostředí, tedy v jejich třídě. Pretesty a posttesty zadávala dětem jejich paní učitelka, která před tím byla poučena a bylo jí zadání podrobně vysvětleno. Paní učitelka pracovala vždy s dítětem individuálně. Čas na vyplnění pracovního listu nebyl omezen, odvíjel se od potřeby dítěte.

8.1 Pretest a posttest

Zadání těchto testů jsou stejné pracovní listy, které jsou zaměřeny na poznání, pojmenování geometrických tvarů a na určení prostorových vztahů. Každý test obsahuje celkem 9 úkolů. S dítětem pracovala paní učitelka individuálně. Paní učitelka vždy dítěti pouze přečetla zadání jednotlivých úkolů a nechala dítě úkol vyřešit. Nesdělovala správnou odpověď, na odpověď dítěte nereagovala, pouze ji zaznamenala do záznamového archu, který je součástí testu. V případě potřeby zapsala i svůj postřeh do kolonky poznámka (čas vyplnění, okolní vlivy). U skupiny A a B zadávaly paní učitelky testy s časovým rozestupem 2 týdnů. Obtížnost úkolů v testu se postupně zvyšuje. Geometrické tvary jsou zadávány v pracovním listu podle toho, jak si je děti postupně osvojují. V každém úkolu je pouze jedna správná odpověď. Zadání pracovního listu je přiloženo v přílohách.

8.1.1 Zadání č. 1 a č. 2

První dva úkoly jsou zaměřeny na určování polohy ve vertikální ose (nahore, dole) a geometrických tvarů kruh a čtverec. Mají na výběr ze 3 geometrických tvarů.

- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahore.*
- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole.*

8.1.2 Zadání č. 3 a 4

Zadání 3. úkolu se soustředí na určení trojúhelníku, který je pravoúhlý, v rámci horizontální osy (uprostřed). Úkol č. 4 se již věnuje pravolevé orientaci a čtverci. Vybírají též ze 3 nabízených tvarů.

- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je uprostřed.*
- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je vpravo*

8.1.3 Zadání č. 5 a 6

Obtížnost zadání se ztížila. Děti již pojmenovávají a určují tvary (kruh a čtverec) podle dvou kritérií. Kritéria spočívají v horizontální ose současně s vertikální osou. Na výběr mají již ze čtyř tvarů. K dispozici mají pomocné šipky, které jim pomáhají určit oba směry.

- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře vlevo. Pomůžou ti šipky.*
- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vpravo. Pomůžou ti šipky.*

8.1.4 Zadání č. 7 a 8

Zadání těchto úkolů je nejtěžší. Děti mají vybrat a pojmenovat geometrický tvar (čtverec a obdélník) se zadáním vertikální i horizontální osy, tentokrát mají k dispozici šipky ukazující vpravo, vlevo, nahoru a dolů. Děti vybírají ze čtyř nabízených geometrických tvarů.

- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vlevo.*
- *Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře vpravo.*

8.1.5 Zadání č. 9

Poslední úkol je na určení předozadní osy. Mají zde dva tvary (kruh, trojúhelník) a úkolem je určit, který tvar je vpředu.

- *Pojmenuj tvar vpředu.*

8.2 Pop-up kniha jako působící proměnná

Celou vyrobenou pop-up knihu provází příběh o robotovi Emilovi¹, který je dostupný v přílohách. Děti na každé stránce plní úkoly zaměřené na určování, pojmenování a přiřazování geometrických tvarů. Současně také procvičují prostorové vztahy a polohy tvarů. Pop-up kniha je vyrobená z papíru a kartonu. Má celkem pět dvoustran, na kterých jsou 3D prvky. Některé prvky lze i odejmout.

¹ Shoda jmen s hlavní postavou konstruktivistické metody výuky informatiky na 1. stupni ZŠ „*Informatika s Emilem*“ je čistě náhodná.

Každá dvoustrana má určité téma vycházející z příběhu. Děti potřebují slovní komentář, vypravěče děje a zadávání jednotlivých úkolů od (dospělé) osoby.

Dále bych krátce představila jednotlivé strany (dvoustrany). Celý příběh knihy a vyfotografované strany jsou dostupné v přílohách.

8.2.1 První strana – Roboti

Na první straně můžeme vidět celkem pět robotů tvořených z tvarů. Děti vyjmenovávají tvary, ze kterých jsou jednotliví roboti tvořeni. Procvičují tak zrakovou analýzu a samozřejmě využívají znalost geometrických tvarů. V pozadí robotů jsou stromy, které dítě přiřazuje. Porovnává shodnosti tvarů a jednotlivé tvary připevní. Ve spodní části stránky dítě doplňuje posloupnost tvarů. Tvary se pravidelně opakují.

8.2.2 Druhá strana – Dílna

Dominantním trojrozměrným prvkem na této straně je police. Odnímatelné prvky děti mohou na polici umisťovat, a tím procvičovat prostorové pojmy (nahoru, dolů, vpravo, vlevo, na, před). V horní levé části jsou police s tvary. Vždy jeden tvar do řady nepatří, jelikož se liší svou polohou. Dítě určí odlišný tvar. Uprostřed horní části jsou odnímatelné hodiny. Dítě je připevní a určí, kam je umístilo (nahoru doprostřed). Stejný postup aplikuje dítě s pravítkem ve tvaru trojúhelníku. Připevní krabice na polici a určí jejich pravou/levou stranu. Je zde i plánek rakety, děti najdou jednotlivé dílky rakety rozmístěné po celé stránce. Je tedy zapojeno zrakové vnímání – zraková syntéza. Slovně určí, kde se jednotlivé dílky nacházejí. Dále je procvičována zraková paměť, která propojuje druhou stranu se třetí stranou.

8.2.3 Třetí strana – Vesmír

Na třetí straně děti skládají raketu z jednotlivých dílků. Z předešlé strany si zapamatovaly, jak raketa vypadá. Děti určí tvary jednotlivých dílků rakety. Následně procvičí i zrakové vnímání figury a pozadí, při hledání příslušné rakety k hvězdě. V horní části jsou tři různé hvězdy vystupující do prostoru. Každá hvězda má svou cestu na jejíž konec děti připevní raketu s příslušnou hvězdou. Nakonec změří délku od hvězdy k raketě a určí nejdelší, nejkratší cestu.

8.2.4 Čtvrtá strana – Mimosmír

Hlavním vystupujícím prvkem jsou domy ve tvarech oválu, kosočtverce a šestiúhelníku. Děti pojmenují, z jakých tvarů jsou tvořeny okna a dveře domů. Cílem této dvoustrany

je seznámení dětí i s dalšími geometrickými tvary. Dále si procvičí prostorové předložky (před, za, vedle, nad, pod, vpravo, vlevo) při manipulaci s mimozemšťanem a jeho barevně stejným domem. Mimoszemšťani jsou odnímatelní. V pozadí jsou květiny tvořené z tvarů, které děti pojmenují.

8.2.5 Pátá strana – Dům

Na poslední straně je Emilův dům. V prostoru jsou květiny, děti určí, z jakých tvarů se skládají (procvičí zřakovou analýzu). Dále podle instrukcí vypravěče dotvoří dům okny a dveřmi. Vypravěč zadá například: „*Okno ve tvaru trojúhelníku dej na dům nahoru doprava.*“ Celkem jsou zadány čtyři okna a jedny dveře. Dítě si také může vyměnit roli s vypravěčem. Nejdříve dají libovolná okna a dveře a ony samy určí jejich polohu.

9 Analýza výsledků výzkumu

Nyní bych uvedla výsledky pretestů a posttestů. Nejdříve vyhodnotím každou skupinu zvlášť, poté vyhodnotím každý úkol z pretestu/posttestu. Pracovní list byl vyhodnocován podle dvou kritérií. Jedním kritériem bylo správné určení geometrického tvaru, druhým kritériem bylo správné pojmenování tvaru. Za chybu bylo považováno vybarvení jiného tvaru. Chybou u pojmenování byl jiný název tvaru a nesprávný název (střecha, kosočtverec, jiné názvy testy neobsahovaly). Naopak proti tomu bylo uznáváno u geometrického tvaru kruhu pojmenování kolečko, kolo. Dále pak čtverec, trojúhelník, obdélník a zdobněliny těchto názvů byly považovány za správné odpovědi. Jiné názvy nebyly uvedeny. V případě, že dítě určilo špatně geometrický tvar, ale špatný tvar správně pojmenovalo, byla chyba počítána pouze za špatné vybarvení. Pojmenování bylo tedy správně.

9.1 Výsledky skupin

V tabulce jsou zaznamenány správné odpovědi a chybné odpovědi, kterých se zkoumané děti dopustily v rámci své skupiny. Výsledný počet je počítán z pracovních listů od 11 dětí z každé skupiny.

9.1.1 Skupina A

U první skupiny A byl zadán pretest. Následně děti pracovaly s proměnnou (knihou). Po 2 týdnech působení proměnné byl zadán posttest.

	Pretest		Působení proměnné	Posttest	
	Určení (vybarvení) geometrických tvarů	Pojmenování geometrických tvarů		Určení (vybarvení) geometrických tvarů	Pojmenování geometrických tvarů
Počet správných odpovědí	81	87		93	92
Počet chyb	18	12		6	5

Skupina A v pretestu měla téměř vyrovnané výsledky mezi správně určeným tvarem a jeho pojmenováním. Celkově správně určily geometrické tvary v 81,82 % případech, tedy 81 správných odpovědí z celkového počtu 99. Počet chyb byl 18.

Po působení proměnné děti vyplnily posttest. Výsledky jsou velmi překvapivé. Děti určily 93,94 % správných geometrických tvarů. Je to zlepšení o 12,12 %. Ve druhém pracovním listu udělalo všech 11 dětí pouze 6 chyb v určení tvarů a 5 nesprávných pojmenování.

Z těchto výsledků můžeme tvrdit, že působení proměnné mělo opravdu velký vliv na výsledky. Děti si osvojily geometrické tvary, dokázaly správně určit tvar podle zadané polohy. Dále dokázaly tvary správně pojmenovat.

Musíme ale také zohlednit vlivy, ke kterým mohlo v průběhu výzkumu dojít. Jako hlavním vlivem na výsledky můžeme shledávat, že děti vypracovávaly pracovní list dvakrát v poměrně krátkém časovém rozestupu. Při druhém vyplňování již věděly, jak pracovní list vypadá a co je jeho úkolem. Přestože nevěděly z předchozího vyplňování správné výsledky, pracovní list mohly vyplňovat jistěji a bez většího váhání. Také se již mohly soustředit na jiné aspekty (nesoustředily se na vybarvování bez přetažení, ale na správné určení geometrického tvaru). Další nezávislou proměnnou mohlo být působení paní učitelky v průběhu časového rozmezí. Během této doby se v rámci výuky dětí mohla soustředit na rozvoj znalostí v oblasti geometrických tvarů a prostorové orientace.

Dále bych ještě zmínila své postřehy z průběhu práce s pop-up knihou. S vybranými dětmi se velmi dobře spolupracovalo. Příběh pop-up knihy děti zaujal. Na činnost se soustředily poměrně dlouhou dobu. Již po několika dnech jsem pocítovala posun dětí v jejich znalostech. Při práci s knihou dokázaly jistěji a přesněji určit dané tvary a prostorové pojmy. Některé děti dokonce kniha bavila tak, že na konci časového období znaly její příběh nazpaměť. Také po dokončení všech úkolů z knihy chtěly dále pokračovat v jejich plnění.

9.1.2 Skupina B

	Pretest			Posttest	
	Určení (vybarvení) geometrických tvarů	Pojmenování geometrických tvarů		Určení (vybarvení) geometrických tvarů	Pojmenování geometrických tvarů
Počet správných odpovědí	72	79		77	81
Počet chyb	27	20		22	18

U skupiny B nepůsobila proměnná, proto jsme mohli předpokládat, že ke zlepšení nedojde. Přesto k mírnému zlepšení došlo. Počet správných odpovědí v určení geometrických tvarů se zvýšil o 5,05 %. Pravděpodobně ke zlepšení došlo z důvodu vyplňování stejného testu podvakrát. Výsledky v pojmenování geometrických tvarů jsou velmi podobné. V posttestu se děti dopustily celkem o 2 chyby méně.

9.1.3 Skupina C

	Působení proměnné	Posttest	
		Určení (vybarvení) geometrických tvarů	Pojmenování geometrických tvarů
Počet správných odpovědí		83	84
Počet chyb		16	15

Skupina C nevyplňovala pretest. Působila zde rovnou proměnná. Nevíme tedy, na jaké úrovni znalostí se skupina nacházela. Můžeme ale vyvodit, že zvládla určit 83,84 % geometrických tvarů z pracovního listu. Pojmenovat dokázala 83,85 %, tedy velmi podobně jako určit tvary.

Porovnáme-li výsledky posttestů skupin A a C, kde jsme mohli předpokládat, že výsledky budou podobné, výsledky se mírně liší. Skupina A měla 93 správných určených tvarů, skupina C 83 určených tvarů. Výsledky se liší o 10 správných odpovědí. Hypotéza předpokládala, že výsledky budou podobné. Výzkum prokázal, že se liší.

9.1.4 Skupina D

		Posttest	
		Určení (vybarvení) geometrických tvarů	Pojmenování geometrických tvarů
Počet správných odpovědí		73	61
Počet chyb		26	38

Skupina D se zúčastnila výzkumu pouze prostřednictvím posttestu. Celkem 11 dětí dokázalo správně určit 73 geometrických tvarů z možných 99. Dopustilo se tedy celkově 26 chyb. Výsledky nemůžeme srovnat s jinými skupinami, jelikož ostatní měly jiné podmínky než skupina D. Můžeme ale z výsledků vyvodit, že skupina D má nejnižší úroveň znalostí v oblasti geometrických tvarů ze všech zkoumaných skupin. Celkem dokázaly děti pojmenovat pouze 61,62 % geometrických tvarů z pracovního listu. Důvod vysokého počtu chyb můžeme přiklánět k věkovému průměru dětí ve skupině D. Právě tato skupina měla nejnižší věkový průměr. Převažovaly 4leté děti.

9.2 Výsledky jednotlivých úkolů v pretestu a posttestu

Na výsledky se také můžeme podívat z pohledu jednotlivých úkolů z pracovního listu. Z těchto výsledků můžeme následně vyhodnotit, zda byla zadání v pracovním listě správně zvolena. V tabulce níže jsou popsány správné odpovědi všech dětí v jednotlivých zadáních. Můžeme tedy vyhodnotit, jaké zadání bylo pro děti nejjednodušší a zvládlo ho nejvíce dětí, a naopak, jaké zadání bylo pro děti nejtěžší a nejvíce se v něm chybovalo.

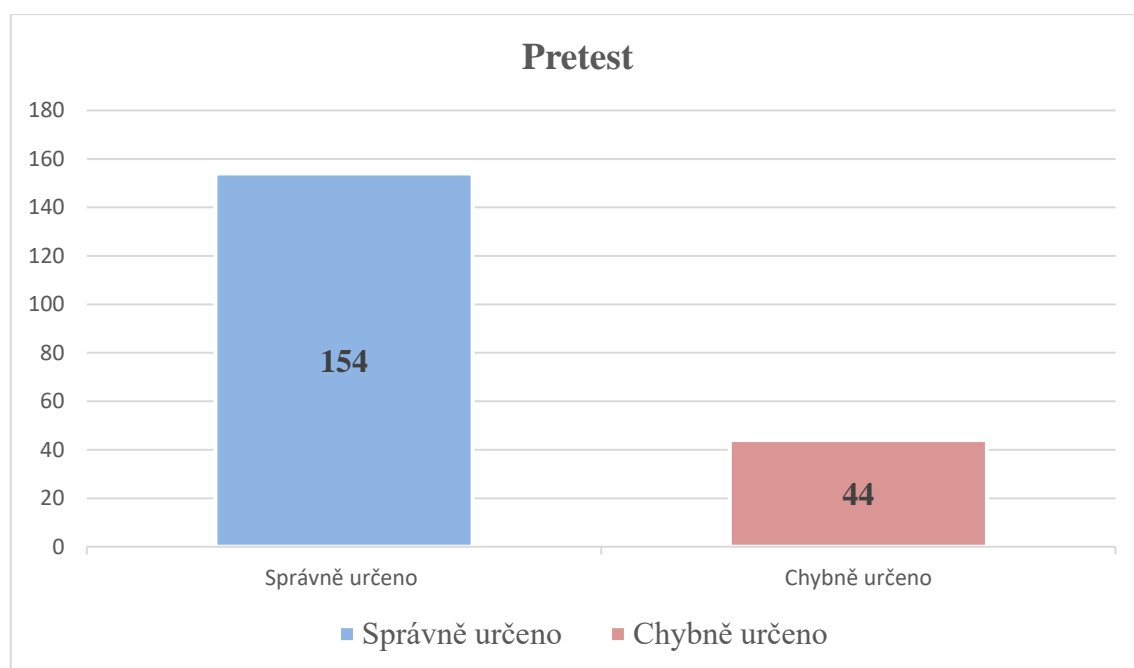
	Počet správného určení geo. tvaru v pretestu (22 dětí)	Počet správného určení geo. tvaru v posttestu (44 dětí)
Zadání č. 1	22	44
Zadání č. 2	22	43
Zadání č. 3	22	44
Zadání č. 4	11	25
Zadání č. 5	18	37
Zadání č. 6	16	35
Zadání č. 7	11	27
Zadání č. 8	13	31
Zadání č. 9	19	40

Z tabulky hned můžeme vidět, že **zadání č. 1** („Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře“) zvládly určit správně všechny děti v obou testech. Stejně výsledky mělo **zadání č. 3** („Vybarvi a pojmenuj tvar, který je uprostřed“). Všechny děti vybarvily správný tvar. U **zadání č. 2** („Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole“) vybarvily všechny děti správně, až na jednu odpověď v posttestu. Jednalo se však o dítě ze skupiny D, které se zúčastnilo pouze posttestu.

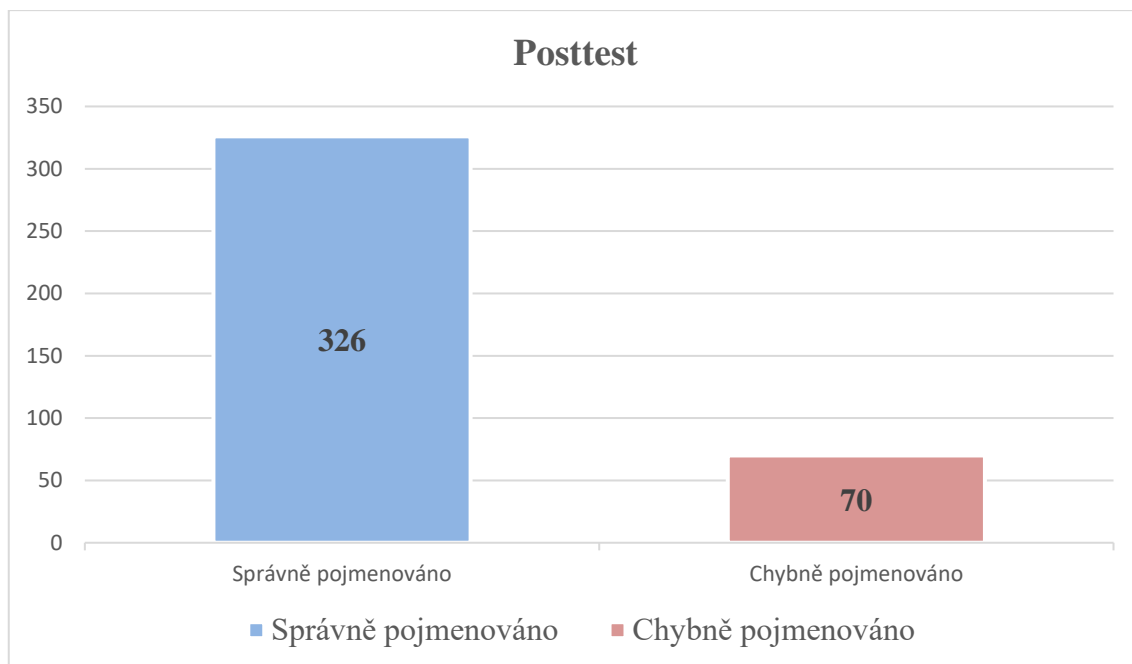
U ostatních úkolů bylo již více nesprávných odpovědí. Na **zadání č. 4** („Vybarvi a pojmenuj tvar, který je vpravo“) odpověděla správně v pretestu pouze polovina dětí, v posttestu to bylo 25 dětí ze 44 možných dětí. Toto zadání mělo nejnižší počet správných odpovědí v obou testech. Můžeme tedy tento úkol považovat za nejobtížnější. Dětem dělalo obtíže určit pravou stranu. Zaměnily ji za levou stranu a tím určily špatný tvar. Tento úkol byl prvním úkolem v testu zaměřený na určení pravolevé orientace. **Zadání č. 5** („Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře vlevo.“) zvládlo správně určit 18 dětí v pretestu a 37 dětí v posttestu. **Zadání č. 6** („Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vpravo.“) mělo přesně o dvě správné odpovědi méně v pretestu i posttestu než zadání č. 5. **Zadání č. 7** („Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vlevo“) mělo podobné množství správných odpovědí jako zadání č. 4. Důvodem nízkého počtu může být úroveň obtížnosti úkolu. Při zadání hledaly tvar podle dvou kritérií, a zároveň již neměly nápovědu v podobě šipek. **Zadání č. 8** („Vybarvi

a pojmenuj tvar, který je nahoře vpravo“) mělo již lepší výsledky než předchozí zadání. V pretestu odpovědělo správně 13 dětí, v posttestu 31. Posledním **zadáním č. 9** („*Jaký tvar je vpředu?*“) bylo určení tvaru na předozadní ose. Správně určilo v pretestu 19 dětí, v posttestu 40 dětí.

Shrnout můžeme také všechny výsledky. Nejdříve zhodnotíme výsledky z pretestů. Celkem se ho zúčastnilo 22 dětí. Celkem správně určily a vybarvily 154 geometrických tvarů (77,78 %) z možných 198 tvarů. Dopustily se tak 44 chybných odpovědí. Posttestu se zúčastnilo celkem 44 dětí, včetně dětí vyplňujících i pretest. Celkem z možných 396 odpovědí, děti odpověděly správně na 326 zadání (82,32 %). Došlo tedy k 70 chybám. Porovnáme-li výsledky správných odpovědí z pretestu a posttestu, došlo ke zlepšení ve správných odpovědích o 4,54 %. Porovnání správných a chybných odpovědí můžeme vidět i v následujících grafech.



Graf č. 1 Výsledky z pretestů



Graf č. 2 Výsledky posttestů

9.3 Výsledky při působení proměnné

Výsledky jsou patrné při srovnání skupin se stejnými podmínkami jen s rozdílem působící proměnné. Můžeme srovnat skupinu A a skupinu B.

	pretest		posttest	
	Správné určení (vybarvení) geometrických tvarů	Správné pojmenování geometrických tvarů	Správné určení (vybarvení) geometrických tvarů	Správné pojmenování geometrických tvarů
Skupina A (proměnná)	81	87	93	92
Skupina B	72	79	77	81

U skupiny A došlo ke zlepšení v určení o 12 správných odpovědí a o 5 správných pojmenování. Ve skupině B došlo ke zlepšení jen o 5 správných určení tvarů a o 2 správné pojmenování tvarů. Můžeme tedy tvrdit, že proměnná působila správně. Přestože jsme očekávali vyšší rozdíl mezi výsledky pretestu a posttestu u skupiny A.

Dále můžeme srovnat výsledky skupin C a D, které vyplňovaly posttest.

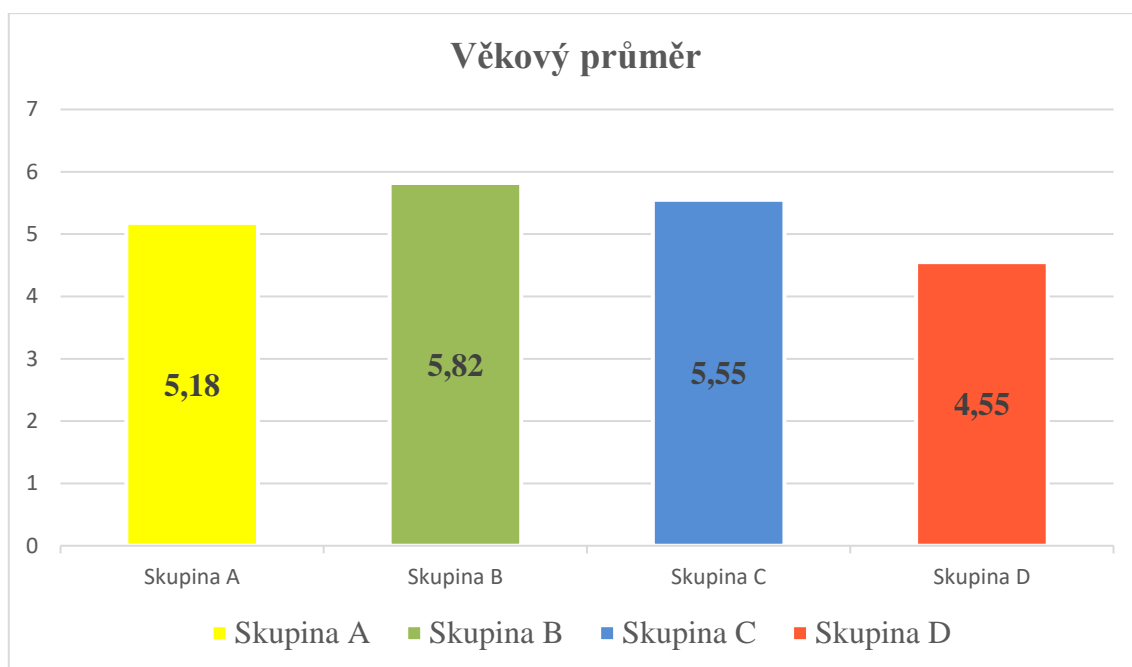
	posttest	
	Správné určení (vybarvení) geometrických tvarů	Správné pojmenování geometrických tvarů
Skupina C (proměnná)	83	84
Skupina D	73	61

U skupiny C na začátku výzkumu působila proměnná, která se promítla do výsledků. Skupina C měla o 10 správných odpovědí v určení geometrických tvarů více než skupina D. Větší rozdíl nalezneme i v pojmenování, kde je mezi skupinami rozdíl 23 správných odpovědí. Můžeme tedy tvrdit, že i v porovnání těchto skupin měla proměnná vliv na výsledky skupiny.

9.4 Vlivy ovlivňující výzkum

Výzkum mohly ovlivňovat různé vlivy. Jak bylo řečeno, je možné, že v průběhu trvání experimentu se mohly paní učitelky v rámci výuky soustředit právě na rozvoj geometrických představ. Tím by mohly být výsledky posttestu ovlivněny. Také zadávání pracovních listů mohlo probíhat v každé třídě, ale také u každého dítěte, odlišným způsobem. Bohužel tento vliv nemůžeme posoudit a zjistit. Podle mého názoru důležitým vlivem na výsledky posttestu mělo vyplnění předchozího pretestu. Jelikož děti věděly z prvního zadání, jak pracovní list vypadá, věděly, jaké úkoly je čekají. Jak jsem již zmiňovala, mohly se soustředit na jiné aspekty než v prvním zadání.

Dalším ovlivňujícím aspektem byl věk dětí ve skupině. Každá skupina měla svůj věkový průměr, který nebyl shodný. Jednotlivé věkové průměry skupin můžeme vidět názorně v následujícím grafu.



Graf č. 3 Věkový průměr dětí ve skupinách

Výsledek ve výzkumu skupiny D může být tedy silně ovlivněn věkem zúčastněných dětí. Jednalo se o nejmladší skupinu. Je samozřejmé, že mladší děti nemají ještě tolik zkušeností a znalostí jako děti starší.

10 Ověření hypotéz

Z výsledků výzkumu můžeme přejít k ověření hypotéz, které byly určeny před začátkem výzkumu.

- Hypotéza č. 1: Vyrobená pop-up kniha pomůže dětem získat nové znalosti v oblasti geometrických představ a prostorové orientace.
- Hypotéza č. 2: U skupin, které nepracovaly s knihou, nedojde ke zlepšení úrovně znalostí.
- Hypotéza č. 3: Děti, které pracovaly s knihou, budou lépe pojmenovávat geometrické tvary než děti nepracující s knihou.

Hypotéza č. 1: Vyrobená pop-up kniha pomůže dětem získat nové znalosti v oblasti geometrických představ a prostorové orientace.

První hypotéza se především zaměřila na zhotovení pop-up knihy. Nejdříve navrhnout a poté vyrobit knihu s trojrozměrnými prvky zaměřenou na geometrické představy a prostorovou orientaci se zdá jako jednoduchý úkol. Avšak kniha musela být navržena tak, aby děti zaujala a rozvíjela jejich znalosti. Přestože pop-up kniha je stále knihou, nabízí čtenáři vnímání prostoru a umístění jednotlivých prvků. Právě proto byl zvolen tento druh knihy, aby mohlo dojít k procvičení prostorového vnímání. Z výsledků porovnání skupin A, B a C, D můžeme **hypotézu potvrdit**, jelikož z výsledků je zřejmé, že ke zisku nových znalostí došlo. U skupin s působící proměnnou došlo k snížení počtu chyb v odpovědích, a tedy k zvýšení počtu správných odpovědí.

Hypotéza č. 2: U skupin, které nepracovaly s knihou, nedojde ke zlepšení úrovně znalostí.

Tuto hypotézu musíme ověřit u skupiny B, která se zúčastnila pretestu a zároveň i posttestu. Počet správných odpovědí na určení geometrických tvarů měla skupina v pretestu celkem 72. V pojmenování to bylo 79 správných odpovědí. V posttestu se navýšil počet správných odpovědí na určení tvarů o 5, tedy na 77. Počet správného pojmenování se taktéž navýšil o 2. **Hypotézu** tedy musíme **vyvrátit**. Došlo tedy ke zvýšení počtu správných odpovědí. Při hypotéze nebyly zohledněny vlivy, které mohly výsledky výzkumu ovlivnit. Hlavním vlivem bylo zadání pretestu a posttestu,

které bylo totožné. Zvolily bychom jiné zadání testů, mohla by se hypotéza potvrdit. Avšak i toto je pouze domněnka. V případě, že bychom zvolili jiné zadání testů, nemohli bychom objektivně porovnat výsledky testů, a hlavně jednotlivých úkolů.

Hypotéza č. 3: Děti, které pracovaly s knihou, budou lépe pojmenovávat geometrické tvary než děti nepracující s knihou.

Nejdříve se podíváme na skupiny A a B. Skupina A má v posttestu 92 správných odpovědí v pojmenování geometrických tvarů. Skupina B má pouze 81 správných odpovědí. Rozdíl správných odpovědí je 11, tedy z tohoto výsledku můžeme **potvrdit hypotézu**. Přestože jsme na začátku výzkumu předpokládali, že tento rozdíl bude vyšší.

11 Diskuse

Diplomová práce je zaměřena na rozvoj geometrických představ a prostorové orientace u dětí předškolního věku. V empirické části práce jsou uvedeny výsledky experimentu, konkrétně Solomonova experimentální plánu, kterého se zúčastnilo 44 dětí ze čtyř mateřských škol. Věková kategorie dětí byla od 4 do 6 let. U vybraných dětí byla posuzována úroveň znalostí právě v určování geometrických tvarů podle jejich zadané polohy a jejich následné správné pojmenování. Výsledky byly vzájemně porovnány mezi skupinami.

Nyní bychom se podívali na výzkumné otázky, zda jsme výzkumem zjistili jejich odpověď či nikoliv.

Výzkumná otázka č. 1 zněla: „*Dokáže amatér vytvořit pop-up knihu vhodnou pro předškolní děti zaměřenou na předmatematickou gramotnost, a zároveň jim pomůže ke zisku znalostí v této oblasti?*“ Z výsledků můžeme říci, že ano. Pop-up kniha byla vyrobena podle návodů a tipů dostupných z literatury Pop-up skládanky od autorky Helen Hiebert (2018). Ve zmiňované literatuře bylo detailně popsáno, jak docílit trojrozměrných prvků v knihách. Autorka podrobně vysvětluje postup, kterého bychom se měli držet při výrobě trojrozměrných prvků ve své knize. Bude-li se jedinec řídit daným postupem, který je doprovázen fotografiemi, dokáže kdokoli vyrobit právě pop-up knihu zaměřenou na různé téma. „*Každý z nás je schopný tvořit z papíru, pokud se tomu chce věnovat*“ (Hiebert, 2018, str. 7). Ve výzkumu prostřednictvím experimentu působila proměnná právě vyrobena amatérem pop-up kniha. Z výsledků výzkumu můžeme potvrdit, že došlo k zisku znalostí. Děti ze skupiny A udělaly celkem o 12 chyb v určení geometrických tvarů méně ve výstupním testu oproti vstupnímu testu. Došlo tedy ke zlepšení jejich úrovně znalostí a k zisku znalostí.

Na **druhou výzkumnou otázku** „*Do jaké míry lze pomocí pop-up knihy zvýšit úroveň znalostí u dětí v předškolním věku v oblasti geometrických představ a prostorové orientace, konkrétně v určení správného geometrického tvaru a jeho pojmenování?*“ jsme již odpověděli v kapitole 9 *Analýza výsledků výzkumu*, kde byla vyhodnocena úspěšnost jednotlivých skupin. Také byly uvedeny všechny odpovědi z pohledu dílčích zadání v pracovním listě. Havlíková (2006) uvádí, že rozvoj prostorové orientace by mělo probíhat převážně při spontánních aktivitách dětí. V našem případě se jednalo

o vědomé působení na dítě se záměrem zisku nových znalostí. I za těchto podmínek došlo k rozvoji znalostí.

V práci byly také zmíněné vlivy, které mohly výzkum ovlivnit. Jedním z vlivů mohl být krátký časový odstup od zadání pretestů a posttestů. Děti, které se účastnily obou testů, znaly zadání a věděly, jaké úkoly je čekají.

Odpověď na **výzkumnou otázku č. 3** „*Jaký bude rozdíl ve znalostech v oblasti geometrických představ a prostorové orientace u dětí, které pracovaly s vyrobenou knihou, a u dětí, které s knihou nepracovaly?*“ můžeme také najít ve výsledcích výzkumu. Porovnáme-li skupiny, kde působila proměnná a kde nepůsobila proměnná, dojdeme k rozdílu výsledků. Počet správných odpovědí jedné skupiny se liší zhruba o jednu desítku správných odpovědí než u druhé skupiny, kde proměnná nepůsobila. Další rozdíl můžeme shledat u dětí, které pracovaly s knihou. Konkrétně u pojmenování kruhu. U dvou dětí došlo ke změně pojmenování. V pretestu pojmenovaly tvar „*kolo*“, „*kolečko*“, avšak v posttestu již nazývaly tvar kruhem. Divíšek (1987, str. 82-83) uvádí: „*..., budeme u dětí předškolního věku tolerovat užívání názvu kolečko, kroužek i kruh, jak pro reálné objekty, tak pro geometrické tvary, pokud nemůže dojít k nedorozumění. Učitelka však bude ve svém projevu diferenciovat názvy určené pro předměty a názvy určené pro tvary. Proto nebude názvů kolečko a kroužek v geometrických úlohách používat.*“ (zkráceno) Při působení proměnné bylo používáno označení kruh. Děti si ho tedy také postupně osvojily, přestože pojmenování kruh nebylo vyžadováno.

Limit diplomové práci můžeme vidět v krátkém působení proměnné. Kdyby proměnná působila delší časové rozmezí, a zároveň by bylo delší trvání mezi jednotlivými testy, mohlo by dojít k větším rozdílům ve výsledcích. Děti by si bezpečně osvojily názvy geometrických tvarů a dokázaly by se jistě orientovat v prostoru. Dalším limitem můžeme shledávat stejné zadání vstupního pracovního listu na začátku experimentu a výstupního testu experimentu. Stejně zadání obou testů je ale zároveň podmínkou pedagogického experimentu. Posledním limitem můžeme zmínit, že do výzkumu nebyly zapojeny děti s odkladem povinné školní docházky. Odpovědi těchto dětí by mohly více ovlivnit výsledky výzkumu, jelikož mají více zkušeností a mohou mít vyšší úroveň znalostí ve zkoumané oblasti.

Závěr

Cílem práce byl návrh, výroba pop-up knihy zaměřené na rozvoj geometrických představ a prostorové orientace. Dalším cílem bylo ověření vyrobené knihy v praxi s dětmi v předškolním věku od 4 do 6 let v mateřských školách.

Diplomová práce se soustředila na geometrické představy a orientaci v prostoru u dětí předškolního věku. První část práce popisovala zásadní momenty v rozvoji dětí právě v těchto oblastech. Jako doprovodné kapitoly, které jsou potřeba vysvětlit, aby došlo k celkovému pochopení vývoje dítěte, byly zaměřeny na zrakové vnímání u dětí a na fantazii u dětí předškolního věku. Práce taktéž vysvětluje, jak děti vnímají plynutí času. V neposlední řadě byl vysvětlen pojem pop-up knihy.

Metodologická část se věnuje experimentálnímu výzkumu, kterého se zúčastnilo celkem 44 dětí. Děti zapojené do výzkumu byly rozdělené do čtyř skupin (A, B, C, D). Polovina skupin (A, B) se zapojila do pretestu, jehož cílem bylo zjištění dosavadní úrovně znalostí dětí v oblasti geometrických představ a prostorové orientace. U dvou skupin (A, C) působila proměnná v podobě práce s vyrobenou pop-up knihou. Nakonec všechny skupiny vyplnily posttest v podobě stejného pracovního testu jako v případě pretestu. Cíl práce byl tedy naplněn. Výsledky se částečně shodovaly s předpokládanými hypotézami. Konkrétně se shodovaly s hypotézou, která předpokládala, že vyrobená pop-up kniha pomůže dětem k zisku znalostí právě v oblasti geometrických představ a prostorové orientace. Též výzkum potvrdil hypotézu, že při působení proměnné dojde ke zlepšení pojmenování geometrických tvarů. Naopak proti tomu experiment vyvrátil hypotézu předpokládající stejné výsledky vstupního a výstupního testu u skupiny B, kde proměnná nepůsobila.

Přínos práce shledávám především ve vyrobení nové pomůcky, která plní svůj účel. Dokáže děti obohatit v oblasti geometrických tvarů a prostorové orientace. Dalším přínosem jsou výsledky, které výzkum přinesl. Z výsledků můžeme tedy vyvodit, že působení proměnné mělo velký vliv na výsledky u dětí. Zvolíme-li správnou pomůcku k výuce dětí, může dojít k neuvěřitelným výsledkům v jejich rozvoji a vývoji.

Vypracování diplomové práce mě obohatilo o nové teoretické poznatky, ale také o zkušenosti s výzkumem. Výsledkem práce je vyrobená pomůcka, kterou plánuji zařadit do výuky předškolních dětí v mateřské škole.

Seznam použité literatury

- ADAMCOVÁ, Jana. *Vývoj dítěte v předškolním věku a jeho kresba* [online]. Brno, 2011 [cit. 2024-04-24]. Závěrečná práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Tereza Škubalová. Dostupné z: https://is.muni.cz/el/ped/podzim2013/VY3DC_SOPS/45254697/45254969/Adamcova_f_inal.pdf
- ADAMOVIĆ Marta. *Rozvoj zrakového vnímání u předškoláků* [online]. Hradec Králové, 2015 [cit. 2024-04-22]. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Jitka Vítová, Ph.D. Dostupné z: <https://theses.cz/id/655pef/16370928>
- BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a kol. *Školní zralost a její diagnostika*. Školní zralost. Praha: Raabe, 2017. ISBN 978-80-7496-319-3.
- BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. 2. vydání. Ilustroval Richard ŠMARDA. Moderní metodika pro rodiče a učitele. Brno: Edika, 2015. ISBN 978-80-266-0658-1.
- BUREŠOVÁ, Lenka. *Aplikace Gardnerovy teorie mnohačetné inteligence do praxe MŠ* [online]. Hradec Králové, 2015 [cit. 2024-04-22]. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Věra Krejčová, Ph.D. Dostupné z: <https://theses.cz/id/b885iv/STAG84403.pdf?zpet=%2Fvyhledavani%2F%3Fsearch%3Dgardnerovy%20inteligence%26start%3D1>
- DIVÍŠEK, Jiří. *Metodika rozvíjení matematických představ v mateřské škole: učebnice pro 3.ročník středních pedagogických škol. Učebnice pro střední školy*. Praha: SPN, 1987.
- DRLÍKOVÁ, Lenka. *Teorie mnohočetných inteligencí ve výuce anglického jazyka na 1. stupni ZŠ* [online]. Praha, 2011 [cit. 2024-04-22]. Diplomová práce. Karlova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce: Mgr. Kristýna Poesová Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/35145/DPTX_2010_2_0_84864_0_92849.pdf?sequence=1&isAllowed=y

FICHNOVÁ, Katarína a Eva SZOBIOVÁ. *Rozvoj tvořivosti a klíčových kompetencí dětí: náměty k RVP pro předškolní vzdělávání*. 2. vydání. Přeložil Hana VAŇKOVÁ. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0195-3.

FUCHS, Eduard, Hana LIŠKOVÁ a Eva ZELENDOVÁ, ed.,. *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce*. [online]. Praha, 2015. Jednota českých matematiků a fyziků. ISBN 978-80-7015-022-1. Dostupné z:

https://www.vospspgs.cz/files/user/u1894/download/rozvoj_predmatematickych_prestav_deti_preskolniho_veku-mp.pdf.pdf

GARDNER, Howard. *Dimenze myšlení: teorie rozmanitých inteligencí*. Praha: Portál, 1999. ISBN 80-7178-279-3.

HARTL, Pavel a HARTLOVÁ, Helena. *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-303-X.

HAZUKOVÁ, Helena a Pavel ŠAMŠULA. *Didaktika výtvarné výchovy*. 2. vydání. (1. vyd. v SPN). Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. 2., aktualizované vydání. Pedagogická praxe (Portál). Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-397-0.

HIEBERT, H. *Pop-up skládanky*. Brno: Zoner Press. 2018. ISBN: 978-80-7413-361-9.

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. 2., aktualizované vydání. Praha: Grada, 2016. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-5326-3.

JUCOVIČOVÁ, Drahomíra a Hana ŽÁČKOVÁ. *Je naše dítě zralé na vstup do školy?* Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4750-7.

JURŮTKOVÁ, Barbora. *Podpora logického myšlení předškoláků prostřednictvím činností zaměřených na rozvoj předmatematických představ* [online]. Zlín, 2018 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Západočeská Tomáše Bati ve Zlíně: Fakulta humanitních studií. Vedoucí práce Mgr. Marie Pavelková. Dostupné z:

https://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/42851/jur%C5%AFtkov%C3%A1_2018_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y

KARLOVÁ, Lenka. *Vnímání míry u dětí předškolního věku* [online]. Plzeň, 2015 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni: Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D. Dostupné z: https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/19792/1/BP_Karlova_Lenka.pdf

KASLOVÁ, Michaela. *Předmatické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010. ISBN 978-80-86307-96-1.

KNÍŽETOVÁ, Lucie. *Možnosti rozvoje prostorové orientace u dětí v předškolním věku* [online]. Praha, 2017 [cit. 2024-04-22]. Bakalářská práce. Karlova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Lenka Felcmanová, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/94594/130223086.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

KOUKLÍKOVÁ, Jitka. *Vnímání prostoru dětmi předškolního věku* [online]. Hradec Králové, 2010 [cit. 2024-04-22]. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Jana Cachová, Ph.D. Dostupné z: <https://lide.uhk.cz/prf/ucitel/cachoja1/MS/2010/kouklikova.pdf>

KREJČOVÁ, Eva. *Rozvíjení matematických představ 3: učitelství pro mateřské školy*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014. ISBN 978-80-7435-510-3.

KUCHARSKÁ, Anna a Daniela ŠVANCAROVÁ. *Bezstarostné roky?: kroky a krůčky předškolním věkem : poradenství pro rodiče*. Ilustroval Edita PLICKOVÁ. Brno: Edika, 2017. ISBN 978-80-266-1105-9.

KUKLÍNKOVÁ, Petra. *Rozvoj prostorové představivosti u dětí předškolního věku* [online]. Brno, 2013 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Masarykova univerzita: Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Helena Durnová, Ph.D. Dostupné z: file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Bakalarska_prace_Archive.pdf

KUPČÁKOVÁ, Marie. *Rozvíjení matematických představ 1: učitelství pro mateřské školy*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2014. ISBN 978-80-7435-509-7.

KUŘINA, František a kol. *Matematika a porozumění světu: setkání s matematikou po základní škole*. Praha: Academia, 2009. ISBN 978-80-200-1743-7.

KUTÁLKOVÁ, Dana. *Jak připravit dítě do 1. třídy*. 3. aktualizované vydání. Praha: Grada, 2014. ISBN 978-80-247-4856-6.

LIETAVCOVÁ, Martina a Hana LIŠKOVÁ. *Rozvíjíme předmatematické myšlení dětí. Rozvíjíme dítě v jednotlivých oblastech předškolního vzdělávání*. Praha: Raabe, 2018. ISBN 978-80-7496-388-9.

LORENCOVÁ, Karolina. *Svět roviny a prostoru v předmatematické gramotnosti* [online]. Praha, 2021 [cit. 2024-04-22]. Diplomová práce. Karlova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce: PhDr. Michaela Kaslová. Dostupné z: <https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/152840/120384392.pdf?sequence=1>

MELICHNOVÁ, Radka. *Hry a činnosti na vyplňování prostoru s dětmi předškolního věku* [online]. Hradec Králové, 2008 [cit. 2024-04-22]. Bakalářská práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Jana Cachová, PhD. Dostupné z: https://lide.uhk.cz/prf/ucitel/cachojka1/MS/2007/matej_mel.pdf

NECHUTNÁ, Dagmar. *Vývoj představivosti u předškolních dětí* [online]. Plzeň, 2014 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Západočeská univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/13026/1/Dasa%20BP%20-%20zformatovana%2C%20k%20tisku.pdf>

OTEVŘELOVÁ, Hana. (2016). *Školní zralost a připravenost*. Praha: Portál. ISBN 978-80-262-1092-4.

PIAGET, Jean a Bärbel INHELDER. *Psychologie dítěte*. 3. vydání. Přeložil Eva VYSKOČILOVÁ. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-608-X

PODUŠELOVÁ, Lenka. *Vizuální orientace v prostoru u dětí předškolního věku* [online]. Olomouc, 2010 [cit. 2024-04-22]. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Renata Mlčáková Ph.D. Dostupné z: <https://theses.cz/id/3pp8ds/876091>

PRŮCHA, Jan a Eliška WALTEROVÁ, Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 3., rozšířené a aktualizované vydání. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-579-2.

SCHUSTEROVÁ, Karla. *Rozvoj výtvarné tvořivosti, fantazie a prostorové představivosti u dětí předškolního věku prostřednictvím práce s keramickou hlinou* [online]. Hradec Králové, 2020 [cit. 2024-04-24]. Diplomová práce. Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Yveta Pohnětalová, Ph.D. Dostupné z: <https://theses.cz/id/228tqp/STAG89002.pdf>

STOLARÍKOVÁ, Světlana. *Prostorová orientace u dětí v mateřské škole* [online]. Plzeň, 2018 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Západočeská univerzita v Plzni: Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PhDr. Šárka Pěchoučková, Ph.D. Dostupné z: <https://dspace5.zcu.cz/bitstream/11025/32015/1/S.%20Stolarikova%2C%20Bakalarska%20prace%20-%20Prostorova%20orientace%20u%20deti%20v%20materske%20skole%20.pdf>

STRAKOVÁ, Zuzana. *Představy elementárních geometrických útvarů u dětí předškolního věku* [online]. Olomouc, 2010 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce PaedDr. Anna Stopenová, Ph.D. Dostupné z: <https://theses.cz/id/v0ii8t/107576-948936630.pdf>

ŠAŠKOVÁ, Martina. *Tvarové transformace obrázků u dětí předškolního věku* [online]. Praha, 2010 [cit. 2024-04-22]. Diplomová práce. Karlova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce: PhDr. Michaela Kaslová. Dostupné z: https://dspace.cuni.cz/bitstream/handle/20.500.11956/22179/DPTX_2009_2_11410_OS_ZD001_75572_0_87923.pdf?sequence=1&isAllowed=y

VÁLKOVÁ, Tereza. *Techniky modelování v mateřské škole* [online]. České Budějovice, 2013 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Bohuslava Kimrová. Dostupné z: https://theses.cz/id/sfwfvw/Techniky_modelovni_v_M.pdf

VILDOVÁ, Lenka. *Školní zralost a diagnostika* [online]. České Budějovice, 2011 [cit. 2024-04-24]. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích: Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Renata Jandová. Dostupné z: https://theses.cz/id/fusunn/Bakalsk_prce_-_koln_zralost_a_diagnostika.pdf

JUCOVIČOVÁ, D. a H. ŽÁČKOVÁ. *Reedukace specifických poruch učení u dětí*. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0645-3.

Seznam dalších zdrojů

DANĚK, Alois. Jaké možnosti nabízí koncept mnohočetné inteligence současnému školství?. In: *Metodický portál: rvp.cz* [online]. 2011 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/z/22615/JAKE-MOZNOSTI-NABIZI-KONCEPT-MNOHOCETNE-INTELIGENCE-SOUCASNEMU-SKOLSTVI.html>

DAUKSAS, Linda a Jeanne WHITE. Discovering Shapes and Space in Preschool. In: *naeyc.com* [online]. 2014 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://www.naeyc.org/resources/pubs/tyc/apr2014/discovering-shapes-and-space-preschool>

HAVLÍKOVÁ, Zdena. Jak učit děti orientovat se v prostoru. In: *Metodický portál: rvp.cz* [online]. 2006 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/p/477/JAK-UCIT-DETI-ORIENTOVIAT-SE-V-PROSTORU.html>

HOWARD, Gardner. Howard Gardner [online]. Cambridge: Harvard Graduate School of Education Research. 2022. [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://www.howardgardner.com/about>

JANKŮ, Marie. Jak učit geometrii. In: *Metodický portál: rvp.cz* [online]. 2001 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/12567/JAK-UCIT-GEOMETRII.html>

KALOUSOVÁ, Marcela. Co je horizontální a vertikální poloha?. In: *Dudlu.cz* [online]. 2022 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://www.dudlu.cz/online-uceni/co-je-horizontalni-a-vertikalni-poloha/>

KIM, Yoojin. *Yoojin Kim.com* [online]. 2017 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://www.yoojinkim.com/copy-of-work>

LIŠKOVÁ, Hana, Eva ZELENDOVÁ, Eduard FUCHS. MŠ-Geometrie v rovině. In: *Metodický portál: rvp.cz* [online]. 2014 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/c/p/18451/MS---GEOMETRIE-V-ROVINE.html>

- MATEŘSKÁ ŠKOLA KŘIVSOUDOV. Matematika v MŠ. In: *Mateřská škola Křivdoudov.cz* [online]. 2017 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://www.mskrivsoudov.cz/pro-rodice/uzitecne-informace/matematika-v-ms/>
- MEDALOVÁ, Kristýna. Osm druhů inteligence dle Gardnera. In: *Mentem.cz* [online]. 2017 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://www.mentem.cz/blog/8-druhu-inteligence/>
- ÖZÇAKIR, Bilal. Children's Geometric Understanding through Digital Activities: The Case of Basic Geometric Shapes. [online]. 2019. [cit. 2024-05-05]. Dostupné z: <https://doi.org/10.29329/ijpe.2019.193.8>
- PAVELKOVÁ, Kristýna. Co je POP-UP?. In: *Vytiskni a tvoř.cz* [online]. 2022 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://vytiskniatvor.cz/co-je-pop-up/>
- POTŮČKOVÁ, Jana. Zkřížená lateralita – možná příčina školních potíží. Jak ji poznat a jak ji zdolat?. In: *Jednoduché učení.cz* [online]. 2017 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://jednoducheuceni.cz/zkrizena-lateralita-mozna-pricina-skolnich-potizi-jak-ji-poznat-a-jak-ji-zdolat/>
- PŠENIČKOVÁ, Petra. Jak rozvíjet orientaci v přípravné třídě? – 1. díl. In: *Metodický portál: rvp.cz* [online]. 2012 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/16335/JAK-ROZVIJET-ORIENTACI-V-PRIPRAVNE-TRIDE-1-DIL.html>
- REINHART, Matthew. Let's make it pop! In: *Matthew Reinhart* [online]. 2017 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <http://www.matthewreinhart.com/diy-pop-ups/>
- SKÁCELOVÁ, Lucie a Zdenka VEREŠOVÁ. Učení barev v mateřské škole hrou. In: *Učitelnice.cz* [online]. 2022 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://www.ucitelnice.cz/blog/uceni-barev-v-materske-skole-hrou>
- ŠPAŇHELOVÁ, Ilona. Nevyzpytatelná dětská fantazie. In: *Šance dětem.cz* [online]. 2021, 2023 [cit. 2024-04-24]. Dostupné z: <https://sancedetem.cz/nevyzpytatelna-detska-fantazie>

Seznam zdrojů obrázků

Obrázek 1

Vkládací kostka MaaMaa. In: *Montessori-Hračky.cz* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://montessori-hracky.cz/produkt/19786-vkladaci-kostka-maamaa?utm_source=googleShopping&utm_medium=cpc&utm_campaign=PMax:%20MH_SC_Smartshopping&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwzZmwBhD8ARIsAH4v1gUBuMaNL_JyzKZRj7iIqCnYJNvZOH4tuRqacHPFDDTDnrk5VCPTbMaApZJEALw_wcB

Obrázek 2

Velká stavebnice SOFT. In: *Fit.edu: Hrajeme si – učíme se.* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.spravnahracka.cz/velka-stavebnice-pro-deti-soft>

Obrázek 3

Návody na stavby ze stavebnice Magformers. In: *Magformers®* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.magformers.cz/a/navody>

Obrázek 4

Bloky s pískem – hra s barvami a tvary. In: *Fit.edu: Hrajeme si – učíme se.* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.spravnahracka.cz/bloky-s-piskem>

Obrázek 5

Tangram se vzorovými kartami. In: *Fit.edu: Hrajeme si – učíme se.* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.spravnahracka.cz/tangram-s-predlohami>

Obrázek 6

Dřevěná nasazovací hra – tvary. In: *Agátin svět.cz.* [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://www.agatinsvet.cz/drevena-nasazovaci-hra-tvary/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw8J6wBhDXARIsAPo7QA8W9qTAXX2dEoJfeMtHzof_EjoOVsaysot711P_9mb2VYxDW9zrUFIAAt7MEALw_wcB

Obrázek 7

BARTÍKOVÁ, Petra. In: *Bobina dětem: O knihách, co změni dětský svět*. [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://bobinadetem.cz/pop-up-knihy/>

Obrázek 8

Perníková chaloupka. In: *Albatros Média.cz*. [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://www.albatrosmedia.cz/tituly/83357616/pernikova-chaloupka/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwxeyxBhC7ARIsAC7dS39kiF-M4GXHVYYvKpbWX5KmkA62Bo3EYmy35X3uSZG2u7sqCM4uBWEaAm51EALw_wcB

Obrázek 9

Červená Karkulka: 3D prostorová pohádka In: *Knihobot: Vracíme knihy do oběhu*. [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://knihobot.cz/g/3524593/b/5214061?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwxeyxBhC7ARIsAC7dS3_90SiOoMS0KfQU1NLTmgC59AZFHsEPSHsQld6m4DgMOH_umjX5pqwaAg0AEALw_wcB

Obrázek 10

V lese: Kde bydlí zvířátka. In: *Knihobot: Vracíme knihy do oběhu*. [online]. [cit. 2024-05-08]. Dostupné z: https://knihobot.cz/g/209289/b/5972352?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwxeyxBhC7ARIsAC7dS3-etXZtFRRin5HulUDtS1Z8DcDJYMUNUKnf6KDstmY0UOxkDEJ0V08aArioEALw_wcB

Přílohy

Příloha 1: Pretest a posttest – záznamový arch

Jméno dítěte:

Věk dítěte:

Mateřská škola

Datum 1. záznamu:

Datum 2. záznamu:

1. záznam

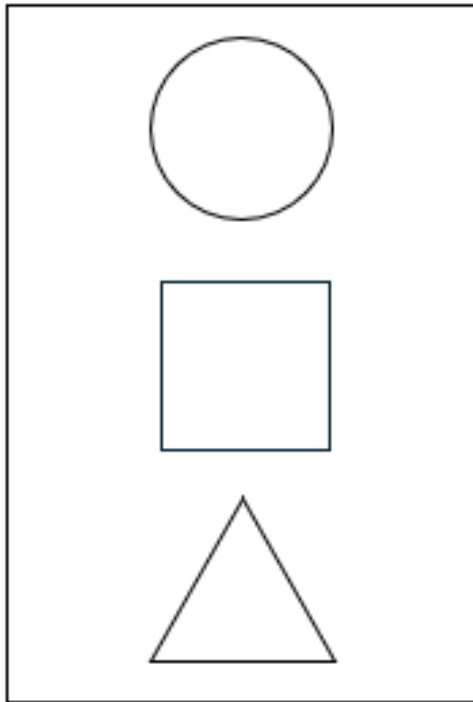
	správný tvar	vybarvil/a	pojmenoval/a	poznámka
Zadání č. 1	kruh			
Zadání č. 2	čtverec			
Zadání č. 3	trojúhelník			
Zadání č. 4	čtverec			
Zadání č. 5	kruh			
Zadání č. 6	čtverec			
Zadání č. 7	trojúhelník			
Zadání č. 8	obdélník			
Zadání č. 9	trojúhelník			

2. záznam

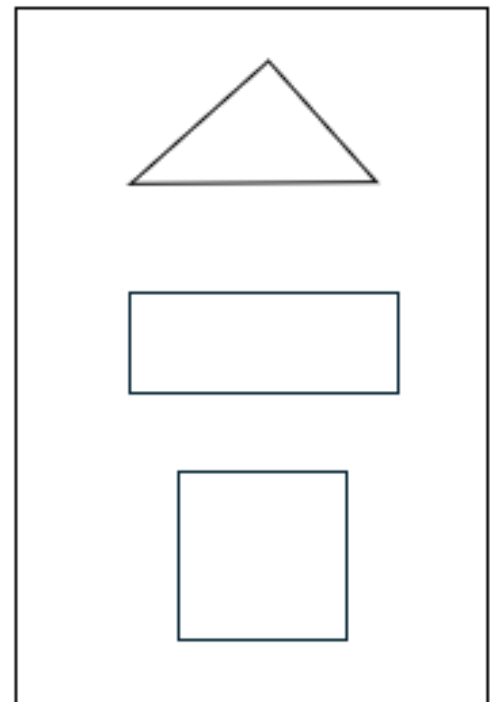
	správný tvar	vybarvil/a	pojmenoval/a	poznámka
Zadání č. 1	kruh			
Zadání č. 2	čtverec			
Zadání č. 3	trojúhelník			
Zadání č. 4	čtverec			
Zadání č. 5	kruh			
Zadání č. 6	čtverec			
Zadání č. 7	trojúhelník			
Zadání č. 8	obdélník			
Zadání č. 9	trojúhelník			

Příloha 2 – Pretest a posttest

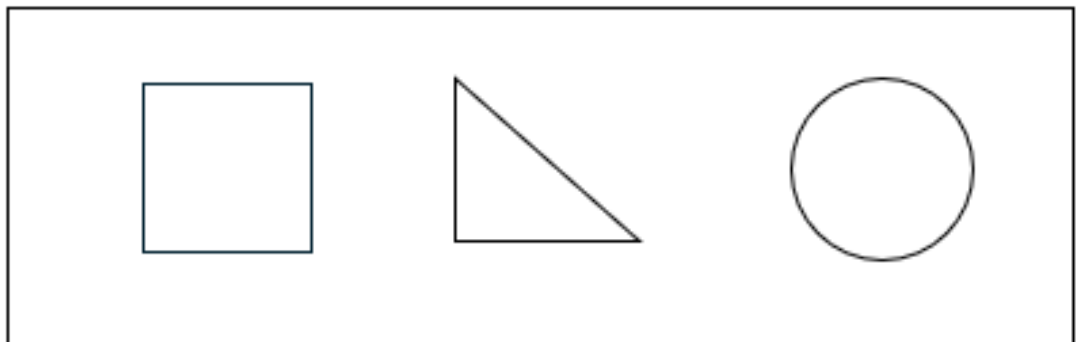
1. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře.



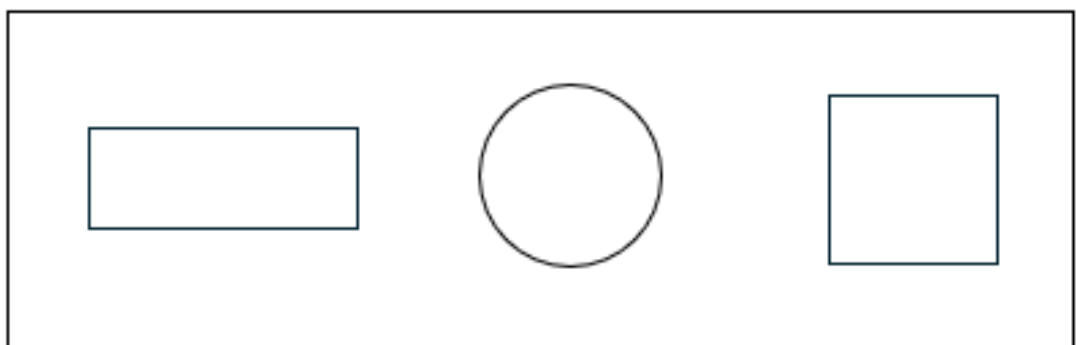
2. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole.



3. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je uprostřed.

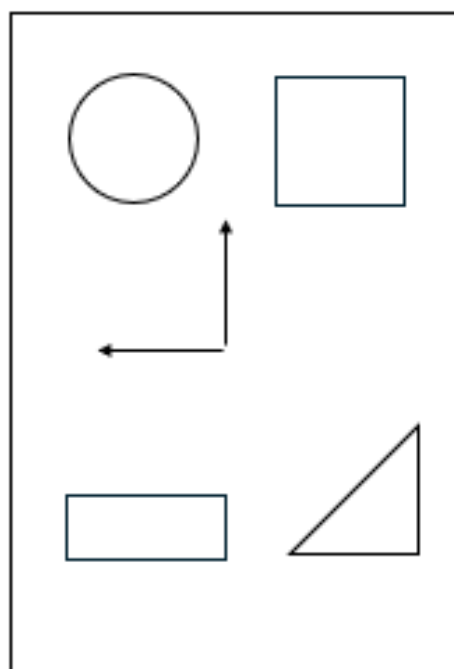


4. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je vpravo.



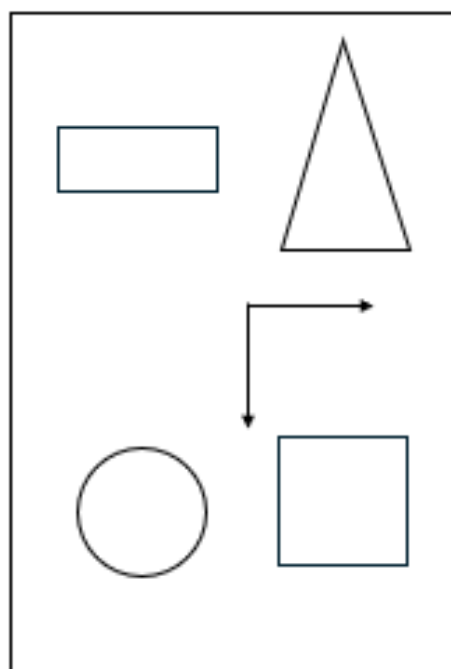
5. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře vlevo.

Pomůžou ti šipky.

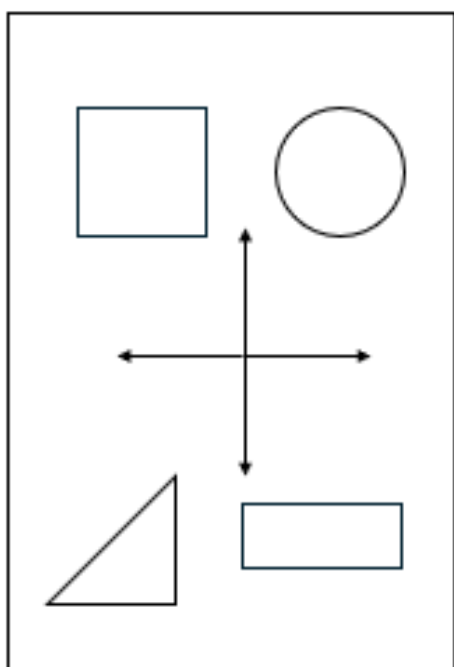


6. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vpravo.

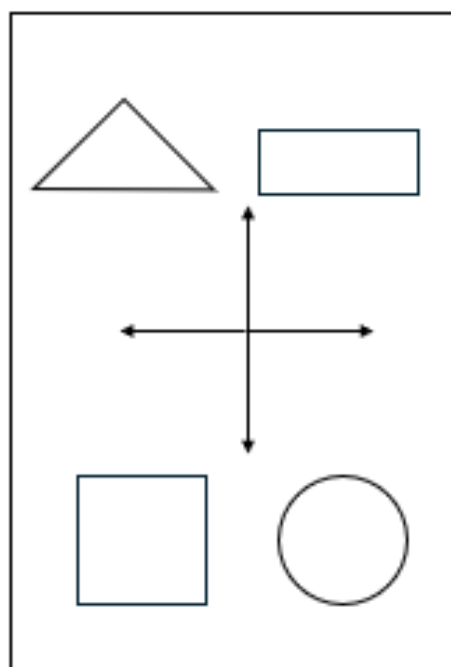
Pomůžou ti šipky.



7. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vlevo.



8. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře vpravo.



9. Pojmenuj tvar vpředu.



Příloha 3 – Pretest a posttest vyplněný dítětem

Jméno dítěte: MARIE B.
 Věk dítěte: 4 roky, 10 měsíců
 Mateřská škola: C
 Datum 1. záznamu: 25.4.2024
 Datum 2. záznamu:

1. záznam

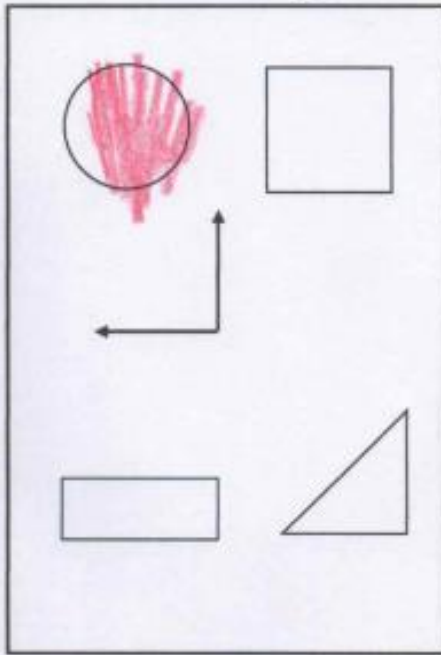
	správný tvar	vybarvil/a	pojmenoval/a	poznámka
Zadání č. 1	kruh			
Zadání č. 2	čtverec			
Zadání č. 3	trojúhelník			
Zadání č. 4	čtverec			
Zadání č. 5	kruh			
Zadání č. 6	čtverec			
Zadání č. 7	trojúhelník			
Zadání č. 8	obdélník			
Zadání č. 9	trojúhelník			

2. záznam

	správný tvar	vybarvil/a	pojmenoval/a	poznámka
Zadání č. 1	kruh	✓	Kolečko ✓	
Zadání č. 2	čtverec	✓	čtverec ✓	
Zadání č. 3	trojúhelník	✓	trojúhelník ✓	
Zadání č. 4	čtverec	✓	čtverec ✓	
Zadání č. 5	kruh	✓	kolečko ✓	
Zadání č. 6	čtverec	✓	čtverec ✓	
Zadání č. 7	trojúhelník	✓	trojúhelník ✓	
Zadání č. 8	obdélník	✓		x neví
Zadání č. 9	trojúhelník	✓	trojúhelník ✓	

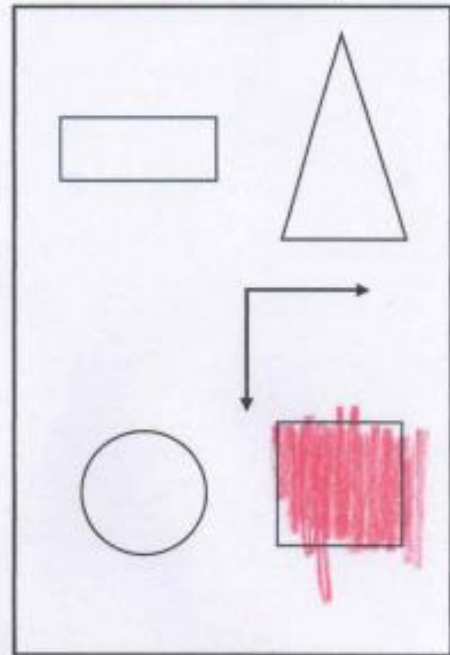
5. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře vlevo.

Pomůžou ti šipky.

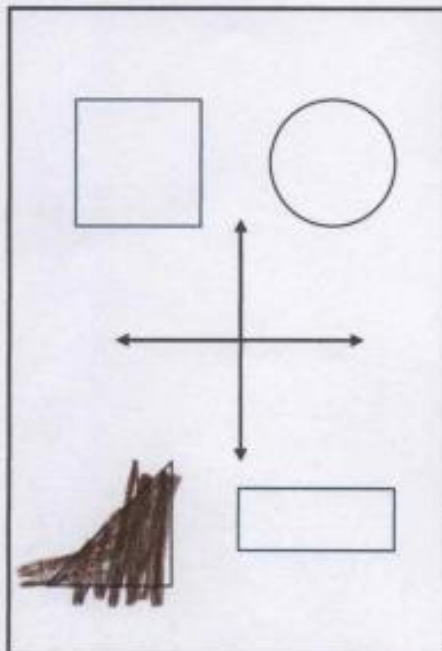


6. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vpravo.

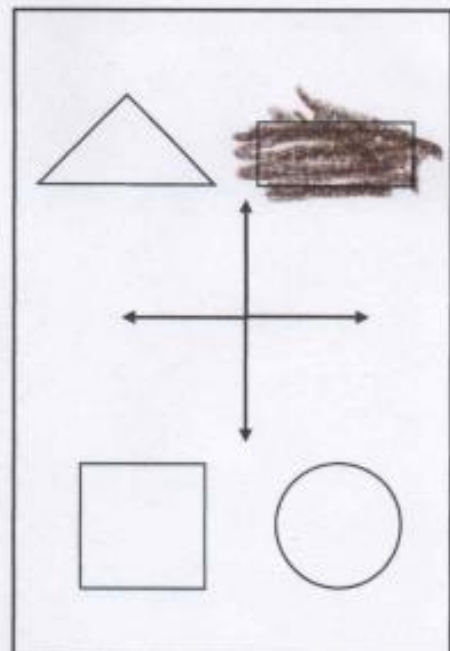
Pomůžou ti šipky.



7. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je dole vlevo.



8. Vybarvi a pojmenuj tvar, který je nahoře vpravo.



9. Pojmenuj tvar vpředu.



Příloha 4: Příběh knihy „Emil a jeho dobrodružství“

„*To jsem já, robot Emil, a mým největším snem je se podívat do vesmíru. Chtěl bych letět raketou a třeba i objevit novou planetu. Poznat nové kamarády a podívat se na ten náš svět trochu z výšky.*“ **(strana 1)** Stejný sen jako měl Emil, měli i další 4 roboti. Najdeš Emila, kde ho můžeme vidět, nalevo, uprostřed nebo napravo? Vědci a zkušení kosmonauti však vybrali právě Emila, aby se vydal na cestu do vesmíru a prozkoumal novou a neznámou planetu. Co můžeš vidět za roboty? Doplníš chybějící části stromu? Jednotlivé tvary pojmenuj. Emila tedy vybrali na cestu do vesmíru, jenže Emil neměl žádnou raketu. Vydal se tedy do své dílny, aby si raketu sestavil. Doplníš tvary, které chybí v jeho cestičce do dílny? **(strana 2)** V dílně má Emil mnoho součástek a dílů. Dokonce si už udělal nákres, jak bude jeho raketa vypadat. Má v dílně všechny potřebné dílky? Najdeš všechny dílky podle plánu někde v dílně? Pojmenuj tvary, které ti dílky připomínají. Nahoře vlevo na poličkách má několik dílků. Jsou všechny stejné? Najdi jeden, který vždy v řadě na poličce nepatří. „*Spadly mi hodiny, najdeš mi je, prosím, a dáš mi je nahoru doprostřed? Také se mi někde ztratilo trojúhelníkové pravítko. Dáš mi ho prosím dolů vpravo?*“ Můžeme dát i pravítko doprostřed do regálu? Emil asi něco hledal i v krabicích. Jednu krabici mu dej na poličku doprava, druhou krabici na poličku doleva. Kde leží kleště? Najdeš i pilu a kladívka? Řekni, kde leží. Pomůžeš Emilovi sestavit jeho raketu, aby se mohl vydat na cestu do vesmíru? **(strana 3)** Emil má tedy už raketu a může se vydat na svou vytouženou cestu! Ve vesmíru však neletěl sám. Byly zde i další rakety, které letěly na různé hvězdy. Prohlédni si hvězdu, vezmi si raketu se stejnou hvězdou. Najdi, kam vede cestička od hvězdy. Upevni všechny rakety podle toho, odkud letí. Jaká cesta je nejdelší? Jaká cesta je nejkratší? **(strana 4)** Emil doletěl na novou a neprozkoumanou planetu. Objevil zde zvláštní domečky. Co ti domečky připomínají? Jaká mají okna a dveře? Jaké tvary vidíš? Dokonce i květiny se skládají z geometrických tvarů, z jakých? V každém domečku bydlel jeden mimozemšťan. Přiřadíš mimozemšťana ke správnému domečku? Dáš mimozemšťana před jeho dům? Za jeho dům, vedle domu, nad dům, pod dům, vpravo od domu, vlevo od domu? Můžeme dát oranžového mimozemšťana za jeho domeček? Můžeme dát zeleného a hnědého mimozemšťana pod jejich domečky? Emil se s mimozemšťany seznámil, oni mu ukázali planetu. Emilovi se na nové planetě moc líbilo. Chtěl by tu zůstat. Neměl však, kde bydlet. **(strana 5)** Noví kamarádi mu pomohli postavit domeček podle přání Emila. Jakou má střechu? Jaký tvar ti domeček připomíná? Dokonce mu vedle domečku rostly i květiny. Z jakých tvarů se květiny skládají? Domeček má Emil postavený, ale chybí mu ještě okna a dveře. Pomůžeš mu? Dej okno ve tvaru trojúhelníku nahoru doleva, čtvercové okno dolů doprava, obdélníkové okno nahoru doprava a kulaté okno dolů doleva. Dveře ve tvaru obdélníku dej dolů doprostřed. (Dítě může dle své fantazie okna a dveře doplnit a následně určit a pojmenovat jeho polohu.) „*Moc Ti děkuji, že jsi mi pomohl postavit domeček. Je opravdu moc hezký.*“ Emil Ti poděkoval za krásný domeček. Bydlí se mu v něm dobře, má nové kamarády mimozemšťany a je velmi šťastný. A jestli mu domeček nespádl, bydlí v něm na nové planetě ještě dodnes.

Příloha 5: Kniha Emil a jeho dobrodružství













