

Projekt „Dítě ve světě matematiky“

Veronika Zatloukalová

Bakalářská práce
2018



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta humanitních studií

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta humanitních studií

Ústav školní pedagogiky

akademický rok: 2017/2018

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Veronika Zatloukalová**
Osobní číslo: **H15967**
Studijní program: **B7507 Specializace v pedagogice**
Studijní obor: **Učitelství pro mateřské školy**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Projekt „Dítě ve světě matematiky“**

Zásady pro vypracování:

Zpracování rešerše o matematickém vzdělávání u dětí předškolního věku.
Vymezení teoretických východisek zaměřených na analýzu matematického vzdělávání a formování matematických představ v předškolním období.
Příprava projektu „Dítě ve světě matematiky“.
Realizace matematického projektu ve vybrané mateřské škole.
Zpracování evaluace a doporučení pro praxi mateřských škol.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování. Třetí vydání. Praha: Portál, 2015. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-262-0901-0.

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. Teorie a praxe projektové výuky. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4142-0.

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

LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. Vývojová psychologie. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1284-0. 978-80-262-0092-5.

PECHAROVÁ, Lenka. Od blechy po slona: zábavná matematika pro 1. stupeň ZŠ. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0092-5.

SLAVIN, Robert E. Science, technology, mathematics. USA: Corwin, 2014. ISBN 978-148-3351-216.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Marie Pavelková
Ústav školní pedagogiky

Datum zadání bakalářské práce:

11. října 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

27. dubna 2018

Ve Zlíně dne 11. října 2017



doc. Ing. Anežka Lengálová, Ph.D.
děkanka



doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, Ph.D.
ředitelka ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

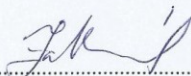
Beru na vědomí, že

- 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 užít 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 samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně 14. 12. 2017

.....


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 nevydávalečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

Rozsah bakalářské práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. Děť, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování. Třetí vydání. Praha: Portál, 2015. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-262-0901-0.

KRATOCHVÍLOVÁ, Jana. Teorie a praxe projektové výuky. Brno: Masarykova univerzita, 2006. ISBN 80-210-4142-0.

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

LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. Vývojová psychologie. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1284-0. 978-80-262-0092-5.

PECHAROVÁ, Lenka. Od blechy po slona: zábavná matematika pro 1. stupeň ZŠ. Praha: Portál, 2012. ISBN 978-80-262-0092-5.

SLAVIN, Robert E. Science, technology, mathematics. USA: Corwin, 2014. ISBN 978-148-3351-216.

Vedoucí bakalářské práce:

Mgr. Marie Pavelková
Ústav školní pedagogiky


Datum zadání bakalářské práce:

11. října 2017

Termín odevzdání bakalářské práce:

27. dubna 2018

Ve Zlíně dne 11. října 2017



doc. Ing. Anežka Lengalová, Ph.D.
děkanka



doc. PaedDr. Adriana Wiegerová, Ph.D.
ředitelka ústavu

ABSTRAKT

Cílem mé bakalářské práce je vytvořit, realizovat a evaluovat projekt s názvem „Dítě ve světě matematiky“ v jedné z mateřských škol. Bakalářská práce má tedy teoreticko-aplikační charakter.

Teoretická část se zabývá významem a obsahem předmatematického vzdělávání v mateřské škole. Praktická část se potom věnuje realizovaným činnostem. V rámci projektu se zaměřením na rozvoj prostorové představivosti a jeho zhodnocením prostřednictvím evaluace a sebereflexe. Součástí evaluace je také doporučení. Projekt je inspirován matematickým konceptem p. prof. Hejného s názvem „Krychlové stavby.“

Klíčová slova:

Předmatematické vzdělávání v MŠ, matematická představivost, prostorové geometrické útvary.

ABSTRACT

The main focus of my bachelor's work is to create and evaluate a project called „A child in a world of mathematics“ in one of the nursery schools. The bachelor's work has indeed a theoretical/practical character. The theoretical part is focused on the purpose and content of an early mathematical education in a nursery school. The practical part is then focused on implementing activities within the bounds of the project with its main attention on development and its assessment by way of evaluation and self-examination. A part of evaluation is also a recommendation. This project is inspired by a mathematical concept of professor Hejny called „Cubic Structure“.

Keywords:

Early-mathematical imagination, spacial geometrical structures, early-mathematical education in nursery school

Velice ráda bych tímto poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Mgr. Marii Pavelkové za odborné vedení bakalářské práce a osobitý přístup. Také za trpělivost a ochotu, skvělé rady a připomínky, které mi velice pomohly při psaní bakalářské práce.

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

OBSAH

OBSAH	8
ÚVOD	10
I. TEORETICKÁ ČÁST	12
1 DÍTĚ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	13
1.1 VÝVOJ DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	13
1.1.1 VÝVOJ JEMNÉ A HRUBÉ MOTORIKY.....	13
1.1.2 VÝVOJ ŘEČI	14
1.1.3 KOGNITIVNÍ VÝVOJ	15
1.1.4 EMOČNÍ VÝVOJ.....	16
2 SVĚT MATEMATIKY DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	18
2.1 PŘEDMATEMATICKÉ ČINNOSTI U DĚTÍ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU.....	19
2.1.1 PŘIŘAZOVÁNÍ.....	20
2.1.2 POROVNÁVÁNÍ	20
2.1.3 TŘÍDĚNÍ.....	21
2.1.4 UVAŽOVÁNÍ A USUZOVÁNÍ	21
2.1.5 ČÍSLO A PŘEDČÍSELNÉ PŘEDSTAVY, MNOŽSTVÍ	22
2.1.6 VNÍMÁNÍ PROSTORU.....	23
2.2 PŘEDMATEMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ V POJETÍ RVP PV.....	23
2.2.1 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST V RVP PV	24
3 PŘEDMATEMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE	26
3.1 MATEMATIKA P. HEJNÉHO	26
4 PŘEDSTAVIVOST DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU	30
4.1 HRA.....	30
4.2 DÍTĚ A KOSTKY.....	31
5 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST VE SVĚTĚ MATEMATIKY	33
5.1 PROSTOROVÁ GEOMETRIE VE SVĚTĚ MATEMATIKY V MŠ	33
5.1.1 KRYCHLE.....	34
5.1.2 KVÁDRY	35
6 KRYCHLOVÉ STAVBY	36
6.1 STAVBY Z PROSTOROVÝCH GEOMETRICKÝCH ÚTVARŮ	36
7 PROJEKT „DÍTĚ VE SVĚTĚ MATEMATIKY“ V MATEŘSKÉ ŠKOLE	39
7.1 ZNAKY PROJEKTU	39
7.2 TVORBA PROJEKTU.....	40
II. PRAKTICKÁ ČÁST	42
8 NÁVRH PROJEKTU	43
9 PRŮBĚH PROJEKTU	46
9.1 ZÁMEK.....	48
9.2 BETLÉM.....	50
9.3 HRAD.....	53
9.4 STAVBA DLE SCHÉMAT	56

9.5	BARVENÍ A OBTISK.....	57
9.6	IGLÚ	59
9.7	IGLÚ Z KOSTEK CUKRU	62
9.8	VĚŽE A KOMÍNY	64
10	EBEREFLEXE	66
11	EVALUACE PROJEKTU.....	68
11.1	SHRNUTÍ EVALUACE	75
	ZÁVĚR	76
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	78
	SEZNAM OBRÁZKŮ	82
	SEZNAM PŘÍLOH.....	84

ÚVOD

Téma „Dítě ve světě matematiky“ jsem si zvolila proto, že dítě se seznamuje s prostředím kolem sebe a aplikuje tak všechny oblasti předmatematického vzdělávání. Bakalářská práce s názvem „Dítě ve světě matematiky“ se zaměřuje na předmatematické představy dětí předškolního věku v oblasti prostorové představivosti. Cíleně jsem poté vybrala téma krychlových staveb. Práce s krychlí je podrobně zpracovaná panem prof. Hejným, který rozpracoval matematický koncept s názvem „Matematika, která baví“ (Slezáková, 2015).

V první části této práce a to v teoretické se zaměřím na vývoj dítěte předškolního věku i vývojová stadia dítěte předškolního věku, také se budu zabývat vzdělávacím obsahem předmatematického vzdělávání a jeho ukotvením a postavením v RVP PV. Nedílnou součástí teoretické práce bude vymezení teoretických východisek z oblasti prostorové představivosti..

Na teoretickou část bude navazovat část praktická, jejímž cílem bude aplikace vybraného matematického prostředí „Krychlové stavby“ ve výchovně vzdělávacím procesu u dětí předškolního věku. V rámci tohoto matematického prostředí se budu zabývat rozvojem prostorové představivosti při stavbách z krychlí a kvádrů. Krychle a kvádry jsou součástí světa dítěte a obsah matematiky lze zde aplikovat. Stavby z krychlí a kvádrů lze spojit s činnostmi na rozvoj představy čísla, počtu, také proces třídění nebo například porovnávání.

Prostředí krychlových staveb z matematického konceptu je pro mě velkou inspirací, ale dále ve své bakalářské práci budu používat pojem prostorové geometrické útvary.

Pan Hejný se soustředí jak na matematické úlohy pro děti na základních školách, ale také vytvořil koncept pro předškolní vzdělávání, přičemž jsem hodně čerpala z publikace Matematika všemi šmysly.

Vytvořím projekt, který bude obsahovat úlohy, které se zakládají na manipulaci s krychlí a kvádrem, ale také na určování jejich počtu, porovnávání, třídění, přiřazování, usuzování atd. Činnosti, které jsem zmínila zařazujeme do předškolního vzdělávání s cílem rozvíjet předmatematické představy dětí předškolního věku.

Na konci praktické části zhodnotím a závěrem shrnu, jak se děti v průběhu prostředí zapojovaly, rozvíjely a jak pochopily dané úlohy i jak na stavby reagovaly samy děti. Chci se zaměřit cíleně na stavby a práci s prostorovými geometrickými útvary jako jsou krychle a

kvádry. Do příloh také přiložím fotografie z mateřské školy při práci dětí s krychlemi a kvádry.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 DÍTĚ PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

V následující kapitole bych chtěla vymezit vývoj dítěte předškolního věku především v těch oblastech, které pro nás budou klíčové při rozvoji předmatematických představ.

„Předškolní období trvá od 3 přibližně do 6 let. Konec fáze není určen jen fyzickým věkem dítěte ale především sociálně, nástupem do školy. Charakteristickým znakem tohoto věku je postupné uvolňování vázanosti na rodinu a rozvoj aktivity, která už není tak samoúčelná, umožňuje dítěti, aby se uplatnilo a prosadilo ve vrstevnické skupině. Dětské myšlení je stále ještě egocentrické, vázané na subjektivní dojem. Překonání této barikády je jedním z významných úkolů předškolního období a předpokládaným mezníkem k nástupu do školy“ (Vágnerová, 2000, s. 102).

Předškolní období má jistou návaznost na mateřskou školu, ale nemůžeme zapomínat na děti, které mateřskou školu nenavštěvují. Také rodinná výchova hraje stále nejdůležitější roli ve vývoji dítěte v tomto období (Langmeier, Krejčířová, 2006).

Díky vývoji řeči, roste také míra poznatků dítěte, kdy dítě rozezná své pohlaví, řekne své jméno, či kolik má roků. Dále začne rozlišovat barvy, tvary či materiály.

1.1 Vývoj dítěte předškolního věku

V předškolním období dochází k velikému rozvoji základních schopností a dovedností. Dítě se rozvíjí jak po straně hrubé motoriky, tak jemné motoriky. Běh po nerovném terénu dítě v tomto období zvládá bez častých pádů a začíná se pohybovat stejně dobře jako dospělí.

Rozvoj zručnosti dítěte lze pozorovat v samostatnosti při jídle, oblékání, obouvání, či zavazování tkaničky (Langmeier, Krejčířová, 2006, s. 88).

Při kontaktu s okolním světem je velice důležité využití smyslů – zrak, hmat, čich, sluch, chuť. S hmatem souvisí také rozvoj jemné motoriky – dítě předškolního věku by mělo hmatem odlišit hračky, či poznat předměty podle hmatem různé geometrické tvary (Bednářová, Šmardová, 2015).

1.1.1 Vývoj jemné a hrubé motoriky

Dítě ve třech letech umí skákat, běhat házet míček a kopat do něj. V průběhu předškolního období se výrazně zlepšuje koordinace a rovnováha (Allen, 2002).

Motorický vývoj dítěte v předškolním věku je tedy obdobím zlepšování a zdokonalování pohybové koordinace a rovnováhy. Rozvoj hrubé motoriky je spojen s pohybem velkých svalových skupin (Langmeier, 2006).

V období předškolního věku se rozvíjí nejen hrubá motorika, kterou jsem již vymezila – chůze, skoky, běh, poskoky, prolézání atd., ale rozvíjí se také jemná motorika.

Jemná motorika je v mateřské škole označována jako zručnost prstů a ruky a v mateřské škole je rozvíjena pomocí pracovních činností, jako je lepení, stříhání, hra se stavebnicemi, rukodělné činnosti, práce s plastelínou, pískem, kresba či sebeobslužné činnosti jako např. úchop příboru, kartáčku na zuby a tak dále.

„Jemná motorika je řízená aktivitou drobných svalů, kde se jedná o postupné dokonalování jemných pohybů rukou, uchopování a manipulace s drobnými předměty, (Opatřilová, 2004, s. 75)“.

Rozvoj jemné motoriky souvisí se správným rozvojem hrubé motoriky a s koordinací oka a ruky. Koordinace ruky a oka se rozvíjí při manipulaci s různými předměty či grafomotorikou (Bednářová, 2015).

1.1.2 Vývoj řeči

V předškolním období dochází k velikému rozvoji a pokroku v řečových dovednostech. V počátečním období tohoto věku můžeme zaregistrovat nekonečné otázky a vyptávání, kdy dítě velice rádo mluví, hodně komunikuje a je velice vytrvalé. Určitě jsme se všichni v mateřské škole setkali s nekonečnými „a proč?“. K rozvoji řeči dochází samozřejmě také říkankami, písničkami či čtením (Thorová, 2015, s. 387).

S vývojem řeči je spojený také nárůst poznatků. Mnohdy se setkávám s tím, že i tříleté dítě při nástupu do školy se představí jménem i příjmením a dokonce i adresou, kde bydlí.

„Tříleté dítě zpravidla zná své jméno a umí odpovědět na dotaz o pohlaví, rychle rostou také znalosti o světě lidí a věcí. Správně pozná hlavní barvy a kolem pěti let podá jednoduchou definici známých věcí, většinou účelem, materiálem a tvarem“ (Langmeier, Krejčířová, 2006, s. 89).

Co se týče matematických představ v předškolním věku se dítě učí početní řadu a zvládne ji odříkat cca do 10-ti. K předmětům je schopno přiřazovat čísla. Před pátým rokem si dítě osvojuje počet a v šesti letech jsou děti schopny většinou správně určit počet daných před-

mětu, zvládne jednoduché sčítání a odčítání hlavně díky opoře prstů (Thorová, 2015, s. 395).

Ze své praxe ve školce ale vím, že děti ve věku cca 4 až 5 let vyjmenují číselnou řadu cca do 10-ti, ale starší děti kolem šesti či sedmi let již nad číslo deset. Velmi dobrá stolní hra na rozvoj počtu je „Člověče, nezlob se“.

1.1.3 Kognitivní vývoj

Dle Langmeiera a Krejčířové se vývoj inteligence kolem čtyř let přehupuje z úrovně předpojmové neboli symbolické na úroveň názorného neboli intuitivního myšlení.

Myšlení dítěte v úrovni názorného myšlení má stále jisté nedokonalosti a to například to, že dítě nedokáže myslet logicky krok po kroku. Dítě je schopno vyvodit určitý závěr, např. zhodnotit čeho je méně a více (Langmeier, Krejčířová, 2006, s. 90).

Myšlení dítěte je v přeškolním období egocentrické - vše se točí jenom kolem něho a všechno funguje kvůli dítěti. Thorová uvádí příklad, jako např. voda teče v řece, aby do ní dítě mohlo házet kamínky (Thorová, 2015, s. 387-388).

Dále egocentrismus popisuje Vágnerová (2000, str. 102): „*ulpívání na subjektivním pohledu a tendence zkreslovat úsudky na základě subjektivních preferencí.*“

I dítě v úrovni názorného myšlení dokáže rozlišit skutečnost od fantazie. Už tříleté dítě chápe, že skutečné věci mají jiné vlastnosti než věci, které neexistují, tedy imaginární. Tříleté dítě také chápe to, že v symbolické hře si předměty musí představovat.

Dle Vágnerové: „*je vývoj myšlení dítěte dlouhodobý proces. Dítě se snaží rozumět vratnosti různých proměn postupně, v závislosti na jejich složitosti. Pokud by se měnila jen jedna vlastnost předmětu, bylo by dítěti jasné, co se stalo*“ (Vágnerová, 2012, s. 180).

Viditelné je to v experimentu Piageta ve spolupráci s Szeminskou, kdy vzaly děti dvě skleničky téhož tvaru a naplnily je korálky, do stejné výše, tedy stejným množstvím. Poté vzaly třetí skleničku s užším dnem a za přítomnosti dítěte do ní vsypali korálky z jedné ze dvou stejných skleniček. Sloupec korálků v úzké skleničce byl vyšší a dítě si tedy myslelo, že je v ní i více korálků (Vágnerová, 2012, s. 180).

J. Piaget rozdělil stádia kognitivního vývoje do čtyř období dle věku a vývojové úrovně dítěte, jež mají výrazný vliv na konečnou podobu procesu myšlení.

„*1. Senzomotorické stadium (od narození do 2 let)*

2. *Předoperační stadium (od 2 – 7 let věku)*

3. *Stadium konkrétních operací (od 7 – 12 let)*

4. *Stadium formálních operací (od 12 -ti let)*“ (Křížová, 2017, s. 26-27).

Z rozdělení J. Piageta by předškolní děti spadaly do stádia předoperačního vývoje, čili děti ve věku 2 - 7–mi let.

Stádium předoperačního myšlení se vyznačuje magickým myšlením, podstatné je, že dítě již chápe slova a s předměty může být seznámeno pomocí představ. Dítě je v tomto období egocentrické a vidí samo sebe jako původce všeho okolního dětí. Předškolní dítě zvládne jednoduché třídění podle jednoho kritéria (Piaget, 2001 cit. podle: Křížová, 2017, s. 27).

„Předškolní děti ignorují informace, které by jim v jejich úvahách překážely a komplikovaly pohled na svět. Neberou v úvahu skutečnost, že nic nepříbylo ani nebylo, přestože tento poznatek mají“ (Vágnerová, 2012, s. 180).

Také bych měla zmínit ještě jednu teorii kognitivního vývoje a to pana Vygotského – teorie nejbližšího vývoje. Pan Vygotský byl přesvědčený, že učitel při vnímání dětí hodnotí pouze jejich navenek vystupující schopnosti, namísto toho, aby sledovali vnitřní potenciál. Zóna proximálního vývoje tedy bere v potaz vliv sociálního prostředí na vývoj dítěte v oblasti kognitivní (Šalenová, 2007, s. 87-90).

V rozvoji vnímání dětí v předškolním věku vznikají mezi jednotlivými dětmi značné rozdíly. Vnímání se začíná postupně zdokonalovat a dítě se učí vnímat detaily. Rozvíjí se jak zrakové vnímání, senzomotorické vnímání, sluchové vnímání a také vnímání času a prostoru (Bednářová, 2015).

1.1.4 Emoční vývoj

Dle Thorové se v předškolním období rozvíjí sebehodnotící emoce, čímž se vytváří základ pro rozvoj svědomí, morálky a v kombinaci se zpětnou vazbou od okolí i sebeúcty (Thorová, 2015, s. 389).

„Emoční prožívání u dětí předškolního věku je stabilnější a vyrovnanější ve srovnání s batolecím věkem. U předškolních dětí často ubývá negativních emočních reakcí a bývají pozitivně laděny. Emoce jsou mnohdy velice intenzivní a přecházejí z jedné kvality do druhé smích x pláč. Postupně se také rozvíjí emoční paměť, děti si dokáží vzpomenout na svoje dřívější pocity“ (Vágnerová, 2012, s. 218).

U předškolního dítěte je zřejmé veliké upnutí na rodinu a nejráději mají právě ty chvíle, když jsou společně. Děti sice rády dělají mnoho věcí samy, ale teprve se připravují na nějaké delší odloučení od rodičů, na které jsou stále dost fixované. Separaci se učí například přespaním mimo domov např. u prarodičů či na školce v přírodě. Rodina je stále nejdůležitějším místem pro první socializaci dítěte – příchod do společenství lidí (Thorová, 2015, s. 389).

Při práci učitelky se často setkávám s tím, že děti rychle navazují mezi sebou kamarádství, spontánně si hrají, ale velice časté jsou hádky především o hračky. Tyto hádky se jim snažím vždy pomoci vyřešit, aby se snažily chápat, že ve školce není jenom „JÁ“, ale také „MY“.

„Socializační proces probíhá už od útlého věku a zahrnuje tři vývojové etapy:

- 1. Vývoj sociálních reaktivit – vývoj emočních vztahů k lidem v bližším i vzdálenějším společenském okolí. Příklad selhání vývojového postupu může představovat autistické dítě.*
- 2. Vývoj sociálních kontrol a hodnotových orientací. Jde především o rozvoj norem, které si jedinec postupně vytváří na základě příkazů a zákazů, které udělují dospělí. Příkladem selhání vývoje sociálních kontrol jsou nejspíše mladiství delikventi či lidé s asociální poruchou osobnosti.*
- 3. Osvojení sociálních rolí, tzn. vzorců chování a postojů, které jsou od jedince očekávány ostatními členy společnosti, vzhledem k věku, pohlaví či společenskému postavení. Např. učitelka, která se chová doma ke svým dětem, jako k dětem ve školce porušuje zákonitost rozlišení očekávaného chování“ (Langmeier, Krejčířová, 2006, s. 93).*

Socializace neprobíhá pouze u dítěte, ale celý život jedince. V předškolním období si dítě osvojuje také sociální role a kontroly. Někdy kolem 3. roku je na dítě kladen tzv. socializační tlak a to především nástupem do mateřské školy. Důležitou roli ve vývoji sociálních kontrol a přejímání rolí už nehrají jenom rodiče a prarodiče, ale také ostatní děti. Rozvoj sociálních kontrol můžeme nazývat také schopností seberegulace, která se rozvíjí především v předškolním období. Dítě se již neřídí jenom na základě svého aktuálního impulsu (Langmeier, Krejčířová, 2006, s. 93-95).

„V předškolním věku se rozvíjí sebehodnotící emoce, čímž se vytváří základ pro rozvoj svědomí, morálky a v kombinaci se zpětnou vazbou od okolí i sebeúcty“ (Thorová, 2015, s. 394).

2 SVĚT MATEMATIKY DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Dítě předškolního věku chápe pohybné a zážitkové odlišně jako žák či dospělý. V prostředí mateřské školy mluvíme o předmatematických představách, předmatematické výchově či předmatematické gramotnosti (Kaslová, 2010).

Ve své bakalářské práci budu využívat název předmatematické představy. Jakožto učitelka v mateřské škole musím říci, že je také velice důležité všeobecné zaměření paní učitelky a to, aby respektovala také důležitost předmatematického vzdělávání i v rámci mateřské školy.

Dítě v předškolním věku začíná chápat základy počítání. Dítě zvládne říci číselnou řadu přibližně do deseti. Začíná se objevovat přiřazování, třídění či porovnávání. Začínáme se setkávat i s rozeznáváním geometrických tvarů. Pětileté dítě zvládne napodobit čtverec a šestileté trojúhelník (Langmeier, Krejčířová, 2006).

„Předškolní dítě se naučí chápat počet jako jedno z možných klasifikačních kritérií. Pochopení významu takového způsobu hodnocení je ve značné míře stimulované sociokulturně: dítě se neustále setkává s tím, že je někdo počítá a snaží se dělat totéž. V předškolním věku má počítání všechny znaky názorného, intuitivního myšlení, vázaného na jeden konkrétní aspekt situace. Již na počátku předškolního věku znají děti názvy čísel, ale chybí jim porozumění podstatě číselného pojmu“ (Vágnerová, 2000, s. 82).

Početní představy a uvažování dětí v předškolním období mají jistě své mezery, které utvrzují v tom, že děti předškolního věku pouze částečně porozumí počítáckým operacím.

Dle Vágnerové mají předškolní děti sklon ke každému objektu přiřadit jedno číslo, i když občas nějaký vynechají a jiný počítají víckrát. Ještě pořadí nechápou, že nezáleží na pořadí čísel, v jakém jednotky množiny počítáme. Dále jim není dosud zcela jasné, že pořadí čísel je závazné a že nelze nějaké přeskočit nebo je použít vícekrát. Vědí, že číslo, které je v číselné řadě dřívější, označuje menší počet než to, které přijde později. Nemusí si vždycky uvědomovat, že poslední číslo v řadě označuje celkový počet. Schopnost rozlišovat počet a správně doplnit chybějící čísla v číselné řadě je dobrým předpokladem budoucí úspěšnosti v matematice (Vágnerová, 2012).

V předškolním období je rozvoj předmatematických schopností velice důležitý pro další nabalování matematických dovedností na základní škole. V mateřské škole je samozřejmě příprava na matematiku spojena s pohybovými aktivitami, výtvarnými, jazykovými, hu-

debními či manipulativními činnostmi. Prvotní číselné představy se u dítěte objevují už kolem druhého roku, či dříve (Hejný, 1990).

Aby se předmatematické představy mohly rozvíjet, musí dle Zelinkové dítě ovládat určité dílčí dovednosti jako: motoriku, zrakovou percepci, pravolevou a prostorovou orientaci, sluchovou percepci, vnímání tělesného schématu, řeč, paměť, myšlení a rozumové schopnosti (Zelinková, 2007).

Uvedené schopnosti a dovednosti jsou základem předčíselných představ, díky nim se začínají pomalu utvářet číselné představy. Tento dlouhý proces začíná porovnáváním, pokračuje tříděním podle druhu, barvy, podle velikosti, podle tvaru, posléze dítě dokáže třídít podle dvou a více kritérií, pozná, co do skupiny nepatří. V procesu rozvoje matematických představ u dětí je dle mého názoru nejlepší pracovat nejprve s předměty a až poté s obrázky.

2.1 Předmatematické činnosti u dětí předškolního věku

Hlavní cíle předmatematického vzdělávání dítěte jsou dány především Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání. V první řadě je důležité si říci, co má dítě na konci předškolního období zvládnout, co se týče matematiky.

Co by dítě mělo zvládnout?

1. Dítě si osvojuje představy například o tvarech, počtu, či polohách atd. poslechem. Poté si představy ukládá, zvládá s nimi v určitých situacích pracovat.
2. Vyjadřovat svoje představy různými způsoby.
3. Registrovat u dějů posloupnosti a návaznost a také vnímat prostor, předměty a jejich propojení.
4. Vyhodnotit mezi podstatným a méně důležitým, rozlišovat co je správně či naopak.
5. Pochopit číslo při počtu či jménu, rozumět situaci, kde se číslo objevuje.
6. Porovnávání předmětů, věcí či počtu.
7. Rozlišovat otázky a pochopit je a reagovat na ně.
8. Brát v potaz při určitých činnostech jejich pravidla i instrukce.
9. Porozumět souvislostem mezi celkem i jednotlivými díly celku.

10. Dítě ovládá přiřazování, porovnávání i třídění, vylučovací metodu i uspořádání, usuzování či určení počtu (Kaslová, 2010, s. 5-6).

Již před nástupem dětí do školy se děti ve školce zapojují do určitých činností, či her, které jsou zatím jen předmatematické. Děti začínají vyjmenovávat číselnou řadu, čísla zaměňují např. za počet sladkostí a často mohou provádět také jednoduché odčítání a sčítání. Avšak matematika ve škole pro ně nemusí být jednoduchá. Dítě předškolního věku ještě nechápe význam slova číslo, např. že čtyři červené bonbony jsou totéž, co čtyři zelené bonbony (lišící se akorát barvou, počet 4 zůstává). Pojem rozdělit se naopak děti chápou velice dobře. Předmatematické dovednosti jsou velice důležité k učení dítěte a pro nástup do první třídy. Žáci pak mohou stavět na svých již získaných znalostech z mateřské školy a díky tomu se mohou dále rozvíjet a prohloubit pochopení (Muijs a Reynolds, 2011, s. 256-257).

2.1.1 Přiřazování

Spolu s porovnáváním se přiřazování využívá v procesu třídění. Při přiřazování z určitých předmětů utváříme dvojice či trojice atd. na základě předem daných kritérií. N-tice utváříme na základě zadání, např. Máme na stole čtyři vázičky, do každé vázičky dej jednu kytičku. V mateřské škole se většinou jedná o tvoření dvojic. Přiřazování nastupuje u dítěte buďto současně s porovnáváním, či po osvojení si procesu porovnávání.

Dle Kaslové u přiřazování můžeme uvažovat objekty, které lze vnímat zrakem, sluchem či hmatem a které jsou v představě. Vznikají tedy dvojice typu vjem, představa – představa nebo kombinace vjem – představa či naopak představa – vjem. To lze pozorovat při společenských hrách (Kaslová, 2010, s. 47-57).

Dítě zvládne ve třech letech správně porovnávat tvar a velikost. Většinou správně určí, které předměty k sobě patří (Allen, 2002).

2.1.2 Porovnávání

„Porovnávání neboli komparace je proces, který nastupuje tehdy, je-li dítě schopno vnímat případně vybavit si dva objekty (dva celky, dvě části). Pokud nelze oba objekty pozorovat současně (pro jejich velikost, vzdálenost či složitost) a pozorovatel zkoumá postupně, může je porovnat jen tehdy, nezapomene-li při pozorování druhého na první nebo je-li schopen je členit na části a po částech je systematicky porovnává“ (Kaslová, 2010, s. 39).

Můžeme porovnávat různé objekty a to hmotné např. osoby, zvířata, věci. Dále různé obrázky, fotografie, zvuky, pohyby či obsahy děje.

V mateřské škole se vyskytují různé hry, které jsou zaměřeny na porovnávání. Například Pexeso – porovnávání dvojic, či Černý Petr. U menších dětí je lepší porovnávat trojrozměrné předměty, aby lépe zadání pochopily a mohly je vnímat více smysly.

Dále můžeme porovnávat rozdílem a to, že např. vybarví na obrázku okna domečku, která má navíc domeček vpravo.

Porovnávání se zaměřuje i na předměty. Dítě hledá stejné předměty, porovnává u předmětů velikost, porovnává např. velikost krychlové či kvádrové krabičky, určování menší/větší. Můžeme také využít hmotnost a porovnat, která věc je lehčí/těžší. Dále porovnáváme předměty rozdílem např., v které misce, je více korálků a o kolik? (Kaslová, 2010, s. 39-46).

Porovnávání předmětů je významnou činností v mateřské škole, která se vyskytuje téměř každodenně a učitelkám pomáhá i při diagnostice toho, co již dítě zvládne (Bednářová, Šmardová, 2015, s. 50-51)

2.1.3 Třídění

Dle Kaslové: „*je třídění proces, který vede k rozkladu daného souboru do třídy. Rozklad nastane právě tehdy, když zavedeme v daném souboru takový vztah, který spustí proces třídění*“ (Kaslová, 2010, str. 57).

Do třídění patří i proces porovnávání, kdy děti třídí na základě určitého pokynu jako např. podle barvy, velikosti, materiálu, Různé předměty poté děti třídí do tříd, které musí obsahovat alespoň jeden předmět, přičemž každý patří jen do jedné třídy.

Například třídíme pastelky, dětem zadám kritérium, že třídíme pastelky podle toho, jak jsou dlouhé, nebo podle barev. Také lze roztřídit hračky, podle toho z jakého materiálu jsou vyrobené (Kaslová, 2010, s. 57-66).

Dítě zvládne ve třech letech třídít předměty dle jednoho kritéria, jako např. tvar, velikost či barva. Pětileté dítě zvládne utřídit předměty na základě dvou kritérií, např. dle barvy a tvaru. Dále dokáže vybrat předměty na základě společného znaku (Allen, 2002).

2.1.4 Uvažování a usuzování

Shledávám za velice podstatné při rozvoji předmatematických dovedností také uvažování a usuzování. Právě uvažování a usuzování je dle mého názoru velice důležité a využívá se

při předmatematických činnostech v MŠ. Ve využití ve školské matematice se potom jedná také o řešení slovních úloh.

„Usuzování chápeme jako mentální proces, v němž se zpracovávají informace, možnosti, které jedinec hodnotí podle vlastních či zadaných kritérií. Uvažováním můžeme provádět výběr či vyloučení některých informací, můžeme hodnotit i vztahy mezi informacemi. Podmínkou uvažování je, že si jednotlivé možnosti uvědomujeme a že víme, podle kterých kritérií možnosti posuzujeme“ (Kaslová, 2010, s. 103).

Usuzování je myšlenkový proces, při němž z dětmi známých informací s použitím logických vazeb dospějeme k informaci nové (Zemanová, 2013).

2.1.5 Číslo a předčíselné představy, množství

„Pro zvládnutí matematických představ je důležité rozvíjet v předškolním věku číselné představy“ (Henzl, 2015, s. 22).

Číselné představy se rozvíjí spolu s dalšími schopnostmi a dovednostmi, jakými je motorika, zrakové, sluchové, prostorové, hmatové a časové vnímání i řeč. Mimo mechanického vyjmenování číselné řady by dítě v MŠ již mělo mít představu o tom, že číslo vyjadřuje množství. Dítě v pěti letech by mělo být schopné stanovit množství do šesti (Henzl, 2015).

„Na počátku předškolního věku děti znají názvy čísel, ale chybí jim porozumění podstatě číselného pojmu. Pochopení významu jednotlivých čísel určitou dobu trvá“ (Vágnerová, 2000, s. 112).

Takovéto vnímání čísla dělí Kaslová na čísla s významem kvantity a bez významu kvantity. Pokud dítě např. k slovu tři ukazuje také tři prsty, dítě již začíná chápat význam kvantity (Kaslová, 2010).

S dětmi při činnostech v rámci praktické části budu vyjmenovávat číselnou řadu s pomocí krychlí a kvádrů, čímž děti budou nabývat význam kvantity v tom, že spojí číslo s daným objektem.

Dítě ve třech letech nahlas počítá předměty, ukáže na obrázek, na kterém je např. „více“ kytiček či motýlků. Dítě ve čtyřech letech poté chápe význam pojmu „stejně“ a „více“, mezi obrázky dokáže vybrat, kde je „méně“ či „více“ daných předmětů. Čtyřleté dítě umí vyjmenovat číselnou řadu do dvaceti i více. Pětileté dítě dovede vyjmenovat číselnou řadu do dvaceti a dále, pozná číslovky od 1 do 10 -ti, chápe pojem menšího množství např., ve které sklenici je méně vody? (Allen, 2002).

2.1.6 Vnímání prostoru

Do předmatematických činností v mateřské škole patří také vnímání prostoru, jehož rozvoj již v předškolním věku vede k nabytí schopností, které dítě bude později potřebovat např. v geometrii.

Dítě v předškolním věku často nadhodnocuje velikost nejbližších objektů, protože se domnívají, že jsou velké a podceňují vzdálenější, protože se jim zdají malé. Dítě nezvládá dobře odhadovat vztahy v prostoru. Děti v předškolním věku zvládají rozlišit pojmy nahoře a dole (Vágnerová, 2000).

„Správné vnímání prostoru a zrakové vnímání nám dává dobré předpoklady pro geometrii a osvojení si pojmů o poloze (např. nahoře, dole, vpravo, vlevo, nad apod.). Sem patří i poznávání geometrických tvarů“ (Henzl, 2015).

Všude kolem dětí v jejich přirozeném prostředí se vyskytují geometrické útvary – v herně, doma, v přírodě či na vycházce. Děti chápou pojmy jako blíž - dál, vzadu - vepředu, vyšší – nižší, vpravo – vlevo, uvnitř. Součástí je také rozeznávání geometrických útvarů v rovině – čtverec, obdelník, trojúhelník a kruh a také geometrické útvary v prostoru – krychle, kvádr, koule či válec (Henzl, 2015).

2.2 Předmatematické vzdělávání v pojetí RVP PV

Školský zákon z roku 2005 nově zařadil mateřské školy do systému prvnotního vzdělávání a postavení mateřských škol i jejich důležitost se zvýšila. V mateřských školách se začaly nově zavádět ŠVP. V roce 2004 vznikl Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání. Matematika zde nemá svou samostatnou kapitolu, ale význačné zmínění je v kapitole 5.2 s názvem Dítě a jeho psychika v podoblasti 5.2.2. Poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace (Tématická zpráva: Podpora rozvoje matematické gramotnosti v předškolním a základním vzdělávání, 2011, s. 5-6).

Dle Kaslové: „jsou hlavní cíle i obsah vzdělávání dítěte v MŠ formulován Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání (dále RVP PV). Předmatematická výchova je jednou z částí rozvoje dítěte. Matematické aktivity se ovšem prolínají v mnoho oblastech rozvoje dítěte“ (Kaslová, 2010, s. 5).

Jak jsem napsala výše, RVP PV je základní dokument pro mateřské školy, ze kterého dále vznikají ŠVP (Školní vzdělávací programy) a třídní vzdělávací programy (dále TVP). RVP PV má za úkol vymezit základní pravidla a požadavky, které učitelé musí brát v potaz při

tvorbě vzdělávacího procesu, při volbě metod či forem. RVP je závazně platný od 1. 9. 2007.

RVP PV je vytvořeno pro celou věkovou skupinu předškolních dětí a tedy od 3 – 6(7) – mi let a je rozděleno do pěti oblastí:

1. Dítě a jeho tělo
2. Dítě a jeho psychika
3. Dítě a ten druhý
4. Dítě a společnost
5. Dítě a svět (RVP PV, 2004).

2.2.1 Prostorová představivost v RVP PV

Po studiu RVP PV bych chtěla vymezit obsah, který shledávám důležitý vzhledem k prostorové geometrii a představivosti.

Jak jsem uvedla výše, matematické představy jsou obsaženy v kapitole 2 – Dítě a jeho psychika, podoblast 5.2.2. Poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace (Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, 2004, s. 15-21).

„Dílčí vzdělávací cíle:

- *Rozvoj a kultivace smyslového vnímání,*

Vzdělávací nabídka:

- *Záměrné pozorování běžných objektů a předmětů, určování a pojmenovávání jejich vlastností, jejich charakteristických znaků,*
- *Motivovaná manipulace s předměty, zkoumání jejich vlastností a funkcí,*
- *Hry nejrůznějšího zaměření podporující tvořivost, představivost a fantazii a cvičící různé formy paměti, dále pak hry a praktické úkony procvičující orientaci v prostoru.*
- *Hry a praktické úkony procvičující orientaci v prostoru a v rovině.*

Očekávané výstupy:

- *chápat prostorové pojmy,*
- *nalézat nová řešení nebo alternativní k běžným,*
- *chápat číselné a matematické pojmy, elementární matematické souvislosti a podle potřeby je prakticky využívat.*

- *činnosti zaměřené k seznamování se s elementárními číselnými a matematickými pojmy a jejich symbolikou (číselná řada, číslice, základní geometrické tvary, množství apod.) a jejich smysluplné praktické aplikace“ (RVP PV, 2004, s. 20-22).*

V RVP PV se velice špatně orientuji a velice mi pomohlo při tvorbě projektu právě tohle shrnutí z uvedeného dokumentu.

3 PŘEDMATEMATICKÉ VZDĚLÁVÁNÍ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Vzdělávání chápu jako proces záměrného, organizovaného osvojování poznatků, schopností a dovedností.

„Vzdělání, přesněji vzdělávání je proces, jímž se realizují stavy jedince a společnosti ve smyslu pojetí – osobnostní pojetí: vzdělání je součást socializace jedince. Obsahové pojetí: vzdělání je zkonstruovaný systém informací a činností, které jsou plánovány v kurikulu různých škol a jsou realizovány ve výuce“ (Průcha, 2003, s. 292).

V této kapitole bych dále chtěla celkově shrnout nový koncept matematiky p. prof. Hejného, kterým se inspiroji.

Paní Celia Hoyles z Velké Británie se zabývá porozuměním matematice. Podle jejího názoru se studenti učí mnohdy matematice bez skutečného pochopení. Studenti a žáci preferují a chápou matematiku selským rozumem, kterého se musí ve škole vzdát. Celia Hoyles se snaží, aby učitelé povzbuzovali u žáků úvahu a nechtěli pouze odpověď či výpočet. Společně s dvěma kolegy provedla v Anglii výzkum pomocí dotazníků a osobních pohovorů se studenty a žáky různých věkových kategorií a snažila se zjistit, do jaké míry studenti uvažují a rozumí matematice. Výsledkem nabádá učitele, aby se více věnovali studentům při uvažování a chápání jednotlivých matematických poznatkům či procesům. Ve velké většině zjištění se studenti pouze chtějí zavděčit kantorům. Když měli v rámci této studie žáci a studenti řešit jednotlivé příklady, dopadli žáci a studenti lépe s těmi početními operacemi, nad kterými se zamysleli, než s těmi již osvojenými poznatky a postupy (Hoyles, 2014, s. 18-20).

3.1 Matematika p. Hejného

U nás se odlišnou výukou matematiky zabývá především p. prof. Hejný. Jelikož jsem se inspirovala jeho prostředím s názvem „Krychlové stavby“, chtěla jsem také pochopit, jakým způsobem k samotné matematice a dětem přistupuje.

Po nastudování literatury k danému tématu jsem zjistila, že Hejného matematika je proti biflování, proti definicím a poučkám. Děti dle reakcí velmi baví. Pan Hejný upozorňuje na to, že dnešní pojetí školy neodpovídá odkazu pana Jana Ámose Komenského *„vše vlastními smysly a ustavičnou praxí žáků“*.

Matematika dle pana Hejného je odpovědí na to, jak se dá matematika učit hravou a zábavnou formou.

Pan Hejný a pan Kuřina ve své knize (2015, s. 135) pokládají otázku: „*je matematika strukturou rozpracovanou do systému definic, vět a důkazů?*“

Mnozí autoři to tak chápou a učí, ale p. Hejný s p. Kuřinou to nepokládají za správné a to nejen z hlediska pedagogiky.

Když se zaměřím na koncept matematiky obecně, bez zaměření na mateřskou školu, popíši pár důležitých znaků.

Začátkem poznávacího procesu by měla být motivace, kterou zdůraňoval i samotný J. Á. Komenský. Knihy a publikace od odborníků, kteří píšou o matematice, jsou ztěžejší i pro náš přístup.

„Žák, který se nebude chtít učit, který nebude mít o učení zájem, který nebude k učení motivován, si žádnou poznávkovou strukturu nevybuduje, ba ani si ji budovat nezačne, neboť k tomu je potřeba jeho aktivita. Motivace je předpokladem zahájení procesu učení, představuje jeho úspěšný start“ (Hejný, 2015, s. 129).

Na našich školách v předmětu matematika je spíše vzácné, když je žák k poznávání motivován. Znalost by měla být vysvětlena konkrétním příkladem, který u dětí vzbudí představu. Situace by měla být propojena morfismem, př.: máme příklad $5 - 1 = 4$, vybudujeme tedy k příkladu představu jako např. u benzínové pumpy stojí 5 aut, jedno odjede, kolik tam aut zbyde? (Hejný, 2015, s. 135-189).

První pomůckou při vyjmenovávání číselné řady jsou také prsty. Dítě si může např. spočítat, kolik členů má jejich domácnost. Místo prstů může použít také konkrétní předměty, pro lepší představivost. Pomocí morfismu přiřadí každému členu domácnosti právě jeden nanuk.

Naše vyučování ve školách často vede k formalismu, kde je potřeba splnit určité požadavky a určitý okruh poznatků, nazývá se matematika pro všechny. Pan Hejný nadruhou stranu usiluje o matematiku pro každého. Výuka by měla probíhat interakcí žáka a učitele společnou vynalézavou formou (Hejný, 2015, s. 135-189).

Žáci sice znají pravidla, formu či definici a dokážou třeba i vypočítat daný úkol, ale pouze mechanicky (Hejný, 2013, s. 44).

Hejný: „*se domnívá, že dobře koncipované a dobře v praxi realizované vyučování má značný význam nejen pro kognitivní rozvoj žáků, ale i pro jejich rozvoj osobnostní. Spadají sem zejména mentální potence a funkce (rozvoj poznávacích schopností žáků, pěstování postoje žáka, rozvoj vyjadřování žáka), které chápáme pouze jako inspiraci pro učitele, nikoliv jako náznak nějaké teorie*“ (Hejný, 2015, s. 190).

Přesvědčení ve výuce matematiky spočívá především na základě konstruktivismu, který nechci rozebírat, pouze stručně naznačit, protože je na tom koncept výuky p. prof. Hejného založen. Základní přesvědčení didaktického konstruktivismu uvádí pan Hejný jako pedagogické přesvědčení, které člení do 4 bodů:

1. Matematické vzdělávání bude užitečné a smysluplné, bude-li rozvíjet schopnost samostatného, kritického myšlení,
2. Matematika bude užitečná, když bude účinně pomáhat řešit problémy každodenní praxe,
3. Matematické vzdělání bude mít smysl, bude-li pěstována zvědavost, klást otázky a přispívat ke kritickým postojům. Má pro to všechny předpoklady. Žák je v nynější praxi zahrnut odpověďmi na otázky, které nepoložil, a otázky které klade, zůstávají nezodpovězeny,
4. Matematika bude užitečná, bude-li rozvíjet potřebné pracovní návyky dětí a žáků, matematika může mít ráz hry, neměla by být drezurou, ale tvořivou prací (Hejný, 2015, s. 196).

Dle pana prof. Hejného celosvětová zkušenost s tzv. „novou matematikou“ ukázala, že pochopení matematiky není dáno obsahem, ale metodami výuky (Hejný, 2013, s. 43).

Osobnost učitele je při koncepci tzv. „nové matematiky“ velice důležitá a podstatná. Učitel se stává podstatným aktérem výuky a díky němu dochází ke zkvalitňování výuky.

Učitel by měl respektovat, že je velice důležitá míra motivace, která dítě posune k mnohem náročnějším úkolům. Jakmile dítě něco nedokáže, učitel by měl motivovat, např. „zkus to jinak, dokážeš to!“. Učitel naváže pozitivní atmosféru, při které se dítě nebojí chyby, která může přijít. Učitel stále oceňuje snahu dítěte, ale dítě musí na danou úlohu přijít samo (Slezáková, 2015, s. 7).

S potřebou motivace při předmatematických činnostech, kterou zmínila paní Slezáková, zcela souhlasím a myslím, že je velice důležité, aby dítě došlo k řešení samo.

„*Učitel by si měl promyslet, jak bude úkoly nebo úlohy prezentovat a jak bude probíhat jejich hodnocení*“ (Slezáková, 2015, s. 7).

Učitel vytváří takové prostředí, kde se nikdo z dětí nenudí. Dítě činnost více baví, protože učitel prožívá úspěch spolu s ním. Jak už jsem zmínila výše, učitel zde není od toho, aby dítěti podsunul řešení, ale dává dětem dostatečný prostor a čas. Učitel volí takové úkoly, které korespondují se schopnostmi daného dítěte.

Učitel by měl dále pracovat s chybou dítěte, vede tedy dítě k tomu, aby svou chybu odhalilo samo.

Cílem učitele, je vlastně spíše provázení matematickým prostředím, či v matematickém vyučování, kdy učitel by měl respektovat vývojová stádia dítěte. Již v kapitole kognitivního vývoje jsem zmínila Piagetovo rozdělení kognitivního vývoje. Piaget vystupuje v rámci konstruktivismu a zde se nám opět propojuje Hejného pojetí výuky matematiky s konstruktivistickými představiteli.

Dále by komunikace mezi učitelem a dítětem či žákem měla být postavena na dialogu, kdy by měl učitel přistupovat k žákovi dialogicky a vítat každý jeho podnět. Učitel vzájemným dialogem pak pochopí co nejlépe danou situaci. Učitel by měl vynikat svou vnímavostí, při které ocení a reaguje na snahu dítěte, jeho práci, radost či beznaděj. Učitel by se měl dále vyvarovat takzvanému nálepkování dítěte, kdy by učitel neměl jednat na základě nálepky, ale zjišťovat příčiny chování. Učitel by měl dítě motivovat, nikoliv, aby mělo dítě strach z toho, že něčemu nerozumí (Hejný, Kuřina, 2015, s. 177-187).

Učitel by měl tedy k dítěti přistupovat tak, aby dítě nebylo jakkoliv znechucené či otrávené, znuděné (Hejný, 2013. s. 48).

4 PŘEDSTAVIVOST DÍTĚTE PŘEDŠKOLNÍHO VĚKU

Definicí pojmu představivost existuje mnoho. Na základě nastudované literatury mohu říci, že představivost je schopnost vytváření představ. Pro dítě je velice přirozené utvářet si určité představy, především potom v rámci dětské hry.

„Představivost je základní psychická funkce, jež zajišťuje možnost aktuálního psychického zpřítomnění jevů, jež nejsou de facto přítomny, a to jak ve smyslu rekonstruujícím, tj. ve smyslu nového vyvolání již známých podnětů z minulosti, tak ve smyslu konstruktivním, invenčním, tj. z hlediska tvorby originálních, pouze na představách založených a de facto dosud neexistujících produktů“ (Půlpán, 1992).

„Představa je názorný obraz něčeho, co v daném okamžiku nepůsobí na naše receptory, je to vybavená stopa“ (Molnár, 2009, s. 22).

Šmahelová uvádí, že: *„představy prostorových tvarů jsou získávány zrakově-hmatovou zkušeností. Zajímavý je poznatek o představách slepců, jejichž výtvořiny z hlíny odrážejí jejich celkovou představu hmatového obrazu“ (Molnár, 2009, s. 22).*

Představa má smyslový charakter, například zrakové představy představují tvary, rozměr či barvy. Dle obsahu se představu mohou dělit na vizální, sluchové či podle struktury představy (Molnár, 2009)

4.1 Hra

Předškolní období je označováno za zlatý věk dětské hry. V průběhu předškolního věku dochází k velkému vývoji hry. Z mého pohledu je vrcholem vývoje dětské hry symbolická hra, při které dítě pracuje s představami. Dalším významným druhem hry sledávám hru kooperativní, při které si děti rozdělují role.

„Teprve mezi 3. a 4. rokem dítěte dokáže vzhledově velmi odlišný předmět ve fantazii přeměnit na úplně jinou věc. S rozvojem symbolického myšlení se pro dítě stává v tomto období atraktivní fantazijní symbolická hra. Dítě díky pružné představivosti mění význam předmětu podle toho, jak při hře potřebuje, což umožňuje i stále se zlepšující schopnost zobecňování. Z kostky je letadlo a za chvíli servírované jídlo, ze šňůrky had či laso.

Po 4. roce je nedílnou součástí sociálního vývoje po 4. roce i sociálně dramatická hra, ve které děti využívají fantazii, nápodobu, komunikační a sociálně-interakční dovednosti a procvičují si různé sociální role a scénáře. Spontánní hra významným způsobem rozvíjí

všechny oblasti dětského vývoje. Také při konstruktivní hře se stavebnicemi předškolní děti uplatňují nově nabyté prostorové a motorické dovednosti, dokážou stavět podle vizuálního návodu“ (Thorová, 2015, s. 382).

Už od narození dítěte je hra hlavní činností dítěte. Díky hře dítě získává základní schopnosti a dovednosti, hodnoty a postoje, které jsou podstatné pro život.

Hra rozvíjí:

- A. Hrubou motoriku, kdy si dítě osvojuje základní pohybové dovednosti.
- B. Jemnou motoriku – nevhodnější hrou jsou různé manipulace s předměty jako jsou kostky, korálky, lepení, modelování, stříhání či obracení stránek u knížky atd.
- C. Grafomotorika a kresba, kdy se součástí hry stává kresba či úchop tužky. Přes prvotní hlavonožce a čmáranice se dítě dostává až do stádia, kdy kreslí reálné předměty či postavy.
- D. Myšlení, kdy si dítě při manipulaci s různými předměty začíná vnímat jejich vlastnosti a vztahy. Dítě nad určitými věcmi, jevy začíná uvažovat.
- E. Zrakové vnímání souvisí především s poznáváním barev a s jejich pojmenováním či přiřazováním. K čemuž existuje také mnoho her. Další známou hrou na rozvoj zraku je také puzzle.
- F. Sluchové vnímání. Existuje mnoho her jak pohybových, smyslových či hudebních, kdy dochází k rozvoji sluchového vnímání. Dítě se učí rozeznávat zvuky, lokalizovat je či spojit si předmět s daným zvukem. S tím spojené je také osvojování si vytleskávání slabik, tvořit rýmy či vnímat rytmus.
- G. Prostorové vnímání souvisí s rozeznáváním prostředí a to s pojmy nahoře-dole, před, vedle, vpředu, vzadu atd. (Suchánková, 2014, s. 37-41).

4.2 Dítě a kostky

Při rozvoji prostorové orientace může v prostředí mateřské školy výrazně přispět také hra s kostkami, stavby z kostek. Samotná kostka je většinou ve tvaru prostorového geometrického tělesa jako krychle či kvádr.

V mnoha mateřských školách mají právě kostky, stavebnice krychlových či kvádrových tvarů z různých materiálů – plast, plyn, papír, dřevo a určitě nechybí také u každého, kdo má doma malé dítě.

Svět geometrie se dítěti nabízí již jednoduchým stavěním z kostek. Dítě staví z kostek věž, která někdy spadne, někdy se udrží. Dítě na základě opakování této činnosti bude vědět, že věž bude stát, když stěny dvou kostek ležících nad sebou budou dobře přiléhat. Na základě této zkušenosti si dítě osvojuje první základy poznání stěny krychle či kvádrů (Jirotková, Hejný, 2004).

V následujícím odstavci zmíním dle Allen a Marotz, co dítě zvládne stavět z kostek ve věku 3 – 6 let. Dítě ve třech letech zvládne postavit věž z osmi a více kostek, dokáže kostky seřadit vodorovně a stavět z nich mosty. Co se týče čtyřletého dítěte, zvládne poskládat do sebe pět skládacích kostek a více od největší po nejmenší, postaví pyramidu z šesti kostek. Pětileté dítě dokáže z malých kostek sestavit schody (Allen, 2002).

Z kostek či krychlí a kvádrů lze postavit např. věž, dle Jirotkové slovo věž nejprve označuje pouze tvar stavby. Následně dítě začíná porovnávat, která věž je vyšší. Na stavbě věží může dítě také počítat podlaží (Jirotková, 2012).

5 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST VE SVĚTĚ MATEMATIKY

Prostorovou představivost využíváme v rozličných prostředí a také ji používáme v činnostech rovinných i prostorových. Dá se říci, že prostorová představivost je vidění v prostoru. Nestačí, ale prostor vidět, je podstatné si ho uvědomovat (Molnár, 2009).

„Prostorová představivost je soubor schopností o tvarech, vlastnostech a vzájemných vztazích mezi geometrickými útvary v prostoru“ (Molnár, 2005, s. 92).

„Také Gardner ve své Teorii mnohočetných inteligencí vymezuje jednu jako prostorovou inteligenci. Právě Gardner upozorňuje na to, že někdo může mít velmi přesné zrakové vnímání, ale někdo si nedokáže objekt znovu vybavit. Stejně tak někdo může rozpoznat hmatem strukturu, ale sám nedokáže reálný objekt či model vytvořit“ (Kuřina, 2009, s. 201).

Prostorová představivost je kognitivní schopnost opakovaně si vzpomenout na:

- spatřené objekty v 3D prostoru,
- dříve spatřené v daném okamžiku vnímané tvary v odlišné poloze,
- tvary v prostoru podle jejich rovinných obrazů,
- tvar v 3D prostoru dle slovního opisu (Jirotková, 1990).

Různí autoři vymezují prostorovou představivost odlišnými definicemi. Např. Kuřina definuje prostorovou představivost:

„jako dovednost vybavovat si prostor na základě různých podnětů“ (Kuřina, 1990, s. 120).

Již v předškolním věku můžeme rozvíjet prostorovou představivost. Již děti ve věku 3. let zvládnou rozpoznat řadu rovinných útvarů a to především těch, se kterými se setkávají v plošných stavebnicích (Molnár, 2009).

5.1 Prostorové geometrické útvary ve světě matematiky v MŠ

V rámci praktické části bakalářské práce použiji krychle a kvádry, abych autenticky spojila dítě s prostředím, ve kterém žije a které je spjaté s realitou. V rámci prostorové geometrie mě tedy budou nejvíce zajímat prostorová tělesa jako je krychle a kvádr.

Geometrie nabízí dítěti větší výběr kultivace jeho intelektu. Jde především o prostor pro tvořivost (Hejný, 2004).

Oblastí trojrozměrné geometrie s vhodným využitím v mateřské škole jsou Krychlové stavby. Již dvouleté dítě si rádo staví z kostek věže, či domy. Právě tímto prostředím dítě rozvíjí trojrozměrnou geometrii (Slezáková, 2015, s. 7).

Prostorová geometrie je pro dítě spojená s objevováním a seznamováním se s prostorem, kde vyrůstá, dle Kuřiny je základem rozvoje geometrických představ dítěte:

- 1) *„Dělení prostoru – postýlkou, pokojem, domem, zahradou,*
- 2) *Vyplňování prostoru – pokoj je vyplněn nábytkem, krabička je naplněná kostkami, zed' je postavená z cihel,*
- 3) *Pohyb v prostoru,*
- 4) *Dimenze prostoru“ (Kuřina, 2009, s. 17).*

„Z geometrických prostředí mají žáci předškolního a mladšího školního vzdělávání velmi bohaté a různorodé zkušenosti. Takové prostředí samo o sobě nabízí neobyčejné množství jazyků odpovídajících různým úrovním porozumění“ (Jirotková, 2012, s. 47).

Základy geometrie dítě nabývá již při manuálních činnostech jako je např. stavba věží z kostek, kutálení míče, překládání papíru či pohybové aktivity rukou, nohou i celého těla.

K modelování různých prostorových staveb můžeme použít tělesa, se kterými se dítě bude seznamovat na základní škole. Jedná se o krychli, kvádr, hranol, jehlan atd. (Pomykalová, 2011).

Již zmíněné geometrické tvary se objevují už v dětských skládkách či plastových hračkách na vkládání tvarů od velice brzkého věku.

5.1.1 Krychle

Strukturu krychle tvoří dvanáct hran, šest stěn a osm vrcholů. Pro vhodný způsob, jak se děti s krychlí mohou seznámit je modelování.

Stěny krychle nazýváme sousední (mající společnou hranu) a protilehlé (nemají žádný společný bod), (Jirotková, 2012).

Geometrické pojmy, které se pojí s krychlí, jsou tedy – stěna, hranol, vrchol či objem (počet krychlí ze kterých je vytvořena stavba). Dalšími pojmy jsou „podlaha“, či „výška stavby“, když spočítáme krychle v nejvyšším místě stavby. Dítě také může stavět z krychlí na základě plánu (Jirotková, 2012).

Pojmy, které jsem výše zmínila, mohou být pro děti předškolního věku abstraktní. Při činnostech doporučuji respektovat pojmosloví samotného dítěte na základě jeho mentální zralosti a porozumění.

Všechny stěny čtverce jsou shodné (Pomykalová, 2011, s. 9). Tuhle informaci mám v plánu s dětmi během projektu zjišťovat.

5.1.2 Kvádry

Dalším geometrickým prostorovým útvarem je pro můj projekt spolu s krychlí důležitý také kvádr.

Tvar kvádrů můžeme najít v běžném životě např. jako cihli. Krychle se vyznačuje shodností pravých úhlů na povrchu, které k sobě výborně přiléhají. Povrch kvádrů tvoří obdelníky (Kuřina, 2009).

Žádná cihla není totožným kvádrem ani žádná kostka na hraní není krychlí. I přes to je práce s těmito geometrickými útvary velice důležitá pro utváření předmatematických představ (Kuřina, 2009).

„Protější stěny jsou shodné obdelníky, popř. čtverce“ (Pomykalová, 2011).

6 KRYCHLOVÉ STAVBY

Po studiu literatury k tomuto tématu jsem shledala velice významným, využívání krychlových staveb už v mladším předškolním věku. Samozřejmě jak z názvu vyplývá, jedná se o matematické prostředí, kde dítě staví z krychlových tvarů. Autorem je již zmíněný p. prof. Hejný. Tímto prostředím jsem se inspirovala, a proto shledávám velmi podstatným zařazení této kapitoli do mé BP.

V této kapitole bych chtěla rozvést prostředí krychlových staveb.

„Prostředí krychlových staveb je založeno na poznávání prostorové geometrie manipulační činností. Obsahuje také tvorbu staveb podle daných podmínek“ (Hejný, 2008).

6.1 Stavby z prostorových geometrických útvarů

„Krychlové stavby významně přispívají do 3D geometrie. Je to také prostředí, s kterým mají děti zkušenosti již od útlého věku“ (Slezáková, 2015, s. 38).

Krychlovou stavbu lze definovat jako hotový, fyzický objekt (konceptuální vymezení), nebo jakožto plán postupu stavby (procesuální vymezení). Konceptuální vymezení říká, že krychlovou stavbou pojmenujeme každý objekt postavený z určeného počtu shodných krychlí za podmínky, že:

- 1) *„každé dvě krychle mají společnou buď jednu stěnu, nebo jednu hranu, nebo jeden vrchol, nebo nemají nic společného,*
- 2) *žádná krychle „nevisí ve vzduchu“,*
- 3) *stavba je z jednoho kusu, tj. středy libovolných dvou krychlí stavby lze spojit lomenou čarou, která leží uvnitř stavby.*

Další vymezení je, které definuje krychlovou stavbu jako prostorový útvar vytvořený z konečného počtu shodných krychlí tak, že:

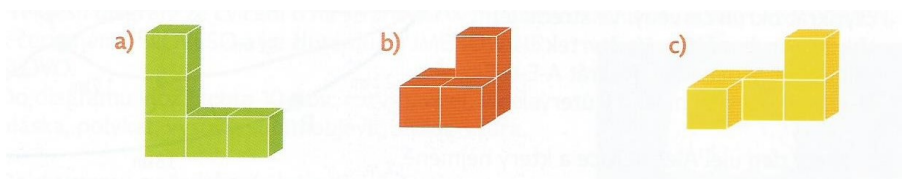
- 1) *začínáme položením jedné krychle na „podlahu“,*
- 2) *k ní přilepíme druhou krychli přesně stěnou na stěnu krychle první,*
- 3) *pokračujeme tak lepením dalších krychlí, než všechny vyčerpáme“ (Zemanová, 2015, s. 10-11).*

Když dítě staví z krychlí či kvádrů, neznamená to ještě, že vznikla stavba. Prostorové geometrické stavby (v případě prostředí p. prof. Hejného jsou to Krychlové stavby), jsou po-

staveny z volných stejně velkých krychlí, v mém případě i kvádrů, kdy se krychle vzájemně dotýkají celou stěnou (Slezáková, 2015).

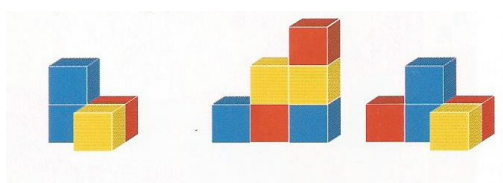
Při prostorové stavbě je možno začít s dětmi pracovat od nejjednodušších úkolů po ty složitější. Mohou to být úlohy, kdy dítě postaví z krychlí či kvádrů co chce, poté ve spolupráci s kamarády vytvoří jakoukoliv stavbu z prostorových geometrických útvarů a nakonec staví např. dle obrázků.

Obrázek 1 Obrázky krychlových staveb



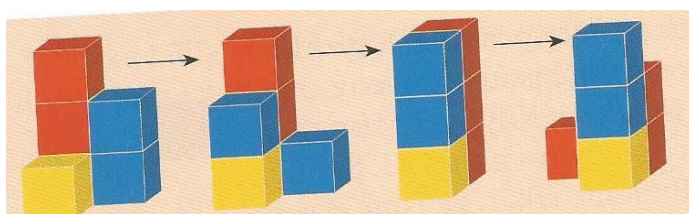
(Hejný, 2011)

Obrázek 2 Obrázky krychlových staveb



(Hejný, 2009)

Obrázek 3 Obrázky krychlových staveb



(Hejný, 2009)

V průběhu 3D staveb neboli manipulativních činnostech se děti seznámí s krychlovými a kvádrovými stavbami. Starší děti poté mohou tyto stavby zaznamenávat na papír (Slezáková, 2015).

Způsoby výstupů stavby z prostorových geometrických útvarů může být několik:

1. Hmotná stavba z krychlových či kvádrových těles,
2. Fotografie či nákres,
3. Plán stavby – při vytváření plánu stavby, se kreslí čtverce, do kterých se vpisují tečky, následně popis teček znamená počet krychlí či kvádrů na sobě ležících.

V rámci stavby s geometrickými prostorovými objekty, především potom v krychlových stavbách p. prof. Hejného, se využívá pojem podlaží namísto slova patro.

Během samotné stavby se začíná položením krychle na podlahu, ke které se poté pokládají další krychle stěnami přesně na sebe. Takto děti pokračují s dalšími krychlemi, do té doby, než dojdou přichystané krychle (Jirotková, 2010, s. 58-75).

„Při stavbách z prostorových geometrických útvarů pak dochází nejen k rozvoji prostorové představivosti, ale také komunikační a kooperační schopnosti a dovednosti při práci ve skupinkách“ (Asarlidu, 2010, s. 28).

7 PROJEKT „DÍTĚ VE SVĚTĚ MATEMATIKY“ V MATEŘSKÉ ŠKOLE

Projekt „Dítě ve světě matematiky“ jsem se rozhodla realizovat v mateřské škole, ve které pracuji již druhým rokem. Cílem tohoto projektu bylo tedy vytvořit a realizovat projekt, který bude děti rozvíjet v oblasti předmatematické gramotnosti. V rámci předmatematické gramotnosti jsem se zaměřila na prostorovou orientaci a prostorová tělesa. Rozhodla jsem se využít koncept předmatematických činností pro děti v mateřské škole pana prof. Hejného. Vybrala jsem si činnosti s krychlovými stavbami, ke kterým využiji krabice ve tvaru krychlí a kvádrů. Chci, aby si děti své poznatky rozvíjely samotnou stavbou z krychlových objektů, kterou budou brát jako hru. Zároveň budu pozorovat, jak děti rozvíjejí své schopnosti v oblasti prostorového vnímání a poznávání těchto krychlových těles. V rámci praktické části vytvořím projekt, zrealizuji ho a zpracuji evaluaci.

7.1 Znaky projektu

Projektové vyučování – projektové učení jsou procesy soustředující se na žáka/dítě, které se stává hlavní složkou procesu. Základ procesu je spolupráce žáka s učitelem.

„Projektová výuka se snaží přiblížit práci školy realitě života. Projekty mohou být přirozeně i složkou konstruktivisticky pojatého vzdělávání, už jen proto, že ukazují na nutnost vidět souvislosti, vazby a mohou podněcovat zájem dětí. Snahu o systematické budování matematického světa dětí a žáků však patrně projekty samy zajistit nemohou“ (Hejný, 2015, s. 209).

Dle Kratochvílové lze projektovou výuku definovat jako: „výuku založenou na projektové metodě. Dále Kratochvílová vnímá projektové vyučování jako organizační formu, která je ve srovnání s frontálním vyučováním i jinými formami výuky významně komplexnější, protože projekty jsou složeny z četných rozmanitých fází, využívající všechny sociální formy a metody učení a zaměřují se na vysoce žádané oblasti učebních cílů“ (Kratochvílová, 2016).

Skalková dále vysvětluje projektovou výuku jako: „zvláštní formu výuky, kdy učitelé i žáci obrazejí svou pozornost ke společnému formulovanému problému. Dále dle Skalkové se projektové vyučování zakládá na aktivní činnosti žáků či dětí“ (Skalková, 2007, s. 234).

Při plánování projektu je velice důležité si dopředu určit komplex úloh, kterými se budeme zabývat. Předem je nezbytné si utřídit, co bude cílem projektu. Dále je důležité určit i vý-

stup projektu neboli produkt, který na konci projektu vznikne. Dále učitel musí zpracovat určitý časový harmonogram a to v jakém časovém období se bude projektem zabývat a v jaké intenzitě. Dále si učitel předem určí, kdo se bude projektu účastnit, naplánuje průběh projektu, zajistí potřebné pomůcky a vše co bude k realizaci projektu potřebovat, a v neposlední řadě si určí formu hodnocení a to jak bude provedeno a kým (Kratochvílová, 2016).

Jako prezentaci projektu, kdy děti budou pracovat v matematickém prostředí navrženým dle pana profesora Hejného, bych chtěla udělat koláže s fotkami dětí při činnostech.

Projekt je velice složitý především na přípravu, na potřebné pomůcky, také potřebuje schopnost práce ve skupinkách.

Například autor J. Henry ve své publikaci *Teaching Through Projects* bere projektové vyučování jako odlišnost od tradičního stylu výuky. Stanovil dva základní rozdíly. Charakteristický znak tradičního vyučování je zvolení tématu učitelem, naopak u projektového vyučování vybírá téma dítě/žák (Henry, 1994, str. 11).

7.2 Tvorba projektu

Při vytváření projektu je důležité utřídit si tyto pojmy:

1. *Smysl projektu,*
2. *Název projektu,*
3. *Cíle projektu,*
4. *Organizace projektu,*
5. *Časové rozvržení projektu,*
6. *Prostředí,*
7. *Účastníci,*
8. *Podmínky pro úspěch projektu,*
9. *Hodnocení projektu,*
10. *Zdroje projektu (Kratochvílová, 2016, str. 130).*

Po utřídění těchto pojmů, je potřeba při vytváření projektu znát:

- a) Co bude smyslem projektu – Proč daný projekt tvoříme?

- b) Dále si musíme určit, co zvolíme jako ukončení projektu – produkt?
- c) Co bude podstatou našeho projektu? Jaký má projekt úkol?
- d) Organizace, jak budeme projekt uskutečňovat?
- e) Kdy projekt uskutečníme, jak dlouho se jím budeme zabývat?
- f) Kde a v jakém prostředí?
- g) Kdo se bude projektu účastnit?
- h) Hodnocení projektu.

Důležitým závěrem projektu je také sebereflexe a reflexe jednotlivých výstupů projektu. Sebereflexe zahrnuje, jak se mi podařilo naplnit didaktickou rovinu projektu a zhodnocení vlastního přínosu projektu pro mě i děti (Kratochvílová, 2016).

II. PRAKTICKÁ ČÁST

8 NÁVRH PROJEKTU

Koncentrační idea projektu

Poté co jsem si nastudovala práci pana profesora Hejného, přišla mi velmi inspirativní jeho příručka s názvem Matematika všemi smysly. Chci vidět, jak budou děti reagovat na předmatematické činnosti, jak je to bude bavit či jak rychle se začnou rozvíjet. Při určování kompetencí, cílů a výstupů budu vycházet především z RVP PV. Jádro projektu jsem si zvolila sama – stavby z prostorových geometrických útvarů, ale děti si samy volí jednotlivé činnosti a témata projektových dní.

Charakteristika dětí:

V naší mateřské škole v Olomouckém kraji máme dohromady 40 dětí, které se dále dělí na třídu předškoláků 20 dětí a třídu mladších 20 – ti dětí. V mé třídě, ve které budu aplikovat Hejného činnosti z krychlových a kvádrových objektů v podobě krabic, mám celkem 20 dětí, z toho 12 děvčat a 8 chlapců. Věk dětí se pohybuje v rozmezí 3-5 let, přičemž převahu mají děti 4 - leté.

Název:	Projekt „Dítě ve světě matematiky– stavby z prostorových geometrických útvarů
Autoři:	Veronika Zatloukalová, 3. ročník, UMS, UTB Zlín
Typ projektu:	Podle délky: dvouměsíční Podle prostředí: předškolní Podle počtu zúčastněných: kolektivní – skupinové, hromadné, individuální Podle organizace: projekty jednopředmětové – předmatematické Podle navrhovatele: spontánní na určité téma Podle informačního zdroje: vázaný (informační zdroj je dítěti poskytnutý)
Smysl projektu:	Využití Hejného prostředí – geometrické prostorové útvary v mateřské škole v rámci matematické pregramotnosti, rozvoj prostorové orientace u dětí předškolního věku.
Výstup:	Děti si samy určí, co budou chtít s krychlemi stavět či dělat, učitel bude pouze facilitátorem.
Předpokládané cíle:	Seznámit děti s vlastnostmi krychle, Rozvíjet u dětí prostorovou orientaci, Rozvíjet spolupráci dětí, Rozvíjet tvořivé myšlení a orientaci v rovině.
Předpokládané činnosti:	<ul style="list-style-type: none"> - Stavba z kvádrů a krychlí, - Obtisk a zjišťování stran, - Porovnávání, - Manipulace s krychlí a kvádrem, - Vyjmenovávání číselné řady, vyjadřování kvantity.
Organizační formy	Projektové vyučování.

Předpokládané výukové metody:	Rozhovor, diskuze, popis, konstruktivní činnosti, řešení problémů.
Předpokládané pomůcky:	Krabice, kostky cukru
Způsob prezentace projektu:	Prezentace pomocí výstavy v šatně pro rodiče, Prezentace fotografiemi na webu MŠ.
Způsob hodnocení:	Hodnocení v průběhu učitelem po každém dni, co se nám zdařilo, co se mi líbilo, celkové pocity z projektového dne. Hodnocení dětmi, co se jim líbilo, co se jim dařilo, co by udělaly děti příště jinak, co by chtěly udělat příště.

9 PRŮBĚH PROJEKTU

Před začátkem projektu, jsem si děti svolala do kruhu a vysvětlila jim, k čemu jsou ve třídě všechny ty krabičky. Že s nimi budeme pracovat a dala jsem jim otázku:

„Děti, co byste chtěly dělat se všemi těmi krabičkami?“

Některá témata děti napadala hned ze začátku – např. hrad, zámek, ale jiné vznikaly v týdenních tématech. Např. iglú, Betlém atd. Následující odpovědi jsou jednotlivá témata přímo od dětí.

TÉMA	POMŮCKY	DATUM REALIZACE	ORGANIZAČNÍ FORMY	ORGANIZAČNÍ METODY
ZÁMEK	Krabičky různých velikostí z papíru a z kratonu.	7. prosince, 2017	Projektové vyučování.	Konstruktivní činnosti, rozhovory.
BETLÉM	Krabičky různých velikostí z papíru a z kratonu.	14. prosince, 2017	Projektové vyučování.	Konstruktivní činnosti, rozhovory, diskuze, řešení problémů.
HRAD	Krabičky různých velikostí z papíru a z kratonu.	21. prosince, 2017	Projektové vyučování.	Rozhovory, konstruktivní činnosti, řešení problémů.
STAVBA DLE SCHÉMAT	Krabičky různých velikostí z papíru a z kartonu,	4. ledna 2018	Projektové vyučování.	Rozhovory, konstruktivní činnosti, popis.

	zalaminovaná schémata krychlových staveb.			
OBTISK BARVENÍ KRYCHLOVÝCH TVARŮ	Krychlová krabička, temperové barvy, velké papíry, štětce.	11. ledna 2018	Projektové vyučování.	Rozhovor, praktická metoda – výtvarné činnosti, řešení problémů, kladení otázek.
STAVBA IGLŮ	Krabičky různých velikostí z papíru a z kartonu, kartonová deska jako střecha.	18. ledna 2018	Projektové vyučování.	Rozhovor, konstruktivní činnosti
STAVBA IGLŮ Z KOSTEK CUKRU	Cukr kostky, plastové kelímky, rozprašovač s vodou.	25. ledna 2018	Projektové vyučování.	Rozhovor, konstruktivní činnosti, kladení otázek.
STAVBA VĚŽÍ A KOMÍNŮ	Krabice z krychlí a kvádrů.	1. února, 2018	Projektové vyučování.	Rozhovor, konstruktivní činnosti, řešení problémů.

9.1 ZÁMEK

Téma	ZÁMEK
Charakteristika dětí	Skupina dětí ve věku 3-5-ti let.
Cíle	Seznámit děti s prostorovými geometrickými útvary, Rozvíjet spolupráci dětí, Rozvíjet tvořivé myšlení.
Kompetence	Děti poznají krychlové tvary, Děti dokážou spolupracovat ve skupině a spolupracovat. Děti dokážou tvořivě myslet a využívat svou fantazii při stavbě.
Pedagogické strategie: Organizační formy: Metody: Prostředky a pomůcky:	Projektové vyučování. Rozhovor, konstruktivní činnosti. Krabice ve tvaru krychlí a kvádrů různých velikostí.

ÚVOD = MOTIVACE

Děti jsem si svolala na koberec do kruhu, kde jsme se pohodlně usadily na značky. Dětem jsem nejprve položila otázku, co ze staveb a činností, které si připravily, si chtějí dnes postavit. Zkusily jsme hlasovat a vyšlo to, velká převaha dětí chtěla dnes stavět zámek. Děti krabičky přirovnávaly k cihlám.

Jelikož byl tohle můj první výstup, kdy s dětmi budu využívat geometrické prostorové útvary pro stavby, vysvětlila jsem dětem, zda vědí, kolik mají doma pater. Děti příliš nevěděly, co to patro je. Postavila jsem tedy tři řady krabic na sebe a vysvětlila jim, že jsem postavila tři podlaží. Společně jsme si ukázaly první, druhé a třetí podlaží. Děti přitom nadšeně pozorovaly a opakovaly se mnou číselnou řadu. Poté jsem společně s dětmi, na

koberec umístila všechny různě veliké krabičky na velkou hromadu a děti si úkol předem vymyslely a to – postavit zámek.

PRŮBĚH ČINNOSTI

Samotný začátek stavby byl úžasný, každé z dětí (11) se zapojilo a začaly nosit krabice a skládat je na sebe, tvořily podlaží. Poté děti napadlo samo od sebe, že budou stavět schody, skupinka tří dětí proto vzala menší krabičky od čaje a začala napodobovat schody. Pouze jsem pozorovala a chválila děti „tohle se mi líbí“, „výborně jsi umístil/a krabici“. Pozorovala jsem, jak děti postavily samy od sebe takový čtverec, kolem kterého byly stěny.

Asi po 5-ti minutách stavby, se dětem převrátily krabice a vše se jim zbořilo.

V tu chvíli jsem reagovala na skupinku dětí, která se odpojila a stavěla samostatně a řekla jsem jim, ať se připojí k dětem, že budou mít potom zámek mnohem větší, než když budou stavět samy. Děti uznaly, že je to pravda. Tentokrát děti stavbu zvětšily a zaujatě stavěly krabičky na sebe i vedle sebe. Poté jsem se děti zeptala, co ještě k zámku dostaví?

Děti mi odpověděly, že schody, okno a věžičku. Míša začal stavět věž. Za dalších 10 minut měly děti všechny krabičky rozebrané a stavba byla hotová. Poté děti začaly do zámku chodit a hrát si na princezny, Kateřinka natřásala sukýnkou jako princezna.

Šla jsem jim stavbu pochválit a zeptala jsem se jich, jak se dovnitř vstupuje. Šimonek reagoval tím, že udělal otvor a vytvořil dveře. Zeptala jsem se poté dětí v kruhu, co se jim líbilo nebo nelíbilo, odpovědi byly následující:

- Mě se líbilo stavění (Ema),
- Líbilo se mi, když jsem byla v zámku (Kačka),
- Líbilo se mi, že si můžeme stavět, jak chceme (Honza),
- Že si v tom pak zahrajeme na princeznu (Kája),
- Líbilo se mi, že jsem byla v zámku (Eliška),
- Nelíbilo se mi to, protože to bylo moc těžké (Adélka).



Obrázek 4 Stavba zámku z prostorových geometrických útvarů

9.2 BETLÉM

Téma	Betlém
Charakteristika dětí	Skupina dětí ve věku 3-5 let.
Cíle	<p>Rozvíjet spolupráci ve skupině.</p> <p>Naučit děti porovnávat velikosti.</p> <p>Prohlubovat fantazii dětí a jejich tvořivé myšlení.</p>
Kompetence	<p>Dítě umí prosadit svůj názor ve skupině.</p> <p>Dítě zvládne porovnat velikosti, pozná, co je menší x větší x stejné.</p> <p>Dítě dokáže tvořivě myslet a využívat svou fantazii při stavbě.</p>
Pedagogické strategie:	
Organizační formy:	Projektové vyučování.

Metody:	Konstruktivní činnosti, rozhovory, diskuze, řešení problému.
Prostředky a pomůcky:	Krabice ve tvaru krychlí a kvádrů různých velikostí.

ÚVOD = MOTIVACE

S dětmi jsme si během celého týdne povídali o Vánocích a zaměřovala jsem se především na Betlém, protože děti si tuto stavbu vybraly, že ji chtějí stavět. Děti měly k dispozici omalovánky různých Betlémů, obrázky zalaminované a přečetla jsem jim příběh o Ježíškovi a jeho narození právě v Betlémě. Během řízené činnosti, jsem si děti svolala na koberec a zeptala se jich, kdo z nich chce stavět a kdo naopak chce pracovat na pracovním listě u stolečku. 6 dětí si vybralo stavbu (z 12 - ti). Na začátek jsem vzala tři různě velké krabičky a zařadila porovnávání. Děti mi odpovídaly na to, která krabička je větší, která menší, která největší a nejmenší.

PRŮBĚH ČINNOSTI

Vedení stavby se ujal Vojta (5 let), který začal stavět, a ostatní děti nosily krabice. Začal stavbu stavět u skříně, aby ušetřil krabičky na jednu zeď. Děti začaly stavět a Vojta řekl, ať to dělají menší, že je to moc velké. Děti nechaly přední stranu volnou, aby tam mohli prý chodit Tři králové s dárky pro Ježíška. Během stavby jsem pozorovala a ptala se dětí, kolik podlaží má stavba. Ukázala jsem jim prstem, co myslím, protože pojem podlaží od minule zapoměly. Děti si vzpomněly a v průběhu stavby jsem jim dávala úkoly, aby počítaly podlaží.

Nezasahovala jsem jim do stavby, pouze jsem se po 5 - ti minutách dětí zeptala: „Proč dáváte větší kvádry do spodu a malé až nahoru?“. Dostalo se mi odpovědi, prý aby to nespadlo. Děti během stavby vedly hlasité diskuze, kde bude spát Ježíšek. Připojil se Šimonek a začal stavět ohradu pro zvířátka z jednoho podlaží, dával jednu krabičku vedle druhé a měl to pěkné. Motivovala jsem ho tím, že se mi líbí, jak to staví. Poděkoval.

Zeptala jsem se poté dětí: „Nebude lepší na podlaží udělat dvě řady krabiček? Aby Vám to děti, nepadalo?“

Děti souhlasily, reagovaly okamžitě a začaly to předělávat. Emma (5 let) ale můj návrh odmítla s tím, že to tak nechce dělat. Respektovala jsem ji a řekla jí, ať si to staví podle své fantazie. Šimon (4 roky) si vzpomněl, že u zámku minule jsme stavěli schody a začal. Děti se začaly hádat, že přece nemůže mít Ježíšek v Betlémě schody. Mezitím se dětem zbořila jedna strana, reagovala jsem: „nevadí, zkuste znovu, jste šikovní!“.

Jareček (4 roky) se naštvál a začal krabičkami pohazovat. Reagovala jsem: „Jardo, nehaž těmi krabičkami, nebo je rozbiješ a budou Vám chybět.“ Děti se v průběhu smály a bylo rušno, děti mezi sebou celou dobu diskutovaly a vzájemně spolupracovaly. Některé z dětí se ujaly řídicí funkce, především Vojta.

Nakonec jsem děti svolala do komunitního kruhu a zeptala se jich, co jim šlo/nešlo, co se jim líbilo/nelíbilo. Děti chtěly reagovat.

Emma (5 let): Nepovedlo se mi, jak jsme stavěli, jak jsem dávala ty krabičky a pak to spadlo. Zeptala jsem se Emy, co by udělala příště jinak? Odpověděla: Příště by bylo lepší, kdybych dávala menší krabičky dospodu.

- Ostatní děti na to reagovaly, že to není pravda, že velké musí dát dolů.

Vojta (5 let): Bylo to perfektní, nejlepší bylo, jak jsme skládali.

Jareček (4 roky): Příště nebudu házet krabičkami. A taky velké krabice do spodu.

Dominika (3 roky): Padalo to, příště bych dala taky malé dospodu.

- Reakce Vojty: „Ale padalo.“ Děti mezi sebou opět započaly diskuzi.

Andulka (4 roky): Příště budu dávat krabičky opatrně.

Shrnula jsem nakonec otázkou, co nemá Betlém na rozdíl od zámku, který děti postavily minule? Schody, okno, dveře...



Obrázek 5 Stavba Betlému z prostorových geometrických útvarů

9.3 HRAD

Téma	Hrad
Charakteristika dětí	Děti ve věku 3-5 let.
Cíle	Rozvíjet u dětí prostorovou představivost. Vést dítě k realizaci stavby na základě vlastní zkušenosti. Rozvíjet komunikační dovednosti dětí.
Kompetence	Dítě si dokáže stavbu rozvrhnout tak, aby se mu na koberec vešla, Dokáže realizovat stavbu tak, aby co nejvíce připomínala skutečnost, Dítě dokáže zhodnotit aktivitu, komunikovat na dané téma.
Pedagogické strategie: Organizační formy:	Projektové vyučování.

Metody:	Konstruktivní činnosti, rozhovory, řešení problémů
Prostředky a pomůcky:	Krabice ve tvaru krychlí a kvádrů různých velikostí.

ÚVOD = MOTIVACE

Děti si na začátku projektu zvolily, co chtějí stavět. Pustily jsme se tedy do stavby hradu, přičemž jsem navodila v úvodní části otázku, jak takový hrad vypadá? Děti mi odpovídaly, že je z kamene, že má okna a dveře, padací most, nádvoří, došli jsme také k tomu, že má nádvoří a věžičky. Zeptala jsem se dětí, jestli někdy na nějakém hradu byly a zkusí si ho při stavbě představit. Děti byly nedočkavé a chtěly už začít se stavbou.

Minule děti přišly na to, že je lepší větší krabičky umístit do základů, tedy do spodní řady. Zeptala jsem se na to dětí: „Jaké krabičky začneme skládat do spodní řady?“ Děti si to pamatovaly a stavěly první větší krabičky. Dala jsem jim instrukce, aby nám krabice dlouho vydržely, jak se k nim mají správně chovat.

PRŮBĚH ČINNOSTI

Děti mají po celou dobu projektu krychlové krabice ve třídě, kde si hrají. Všechny si tedy nanosily na koberec, a protože jsem je dnes nechala pracovat všechny dohromady, čili žádné skupiny dětí se netvořily, bylo jich na koberci opravdu hodně – 20 dětí. I v plném počtu děti nosily krabice na koberec, malé i velké a ve skupinách cca po pěti dětech, začaly se stavbami. Mezitím, skupina děvčat začala stavět malými krabičkami, jeden z chlapců přišel, zbořil to a říkal, že malými se nezačíná. Což vyústilo v diskuzi a hádku. Snažila jsem se do toho nezasahovat a pouze přihlížet. Asi po 10 - ti minutách práce se rýsovala věž a nádvoří a přišla za mnou Andulka, že vymyslela okenici do hradu, kdy rozevřela krabici, postraní strany využila a představila si pod tím okno. Reagovala jsem, že se mi to moc líbí a že to určitě bude krásné, když to umístí do hradu.

Moc se mi líbilo, jak děti využily vysokého počtu a urychlily si stavbu tím, že každý dělal něco jiného, rozdělily si tedy práci. Jedna skupina dětí se soustředila na hrad, druhá skupina dětí stavěla nádvoří. K tomu se přidalo pár individualistů, kteří vymýšlely svoje řešení a snažily se vytvořit dveře, okna a dvě děvčata se nechtěla účastnit a jenom se dívala. Mezi-

tím dvě děvčata, Kateřinka s Dominičkou už začaly pobíhat v nádvoří, natřásat si sukýnky a nádvoří se trochu pobořilo. Dětem to ale nevadilo a nadšeně stavěly dál.

Snažila jsem se v průběhu opravdu jenom přihlížet a oceňovat děti za krásné nápady. Děti jsem vyzvala k zastavení stavby cca po 20 - ti minutách, aby nedošlo k opětovnému zboření a vyzvala jsem je, aby si posedaly okolo hradu či do nádvoří. Opět jsem se dětí ptala na tyto otázky:

- Co se Vám děti líbilo/nelíbilo?
- Co byste udělaly příště jinak?
- Přišlo Vám to těžké nebo jednoduché?

Děti se chtěly v kruhu vyjadřovat skoro všechny a vesměs říkaly to samé. Jejich poznatek byl ten, že v konečné fázi zapoměly udělat dveře, líbilo se jim, že stavěli všichni, protože to šlo rychleji.



Obrázek 6 Stavba hradu z prostorových geometrických útvarů

9.4 Stavba dle schémat

Téma	Stavba dle schémat
Charakteristika dětí	Skupina dětí ve věku 3-5ti let.
Cíle	Naučit dítě stavět krabičky vzoru. Rozvíjet u dětí početní představy. Rozvíjet u dětí zrakové vnímání.
Kompetence	Dítě dokáže stavět dle schématu. Dítě dokáže vyjmenovat číselnou řadu do 5-ti. Dítě zrakově rozliší krychle a jejich uspořádání ve schématu.
Pedagogické strategie: Organizační formy: Metody: Prostředky a pomůcky:	Projektové vyučování. Metody slovní - rozhovor, konstruktivní činnosti, popis. Zalaminované schémata, krabičky různých velikostí ve tvaru kvádrů a krychlí.

ÚVOD=MOTIVACE

S dětmi jsme v komunitním kruhu probírali, co jsme zatím z krychlových tvarů stavěli a řekla jsem jim, že se mnou skupinka dětí může jít stavět z krabiček, geometrických prostorových útvarů, podle schémat/obrázků. Přihlásilo se 5 dětí, které jsou takoví neaktivnější stavitelé a baví je to. Přihlásil se i s mým překvapením Míša (diagnóza autismu), který sice nestavěl dle schémat, ale velice ho bavilo stavět dle vlastní fantazie. Podával ostatním dětem krychlové krabice.

PRŮBĚH ČINNOSTI

Pro děti jsem z internetu vytiskla a zalaminovala schémata z krychlových staveb, některé jsem použila také z učebnic Hejného metody. Děti měly za úkol postavit stavbu z krychlí a

kvádrů na základě obrázků. Skládaly se ze 4 krychlí a více, od 2 podlaží až po např. 6 podlaží. S dětmi individuálně jsem určovala kvantitu krychlí a podlaží, přičemž jsme vyjmenovávali číselnou řadu. Děti stavěly individuálně se mnou a vždy si vybraly takové schéma, které se jim líbilo. Pomáhala jsem jí, povzbuzovala jsem je a dávala jim pozitivní zpětnou vazbu. Byla jsem nadšená, když

Honzík (5 let) i Vojta (5 let) stavěly ty nejtěžší schémata správně. Právě chlapci sami od sebe pochopili i to, že když krychle na obrázku není vidět, musí tam být, protože je na ní další krychle.

Děti měly obrovský zájem během stavby a ten se stupňoval, když ode mě dostávaly pozitivní zpětnou vazbu za správně poskládané schéma. Proto chtěly stále těžší a těžší. Asi po 20-ti minutách děti začaly ztrácet zájem a pozornost. Některým dětem to zase nešlo, rozuměly jen jednodušším schématům a nebavilo je to.



Obrázek 7 Stavba dle schémat, obrázků z prostorových geometrických útvarů

9.5 Barvení a obtisk

Téma	BARVENÍ A OBTISK
Charakteristika dětí	Skupina dětí ve věku 3-5-ti let.
Cíle	Seznámit děti s vlastnostmi krychlí a kvádrů,

	Rozvíjet spolupráci dětí. Naučit děti samostatně plnit úkol.
Kompetence	Dítě ví, kolik stran má krychlový předmět. Dítě zvládne spolupracovat na daném úkolu s kamarádem. Dítě se dobere řešení vlastními silami bez pomoci učitelky.
Pedagogické strategie: Organizační formy: Metody: Prostředky a pomůcky:	Projektové vyučování. Praktické – výtvarná činnost, metody slovní – rozhovory, řešení problémů, kladení otázek Krabice ve tvaru krychlí a kvádrů různých velikostí., A3 papíry, temperové barvy a štětce.

ÚVOD=MOTIVACE

Pracovala jsem s dětmi ve dvojicích. Jako první jsem se zeptala na otázku, zda ví, kolik stran má tato krabička? Děti odpovídaly různě, 4, 5 a někdo dokonce spočítal správně 6. Poté jsem dětem sdělila, že zkusíme přijít na to, kolik stran má doopravdy. Děti se ptaly a jak? Odpověděla jsem jim, že každou stranu natřeme odlišnou barvou, kterou obtiskneme na velký papír. Měla jsem nachystáno celkem 6 temperových barev. Děti byly nadšené a chtěly začít natírat barvami.

PRŮBĚH ČINNOSTI

Využila jsem párového vyučování, pro větší prožitek činnosti. Dvě děti spolu spolupracovaly a společně se snažily dobrat výsledku otázky: Kolik stran má tato krabička?

Děti si vybíraly ve skupince barvu, kterou natrou první stranu, poté ji natřely a u toho se střídaly. Poté jeden ze skupinky obtisknul stranu na papír. Pokračovaly tak s celkem 6 - ti barvami, přičemž každou stranu natíraly jinou barvou. Po obtisku všech stran, jsem děti

vyzvala, aby popřemýšlely a sdělily mi, zda jsou všechny obtisknuté strany stejně velké. Děti většinou odpovídaly, že ne. Poté jsem se ptala na další otázku a to takovou, aby mi spočítaly, kolik obtisklých stran je celkem na papíře. Děti spočítaly, že šest stran a byly nadšené, že na to vlastně přišly a že už ví, kolik taková krabička má stran.

Následně jsem využívala dvou odlišných velikostí stran (jelikož krabička je kvádr), ptala jsem se dětí, které krabičky jsou menší, které jsou větší. Děti to bavilo a odpovídaly, někdy špatně, ale se zájmem a zvědavostí.

Jednotlivá činnost s dvojicí dětí mi zabrala cca 15 minut, podle toho, jak rychle dané děti přemýšlely či malovaly.

Na konci činnosti, jsem se dětí zeptala, jak se jim tato aktivita líbila, následující odpovědi byly podobné: „líbilo se mi, že jsem přišla na to, kolik má krabice stěn“, „líbilo se mi, že jsem mohla barvit krabičku“, „líbilo se mi, že jsem počítala ty obtisklé strany“.



Obrázek 8 Obtisk prostorových geometrických útvarů

9.6 IGLÚ

Téma	Iglú
------	------

Charakteristika dětí	Skupina dětí ve věku 3-5 let.
Cíle	<ul style="list-style-type: none"> - Rozvíjet u dětí početní představy, - Rozvíjet u dětí prostorovou představivost, - Rozvíjet tvořivé myšlení.
Kompetence	<p>Dítě je schopno spočítat podlaží stavby.</p> <p>Dítě dokáže postavit daný objekt.</p> <p>Dítě dokáže tvořivě myslet a využívat při tom svou fantazii.</p>
<p>Pedagogické strategie:</p> <p style="padding-left: 40px;">Organizační formy:</p> <p style="padding-left: 40px;">Metody:</p> <p style="padding-left: 40px;">Prostředky a pomůcky:</p>	<p>Projektové vyučování.</p> <p>Rozhovory, konstruktivní činnosti</p> <p>Krabice ve tvaru krychlí a kvádrů různých velikostí., karton, bílá plachta.</p>

ÚVOD – MOTIVACE

S dětmi jsme probírali týdenní téma Severní a Jižní pól. Samozřejmě jsme si ukazovali obrázky iglů a děti přišly s nápadem, že si takové iglů postavíme. Skupinka 7 - mi dětí, které chtěly stavět, si na koberci nachystaly veškeré krabičky. Dala jsem dětem možnost, aby si udělaly i střechu z kartonu, přes které přehodily prostěradlo pro konečné „zasněžení“.

Děti zpočátku začaly stavět na dvě skupinky, ale po pár minutách se ujal vedení Vojta (5 let) a řekl dětem, že budou stavět pouze jedno velké iglů a začal stavbu iniciovat. Bylo zajímavé sledovat rozdělení rolí dětí. Dva chlapci pouze nosili krabičky, Vojta stavěl a dával velení, holky urovnávaly krabice na sebe a jeden chlapec byl pozorovatel, zda se stavba někde neřítí.

PRŮBĚH ČINNOSTI

Ze začátku stavby jsem se snažila děti motivovat k tomu, aby se snažily udělat takový základ a dávaly krabičky přesně na sebe, aby se jim iglú nezbořilo. Po chvíli jsem individuálně s dětmi počítala podlaží. Po dalších pár minutách, kdy už se jedna stěna rýsovala, překvapil opět Vojta, který řekl, že krabičky padají a že to musí postavit znova. Poradila jsem jim, aby stavěly vždy dvě krabičky vedle sebe. Děti souhlasily a stavěly dál. Správně nechaly jednu stranu ke vchodu volnou, aby mohly dovnitř lézt. Až byly všechny strany postavené, zkusily děti dát na střechu kartón, bohužel nedržel. Zeptala jsem se v tu chvíli dětí: „Proč kartón nedrží? Proč je tak nakřivo?“. Děti nevěděly a tak jsem jim napověděla, že jedna strana musí být nižší než druhá a proto to nejde. Děti okamžitě reagovaly na to, která strana je nižší a správně odpovídaly. Došlo tedy také k procvičení pojmů jako nižší – vyšší – stejný. Bylo opravdu skvělé vidět pokrok dětí, kdy už stavba nebyla rozbořenina, ale opravdu krabička na krabičce, ve stěnách nebyly díry a děti hodně přemýšlely hlavně při začátku stavby. Poté děti vzaly bílou plachtu, kterou přehodily opatrně přes postavené iglú, což značilo sněhovou pokrývkou.

Velice mě překvapilo, že si děti spontánně rozdělily role při stavbě. Někomu stavba nešla, tak nosil krabice, holky zase upravovaly, Vojta velel. Bylo úžasné sledovat tento pokrok při spolupráci dětí na určitém úkolu.



Obrázek 9 Stavba iglú z prostorových geometrických útvarů

9.7 IGLŮ Z KOSTEK CUKRU

Téma	Iglů z kostek cukru.
Charakteristika dětí	Skupina dětí ve věku 3-5 let.
Cíle	<ul style="list-style-type: none"> - Seznámit děti s četností prostorových geometrických útvarů i v autentickém prostředí. - Rozvíjet u dětí jemnou motoriku při práci s drobnými objekty - Rozvíjet tvořivé myšlení.
Kompetence	<p>Děti ví, že krychle a kvádry lze najít i v běžném životě.</p> <p>Děti jsou schopné stavět i z malých krychlí v podobě kostkového cukru.</p> <p>Děti u činnosti přemýšlí a uvažují.</p>
Pedagogické strategie: Organizační formy: Metody: Prostředky a pomůcky:	<p>Projektové vyučování.</p> <p>Rozhovory, diskuze, konstruktivní činnosti, kladení otázek</p> <p>Kostky cukru, plastové kelímky, voda v rozprašovači</p>

ÚVOD – MOTIVACE:

S dětmi jsem probírala otázku, zda znají nějaký předmět, který používají a vypadá, jako naše krabice ze kterých stavíme. Musí mít tolik stran, jako tyhle krabice – krychle nebo kvádry.

„Kolik má tedy stran naše krabice?“ Asi tři děti správně zodpověděly, že 6.

„Znáte nějaký předmět, nebo něco, co má stejný tvar jako krabice? A stejný počet stran?“

Děti odpovídaly: dům, kostka ve stavebnici, skříň. Poté jsem se děti ptala, čím si sladí třeba čaj? Na to Kačenu správně napadly kostky cukru. Zeptala jsem se děti, jestli si z těch kostek cukru chtějí postavit takové iglú, jako minulý týden. Děti nadšeně souhlasily.

PRŮBĚH ČINNOSTI:

Děti, které měly o stavbu zájem, jsem posadila ke stolečkům (10 dětí). Každý z nich dostal tácek na stavbu, abychom ji pak mohly přenést na nástěnku, poté cukr kostky a kelímek s vyřezaným otvorem jako vstupem.

Až na dvě děti pochopily, jak stavět a začaly tvořit řady kolem kelímku, aby udržely tvar. Sledovala jsem, které děti staví pečlivě kostku na kostku, pečlivě vedle sebe a naopak některé děti stavěly nepřehledně, kostky šikmo a poté jim to celé spadlo. Dvěma chlapcům, kterým to opakovaně spadlo, jsem poradila a navedla k tomu, aby stavěli hranu na hranu. Musím říci, že jsem byla celkem překvapená, jak moc to dětem šlo a jak zaujaté byly. Vydržely u činnosti celou půl hodinu. Tři děti postavily podlaží na sebe tolik, že dostavěly až k vrchu kelímku a povedla se jim i střecha. Velice jsem děti v průběhu aktivity chválila. Nakonec jsem postříkala stavby vodou, aby se cukr trochu spojil.

Dle reakcí dětí jsem pochopila, že se jim tato aktivita velice líbila a řekla bych, že u této činnosti vydržely děti podstatně delší dobu, jako u předchozích. Postavené stavby jsme vystavily pro rodiče a měly velký úspěch.



Obrázek 10 Stavba iglú z kostek cukru

9.8 VĚŽE A KOMÍNY

Téma	Věže a komíny
Charakteristika dětí	Skupina po 4 dětech ve věku 3-5 let.
Cíle	<ul style="list-style-type: none"> - Rozvíjet logické myšlení , - Rozvoj prostorové orientace, orientace v rovině, - Rozvíjet komunikační dovednosti.
Kompetence	<p>Dítě dokáže logicky uvažovat a hledá nejvhodnější způsoby pro stavbu,</p> <p>Dítě rozumí pojmům uprostřed, nahoře, dole,</p> <p>Děti dokážou komunikovat na dané téma.</p>
<p>Pedagogické strategie:</p> <p style="text-align: center;">Organizační formy:</p> <p style="text-align: center;">Metody:</p> <p style="text-align: center;">Prostředky a pomůcky:</p>	<p>Projektové vyučování.</p> <p>Rozhovory, konstruktivní činnosti, řešení problémů.</p> <p>Krabice ve tvaru krychlí a kvádrů různých velikostí i barevné krabičky.</p>

ÚVOD – MOTIVACE:

Děti si na dnešní projektový den vybraly stavbu věží a komínů. Navrhla jsem dětem, ať každý zkusí postavit co nejvyšší komín tak, aby nepadal. Pro větší soustředěnost dětí a klidnější práci jsem rozdělila děti po čtyřech. Můj cíl byl především v tom, aby děti po pár nezdařilých stavbách přišly na to, že musí dávat krabičky přesně na sebe, aby jim komín nepadal. Dále jsem chtěla s dětmi jednotlivě vysoké komíny a věže porovnávat a naučit děti využívat pojmy – nižší x vyšší.

PRŮBĚH ČINNOSTI:

Děti se začaly pokoušet postavit co nejvyšší komín/věž z krabiček. Všimla jsem si, kolik jsou schopné děti dát krabiček na sebe, aniž by komín nespádl a to přibližně čtyři. Později

začal Honzík (5 let) stavět tak, aby všechny hrany byly u sebe. Pozorovala jsem, zda to napadne i ostatní děti. Honzík je, ale nenechal přemýšlet a sdělil jim to. Děti to zkoušely tedy dle Honzíka a tak se dětem poté podařilo až 8 krabiček na sebe. S dětmi jsme počítaly krabičky a rozvíjely početní představy. Děti to moc bavilo. Využila jsem toho, že jsme dříve barvily a obtiskávaly krabičky a dávala dětem jednoduché úkoly v jejichž průběhu počítaly:

- Postav komín z 5 - ti krabiček, z toho krabička dole bude zelená,
- Postav komín ze 4 krabiček, z čehož krabička nahoře bude červená,
- Postav komín z tří krabiček a prostřední bude žlutá.

A tak dále, při čemž tyhle aktivity děti velice bavily a zjistila jsem, jak moc ovládají pojmy jako nahoře-dole, uprostřed. Dále jsem s dětmi porovnávala jednotlivě vysoké komíny a věže, děti měly za úkol říci, který komín je vyšší a který je naopak nižší.

Jako poslední aktivitu v této činnosti si děti postavily z krabiček čtverec, sledovala jsem, jak se toho ujmou. Anetka (4 roky) začala počítat jednotlivé krabičky v řadě. Řekla jsem jí, že čtverec má každou stranu stejně dlouhou, tedy musí mít na všech stranách stejný počet krabiček. Děti to krásně zvládly a povedlo se jim udělat čtverec ze 4 krabiček na každé straně.



Obrázek 11 Stavba věží z prostorových geometrických útvarů

10 SEBEREFLEXE

Když jsem byla ještě žačkou a studentkou, matematika mi příliš nešla a když nad tím zpětně přemýšlím, možná kdyby se za dob mého studia zařazovaly předmatematické činnosti ve větší míře, či kdyby existovala tkzv. „Matematika všemi smysly“ p. prof. Hejného, možná by tomu bylo jinak.

Jsem naprosto spokojená s tím, jakým způsobem jsem pojala projekt, který jsem zrealizovala v mateřské škole. Pro pochopení konceptu matematiky p. Hejného, jsem byla nadšená z přístupu a především z matematických prostředí s využitím pro mateřskou školu. Určitě neskončím při své práci v mateřské škole jen s využitím prostorových geometrických útvarů, dále bych chtěla vyzkoušet např. krokováním či prostředí s dřívkami.

Samozřejmě jsem se zaměřila na celý svět matematiky, který obsahuje mnoho činností matematického zaměření, myslím, že jsem se ve své práci snažila obsáhnout vše, co se dá realizovat v mateřské škole. Můžu sama říci, že při své práci učitelky v mateřské škole zařazuji činnost předmatematického vzdělávání každý den, ať už v nějaké hře, či řízené činnosti nebo pohybové hře.

Myslím, že jsem vhodně děti motivovala a především vždy dala možnost zvolit si, jakou stavbu budeme realizovat. Velice se mi osvědčil způsob výběru aktivit, kdy se děti samy podílí na plánování. Pozitivně oceňuji, že jsem dětem poskytla veškeré pomůcky a potřebné informace k činnostem, ale děti samy musely přemýšlet o průběhu a dojít k samotnému závěru. Nejvíce se uvažování objevilo z mého pohledu u obtisku krychlí a kvádrů v podobě krabiček, kdy děti pomocí obarvení a obtisku stěn prostorového geometrického útvaru měly za úkol zjistit, kolik stěn má daný objekt – krychle a kvár. Dle mého názoru jsem velmi vhodně položila dětem otázku, kolik stran má krabička? Otázka u dětí podnítila neuvěřitelný zájem a potřebu dojít k řešení.

Během činností, kdy jsme s dětmi pracovali v prostředí podporujícím prostorovou představivost i geometrickou představivost, jsem se snažila být dětem vždy rádcem, ale neopravovat je, neříkat jim, že je něco špatně. Děti si postupem času samy přišly na to, jak je to nejlepší.

Nejenom mě takováto práce bavila, protože jsem viděla pokrok dětí každým týdnem a stále větší zájem, ale také proto, že mě fascinovalo to, s jakou radostí děti pracují. Samozřejmě

ne všechny děti to bavilo, ale díky skupinovému vyučování, které jsem zvolila, se činnosti mohly zúčastnit děti, které to zajímalo a bavilo.

Tento projekt mě posunul dopředu nejenom s možnostmi předmatematického vzdělávání v MŠ, ale také v přístupu k dětem.

11 EVALUACE PROJEKTU

Výukový projekt, který tvoří sada činností s předmatematickými činnostmi, byl evaluován dvěma způsoby. Prvním způsobem je moje reflexe jednotlivých činností a mé doporučení pro praxi, druhým způsobem je poté hodnocení jednotlivých činností od dětí. Nakonec uvedu klady a zápory projektu.

Tabulka hodnocení první činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

1. ZÁMEK

Dnešní téma vzniklo z iniciativy dětí, což je pro projekt velice důležité. Děti byly od počátku zaujaté a při odhlasování toho, že se bude stavět zámek, se radovala především děvčata. Od počátku jsem do činnosti dětem příliš nevstupovala a snažila jsem se jenom pozorovat. Samozřejmě jsem jim během stavby dávala zpětnou vazbu a myslím, že jsem je tím motivovala. Děti byly nadšené, že mohou stavět, pozorovala jsem, jak si prohlížejí tvary a počítají dokonce stěny. Hodnotím pozitivně, že jsem jim nepředložila příliš hotových poznatků a že jsem je vedla k tomu, aby si na většinu věcí přišly děti samy. Děti se toho od začátku chopily a nečekala jsem, že je to tak moc nadchne. Co bych do příště měla zlepšit je opatření více krabiček, aby měly děti více materiálu a mohly stavět více do výšky. Líbí se mi tohle zpracování Krychlových staveb (autorem pan profesor Hejný) na půdu mateřské školy. Děti velice tato aktivita rozvíjela, sledovala jsem jak výborně vlastně okopírovaly pokoj, nebo místnost, postavily 4 strany a vznikl takový čtverec z kvádrů a krychlí. Poté děti začaly více experimentovat a dělaly mezery, čímž vznikly okna. Zaujal mě chlapec, který vlastně seděl asi 1 minutu v kuse, pozoroval objekt a otáčel ho. Poté skládal jeden na druhý a porovnával nevědomky velikost. Navázala jsem s ním při tom konverzaci na toto téma. Jediná Adélka vlastně řekla, že jí to přišlo velmi složité. Snažila jsem se děti neustále chválit a motivovat. Nakonec jsme s dětmi zhodnotily aktivitu. Na konci aktivity velice pozitivně hodnotím, že jsem děti nechala projevit, co se jim líbilo/nelíbilo. Nic vlastně nebylo špatně, žádnou krychli či kvádr děti neměly šanci umístit špatně, protože to bylo jejich dílo. Celý výstup trval 25 min.

Velice se mi tento druh aktivit – stavby s krychlovými objekty líbí, protože vlastně pracujeme s odpadovým materiálem, který poslouží ke hře i rozvoji dětí, což je úžasné.

Doporučení:

Pro příště bych zařadila porovnávání jednotlivých velikostí krabiček.

Tabulka hodnocení druhé činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

2. BETLÉM

Druhý projektový den staveb z prostorových geometrických útvarů si děti opět vybraly, co chtějí stavět. Myslím, že jsem zvládla dnes už lépe uchopit roli učitele - facilitátora. Děti byly od začátku nadšené a myslím, že i díky tomu, že si neuvědomují, že se něco učí. Myslím, že jsem během stavby dětí vhodně využila možnost individualizace a jednotlivě jsem se dětí ptala na počet podlaží. Při určování číselné řady počtu podlaží, některé děti potřebovaly poradit, snažila jsem se individuálně k dětem v průběhu aktivity přistupovat.

Snažila jsem se nezasahovat do stavby, pozorovala jsem a děti tentokrát více diskutovaly a ponořily se do stavby. Děti porovnávaly také velikosti krabiček a upevňovaly pojmy jako menší x větší, nejmenší x největší, stejné.

Všimla jsem si a velice mě zaujalo, že některé děti přijaly roli vedoucího a některé se zase podřídily a plnily úkoly od jiných dětí. Z mého pohledu děti dále rozvíjely také spolupráci ve skupině, vyjadřování a komunikaci.

Nakonec jsem opět velmi dobře zvolila hodnocení z pohledu dětí, kdy vyjádřily a dokonce chtěly vyjadřovat, co se jim líbilo, co jim šlo/nešlo a naopak co se jim líbilo/nelíbilo. Opět jsem byla ráda za každý názor. Děti začaly hodně přemýšlet a největším tématem diskuze bylo, zda dávat dospodu malé či velké krabičky, přičemž vyjadřovaly svůj vlastní názor.

Během stavby, jsem používala pojem krychle a kvádr, aby se děti naučily mluvit v těchto pojmech a nahrazovaly tak slovo krabička.

Celá stavba i s diskuzemi se dnes protáhla na 30 minut.

Doporučení: S dětmi je výborné diskutování a rozhovory i po dostavění stavby, doporučuji zařadit po každé činnosti s prostorovými geometrickými útvary zpětnou vazbu od dětí.

Tabulka hodnocení třetí činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

3. HRAD

Děti dnes nadšeně očekávaly další stavbu z prostorových geometrických útvarů. Velice

oceňuji nápad, že jsem se dnes vyhla skupinovému vyučování a nechala děti stavět všechny dohromady. Mohla jsem pak totiž pozorovat i to, jak kdo je schopný spolupracovat, pracovat v kolektivu dětí a všímala jsem si, že vznikají menší podskupinky vrámci dělby práce.

Během činnosti děti přicházely s nejrůznějšími nápady, co a jak udělat a velice je baví to, že si mohou stavět podle sebe. Samy od sebe děti spontánně porovnávaly stěny větší/měšší, během rozhovorů při stavbě jsem slyšela také pojmy jako nahoru/dolů.

Opět jsem dětem poskytovala pozitivní zpětnou vazbu a snažila jsem se je motivovat v činnosti a to především slovně. Ovšem, že jsem jim poradila, když za mnou přišly, ale při stavbě nic nebylo špatně a to děti dle mého názoru velice ocení.

Jelikož už to byla třetí stavba a děti to bavilo čím dál tím více a začínaly se zlepšovat, zvolím příští činností skládání prostorových geometrických útvarů dle obrázkového návodu - předlohy. Jsem zvědavá, jak se toho dětí zhostí.

Doporučení:

V postaveném objektu by bylo dobré poté nechat děti hrát buď spontánní hrou nebo vymyslet nějakou pohybovou hru, typu – hrad – Na rytíře, Na krále atd...

Tabulka hodnocení čtvrté činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

4. STAVBA DLE SCHÉMAT

Stavění dle obrázkových schémat staveb bylo pro děti ze začátku složitější, proto jsem začala jednoduššími schémata, obrázky. Nejvíce to pochopili dva chlapci, kteří během předchozích projektových dní velice úspěšně pracovali. Děti si vždy pořádně prohlédly schéma, spočítaly počet krychlí a zároveň jsem dala instrukci, aby spočítaly podlaží. Takto jsem pracovala s dětmi individuálně. Všechny děti začaly postupovat stejně, nejdříve nanosily potřebný počet krabiček dle počtu krychlí na obrázku. Zpočátku děti nechápaly, že se ještě jedna krychle schovává pod jinými, i když není vidět. Čím déle děti stavěly, tím více chtěly stále složitější schémata. Děti vybíraly velikostně stejné krychlové objekty, aby jim nevznikaly nepřesnosti při skládání na sebe. Rozlišovaly tedy i pojmy větší x menší x stejné. Nejlépe se tohoto úkolu zhostil Honzík, který opravdu zvládal i složitě stavby, což jsem velice ocenila.

Rozhodně si myslím, že tuto aktivitu je třeba opakovat, aby ji mladší děti lépe postupně pochopily. Určitě bylo dobré postupovat od jednoduššího ke složitějšímu. Hodnotím pozitivně určování kvantity krychlí na obrázku, děti si nachystaly počet krabiček a poté snadněji odhalily chybu – jedna zbývá nebo chybí.

Doporučení:

Nenutit děti do činnosti, ne všechny děti tato činnost zaujme. Myslím, že je to pro děti celkem obtížné, obzvláště pro ty mladší. Proto jim nedělá dobře neúspěch, když vidí, že starší děti stavbu dle schémat zvládají. Některé děti mají k prostorovým geometrickým útvarům a stavbám blíže a jsou v této oblasti vyzrálejší. Mladší děti např. Míšu, jsem nechala stavět dle vlastní fantazie a bylo to pro něho pohodové a nenucené.

Tabulka hodnocení páté činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

5. Barvení a obtisk krabiček

Využila jsem dvojice dětí (párové vyučování) právě proto, abych se mohla aktivně u této činnosti ptát na otázky, o kterých děti v průběhu přemýšlely. Děti intenzivně porovnávaly velikosti, rozvíjely početní představy i prostorovou představivost. Myslím, že právě tohle spojení aktivit se mi velice povedlo.

Myslím, že děti to bavilo i proto, že si vlastně na mou prvotní otázku: „Kolik stěn má tahle krabička ve tvaru krychle/kvádrů?“, odpověděly samy. Děti také rády cokoli tvoří a jejich nadšení z toho, že si krabičku, ze které jsou zvyklé stavět, také obarví, bylo opravdu veliké.

Děti mnohdy ani nečekaly na mou výzvu, kolik napočítaly obtisklých stran a reagovaly typem: já jsem to říkal/a, že má šest stran. Myslím, že si vrámci předmatematické gramotnosti děti zafixovaly správný počet stran krychlového či kvádrového tvaru pomocí výtvarné činnosti.

Velice oceňuji, že jsem dětem tuto informaci nepředložila jako hotovou. Dále jsme porovnávaly obtisknuté strany – čímž děti procvičily další předmatematickou činnost.

Nakonec jsem se dětí zeptala, zda je to bavilo. Ve všech dvojicích se mi dostala odpověď, že ano. Děti si papíry s obtisklými krabičkami hrdě nesly domů a ze šatny jsem slyšela, jak diskutují o tom, zda jejich rodiče vědí, co to je.

Doporučení:

Myslím, že je velice vhodné pracovat s dětmi tímto způsobem a to nepředkládat hotové poznatky. Určitě se mi to osvědčilo pro další práci s dětmi.

Tabulka hodnocení šesté činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

6. Iglú

Při dnešní stavbě z krabic různých velikostí jsem sledovala, že děti už jsou schopnější a lze vidět pokrok mezi stavbou teď a před měsícem.

V první řadě se nám dnes povedla stavba tak, že děti dávaly vždy dvě krabičky vedle sebe, aby byla stavba více stabilní. Také zjistily, že je lepší dávat hranu na hranu, stěnu na stěnu. Při položení větší krabice děti zkoušely, kolik menších krabiček se na povrch velké krabice vleze. Vůbec to nebyl můj nápad a ani mě tato činnost nenapadla, ale děti jsou opravdu velice nápadité.

Myslím, že jsem dětem vhodně radila, při činnosti je chválila. Důležitým bodem, jak jsem zjistila, je vytvořit nápad stavby přímo při určitém tématu, které ve školce probíráme. Děti jsou poté mnohem více zaujaté. Vojta se ujal role vedoucího a všechny takzvaně „dirigoval“. Myslím, že právě on při těchto stavbách velice rozvíjí svůj potenciál a svou představivost.

Velice vhodné bylo to, že iglú je vlastně stavěno z takových kvádrů, takže došlo opravdu k velké podobnosti. Také bylo vhodné dětem dát k dispozici karton na střechu, protože se následně do iglú schovávaly a zjistily, že v ní je vlastně tma a začaly dále zkoumat, čím eskymáci svítí.

Na konec chtěly děti v iglú vyfotit, tak jsem je po jednom fotila. Děti zjistily, že se do iglú vlezou dva.

Doporučení:

Spojovat stavby z prostorových geometrických útvarů s týdenním tématem.

Tabulka hodnocení sedmé činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

7. Iglú z kostek cukru

Velice se mi líbilo vyjádření dětí k tomu, zda znají nějaké předměty krychlového tvaru, které třeba používají nebo znají. Myslím, že tato otázka byla vhodná ve vztahu s tím, že se věnujeme krychlovým stavbám již sedmý týden.

Děti již začínají vnímat, že nejen krabičky mají šest stran, ale také např. skříň, nebo kostka v naší stavebnici nebo i kostka cukru, kterou si sladíme doma čaj. Celý projekt začíná v dětech nechávat značný odkaz a více si všímají prostorových objektů.

Také pozitivně hodnotím, že jsem dětem nepřipomněla, aby stavěly hranu na hranu. Minule si na to děti samy přišly a některé to dnes zapoměly či s námi minule nestavěly. Většina dětí na to přišla sama. Poradila jsem jen těm dětem, které to nepochopily. I tak dlouho přemýšlely a zapojovaly logické myšlení a uvažování.

Překvapilo mě, jak dlouho děti při činnosti vydržely a to celých 30 minut, některé děti vyžadovaly tuto činnost i během her v následujících dnech. Jelikož kostky cukru jsou drobné, děti trénovaly jemnou motoriku – práce s drobnými předměty.

Jako nevhodné na kostkách cukru bylo to, že děti v průběhu neustále olizovaly a měly tendenci kostky baštit. Také náš integrovaný autista (4 roky) Michal u činnosti vydržel celou dobu a vyžadoval stavbu neustále.

Doporučení:

Kostky cukru bych při stavbě zkusila něčím lepit, popř. natírat vodou strany, aby k sobě kostky cukru držely.

Tabulka hodnocení osmé činnosti stavby z prostorových geometrických útvarů.

8. Komíny a věže

Dětem jsem poskytla dle mého názoru jen nejpodstatnější informace. Chtěla jsem, aby děti přišly samy na to, že je dobré, aby komín nespádl, dávat krabičky hranami přesně na sebe, což jsme trénovaly i v předchozích činnostech. Nebo také zvolit stavbu z dvou řad. Děti se zhostily tohoto úkolu velice dobře a skoro všechny na to postupně přišly. Velice se mi líbilo, jak výborně děti počítaly jednotlivé krabičky a velice je to bavilo. Některé děti začaly stavět komíny větší - tedy z dvou krabiček v jednotlivých podlažích, aby byl komín pevnější a nepadl. Děti si výborně odůvodnily v průběhu aktivity, proč to tak dělají.

Při další aktivitě, při které jsem dětem dávala jednotlivé pokyny, aby umístily při stavbě

věže krabičku určité barvy např. dolů, nahoru či uprostřed, se děti výborně zhostily jednotlivých úkolů. Musela jsem vymýšlet pořád další a další možnosti, protože je to velice bavilo. Zároveň si tyto pojmy procvičily a upevnily.

Dále jsem s dětmi porovnávala, který komín je vyšší a který nižší, to děti vesměs všechny dokázaly určit. Myslím, že to byla velice vhodná aktivita vzhledem k stavbám do výšky.

Protože děti ještě ani po těchto aktivitách nebyly naplněni stavbami, dala jsem jim ještě úkol postavit čtverec z krabiček, přičemž všechny strany mají mít stejný počet krabiček. Děti se samozřejmě úkolu zhostily výborně a postavily čtverec správně. Poté spočítaly děti samy krabičky jednotlivých stran a došly k tomu, že každá strana je stejně dlouhá a tedy úkol zvládly správně.

Snažila jsem se s dětmi v průběhu činnosti komunikovat a ptát se na otázky jako:

„Proč to stavíš zrovna takto?“, „Myslíš, že teď to nepadne?“, „Jak by to šlo udělat jinak?“. Snažila jsem je pouze vést ke správné cestě. V průběhu jsem děti chválila a dávala jim pozitivní zpětnou vazbu.

Nakonec děti ještě postavily velice zdařilou úžasnou věž (viz obrázek).

Doporučení:

Určitě by nebylo špatné zvolit také stavbu z krychlí a kvádrů dle velikosti – stavět např. od největšího po nejmenší a zjistit, zda by to šlo i naopak.

11.1 Shrnutí evaluace

Na závěr evaluace bych chtěla celkově shrnout klady a zápory realizace projektu.

Tabulka – Klady a zápory realizace projektu

EVALUACE	KLADY	ZÁPORY
<ul style="list-style-type: none"> • Metoda pozorování, rozhovory s dětmi: - Co bys udělal/a jinak? - Co bys udělal/a lépe? - Co se Ti líbilo/nelíbilo? 	<ul style="list-style-type: none"> • Vhodný materiál, využití odpadového materiálu. • Nadšení a aktivní zapojení dětí. • Spolupráce ve skupině, kooperace ve skupině. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vysoká nemocnost dětí během projektu. • Rozpad krabiček z tenkého kartonu.

Myslím si, že evaluací a vlastní reflexí je patrné, že celkový průběh a ověření výukového projektu byl úspěšný jak z mé strany, tak ze strany dětí. Výbornou zpětnou vazbou je pro mě inspirace kolegů, kteří začali předmatematické činnosti více využívat při práci s dětmi a také zpětná vazba od dětí, které i nadále vyhledávají prostorové geometrické útvary a stále z nich staví.

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit, zrealizovat a evaluovat projekt „Dítě ve světě matematiky“. K tomu jsem se inspirovala matematikou pana profesora Hejného a jeho prostředím s názvem „Krychlové stavby“. Právě tímto prostředím jsem se zabývala v rámci své praktické části. Stavby z prostorových geometrických útvarů jako krychle a kvádr jsem si upravila pro děti předškolního věku tak, abych dětem otevřela prostor 2D a 3D geometrie a také rozvíjela předmatematické vzdělávání. Snažila jsem se obsáhnout celý „svět“ předškolní matematiky – číslo, uspořádání, uvažování, přiřazování, třídění, početní představy a také práce s otázkou.

Pro mě byl tedy splněn cíl mé bakalářské práce a to ten, že děti po celou dobu rozvíjely předmatematické představy a hlavně prostorovou představivost, poznaly tvary jako krychle a kvádr, zjistily jejich vlastnosti a zvládly všechny činnosti mého projektu.

Tvorba této bakalářské práce pro mě byla velice přínosná především do praxe v mateřské škole a při mém osobním rozvoji v předmatematické oblasti rozvoje dítěte předškolního věku.

Seznámila jsem se dále na vlastní kůži s úspěšností předmatematických činností v mateřské škole a také s prací v matematických prostředích, které doporučuje p. Hejný. Určitě budu i nadále s dětmi zkoušet další činnosti z předškolního konceptu p. Hejného pro budování předmatematických představ. Tímto doporučuji brožuru „Matematika všemi smysly“.

Ujistila jsem se v tom, jak je důležité, když dětem učitelem nepředkládá hotové poznatky, když si děti samy přijdou na jednotlivé zjištění a řešení. Podařilo se mi navodit příjemnou atmosféru, kdy děti jednotlivé činnosti velice bavily a každým dalším projektovým dnem se stále více ponořovaly do stavby z prostorových geometrických útvarů. Myslím, že tyto aktivity jim byly velice blízké, protože již od útlého věku určitě každé dítě staví z kostek, což vlastně taky přispívá k 3D geometrii. Pro již zmíněné krychlové stavby jsem využila odpadový materiál v podobě krabic. Dále musím říci, že velikým přínosem při činnostech v rámci projektu k předkládané bakalářské práci, byla spolupráce dětí ve skupině.

Jsem opravdu velmi ráda, že jsem projekt realizovala v mateřské škole, ve které pracuji a mohla jsem vidět úspěšnost projektu „Dítě ve světě matematiky“. Děti v průběhu neustále uvažovaly, diskutovaly a opravdu si daný úkol samy prožily a vyřešily.

Dále musím podotknout, že jsem s tím obeznámila i své kolegyně, které se na mé jednotlivé činnosti chodily dívat a velice se jim to líbilo. O aktivity se zajímali také rodiče, jejichž děti povídaly o stavbách doma. To mě velice potěšilo a podalo mi to velice pozitivní zpětnou reakci od dětí.

Velice mě mrzí, že můj pan ředitel při ZŠ a MŠ neuznává výuku dle Hejného a odmítl mě pustit na Hejného semináře, které si myslím, by byly velikým přínosem v nasbírání informací a podnětů. Mnoho škol letos čerpá dotace ze šablon právě kurzy se zaměřením na rozvoj předmatematického vzdělávání v MŠ.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] ALLEN, K. Eileen a Lynn R. MAROTZ. *Přehled vývoje dítěte od prenatálního období do 8 let*. Praha: Portál, 2002. ISBN 80-717-8614-4.
- [2] ASARLIDU, Sofia. *Krychlové stavby v geometrii na 1. st. ZŠ*. Praha, 2010. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.
- [3] BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. 2. vydání. Brno: Edika, 2015. Moderní metodika pro rodiče a učitele. ISBN 978-802-6606-581.
- [4] GOUGH, John, 2015. Stimulating mathematical thinking through domino games. Australian Mathematics Teacher [online]. Australia: Australian Association of Mathematics Teachers, 2015(2), 20-22 [cit. 2017-10-28]. ISSN 0045-0685. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com.proxy.k.utb.cz/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=bbae7949-4fb1-4b9c-b49e-d8bddaaaf195%40sessionmgr103>
- [5] HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Třetí vydání. Praha: Portál, 2015. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-262-0901-0.
- [6] HEJNÝ, Milan, Jarmila NOVOTNÁ a Nad'ea VONDROVÁ, ed., *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta, 2004. ISBN 80-729-0189-3.
- [7] HEJNÝ, Milan, Darina JIROTKOVÁ a Jana SLEZÁKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ. *Matematika pro 2. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2008. ISBN 978-807-2387-717.
- [8] HEJNÝ, Milan. *Matematika: pro 5. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-807-2389-667.
- [9] HEJNÝ, Milan. *Matematika: pro 3. ročník základní školy*. Plzeň: Fraus, 2009. ISBN 978-807-2388-240.
- [10] HEJNÝ, Milan, 2013. Exploring the Cognitive Dimension of Teaching Mathematics through Scheme-oriented Approach to Education. Orbis Scholae. Praha: Karolinum Press. 2012(2), 43-52. ISSN 18024637.
- [11] HEJNÝ, Milan. *Teória vyučovania matematiky 2*. 2. vyd. Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1990. ISBN 80-08-01344-3.

- [12] HEJNÝ, Milan. Vyučování matematice orientované na budování schémat: aritmetika 1. stupně. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-807-2907-762.
- [13] HENRY, Jane. *Teaching through projects*. Reprinted. London: Kogan Page, 1994. ISBN 07-494-0846-4.
- [14] HENZL, Jiří, 2015. *Matematické myšlení v úlohách pro děti předškolního věku*. Ústí nad Labem.
- [15] SLAVIN, Robert E. a Hoyles CELIA. Thousand Oaks, California: Corwin, a SAGE Company, 2014. ISBN 978-148-3351-216.
- [16] JIROTKOVÁ, Darina. *Cesty ke zkvalitňování výuky geometrie*. V Praze: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2010. ISBN 978-80-7290-399-3.
- [17] JIROTKOVÁ, Darina. *Cesty ke zkvalitňování výuky geometrie: výzkumný záměr Učitelská profese v měnících se požadavcích na vzdělávání*. Vyd. 2. V Praze: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2012. ISBN 978-80-7290-552-2.
- [18] JIROTKOVÁ, Darina, 1990. Rozvoj prostorové představivosti žáků. *Komenský*. 1990. **114**(5), 278-281.
- [19] KASLOVÁ, Michaela. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010. ISBN 978-808-6307-961.
- [20] KRATOCHVÍLOVÁ, J. *Teorie a praxe projektové výuky*. 2. Brno: Masarykova Univerzita, 2016. ISBN 978-80-210-8164-2.
- [21] KŘÍŽOVÁ, PhDr. Ivana. Primární prevence v mateřské škole: Podpora kritického myšlení. *Poradce ředitelky mateřské školy*. 2017. **7**(4), 25-29.
- [22] KUŘINA, František a Jana CACHOVÁ. *Matematika a porozumění světu: setkání s matematikou po základní škole*. Praha: Academia, 2009. ISBN 978-802-0017-437.
- [23] KUŘINA, František, 1990. *Umění vidět v matematice*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. ISBN 978-800-4237-530.
- [24] LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006. Psyché (Grada). ISBN 80-247-1284-9.
- [25] MOLNÁR, Josef, ZHOUF, Jaroslav, ed. *Ani jeden matematický talent nazmar: sborník příspěvků ročníku konference učitelů matematiky a přírodních oborů na základních,*

- středních a vysokých školách: Hradec Králové* Hradec Králové: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2005. ISBN 80-729-0224-5
- [26] MOLNÁR, Josef. *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve stereometrii*. 2., rozš. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2009. ISBN 978-802-4422-541.
- [27] MUIJS, Daniel a David REYNOLDS. *Effective teaching: evidence and practice*. 3rd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2011. ISBN 978-184-9200-769.
- [28] OPRAVILOVÁ, Eva, VÍTKOVÁ, Marie, ed., 2004. *Integrativní speciální pedagogika: integrace školní a speciální*. 2. rozš. a přeprac. vyd. Brno: Paido. Edice pedagogické literatury, 2004. ISBN 80-731-5071-9.
- [29] POMYKALOVÁ, Eva, 2009. *Matematika pro gymnázia*. 4. vyd. Praha: Prometheus. Učebnice pro střední školy (Prometheus), 2016. ISBN 978-807-1963-899.
- [30] PŮLPÁN, Zdeněk, Vladimír KEBZA a František KUŘINA. *O představivosti a její roli v matematice*. Praha: Academia, 2016. ISBN 80-200-0444-0.
- [31] PRŮCHA, Jan, Jiří MAREŠ a Eliška WALTEROVÁ. *Pedagogický slovník*. 4. Praha: Portál, 2003. ISBN 80-717-8772-8.
- [32] Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický [cit. 2017-10-22], 2004. ISBN 80-870-0000-5. Dostupné z: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVP_PV-2004.pdf
- [33] SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-802-4718-217.
- [34] SLEZÁKOVÁ, Jana a Eva ŠUBRTOVÁ. *Matematika všemi smysly aneb Hejného metoda v MŠ: pokus o malou příručku pro kreativní pedagogy*. Praha, 2015. Dostupné také z: https://www.h-mat.cz/sites/default/files/kestazeni/Brozura_Hejneho_metoda-web.pdf
- [35] ŠALENOVÁ, Eva. *Intelligence*. Brno, 2007. Diplomová práce. Masarykova Univerzita. Vedoucí práce Mgr. Helena Klimusová, Ph.D.
- [36] Tématická zpráva: Podpora rozvoje matematické gramotnosti v předškolním a základním vzdělávání. In: Praha: Česká školní inspekce, 2011, ČSIG-294/11-G21. Dostupné také z: http://www.csicr.cz/html/Podpora_mg/html5/index.html?&locale=CSY&pn=25

- [37] THOROVÁ, Kateřina. *Vývojová psychologie: proměny lidské psychiky od početí po smrt*. Praha: Portál, 2015. ISBN 978-802-6207-146.
- [38] VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-7178-308-0.
- [39] VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vyd. 2., dopl. a přeprac. Praha: Karolinum, 2012. ISBN 978-802-4621-531.
- [40] ZELINKOVÁ, Olga. *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program: [nástroje pro prevenci, nápravu a integraci]*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2007. *Pedagogická praxe (Portál)*. ISBN 978-807-3673-260.
- [41] ZEMANOVÁ, Renata. *Předmatické činnosti: Studijní opora k inovovanému předmětu: Předmatické činnosti [online]*. Ostrava: Ostravská univerzita v Ostravě, 2013 [cit. 2017-10-15]. ISBN 978-80-7464-481-8. Dostupné z: <http://projekty.osu.cz/svp/opory/pdf-45-Zemanova-SO.pdf>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 Obrázek krychlových staveb	37
Obrázek 2 Obrázek krychlových staveb	37
Obrázek 3 Obrázek krychlových staveb	37
Obrázek 4 Stavba zámku z prostorových geometrických útvarů	50
Obrázek 5 Stavba Betlému z prostorových geometrických útvarů.....	53
Obrázek 6 Stavba hradu z prostorových geometrických útvarů	55
Obrázek 7 Stavba dle schémat, obrázků z prostorových geometrických útvarů	57
Obrázek 8 Obtisk prostorových geometrických útvarů	59
Obrázek 9 Stavba iglů z prostorových geometrických útvarů	61
Obrázek 10 Stavba iglů z kostek cukru	63
Obrázek 11 Stavba věží z prostorových geometrických útvarů	65

SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA P I: Fotografie z projektu77

PŘÍLOHA P II: Souhlas rodičů s použitím fotografií do BP89

PŘÍLOHA P I – FOTOGRAFIE Z PROJEKTU

Obrázek – STAVBA ZÁMKU



Obrázek – STAVBA BETLÉMU



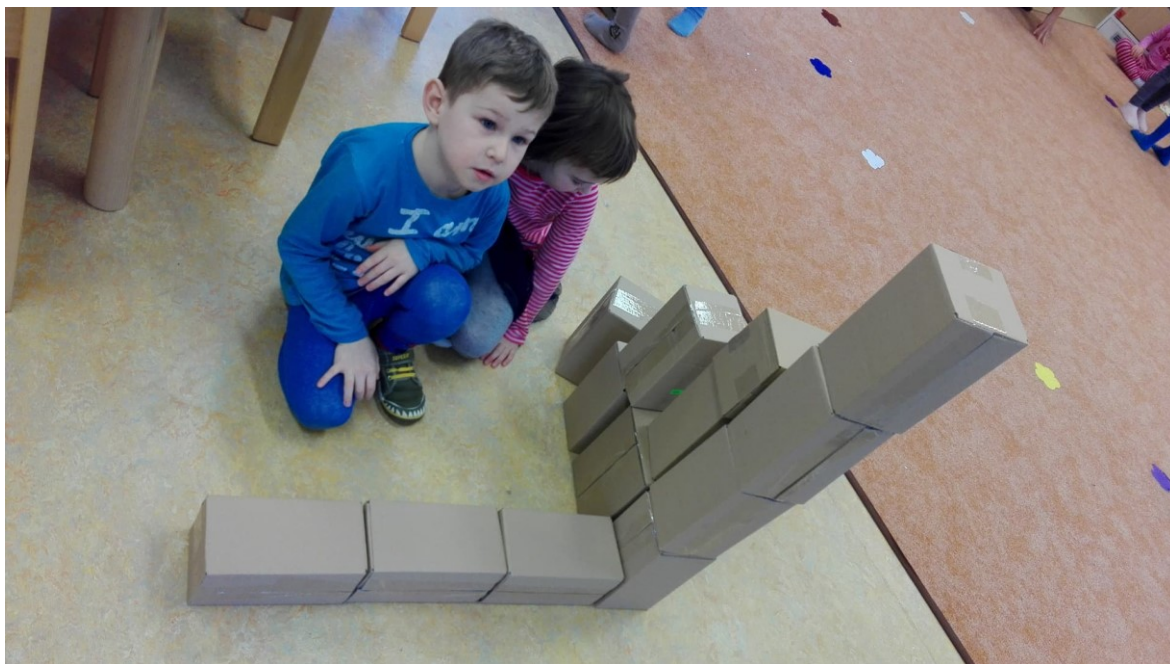
Obrázek – STAVBA HRADU



Obrázek – STAVBA DLE SCHÉMAT



Obrázek – STAVBA DLE SCHÉMAT



Obrázek – BARVENÍ A OBTISK KRABIČEK



Obrázek - BARVENÍ A OBTISK KRABÍČEK



Obrázek – BARVENÍ A OBTISK KRABÍČEK



Obrázek – STAVBA IGLÚ



Obrázek – STAVBA IGLÚ



Obrázek – STAVBA IGLŮ



Obrázek – STAVBA IGLŮ



Obrázek – STAVBA IGLŮ



Obrázek – STAVBA Z KOSTEK CUKRU



Obrázek - STAVBA Z KOSTEK CUKRU



Obrázek – STAVBA Z KOSTEK CUKRU



Obrázek – STAVBA VĚŽÍ A KOMÍNŮ



Obrázek – STAVBA VĚŽÍ A KOMÍNŮ



PŘÍLOHA P II: SOUHLAS RODIČŮ S UMÍSTĚNÍM FOTEK DO BP

Podpisem souhlasíte s tím, aby fotky, kde se nachází Vaše děti, p.uč. Veronika Zatloukalová umístila do své bakalářské práce. Fotky dětí byly pořízeny v MŠ během konstruktivních činností – stavby z krychlových a kvádrových tvarů (inspirované p. prof. Hejným).

JMÉNO DÍTĚTE	PODPIS RODIČE
Brlík Šimon	
Čepová Adéla	
Dvorská Karolína	
Dvořák Zdeněk	
Kimlová Anna	
Kolla Jindřich	
Libicher Jan	
Mrázková Nikola	
Navrátilová Eliška	
Nemrava Tomáš	
Nováková Viktorie	
Novosadová Aneta	
Palík Jaroslav	
Pospíšilová Ema	
Slezák Vojtěch	
Staňková Kateřina	
Šimarová Anna	
Špunarová Dominika	
Vavřínová Monika	
Zdařil Michael	