

Využití prostředí krychlových staveb pro rozvoj předmatických představ u dětí předškolního věku

Mgr. Silvie Macková

Bakalářská práce
2024



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií
Ústav školní pedagogiky

Akademický rok: 2023/2024

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Mgr. Silvie Macková**
Osobní číslo: **H210043**
Studijní program: **B0112P300001 Učitelství pro mateřské školy**
Forma studia: **Kombinovaná**
Téma práce: **Využití prostředí krychlových staveb pro rozvoj předmatematických představ u dětí předškolního věku**

Zásady pro vypracování

Zpracování rešerše a studium odborné literatury z oblasti předmatematických představ dítěte předškolního věku.
Vymezení teoretických východisek zaměřených na rozvoj prostorové orientace u dětí předškolního věku.
Zpracování sady aktivit pro rozvoj předmatematických představ.
Ověření sady aktivit ve vybrané mateřské škole.
Evaluace výsledků, jejich shrnutí a doporučení pro praxi mateřských škol.

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam doporučené literatury:

- Bednářová, J., & Šmardová, V. (2015). *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by mělo umět ve věku od 3 do 6 let* (2. vyd.). Edika.
- Clements, D., & Sarama, J. (2014). *Learning and Teaching Early Math*. Routledge.
- Fuchs, E., Lišková, H., & Zelendová, E. (2015) *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce*. Jednota českých matematiků a fyziků.
- Hejny, M., & Kuřina, F. (2009). *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Portál.
- Kaslová, M. (2010). *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.
- Molnár, J. (2009). *Rozvíjení prostorové představitivosti (nejen) ve stereometrii*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Zemanová, R. (2015). *Jak děti předškolního věku rozumí prostor*. Ostravská univerzita.

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Marie Pavelková, Ph.D.**
Ústav Školní pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce: **11. ledna 2024**
Termín odevzdání bakalářské práce: **26. dubna 2024**

Mgr. Libor Marek, Ph.D.
děkan



doc. PhDr. Mgr. Marcela Janíková, Ph.D.
ředitelka ústavu

Ve Zlíně dne 11. ledna 2024

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské práce využít ke komerčním účelům.

Prohlašuji, že

- elektronická a tištěná verze bakalářské práce jsou totožné;
- na bakalářské práci jsem pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a).
V případě publikace výsledků budu uveden(a) jako spoluautor.

Ve Zlíně 19.4.2024

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevyjádřené zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně poněkud oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě

pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst.

3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlédne k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Bakalářská práce má teoreticko - aplikační charakter a zabývá se využitím krychlových staveb pro rozvoj předmatematických představ u dětí předškolního věku. Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se zabývá charakteristikou předškolního období s důrazem na kognitivní vývoj dětí. Druhá kapitola je více zaměřena na matematickou oblast a na vyučování orientované na budování schémat, ze které vychází prostředí krychlových staveb. V praktické části je navržena sada aktivit pro děti od 5-7 let. Cílem těchto aktivit je rozvoj předmatematických představ směřující především ke zlepšování prostorové orientace. Sada aktivit byla realizována ve vesnické mateřské škole a následně evaluována pomocí předem daných kritérií. Doporučení pro praxi vychází z výsledné evaluace a slouží k zjišťování posunu v poznávacích procesech u dětí předškolního věku.

Klíčová slova: prostorová představivost, krychlové stavby, kognitivní vývoj, matematické představy, konstruktivismus

ABSTRACT

The bachelor thesis has a theoretical and applied character and deals with the use of cube structures for the development of pre-math ideas in preschool children. The thesis is divided into theoretical and practical parts. The theoretical part deals with the characteristics of the preschool period with an emphasis on the cognitive development of children. The second section is more focused on the mathematical domain and on the teaching oriented to the construction of diagrams, from which the environment of cubic constructions emerges. In the practical section, a set of activities for children aged 5-7 years is proposed. The aim of these activities is the development of pre-math ideas aimed mainly at improving spatial orientation. The set of activities was implemented in a village kindergarten and then evaluated using predefined criteria. Recommendations for practice are based on the resulting evaluation and are used to detect shifts in cognitive processes in preschool children.

Keywords: spatial imagination, cube buildings, cognitive development, mathematical ideas, constructivism

Poděkování:

Za odborné vedení, cenné rady a ochotu při tvorbě bakalářské práce bych ráda poděkovala Mgr. Marii Pavelkové, Ph.D. Poděkování patří také paní učitelce z mateřské školy, za ochotu a vstřícnost při poskytnutí reflexe pro aplikační část bakalářské práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

OBSAH

ÚVOD	11
I TEORETICKÁ ČÁST	12
1 DÍTĚ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU A JEHO VÝVOJ	13
1.1 KOGNITIVNÍ VÝVOJ DĚTÍ	13
1.2 SPECIFIKA VÝVOJE DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	15
1.3 VÝZNAM HRY V PŘEDŠKOLNÍM VĚKU	16
1.4 KLASIFIKACE PŘEDŠKOLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ	18
1.5 DEFICITY DÍLČÍCH KOGNITIVNÍCH FUNKCÍ.....	19
2 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST JAKO SOUČÁST PŘEDMATEMATICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ	21
2.1 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST	21
2.2 PŘEDMATEMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ.....	23
2.3 PŘEDČÍSELNÉ PŘEDSTAVY	23
2.4 KONSTRUKTIVISMUS V PŘEDMATEMATICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ	24
2.5 MATEMATICKÁ GRAMOTNOST.....	25
2.6 VYUČOVÁNÍ ORIENTOvané NA BUDOVÁNÍ SCHÉMAT	26
2.7 TRANSFORMACE V MATEMATICE.....	29
II PRAKTICKÁ ČÁST	31
3 SADA AKTIVIT PRO ROZVOJ PŘEDMATEMATICKÝCH PŘEDSTAV	32
3.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA PRAKTICKÉ ČÁSTI	32
3.2 MOTIVAČNÍ PŘÍBĚH	34
3.3 REALIZACE SADY AKTIVIT.....	35
3.3.1 Krychle v písku	35
3.3.2 Náhrdelník.....	38
3.3.3 Schody do věže	40
3.3.4 Zrcadlový sál.....	43
3.3.5 Stavitelská výzva.....	45
3.3.6 Ledový úkryt	48
3.3.7 Architekti a stavbyvedoucí.....	51
3.3.8 Mlha	54
4 EVALUACE	58
4.1 SOUHRNNÁ SEBEREFLEXE	58
4.2 REFLEXE UČITELKY	59
4.3 KOMPARACE SEBEREFLEXE A REFLEXE POZORUJÍCÍ PANÍ UČITELKY	61
5 DOPORUČENÍ PRO PRAXI	63

ZÁVĚR	65
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	66
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....	68
SEZNAM TABULEK.....	69
SEZNAM PŘÍLOH.....	70

ÚVOD

Ve své práci se věnuji krychlovým stavbám a jejich využití pro rozvoj předmatematických představ u dětí předškolního věku.

S prostředím krychlových staveb jsem se setkala v mateřské škole, kde pracuji. Měla jsem možnost seznámit se s metodikou pro učitele týkající se Hejného metody. Právě tato metoda mě natolik zaujala, že jsem si zvolila i téma pro bakalářskou práci, které vychází z jednoho z prostředí, se kterými metoda pracuje. Všechna prostředí Hejného metody jsou dětem blízká a konkrétně s prostředím krychlových staveb se děti setkávají již v nejtětlejším věku, kdy volně manipulují s krychlemi a zkouší první stavby.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, a to teoretickou a praktickou. Cílem teoretické části je shrnout poznatky týkající se předmatematických představ u dětí předškolního věku. Strukturována je do dvou kapitol, kdy první se zaměřuje obecně na dítě předškolního věku a jeho kognitivní vývoj. Druhá je věnována prostorové představivosti a dalším tématům, která souvisejí s předmatematickými představami dětí. Tato kapitola se dotýká poznatků, které se odrážejí v navržené sadě aktivit.

Na teoretickou část plynule navazuje část praktická. Ta představuje sadu osmi aktivit navržených tak, aby podporovaly rozvoj předmatematických představ u dětí ve věku od 5 - 7 let. Cílem teoretické části je navrhnout, realizovat a evaluovat sadu aktivit. Činnosti jsou založeny na kreativním využití krychlových staveb, které jsou hlavním didaktickým nástrojem, který umožňuje dětem prožitkové učení v matematickém prostředí. Závěr praktické části je věnován evaluaci realizovaného projektu a následnému doporučení pro praxi. V rámci evaluace vycházím z vlastní reflexe, která byla zpracována ke každé aktivitě a z reflexe pozorující paní učitelky z mateřské školy. Z těchto dvou pohledů je vypracována komparace, která ukazuje na klady, ale i zápory aktivit.

V doporučení pro praxi uvádím konkrétní poznatky, vyplývající z realizace sady aktivit. Tato doporučení byla stanovena na základě souhrnné evaluace a odráží tak klady i zápory vyskytující se během realizace.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DÍTĚ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU A JEHO VÝVOJ

Dětství je dynamické období plné změn. Obzvláště předškolní věk představuje klíčovou fázi pro formování budoucí osobnosti. V tomto období dochází k prudkému rozvoji v oblasti fyzické, psychické i sociální. Správné pochopení specifik daného období umožňuje rodičům a pedagogům lépe podporovat individuální rozvoj každého dítěte.

1.1 Kognitivní vývoj dětí

Kognitivní vývoj zkoumají psychologové a soustřeďují se na tvorbu mentálních schopností, které se postupně mění s přibývajícím věkem. Pro každé období v životě člověka je typický určitý způsob myšlení. Součástí kognitivního vývoje jsou změny kvantitativní i kvalitativní. Kvantitativní změny se týkají především přibývajících znalostí a schopností a ty kvalitativní souvisejí se způsobem myšlení (Vágnerová, 2012).

Každý člověk prochází od narození vývojem. Vývoj v oblasti vnímání a myšlení byl předmětem zkoumání mnohých vědců. Každý z nich přitom přinesl jiný pohled nebo členění. Mezi nejznámější psychology, kteří se vývojem dítěte zabývali, patří J. Piaget nebo L. Vygotskij. Právě Jean Piaget a jeho dělení teorie kognitivního vývoje nám může být dobrou pomůckou pro lepší porozumění tomu, jak děti poznávají svět a zpracovávají nové informace.

Oba výše zmiňovaní autoři se shodují na tom, že s přibývajícím věkem jsou lidé schopni řešit stále složitější problémy a mají lepší kontrolu nad svým myšlením a učením. Netýká se to pouze období dětství, ale celého života člověka (Sternberg, 2002).

Podle Piageta ovlivňují proces myšlení dva mechanismy. Těmi jsou organizace a adaptace. Organizace souvisí s uspořádáváním myšlenkových procesů do struktur. Tyto struktury Piaget 1999 podle Fuchs et al. 2015 označuje jako schémata. Každé lidské činnosti pak odpovídá určité schéma. S přibývajícím věkem je člověk schopen zvládat stále složitější schémata, jako je například řízení auta (Fuchs et al., 2015). Když zjištěné informace převyšují dosavadní schéma, dojde ke kognitivní nerovnováze. Pokud dítě zařadí nové informace do svého existujícího schématu, proběhne tzv. asimilace. Další možností je proces akomodace, který je o něco složitější a dojde při něm k pozměnění dosavadního schématu. Nové schéma tak odpovídá nově nabitým informacím a jedinec dosahuje vyšší úrovně myšlení. Asimilace a akomodace jsou tedy zásadní pro kognitivní vývoj (Sternberg, 2002).

Piagetova teorie kognitivního vývoje je velmi významná. Provedl mnoho výzkumů a pozorování, při kterých zkoumal nejen vývoj dětí, ale i chyby, kterých se dopouštěly. Právě tyto výzkumy daly základ pro jeho rozdělení kognitivního vývoje do čtyř stádií. Těmi jsou senzomotorické stadium (od narození do dvou let), předoperační stadium (od dvou do 6-7 let), stadium konkrétních operací (od 7 do 11-12 let) a poslední stadium formálních operací (od 11-12 let dále) (Sterberg, 2002).

Předškolních dětí se týká především druhé stadium a tím je předoperační stadium. Na začátku tohoto období dochází u dětí ke schopnosti si představovat. Používáno bývá i označení symbolická funkce, kterou Piaget označuje termínem sémiotická funkce. Ta v sobě obsahuje dva druhy nástrojů a to symboly a znaky. V tomto období se poprvé setkáváme se symbolickou hrou. Vývoj se neobjevuje jenom v dětské hře, ale můžeme jej sledovat i u kresby dětí nebo v řeči (Piaget & Inhelderová, 2010).

„Tento přechod od představy, vyjadřované aktem, k mentální představě je posilován symbolickou hrou a kresbou“ (Piaget & Inhelderová 2010, s.55).

Piaget popisuje tendenci, která je pro tento věk charakteristická a tou je centrace. „Centrace – tendence zaměřit se na jediný obzvláště nápadný aspekt komplikovaného objektu nebo situace“ (Sterberg, 2002, s. 473). Pro děti je tedy příznačné, že se zaměřují jen na jeden aspekt a ostatní ignorují, přestože mohou být podstatné. Významným znakem je také neustálé experimentování dětí jak s jazykem tak i objekty. Všechny tyto postupy jsou přípravou pro následující stadium konkrétních operací, které se však již netýká dětí předškolního věku.

Dalším vědcem zabývajícím se myšlenkovými procesy byl Lev Vygotskij. Pokud bychom chtěli srovnat teorie těchto dvou psychologů, tak Piagetova teorie předpokládá, že vývoj probíhá „zevnitř ven“ a podstatné je přitom zrání jedince. Vygotskij však klade důraz na vliv prostředí, ze kterého jedinci získávají znalosti, vývoj tedy probíhá zvenku dovnitř. Pokud má dítě dostatek příležitostí si vše samo vyzkoušet, jeho učení pak probíhá interaktivní formou. V souvislosti s touto formou učení popsal Vygotskij tzv. zónu nejbližšího vývoje. „Zóna nejbližšího vývoje je rozpětí schopností, ve kterém by dítě mohlo být schopno posunout hranice svého výkonu a více se přiblížit své latentní kapacitě“ (Sterberg, 2002, s. 482). Definici zóny nejbližšího vývoje uvádí ve své publikaci i Fuchs a popisuje ji jako „oblast, nacházející se mezi aktuální vývojovou úrovní dítěte a potencionální vývojovou úrovní, kterou je dítě schopno dosáhnout jedině tehdy, pokud bude vedeno dospělým nebo třeba i starším kamarádem“ (Fuchs et al., s.37).

Oba autoři mají společné to, že pracují i s chybnou odpovědí a zkoumají jevy do hloubky, což jim umožnilo pochopit příčiny chování a jednání. Rozdílně však pohlížejí na tzv. vnitřní řeč. Tu považoval Piaget jako projev nezralosti nebo egocentrismu. Naopak Vygotskij ji považuje za důležitou součást vývoje myšlení. U předškolních dětí můžeme pozorovat při práci mluvení, to je ona vnitřní řeč, kterou ale dítě zatím verbalizuje. Až později se stává opravdu vnitřní řečí a používají ji nejen děti ale i dospělí (Fuchs et al., 2015).

1.2 Specifika vývoje dítěte předškolního věku

Předškolní věk je v literatuře obvykle vymezen pro děti od 3 do 6, respektive 7 let. Za konec tohoto období bývá považován vstup dítěte do školy (Vágnerová, 2012).

Matějček (2005) ve své publikaci upozorňuje, že předškolní období není pouze přípravou na školu, jak to ze zažitého označení období vyznívá, ale má velký vliv na pozdější období v životě nejen dítěte ale i později dospělého.

Na dítě je možno nahlížet z několika pohledů, a to z hlediska jednotlivých vědních oborů. Je to pohled biologický, medicínský, psychologický nebo pedagogický. Z pedagogického hlediska je vyzdvihováno formální vzdělávání, do kterého dítě vstupuje z výchovného rodinného prostředí (Syslová et al., 2019).

U dětí předškolního věku dochází k mnoha významným změnám, ke kterým patří postupné uvolňování vazeb na rodinu a vzrůstající vliv vrstevníků, mezi kterými se děti učí prosazovat a fungovat (Vágnerová, 2012). Dítěti se rozšiřuje sociální prostředí o nové členy, kde výraznou úlohu zastává mateřská škola. V rozvoji prosociálního chování mají vrstevníci nezastupitelnou úlohu. Přesto však stále na prvním místě stojí rodina. Setkávání s vrstevníky však není omezeno pouze na mateřské školy. Nejčastější setkávání probíhá ve veřejných prostorech, jako jsou hřiště, parky nebo zábavní centra. Děti se navzájem napodobují, komunikují spolu a můžeme pozorovat první pokusy o společnou hru (Opravilová, 2016). Za konec předškolního věku je považován vstup do školy. Jak uvádí Průcha (2016), toto období je poměrně krátké, ale z vývojového pohledu má velký význam. Dítě přebírá novou roli, pro kterou by mělo splňovat kompetence školní zralosti a připravenosti.

Můžeme říct, že starší předškoláci mají dobře rozvinutou schopnost se domluvit a ovládají již gramatická pravidla řeči. Dominující činností je stále ještě hra, která se však oproti

předchozím obdobím vytříbila. Děti vyhledávají společnost ostatních dětí a hrají i hry s pravidly. Od pěti let je potřeba kamaráda při hře již významným prvkem. Kořátková (2008) uvádí, že spoluhráč je dokonce důležitější než hračka. Pokud dojde k vyloučení ze hry, je to pro jedince nepříjemné, ale vede to k uvědomění si nevhodného chování případně nalezení lepších způsobů jednání. Takové zkušenosti vedou k získání sociálních dovedností potřebných pro život nejen v dětském věku (Kořátková, 2008).

Důležitost hry je zmíněna i v RVP PV. Jedná se o hry nabízené učitelem ale i hry volné, které dětem přinášejí mnohé výhody. Ve hře se děti realizují, zkouší nové věci, chybují a hledají správná řešení (Kořátková, 2014). To vše poskytuje učitelům náměty, jak hru efektivně využít pro další rozvoj dětí v předškolním vzdělávání.

1.3 Význam hry v předškolním věku

Hra zaujímá v životě dětí důležitou roli. V předškolním věku jsou ve stádiu symbolické hry. Toto stádium s sebou nese typické používání hraček a rekvizit, které se stávají zástupci reálných předmětů. Děti jsou již schopny si představovat jevy a situace, které viděly nebo zažily dříve. Při hrách pak často uplatňují napodobování. Symbolismus se dále projevuje i v oblasti řeči, která dále souvisí s myšlením a pamětí. Dostatečný řečový vývoj pak můžeme spojit s rozvojem inteligence (Průcha, 2016).

Při hře dětí dochází k jejich seberealizaci, a to především během volné hry. Při volné hře si dítě samo volí, s čím a jak si bude hrát. Pomocí hry si může dítě zpracovávat informace o okolním světě nebo tyto informace dále obohacovat díky vlastní fantazii (Průcha, 2013).

Důležitým znakem dětské hry je radost, kterou přináší. Přestože si dítě hru nevolí proto, aby se něco naučilo, k učení bezesporu dochází. Dochází při ní k zlepšení jemné i hrubé motoriky, učí se zacházet s různými předměty a v neposlední řadě získává cenné zkušenosti z oblasti mezilidských vztahů. Ve hře se uplatňuje fantazie, která však vychází z reality, kterou si dítě přetváří a upravuje pro svou potřebu. Nemůžeme tedy říct, že by hra byla něčím jednoduchým nebo nevýznamným (Opravilová, 2016).

Kořátková (2014) uvádí, že hra je pro předškolní děti základní potřebou a mělo by mít dostatek prostoru pro její realizaci. Dokonce ji považuje jako součást fyziologických potřeb, jejichž autorem je A. Maslow. Díky naplnění potřeby hry je pak dítě schopno naplňovat i

další potřeby. Potřeby, které jsou prostřednictvím volné hry naplňovány, se vyskytují ve všech patrech Maslowovy pyramidy potřeb. Například potřeba bezpečí (kdy si dítě hrou vytváří svůj bezpečný prostor) nebo kognitivní potřeba (kdy hry dítěti umožní přirozeně zkoumat, přemýšlet o problému a následně jej řešit) (Kořátková, 2014).

Díky manipulaci s předměty se u dětí rozvíjí kognitivní procesy, díky nimž získávají zkušenosti a znalosti. Takto nabyté zkušenosti uplatní v dalším učení a při řešení stále složitějších úkonů (Knaus & Featherstone, 2014).

Učitelé využívají hru pro rozvoj dětí, kdy mohou být hrám stanoveny i konkrétní vzdělávací cíle. Učitel však musí pamatovat na důležitý znak, a to je dobrovolnost. Není tedy možné za hru považovat řízenou činnost s přesně stanovenými pravidly a průběhem. V takovém případě hovoříme spíše o didaktické hře, která slouží pro nácvik jednotlivých intelektuálních oblastí. Opravilová uvádí, s odkazem na výzkumy, že didaktická hra má pro děti jen krátkodobý efekt (Opravilová, 2016).

Vágnerová (2012) ve své knize popisuje význam symbolické hry, při níž se předškolní děti vyrovnávají s realitou. Tyto hry jim umožňují transformovat informace z okolního světa do podoby, která jim vyhovuje a je přizpůsobena přímo pro ně. Děti jsou tak zpětně schopny přehrát situace, kterým byly vystaveny, včetně těch nepříjemných. Ve hře si situaci uzpůsobí tak, aby byla pro ně přijatelná.

Pokud se zabývám hrou dětí, je také třeba se zmínit o samotné hračce. Dítě si hračku volí samo a často se hračkou stávají i předměty denní potřeby. Dá se říct, že děti si dokáží hrát s čímkoliv a díky fantazii se mohou předměty proměnit v cokoli (Opravilová, 2016).

Hra se stavebnicemi má pozitivní vliv na rozvoj prostorových vztahů, což vede k vybudování kvalitního základu pro matematické dovednosti, které dítě využije na základní škole. Hra s kostkami prochází jednotlivými fázemi od jednodušších staveb, kdy dítě staví kostky na sebe až po složitější stavby v předškolním období. Takové zkušenosti dítě uplatní při výuce geometrie (Charlesworth, 2014).

V praktické části bakalářské práce se objeví různé druhy hraček, které mají děti běžně k dispozici v mateřské škole. Pomocí těchto hraček budou podpořeny předmatematické schopnosti a budou představeny i různé možnosti, jak hračky využít i jiným způsobem, než jsou děti zvyklé.

1.4 Klasifikace předškolního vzdělávání

V životě předškolního dítěte jsou stěžejní dva milníky, a to vstup do předškolního zařízení a potom vstup do základní školy. Dříve bylo považováno za ideální věk pro vstup do MŠ tři roky dítěte, dnes jsou však stále častěji přijímány i děti dvouleté (Syslová et al., 2019).

V literatuře se můžeme setkat s pojmy vzdělávání dětí v raném věku a vzdělávání dětí v předškolním věku. V České republice je předškolní vzdělávání určeno dětem od 3 do 6-7 let. V anglické literatuře tomu odpovídá označení *Preschool Education*. Vzdělávání v raném dětství je vzdělávání dětí do tří let a může probíhat například v jeslích. Anglický ekvivalentem je *Early Childhood Education and Care*. Výraz *care* neboli péče se však v českých označeních neobjevuje a tím mohou vznikat nejasnosti ve správném označení (Průcha, 2016)

Jasnější vymezení stupňů vzdělávání najdeme v dokumentu *International Standard Classification of Education* neboli *ISCED*. Tento dokument je mezinárodní normou pro klasifikaci a srovnávání vzdělávacích systémů. Vzdělávání v raném dětství odpovídá úroveň 0. Programy v této úrovni jsou definovány jako programy, které: „jsou obvykle určeny k tomu, aby s holistickým přístupem podporovaly poznávací, fyzický, sociální a emocionální rozvoj malých dětí a uváděly je do organizované výuky mimo kontext rodiny“ (Český statistický úřad, 2011, s. 18). Do této úrovně spadají děti, které ještě nemají věk na primární vzdělávání, což je označení pro první stupeň základních škol. Programy na úrovni *ISCED 0* se dále ještě dělí na rozvoj vzdělávání v raném dětství a preprimární vzdělávání. První označení je pro děti od 0-3 let a druhé označení pro děti od 3 let až do doby vstupu do základní školy. V programu jsou popsána kritéria, která musí být dodržena, aby mohlo být použito označení *ISCED*. Mezi hlavní spadá vzdělávací povaha programu, instituciální kontext nebo kvalifikovaný personál. Z tohoto výčtu je jasné, že normu *ISCED* nesplňuje domácí péče o děti (Český statistický úřad, 2011).

Předškolním vzděláváním se zabývá věda s názvem předškolní pedagogika. Předškolní pedagogika je „vědní obor, který se zabývá teorií a praxí výchovy a rozvoje dětí v předškolním věku v rodině a zvláště v zařízeních předškolní výchovy“ (Průcha 2009, s. 228).

Hlavními aktéry předškolního vzdělávání je vzdělavatel (učitel) a vzdělávaný (dítě). Do procesu vzdělávání však vstupují i další aktéři, kteří zde mají jistě také své místo. Patří mezi ně např.: rodiče dětí nebo prostředí mateřské školy.

1.5 Deficity dílčích kognitivních funkcí

Valenta (2020) popisuje deficit dílčích funkcí jako: „snížení výkonu jednotlivých faktorů nebo prvků v rámci většího funkčního systému, který je nezbytný ke zvládnutí určitých komplexních procesů adaptace“ (Valenta et al., 2020, s.11).

V 70. letech 20. století probíhaly výzkumy týkající se drobných mozkových poškození, které měly vliv na kognitivní vývoj dětí. Podle stupně intenzity bylo možné tyto poškození rozdělit od masivních vývojových poškození až po lehké mozkové disfunkce, které se projevují ve formě deficitů dílčích funkcí. Rozeznání dílčích funkcí je výsledkem neuropsychologického a neurofyziologického výzkumu. Pokud má učitel znalosti z této oblasti, dokáže daleko lépe plánovat individuální činnosti a ví co a jak u dítěte rozvíjet. (Pokorná, 2010).

Oslabení kognitivního vývoje může nabývat různých stupňů od mírnějších až po ty závažnější. V běžné mateřské škole se učitelé nejčastěji setkávají s těmi mírnějšími projevy, které však ve školním prostředí mohou být příčinou specifických poruch učení. Nejčastější porucha učení dyslexie je však už souborem více deficitů.

O oslabení dílčích funkcí hovoříme v případě, že se nevyskytují poruchy intelektu a nejedná se také o mentální postižení. V mateřské škole může pomoci pedagogická diagnostika, která včas odhalí nedostatky v jednotlivých oblastech (Valenta et al., 2020).

S tématem bakalářské práce souvisí především oslabení prostorového vnímání, oslabení matematických schopností, oslabení zrakového a sluchového vnímání. Těmto oblastem bude dále věnována větší pozornost.

1.5.1 Oslabení sluchového vnímání

Přestože se může zdát, že oslabení ve sluchové oblasti s matematickou gramotností nesouvisí, není tomu tak. Musíme vycházet z předpokladu, že v mateřské škole většina informací je dětem předávána verbálně. Děti s tímto oslabením tak mají potíže v zachycení a zpracování informací, což se negativně promítne do jejich fungování ve třídě. Tyto potíže se navíc ve školním prostředí odráží v potížích ve čtení i psaní (Bednářová, 2015). Při psaní se projevuje nedostatečná sluchová analýza slov, kdy děti slova spojují v jeden celek.

V mateřské škole si pak u nejstarších dětí můžeme všimnout obtíží ve sluchové analýze a syntéze řeči, kdy dítě nedokáže členit slovo na hlásky (Pokorná, 2010). Tato dovednost se na jednodušších slovech začíná s dětmi procvičovat již v mateřské škole.

1.5.2 Oslabení ve vnímání prostoru

Správné vnímání prostoru má význam pro mnoho činností. Oslabení se projevuje v oblasti sebeobsluhy, dítě může mít problémy při kreslení i při hře se stavebnicemi. Pokud má dítě takové potíže, přirozeně se takovým činnostem vyhýbá, čímž nedochází k rovnoměrnému vývoji. Ve škole se pak přidávají potíže při orientaci v textu při psaní i čtení, v matematice v geometrii nebo při uspořádávání číselných řad (Bednářová & Šmerdová, 2015).

1.5.3 Oslabení ve zrakovém vnímání

Narušené zrakové vnímání má vliv na celkové poznávání světa. Nemusí být při tom poškozen přímo orgán oka, ale určité funkce potřebné k zachycení a zpracování vjemů. U dětí pak dochází k poruše optické percepce, která se projevuje záměnou písmen d-b, p-b. Časté je také zrcadlové psaní číslic i písmen. Tyto projevy mohou být v prostředí mateřské školy známkou nižší školní připravenosti (Pokorná, 2010).

1.5.4 Oslabení matematických schopností

Matematické schopnosti závisejí na všech výše zmíněných oblastech a k tomu ještě dále na rozumových schopnostech, motorice a vnímání času. Nevyzrálость matematických schopností se projevuje v nepochopení pojmů více – méně nebo obtížným určováním počtu (Bednářová & Šmerdová, 2010).

2 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST JAKO SOUČÁST PŘEDMATEMATICKÉHO VZDĚLÁVÁNÍ

Představy jsou součástí kognitivních procesů a jejich zkoumáním se zabývalo mnoho psychologů. Mezi něž patří již výše zmiňovaný J. Piaget, L. Vygotskij nebo J. Bruner. Ke kognitivním procesům patří spolu s představami také proces učení, myšlení a řešení problémů. Všechny tyto složky jsou v součinnosti a úzce souvisí s předmatematickým vzděláváním v prostředí mateřské školy.

2.1 Prostorová představivost

Molnár (2009) uvádí ve své knize několik definic prostorové představivosti od různých autorů. Gardner v Molnár (2009, s. 31) vnímá prostorovou představivost jako: „prostorovou inteligenci, jejímž jádrem jsou schopnosti, které zajišťují přesné vnímání vizuálního světa, umožňují transformovat a modifikovat původní vjemy a vytvářejí z vlastní zkušenosti myšlenkové představy, i když už žádné vnější podněty nepůsobí“. Někteří autoři používají místo prostorové představivosti pojem geometrická představivost. Do geometrické představivosti spadá schopnost rozpoznávat geometrické tvary a jejich vlastnosti nebo dovednost si vybavovat geometrické útvary a jejich vlastnosti (Molnár, 2009).

Fuchs et al.(2015) s odkazem na Hejného (1990) uvádějí, že existují v dětství dvě období, která jsou obzvláště příznivá pro rozvoj prostorového vnímání. První je mezi 5-6 lety a to druhé mezi 11 a 12 lety. V těchto obdobích je klíčové, aby měly děti možnost manipulovat se stavebnicemi. Promarnění těchto období má negativní vliv na dostatečný rozvoj vrozených dispozic.

S vnímáním prostoru souvisejí i prostorové vztahy. Z těch jsou pro dítě nejdříve srozumitelné pojmy nahoře a dole, o něco později vpředu – vzadu a okolo pátého roku děti začínají rozeznávat vlevo – vpravo. Takzvaná pravolevá orientace však často dělá problémy i dětem, které už do školy nastupují. Do prostorových vztahů spadá i odhad vzdálenosti, porovnávání objektů nebo vnímání části a celku (Fuchs et al., 2015).

Málo rozvinutá úroveň prostorové představivosti může mít negativní dopad na náš život. Molnár (2009) zmiňuje zásadní příčiny, které vedou k potížím v oblasti prostorové představivosti. Mezi hlavní příčiny řadí to, že společnost nepřikládá této dovednosti

dostatečný význam. Obsáhlý výčet potíží je věnován nedostatkům, které se týkají prostředí školy a vyučovacímú procesu. V prostředí školy je to malý počet hodin matematiky, které jsou věnovány geometrii. Důvod vidí i v nedostatečném množství metodické literatury týkající se výuky geometrie nebo nevyužívání potencionálních dispozic, které mají vývojový charakter, a to především u mladších dětí (Molnár, 2009). Těmito vývojovými obdobími se zabýval i Hejný, jak je uvedeno výše v textu. V prostředí mateřské školy mají tedy učitelé jedinečnou příležitost u dětí prostorovou představivost rozvinout. Dobře rozvinutá prostorová představivost přinese dětem výhody nejen v školním prostředí, ale pak i v běžném životě a v zaměstnání.

Prostorová orientace je schopnost, kterou potřebujeme v každodenních běžných situacích nejen v dětství, ale po celý život. Tyto dovednosti se týkají orientace v prostorech, kde se běžně pohybujeme, orientace v mapách nebo třeba i na pracovním listu ve škole (Prídavková & Kovalčíková, 2020).

Naopak narušené vnímání prostoru negativně ovlivňuje sebeobsluhu, pohybové dovednosti, ale i kresbu a hru se stavebnicemi. Více je o tomto nedostatku uvedeno v kapitole o deficitech dílčích funkcí.

Orientace na vlastním těle

Součástí dobře rozvinuté prostorové orientace je i zvládnutá orientace na vlastním těle. Tento proces je postupný a souvisí s rozvojem pohybu dítěte od narození. V každé fázi vývoje dítě vnímá prostor jinak a počátky jsou již v prenatálním období. Znalost vlastního těla rozvíjí představy o rozměrech a velikosti. V mateřských školách se orientace na těle procvičuje při pohybových i rytmizačních hrách, které se týkají jednotlivých částí těla (Otevřelová, 2016). Dostatečně rozvinutá prostorová orientace vzhledem k vlastnímu tělu je předpokladem pro správné umístování předmětů v rovině a jejich následným znázorňováním v zobrazení (Prídavková & Kovalčíková 2020).

2.2 Předmatematické vzdělávání

Předmatematické vzdělávání je součástí Rámcového vzdělávacího programu a nalezneme tam i stanovené cíle, které se k ní vztahují. Kaslová (2010) popisuje okruhy úkonů, které by mělo dítě zvládnout. Toto jsou vybrané cíle vztahující se k oblasti geometrie:

- Vytváření představ (o tvarech, polohách, počtu), a to na základě poslechu. Dále si tyto představy uchovávat a vybavovat a zpracovávat
- Vnímat prostor a prostorové vztahy, ve kterých se děje odehrávají
- Chápat vyjádření určité i neurčité kvantity, porovnávat počty objektů
- Dodržovat stanovené podmínky a pokyny
- Chápat vztah celku k jeho částem, vnímat více objektů současně

Manipulativní činnosti přispívají k rozvoji předmatematických představ a mají nezastupitelnou roli při vzdělávání dětí v oblasti matematiky (Fuchs at al., 2015).

2.3 Předčíselné představy

Povědomí o čísle se u dětí tvoří již v útlém věku. Před nástupem do školy obvykle znají malá čísla do 6. S přibývajícím věkem se svět čísel rozšiřuje a zde se podle Hejného (2014) uplatňuje výše zmiňovaná Vygotského zóna nejbližšího vývoje.

U dětí si můžeme všimnout potřeby evidovat čísla a tato potřeba se vyskytuje už okolo druhého roku. Většinou tato potřeba s věkem stoupá, jelikož děti mají kolem sebe mnoho podnětů týkajících se čísel. Nejprve se naučí používat slova a až později znaky pro označení čísel (Hejný, 2014).

Děti se nejprve seznamují s malými čísly. Toto seznámení probíhá skrze soubory různých předmětů a dítě určuje jejich počet. Pro poznání malých čísel pomůžou aktivity, které mohou učitelé zařazovat do běžných činností. Jsou to otázky na věk dítěte, na počet nohou, rukou a ostatních částí těla. O něco složitější je určování pravdivosti výroků o těle, kdy už jsou použity číslovky do pěti (Clements, 2014).

Pojem počet bývá v literatuře často nahrazen označením kvantita. Kaslová (2010) rozlišuje kvantitu určitou a neurčitou. Oba pojmy se týkají objektů hmatných i nehmatných, ale

neurčitá kvantita se vztahuje k množství (hodně, několik, trochu atd.) a určitá označuje počet objektů. Vyjádření neurčité kvantity se může týkat činností (několikrát, párkrát) nebo osob (někdo, jeden, něco). Děti využívají označení neurčitou kvantitou, pokud kvantitu ještě neumí přesně vyjádřit nebo shledá takové označení jako rychlejší a vhodnější. Přestože jsme výše uvedli, že kvantita určitá souvisí s počtem objektů, nemusí mít označení číslovkou význam. Malé děti často umí říct kolik je jim let, ale představu o čísle zatím nemají vytvořenu.

Předčíselné představy jsou důležité pro následné správné chápání matematických pojmů, symbolů a jejich vzájemných vztahů. Postupně vytvořené předčíselné představy jsou základem pro tvorbu číselných představ, kdy dítě určuje množství, chápe číselné řady a provádí číselné operace. V případě nedostatečně rozvinutých předčíselných představ dochází k potížím při chápání matematického obsahu v základní škole. Tyto potíže se projevují při operacích s čísly nebo při řešení slovních úloh (Bednářová & Šmerdová, 2015).

2.4 Konstruktivismus v předmatematickém vzdělávání

Oproti základní škole probíhá učení dětí v předškolním věku jiným způsobem. Není žádoucí dětem předkládat hotové informace, ale vést je k samostatnému objevování, což je podstatou konstruktivistické pedagogiky. Podstatou je prožitkové a činnostní učení. Tyto přístupy umožňují dětem získávat hlubší poznatky, ke kterým si budují i vlastní postoj, což vede k lepšímu zapamatování a uchování v paměti. Děti si vytváří vlastní výtvar neboli konstrukt, který se však postupně mění, a to úměrně s nově nabytými informacemi. Každý si během života vytváří svůj obraz o světě a ten je jedinečný jelikož záleží na individuálních zkušenostech každého člověka (Krejčová et al., 2015).

Z konstruktivismu vychází vyučování orientované na budování schémat VOBS (dále v textu bude používána tato zkratka), o kterém bude zmínka v další podkapitole. Používáno bývá také označení Hejného metoda nebo Hejného matematika.

Tato metoda stojí na učiteli a na učivu, které je zasazeno do didaktických prostředí. Učitel zde má rozhodující úlohu, kdy tvoří vhodné klima ve třídě. Dále nechává prostor žákům pro jejich nápady a nepředkládá jim hotové poznatky. Důležitou součástí VOBS jsou vzájemné diskuse a cílem učitele je, aby žák matematice porozuměl, sám experimentoval a hledal možná řešení (Hejný, 2014).

2.5 Matematická gramotnost

Předškolní vzdělávání v České republice si neklade za cíl naučit děti číst ani počítat. Důraz je kladen na vytvoření pozitivního vztahu k činnostem, které souvisejí s matematickými pojmy, procesy a vztahy (Felcmanova et al. 2019).

Dřívější označení gramotnost jako schopnost číst a psát je již překonáno. Celkové vzdělání společnosti stále stoupá a to, že lidé umí číst a psát, je považováno za standard. Označení gramotnost tak získalo i mnoho nových významů. V literatuře se setkáváme s označením počítačová, literární, sociální, funkční gramotnost aj. Označit člověka jako gramotného v těchto oblastech předpokládá hlubší chápání obsahu a souvislostí, které jsou navíc používány v praxi. Jednotlivé gramotnosti se ve vzdělávání propojují (Nováková & Novák, 2019).

„Matematická gramotnost je schopnost uplatnit získané vědomosti, dovednosti, návyky, postoje a hodnoty při řešení nejrůznějších úkolů a životních situací s čistě matematickým obsahem až k takovým, ve kterých není matematický obsah zpočátku zřejmý, a je na řešiteli, aby ho v nich rozpoznal“ (Bendl et al. 2020). Kolektiv výše zmíněných autorů popisuje složky matematické gramotnosti, do které zahrnuje potřebu zažívat opakovaně radost, schopnost zacházet s matematickými informacemi rozličného druhu, dále pak schopnost pracovat s chybou nebo získané informace účinně třídit a uspořádat. Všechny jednotlivé složky dále rozpracovali pro různé věkové skupiny, a to až do 9. ročníku základních škol. Každé věkové skupině přiřadili očekávané výstupy, kterých by dítě mělo dosáhnout na konci tohoto období. Pro tuhle práci se však budeme soustředit pouze na předškolní věk. Mezi očekávanými výstupy jsou uvedeny:

- Práce s piktogramy
- Využívání encyklopedií
- Hledání postupů a strategií při řešení úloh
- Zaznamenávání kvantity graficky
- Třídění objektů podle kritérií

Toto je jen malý výčet z celkového počtu 27 kompetencí určených pro děti předškolního věku, které budou nastupovat do základní školy (Kaslová, 2010).

Kuřina v Novák (2019) uvádí, že: smyslem školské matematiky je rozvíjení matematické kultury, jejímž významným úkolem je porozumět matematice a naučit se ji aplikovat v reálném životě.“ (Nováková & Novák, 2019, s. 29).

2.6 Vyučování orientované na budování schémat

Vyučování orientované na budování schémat vychází z konstruktivismu a jeho autorem je Vít Hejný. Veřejnosti je toto vyučování známé, jako Hejného metoda, tudíž jsou tyto dva pojmy označením pro stejné postupy.

Autorem, který tuto metodu publikoval, je Milan Hejný. Ten však navázal na svého otce Víta Hejného, který tuto metodu rozpracoval již v polovině 20. století. Vít Hejný se nezabýval pouze matematikou, ale snažil se o komplexní uchopení tématu, což zahrnovalo shromáždění myšlenek z oblasti didaktiky, ale i z oblasti psychologie dítěte. Hejný vycházel z myšlenek J. Deweyho, E. Keyové, ale i z J.A. Komenského (Slezáková et al., 2020). Jeho syn Milan se metodě nadále věnoval, obohacoval ji a společně se svým týmem v roce 2007 vydali učebnici matematiky pro první stupeň ZŠ. Tým kolem Milana Hejného zareagoval i na zájem učitelů mateřských škol a v roce 2012 ji začali modifikovat pro mladší děti. Zjišťovali, které aktivity jsou pro předškolní děti vhodné a naopak ty, které jsou příliš náročné. Po důkladné analýze vznikla příručka s názvem Matematika všemi smysly aneb Hejného metoda v MŠ. Autorkami jsou Jana Slezáková a Eva Šubrtová.

Pilíře vyučování orientovaného na budování schémat

Pro Hejného metodu jsou příznačné dva pilíře, na kterých metoda stojí. Prvním z nich je didaktický obsah, který je postaven na didaktických prostředích. Jak uvádí Hejný (2014) termín didaktická prostředí není ničím novým. Do odborné literatury byl ale zaveden Erichem Wittmannem až v roce 2001. Wittmannovým požadavkem pro takové označení úloh byla podmínka, aby děti v těchto úlohách mohly samy přicházet na důležité pojmy a zákonitosti. Tyto úlohy by navíc měly vést k hluboké matematické myšlence. K té nedojde, pokud učitel dětem dává přesné návody, jak při řešení postupovat. Když se však takovému postupu vyvaruje, je velká šance, že didaktická prostředí dají vzniknout oněm hlubokým matematickým myšlenkám. Tyto vědomosti pak mají mnohem trvalejší charakter (Hejný,

2014).

Práce v prostředích staví na předpokladu, že se dětem daleko lépe a soustředěněji pracuje v místě, kde se cítí bezpečně a nejsou rušeny. Takto nastavené podmínky vedou pak k větší tvořivosti a motivují děti k dalšímu objevování (Slezáková & Šubrtová, 2015).

V každém prostředí najdeme sérii úloh s podobným tématem, které na sebe navazují. Tyto úlohy zahrnují matematické jevy a nabízející možnosti experimentování a objevování. Jednotlivá prostředí nejsou nikdy izolovaná, ale předpokládá se vzájemné prolínání, což vede k různým úrovním obtížnosti.

Celkem je těchto prostředí 46 a patří tam např. prostředí Rodina, Schody nebo Děda Lesoň. U každého prostředí je uvedeno věkové doporučení a jak a kdy s prostředím pracovat (Hmat (b), 2024).

Ne všechna prostředí jsou využitelná pro mateřské školy a naopak čtyři prostředí jsou určena výhradně pro mateřskou školu, a těmi jsou Obrázky, Pohádky, Bludiště a Popeláři. Autoři Metodiky pro učitele, oddělili některá prostředí podle náročnosti, a to tím, že jim dali jiný název. Oproti prostředím pro 1. stupeň základní školy je pro mateřské školy určeno označení Stavitelé, Podlaháři, Hranolky nebo Papírnictví. Cílem autorů je, aby nedocházelo k používání úkolů, které jsou určeny pro základní školy pro děti v mateřských školách. Pokud je však dítěti složitější úloha předložena dříve, řeší ji obvykle jiným způsobem než později v odpovídajícím věku. Předpokládá se, že dítě se kognitivně vyvíjí, a proto je řešení úloh odlišné. Většina prostředí v Hejného matematice pracuje s pomůckami, které jsou označovány jako manipulativa. Právě díky nim se rozvíjí matematická pregramotnost. (Slezáková et al., 2020).

Didaktická prostředí vhodná pro mateřské školy se dají rozdělit na dvě skupiny. Jednou je prostředí aritmetické a druhou geometrické. Geometrické prostředí se dá dále ještě rozdělit na geometrická prostředí 2D a 3D. A právě do geometrického prostředí 3D patří Krychlové stavby, jejichž označení pro potřeby mateřské školy nalezneme pod názvem Stavitelé. (Slezáková & Šubrtová, 2015).

Krychlové stavby jsou prostředím, které primárně rozvíjí prostorovou představivost a vychází z předpokladu, že děti mají zkušenosti se stavěním z kostek.

„Druhým pilířem je dvanáct principů, které významně charakterizují vyučovací proces v matematice – především roli dítěte a učitele“ (Slezáková et al., 2020, s. 5). Pokud jsou tyto principy dodržovány, dojde pak u dítěte k samostatnému objevování nových věcí, které navíc objevuje s radostí. A právě radost z poznávání by se dala považovat za poslední princip Hejného metody. Slezáková et al. (2020) se zmiňuje nejen o radosti samotného dítěte

z objevování, ale i o radosti, kterou dítě prožívá, když ji vidí prožívat někoho druhého. K tomu jistě pomůže příjemné klima ve třídě a možnost dětí pracovat společně ve skupinách.

Principy vyučování orientovaného na budování schémat

Budování schémat

Předpokladem pro budování schémat je znalost prostředí. Vychází se z předpokladu, že už i malé děti se orientují v několika známých prostředích, které jsou například jejich domov, prostředí mateřské školy, dům prarodičů atd. Znalost těchto prostředí umožňuje dítěti tvořit schémata těchto prostředí. Dítě je schopno odpovědět na otázky ohledně svého domova aniž by tam právě bylo (Slezáková, 2020). Může se stát, že stejné prostředí bude každý člověk vnímat jinak. Mohou tak vznikat různá nedorozumění, ale i naopak to může přispět ke kreativnímu řešení problému. *Budování schémat matematických pojmů, jevů, procesů a situací v mysli každého žáka je podstatou vyučovací metody, která usiluje o maximálně autonomní poznávací proces žáka. Tuto vyučovací metodu jsme pojmenovali Vyučování orientované na budování schémat, která je běžně známá jako „Hejného metoda“ (H-mat (a), 2024).*

Práce v prostředích

Je princip, který úzce navazuje na předchozí princip budování schémat. Jednotlivá prostředí obsahují navazující úkoly, které mají společné téma a zároveň se v nich vyskytují různé matematické jevy. Pro děti předškolního věku jsou důležitá již dříve zmiňovaná manipulativa např. krychle), která dětem poskytnou prostor pro experimentování. Důležité je poskytnout dětem dostatečný čas pro volnou hru s těmito pomůckami až poté přistoupit k novým aktivitám. Autor uvádí zásadní úlohu motivace a názornosti při činnostech, které děti provádějí. Pro dlouhodobější práci v prostředích je vhodné, aby děti zažívaly příjemné pocity, které je motivují se k aktivitám vracet a dále je rozvíjet a prohlubovat (Slezáková et al., 2020).

Reálné zkušenosti

Tyto zkušenosti si každé dítě buduje hned od narození. A zkušenosti navázané na matematiku jsou na vlastní zkušenosti závislé a děti je získávají pomocí řešení úloh. Zásadní je při tom nepřenositelnost těchto zkušeností. Pokud jsou poznatky dětem pasivně předány, neudrží se v paměti tak dlouho, jako poznatky, na které si dítě přijde samo. Zkušenosti se

získávají nejen úspěšným řešením úloh, ale i při neúspěšných. A právě práce s chybou je i dalším principem uplatňovaným v Hejného metodě (Slezáková & Šubrtová, 2015).

Přiměřené výzvy

Metoda staví na přiměřenosti aktivit pro každé dítě. Většina aktivit má různé úrovně obtížnosti a dítě nebo i učitel tam mohou volit tak, aby byly pro dítě zvládnutelné. Příliš těžké úkoly mohou děti od aktivit odradit. Příliš jednoduchá úroveň není ale taky vhodná, protože dítě nemotivuje nebo dokonce nudí. Role učitele jako průvodce je v tomto zásadní. Pokud dítě může řešit úkoly odpovídající jeho kognitivnímu vývoji, prožívá po splnění radost což je zároveň jeden z pilířů této metody. Děti předškolního věku jsou však nastaveny na přijímání velkého objemu informací. Při řešení problémů postupují intuitivně bez jasně daných postupů. Zde má opět velký vliv osobnost učitele, který buď dětem umožní takto postupovat, nebo jim předloží informace, což nevede k tak hlubokému zapamatování, jak je již zmíněno v podkapitole o konstruktivismu (Zemanová, 2015).

Výše uvedené principy jsou jen menší ukázkou z jejich celkového počtu. Dalo by se ale říct, že se navzájem doplňují a prolínají a žádný z nich nestojí izolovaně od těch dalších. Stejně jako se prolínají principy, prolínají se i aktivity a to jak matematické i nematematické. Všechny principy jsou pro Hejného metodu určující a mají v metodice své důležité místo.

2.7 Transformace v matematice

Označením transformace bývá obvykle označována změna celku a dochází ke změně jednoho znaku, vlastnosti atd. V prostředí mateřských škol zatím není práce s transformacemi příliš obvyklá. Pokud už se objevují, bývá to většinou neuvědoměle. Autorka doporučuje zařazovat transformační aktivity především hravou formou, aktivity pak mají pozitivní vliv na pojmotvorný proces a podporují pre-logické myšlení a tvořivost. Pro většinu transformací je potřebná dobře rozvinutá jemná motorika. Transformací je celá řada a rozdělují se podle oblasti, která se mění. Pro účely bakalářské práce se budeme věnovat transformacím tvarovým, velikostním a transformacím 3D – 2D (Fuchs et al., 2015).

Tvarové transformace

U tvarových transformací se pracuje s 1D, 2D i 3D dimenzemi. V oblasti krychlových staveb se nejčastěji setkáváme s tvarovou transformací na 3D, která se uplatňuje při hrách se stavebnicemi. Pomocí staveb z kostek je možné demonstrovat učivo o obsahu těles. Pokud z kostek postavíme krychli a poté ze stejných kostek kvádr, je to důkaz stejného obsahu (Fuchs et al., 2015).

Transformace velikostní

Pomocí modelování z různých hmot je možné objekty zvětšovat nebo zmenšovat. Vedle modelování při této transformaci se uplatňuje i konstrukce, kdy například z kostek různé velikosti tvoří děti větší/menší model (Fuchs et al., 2015).

Transformace 3D – 2D

Objekty 3D označujeme jako reálné předměty a 2D jsou zástupnými objekty. Mezi tyto zástupné modely se řadí obrázky, návody, plánky. Manipulace s 3D objekty je dětem blízká, zapojují při tom hmat i zrak. Do tohoto druhu transformace patří i kódování výšky v krychlových stavbách, které bude součástí praktické části. Autoři původně používali zápis pomocí čísel, což se ukázalo jako náročné a proto přešli na zaznamenávání pomocí puntíků (Fuchs et al., 2015).

Transformace jsou důležitým nástrojem pro výuku geometrie a vlastností objektů. Pomáhají dětem lépe porozumět tomu, jak se objekty pohybují a mění v prostoru. V rámci transformace dítě pracuje s prostorovými tvary, kdy s nimi různě manipuluje, otáčí atd. Transformace se také používají v mnoha praktických aplikacích, se kterými se děti díky digitální gramotnosti setkávají. V praktické části bakalářské práce budou uvedeny aktivity, které s transformací vycházejí. Děti s nimi s transformacemi zcela přirozeně pracují a používají je. Pokud má navíc učitel v mateřské škole povědomí o tomto tématu, dokáže dětem nabídnout pestré aktivity a tím podpořit rozvoj prostorové představivosti a pozvednout ji na vyšší úroveň.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

3 SADA AKTIVIT PRO ROZVOJ PŘEDMATEMATICKÝCH PŘEDSTAV

Pro aplikační část mé bakalářské práce jsem sestavila sadu osmi aktivit využívající stavby z krychlí, které podporují rozvoj předmatematických představ. Pro tyto účely jsem vymyslela krátký příběh, který sloužil jako počáteční motivace pro děti před začátkem samotných aktivit. K příběhu se pak vztahují i všechny aktivity, které příběh dále rozvíjejí a směřují k jeho vyřešení a zdárnému zakončení.

Aktivity jsem uspořádala podle náročnosti a začínalo se těmi jednoduššími. Většina aktivit byla pro děti nová, přestože byly použity stavebnice a pomůcky, které mají děti běžné k dispozici ve třídě.

3.1 Obecná charakteristika praktické části

Cíl aplikační části

1. Navrhnout sadu aktivit pro děti předškolního věku.
2. Realizovat a ověřit sadu aktivit v mateřské škole.
3. Evaluovat sadu aktivit a zpracovat doporučení pro praxi v MŠ.

Charakteristika mateřské školy

Mateřská škola se nachází v malé obci v okrese Hodonín. Mateřská škola je jediné školské zařízení v obci. Do první třídy dojíždí děti do vedlejší vesnice. Před pěti lety došlo k rekonstrukci školy a k navýšení kapacity.

Mateřská škola je dvoutřídní. Děti jsou do tříd rozdělovány podle věku. V přízemí se nachází třída pro děti od 3-5 let a v patře od 5-7 let. Třída pro starší děti je určena pro děti před nástupem do základní školy, ale vzhledem k proměňujícím se počtu dětí bývá doplněna i dětmi od 5 let. Celkem zde pracují čtyři učitelky a tři provozní pracovnice

Budova mateřské školy prošla rozsáhlou rekonstrukcí a splňuje všechny současné požadavky. Nejen samotná budova, ale i vnitřní vybavení je velmi vkusné. Ve třídách

převažují přírodní odstíny a vybavení ze dřeva. Obě třídy jsou vybaveny kvalitními hračkami a hrami. Pedagogický personál má k dispozici mnoho pomůcek, které mohou používat při vzdělávání. Vnitřní uspořádání tříd je přizpůsobeno dětem, takže mají veškeré hračky, pomůcky i výtvarný materiál volně k použití.

Charakteristika dětí

Navrhované aktivity jsem realizovala ve třídě se staršími dětmi od 5 – 7 let. Celkem je ve třídě zapsáno 16 dětí z toho je 10 dětí, které by měly v září tohoto roku nastoupit do první třídy. A právě s těmito deseti dětmi jsem připravené aktivity realizovala. Tato skupina se skládá převážně z chlapců, kterých je 9. Z celkového počtu chlapců má z loňského roku pět odklad školní docházky.

V letošním roce bude mít odklad jeden z chlapců, který kvůli onkologickému onemocnění nastoupil teprve letos poprvé do mateřské školy. Ve třídě je také chlapec, který má diagnostikovaný opožděný vývoj a v letošním roce v září dosáhne již věku 8 let. V mateřské škole asistenta nemá.

Časový harmonogram

Sada osmi aktivit byla realizována v osmi dnech během 3 týdnů. V prvním a druhém týdnu to byly 3 aktivity týdně a v posledním to byly 2 aktivity.

Před samotným začátkem jsem děti motivovala úvodním příběhem, který je měl uvést do děje a zároveň je namotivovat na plnění jednotlivých úkolů pro postupné získávání písmen k závěrečnému rozluštění kódu. Před každou jednotlivou aktivitou byly děti opět namotivovány krátkým příběhem, který zároveň sloužil jako instrukce pro úkoly.

Aktivity byly realizovány během dopolední řízené činnosti nebo během pobytu na školní zahradě a vždy byla přítomna paní učitelka, která mi pak poskytla reflexi podle stanovených kritérií. Délka aktivit se pohybovala mezi 10 – 20 minutami podle náročnosti.

3.2 Motivační příběh

V Krychlovém království vládnul moudrý král, královna a jejich milovaná dcera. Princezna byla známá svou vlídností a chytrostí, a byla obdivována v celém království. V krychlovém království se vyprávěl příběh, který zněl jako pohádka. Legenda pravila, že v neproniknutelné skále je hluboko ukrytý poklad, který čeká na toho, kdo dokáže splnit osm náročných úkolů. Mnozí se o to pokoušeli, ale nikomu se dosud nepodařilo všechny úkoly úspěšně dokončit.

Jednoho dne se do království vkradl stín nebezpečí, když drak vtrhl do hradu, unesl princeznu a odvedl ji do svého hnízda ve vysokých horách. Král a královna neváhali ani okamžik a svolali všechny rytíře z Krychlového království. Společně se sešli v královském sídle a rozhodli se, že se vydají na nebezpečnou cestu, aby princeznu zachránili z dračích spárů.

Právě drak chtěl tento poklad získat pro sebe. Drak si ustanovil, že princeznu vymění pouze za klíč od pokladu, který byl ukryt mnoho staletí v nedobytné skále. Tento klíč bylo možné získat pouze splněním osmi náročných úkolů, které chránily tajemství pokladu.

Rytíři, odhodlaní zachránit princeznu, se museli spolehnout na svou vlastní bystrost a statečnost. Každý splněný úkol byl odměněn jedním písmenkem, které se postupně skládalo do tajemného slova, jehož význam byl zatím zahalen.

Rytíři se tedy vydali na cestu, připraveni čelit všem překážkám, které je čekaly. S trpělivostí a odhodláním postupovali od jednoho úkolu k druhému, sbírali znalosti a sílu, které budou nezbytné pro jejich úspěch. Během svého dobrodružství se setkali s různými bytostmi, zkouškami a tajemstvími, které jim poskytovaly cenné lekce a posilovaly jejich oddanost k osvobození princezny.

Každý úkol byl náročnější než ten předchozí, ale rytíři se nenechali odradit. S odvahou a vytrvalostí překonali všechny překážky a nakonec dorazili ke skále, kde vyslovili tajemné slovo. Skála se otevřela a odkryla klíč, který potřebovali na záchranu princezny. S klíčem se vydali na cestu do vysokých hor k dračímu doupěti. Vyhledali drakovo hnízdo a výměnou za klíč osvobodili princeznu.

Když se princezna znovu setkala se svými rodiči, král a královna byli velmi šťastní a vděční rytířům za jejich vytrvalost. Odvážní rytíři se stali hrdiny celého království, a jejich příběh byl zapsán do dějin jako příklad statečnosti, oddanosti a odvahy.

3.3 Realizace sady aktivit

V této části bakalářské práce uvádím nejprve motivační příběh. Ten jsem dětem převyprávěla před zahájením aktivit a snažila jsem se děti dostatečně namotivovat pro následné aktivity.

Každá podkapitola je věnována jednomu z úkolů a má vždy stejnou strukturu. Aktivitám předcházela příprava pomůcek, případně prostoru ve třídě nebo na školní zahradě. Na úvod jsem nejprve uvedla krátkou motivaci, která sloužila zároveň jako instrukce pro postup. Pro každou z aktivit jsem vytvořila tabulku, kde jsou přehledně uvedeny cíle, metody, prostředky a pomůcky. Závěrečná část je věnována evaluaci aktivity z pohledu pozorující paní učitelky a mé sebereflexi.

3.3.1 Krychle v písku

Název aktivity	Krychle v písku
Cíle z pohledu učitele	Rozvíjet u dětí schopnost přiřazování Představit dětem půdorys krychle Rozvíjet u dětí schopnost uspořádání
Organizační forma	Skupinová práce
Metody	Rozhovor, vysvětlování, manipulování, výtvarná činnost
Prostředky a pomůcky	Kinetický písek, nádoba na písek, krychle různých velikostí, tvrdý papír, temperové barvy, štětce

Úvodní motivace – *Po řádění draka v království nezůstalo nic na svém místě. Rytíři se vydali na cestu a pomáhali lidem napravovat škody. Naštěstí v písku zůstaly otisky po stavbách, které tam stály. Dokážete podle otisku (půdorysu) poznat, kde co stálo?*

Po úvodní motivaci jsem dětem ještě konkrétně vysvětlila, jak bude aktivita organizačně probíhat. Pomůcky jsem měla připraveny u dvou sousedících stolů. U jednoho probíhalo otiskování do písku a u druhého otiskování nabarvených krychlí na papír. Aktivita se tedy skládala ze dvou dílčích úkolů, které probíhaly bezprostředně po sobě.

Průběh: Děti se rozdělily do dvojic. Jeden z dvojice odešel stranou a druhý otiskoval předměty do nádoby s kinetickým pískem. Po dokončení otiskování druhý z dvojice nabídnuté předměty umisťoval do vytvořených otisků. Děti zvládaly bez problémů najít odpovídající krychle k otiskům a podle komentářů to pro ně bylo jednoduché. Po splnění této části se děti přesunuly v vedlejšímu stolu, kde měly připraveny tvrdé papíry a rozmíchané temperové barvy v kelímcích. Děti chvíli staly u stolu a jeden chlapec se pokusil krychli namočit do barvy, načež další napadlo si přinést štětec. Dětem jsem ještě připomenula, aby krychle uspořádaly od nejmenší po největší. Cílem druhé části bylo uspořádat obtiskované krychle podle velikosti od nejmenší po největší. Celkem měly k dispozici 5 krychlí, které používaly i u otiskování do písku. Jedna z krychlí byla poskládána z šesti dílků stavebnice Magformers. Při otiskování jeden hoch čekal, až bude tato krychle volná. Zeptala jsem se ho, zda by si mohl poradit jinak. Jeden z chlapců mu poradil, ať si jde postavit svoji. Děti mají totiž tuhle stavebnici ve třídě. Chlapec se hned vydal směrem ke krabici, kde je uložena. Vzal několik dílků a po cestě zpět došlo k Aha efektu, kdy si uvědomil, že mu na otisknutí bude stačit pouze jeden dílek. A komentoval to slovy: A jo, já potřebuju jen jednu“. Z počátku dávaly děti na krychle příliš mnoho barvy a výsledný otisk nebyl příliš jasný. Postupně děti odhadly vhodné množství barvy a otisky byly mnohem zřetelnější. Jediná dívka při otisku druhé krychle sama zjistila, že udělala chybu, kdy přeskočila jednu velikost krychle. Mezi krychlemi měla ale místo, tak tam krychli otiskla, ale za cenu že byly všechny tři krychle nalepeny na sebe. Dívka také využila barvy a namíchala si odstín fialové, čímž se její práce lišila od těch dalších. Po dokončení otiskování si děti umyly pomůcky a prohlédli jsme si výkresy s uspořádanými otisky. Jeden chlapec seřadil otisky v opačném pořadí, tedy od největší po nejmenší, a když ho na to kamarádi upozornili, tak si poradil tím, že otočil papír o 180° a tím bylo uspořádání správné. Devět z deseti dětí řadily krychle do řady, jen jeden je seřadil do sloupce pod sebou.

Sebereflexe:

Organizačně byla aktivita zvládnuta dobře. Jednotlivé úkoly na sebe smysluplně navazovaly. Časově byla aktivita o něco náročnější, než jsem předpokládala a to i díky následnému úklidu, kdy děti umýváním strávily delší čas. Dětem jsem záměrně

nepřipravila všechny pomůcky potřebné na barvení krychlí a nechala postup na nich. Celkem se aktivity účastnilo 8 dětí a pracovaly rozdělení na dvě skupiny.

Na začátku aktivity jsem si uvědomila, že jsem dětem měla dát pokyn, aby každou krychli otiskli jen jedenkrát. Děti měly tendenci vyplnit celý prostor nádoby s pískem otisky, takže některé krychle otiskly opakovaně. Tuto nastalou situaci jsem musela následně vyřešit, když druhý z dvojice hledat odpovídající půdorysy. Děti jsem se pak ptala, kterou z použitých kostek by musely ještě použít, aby zaplnily všechny stopy v písku.

Aktivita byla bez problémů zvládnutelná. U otiskování ji děti hodnotily jako jednoduchou a předvíдалy, že jejich kamarád krychle zvládne bez problémů umístit, což se taky potvrdilo. Při otiskování a uspořádávání krychlí podle velikosti nenastaly také žádné potíže. A pokud se tak stalo, děti je samy identifikovaly a napravily. V jednom případě došlo k uvědomění si, že k obtisknutí stačí pouze jeden čtverec stavebnice a obtisk bude stejný jako u kamarádů.



Tabulka 1 – Krychle v písku

3.3.2 Náhrdelník

Název aktivity	Náhrdelník
Cíle z pohledu učitele	Podpořit zrakovou analýzu a syntézu Rozvíjet u dětí kreativitu Rozvíjet orientaci na ploše
Organizační forma	Individuální výuka
Metody	Dialog, vysvětlování manipulování
Prostředky a pomůcky	Fröbelovy krychle, podložka

Úvodní motivace:

Když drak našel v hradu princeznu, popadl ji do svých drápů a letěl s ní do svého doupěte. Po cestě se princezně roztrhl náhrdelník, který měla na krku, a všechny části spadly na zem. Když se rytíři vydali hledat princeznu, narazili na dílky náhrdelníku. Tento náhrdelník byl velmi speciální a všichni hned poznali, že patřil právě princezně. Posbírali dílky a vytvořili náhrdelník nový.

Průběh činnosti:

Při této aktivitě pracovalo každé dítě samostatně. Celkem se aktivity zúčastnilo 9 dětí. K dispozici měly Fröbelovy krychle. Tato sada obsahuje krychle jedné velikosti, a to buď celé, nebo rozdělené na dvě respektive čtyři části.

Děti měly části rozložené na stole. Někdo začal stavět s dílky, které měl po ruce a postupně si podával ty vzdálenější. Většina dětí si ale dílky nahnula na hromádku, ze které si braly a stavěly. Všechny děti začaly stavět okamžitě bez rozmýšlení. Na stole měly připravenou bílou podložku. Na tu měly stavět a to především kvůli lepší viditelnosti, aby vznikl kontrast mezi stavbou z dřevěných kostek a podložkou.

Děti pracovaly individuálně a já jsem s nimi seděla u stolu. Některé děti pracovaly v tichosti, jiné svůj postup komentovaly, případně si se mnou povídaly.

Tři z dětí v průběhu stavbu rozložily a začaly stavět znovu, a to z důvodu špatného rozvržení velikosti. Šest z dětí vytvořily náhrdelník do přibližně kruhovitého tvaru, dva

vytvořily ovál a jeden chlapec vyrobil náhrdelník v linii, což komentoval slovy, že to tak mají v obchodě. Děti vždy využily jako první celé krychle a až později přidávaly krychle půlené a rozčtvrcené. Tyto menší dílky pak byly používány jako ozdoby nebo zapínání na koncích náhrdelníku. Přikládání krychlí k sobě bylo, až na jednu výjimku, hranami nebo celými stěnami k sobě. Jeden chlapec přikládal krychle k sobě tak, že se překrývaly vždy polovinou stěny. Stavění tohoto chlapce bylo také nejdelší a zabralo přes 10 minut.

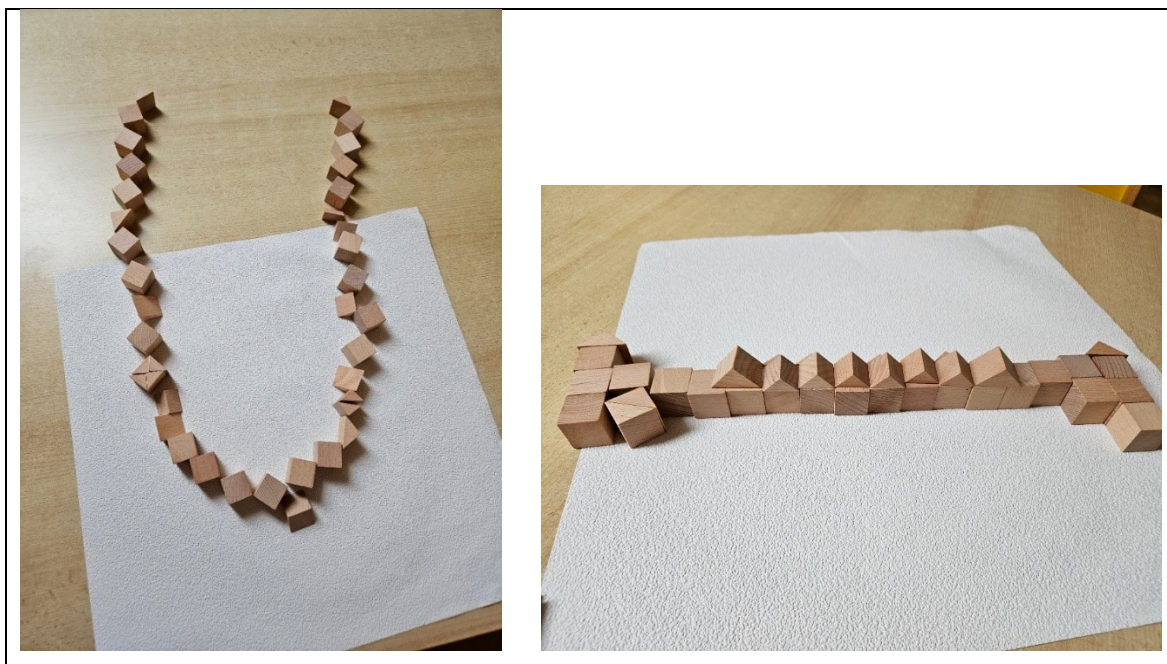
Sebereflexe:

Každému dítěti jsem řekla úvodní motivaci, která byla zároveň i zadáním úkolu. U prvních dvou dětí se mi stalo, že využily jen pár dílků. U dalších jsem tedy ještě zdůraznila důležitost použití všech nabízených dílků. Před začátkem jsem se děti zeptala, zda ví, co je náhrdelník a kde se nosí. Takto jsem si ověřila, zda rozumí zadání a ví, co mají poskládat. Pro mě byla aktivita časově náročnější, jelikož jsem pracovala s každým dítětem zvlášť. Pro děti to byla záležitost v řádu minut. Doba skládání se pohybovala přibližně od 4 do 10 minut.

Pro tuto aktivitu mně stačilo připravit dvě pomůcky, a to podložku a krabičku obsahující malé krychle. Využila jsem sadu krychlí z Fröblovy edice Spielgabe, a to konkrétně sadu s číslem 5. Na přípravu byla tedy aktivita jednoduchá, ale použitá pomůcka není příliš obvyklá, přestože má široké spektrum využitelnosti pro předmatematické představy.

Aktivita a její zadání bylo jednoduché a pro děti snadno pochopitelné. Zadány byly dvě podmínky, a to využití všech dílků a výrobek, který má vzniknout. Výsledný vzhled náhrdelníku byl čistě v režii dětí a závisel na jejich fantazii.

Během aktivity byl jen částečně naplněn cíl týkající se zrakové analýzy a syntézy, jelikož děti příliš nepracovaly s krychlemi rozdělenými na 4 části. Krychle ze dvou částí dokázaly spojit a využít je pro své stavby. Skládání 4 menších dílků do jedné krychle bylo pro děti ještě složitější a většina z nich ji nezvládla samostatně složit.



Tabulka 2 – Náhrdelník

3.3.3 Schody do věže

Název aktivity	Schody do věže
Cíle z pohledu učitele	Podpořit rozvoj logického myšlení. Rozvíjet orientaci v prostoru. Rozvíjet početní představy
Organizační forma	Řízená činnost
Metody	rozhovor, vysvětlování, skupinová práce, manipulování
Prostředky a pomůcky	Dřevěné kostky, papírová tuba (věž), papír, pastelky
Úvodní motivace:	
<p><i>Rytíři postupovali dále po cestě, když v tom narazily na vysokou věž. Když zvedli hlavu nahoru, uviděli, že je ve věži vchod, ze kterého vycházela záře. Tušili, že by je tam mohl čekat další úkol. Ale jak se tam dostat? Staré schody, které vedly do věže, byly rozbořeny a krychle, ze kterých byly kdysi postaveny, se válely okolo věže. Rytíři neváhali a dali se do stavění schodů, aby zjistili, co se ve věži ukrývá.</i></p>	

Průběh

Děti se rozdělily do dvojic a společně měly za úkol postavit schody do věže. K dispozici měly klasické obrázkové dřevěné krychle. Každá dvojice zvolila jiný postup. Někteří začali stavět hned u spodní hrany věže a postupným přidáváním kostek vytvořili schodiště. Jedno schodiště bylo postaveno kolmo k věži a druhé se mělo původně kolem věže obtáčet, ale nakonec bylo postaveno k věži bokem. Skupina, která začala stavět v prostoru dál od věže, měla náročnější práci, jelikož se jim hůře odhadovala potřebná vzdálenost. Stavba těchto schodů trvala dlouho a museli schody i zatáčet, aby se dostali až k věži. Na stavbu bylo použito i mnohem větším množstvím krychlí. Některé děti začínaly stavět schody přikládáním celých stran na sebe a s tím, že každé patro mělo o jednu krychli více než to předchozí. Někteří se pokoušeli skládat krychle na sebe přiložením jen poloniny strany, což se ukázalo jako nestabilní, a takto jim držely maximálně tři krychle. Děti měly většinou dobrou představu o tom, jak by schody měly vypadat, ale začátek některých staveb byl rozpačitý a doprovázený nezdary.

Na závěr stavby jsem zařadila ještě aktivitu na zaznamenání počtu použitých krychlí. Děti měly k dispozici čistý papír a pastelky. Ukázala jsem jim, jak stavbu zapsat. Nakreslila jsem krychli a do ní dala jeden puntík a oddělila jsem první sloupec, a tak jsem jim to předvedla na třech sloupcích. Dále už děti postupovaly samy. Nejvyšší sloupec měl devět krychlí. Děti, které umí zapisovat číslovkami, použily raději je, než puntíky. U poslední stavby, jsem zápis stavby nevyužila, jelikož se dětem krychle překrývaly a stavba byla velmi složitá. Jedna dvojice začala stavbu překreslovat jinak, než bylo zadáno. Kreslili přesný počet krychlí nad sebe. Už ve třetím sloupci, ale zjistili, že se jim tam všechny krychle nad sebe nevejdou a zvolili tedy postup se zapisováním puntíků.

Sebereflexe:

Pro aktivitu jsem si nejprve vyrobila z papíru velkou věž. Povrch jsem polepila tapetou s motivem cihel. Nahoře ve věži byla dvířka a za nimi místnost obložená alobalem, imitující zrcadlo. Pro stavbu schodů jsem dětem dala k dispozici klasické dřevěné krychle s obrázky. Dětem jsem dala i malé figurky rytířů, se kterými děti poté vystoupaly do zrcadlové místnosti ve věži. Použití figurek bylo zpestřením činnosti a

děti chůzi po schodek využily opakovaně, a to jak směrem nahoru tak i dolů. I tento postup přispěl k lepšímu uvědomění postupnosti jejich stavby.

Instrukce jsem zadala dětem velmi jednoduše a ty hned pochopily, co mají dělat. Při pozorování jsem si všimla, že při stavění opět neprobíhá komunikace. Musela jsem děti povzbuzovat, aby spolu mluvily a zkoušely se domlouvat. V každé dvojici byl jeden člen dominantnější a ten druhý se mu přizpůsoboval.

Závěrečnou část jsem zaměřila na rozvíjení početních představ. Takový systém zaznamenávání stavby byl pro děti nový, tak jsem zvolila názornou ukázkou. Až na jednu dvojici, děti zvolily podobný postup a největší počet krychlí v jednom sloupci bylo 9. Děti tak bez problémů dokázali určit počet krychlí a zaznamenat je. Nejnižší sloupce děti ještě zaznamenávaly pomocí puntíků, ale s jejich přibývajícím počtem přešly na zápis pomocí číslic.



Tabulka 3 – Schody do věže

3.3.4 Zrcadlový sál

Název aktivity	Zrcadlový sál
Cíle z pohledu učitele	Rozvíjet u dětí povědomí o osové souměrnosti Naučit děti uspořádat prvky Podpořit rozvoj tvořivého myšlení u dětí
Organizační forma	Individuální činnost
Metody	Rozhovor, manipulování
Prostředky a pomůcky	Dřevěné krychle, zrcadlo, papír, pastelky

Motivace:

Když rytíři vystoupali po postavených schodech do věže, užasli nad krásou sálu. Celý sál byl obklopen velkými zrcadly a uprostřed na stole stály krychle, na kterých byly zvláštní znaky. Vedle nich stála truhlička s číselným kódem, který bylo třeba rozluštit. Rytíři začali krychle prohlížet, ale nemohli přijít na to, jak znaky na krychlích souvisejí s číselným kódem.

Průběh:

Tato aktivita byla určena pro individuální práci dětí. Děti dostaly k dispozici zrcadlo a krychli s nalepenými znaky. Znaky byly nalepeny na čtyřech stranách krychle a po jejich správném přiložení k zrcadlu se objevila celá číslovka. V návaznosti na předchozí motivaci tedy věděly, že hledají číselný kód. Děti s krychlí různě otáčely, ale z celkového počtu 9 dětí zvládly aktivitu samostatně jen dva chlapci. Ostatním jsem musela poradit, aby krychli přiložili přímo k zrcadlu. Dětem jsem nechala dostatek času, aby si na postup přišly samy, když už jsem viděla, že ztrácí motivaci, tak jsem je více navedla. Jakmile uviděly první číslovku tak už postupovaly samostatně. Všechny získané číslovky si zapsaly na připravený papír. Během práce si někteří všimli, že se jim číslovky ukazují nejen na horní straně krychle, ale v odraze zrcadla jsou vidět i číslice na bočních stranách. Na jedno přiložení tak bylo možné vidět tři číslovky. Této skutečnosti si všimli 3 děti. Všechny děti zvládly rozpoznat číslovky 3 a 8. U číslovky jedna, která byla znázorněna digitálně, některé z nich váhaly. Další dvě z dětí si nemohly vzpomenout na označení pro nulu.

Na závěr aktivity jsem ještě požádala děti, aby uspořádaly číslovky od největší po nejmenší. Záměrem bylo uspořádat číslovky 1,3 a 8. U nuly jsem jen řekla, že je to označení, když nemáme nic a děti ji přirozeně zařadily před jedničku.

Časově byla aktivita náročnější, než jsem si plánovala. Každé z dětí u ní strávilo přes 5 minut. Bylo zajímavé sledovat děti, jak si v zrcadle se zaujetím prohlížejí své ruce manipulující s krychlí. Děti tak vydržely poměrně dlouho sedět, přestože nemohly přijít na správný postup práce.

Sebereflexe:

Zvolená aktivita se vztahovala k učivu o osově souměrnosti, což je učivo až základní školy. Neměla jsem v úmyslu děti seznamovat s takovým pojmem, ale chtěla jsem, aby si vyzkoušely práci se zrcadlem, které není v prostředí mateřské školy příliš obvyklé. Vycházela jsem z předpokladu, že děti se se zrcadlem setkávají denně, ale málo kdo s ním volně manipuluje a zkouší jeho vlastnosti.

Na aktivitu jsem připravila dřevěné krychle, na které jsem přilepila poloviny číslic, které jsou osově souměrné. Byly to číslice 0,1,3 a 8. Věděla jsem, že nula může být pro děti předškolního věku ještě složitá, jelikož se s ní při předmatematických činnostech nesetkávají. Překvapilo mě, že většina dětí nepřišla samostatně na postup, jak získat číselný kód. Příště bych jim rovnou řekla, že musí krychli přímo přikládat k zrcadlu. Děti s krychlí totiž dlouho manipulovaly kousek od zrcadla a sledovaly odraz v zrcadle. Dětem částí kódu na krychli připomínaly písmena. Tuto možnost jsem předpokládala a v motivačním příběhu jsem zmínila, že se bude jednat o čísla. Chápu však, že děti ještě nemají představu o tom co je písmeno a co číslo.

Celkově hodnotím aktivitu jako pro děti náročnou. Bez mého zásahu a rad by ji nebylo možné dokončit. Nepředpokládala jsem, že tento úkol bude tak složitý.

Na závěr aktivity jsem vedla s každým dítětem ještě rozhovor a z nich vyplynulo, že děti chápou, že díky zrcadlu se jim objevila druhá polovina obrázku. Zvolený cíl o osově souměrnosti naplněn nebyl, nebo spíše jen částečně, jelikož byl nutný můj zásah. Uspořádání číslic děti zvládly bez větších problémů.



Tabulka 4 – Zrcadlový sál

3.3.5 Stavitelská výzva

Název aktivity	Stavitelská výzva
Cíle z pohledu učitele	Podpořit rozvoj krátkodobé paměti Rozvíjet hrubou motoriku Rozvíjet prostorovou orientaci
Organizační forma	Řízená činnost
Metody	Rozhovor, manipulování, pohybová hra
Prostředky a pomůcky	Krychle, kužely, stoly, dřevěné prvky na školní zahradě
Motivace:	
<p><i>Další úkol pro rytíře se nacházel v hlubokém lese. Les byl plný polámaných stromů, které velmi ztěžovaly cestu. Uprostřed lesa byla malá mýtina, kde ležela hromada krychlí. Nikde okolo však nic jiného nebylo a rytíři nevěděli jak dál postupovat. Rozdělili se a začali prohledávat okolí mýtiny. Jedna skupina prošla po dlouhém spadeném kmene, který vedl nad bažinou. Po přejití kmene uviděli poskládané krychle, které tvořili stavbu připomínající zříceninu hradu. Jejich úkolem bylo poskládat stejnou stavbu. Problémem</i></p>	

bylo, že materiál na stavbu se nacházel na mýtině a po úzkém kmeni nebylo možné krychle přenést. Rozhodli se tedy, že stavbu postaví na mýtině a sem se budou muset chodit na stavbu dívat. Budou si jí muset co nejvíce zapamatovat a to i během zpáteční cesty. Pokud si nebudou stavbou jistí, budou se muset zase vrátit.

Průběh:

Tato aktivita byla realizována na školní zahradě, a to ke konci pobytu venku. Pro stavbu dráhy jsem využila stálých prvků na školní zahradě a plastových kuželů, pro vyznačení dráhy. Stavba byla schovaná za velkým kmenem, takže ji nebylo vidět z žádné startovní pozice. Celkem byly vytvořeny tři podobné překážkové dráhy a ke každé bylo vytvořeno pracovní místo, kde mělo každé z dětí připravené kostky na stavbu. Děti vyrazily ve stejný čas, po zdolání dráhy se podívaly na stavbu a utíkaly na své místo, kde se jí snažily poskládat. Někteří se podívali na stavbu jen velmi letmo a při návratu na místo vzali jen kostky a položili je na stůl. Při dalším návratu již u skryté stavby strávili víc času a byli poté i schopni stavbu částečně postavit. Nejlepšímu chlapci stačily 3 cesty, a to ta poslední už byla jen pro kontrolu. Nejčastěji se vracely děti ke stavbě 4x, nejvíce to bylo 5x. Všichni stavbu zvládli postavit správně, nestalo se, že by někdo zhodnotil svou stavbu jako správnou přestože by to tak nebylo. Přestože byly všechny stavby správné, tak se lišily podle toho, jako pohledovou stranu děti na stavbu zvolily.

Pozorující děti tak komentovaly některé stavby jako nesprávně postavené, a to kvůli pohledu, který na stavbu měly. Někteří nebyli schopni vzít v potaz to, že každý vybíhal z jiné strany a tudíž měl čelní stranu jinou. Pro lepší představu jsem na konci vzala stolek se vzorovou stavbou a přenesla ho ke sporné stavbě. Pootočila jsem stolem tak, aby odpovídal pohledu stavby a děti poznaly, že se opravdu jedná o stejnou stavbu.

Po následném rozhovoru hodnotily děti jako nejtěžší si zapamatovat vzhled stavby a hlavně umístění kostky, která jako jediná byla v druhé vrstvě. Jeden z chlapců hodnotil jako nejnáročnější běhání tam a zpátky.

Sebereflexe

Organizačně byla aktivita zvládnutá dobře. Děti bez problémů pochopily pravidla. Na úvod a zácvek jsem postavila stavbu z pěti krychlí. Tuto stavbu zvládly poskládat děti na 1-2 přeběhnutí. Tím jsem si ověřila, že aktivitě rozumí a vědí, co mají dělat. Druhá stavba byla o něco složitější a skládala se ze 7 krychlí. Celkem se aktivity zúčastnilo 9

děti. Aktivitu jsem připravila na tři stanoviště, aby si děti při běhu nezavazely a zároveň, aby neviděly na své stavby.

Na aktivitu jsem měla připraveny dřevěné krychle. Měla jsem také připravené různé druhy staveb. Podle toho jak děti zvládly postavit první jednoduchou stavbu, zvolila jsem už stavbu složitější.

Děti během plnění aktivit byly aktivní a mezi stanovišti se snažily přeběhnout co nejrychleji. Aktivita proběhla svižně a po ukončení jsem s dětmi udělala skupinový rozhovor. Důležitým momentem, bylo uvědomění si dětí, že stavba vypadá z každého pohledu jinak, přestože se stále jedná o tu stejnou. Tento důkaz jsme provedli přenesením stolečku s výchozí stavbou ke stavbě dětí. Stoleček jsem otočila tak, aby obě stavby byly pohledově stejné. Děti si tak mohly přímo ověřit správnost stavby.

Stanovené cíle se podařilo všechny naplnit.



Tabulka 5 – Stavitelská výzva

3.3.6 Ledový úkryt

Název aktivity	Ledový úkryt
Cíle z pohledu učitele	Rozvíjet prostorovou představivost u dětí. Rozvíjet jemnou motoriku u dětí. Podpořit kreativní myšlení
Organizační forma	Řízená činnost
Metody	Rozhovor, vysvětlování, manipulování
Prostředky a pomůcky	Kostky cukru, bílek, cukr moučka, misky, nůž, vidlička, tácek
<p>Motivace:</p> <p><i>Rytíři se blížili k dračímu doupěti, které se nacházelo vysoko v horách. Bylo stále chladněji, a čím se dostávali výš do hor, tím více sněhu a ledu tam bylo. Začínalo se stmívat a rytíři věděli, že budou muset v horách přenocovat. Nikde ale nebyla žádná jeskyně, a tak jim nezbývalo nic jiného než využít led pro stavbu úkrytu.</i></p> <p>Průběh:</p> <p>Nejprve proběhla příprava pro slepování cukrových kostek, a to smícháním vaječného bílku s mletým cukrem. Děti se na přípravě této směsi aktivně podílely. Děti si sedly ke stolu a každý měl k dispozici tácek, na kterém začal vytvářet stavbu. Kostky cukru byly uprostřed stolu a bílková poleva byla rozdělena do menších misek. Děti si braly kostky cukru a slepovaly je směsí. O stavby projevíly zájem i mladší děti, jejichž stavění jsem ale nehodnotila. Sedm dětí pracovalo individuálně a dva chlapci utvořili dvojici. Děti z počátku musely přijít na to, jaké množství polevy použít. Někteří začali přilepovat k podložce již první řady kostek. Jiní slepovali až jednotlivé kostky k sobě. Jako první vznikla stavba malého iglú. Stavba byla poměrně nesouměrná, ale díky polevě držela. Autor této stavby začal s čtvercovým půdorysem, kdy ale zachoval volný prostor pro vstup. Druhá vrstva kostek kopírovala tu spodní a až u třetí vrstvy se začal pokoušet o zakrytí stavby. Díky radě kamaráda se mu stavbu povedlo z vrchu uzavřít. Stavba vypadala nestabilně, ale díky polevě držela při sobě. Chlapec si upravil i velikost kostky, tím že ji příborových nožem uřezal.</p> <p>Druhá dokončená stavba již byla mnohem pečlivější. Chlapec zvolil obdélníkový půdorys a pečlivě jej dodržoval až do 4. patra. Poté začal skládat strop. První rohová</p>	

krychle mu držela dobře, u dalších se už potýkal s padáním kostek. Pracoval ale klidně dál a snažil se strop dokončit. Kvůli většímu množství polevy mu kostky sklouzávaly dolů. Poradila jsem mu, aby jí dával míň, což situaci pomohlo, a on tak postupoval dál. Musel si pak přijít i na to, že nestačí kostku pomazat jen z jedné strany, ale všimnou si, kam kostka přijde a podle toho pomazat příslušné strany. Stavba dvojice chlapců nebyla příliš úspěšná. Chlapci si z počátku rozdělili role a jeden potíral kostky polevou a druhý je přikládal. Vzhled stavby však neměli promyšlen a kostky umísťovali bez řádu. Jako jediní se pokusili udělat i podlahu. Stěny se snažili vyztužit pomocí další opěrné zdi, kterou přilepovali k té stávající. Stavba se však bortila a jeden z chlapců prohlásil, že na to už nemá nervy a od stavby odešel. Druhý z chlapců se ještě chvíli snažil stavbu zachránit, ale po chvíli to vzdal a řekl, že jim to bude muset stačit takto. Další stavby byly už podobného vzhledu jako popisovaná druhá stavba. Děti nejvíce bojovaly se stavbou střech, ale ty co byly trpělivé, dosáhly úspěchu. Pomáhaly si i podpěrami z volných kostek cukru a ptaly se na radu kamarádů, kteří měli již stavbu hotovou. Druhý den dopoledne byly stavby již úplně pevné a děti je navzájem prohlížely.

Sebereflexe

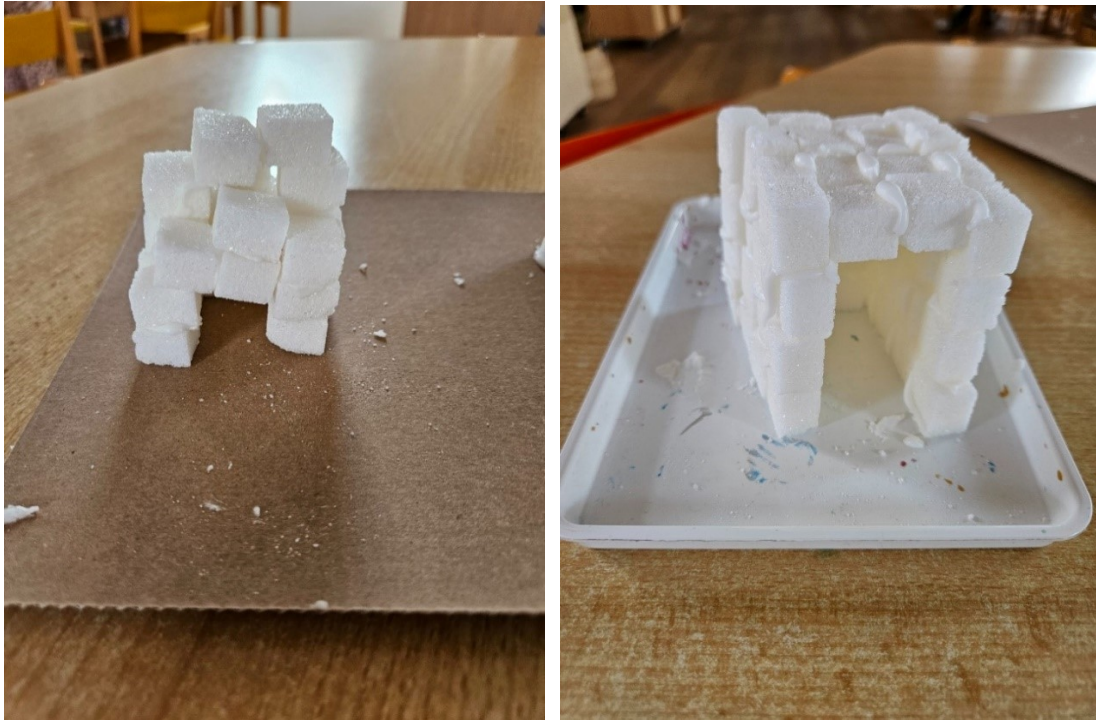
Organizačně byla aktivita zvládnutá dobře. Nedochozelo k žádným nepředvídatelným okolnostem. Děti jsem vhodně motivovala a díky neobvyklým pomůckám byla aktivita pro děti lákavá. Děti si k aktivitě chodily postupně samy a většinou chvíli pozorovaly práci kamarádů a poté si to vyzkoušely.

Několik dnů před samotnou aktivitou jsem dala kostky cukru dětem volně k dispozici do třídy, aby měly možnost si s novým materiálem hrát podle vlastní fantazie.

Na aktivitu jsem měla připraveny všechny prostředky a pomůcky. Během práce se ukázalo, že polevy bude potřeba více, tak jsem s dětmi udělala ještě další várku. Na pracovní proces to nemělo vliv, jelikož jsme začali s přípravou před vypotřebováním první dávky. Na stole byly připraveny i ubrousky a vlhký hadřík na utírání polevy. Některé děti byly překvapeny z její lepkavosti a jednomu chlapci to nebylo příjemné, tak si často chodil umývat ruce. Což jeho práci dost prodloužilo. Pro tento případ jsem mohla připravit i vlhčené ubrousky nebo misku s vodou na opláchnutí rukou.

Díky lepkavé polevě měly děti možnost vytvářet stropy nebo střechy což by jim stavění z běžných kostek neumožnilo. Po zaschnutí polevy vznikly pevné stálé stavby, které si

děti na vlastní žádost chtěly vystavit v šatně, aby je ukázaly rodičům. Rozvíjena byla prostorová představivost a jemná motorika. U některých dětí byl problém s trpělivostí a vytrvalostí při dokončování úkolu. Přitom stačilo chvíli počkat na částečné tuhnutí polevy.



Tabulka 6 – Ledový úkryt

3.3.7 Architekti a stavbyvedoucí

Název aktivity	Architekti a stavbyvedoucí
Cíle z pohledu učitele	Rozvíjet orientaci na ploše a v prostoru. Podpořit rozvoj početních představ u dětí Rozvíjet pravolevou orientaci.
Organizační forma	Kooperativní činnost
Metody	Rozhovor, vysvětlování, manipulování, práce s obrazem
Prostředky a pomůcky	Krychle, plány staveb, pastelky, papíry
<p>Motivace:</p> <p><i>V horách narazili rytíři na osamocenou vesnici, kde žilo jen několik málo lidí. Když přišli blíž, všimli si, že lidé jsou velmi smutní a společně se skláněli nad plánky zvláštních staveb. Dozvěděli se, že tuto malou vesničku poslední dobou opustila většina obyvatel, protože je neustále napadá drak, který se usídlil nedaleko na vrcholku hory. Navíc po lidech stále žádá nějaké úkoly a s tím dnešním si neví vůbec rady. Jelikož rytíři měli mnoho zkušeností, tak se hned dali do práce. Nejdříve přemýšleli, z čeho stavbu postaví. Na okraji vesnice uviděli velké kamenné krychle, ze kterých si zde lidé obvykle stavěli domy. Rozhodli se, že je použijí a pustili se do stavění.</i></p> <p>Průběh:</p> <p>Děti se rozdělily do dvojic. Každá dvojice dostala list papíru, na kterém byl plánec dvou staveb a pod každou místo na zapsání počtu krychlí. Na začátek jsem zvolila stavby skládající se ze tří sloupců. Počet krychlí se zapisoval pomocí puntíků. Celkem se aktivity zúčastnilo 8 chlapců, kteří vytvořili 4 dvojice.</p> <p>Po vysvětlení postupu si dvojice samy vybraly, jaké stavby budou stavět. Ty nejjednodušší obsahovaly 5-7 krychlí, ty náročnější až 12. Polovina chlapců pochopila princip stavění a zaznamenávání okamžitě a zvolili si i složitější stavby. Pro tyto dvě dvojice bylo splnění úkolu otázka maximálně pěti minut. V jedné dvojici byli chlapci s rozdílnými schopnostmi a jeden z nich potřeboval další vysvětlení instrukcí. Poslední dvojice byla schopná úkol dokončit až pod mým přímým vedením.</p> <p>Ostatní dvojice postup bez problémů zvládly. Měly rozděleny role, které si vystřídal. Jeden postavil podle plánu stavbu a druhý zaznamenal počet krychlí. Při</p>	

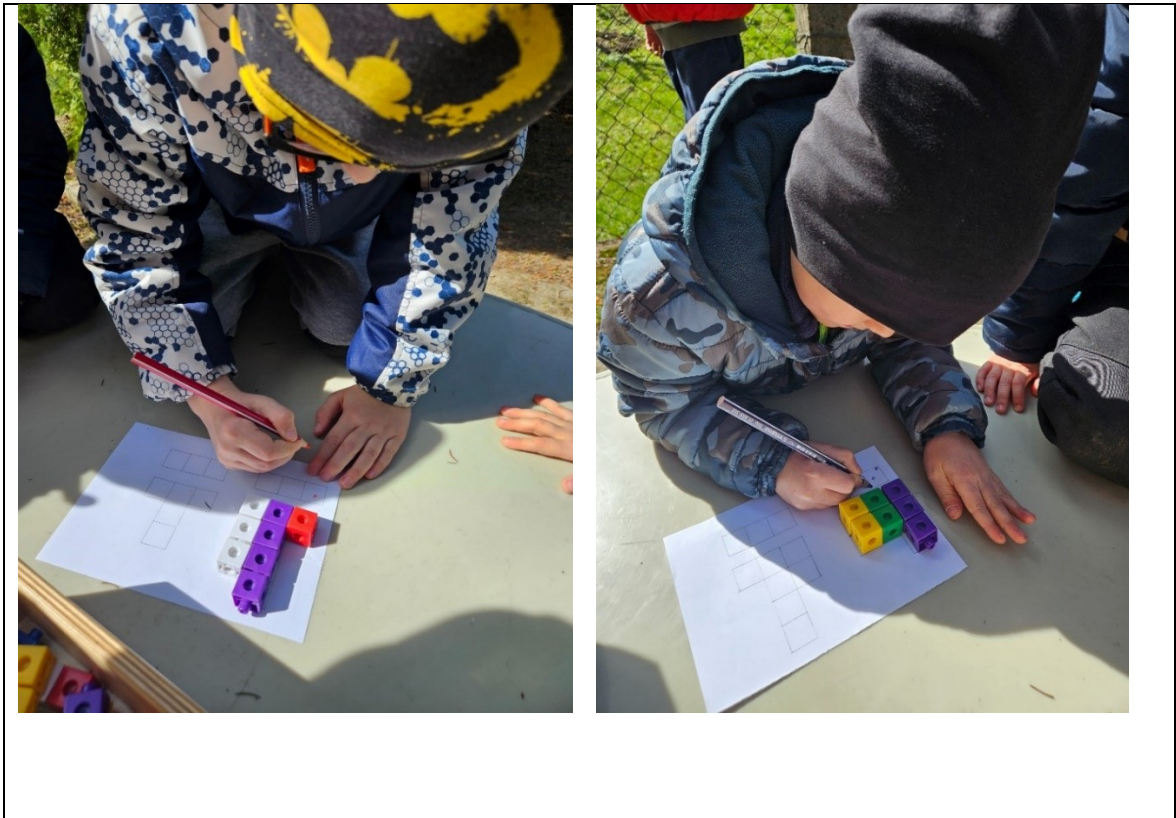
zaznamenávání počtu použili ustálené uspořádání, které znají z hrací kostky. Většina chlapců stavěla přímo na plánek, jen dva stavěli stavbu do výšky. Kdyby neodpovídala velikost čtverců na plánu použitým krychlím, tak by je to pravděpodobně k plošnému stavění nesvádělo.

Sebereflexe:

Příprava na tuto aktivitu byla časově náročnější. Dopředu jsem si musela připravit plánky staveb a velikost políček jsem přizpůsobila reálné velikosti použitých krychlí. Zvolila jsem různě složité stavby.

Dětem jsem na jednom obrázku ukázala jak stavbu poskládat, aby odpovídala plánu. Používala jsem označení krychle, sloupce a řady. Jelikož velikost krychlí odpovídala velikosti políček na papíře, bylo možné stavbu zkontrolovat položením na plánek. Po postavení stavby jsem dětem ukázala zápis stavby, kdy se určoval počet v každém sloupci.

Úkol se skládal ze dvou dílčích částí, kdy si každý z dvojice vyzkoušel obě možnosti. Po pochopení principu staveb už nebyl problém ani se složitějšími stavbami o více krychlích. Po začátku stavění jsem si uvědomila, že jsem se nezmínila o podmínce barevnosti stavby. Měla jsem v plánu, aby každý sloupec obsahoval krychle jedné barvy, a to pro lepší zaznamenávání barev. Tuto podmínku jsem doplnila během stavění a dvě dvojice ji dokázaly bez problémů akceptovat. Pro ostatní to byla komplikace. Zpětně jsem zhodnotila, že jsem mohl tuto podmínku vyloučit a chlapci by se mohli soustředit pouze na počet krychlí a ne ještě na jejich barevnost. Taková diferenciací by byla možná použít i pro mladší děti, které by chtěly aktivitu vyzkoušet.



Tabulka 7 – Architekti a stavbyvedoucí

3.3.8 Mlha

Název aktivity	Mlha
Cíle z pohledu učitele	Rozvíjet komunikační dovednosti u dětí Rozvíjet prostorovou orientaci. Podpořit u dětí schopnost spolupráce.
Organizační forma	Řízená činnost
Metody	Rozhovor, vysvětlování, manipulování, skupinová práce
Prostředky a pomůcky	Krychle, žíněnka
<p>Motivace</p> <p><i>Rytíři už měli splněno sedm úkolů a věděli, že je čeká poslední a pravděpodobně ten nejtěžší úkol. Vystoupali už téměř na vrchol hory, kde se rozpoutala sněhová bouře a rytíři se nechtěně rozdělili na dvě poloviny. Po bouři zůstala všude hustá mlha a oni se nemohli najít. Své hlasy naštěstí slyšeli. Jedna polovina rytířů narazila na zadání posledního úkolu. Měli za úkol z kostek postavit stavbu připomínající klíč. Nejvíce mohou použít 6 kostek. Takové zadání nepřišlo rytířům vůbec těžké, a už se radovali, že budou mít úkoly splněné. To ale ještě netušili, že úplně stejnou stavbu budou muset postavit i jejich ztracení kamarádi. Mlha však situaci zkomplikovala, a oni tak museli svým kamarádům svou stavbu detailně popsat, aby i oni byli schopni postavit úplně stejnou.</i></p> <p>Průběh:</p> <p>Děti se rozdělily do dvojic. Pro lepší přehlednost plnila úkol vždy jen jedna dvojice. Posadili se na zem a mezi nimi stála rozložená žíněnka, která tvořila dostatečně velkou clonu. Každý měl k dispozici hromádku barevných, plastových krychlí. První z dvojice postavil stavbu a poté ji začal kamarádovi popisovat. Pro děti byla aktivita úplně nová a z počátku jsem do popisu musela lehce zasáhnout, a děti navést na správně volené výrazy. První dvojici se stavba nepovedla.</p>	

Ukázka popisu první stavby: „*Tři kostky sem postavil na sebe nalevo a sou fialové. Pak dvě zelený na sebe vprostřed a jedna kostka fialová nahoru. Vedle vpravo dej bílou.*

Učitelka: *vedle čeho ji má dát?* Dítě: *Vedle ničeho. A teď dvě zelený kostky doprostřed mezi bílou a fialovou barvu a fialovou kostičku na ty dvě zelený nahoře.* Učitelka: *Zkus mu to říct ještě jednou. A fialovou kostičku vedle fialových třech kostiček a vprostřed zelený....* Z takového popisu bylo velmi těžké postavit odpovídající stavbu. Navíc druhý hoch, který měl stavět, rychle ztrácel pozornost a nevnímal pokyny. Potíže nastaly už u druhého pokynu, kdy si hoch popletl pravou a levou stranu. Popisující chlapec nedokázal popsat stavbu vhodnými výrazy. Bylo pro něj těžké si představit situaci toho druhého, že stavbu nevidí. Zásadní bylo také to, že nebylo zmíněno, zda je stavba plošná nebo do výšky. V porovnání staveb můžeme konstatovat, že byl zvolen správný počet i barva krychli, ale s jiným výsledkem. Ani při prohození rolí se chlapcům nepodařilo stavbu poskládat stejně. Vysvětlující chlapec používal málo pokynů a stále opakoval to stejné. Při popisu využíval hodně gesta, což by kamarádovi pomohlo, kdyby ho viděl. Při druhém pokusu už spolu chlapci více komunikovali, a ten co stavěl se i doptával na další informace.

U další dvojice již probíhal proces lépe. Popis staveb byl mnohem přesnější a výstižnější. Děti používaly vhodná označení pro popis staveb a probíhala mezi nimi i upřesňující komunikace, která pomáhala vyřešit nejasnosti.

Děti se postupně střídaly, tak aby si vyzkoušely obě role. Nepracovaly tedy vždy ve stejných dvojicích, ale když jeden z dvojice odešel, nahradil ho další kamarád.

Vzájemným pozorováním i vystřídáním rolí byly následující dvojice mnohem úspěšnější a pouštěly se i do složitějších staveb než jsem měla původně v plánu. Děti se tedy rychle přizpůsobily nové aktivitě a dokázaly volbou vhodných pojmů stavbu kamarádovi popsat, aby ji on zvládnul postavit.

Sebereflexe:

Tato aktivita byla pro děti úplně nová a nikdy nic podobného nezkoušely. Pro první dvojici to byl nejnáročnější úkol, jelikož nevěděly jaká vhodná slova použít. Počítala jsem s tím, že bude potřeba větší vedení z mé strany, aby aktivitu pochopily. Pro děti bylo těžké se vžít do pozice toho druhého, který stavbu nevidí, a proto mu popis stavby přijde nesmyslný.

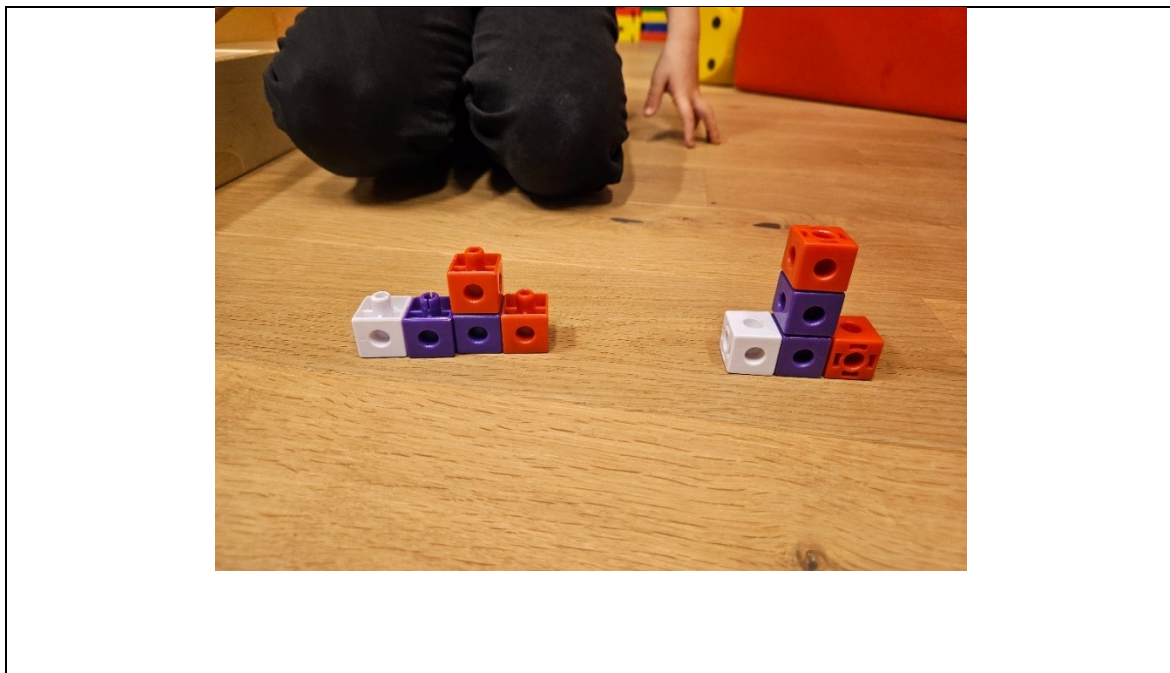
Přestože se aktivitu účastnily děti, které všechny nastupují v září do základní školy, stále se objevují potíže s pravolevou orientací. Příště bych před začátkem aktivity s dětmi procvičila prostorové vztahy, aby si osvěžili některé pojmy, které často nepoužívají.

Na tuto aktivitu jsem využila malé plastové krychle, které mají děti běžně k dispozici ve třídě. Tyto krychle se dají mezi sebou spojovat a jsou tedy vhodné na takovou aktivitu.

Jako zábranu mezi dětmi jsem zvolila skládací žíněnku, která je dostatečně vysoká a i dlouhá a lze si snadno postavit na zem. Děti měly k dispozici dostatek barevných krychlí, přestože pro stavbu jim stačil počet do 10. Více kostek jsem zvolila především pro to, aby měly i dostatečný výběr barev a mohly tam stavět podle svých preferencí

Zvolená aktivita byla pro děti poměrně náročná, a to především na začátku. Vzájemným sledováním při aktivitě brzy pochopily, jak postupovat aby byly s kamarádem ve dvojici úspěšné. Děti si procvičily prostorové vztahy, a to díky popisu své stavby. Komunikační dovednosti a spolupráce byly v průběhu aktivity taktéž dostatečně rozvíjeny.





Tabulka 8 - Mlha

4 EVALUACE

Sada osmi aktivit na rozvoj předmatematických představ byla evaluována dvěma způsoby. Reflexi poskytla paní učitelka mateřské školy, kde byla sada realizována. Paní učitelka je zkušeným odborníkem a dlouhou praxí a poskytla mi kvalitní zpětnou vazbu. Jako nezúčastněný pozorovatel dokázala postihnout i momenty, které jsem já sama v průběhu nestihla zaznamenat. Před započítím realizace jsem stanovila tři základní kritéria, podle kterých jsem vypracovávala sebereflexi a ke kterým se vyjádřila i pozorující paní učitelka. Díky těmto kritériím bylo vypracování souhrnné evaluace přehlednější a jasnější.

Stanovená kritéria:

1. Přípravenost na aktivity
2. Průběh aktivit
3. Obsahové zpracování aktivit

Druhý způsob evaluace je vlastní sebereflexe, které jsme uváděla do tabulky ke každé realizované aktivitě. Z těchto jednotlivých sebereflexí poté vycházím pro souhrnnou sebereflexi, která je poté porovnána v evaluaci paní učitelka. Výsledkem těchto dvou pohledů je komparace, kterou uvádím v podkapitole 4.2.

4.1 Souhrnná sebereflexe

Při souhrnné sebereflexi se odkazuji na předem stanovená kritéria a snažím se v ní obsáhnout hodnocení všech realizovaných aktivit.

Přípravenost na aktivity:

Jako časově nejnáročnější hodnotím přípravnou fázi, ve které jsem navrhovala sadu aktivit. Záměrem bylo využít běžně dostupné hračky ve třídě, případně materiál, který lze pořídit bez větší finanční náročnosti. Nakonec jsem zařadila jen jednu aktivitu, na kterou bylo potřeba koupit pomůcky, a to byly kostky cukru. Motivační příběh byl také součástí přípravné části a pro jednotlivé aktivity jsem ještě volila krátký příběh, jehož součástí byly i pokyny pro postup při práci.

Průběh aktivit:

Při navrhování aktivit jsem vymyslela motivační příběh, který všechny aktivity spojoval v jeden celek. Přestože se jednalo o různorodé aktivity, spojoval je cíl, kterým byly děti namotivovány. Aktivity byly realizovány během ranních i dopoledních aktivit, jak ve třídě, tak i na školní zahradě. Hned u první aktivity jsem narazila na problém s nedostatečně stanovenými pokyny, které vedly k nedostatku pomůcek. V dalších dnech jsem se již více soustředila na zadání všech podmínek pro práci, aby nedošlo k nepředvídaným komplikacím, které vedou k zbytečným časovým prodlevám. Dávala jsem si pozor i na dostatečné množství materiálu a pomůcek k manipulaci.

Obsahové zpracování aktivit:

Každá aktivita je zpracována do úvodní tabulky, kde jsou uvedeny nejdůležitější didaktické kategorie. Mimo hlavní cíl praktické části jsou stanoveny dílčí cíle pro každou aktivitu. Při plánování jsem se snažila o pestrost aktivit za použití dostupných pomůcek. Současně jsem chtěla aktivity navrhnout tak, aby obsáhly co nejširší spektrum činností spadající do matematické gramotnosti. To vše za použití krychlí, jako hlavní didaktické pomůcky.

Bohužel ne u všech aktivit byly splněny všechny cíle. Největší nedostatky jsem viděla ve vzájemné komunikaci během párových aktivit. Schopnost společně spolupracovat a domlouvat se na postupu je tedy třeba nadále podporovat a rozvíjet. U všech aktivit byla zařazena přímá manipulace s krychlemi. Postup a řešení jsem nechávala co nejvíce na dětech, aby došlo k samostatnému poznání, což je podstatou principů, ze kterých vychází vyučování zaměřené na budování schémat.

4.2 Reflexe učitelky

Paní učitelka hodnotila navrženou sadu aktivit podle předem stanovených kritérií. Kritéria jsou shodná s těmi, podle kterých jsem sebereflexi prováděla i já, jako studentka. Zde je přepis poznámek, které mi paní učitelka poskytla.

Připravenost na aktivity:

Studentka chytře zvolila pohádku, aby děti hned na začátku zaujala a naladila na celý projekt. Pohádka se jim moc líbila a pomohla jim s chutí se zapojit do všech aktivit. Velmi se mi

líbilo, že studentka využila hračky, které máme ve třídě. Díky tomu si děti aktivity můžou vyzkoušet kdykoli během školního roku bez nutnosti shánět speciální pomůcky. Před samotnými aktivitami si studentka dala záležet na přípravě pomůcek i na uspořádání prostoru ve třídě. Bohužel, hned u první aktivity se ukázalo, že nemá dost pomůcek pro všechny. Z této chyby se ale poučila a už se neopakovala. Oceňuji, že všechny aktivity navazovaly na úvodní pohádku a děti tak byly stále ponořené v ději, i když se aktivity nekonaly každý den. Jedinou připomínku mám k výběru dětí. Myslím si, že aktivity by se daly upravit tak, aby se s nimi mohly zapojit všechny děti ve třídě, ne jen ty nejstarší.

Organizace aktivit:

Před začátkem činností si studentka svolala děti a společně jim vysvětlila obsah dalšího úkolu. Výborně pracovala s hlasem a dokázala děti zaujmout. Zařazení individuálních i skupinových aktivit bylo zvoleno vhodně. Utvoření dvojic nechávala studentka na samotných dětech. U některých aktivit bych spíše děti rozdělila, aby byly dvojice vyrovnané. Časový harmonogram byl až na dvě aktivity dodržen podle předpokládaného studentčina odhadu. Celkově nejdelší čas zabraly individuální aktivity. Vzhledem k nepřetržité přítomnosti studentky u dětí by to nebylo při běžném dopoledni ve třídě realizovatelné. Kladně hodnotím využití i prostoru školní zahrady, což bylo pro děti zpestřením.

Obsahové zpracování aktivit

Aktivity byly pestré a pro děti zajímavé. Studentka vhodně využila pomůcky, které mají děti ve třídě a ukázala jim i jiné možnosti jak je používat. Zařadila i stavebnice, se kterými si děti příliš často nehrají, přestože mají velký potenciál. Díky aktivitám nerozvíjela jenom prostorovou orientaci, ale zařadila i méně obvyklé cíle jako seznámení s osovou souměrností nebo s půdorysem krychle. Studentka používala správné názvosloví pro geometrická tělesa. Pro ještě širší uplatnění bych využila u aktivit i přesah do jiných oblastí než je jen matematika.

4.3 Komparace sebereflexe a reflexe pozorující paní učitelky

V níže uvedené tabulce zpracovávám nejzásadnější poznatky vyplývající z mé sebereflexe a z poskytnuté reflexe pozorující paní učitelky. Poznámky vycházejí z uvedených hodnotících kritérií podle, kterých je i tabulka členěna.

Tabulka 9 Komparace sebereflexe a reflexe

Kritéria hodnocení	Sebereflexe	Reflexe učitelky
Připravenost na aktivity	Klady <ul style="list-style-type: none"> • motivační příběh • příprava pomůcek 	Klady <ul style="list-style-type: none"> • lákavá motivace • využití pomůcek ze třídy Zápory <ul style="list-style-type: none"> • zapojení jen nejstarších dětí ze třídy
Průběh aktivit	Klady <ul style="list-style-type: none"> • využití individuální, párové i skupinové práce • aktivní zapojení dětí Zápory <ul style="list-style-type: none"> • nutnost zasáhnou do průběhu aktivit (Mlha a Zrcadloový sál) • 	Klady <ul style="list-style-type: none"> • využití nejen prostředí třídy ale i zahrady • střídání různých organizačních forem práce Zápory <ul style="list-style-type: none"> • Nejasné pokyny u některých aktivit • U individuálních aktivit vysoká časová náročnost
Obsahové zpracování aktivit	Klady <ul style="list-style-type: none"> • věkově odpovídající aktivity 	Klady <ul style="list-style-type: none"> • podpora samostatnosti dětí

	<ul style="list-style-type: none">• aktivity podporující předmatematické představy <p>Zápory</p> <ul style="list-style-type: none">• Nenaplnění některých zvolených cílů• Opakující se metody práce	<ul style="list-style-type: none">• vhodně volené označování geometrických těles• využití originální pomůcky v podobě kostek cukru <p>Zápory</p> <ul style="list-style-type: none">• chybějící přesah i do jiných oblastí než je matematika
--	--	--

5 DOPORUČENÍ PRO PRAXI

Na základě evaluace vycházející z osmi aktivit pro rozvoj předmatematických představ jsem zpracovala doporučení pro praxi v mateřské škole.

Společným tématem všech aktivit byly krychlové stavby, se kterými se děti přirozeně setkávají ještě před nástupem do mateřské školy. Manipulace s krychlemi prochází různými stádii, které odpovídají aktuálnímu kognitivnímu vývoji, ve kterém se dítě nachází. Tyto vývojové mezníky je třeba znát a akceptovat je při plánování činností. Aktivity v mé praktické části bakalářské práce byly voleny s ohledem na věk a schopnosti dětí ve věku od 5 - 7 let.

Jako stěžejní se ukázala být motivace pomocí příběhu, který předcházel všem aktivitám. Děti byly vtáhnuty do děje, a staly se jeho hlavními hrdiny. Správně zvolená motivace aktivizovala děti a zvýšila jejich zájem se aktivit zúčastnit. Pracovala jsem s menší skupinou čítající maximálně 10 dětí, což hodnotím jako ideální počet. Bylo možné zařadit jak aktivity individuální, párové tak i skupinové.

Aktivita Zrcadlový sál byla pro děti příliš náročná a příště bych před začátkem zařadila konkrétní ukázkou práce se zrcadlem. Dětem jsem před aktivitou neposkytla zrcadlo k volné hře, což nejspíš vedlo i k nižší úspěšnosti dětí při zvládnutí tohoto úkolu. U náročnějších aktivit (Mlha nebo Architekti a stavbyvedoucí) bylo možné sledovat různou úroveň dětí, kdy někteří si s úkolem dokázali poradit a jiným bylo třeba upravit zadání nebo jim jinak pomoci. Tato různorodost je ve třídě zcela běžná a učitelé by ji měli akceptovat a přizpůsobit práci aktuální úrovni dítěte.

Pro správný průběh aktivit byla důležitá pečlivá příprava pomůcek a výše zmíněná motivace. Přestože jsem většinou využila běžně dostupné hračky ze třídy, nabídla jsem dětem nové možnosti jak s nimi zacházet. V každé třídě běžných mateřských škol se jistě najde několik druhů různých stavebnic, které v sobě obsahují krychle. Těmito stavebnicemi lze rozvíjet u dětí předmatematické představy, do kterých spadá prostorová představivost, zrakové vnímání nebo pravolevá orientace. Navrženou sadu aktivit lze využít v každé mateřské škole pouze s případným upravením pomůcek, které má učitel k dispozici. V případě, že jsem v aktivitě měla nějakou novou pomůcku, nejprve jsem ji dětem poskytla volně k dispozici, aby se s ní vyhrály podle svých představ. Tento postup jsem využila pro aktivitu s kostkami cukru, které se v prostředí mateřské školy běžně nevyskytují. Děti tak mohly s kostkami

volně manipulovat a prozkoumat jejich vlastnosti a možnosti, které přinášejí. Dát dětem možnost volného hraní doporučuji před každou plánovanou aktivitou, při které má učitel v plánu využít pro děti neznámé pomůcky. Tato fáze volné hry pak vede k lepšímu poznání pomůcky což je předpokladem pro následné kreativnější využití.

Téma krychlových staveb nabízí nepřehlednou škálu rozličných aktivit, které mohou být součástí jak volných her dětí, tak i učitelem plánovaných aktivit. Ještě bych zdůraznila důležitost používání správného názvosloví pro označování geometrických tvarů a těles. Děti si tak lépe zařadí správné názvy, které jsou pak používány při výuce geometrie v základní škole.

Při realizaci sady aktivit hrála určitě roli má znalost dětí a prostředí. Právě znalost dětí ve třídě mi umožnila naplánovat aktivity tak, aby byly pro děti zajímavé a podnětné pro další učení a poznávání v oblasti předmatematických představ.

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývá podporou předmatematických představ u dětí předškolního věku, a to prostřednictvím krychlových staveb. Prostředí krychlových staveb není v mateřských školách ničím novým nebo speciálním. Nebývá mu však přikládána taková důležitost jako jiným oblastem matematiky. Krychlové stavby nabízejí mnoho možností, jak s nimi pracovat a využít je na podporu předmatematických představ. Děti předškolního věku se nacházejí v ideálním období, které pokud je podpořeno vhodnými aktivitami, má vliv na rozvoj prostorového vnímání, které je využíváno po celý život.

Bakalářské práce má teoreticko-aplikační charakter. V teoretické části jsou zpracovány poznatky z oblasti vývoje dětí předškolního věku a jejich vlivu na utváření předmatematických představ. V praktické části jsem využila vymyšlený příběh, který měl motivační funkci, a děti byly díky němu vtaženy do děje a staly se jeho součástí. Všechny činnosti se vztahovaly k příběhu a tvořily tak jednotný celek, který na sebe navazoval. Během různorodých aktivit si děti vyzkoušely práci i s netradičním stavebním materiálem, kterým byly kostky cukru. Hlavním cílem praktické části bylo vytvořit sadu na rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku. Každá aktivita pak měla stanoveny dílčí cíle, které se k ní vztahovaly.

Na závěr jsem sadu aktivit evaluovala, a to na základě sebereflexe a reflexe pozorující paní učitelky. Zpracováním těchto dvou pohledů jsem vytvořila doporučení pro praxi, kde jsou uvedeny důležité body, které je třeba brát v potaz při realizaci aktivit. Přestože byly aktivity určeny pro děti od 5 – 7 let bylo by možné je s menšími úpravami využít i pro děti mladší.

Vhodně nastavená motivace se ukázala jako dobrý nástroj pro aktivizaci dětí a jejich zapojení do aktivit. Díky motivaci se děti aktivně účastnily všech činností a mohly tak rozvíjet své předmatematické představy v oblastech nejen prostorové představivosti, ale i jemné motorice nebo představách o čísle.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bednářová, J., & Šmardová, V. (2015). *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by mělo umět ve věku od 3 do 6 let (2. vyd.)*. Edika.
- Bednářová, J., & Šmardová, V. (2010). *Školní zralost. Co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Computer Press.
- Bendl, V., Daňková, J., Fuchs, E., Havlínová, H., Jirotková, D., Lišková, H., Nováková, E., Slezáková, J., & Zelendová, E. (2020). *Matematická gramotnost v uzlových bodech*. Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.
- Clements, D., & Sarama, J. (2014). *Lerning and Teaching Early Math*. Routledge.
- Český statistický úřad. (n.d). *Klasifikace vzdělávání CZ-ISCED 2011*. https://www.czso.cz/csu/czso/klasifikace_vzdelani_cz_isced_2011
- Felcmanová, L., Kropáčková, J., Ronková, J., Slezáková, J., & Wildová, R. (2019). Podpora pregramotností v předškolním vzdělávání. *Gramotnost, pregramotnost a vzdělávání*, 3(2), 167-187. https://pages.pedf.cuni.cz/gramotnost/files/2019/10/09_Felcmanova.pdf
- Fuchs, E., Lišková, H., & Zelendová, E. (2015). *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce*. Jednota českých matematiků a fyziků.
- Hejný, M. (2014). *Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně*. Univerzita Karlova v Praze.
- Hejný, M., & Kuřina, F. (2009). *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Portál.
- H-mat (a). (2024). *Budování schémat: dítě ví i to, co jsme ho neučili*. <https://www.h-mat.cz/principy/budovani-schemat>
- H-mat (b). (2024). *Krychlové stavby*. <https://blog.h-mat.cz/didakticka-prostredi/krychlove-stavby>
- Charlesworth, R. (2014). *Understanding Child Development (Ninth Edition)*. Cengage Learning.
- Kaslová, M. (2010). *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Raabe.
- Knaus, M., & Featherstone, S. (2014). *Maths Is All Around You*. Featherstone Education.
- Koňátková, S. (2014). *Dítě a mateřská škola: co by měli rodiče znát, učitelé respektovat a rozvíjet (2., rozš. a aktualiz. vyd.)*. Grada.
- Koňátková, S. (2008). *Dítě a mateřská škola*. Grada.
- Krejčová, V., Kargerová, J., & Syslová, Z. (2015). *Individualizace v mateřské škole*. Portál.

- Matějček, Z. (2005). *Prvních 6 let ve vývoji a výchově dítěte*. Grada.
- Molnár, J. (2009). *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve stereometrii*. Univerzita Palackého v Olomouci.
- Nováková, E., & Novák, B. (2019). *Matematická pregramotnost a učitelé mateřských škol*. Masarykova univerzita.
- Opravilová, E. (2016). *Předškolní pedagogika*. Praha: Grada.
- Otevřelová, H., (2016). *Školní zralost a připravenost*. Portál.
- Piaget, J., & Inhelderová, B. (2010). *Psychologie dítěte*. Portál.
- Pokorná, V. (2010). *Teorie a náprava vývojových poruch učení a chování*. Portál.
- Prídavková, A., & Kovalčíková, I. (2020). Osová súmernosť ako matematický, edukačný i kognitívny fenomén. *e-Pedagogium*, 20(3), 90-100. [https:// doi: 10.5507/epd. 2020.015](https://doi.org/10.5507/epd.2020.015)
- Průcha, J. (2016). *Předškolní dítě a svět vzdělávání. Přehled teorie, praxe a výzkumných poznatků*. Wolters Kluwer.
- Průcha, J., Walterová, E., & Mareš, J. (2009). *Pedagogický slovník*. Portál.
- Slezáková, J., & Šubrtová, E. (2015). *Matematika všemi smysly aneb Hejného metoda v MŠ. Step by step*.
- Slezáková, J., Prokopová, L., Machalová, P., Šubrtová, E., Grafová, M., Rybová, L., & Málková, M. (2020). *Předmatematika I Metodika pro učitele mateřských škol*. H-mat.
- Sternberg, R. (2002). *Kognitivní psychologie*. Portál.
- Syslová, Z., Burkovičová, R., Kropáčková, J., Šilhánová, K., & Štěpánková, L. (2019). *Didaktika mateřské školy*. Wolters Kluwer.
- Vágnerová, M. (2012). *Vývojová psychologie: dětství a dospívání* (Vyd. 2., rozš. a přeprac). Karolinum.
- Valenta, M., Krejčová, L., & Hlebová, B. (2020). *Znevýhodněný žák*. Grada.
- Zemanová, R. (2015). *Jak děti předškolního věku rozumí prostoru*. Ostravská univerzita v Ostravě.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

RVP PV Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání

Atd. A tak dále

Např. Například

MŠ Mateřská škola

VOBS Vyučování orientované na budování schémat

ISCED International Standard Classification of Education

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 – Křochle v písku.....	37
Tabulka 2 – Náhrdelník	40
Tabulka 3 – Schody do věže	42
Tabulka 4 – Zrcadlový sál	45
Tabulka 5 – Stavitelská výzva	47
Tabulka 6 – Ledový úkryt.....	50
Tabulka 7 – Architekti a stavbyvedoucí	53
Tabulka 8 - Mlha.....	57
Tabulka 9 Komparace sebereflexe a reflexe	61

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha P I: Informovaný souhlas

PŘÍLOHA P I: INFORMOVANÝ SOUHLAS

Informovaný souhlas

Vážený rodiče, tímto bych Vás chtěla požádat o souhlas k použití fotografií Vašich dětí, které budou pořízeny během aktivit pro účely mé bakalářské práce. Bakalářská práce nese název Využití prostředí krychlových staveb pro rozvoj předmatematických představ u dětí předškolního věku. Fotografie budou pořízeny za účelem dokumentace o realizovaných aktivitách v mateřské škole. V práci nebudou uvedeny jména dětí a nebudou viditelné jejich obličeje.

Děkuji, Macková Silvie, studentka oboru Učitelství pro MŠ, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Svým podpisem potvrzuji, souhlas s pořízením fotografií pro použití v bakalářské práci.

V.....dne.....

Podpis.....