

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Katedra matematiky Přírodovědecké fakulty

# **Stimulace matematického myšlení předškolních dětí v MŠ prostřednictvím rozdvíjejících her**

bakalářská práce

Autor: Jana Hlaváčová  
Studijní program: Učitelství pro mateřské školy  
Vedoucí práce: PhDr. Jana Cachová, Ph.D.  
Oponent práce: Ing. Mgr. Eva Trojovská, Ph.D.

Hradec Králové

2023

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala pod vedením vedoucí závěrečné práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne .....

*podpis autora*

## **Anotace**

Hlaváčová, Jana. *Stimulace matematického myšlení předškolních dětí v MŠ prostřednictvím rozvíjejících her*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2023. 65 s. Bakalářská závěrečná práce.

Bakalářská práce studuje možnosti rozvíjení matematického myšlení u předškolních dětí prostřednictvím tzv. rozvíjejících her, založených na aktivní činnosti dítěte s vybraným materiálem, přičemž se práce opírá o studium dostupné literatury a pozorování dětí při praktických činnostech. V rámci práce je proveden průzkum dostupných rozvíjejících her na trhu a na jejich základě je sestaven vhodný soubor rozvíjejících her, se kterými by bylo možné cíleně pracovat v mateřské škole za účelem rozvíjení matematického myšlení. Tento soubor je experimentálně ověřen v praxi mateřské školy.

**Klíčová slova:** předškolní věk, rozvíjející hry, logické myšlení.

## **Annotation**

Hlaváčová, Jana. *Stimulating Mathematical Thinking of Preschool Children in Kindergarten Through Educational Games*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2023. 65 s. Bachelor Degree Thesis.

The bachelor thesis explores the possibilities of developing mathematical thinking in preschool children through so-called developmental games based on the active involvement of the child with selected materials. The work is based on a study of available literature and observations of children during practical activities. A survey of available developmental games on the market is conducted, and based on this, a suitable set of developmental games is compiled, which could be used to target the development of mathematical thinking in kindergarten. This set is experimentally verified in the practice of a kindergarten.

Keywords: preschool age, developing games, logical thinking

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že bakalářská práce je uložena v souladu s rektorským výnosem č. 13/2017 (Řád pro nakládání s bakalářskými, diplomovými, rigorózními, dizertačními a habilitačními pracemi na UHK).

Datum:

Podpis studenta:

# Obsah

Úvod.....	8
Cíl práce a výzkumný problém.....	9
Teoretická část .....	10
1 Aspekty ovlivňující matematické představy.....	10
1.1 Specifika předškolního vzdělávání .....	10
1.2 Podněcování dítěte k aktivitě .....	10
1.2.1 Nebořme dětem pozitivní sebepojetí .....	11
2 Alternativní přístupy .....	11
2.1 Montessori.....	11
2.1.1 Příklady matematických Montessori pomůcek.....	12
2.2 Waldorf .....	12
2.2.1 Příklady Waldorfských pomůcek.....	12
2.3 Hejného metoda .....	13
2.4 Začít spolu.....	13
3 Vývoj u dětí předškolního věku.....	14
3.1 Motorický vývoj.....	14
3.2 Psychika .....	14
3.2.1 Oblast poznávání.....	15
4 Logické myšlení.....	17
5 Předmatematické myšlení .....	17
6 Učení za pomoci her .....	18
7 Proces vyučování .....	18
8 Hlediska správného výběru her.....	19
9 Rozvíjející hry.....	20
10 Nikitinovy hry.....	21
10.1 Krychle <sup>1</sup> .....	21

10.2	Logické řady <sup>2</sup> .....	23
10.3	Krychle se vzorem <sup>3</sup> .....	24
10.4	Čtverce <sup>4</sup> .....	25
10.5	Stavební bloky <sup>5</sup> .....	26
10.6	Matices <sup>6</sup> .....	26
10.7	Číselné věže <sup>7</sup> .....	28
11	Firmy vyrábějící kvalitní hry.....	28
	Praktická část.....	29
12	Sborník rozvíjejících her.....	29
12.1	Šroubovací stavebnice <sup>8</sup> .....	29
12.2	Figuráční <sup>9</sup> – učí poznávat barvy a tvary.....	31
12.3	Tangram <sup>10</sup> .....	33
12.3.1	Pipo <sup>12</sup> .....	33
12.4	Stavební kostky mozaika čtverce <sup>13</sup> .....	35
12.5	Logico <sup>14</sup> .....	36
12.6	Skládací kostka <sup>15</sup> .....	37
12.7	Pexeso 2+1 <sup>16</sup> .....	38
13	Experimentální část.....	39
14	Postup při experimentu.....	40
15	Výzkumné podotázky.....	41
16	Úspěšnost dětí.....	49
	Závěr.....	59
	Zdroje.....	61
	Materiály a hry.....	63

## Úvod

Dítě ovlivní svým příchodem na svět celou rodinu. Změní se život rodičům, sourozencům, ale mnohdy i ostatním členům rodiny. Novorozenec přijde na svět bez jakýchkoliv vědomostí a zvládá pouze několik základních nepodmíněných reflexů určených k přežití. Dítě je v tomto ohledu zcela závislé na matce, otci či opatrovníkovi a postupně získává nové zkušenosti, a to tak, že se učí nápodobou (Bandura, 1977). Pokud budeme hledat vhodné postupy a metody učení, dítě získá poznatky ve všech různých oblastech a my mu tak předáme kvalitní základy pro jeho další vzdělávání. Samozřejmě si v budoucnu každé dítě zvolí směr, kterým se bude chtít ubírat ve svém profesním životě, ale řekněme, že už v předškolním věku mohou být velmi viditelné určité predispozice, které bychom prostřednictvím rozvíjejících her utužovali a zdokonalovali.

Pokud by se jednalo o rozvíjející hry matematického zaměření, mohly by se u dětí lépe rozvíjet dílčí cíle. Podle RVP PV zejména: rozvoj logického myšlení, rozvoj paměti, pozornosti, rozvoj smyslového vnímání, tvořivosti, rozlišování některých symbolů s pochopením jejich významu, schopnost využívat informativní a komunikativní prostředky, se kterými se běžně setkává, samostatnost v rozhodování, spolupráce v kolektivu a tolerance (RVP PV, 2021).

Zamyslíme-li se, logické myšlení je nedílnou součástí našich životů. Logické myšlení se jednoznačně projevuje ve finanční gramotnosti, kdy je potřeba předvídat a správně kalkulovat. Nesmíme opomenout ani manuální zručnost, kdy lidé s menším potenciálem logického myšlení zpravidla obtížněji řeší činnosti tohoto rázu a lze říci, že bez logického myšlení a správného úsudku mnohdy na rychlé a efektivní řešení nepřijdou. Jednoduše je ani nenapadne.

Jestliže jedinci funguje správně levá mozková hemisféra, lépe a rychleji si spojuje souvislosti a snáz se tak ve své životní cestě může vydat technickým směrem (McGilchrist, 2009). Technické obory vyžadují přesnost v řešení a studium těchto oborů může být pro jednotlivce, kteří se ne zcela obratně probírají složitou analýzou technických textů, složitě.

Je zřejmé, že obory s technickým zaměřením jsou pro vývoj lidstva velmi důležité. Tím ale nechci opomíjet humanitní obory, i ty jsou velmi důležité. Díky humanitním oborům můžeme ve školách děti učit a rozvíjet tak, aby byly oba směry řádně obsazeny studenty,



kteří si jsou sami sebou jistí a vědí, který směr je pro ně ten pravý. Zjistit u studentů jejich dispozice, je stěžejní součástí pro další studium na odborných nebo vysokých školách. „Je proto pochopitelná snaha vývojových psychologů porozumět vývojovému průběhu na základě vnitřně konzistentní teorie, která by umožňovala odvodit nejpodstatnější znaky vývoje z menšího počtu obecných propozic spojených v jednotný systém.“ (Langmeier&Krejčířová,1998, s. 205)

## **Cíl práce a výzkumný problém**

Cílem mé bakalářské práce je seznámení s principem Nikitinových rozvíjejících her. Vytvoření sborníku rozvíjejících her, které vycházejí z principů Nikitinových rozvíjejících her, splňují alespoň některé z jejich požadavků a jsou dostupné na našem trhu. Účelem sborníku je inovativnější přístup a zkvalitnění rozvoje matematických představ u dětí předškolního věku. Experimentálním kvalitativním šetřením sleduji řešení matematických her u vybrané skupiny dětí, které se vzdělávají běžnou formou v mateřské škole a u vybrané skupiny dětí, které mají k dispozici sestavený sborník rozvíjejících her. Děti byly vybrány na základě stejné věkové skupiny, se kterými v mateřské škole intenzivně pracuji po dobu sedmi dní.

# **Teoretická část**

## **1 Aspekty ovlivňující matematické představy**

V teoretické části se zabývám fyziologickým a psychickým vývojem dítěte. Na vývoj dítěte se snažím nahlížet i z širšího hlediska, co se výchovy týče. Snažím se zohlednit podněcování dítěte k aktivitě s ohledem na skutečnost, že pokud se dítě bude vnímat pozitivně, zvýšíme tak šanci na úspěšný život. Nejvíce se zabývám rozvíjejícími hrami, které jsou pro děti velkým přínosem.

### **1.1 Specifika předškolního vzdělávání**

Předškolní vzdělávání je přesně stanovené, funguje na základě schváleného školského zákona. Nejdůležitějším dokumentem pro všechny mateřské i speciální mateřské školy je rámcový vzdělávací program (RVP PV). Dokument obsahuje soubor dílčích klíčových kompetencí a celý program je rozdělen do pěti vzdělávacích oblastí (dítě a jeho tělo, dítě a jeho psychika, dítě a ten druhý, dítě a společnost, dítě a svět).

Oblast dítě a jeho psychika zahrnuje dle (RVP PV, 2021) tyto tři podoblasti:

- a) jazyk a řeč
- b) poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie, myšlenkové operace
- c) sebepojetí, city a vůle

Oblasti jsou důležité pro správný a včasný rozvoj matematického myšlení. Je tedy na vyučujících v mateřských školách, jaké výstupy při výuce zvolí a jaké klíčové kompetence dítě následně získá.

### **1.2 Podněcování dítěte k aktivitě**

Co se promítá v myšlenkách rodičů, pokud mají doma děti? Nejčastěji jsou to různé obavy o zdraví dítěte, ale hlavně obavy o to, aby bylo dítě v dospělém životě úspěšné a šťastné. Nejprve musí mít rodiče připravené zázemí pro děti, ve kterém se bude celá rodina cítit bezpečně a komfortně. K tomu se pojí uspokojení fyziologických potřeb u dětí. Pokud tyto složky rodina plní, i tak přichází rodičům myšlenky ohledně budoucnosti dětí. Co všechno můžeme dětem předat, aby měly co nejlepší start do života, a jak toho co neefektivněji dosáhnout? Důležité je zařídit všestranný rozvoj, pozorovat dítě při činnostech, aktivně s dítětem hovořit, podněcovat přirozené nadání, příliš nepomáhat v činnostech, které může dítě zvládnout samo a hlavně ho nechat samostatně myslet.

Jedině tak získá jistotu, bude umět hledat řešení v nejrůznějších situacích a nebude čekat na to, až přijde někdo jiný, kdo by za něho situaci vyřešil.

### **1.2.1 Nebořme dětem pozitivní sebepojetí**

Od útlého věku si děti o sobě utváří představy. Určitým způsobem začínají vnímat své já. Postupným sbíráním názorů od rodičů, prarodičů, učitelů, či dalších lidí, s kterými děti přijdou do kontaktu, získávají ucelené informace o sobě samých. Záleží, jestli převažuje pozitivní naladění nebo negativní. V případě, že o sobě děti často uslyší, jak jsou nešikovné nebo že se jim nic nedaří, že nic nedokážou, mohou zažívat pocity méněcennosti. Tím, že budeme dětem negativními komentáři zahlcovat častěji, se negativní představy u dětí automaticky upevní. Přijmou samy sebe podle toho, co o sobě slyšely, ač to třeba nemuselo být od dospělých negativně myšleno. Pro takové děti je pak velmi těžké cokoliv tvořit, protože si nevěří (Koenig, 2004).

Dle mého názoru, pokud si přejeme, aby děti měly zdravé sebevědomí, neshazujme je. Každé dítě chybuje a je to přirozené. Při řešení deskových matematických her bychom dětem měly ukázat chyby, ale nesmíme při neúspěchu zahazovat jejich potenciál. Někdy je potřeba více trénovat danou činnost a až poté můžeme vidět zlepšení. Důležité je dětem neúspěchy nezarávat do podvědomí, ale považovat je za výzvu, s kterou můžeme pracovat. Tyto postupy pozitivního sebepojetí lépe uchopují školy s alternativními přístupy, kde se zaměřují na dítě individuálně a chápou jeho dispozice a rysy osobnosti, tak jak jsou.

## **2 Alternativní přístupy**

Alternativní přístupy jsou více založené na individualitě dětí. Snaží se dítě co nejlepším způsobem rozvíjet. Alternativní školy zkouší inovativní techniky učení, za kterými si stojí.

„Jako alternativní školy budeme chápat všechny druhy škol, soukromé i státní, které mají jeden podstatný rys: odlišují se od hlavního proudu standartních (běžných, normálních) škol dané vzdělávací soustavy.“ (Průcha, 1994, s.7)

### **2.1 Montessori**

Lékařka Marie Montessori, zakladatelka alternativní výukové koncepce, se vydala vlastním humanistickým a nenásilným směrem ve vzdělávání dětí, kde klade velký důraz na přirozenost ve vývoji dětí. Její pedagogická tvorba se kategorizuje na pět částí. Jednou z nich je matematika, kde pracuje s tím, že dítě má přirozené schopnosti. Těmi jsou

představivost a následná argumentace. Na základě výukových materiálů děti získávají další schopnosti. Jako je vnímání délky, šířky, tvaru, velikosti (Miňová, Slováček, 2020).

„Schopnost předmětu upoutat pozornost dítěte nezávisí ani tak na jeho kvalitě, jako na tom, jakou příležitost k činnosti dítěti nabízí.“ (Montessori, 2017, s.108)

Velmi specifickým rysem pro Montessori pedagogiku jsou Montessori pomůcky. Jsou vždy zaměřeny na jednu konkrétní vlastnost (barvy, tvary, zvuky, čtení, psaní, počítání) a tu rozvíjí. Děti se díky tomu lépe soustředí. Cílem je, se k těmto pomůckám opakovaně vracet. Nechat děti, aby pomůcky mohly využívat v různých souvislostech a mohly díky pomůckám zkoumat a objevovat své vlastní schopnosti (Slabá, 2020).

### **2.1.1 Příklady matematických Montessori pomůcek**

- Červeno-modré tyče – Zde děti pracují s pojmy krátký, kratší, nejkratší, dlouhý, delší, nejdelší a zároveň děti vizuálně fixují počet od jedné do deseti.
- Smirkové číslice – Slouží jako příprava na psaní. Číslo od jedné do devíti jsou vystouplá díky smirkovému provedení. Děti si hmatem fixují tvar číslic.
- Krabička s vřetenky – Krabička je rozdělena vždy na pět částí. V každé části je vyobrazena číslice a děti přiřazují správný počet vřetének do políček. Práce s číselnou řadou a zavedení nuly.
- Číslo a puntíky puzzle – Děti spojují číslici se správnou kartičkou znázorňující počet puntíků shodných s číslicí.
- Trinomická krychle – Skládání trojrozměrného tělesa pomocí obrázku ve 2D, který slouží jako plán k sestavení.

## **2.2 Waldorf**

„Waldorfská škola je školou alternativní, svobodnou, která je zaměřena na podporu individuálního nadání a kreativity a jejím cílem je všestranný harmonický rozvoj dítěte, včetně rozvoje uměleckého nadání.“ (Zormannová, 2016)

Stejně jako Montessori, tak i Waldorfský přístup se zabývá výchovou dítěte do důsledku. Díky těmto směrům máme i jiný pohled na pedagogiku. Samozřejmě je zde přínos i co se týče pomůcek vhodných k výuce.

### **2.2.1 Příklady Waldorfských pomůcek**

Pomůcky u Waldorfské pedagogiky jsou specifické. Hračky by měly podporovat a nabízet dětem „otevřenou hru“, což znamená, že například postavy nemají konkrétní výraz. Tím děti získají možnost hračku využít častěji, protože je při hře neovlivňuje vzhled hračky. Jsou tedy variabilní, co se týče tvaru a výrazu hračky.

Převážně k výrobě využívají přírodní materiály. Tedy různé dřevěné kostky, se kterými si děti hrají a kombinují stavební prvky. Ke hře používají i různé šátky či látky. Látkové panenky nebo dřevěná zvířátka, které jsou nejčastěji rukodělně vyrobeny.

### **2.3 Hejného metoda**

Milan Hejný uvádí, že jeho metoda u dětí rozvíjí intelekt, sociální vazby a komunikaci. Své poznatky opírá o poznání, že se dítě při matematických úlohách nesmí nudit. Na řešení úloh přichází postupným promýšlením úkolu a společnou diskuzí se spolužáky, do které nemá vyučující zasahovat. Nabádá vyučující k trpělivosti, protože děti potřebují čas nechat „rodit“ své matematické myšlenky, z čehož má přínos nejen ten, kdo diskuzi vytváří a přímo se jí účastní, ale i ten, který ji přímo sleduje. Úlohy jako krokování, autobus, pavučiny se střídají, aby se děti nenudily. Úlohy jsou založeny na jejich stálém opakování a postupném přidávání obtížnosti. Nakonec dojdou ke společnému poznání, že se úlohy stále opakují. To je dle Hejného hluboká myšlenka matematiky, která je dlouhodobá. Matematická myšlenka se musí dle jeho názoru napojovat na životní zkušenost dítěte a nastavené úlohy musí být správně voleny pro slabší i silnější děti (Hejný, 2014).

### **2.4 Začít spolu**

Začít spolu je založeno na partnerském přístupu mezi všemi, kdo mohou nějakým způsobem zasahovat čili ovlivňovat vzdělávání jednotlivých dětí. Na základě toho se snaží o individuální podporu všech dětí a nedílnou součástí je i inkluzivní propojení. Důležitou roli zde zastává učitel, který je průvodcem, pomáhá, vytváří podnětné a nápadité prostředí a v neposlední řadě, by měl být pro děti vzorem (Filová a Svobodová, 2007).

Děti v mateřské škole pracují v centrech aktivit, které jsou podnětným prostředím a učí se tak vzájemné spolupráci, která je založena na respektování potřeb ostatních. Nezbytnou náplní této vzdělávací koncepce je sebehodnocení, které zapojují denně do režimu dne. Reflektují, povídají si o tom, co děti ten den prožily, co viděly, co se jim líbilo či nelíbilo a podobně.

Tento program se zasazuje o naplňování vzdělávacích cílů, využívají k tomu čtyři kategorie, které lépe ukotvují dané oblasti vzdělávání. Jsou jimi: komunikace, péče, komunita a souvislosti. Program usiluje o přirozené utváření touhy po poznání a učí děti poznávat, že mají možnost volby, že si samostatně nesou následky za své činy a společně

jsou v komunitě, kde mají respektující a příjemné prostředí (Gardošová, Dujková a kol. 2012).

Zájem o poznání v dětech prohlubují i pomůcky, se kterými běžně v mateřských školách pracují. V těchto mateřských školách se snaží využívat pomůcky opravdové, které jsou dětem z každodenního života známé. Například mají centrum „dílny“, kde se děti učí pracovat se zmenšeninami opravdového nářadí. Dále také kuchyň, hudební centrum, dramatika. V každém z těchto center mají děti k dispozici realistické pomůcky. Dále využívají přírodniny, papírové materiály, geometrické pomůcky, skládací a deskové hry.

### **3 Vývoj u dětí předškolního věku**

#### **3.1 Motorický vývoj**

Motorický vývoj souvisí s pohybem. S tím, jak aktivně se děti pohybově projevují, souvisí hrubá a jemná motorika. Pokud dítě zvládá koordinaci základních sebeobslužných pohybů, je to znamením pro nás, že hrubá motorika se u dětí pravděpodobně vyvíjí správným směrem. Poté přichází na řadu obtížnější část a tou je již zmíněná jemná motorika, při které je nutná přeměna chrupavky v kost tzv. osifikace. S jemnou motorikou souvisí například rozvoj kresby či zacházení s drobnými materiály (Šulová, 2004).

I při deskových matematických hrách lze rozvíjet právě jemnou motoriku. Tím, že děti manipulují s drobnými částicemi. Například je k něčemu přiřazují nebo je vkládají do různých papírových destiček, což je pro rozvoj jemné motoriky více než důležité.

„Procvičování jemné motoriky je zaměřeno na rozvíjení jemných pohybů, které umožňují lepší kontrolu a lepší koordinaci prstů, rukou, očí atd. ... Hříčky a cvičení jsou základem k tomu, aby se dítě naučilo psát, získalo dovednosti, které zahrnují jak vjemovou, tak i motorickou stránku.“ (Doyon, 2003a, s. 27)

#### **3.2 Psychika**

„Lidská psychika je podmíněna endogenními (vnitřními) faktory: dědičnost, biologické potřeby, pudy, instinkty, stavba mozku a exogenními (vnější) faktory: prostředí sociální, kulturní, přírodní. Lze ji studovat ze tří základních hledisek (tři základní dimenze psychiky), které se vzájemně prolínají.“ (Svoboda a kol, 2012a)

Pro rozvoj matematického myšlení se nejvíce zaměřujeme na první oblast lidské psychiky a tou je oblast poznávání.

1. Oblast poznávání – poznávací neboli kognitivní procesy, které zahrnují procesy vnímání, myšlení, pozornost, paměť, fantazii.
2. Oblast cítění zahrnuje lidskou emocionalitu (emoce a city) a motivaci (potřeby, vůle a chtění)
3. Oblast chování – neboli oblast konativní, zahrnuje vše, co se týká chování a jednání.“ (Svoboda a kol., 2012b)

### **3.2.1 Oblast poznávání**

Kognitivní procesy zahrnují procesy vnímání, myšlení, pozornosti, paměti, fantazie. Všechny tyto procesy jsou nezbytné pro rozvoj matematického myšlení.

#### *3.2.1.1 Pozorování a vnímání*

Podle Melichara a Svobody (2003a)

Pozorování je metoda, při které vyčleňujeme, zachycujeme, utkvíme svými smysly a upevňujeme vlastnosti a vztahy jednotlivých objektů a vztahů okolního světa v našem vědomí.

Vnímání nějakého objektu představuje proces bezprostředního odrazu tohoto objektu v našem vědomí prostřednictvím našich smyslů. Výsledkem je vjem, což je celistvý obraz předmětu. Vjem odráží vnější stránku předmětu (s.5).

#### *3.2.1.2 Myšlení*

Myšlenkové operace jsou děleny na konvergentní myšlení a divergentní. Rozdíl je následující. U konvergentního myšlení vzniká jeden nebo jasně definovaný počet správných řešení v operacích. U divergentního myšlení jsou spíše kreativní myšlenkové pochody s neomezeným počtem řešení vedoucí k originálním inscenacím (Maňák, 1998).

„Myšlení vzniká a realizuje se v procesu kladení a řešení praktických i teoretických problémů. Myšlení se opírá o smyslovou zkušenost, avšak na rozdíl od smyslového odrazu jeho výsledky přepracovává, poskytuje možnost získávat poznatky o takových vlastnostech a vztazích předmětů, jež jsou bezprostřednímu smyslovému poznání nedostupné.“ (Svoboda a Melichar, 2003b, s.8)

#### *3.2.1.3 Pozornost*

Podle Doyon (2003b)

Máme-li dítě dovést k tomu, aby se začalo učit, musí nejdříve umět přijímat informace a být vůči nim otevřený. V souvislosti s tím mu musíme umožnit, aby se naučilo být pozorný. Bude-li se umět soustředit samo na sebe, soustředí se i na to, co dělá. Pozornost předpokládá, že naše mysl je schopna se učit nebo

splnit určitý úkol, soustředit se především na jednu věc a eliminovat každou jinou myšlenku nebo činnost (s. 137).

Pozornost u dětí je v dnešní době plné elektroniky často roztěkaná. Děti by měly mít přesně stanovený limit, kdy tráví čas u elektronických přístrojů, aby nedocházelo k narušení pozornosti. Případně, aby byl čas strávený s elektronikou využit přínosně. Například můžeme dětem nabídnout digitální robotickou pomůcku, programovatelnou hračku včelku Bee-bot, která rozvíjí logické myšlení u dětí a slouží jako nástroj pro základy programování.

#### *3.2.1.4 Paměť*

Paměť je složitý kognitivní proces, který nám umožňuje uchovávat informace, které nadále můžeme opakovaně používat. Taktéž je zasazujeme do kontextů kdykoliv během života. Paměť nám umožňuje přenést minulou zkušenost do současnosti. Dítě v předškolním věku má celou řadu vzpomínek, které si může vybavovat a propojovat tak situace, kterým začíná velmi dobře rozumět. Některé děti v předškolním věku využívají paměťové strategie a těmi jsou polohlasné opakování a organizování podnětů, tak aby dávaly větší smysl a dítě tak mohlo vidět určitou podobnost (Vágnerová, 1999).

Dle Plhákové (2004)

Existence paměti je základním předpokladem schopnosti učit se. Bez paměti by se život skládal z momentálních epizod, které by k sobě neměly žádný vztah. Nemohli bychom ani reflektovat svou existenci, protože vývoj sebepojetí souvisí s kontinuitou vzpomínek a zážitků. Paměť má tedy v lidském psychickém životě obrovský význam. V nejširším slova smyslu ji lze definovat jako schopnost zaznamenávat životní zkušenosti (s. 193).

#### *3.2.1.5 Představivost*

Bednářová a kol. (2018) popisují dětskou představivost a konfabulaci. U dětí předškolního věku je předpoklad rychlého rozvoje představivosti. Představy dětí v tomto období jsou velmi rozmanité. Také děti prochází obdobím, kdy často smyšlené skutečnosti považují za pravdivé, jedná se o dětskou konfabulaci. Děti nejsou v tomto období schopny rozlišit konfabulaci a realitu, často dochází ke lhaní.



## 4 Logické myšlení

Prelogické myšlení je úzce spjato s rozvojem jazyka.

„Úskalím komunikace v předškolním věku vzhledem k předmatematické gramotnosti je vnucování odborné terminologie dítěti s naivní představou, že tím dítě chápe daný pojem.“ (Kaslová, 2015, s.77)

Kaslová vysvětluje problematiku s komunikací na příkladech. Dítě se naučí vyslovit či graficky zaznamenat například konkrétní pojem či číslo. V určitých kontextech je poté zřejmé, že dítě pojmu nerozumí. Je to ve své podstatě prázdný symbol. Děti by si měly zapamatovávat slova a současně si k nim tvořit představy (Kaslová, 2015).

Dle Křováčkové, Skutíla a kol (2014)

Jde o konkrétní myšlenkové operace, jichž dítě začíná být schopno při zacházení s názorným materiálem, v kategoriích množství, pořadí, příčinnosti či následnosti. Na základě těchto praktických zkušeností postupně dospívá k jistým zevšeobecněním a kategorizacím. To vše je důležitým předpokladem zejména pro učení matematice (s.133).

V souvislosti s výše uvedeným, je možné konstatovat, že dospělý jedinec zohledňuje názorný materiál i po stránce tvaru a velikosti materiálu, na základě zkušeností. Oproti tomu dítě, které ještě tyto zkušenosti nenabylo pro svůj věk, není schopno všech vlastností materiálu využít pro správnou matematickou úvahu. To dokládá ve své publikaci Piaget (1970), který na toto poukazuje. Popisuje intuitivní myšlení dítěte mezi čtvrtým a sedmým rokem při pokusu s dvěma sklenicemi naplněnými tekutinou. U nichž dítě není schopno porovnat velikost nádoby a uvažuje pouze s úrovní výše hladiny.

## 5 Předmatematické myšlení

U dětí předškolního věku bychom neměly opomenout předmatematické myšlení, které je důležité pro kvalitní rozvoj dítěte. Pomocí her můžeme tomuto rozvoji přispět.

Dle Melichara a Svobody (2003b)

Charakteristiky myšlení:

- a) Kritičnost myšlení – znamená pečlivě zvážit obsah pojmů, se kterými budeme operovat, kriticky posoudit, zda zvolený způsob řešení je nejvhodnější a umožní objektivní úsudek
- b) Pružnost myšlení – se projevuje snahou opustit při řešení úlohy neúčinnou realizaci a hledat nový způsob, zvláště při změně podmínek a nové situace.

- c) Šíře myšlení – předpokládá na základě dostatečných informací vidět četnější množství řešení a případně i důsledky, které z nich vyplývají.
- d) Rychlost myšlení – závisí na schopnosti vybrat pohotově ze zásoby paměťového systému údaje zajišťující správné logické myšlení.

Je přirozené, že myšlení je třeba se učit, dokud nemá dítě rozvinutý informační a paměťový systém, nemůže získávat nové poznatky učení a musí se spokojit hlavně s poznáváním přímým. (s. 8-9)

## 6 Učení za pomoci her

„Hra umožňuje učení, jehož ústředním bodem je poznávání, objevování, zkoumání. Učení podle pravidel se při ní spojuje s učení plným fantazie. Při hře získáváme nové životní zkušenosti bez obav ze selhání. Kdo se cítí jistý, odváží se také nově myslet.“ (Portmannová, 2000, s.10)

Hry mohou být snadným nástrojem k celostnímu získávání zkušeností v řešení problémů, nástrojem k získání osobité kreativity a v neposlední řadě i nástrojem, který děti baví a napomáhá k pozitivnímu sebepřijetí. Podmínkou je, že hra je pro dítě šikovně zvolena a dítě má možnost ji pochopit a vyřešit.

## 7 Proces vyučování

„Všechno, co opravdu potřebuji znát o tom, co dělat a jak vůbec být, jsem se naučil v mateřské škole.“ (Fulghum, 1991, s.9)

Správně přistupovat k procesu učení, abychom dětem předali kvalitní základy v mateřských školách, je nesmírně důležitou součástí rozvoje nejen matematických představ (Fořtíková, 2014).

Proces učení je koncipován záměrně a učitel by měl k tomuto procesu přistupovat zodpovědně a systematicky. Měl by zohlednit věk dítěte a uvědomit si, že děti v mateřské škole ještě nejsou schopny zvládat abstraktní učivo. Potřebují velmi konkrétně vysvětlit veškerou novou informaci. Měli bychom si dát pozor na nedostatečnou péči o dítě ze strany učitele. Děti se mohou cítit frustrované a bezradné v případě, že něčemu nerozumí a učitel nezasáhne. Mohou se naučit nesprávné principy a do jejich paměti se uloží chybné informace (Kohoutek, 1996).

I neúmyslně můžeme dětem znepríjemnit proces učení. Přestanou mít o obor zájem v případě, že se jim přestane v daném oboru dařit. Bohužel je naše školství v některých ohledech příliš přísné. Mnohdy nedává v matematických oborech dostatek času na

pochopení probírané látky. Každé dítě má možnost slyšet výklad a během čtrnácti dní se prověřuje, zda učivo pochopil či nikoliv pomocí testů. Následuje hodnocení.

Pokud se dítě od předškolního věku téměř neseťká s matematikou a s uvažováním při řešení didaktických her, tak už v momentě, kdy přichází na první stupeň, může nastat první oslabení. Takovému dítěti bude déle trvat rozřešení úloh, možná se bude cítit stydlivě, protože si začne všimnout, že se mu nedaří tak jako ostatním spolužákům. Postupně bude ztrácet chuť k oboru a dostaví se i negativní sebepojetí.

Negativní poměr k matematice snižuje úroveň užitečnosti matematiky v běžném životě. „K tomu, co nemám rád, se uchyluji pouze v případě nouze nebo donucení.“ (Hejný a Kuřina, 2001, s. 13)

Podle Kasíkové (2010)

Cíle jednotlivých vyučovacích aktů, hodin, celků jsou určeny cíli dlouhodobými. Jejich pojátkem je úsilí o mnohostranný rozvoj jedince. Příkladem mohou být cíle základního vzdělání.

- položit základy gramotnosti
  - rozvoj kritického myšlení opírajícího se o informovanost
  - rozvoj imaginativního a kreativního myšlení
  - rozvoj uvědomění zájmů a potřeb jiných
  - rozvoj smyslu pro vědeckou přesnost
  - kultivace emocionálních potřeb
  - rozvoj sociálního svědomí
  - rozvoj schopnosti a prožitku z celoživotního učení
- (s. 40)

## 8 Hlediska správného výběru her

Při výběru matematických her bychom neměli opomenout dosavadní schopnosti dítěte. Zbytečně dětem nedáváme příliš těžké hry. Mnohdy rodiče chtějí „urychlit“ vývoj dítěte, ale tím dítěti spíše škodí. Pokud bude hra příliš obtížná, dítě ztratí o hru zájem, nebude se mu dařit, nepochopí správně způsob hraní. S tím částečně souvisí věk dítěte. Vycházíme z toho, že se dítě v pořádku vyvíjí a nemá žádné poruchy či vyloženě přirozeně větší nadání, můžeme se při výběru hry opřít i o doporučený věk pro užívání hry přímo od výrobce.

Dalším hlediskem pro správně zvolenou hru je počet hráčů. Pokud si dítě samostatně zvolí hru pro čtyři hráče a začne si s ní hrát, určitě by tam měl být někdo, kdo dítěti vysvětlí, že hra není vhodná pro jednoho hráče. V mateřské škole paní učitelka dopomůže, vyzve ostatní děti ke hře, či dítěti pomůže vybrat jinou vhodnější hru. Určitě by měla mít paní

učitelka přehled o hrách v MŠ a je vhodné hry obměňovat, aby se děti neučily hrát pouze mechanicky či na základě krátkodobé paměti, kdy si děti velmi dobře pamatují obrazy.

Častým problémem shledávám i ten fakt, že rodiče či pedagogové volí hru podle svého vkusu. Automaticky koupí to, co se líbí jim samotným. Měli bychom zohlednit preference dětí, zaměřit se na to, co je baví. Pokud budeme mít v mateřské škole dívku, co preferuje zvířátka, mohli bychom zvolit hru, kde se nachází obrazový materiál se zvířecí tematikou.

## 9 Rozvíjející hry

Rozvíjející hry jsem se rozhodla popsat z toho důvodu, že s myšlenkami Nikitinových her souhlasím. Dle mého názoru jsou Nikitinovy materiály velmi dobře promyšlené. Kdyby se výrobci vzdělávacích her řídili alespoň z části myšlenkami Nikitinových, určitě by na trhu existovala velká spousta pomůcek, které by rozvíjely intelekt, matematické představy a logické myšlení, to zcela nenásilnou a přirozenou formou. V neposlední řadě by tyto pomůcky děti udržovaly bdělé a dodávaly jim pocity radosti, při postupném plnění jednotlivých úkolů ve hře.

Rozvíjejícím hrám se věnují Boris a Lena Nikitinovi (1997). Ti zcela do důsledku popsali teorii rozvíjejících her. Pokud bude intelekt dostatečně rozvíjen, člověk je rozhodný, umí přemýšlet sám za sebe, umí pozorovat, analyzovat, porovnávat, nacházet ve věcech souvislosti a chápat zákonitosti. To všechno může ovlivňovat i způsob, jakým dané problémy řešíme, zda jsme kreativní či nikoliv. Hovoří o tom, že intelektuální vývoj není zapsán v genech, nýbrž v sociálních podmínkách jednotlivců. Tedy je možné s intelektem pracovat.

Pokud se budeme držet těchto informací a budeme se co nejvíce snažit rozvíjet děti po intelektuální stránce, budeme důslední a nabídneme jim kvalitní pomůcky, dosáhneme úspěšných výsledků v podobě mladší vyzrálé, chytře smýšlející generace.

Podle Nikitina dětem nabízíme nevhodné hračky. Konkrétně to jsou hračky, které děti brzy omrzí, protože jsou jednotvárné a děti brzy přijdou na princip celé hry. Zjistí, jak hra funguje a pokud u ní není variabilita, tedy má pouze jedno řešení, hra dítě přestane bavit. Dále popisuje, že se řídíme často i genderově, kde dívkám spíše podsouváme panenky a aktivity spojené s „běžným životem“. I to jsou hry, které se stále opakují a dívkám po čase už nic nového nepředají. Chlapci mají oproti dívkám výhodu v tom, že jim ve větší míře nabízíme stavebnice, mozaiky. Tyto hry děti rozvíjí.

- Dítěti bychom měli pomoci her poskytnout intenzivní intelektuální zátěž.

Dalším důležitým poznatkem Nikitina je postupná zátěž. Úkoly v Nikitinových hrách začínají od snadné varianty, kterou dítě zvládne hravě, a postupně se jednotlivé úkoly ztěžují. Dítě u takovýchto her zažívá pocity radosti a je motivováno ve hře pokračovat. Udržují ho aktivní a soustředěné.

- Dítěti bychom měli poskytnout hry s postupným narůstáním obtížnosti.

Pokud dítě nezvládne vyřešit úlohu, důležité je, abychom nenapovídali. Neměli bychom úlohu řešit za dítě, protože ve chvíli, kdy nepostoupí dál, je na úrovni svých dosavadních možností. Můžeme jej podporovat v činnosti a povzbuzovat. Tady ale naše role končí. Dítě se posune dál samostatně. Bude to ale otázkou času. V momentě, kdy na řešení dítě samostatně přijde, se dostaví pocit radosti a uspokojení.

- Dítěti bychom neměli napovídat. Na řešení si musí přijít samostatně.

Nikitinovi uvádí i další jejich poznatky o rozvíjejících hrách.

Jsou jimi:

- Projevený kladný a radostný zájem o hru ze strany dospělých.
- Hru ihned přerušit, pokud dítě projeví první známky ztráty zájmu.
- Dospělý se během herních strategií, které dítě volí, nevyjadřuje.
- Nechat dítě samostatně vyhledávat chybná řešení.
- Ke hře se během časových úseků vracet a vždy začínat od úloh, které dítě již správně vyřešilo.
- Nechat dítě pojmenovávat sestavené obrazce. Rozvíjí tak představivost a kreativitu.
- Nenechat hry volně přístupné dětem, měly by být uschovány ve výšce, ale dítě by na ně mělo vidět.
- Nechat dítě ukončit hru, pokud si to přeje a nechce v ní toho dne pokračovat.

(Nikitin, B. & Nikitin, L., 1997)

## 10 Nikitinovy hry

### 10.1 Krychle<sup>1</sup>

Rozvíjí: trojrozměrné povědomí, pozorování na přesnost, koncentrace

Tato hra se skládá z dvaceti sedmi dřevěných kostek, přičemž každá krychle má barevně odlišené stěny. Krychle však nejsou všechny stejné, je zde spousta variant a kombinací

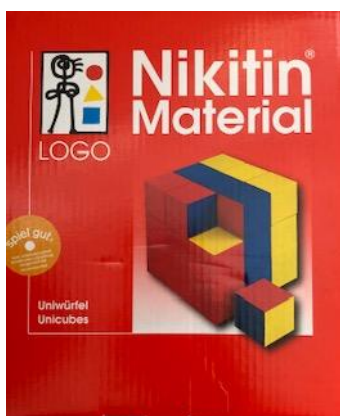
v barvách. Celkem jsou ale použity tři barvy a těmi jsou modrá, žlutá a červená. Součástí hry je malá knížka, kde jsou vyznačeny návody na snadné stavby z těchto kostek. Postupně se návody na stavění ztěžují. Musím podotknout, že stavby, které se nacházejí na konci knížky, nejsou vůbec snadné. Vyžadují velkou míru soustředění a rozvahy.

Dokonce k této hře existuje i doplňkový materiál, který je možný si zvlášť zakoupit. Je určený spíše pro mladší děti, kde ještě není v tak velké míře rozvinuta představivost. Skládá se z karet se čtvercovými vzory, na které mohou děti kostky přímo umístit.

Na prvním obrázku je ukázka z hry s krychlemi, kde je zřejmá snazší varianta zadání, na kterou není příliš těžké přijít. Nepatří však k úplně nejsnadnějším zadáním. Na prvních deseti stránkách v knížce s návody se vyskytují stavby pouze v jedné vrstvě a většinou v jedné barevné variantě.

V tomto případě ani nevyužijeme při stavění všechny kostky. Tím se úkol zjednodušuje. Nemusíme zde hlídat ani barvy stran, které nejsou na fotografii vidět, protože v návodu jsou v těžších variantách vyznačeny barevné šipky, které znázorňují barevnou kombinaci ze zadních stran, které my z fotografie nevidíme.

Na druhém obrázku je ukázka stejné hry, nyní ale se složitějším zadáním na vypracování. Můžeme si všimnout složitějšího plánu, který se skládá ze tří částí, ale není uvedeno, jak by dítě mělo postupovat. Není zde žádné číselné označení ani šipky. Vše je ponecháno na samostatném úsudku dítěte a předpokládá se, že pokud se dítěti napoprvé nepodaří sestavit útvar správně, zvládne to při dalším pokusu.



**Obrázek 1, 2, 3:** Nikitinovy hry krychle

## 10.2 Logické řady<sup>2</sup>

**Rozvíjí:** logické myšlení, trénink paměti, schopnost ladit barvy a tvary

Hra logické řady má širší využití. Hra má pět různých variant. Skládá se z dřevěných krychlí. Celkem jich je v obalu dvacet čtyři a můžeme najít šest barevných kombinací, které jsou vyznačeny tvary a barvou po stěnách dřevěných kostek. Nalezneme tu čtyři barvy (modrou, červenou, žlutou a zelenou) a tvary čtverce, kruhu a hvězdy.

První herní variantou je tvoření systematických řad. V tuto chvíli se hra orientuje pouze na tvary. Ke hře patří knížka, kde jsou návody, jak bychom měli při hře postupovat. Nejprve bychom si měli u této herní varianty zvolit výchozí barvu. Tedy například zelenou a všechny krychle otočit zelenou stěnou nahoru. Tím získáme různé tvary v jedné barvě. V dalším kroku použijeme knížku, ve které jsou znázorněny černobílé tvary většinou v nějakém logickém schématu ABAB či ABCABC. Děti mají za úkol tuto řadu vyskládat pomocí kostek do přiložené mřížky a ještě doplnit poslední políčko daného schématu. Mřížka, která je přiložena má políčka v rozměrech 4x6, tudíž by si děti měly dát pozor při plnění i na správné umístění kostek v rámci řádků a sloupců.

Po splnění si děti mohou lehce zkontrolovat jejich operaci zcela samostatně a to tak, že otočí stránku a najdou správně vypracované schéma, podle kterého si mohou opravit případné chybné postupy.

I tyto úkoly postupují od snadnějších po složitější. Nejprve je v zadání méně řádků a schéma děti doplňují až úplně na konci řady. Postupně se toto mění a řádků se vzory přibývá a schéma se doplňuje uprostřed či na začátku řádku a mnohdy ve schématu chybí i více políček za sebou. Je zde i další varianta, spíše odpočinková, kdy si děti do mřížky skládají vlastní kombinace tvarů.

Pokud dítě ovládá tuto část, je na řadě další, která používá stejné tvary a barvy. Tedy je potřeba si připravit kostky konkrétním tvarem a směrem nahoru. Poté se můžeme pustit do stejné činnosti jako v předchozí části jen s rozdílem barevných kombinací, ale nekombinujeme ještě tvary. To přichází až v jiné části. Kdy kombinujeme všechny tvary a všechny barvy.

Předposlední částí tohoto souboru her je symetrie. Dítě dostane na předloze symetrický tvar, například trojúhelník, který prochází napříč celou mřížkou a dítě má za úkol kostky

poskládat symetricky tak, aby obrázek odpovídal předloze a doplňoval ji. Tudiž zde musí splnit barevné kombinace, tvary a ještě i zachovat tvar v rámci celé mřížky.

Poslední částí je hra „vzpomeň si“. Dítě se nejprve podívá na předlohu, poté předlohu zakryje a z paměti se snaží umístit kostky na pozice, podle tvarů, barev a místa v rámci mřížky. Tato část velmi dobře posiluje paměť. Celkově má hra velký vliv na posilování prostorových představ a učí správnému rozlišování barev.



Obrázek 4, 5, 6: Nikitinovy hry logické řady

### 10.3 Krychle se vzorem<sup>3</sup>

**Rozvíjí:** Koncentraci, vnímání a představivost

Hra se opět skládá z dřevěných barevných krychlí. Balení obsahuje šestnáct kostek a jednu knížku s návody. Kostky jsou stejné. Vždy jsou čtyři stěny jednobarevné (modrá, žlutá, červená, bílá) a zbylé dvě protilehlé jsou úhlopříčkami rozděleny na dva shodné trojúhelníky červeno-bílý a modro-žlutý. Tímto barevným rozlišením nám vznikne daleko více možností tvoření obrazců.

Hra je koncipována tak, že knížka s návody je rozdělena na tři výchozí části. První část série A – využívá na jeden útvar maximálně čtyři krychle. U této hry není žádná mřížka ani jiná forma připravená k tomu, aby děti mohly krychle do nich vkládat. Návody jsou velmi obtížné k pochopení. Důvodem je, že na obrázcích nejsou nijak označeny jednotlivé krychle. Dítě tak musí uvažovat samostatně a zkusit sestavit na první pohled shodný obraz. Zná jen informaci o tom, kolik krychlí potřebuje v dané z výchozích částí. Dalším krokem, který shledávám v celku obtížným je úplně jiné měřítko velikosti návodu a reálného výsledku stavění a není zde možnost samostatné kontroly správnosti stavění. Naopak co je velmi přínosné je, že v návodu je opravdu obsáhlé množství obrázků. Tudiž si dítě může vybrat z pestré nabídky. Série – B využívá ke stavbě devět krychlí a obrázky



jsou více propracované a složitější. Zde se již více pracuje s půleným vzorem krychlí. V poslední sérii – C se pracuje s plným počtem krychlí a to už opravdu nejsou snadné návody. Dle mého názoru dětem bude velmi dlouhou dobu trvat, než se k těmto postupům propracují.



**Obrázek 7, 8, 9:** Nikitinovy hry krychle se vzorem

## 10.4 Čtverce<sup>4</sup>

**Rozvíjí:** cit pro tvary, základ pro geometrii, vnímání

Sadu této hry tvoří jeden základní podkladový čtverec. Na něho děti vyskládají totožný čtverec složený z několika geometrických dřevěných dílků. Hra začíná od nejnadanějšího tedy od čtverce složeného ze dvou dílků, konkrétně dvou totožných trojúhelníků. Postupně narůstá obtížnost až po sedm dílků, i z těchto děti složí čtverec. Pro lepší přehlednost jsou dílky z každé skupinky odděleny barevně a ve většině i označeny stejným symbolem například hvězdičkou. Je tedy možné poskládat patnáct různých čtverců. Tato hra vyžaduje hodně koncentrace a přesnost, jinak nevznikne správný útvar.

Jak jsme si mohli všimnout, Nikitinovy materiály nikdy nezůstávají u jedné varianty hry. Proto ani tato hra není výjimkou. I v této hře je přiložena knížka s návody a pro případ, že děti budou zvládat předchozí část, je zde více než třicet stran obrázků/stínů, které můžeme skládat. Tangramy se staly velmi rozšířenou a oblíbenou pomůckou, která je dostupná i v jiných podobách, než jsou Nikitinovy hry.



Obrázek 10, 11, 12, 13: Nikitinovy hry čtverce

## 10.5 Stavební bloky<sup>5</sup>

**Rozvíjí:** trojrozměrné vnímání, myšlení, tvořivost, představivost

Stavebnicová hra se skládá z osmi stejných stavebních bloků. Balení obsahuje knížku se čtyřiceti osmi plánky. Nejprve se začíná od snadných staveb, na které jsou potřeba dva díly bloků. Postupně se bloky přidávají. Plánky znázorňují pohled zepředu, ze strany a ze shora. Tím se stavby stávají obtížnější. Je tedy zapotřebí plánky detailně studovat a poté stavět.

Cílem je dospět k tomu, že je dítě schopno sestavit stavbu, která je ve výšce a nepadne. Musí přemýšlet nad prostorovými tvary a zdokonalovat tak schopnost koncentrace a správného úsudku.



Obrázek 14, 15, 16: Nikitinovy hry stavební bloky

## 10.6 Matice<sup>6</sup>

**Rozvíjí:** schopnost kombinování prvků, vnímání, koncentrace

Sada matice obsahuje dvanáct her. Společným prvkem her jsou mřížka a kartičky. Každá z matice má svůj barevný design a to i včetně kartiček. V levém horním rohu se vždy nachází malá nápověda. Tyto hry lze hrát ve více hráčích. Jako pomoc fungují dvě kostky, které hráč hází najednou. Na první kostce je znázorněn sloupec na druhé kostce řádek. Tudíž dítěti vyjde přesné políčko, které má za úkol určit. Poté hraje druhý hráč.

Č.1 – Matice je zaměřena na pojmy nejmenší, malý, větší, největší. Děti mají za úkol obrázky vyřadit podle velikosti zvířátek. Každá kartička má své políčko, kam patří. Ve sloupci jsou znázorněna zvířátka, v řádku jsou pak kruhy určující velikost od nejmenšího po největší.

Č.2 – Matice zaměřena na rozeznávání délek. Dítě by mělo být schopno rozeznat rozdíly na obrázcích a správně určit délku od nejkratší po nejdelší.

Č.3 – Matice, u které využíváme formu třídění podle stanoveného schématu v řádku, ve sloupci pak nalezneme třídění dle podobnosti obrázků.

Č.4 – Matice dle barevných kombinací rybiček. Uvědomění si souvislosti mezi kombinací rybiček. V tomto případě je to vždy kombinace barevného proužku na rybě. Nejprve sledujeme barvu ryby ve sloupci, poté v řádku. Tím nám vznikají barevné kombinace, které snadno odhalíme.

Č.5 – Matice, pomocí které učíme dítě rozlišovat tvary a barvy. I v tomto případě používáme sloupec a řádek pro kombinování tvarů.

Č.6 – Matice učí děti si uvědomit pojmy, jako je prázdný, poloprázdný, téměř plný, plný. Na těchto pojmech je tato matice založena. Znázorněno na obrázcích akvária, sklenice, poháru a květiny.

Č.7 – Matice je založena na určení počtu od 1-6, které dítě sleduje, počítá a správně přiřazuje stejný počet obrázků na kartě k počtu znázorněnému na hrací kostce.

Č.8 – Matice založena na sčítání. V řádku se nachází červené nanuky, vždy s konkrétním počtem, ve sloupci se nachází žluté nanuky také jich je konkrétní počet. Na kartičkách se nachází tyto kombinace červených a žlutých nanuků. Dítě dopočítává a přiřazuje.

Č.9 – Matice založena na odčítání. Pohybujeme se v rozmezí od 1–7. Žabičky jsou v rybníku, některé vyskočí, kolik jich zbyde v rybníčku. Toto je princip této matice.

Č.10 – Matice, která děti učí pojmy, jako jsou v, na, za, před. Znázorněno pomocí zvířátek, která jsou v blízkém prostředí jejich domečků.

Č.11 – Matice, u které je nutné si uvědomit pojmy, jako jsou nahoře, dole, vpravo, vlevo. A následně přiřadit správně kartičky.

Č.12 – Matice, která pracuje s mřížkou. Dítě určuje správné kombinace umístěných předmětů v mřížce.

### **10.7 Číselné věže<sup>7</sup>**

**Rozvíjí:** schopnost vnímat a operovat s čísly, z hlediska množství a velikostí, základy aritmetiky, sčítání a násobení do 20

Sady dřevěných číselných věží<sup>7</sup> dítě rozvíjí především ve schopnosti porozumění číslům. Hra je určena k experimentování s čísly, velikostmi, čísly a poměry. Tato sada by měla dítěti přiblížit počátky matematiky natolik, že by v rané fázi matematiky nemělo mít žádné potíže s matematikou, protože ji bude velice dobře rozumět.

## **11 Firmy vyrábějící kvalitní hry**

**Chytrá opička<sup>23</sup>** – Hry od této české společnosti mají široké využití. Mají detailně zpracované webové stránky pro výběr her, které jsou rozděleny do kategorií podle věku, podle vědních oborů, či podle typu her (motorické, didaktické hračky), hry jsou přizpůsobené dětem svou odolností materiálu.

**Albi<sup>24</sup>** – Albi je jedna s průkopnických firem na trhu. Momentálně je oblíbená díky inovativnímu kouzelnému čtení tzv. Albi tužce<sup>16</sup>, která je spojena s knižním materiálem. Je v podstatě průvodcem při čtení či prohlížení prvních knih. Tužku děti přikládají na plochu knihy a tužka díky citlivému senzoru spustí nahranou odpověď. Tužka ve své podstatě vysvětluje fakta a částečně nahrazuje roli rodiče. Firma vyrábí ale i velké množství her podporujících logické myšlení. Edice her „v kostce“ jsou hezky zpracované, bohužel pro děti předškolního věku není tak široký výběr.

## Praktická část

### 12 Sborník rozvíjejících her

V této kapitole se zabývám podnětným materiálem v podobě dostupných matematických her a snažím se je zhodnotit z hlediska rozvíjejících her Nikitinových. Hledám některé shodné prvky z výčtu Nikitinových požadavků. Porovnávám typ materiálu, způsob hry, postup hry, úroveň hry, možnosti variabilních her, hledám hry s postupnou obtížností.

V praktické části vás seznámím s hledisky pro výběr vhodných rozvíjejících her zaměřených na rozvoj matematických představ u předškolních dětí. Podrobně si rozebereme hry, které se nachází na našem trhu od různých výrobců. Pozastavíme se nad nabídkou matematických her, které jsou na českém trhu. Zhodnotíme jejich klady a případné zápory, v neposlední řadě jejich přínos do vzdělávání. Od každé z firem jsem vybrala jednu či více her a ty testuji v mateřské škole.

#### 12.1 Šroubovací stavebnice<sup>8</sup>

**Podobnost:** Stavební bloky<sup>5</sup>

Tuto stavebnici vyrábí firma s názvem „TRADIČNĚ ČESKY“.

**Specifikace produktu:**

**Klady**

**Tabulka č. 1 klady**

dílky s rozmanitými tvary	materiál	plánek
---------------------------	----------	--------

Stavebnice se skládá z devadesáti dílků, jsou specifické různými tvary.

Materiál by se nemusel poškodit, protože je stavebnice dřevěná.

Obsahuje návod, z kterého je zřejmé, co vše můžeme postavit.

## Zápory

Tabulka č. 2 zápory

postupy s postupnou obtížností	zásah dospělého do činnosti	velké množství barev a tvarů
--------------------------------	-----------------------------	------------------------------

Není zde zachován postup od snadnějšího ke složitějšímu.

Výrobci uvádí, že hra je skvělá pro děti a jejich tatínky, čímž nabádají k tomu, abychom dětem do činnosti zasahovali.

**Hra rozvíjí:** jemnou motoriku, představivost, soustředěnost

Tuto hru bychom mohli vyhodnotit jako odpovídající v případě, že bychom si sami rozdělili a seskupili návod podle obtížnosti. Dítěti do činnosti nezasahovali a nechali ho zkoušet tvořit samostatně. Hru využili až později, protože je tu velké množství barev a tvarů najednou, což se také neshoduje s rozvíjející hrou.

Pokusím se porovnat podobnost s konkrétními rozvíjejícími hrami od Nikitinových. Podobnost zde můžeme najít u stavebních bloků. Ty jsou prostorové. Návod pracuje s pohledy shora, ze strany a zepředu. I tato hra funguje na tomto principu.

U Nikitinových her je snadnější to, že pracuje se stejně velkými stavebními bloky po celou dobu stavění, a nikoliv ještě s dalšími tvary, jako je tomu u této hry.

Stavební bloky mají stejnou barvu, tudíž je pro dítě snadnější se orientovat, sleduje pouze drobné změny ve velikosti bloků. Vnímá hlavně drobné změny ve velikosti u znázorněných ploch. U této hry je to složitější, dítěti může napovědět barva daného tvaru, tu si připraví, ale i zde v návodu jsou zobrazeny různé úhly a strany součástí, což je už velmi matoucí a složité, i v případě, že bychom zvolili v návodu snadné stavby.

Dalším faktorem je, že u Nikitinových her se kostky staví případně na sebe či do sebe. Není potřeba žádné mechanické montování jako u této hry.

Rozvíjející hry dále nabízí možnost vlastních staveb. I v tomto případě bychom mohli dítěti tuto variantu nabídnout.

Výrobci uvádí, že tato hra je vhodná od pěti let. V případě hry „stavební bloky“ je tomu jinak, ty jsou vhodné už od čtyř let.

## 12.2 Figuráčky<sup>9</sup> – učí poznávat barvy a tvary

**Podobnost:** logické řádky<sup>2</sup>

Tato hra je od polské firmy Granna. Firma úzce spolupracuje s naší firmou Pygmalino a značka je tak u nás dostupná. Hra je založena na procvičování barev a tvarů.

### Specifikace produktu:

Hra obsahuje sedmdesát dva herních geometrických obrazců, čtyři oboustranné papírové herní desky, kostku s geometrickými tvary a kostku s barvami. Hra je vhodná pro jednoho až čtyři hráče.

### Klady

**Tabulka č. 3 klady**

<b>rozmanité tvary</b>	<b>přehlednost</b>	<b>barevné zobrazení tvarů</b>	<b>rozlišování tvarů a barev</b>
------------------------	--------------------	--------------------------------	----------------------------------

Hra je přehledná a doplněna zábavnými obrázky na hracích deskách, do kterých děti tvary doplňují.

Vícebarevné zobrazení jednoho tvaru.

Rozlišování barev a tvarů.

### Zápory

**Tabulka č. 4 zápory**

<b>materiál</b>	<b>bez narůstající obtížnosti</b>
-----------------	-----------------------------------

Materiál je papírový, žetonky s geografickými tvary se snadno poničí.

Nenarůstá zde obtížnost.

Hru bych porovнала s rozvíjející hrou „logické řádky<sup>2</sup>“, jejíž základ tvoří tvary a barvy. Ve hře „logické řádky<sup>2</sup>“ se postupným seznamováním se s tvary dostávají do těžších a komplikovanějších úloh. Nejprve se děti učí rozlišit pouze tvar, poté rozlišují barvy, následně barvy a tvary, symetrii a nakonec si trénují paměť rychlým zapamatováním. Tak toto je stručný koncept hry logické řádky<sup>2</sup>.

Nyní se podíváme na hru „Figuráči<sup>9</sup>“. Hra má více variant. Když dítě hází kostičkami, vyjde mu tvar a konkrétní barva tvaru, na základě toho musí vyhledat správný žetonek a umístit ho na libovolné místo hrací desky, podle toho, jaký tvar je vyznačený. Může si vzít desku, kde jsou tvary vyskládány do obrazce a každé políčko má svou barvu. Dítě vybírá shodné žetonky a skládá totožný obrázek. U hry jsou přiloženy dvě šablony, pomocí kterých si dítě obkreslí tvar a může si ho libovolně vybarvit popřípadě vystříhnout.

U hry figuráči<sup>9</sup> chybí postupné seznámení se s tvary. Výrobci přeskočili počáteční fázi a pracují s hrou, jak kdyby předpokládali, že dítě už nějakým způsobem tvary ovládá. Proto tedy hned ze začátku mají děti pomíchané všechny tvary a barvy dohromady.

Líbí se mi ale způsob, kterým děti odhalují obrázek a to jsou házecí kostky, které dětem vytvoří pokaždé jiné kombinace a tím se hra stává zábavnou a děti neomrzí. Děti se podívají na kostku a musí vnímat barvu a tvar, spojit si souvislost dohromady a najít správný žetonek. V tomto je hra dost podobná, u rozvíjejících her mají plánek s řadou útvarů a mají doplnit další tvar do vyznačeného políčka.

Podobnost můžeme najít i u hracích desek. Často se tam objevují obrázky, které jsou tvořeny řadou stejných geometrických tvarů.

Hra je tvořena pro jednotlivce, ale je tu možnost hry více hráčů. Nikitinovy hry jsou založeny na zkoumání vlastních vědomostí jednotlivců. Tudiž bychom u této hry také mohli ponechat pouze jedno dítě.

Určitě bychom hru mohli připodobnit Nikitinovým ještě o kousek více s použitím papíru, kdybychom chtěli vyzkoušet symetrii a překryli papírem část obrázku, dítě by mělo za úkol na připravený papír vyskládat stejné tvary tak, aby byl obrázek kompletní, symetrický.



## 12.3 Tangram<sup>10</sup>

Co se týče tangramů<sup>10</sup>, tak těch nalezneme na našem trhu velké množství. Můžeme si vybrat z celé řady druhů. Od jednobarevných tangramů, přes magnetické, po knížky s obrazovými návody na skládání. Je známo, že tangram používali už před dávnou dobou v Číně a touto hrou se baví celé generace.

Abychom se drželi pravidel rozvíjejících her, měli bychom zvolit tangramy, u kterých se nejprve pracuje s co nejmenším počtem dílků v rámci čtverce. Poté přichází na řadu skládání komplikovanějších obrázků postav, zvířat domečků apod.

Od firmy Albi jsem zvolila jako ukázkou malý cestovní „magnetický tangram<sup>11“</sup>, který mě zaujal. Dle mého názoru je velmi praktický a snadno přenosný. Děti si mohou tangram vzít na výlet a nehrozí, že se dílky poztrácí. Dětem umožňuje novou možnost vzdělávání, které se nemusí odehrávat pouze v mateřské škole nebo doma.

### Klady

#### Tabulka č. 5 klady

Splňují požadavky

Hra je přehledná, zaměřená na barvy a tvary.

Rozvíjí představu o geometrii a je zde narůstající obtížnost.

### 12.3.1 Pipo<sup>12</sup>

Další hrou, která by mohla navazovat na předchozí hru, jsem zvolila hru „Pipo<sup>12“</sup> od českých výrobců.

**Hra rozvíjí:** prostorovou orientaci, logické myšlení a procvičení barev

#### Popis a pravidla hry

Výrobci (Kachlír a Uhlířová, 2017) v návodu uvádí:

Varianta A – Do rámečku poskládej všechny tvary přesně podle návodu, který si vybereš.

Varianta B – Do rámečku poskládej podle fantazie všechny tvary tak, aby nezbyl žádný tvar, ani volné místo. Můžeš skládat náhodně, nebo tvořit různé pravidelné obrazce.

Varianta C – Poskládej přesně podle návodu tvary do rámečku a prázdné místo vyplň zbylými tvary tak, aby nezbyl žádný tvar ani žádné místo.

Varianta D – Poskládej do rámečku všechny tvary tak, aby se jednotlivé barvy navzájem nedotýkaly ani plochami ani rohy.

## **Klady**

**Tabulka č. 6 klady**

<b>narůstající obtížnost</b>	<b>materiál</b>	<b>variabilní hra</b>	<b>jen barvy a tvary</b>
----------------------------------	-----------------	-----------------------	--------------------------

Hra splňuje postup od snadného ke složitějšímu.

Dřevěný, pevný materiál.

Variabilní aktivity při hře.

Možnost soutěžní aktivity ve dvojici.

Hra zaměřena na konkrétní prvky barva a tvar.

## **Zápory**

**Tabulka č. 7 zápory**

<b>cena</b>
-------------

Vyšší cenová kategorie v rámci tisíců.

## 12.4 Stavební kostky mozaika čtverce<sup>13</sup>

**Podobnost:** Čtverce<sup>4</sup>

Tato waldorfská hračka se může na první pohled jevit jako totožná hračka s rozvíjecími hrami Nikitinových. Kostky vypadají téměř stejně, ale není tomu tak. U této waldorfské hračky je v balení 100 kusů kostek, jednotlivé kostky jsou stejně barevné, nejsou zde přiloženy žádné plánky, podle kterých by děti stavěly a soustředily se tak na detailní práci, přičemž by zkoumaly a objevovaly. Tyto kostky slouží k libovolnému stavění bez jakýchkoliv pravidel. Děti si mohou na různé řešení přijít samy a jejich stavby mohou být rozsáhlejší, mají k dispozici více stavebního materiálu.

Hračku bychom mohli využít pro nejmenší děti, kdyby dokonce některé z požadavků Nikitinových her obstojně splňovali, ale v mnohem snadnější verzi.

### **Klady**

**Tabulka č. 8 klady**

<b>materiál</b>	<b>množství kostek</b>	<b>samostatnost v řešení</b>
-----------------	------------------------	------------------------------

Dřevěný materiál hry.

Hra obsahuje velké množství kostek, nabízí tak spoustu herních variant.

Využití pro nejmenší děti, samostatně si mohou tvořit a zkusit originální stavby.

### **Zápory**

**Tabulka č. 9 zápory**

<b>narůstající obtížnost</b>	<b>chybí plánky</b>
------------------------------	---------------------

Hra nenabízí narůstající obtížnost v plnění.

Chybí stavební plánky.

## 12.5 Logico<sup>14</sup>

**Podobnost:** Matice<sup>6</sup>

**Rozvíjí:** koncentraci, logické myšlení, řeč, pozornost a trpělivost a další...

Didaktická hra Logico, kterou vydává společnost Mutabene velmi často přichází s novým rozšiřujícím vydáním.

Tato hra se stala velmi vyhledávanou a oblíbenou pomůckou. Je zapotřebí mít speciální rámeček, k němuž dokupujeme jednotlivé soubory karet. Ty se do rámečku vkládají a pomocí barevných „knoflíčků“ přiřazujeme správné odpovědi. Hra má širokou škálu možností rozvoje jednotlivých oblastí. Pro rozvoj matematického myšlení jsem vybrala následovně:

- a) Barvy a tvary
- b) Malujeme, kutíme, stavíme
- c) Ve školce
- d) Vnímej a povídej
- e) Počítání a porovnávání
- f) V dětském pokoji
- g) Zbystři zrak a soustřed' se
- h) Na nákupu
- i) Vzory a logické řady
- j) Část a celek
- k) Barvité hry

Tato hra je Nikitinovým požadavkům na hry velmi blízko. Pokud bereme v úvahu, že máme všechny soubory her, je zde věková hranice od 3 let, tyto hry jsou snazší a postupně soubory získávají na složitějším obsahu, to jsou poté hry od 4 let. Můžeme zde tedy konstatovat, že hry postupují od snadnějšího ke složitějšímu.

Hry jsou variabilní. Díky velkému množství karet si procvičují vždy aktivity zaměřené na jeden prvek například barvy, porovnávání či počty. V tomto ohledu jsou dokonce obsáhlejší než Nikitinova hra matice. Fungují na podobném principu přiřazování kartiček u Nikitinových her, knoflíku u Logica.

Hra je určena pro jednotlivce, ale lze pracovat i ve dvojici.

Dalším důležitým poznatkem je, že tato hra splňuje požadavek na samostatnou práci jednotlivce. Není zde potřeba učitel, který by dítě vedl a kontroloval dítěti správnost

řešení. Dítě si práci jednoduše zkontroluje samostatně tím, že otočí herní kartu. Dle barev si zkontroluje správné řešení v rámci sloupce.

Velikou výhodou je, že výrobce stále přináší nové soubory. Je možné tedy dokupovat soubory i dle potřeby dětí. Můžeme tím podpořit rozvoj dítěte daleko více i v oblastech, ve kterých je dítě slabší.

Logico je rozděleno tedy pro mladší děti. Najdeme ho pod názvem Logico primo. Pro starší děti je určeno Logico piccolo.

## **Klady**

**Tabulka č. 10 klady**

<b>materiál</b>	<b>samostatnost</b>	<b>variabilita</b>	<b>samostatná kontrola</b>
-----------------	---------------------	--------------------	----------------------------

Karty ze hry jsou pevné.

Děti si mohou pracovat samostatně.

Hra obsahuje několik karet s různými úkoly, je tedy variabilní.

Mají možnost si zkontrolovat řešení samy.

## **12.6 Skládací kostka<sup>15</sup>**

**Podobnost:** kostky se vzorem<sup>3</sup>

**Rozvíjí:** logické myšlení, představivost a motoriku

Dřevěné kostky jsou vyrobeny z bukového dřeva a jsou šetrné k životnímu prostředí.

Splňují požadavky Nikitinových her – fungují na stejném principu, pouze s rozdílem designu a jsou těžší, protože strany kostek nejsou jen přepůleny, nýbrž je zde rozmanitost geometrických tvarů zachycená na kostkách zvýrazněná pomocí barev.

Součástí balení jsou šablony, podle kterých mohou děti kostky stavět.

## Klady

**Tabulka č. 11 klady**

**splňují požadavky**

Hra pracuje s tvarem a barvou.

Děti mají k dispozici šablony, na které staví.

Narůstající obtížnost.

### 12.7 Pexeso 2+1<sup>16</sup>

**Podobnost:** číslo věže<sup>7</sup>

**Rozvíjí:** matematické číselné představy, logické myšlení

Pexeso 2+1<sup>16</sup> je zábavná hra, která využívá znalosti čísel. Schopnosti logicky uvažovat při spojování částí kartiček k sobě. Vlastně je spojování na způsob puzzle, ale zde se spojují vždy tři kartičky k sobě. Pracuje se zde s počtem, který je znázorněn číslem, počtem obrázků a počtem znázorněným na hrací kostce.

## Klady

**Tabulka č. 12 klady**

<b>materiál</b>	<b>snadné „počítání“</b>	<b>postupné propojování souvislostí</b>
-----------------	--------------------------	---

Obrazový názorný materiál.

Snadné počty.

Spojování souvislostí, počet, číslo, obrázek.

## Zápory

Tabulka č. 13 zápory

<b>kontrola</b>	<b>pouze čísla</b>	<b>nenarůstá obtížnost</b>
-----------------	--------------------	----------------------------

Není možná samostatná kontrola.

Hra je založena pouze na číslech.

Neobsahuje sčítání a odčítání, což ale neshledávám v mateřské škole jako nutnost.

Tato hra nesplňuje všechny požadavky rozvíjejících her, ale pro číselné představy dětí, které se s čísly už v minulosti setkaly, věřím, že dostačující je. Určitě v dětech vzbudí zájem.

## 13 Experimentální část

Ve své bakalářské práci jsem si zvolila kvalitativní výzkum. „Termínem kvalitativní výzkum rozumíme jakýkoliv výzkum, jehož výsledků se nedosahuje pomocí statistických procedur nebo jiných způsobů kvalifikace.“ (Strauss a Corbinová, 1999, s. 10)

Cílem experimentální části mé bakalářské práce je získání co nejpřesnějších postupů dětí, dle vlastností, které vyhledávám, zapisuji a shromažďuji jako charakteristická data pro můj výzkum. Z analýzy výsledků vycházím a na jejím základě určuji tři dílčí kategorie. Kategorie se třemi úrovněmi, které vystihují schopnosti dětí. A to při zvládnutí stanovených úkolů, na jejichž základě se projevují určité matematické dispozice. Následně ověřuji schopnosti plnění matematických dovedností na rozvíjejících Nikitinových hrách. Výzkumný problém jsem pojala následujícím způsobem:

*Do jaké míry je možné pomocí sestavených rozvíjejících her u dětí smysluplně a systematicky rozvíjet matematické představy?*

## 14 Postup při experimentu

Pro praktickou část mého výzkumu jsem si zvolila mateřskou školu v Červeném Kostelci. V této mateřské škole jsem dříve pracovala, je výhodou, že děti znám. Nejprve jsem v mateřské škole vytřídila hry pouze na ty, které mohou přispět k rozvíjení matematického myšlení. Z těchto jsem vybrala několik her, které se prolínají různorodými oblastmi prematematiky. Jsou to hry s čísly, hry s geometrickými tvary, hry s časovými pojmy, postřehové hry, hry zdokonalující paměť, hry na orientaci v prostoru či rovině. Například: Clementoni - Ferda učí čísla<sup>18</sup>, Ditipo – hledej protiklad<sup>19</sup>, Platnik – hra s obrázky<sup>20</sup>, Larsen – destička s čísly a obrázky<sup>21</sup>, Goki – kostka s tvary<sup>22</sup>.

Tyto hry vlastní mateřská škola. Běžně s nimi pracují, proto jsem se domluvila s paní učitelkou, aby se skupinou číslo dvě pracovala stejně jako obvykle, jen s tím rozdílem, že po dobu mého experimentálního výzkumu více zařadí mnou vybrané školní hry z oblasti matematiky.

S druhou skupinou pracuji samostatně, testujeme rozvíjející hry mnou vybrané, které splňují požadavky rozvíjejících her Nikitinových. Sleduji a analyzuji úspěšnost této skupiny.

V poslední části nabízím všem dětem Nikitinovy hry. Snažím se zachytit rozdíly u dětí z obou skupin. Zda jsou mnou zvolené principy rozvíjejících her funkční. Zkoumám, jestli je zde zřejmý rozdíl v obratnosti žáků při plnění úkolů. Na závěr hodnotím celkové kompetence dětí z oblasti matematického myšlení.

K úspěšnějšímu vedení experimentu se snažím dětem kladnou motivací a nastíněním principu hry pomoci v úspěšném absolvování těchto her. Snažím se vysledovat postoje dětí ke hře, zda jsou kladné či negativní. Princip hry dětem nastiňuji v případě, že dítě hru nejprve nepochopí a nepoužije správně všechny komponenty. Tím by byly výsledky mého výzkumu velmi nepřesné.

V této části jsem navrhla sedm rozvíjejících her, které alespoň částečně splňují kritéria Nikitinových rozvíjejících her. Případně jsem za pomoci drobných úprav hru pozměnila, aby byla co největším přínosem pro děti a splňovala tak ještě více kritérií.

Na základě rozvíjejících her jsem navštívila již zmíněnou mateřskou školu, kde jsem po dobu sedmi dní s dětmi pracovala. Děti jsem rozdělila na dvě skupiny po čtyřech.



Pracovala jsem ve třídě s předškoláky. Děti jsem vybírala tak, aby byly všechny děti věkově přibližně stejně staré. Tedy kolem pěti let. Pro zachování GDPR, jsem jména dětí ve své bakalářské práci změnila. S paní učitelkou jsme zkontrolovaly dokumenty podepsané rodiči dětí, že souhlasí se zpracováním dat osobních údajů o jejich potomkovi pro tyto účely.

Dále jsem si stanovila výzkumné podotázky, na které jsem se pokusila pomocí experimentu získat relevantní odpovědi. V poslední části experimentu se zabývám celkovým shrnutím a vyhodnocením úspěšnosti mého sborníku rozvíjejících her.

## 15 Výzkumné podotázky

Trojrozměrná představivost

1. Jakým způsobem si děti z obou skupin poradí s plánkem hry?
2. Nakolik děti z obou skupin chápou způsob hry bez pomoci učitele?

Barvy a tvary

1. Do jaké míry dokáží děti obou skupin bez obtíží rozeznat základní barvy a tvary?
2. Do jaké fáze Nikitinových her děti z obou skupiny dospějí?

Geometrické tvary

1. Do jaké míry zvládají děti obou skupin rozlišit geometrické tvary, případně tvary pojmenovat?
2. Jaká je úspěšnost při skládání tangramů bez pomoci učitele?

Číselné představy, operace s čísly

1. Nakolik mají děti obou skupin povědomí o číslech?
2. Do jaké míry zvládají obě skupiny dětí systematicky pracovat s čísly?
3. Jak se projevuje, že děti číslům opravdu rozumí?

První skupina dětí, které pracují se sborníkem.

**Tabulka č. 14** *Skupina dětí 1*

Jméno	Stručný popis
Veronika	5 let, spíše tichá a nekontaktní, má ráda přírodu
Zuzana	5 let, klidná, milá, aktivní, má ráda zvířata
Marek	5 let, nepozorný, roztěkaný, má rád letadla
David	5 let, klidný, zvědavý, má rád encyklopedie o houbách

Druhá skupina dětí, které nemají k dispozici sborník.

**Tabulka č. 15** *Skupina dětí 2*

Jméno	Stručný popis
Petr	5 let, veselý a hyperaktivní, zajímají ho auta
Pavel	5 let, cílevědomý a uzavřený, záliba ve stavění
Vendula	5 let, milá, pomalejší, klidná, stydlivá, ráda maluje
Valentýna	5 let, milá, klidná, přemýšlivá, má ráda deskové hry

### Úkol č. 1 – Šroubovací stavebnice<sup>8</sup>

#### Trojrozměrná představivost

Každé ze čtyř dětí, které se účastní experimentu v první skupině, dostane k dispozici šroubovací stavebnici, základní instrukce a budou mít dostatek času na realizaci staveb.

## **Zhodnocení:**

1. Do jaké míry se podařilo postavit stavby podle plánu?
2. Nakolik se dařilo dětem postavit stavby, které jsou v rámci plochy?
3. Do jaké míry se dařilo postavit složitější stavby, kde je potřeba prostorové vnímání (ze strany, shora, z boku)?

## **Analýza výsledků:**

**Veronika** – Stavebnice jí zaujala. Rozbalila si jí a nejprve si vzala plánek, ptala se, jak se hra hraje. Řekla jsem pouze, že se staví podle plánu a ať vyzkouší cokoli postavit. Prolistovala si knížku a vybrala si malý domeček. Ten není úplně snadný. Hlavně střecha se staví poněkud složitěji, ale nakonec domeček vznikl. Nebyl úplně přesný, co se týče barev, ale i tak splnil požadavky na prostorové uspořádání.

**Zuzana** – V celku rychle se seznámila se stavebnicí. Celou ji rozdělala a vysypala kolem sebe. S dílky si chvíli hrála, skládala je vedle sebe podle barev. Plánu s návodem si nevěšovala. Po chvíli, co si jen hrála s dílky a něco si u toho povídala, jsem ji oslovila a nabídla plánu. Vybrala si útvar zhruba v jedné třetině knížky. Snažila se ho sestavit. Po chvíli oznámila, že už jí to nebaví a chce si hrát s kamarádkou. Po čase jsem ji znovu nabídla plánek a hru, otevřela si knížku na první stránce a postavila nejsnadnější útvar. Povedl se jí. Dále pokračovat nechtěla.

**Marek** – Rád staví a doma lepí modely letadel s tatínkem. Bylo to velmi zřejmé při stavbě. Stavěl dle plánků dlouhou dobu, bavilo ho to. Stavěl autíčko, které mu zabralo jen několik minut a měl ho bez chyb.

**David** – Moc ho stavebnice nezajímají, spíše si listuje encyklopediemi a hraje si úplně jinou formou. Přesto vyzkoušel postavit autíčko, chtěl mít stejné jako Marek, a tak se ho pokusil postavit. Nedařilo se mu. Plakal. Mareček si k němu sedl a poradil mu jak na to. Společnými silami autíčko dostavěli. Pro získání podrobnějších výsledků dostal David stejnou hru, abychom zjistili, zda se orientuje alespoň v rámci plochy. Dala jsem mu k dispozici snadný obrázek. Ani v tomto případě David nesložil útvar správně.

Dle mého názoru se dětem, tato hra dařila, jen bylo těžké udržet jejich pozornost. Hra nepatří k nejsnadnějším a je zde zapotřebí delší soustředěnost.

### Úrovně schopností při zvládnání úkolu:

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

**Tabulka č. 16** šroubovací stavebnice

Jména	Orientace v plánku	Plocha	Prostor
Veronika	expert	expert	pokročilá
Zuzana	pokročilá	pokročilá	pokročilá
Marek	expert	expert	expert
David	začátečník	začátečník	začátečník

### Úkol č. 2 – Figuráči<sup>9</sup>

#### Barvy a tvary, symetrie

Hra je založena na rozeznávání barev a tvarů a schopnost dotvoření symetrického obrázku, případně lze aplikovat zachování algoritmu.

#### Zhodnocení:

1. Do jaké míry dokázaly děti této skupiny bez obtíží rozeznat základní barvy a tvary?
2. Nakolik zvládly děti část hry založené na symetrii?

#### Analýza výsledků:

**Veronika** – Barvy a tvary jí nedělaly potíže. Všechny určila bezchybně. Co se týče symetrie projevilo se občas lehké zaváhání, ale Veronika se vždy rychle opravila.

**Zuzana** – Vrh kostkami nabídl vždy příslušný tvar a barvu dílků, které nebylo pro Zuzanu obtížné neprodleně zařadit do nabízených políček. Po zakrytí části obrazce papírem, měla

za úkol doplnit dílky tak, aby vznikl celý symetrický obrázek. Tento úkol se Zuzaně moc nedařil. Začaly se jí plést barvy a ve dvou případech i tvary.

**Marek** – Ve hře se rychle zorientoval, pochopil velmi rychle, kam tvary zařadit a ani barvy mu nedělaly obtíže. Obrazec složil i symetricky správně.

**David** – Barvy a tvary mu nedělaly potíže, zvolil tedy pomalejší a soustředěnější tempo při plnění než ostatní děti. V části, kdy měl skládat symetrický obrazec začal být unavený a u hry polehával a ztrácel postupně pozornost. Obrazec symetricky nesložil úplně správně.

U této hry byly děti velmi úspěšné. Hra jim nedělala téměř žádné potíže. Barvy rozeznaly bez chyby všechny děti. Tvary přiřadily také správně. Jediný těžší úkol je symetrie, ale i s tou si dvě děti ze čtyř bezchybně poradily.

#### Úrovně schopností při zvládnání úkolu:

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

**Tabulka č. 17** *Figurácci*

Jména	Rozeznání barev	Rozeznání tvarů	Symetrie
Veronika	expert	expert	expert
Zuzana	expert	pokročilá	začátečník
Marek	expert	expert	expert
David	expert	pokročilý	začátečník

## Úkol č. 3 – Pipo<sup>12</sup>

### Geometrické tvary

Hra Pipo je určená k rozeznávání tvarů, skládání tvarů, poznávání barev, orientace v plánku. Hra by se mohla zdát podobná hře Figuráčci<sup>9</sup>, ale není tomu tak. U této hry je zapotřebí logickou úvahou dojít k sestavení správných dílků k sobě. Připodobnila bych to spíše podobnému principu puzzle.

### Zhodnocení:

1. Nakolik zvládly děti složit obrazce za použití správných barev?
2. Jaká byla úspěšnost při skládání tangramů bez pomoci učitele?

### Analýza výsledků:

Z minulé zkušenosti u hry Figuráčci<sup>9</sup>, kdy jsem nabyla dojmu, že se děti ne zcela soustředí. Jsem tuto náročnější hru na logickou úvahu, zařadila do programu v časnějším ranních hodinách. Kdy jsou děti lépe soustředěné a odpočaté.

**Veronika** – Dílky ze hry si nejprve rozložila kolem sebe a začala dílky třídit dle barev. Líbilo se mi, že si zvolila utříbený a pečlivý systém skládání. Ovšem tato hra se skládá z poměrně malých dílků různých tvarů a barev. Ani pro Veroniku nebylo snadné dle plánku barevný obrazec složit.

**Zuzana** – Dílky si kolem sebe rozložila a začala skládat útvar od pravého horního rohu, poté začala od spodní části. Tam už začínal vznikat problém, protože nevěděla jak obrazec propojit. Vždy když potřebovala správný dílek, těžko ho v chaotickém rozložení všech dílků hledala. Sestavené části obrazce jsem ji pomohla posunout blíže k sobě, aby si lépe uvědomila velikost celkového obrazce, ale nepomohlo to. Obrazec se nepodařilo dostavět.

**Marek** – Markovi se dařilo ze všech dětí nejlépe. Moc nad obrazcem nepřemýšlí a zkouší. Zasazuje dílky mnohdy na místo, kam nepatří, ale po upozornění na chybu svižně najde správné místo. Obrazec nakonec vznikl, ale trvalo to velmi dlouhou dobu a také jsem si všimla, že se v celkovém nevytříděném množství dílků hůře orientuje.

**David** – Nejprve projevil velké nadšení, když hru uviděl. David ale vůbec nerespektoval plánek, začal si stavět podle sebe, měl by vzniknout útvar čtverce, David mnohdy

pokládal dílky přes sebe, což nesplňuje účel hry. Ani po upozornění a lehké dopomoci se nezlepšil výsledek.

Ač jsem předpokládala, že je hra pro děti složitější, zvolila jsem vhodný čas pro její testování. Očekávala jsem u této hry lepší výsledky. Úspěšnost plnění nebyla na takové úrovni. Je tedy možné, že plánek, který hra obsahuje, není pro děti snadný k pochopení.

### Úrovně schopností při zvládnání úkolu:

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

**Tabulka č. 18** *Pipo*

Jména	Správné složení obrazce	Respektování barev	Samostatnost plnění
Veronika	začátečník	pokročilá	pokročilá
Zuzana	začátečník	pokročilá	začátečník
Marek	expert	expert	začátečník
David	začátečník	začátečník	začátečník

### Úkol č. 4 – Logico<sup>14</sup>

#### Číselné představy, práce s čísly

Pro tuto experimentální část jsem zvolila soubor karet „počítej a porovnej“. Soubor obsahuje karty, ve kterých děti hledají obrázky se stejným počtem daných předmětů, počty pomocí hracích kostek, nacházení shodného počtu, rozlišení barvy, tvarů a počtu dílků, porovnávání většího a menšího počtu.

Dle kvalifikace Nikitinových her je hra matice velmi obsáhlá. Obsahuje dvanáct her, které jsou zaměřeny na rozvoj matematických představ a všechny části shledávám důležitými. Pro můj experimentální výzkum jsem si u rozvíjející hry Logico<sup>14</sup> zvolila jen některé

oblasti, které na dětech testuji. Pro lepší přehlednost bych chtěla znovu uvést, na jakých oblastech matematiky je tento ucelený soubor her založený.

- Č.1 – pojmy nejmenší, malý, větší, největší
- Č.2 – rozeznávání délek
- Č.3 – třídění dle stanoveného schéma
- Č.4 – určování barevných kombinací
- Č.5 – rozlišování tvarů a barev
- Č.6 – pojmy prázdný, poloprázdný, téměř plný, plný
- Č.7 – množiny, dítě sleduje, počítá, správně přiřazuje
- Č.8 – sčítání
- Č.9 – odčítání
- Č.10 – pojmy jako jsou v, na, za, mezi vedle
- Č.11 – pojmy nahore, dole, vpravo, vlevo
- Č.12 – pojmech nahore, dole, vpravo, vlevo, uprostřed

Hra Logico<sup>14</sup> je didaktickou pomůckou, která obsáhne všechny tyto položky z Nikitinových her, ale je naopak dokonce pokročilejší a nabízí i další možnosti rozvoje dětí nejen v oblasti matematiky.

#### **Zhodnocení:**

1. Do jaké míry mají děti obou skupin povědomí o číslech?
2. Nakolik zvládly obě skupiny dětí systematicky pracovat s čísly?
3. Do jaké míry děti rozumí číslům?

#### **Analýza výsledků:**

Tato aktivita měla u dětí největší úspěch. Moc se jim líbil rámeček s posuvnými knoflíky a do hry se opravdu pustily s radostí. Výsledek ale může být zkreslený, protože Veronika oznámila, že Logico<sup>14</sup> má doma a Marek už se s ním také setkal. Sice nemají konkrétní testovaný soubor karet, ale znají princip hry, což bylo zřejmé při rychlosti plnění.

**Veronika** – Hra se jí moc líbila. Zná ji z domova, uměla si se všemi kartami v rychlosti poradit. Občas se nějaká chyba vyskytla, ale myslím si, že to byly chyby způsobené částečnou nepozorností, přemírou radosti. Chtěla mi ukázat, jak moc dobře hru zná a ovládá. Při kontrole si sama na ojedinělé chyby přišla.

**Zuzana** – Při plnění byla rozpačitá a motoricky se jí nedařilo manipulovat s knoflíky. Po chvíli na princip posouvání přišla a výsledky její práce nebyly vůbec špatné.



**Marek** – Projevil velké nadšení v moment, kdy jsem hru přinesla. Také už se s ní v minulosti setkal u svého kamaráda. Karty, které měl poskytnuty, údajně neznal. Plnění úkolů mu nečinilo potíže.

**David** – Projevila se u něho horší manipulace s knoflíky. Měl tendenci otáčet kartu dříve, než je vypracovaná celá karta. Úkoly splnil částečně. Vyskytovaly se u něho občasné chyby.

### Úrovně schopností při zvládnání úkolu:

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

**Tabulka č. 19** *Logico*

Jména	Číselné řady, počítání puntíků	Sčítání	Spočítej, kolik čeho je, rozeznání předmětu a barev
Veronika	expert	expert	expert
Zuzana	expert	pokročilá	expert
Marek	expert	expert	expert
David	expert	začátečník	začátečník

## 16 Úspěšnost dětí

V této části se pokusím charakterizovat výsledky obou sledovaných skupin. K realizaci používám Nikitinovy hry. Dle mého názoru by děti, které absolvovaly intenzivní týdenní přípravu, mohly chápat způsob Nikitinových her rychleji, bez větších obtíží.

### Úkol č. 1 - Stavební bloky<sup>5</sup>

Všechny děti, které se zúčastnily experimentu, dostaly k dispozici stavební bloky. V tabulce můžeme vidět úspěšnost při plnění v jednotlivých sledovaných oblastech.

### Zhodnocení:

1. Do jaké míry se podařilo postavit stavby podle plánu?
2. Nakolik se dařilo postavit stavby, které jsou v rámci plochy?
3. Nakolik se dařilo postavit složitější stavby, kde je potřeba prostorové vnímání (ze strany, shora, z boku)?

### Analýza výsledků:

#### Úrovně schopností při zvládnutí úkolu:

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

**Tabulka č. 20** *Stavební bloky*

Jména	Průběh	Orientace v plánu	Plošné stavby	Prostorové stavby
Veronika	Dařilo se úkoly plnit, poradila si se všemi plošnými útvary z plánu. Prostorové stavby byly obtížnější, postavila jednu. Poté nechtěla pracovat dál.	expert	expert	pokročilá
Zuzana	Byla zde zřejmá radost ze stavění, plánek nejprve ke stavění nechtěla použít. Plošné stavění se dařilo, ale byla velmi soustředěná a občas chybovala. Prostorové plány si ještě nepředstaví.	expert	pokročilá	začátečník
Marek	Velmi aktivní dítě, mnohdy pracuje bez rozmyslu a proto chybuje. S plánkem pracuje velmi	expert	expert	expert

	obratně. Stavění mu nedělá potíže, dlouho ho však hra nebavila.			
David	Snažil se pracovat a zkoušel stavět bez plánu, vznikla mu prostorová stavba, ale ne na základě plánu. S plánkem si nevěděl rady ani u předchozího testování.	začátečník	začátečník	začátečník
Petr	Nejprve byl nesmělý, nevěděl, co ho čeká a tázal se, proč to musí dělat, že si chce hrát. Chtěl to mít rychle hotové, pospíchal. S plánkem si poradil dobře, plošné stavby mu nedělaly potíže. Prostorovým zatím nerozumí.	pokročilý	pokročilý	začátečník
Pavel	Velice rychle se orientuje, staví rád, plány používá často, dařilo se mu bez potíží. Výborná práce.	expert	expert	expert
Vendula	Nedařilo se ani s dopomocí. Nemá ráda stavění a deskové hry, preferuje panenky. Odmítala spolupracovat.	začátečník	začátečník	začátečník
Valentýna	Nejprve nechápala hru a dotazovala se. Po dopomoci s plánkem obratně chápala plošné stavění. U prostorového stavění improvizovala, pláněk nechápala. Odmítala s ním pracovat.	pokročilá	pokročilá	začátečník

Téměř všechny děti prokázaly předchozí zkušenost se stavěním podle plánu. Viditelným poznatkem je, že děti z první skupiny působily při práci sebevědoměji. Více než týden se

mnou pracovaly a neovládal je stud. Domnívám se, že je hraní bavilo. Vždy až postupem času začaly ztrácet pozornost. Tato hra se sestavuje pouze z jednobarevných stejných stavebních bloků. Není nijak matoucí, prostorové stavby s narůstající intenzitou jsou pro děti obtížné.

### **Úkol č. 2 - Logické řady<sup>2</sup>**

Logické řady<sup>2</sup> jsou vhodné pro trénování vizuální paměti. Nejprve jsme vyzkoušeli třídění podle tvaru, poté podle barev, symetrie útvarů, a nakonec jsme vyzkoušeli cvičení určené na trénování paměti. Zde zachycuji úspěšnost dle počtu chyb. Pokud některé z dětí neuspělo v prvních dvou částech, ani jsme nepokračovali v testování dál. Dle Nikitinových her je dítě na hranici svých možností tehdy, kdy samostatně nedokáže vyřešit úlohu.

#### **Zhodnocení:**

1. Nakolik dokázaly děti této skupiny bez obtíží rozeznat základní barvy a tvary?
2. Do jaké míry zvládly děti řešit část hry založené na symetrii?

#### **Úrovně schopností při zvládnání úkolu:**

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

**Tabulka č. 21** *Logické řady*

Jména	Popis	tvar	barva	logická řada	symetrie	vizuální paměť
Veronika	V této hře byla velmi úspěšná, dařilo se jí správně vyřešit všechny typy úloh.	expert	expert	expert	expert	0 chyb
Zuzana	Postupovala správně pouze u prvních dvou typů úloh. Logické řady se jí zatím nepodařilo skládat.	expert	expert	začátečník		
Marek	Bez potíží řešil všechny typy úloh.	expert	expert	expert	expert	3 chyby
David	Zpočátku se mu dařilo velmi dobře. Barvy a tvary ovládá. Logické řádky vyřešil dva správně, poté už nepostoupil dál.	pokročilý	pokročilý	začátečník		
Petr	Prvotní úlohy řešil obratně a svižně. U symetrie vyřešil pouze první úlohu	expert	expert	pokročilý	začátečník	5 chyb

	poté už nepostupoval. Vyzkoušel i vizuální cvičení paměti.					
Pavel	Vše se dařilo, při paměťovém cvičení se více soustředil na barvy než na tvary.	expert	expert	expert	expert	3 chyby v tvarech, barvy správně
Vendula	Barvy a tvary nedělaly obtíže, logické řádky ano, dále nepokračovala.	expert	expert	začátečník		
Valentýna	Nedařilo se jí správně určit tvary, zkusila určovat barvy, Ty určovala správně.	začátečník	pokročilá	začátečník		

### Úkol č. 3 – Čtverce<sup>4</sup>

Hra je založena na geometrických tvarech. Nejprve děti postupují od snadnější varianty, kdy skládají na dřevěnou tabulku čtverce. Začínají od dvou dílky, končí sedmi dílky. Hra postupně graduje a obsahuje přiložený plánek určený ke skládání tangramů.

#### Zhodnocení:

1. Nakolik zvládly děti obou skupin rozlišit geometrické tvary, případně tvary pojmenovat?
2. Jaká byla úspěšnost při skládání tangramů bez pomoci učitele?

## Analýza výsledků:

### Úrovně schopností při zvládnání úkolu:

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

Tabulka č. 22 Čtverce

Jména	popis	Respektuje tvary dílků a jejich označení	Čtverce 1–15	tangramy
Veronika	Dařilo se skládat čtverce. Na třináctém končila.	Ano, třídí si vše dopředu dle barev, tvarů a symbolů.	13 pokročilá	
Zuzana	Zvládla samostatně dojít k řešení. Práce vyžadovala velkou soustředěnost, při vyhledávání dílků.	Ano, netřídí si však dopředu, zmatené vyhledávání.	8 pokročilá	
Marek	Podařilo se sestavit veškeré čtverce, první obrázek u tangramů nesestavil správně	Nejprve dílky netřídil, zvládl vyhledat. U tangramů si některé dílky rozdělil podobně jako jsou rozděleny v krabičce.	15 expert	začátečník
David	Postupuje chaoticky, zkouší přikládat různé dílky, různých barev. Po vymezení konkrétních dílků	Zaměňuje barvy, po upozornění opraví a sestaví správně. Zvládl prvních šest čtverců.	6 začátečník	

	s dopomocí, zvládne sestavit útvar čtverce.			
Petr	Potíže s chápáním zadání, poté bez potíží řeší úlohy do čísla devět.	Ano, třídí si dílky.	9 pokročilý	
Pavel	Bez potíží sestavil všechny čtverce, ovšem tangram nebyl totožný s obrázkem, náznaky správného uchopení stavění byly viditelné.	Ano, dílky si systematicky odděluje.	15 expert	začátečník
Vendula	Dařilo se sestavit do čísla pět, tam nastal problém. Nechtěla dál stavět tento čtverec a začala pracovat na šestém, ten zvládla. Došla až do čtverce s číslem osm.	Ano, dílky však netřídí.	5 nedokončil, 6, 7, 8 pokročilá	
Valentýna	Hůře chápala zadání, pomoc s pochopením, poté došla samostatně k číslu pět.	Ano, dílky netřídí. Těžko vyhledává.	5 začátečník	

Dětem se dařilo skládat dílky čtverců, ovšem k tangramům se ve většině nedostaly. Plánky s tangramy jsou velmi obtížné, vyžadují mnoho zkušeností s geometrickými tvary a představivost. Pro zajímavost jsem nechala jeden z tangramů složit dospělé lidi, kteří mají vysokoškolské vzdělání ve strojírenském a zdravotnickém oboru. Oběma zabralo skládání tangramu poměrně hodně času. Konkrétní čas deset a devatenáct minut. Nutno podotknout, že se s hrou neseznamovali postupnými kroky, tak, jak by tomu mělo být. Děti v mateřské škole se nedokáží dlouhou dobu soustředit. Dle mého názoru by se dětem



dařilo lépe, kdyby měly možnost pracovat s geometrickými tvary delší dobu, v rámci několika měsíců.

#### Úkol č. 4 – Matice<sup>6</sup>

##### Zhodnocení:

1. Do jaké míry mají děti obou skupin povědomí o číslech?
2. Nakolik zvládly obě skupiny dětí systematicky pracovat s čísly a pojmy?
3. Do jaké míry děti rozumí číslům?

##### Úrovně schopností při zvládnání úkolu:

Začátečník – při práci pomalý, obtížně soustředěný, nepřesný

Pokročilý – při práci svižný, ve hře soustředěný a orientovaný, téměř přesný

Expert – při práci rychlý a přesný, samostatně pracující, soustředěný, přemýšlivý

**Tabulka č. 23 Matice**

Jména	popis	počet předmětů na obrázků shodný s počtem puntíku na hrací kostce	délky od nejkratší po nejdelší	sčítání	odčítání
Veronika	Soustředěnost, snažení, snadnější úlohy zvládla lépe.	expert	expert	pokročilá	začátečník
Zuzana	Představa o čísle není plně vyvinuta.	začátečník	expert	začátečník	začátečník
Marek	Vše se dařilo, odčítání mu z velké části nedělalo potíže.	expert	expert	expert	pokročilý

David	Nechtělo se mu pracovat. Výsledek překvapivý.	expert	pokročilý	pokročilý	začátečník
Petr	Drobné chyby, potíže s koncentrací.	pokročilý	expert	pokročilý	začátečník
Pavel	Soustředěný, hbitý při rozhodování, bez obtíží.	Expert	expert	expert	expert
Vendula	Představa o čísle není plně vyvinuta.	začátečník	pokročilá	začátečník	začátečník
Valentýna	Představa o čísle není plně vyvinuta.	začátečník	začátečník	začátečník	začátečník

Ani tyto hry nepatří k jednoduchým hrám, které by děti zvládly napoprvé bez chyb. Vybrala jsem záměrně těžší hry z nabídky sestavené na základech sčítání a odčítání bez použití čísla, ani tak to nebylo jednoduchým úkolem. Děti se velmi snažily, kartiček je v těchto deskových hrách poměrně hodně a je těžké se po celou dobu soustředit. Hra děti zaujala, bavila je, což je důležité. Domnívám se, že postupem času se dětem bude dařit tyto hry plnit lépe. Pokud jim je budeme intenzivně nabízet, představa o počtech se změní k lepšímu.

## Závěr

Ve své práci se zabývám otázkou, jak zkvalitnit rozvoj matematických představ dětí, které navštěvují mateřskou školu. Pevně věřím, že můj experiment dovede pedagogy v mateřských školách k zamyšlení se nad touto problematikou.

Na základě experimentálního výzkumu jsem došla k závěru, že ve skupině číslo jedna předešlá zkušenost dětí při práci s rozvíjejícími hrami je zřejmá. Děti z této skupiny se po seznámení se základními stavebními prvky hry rychleji orientovaly. Na základě toho, si postupně téměř všechny děti začaly materiál třídit dle barev a tvarů, aby měly vizuální představu o nabízených variantách prvků pro jejich skládání dle zadaného úkolu. Obratněji se poté orientovaly a v jejich představě déle uchovaly informaci o jednotlivých krocích úkolu. Nezatěžovaly své myšlení hledáním jednotlivých komponentů stavebních prvků.

Ve druhé skupině se potvrdilo, dle mého předpokladu, že Nikitinovy rozvíjející hry děti také zaujaly, ale měly obtížnější orientaci na začátku hry. Tím, že si neuměly uspořádat komponenty hry, aby je vizuálně dobře vnímaly, se plnění těchto her pro ně stalo obtížnější než u dětí v první skupině. Často po delší době, když se jim nedařilo úkol splnit, ztrácely o hru zájem nebo začaly vyžadovat aktivnější spolupráci se mnou.

Důležitým poznatkem mé práce je nutnost vedení dětí k udržení pořádku v deskových, stavebnicových i karetních hrách. V mateřských školách se shromažďují děti z různých rodin s různými návyky. Některé děti jsou vedeny k uspořádávání věcí a k určitému řádu. Jiné děti dokáží pracovat v chaosu s určitou mírou zpomalení, a ostatní děti nedokáží nelad ve věcech zvládnout. Pomůcka či hra se tak stane neatraktivní a složitá. Proto o ni velmi rychle ztrácejí zájem a neví si s ní rady.

Pokud vytvoříme menší sbírku her sestavenou na základě rozvíjejících her, zamezíme tak nesprávnému zacházení a chaosu, který je dle mých zkušeností z praxí velmi častým jevem. Hry můžeme obměňovat a hledat vhodné hry, které děti rozvíjí a nejsou tak pouhou pomůckou k zabavení dítěte. Je důležité dát dětem při práci s matematickými pomůckami dostatek času a nejlépe s nimi pracovat v ranních či dopoledních hodinách. Dále pracovat individuálně či v menších skupinách, dítě motivovat, případně mu pomoci s rovnáním a skládáním komponentů zpět do obalu, protože to dle mých zkušeností často bývá příčinou toho, proč si děti hru raději ani nevyberou. Hry, které mají příliš obsáhlé

množství barev, tvarů a komponentů, také nejsou vhodné pro všechny děti. Ano, v mém experimentu je pouze malý vzorek dětí, a tak bych nerada zobecňovala tuto informaci. Jen bych dětem vždy nabídla snadnější variantu hry, pokud bychom viděli úspěšnost v jejím plnění, mohli bychom postupnou zátěží přizpůsobovat herní pomůcky individuálně u všech dětí.

## Zdroje

- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Alexandria: VA: Prentice-Hall.
- Bednářová, J., Dandová, E., Kratochvílová, J., Nádvoříčková, H., Syslová, Z., & Šulová, L. (2018). *Školní zralost a její diagnostika*. Praha: Dr. Josef Raabe
- Doyon - Richard, L. (2003) *Hry pro všestranný rozvoj dítěte*. (Přeložila Miloslava Láznovská, M.) Praha: Portál.
- Filová, H. & Svobodová, J. (2007). *Výběr z reformních i současných edukačních koncepcí*. Brno: MSD.
- Fořtíková, J. (2014). *Rozvoj rozumových schopností u dětí v MŠ*. Praha: Portál.
- Fuchs, E., Lišková, H. & Zelendová, E. (2015). *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce*. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků
- Fulghum, R. (1991). *Všechno, co opravdu potřebuji znát, jsem se naučil v mateřské škole: neobyčejné přemýšlení o obyčejných věcech*. Praha: Odeon.
- Gardošová, J. & Dujková, L. (2012). *Vzdělávací program Začít spolu: metodický průvodce pro předškolní vzdělávání*. Vyd. 2. Praha: Portál.
- Hejný, M, Novotná, J. & Vondrová, N. (2004). *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta.
- Hejný, M. & Kuřina, F. (2001). *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál.
- Hejný, M. (2. 10. 2014) Co je to „Hejného metoda“? Zasloužená radost z poznávání. Dostupné z: <https://www.h-mat.cz/hejneho-metoda>.
- Kasíková, H. (2010). *Kooperativní učení, kooperativní škola*. Praha: Portál.
- Kaslová, M. (2010). *Předmatematické činnosti pro předškolní vzdělávání*. Praha: Raabe.
- Koenig, L. (2004). *Chytrá výchova*. Praha: Portál.
- Kohoutek, R. (1966). *Základy pedagogické psychologie*. Brno: CERM.
- Křováčková, B. & Skutil, M. (2014). *Pedagogický a psychologický slovník: terminologický slovník zaměřený na primární a preprimární vzdělávání*. Hradec Králové: Gaudeamus.

- Langmeier, J. & Krejčířová D. (1988). *Vývojová psychologie*. Praha: Grada.
- Maňák, J. (1998). *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvořivosti žáků*. Brno: Masarykova univerzita.
- McGilchrist, I. (2009). *The Master and His Emissary: The Divided Brain and the Making of the Western World*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Melichar, J. & Svoboda, J. (2003). *Rozvoj matematického myšlení pro studium učitelství pro mateřské školy*. Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem. Pedagogická fakulta.
- Montessori, M. (2017). *Objevování dítěte*. Praha: Portál.
- Nikitin, B. & Nikitin, L. (1997). *Das Nikitin Material*. LOGO Lern-Spiel-Vlg.
- Piaget, J. & Inhelderová, B. (1970). *Psychologie dítěte*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Plháková, Alena. (2004) *Učebnice obecné psychologie*. Praha: Academia.
- Portmann, R. (2004) *Hry pro tvořivé myšlení*. Praha: Portál.
- Průcha, J. (1994). *Alternativní školy*. Hradec Králové: Gaudeamus.
- Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (2021). Praha: MŠMT. Dostupné z <https://www.msmt.cz/file/56051/>
- Slabá, H. (2020) *Montessori školka: jak to v ní chodí?* Praha: Portál.
- Slováček, M. & Miňová, M. (2019/2020). *Aktuálnosť a možnosti aplikovania pedagogiky M. Montessoriovej*. In: *Naša škola*.
- Strauss – Anselm, L. & Corbin, J. (1999). *Základy kvalitativního výzkumu: postupy a techniky metody zakotvené teorie*. Brno: Sdružení Podané ruce.
- Šulová, L. (2004). *Raný psychický vývoj dítěte*. Praha: Karolinum.
- Vágnerová, M. (1999) *Úvod do psychologie*. Praha: Karolinum.
- Zormanová, L. (3. 2. 2016) *Waldorfská škola*. Dostupné z: <https://clanky.rvp.cz/clanek/k/z/20507//waldorfska-skola.html/>

## **Materiály a hry**

### **Nikitin material:**

**Uniwürfel**<sup>1</sup> – „krychle“ – Design and quality of LOGO, Germany

**Logische Reihen**<sup>2</sup> – „logické řady“ – Design and quality of LOGO, Germany

**Musterwürfel**<sup>3</sup> – „krychle se vzorem“ – Design and quality of LOGO, Germany

**Quadrate**<sup>4</sup> – „čtverce“ – Design and quality of LOGO, Germany

**Bausteine**<sup>5</sup> – „stavební bloky“ – Design and quality of LOGO, Germany

**Matrici**<sup>6</sup> – „matice“ – Design and quality of LOGO, Germany

**Zahlentürme**<sup>7</sup> – „číselné věže“ – Design and quality of LOGO, Germany

### **Sestavený sborník her:**

**Šroubovací stavebnice**<sup>8</sup> – Tradičně a česky, Šroubovací stavebnice menší: [online].

Vyrobeno v České republice: [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.tradicneacesky.cz/p/sroubovací-stavebnice-mensi>

**Figuráčky**<sup>9</sup> – Pygmalino, Granna Figuráčky [online]. [cit. 29.04.2023]. Dostupné z:

<https://www.pygmalino.cz/granna-figuracci/>

**Tangram**<sup>10</sup> – Dřevěné Hlavalamy – TANGRAM barevný – český výrobek | České

dřevěné dárky a hračky. [online]. Copyright ©2023 [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.drevenedarky.cz/produkt/drevene-hlavalamy-tangram-barevny-cesky-vyrobek/>

**Magnetický tangram**<sup>11</sup> – Albi.cz., Magnetický Tangram na cesty [online]. Copyright ©

2023 [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://eshop.albi.cz/magneticke-hry-na-cesty-tangram/>

**Pipo**<sup>12</sup> – Makura.cz, Dřevěná skládačka pipo [online]. Copyright © 2023

[cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.makura.cz/drevena-skladacka-pipo-35-dilu-p160>

**Stavební kostky mozaika čtverce**<sup>13</sup> – Hračky vyráběné ze dřeva, Stavební kostky mozaika čtverec velké, 100 dílů. [online]. Copyright © Dřevěné hračky 2022 [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.hracky-drevene.eu/produkt/stavebni-kostky-mozaika-ctverec-velke-100-dilu-g/>

**Logico**<sup>14</sup> – Logico Piccolo Předškoláci a začátek ve škole. Nakladatelství Mutabene [online]. Copyright © [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.mutabene.cz/balicky/balicek-logico-piccolo-predskolaci-a-zacatek-ve-skole>

**Skládací kostka**<sup>15</sup> – České dřevěné dárky a hračky, Dřevěné naučné skládačky [online]. Copyright ©2023 [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.drevenedarky.cz/kategorie-produktu/drevene-didakticke-hracky/drevene-naucne-skladacky/>

**Pexeso**<sup>16</sup> – České hry a kvalitní hračky Dino Toys, Pexeso počítáme s Krtkem [online]. [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.mojedino.cz/pexeso-pocitame-s-krtkem/>

#### **Ostatní hry:**

**Albi tužka**<sup>17</sup> – Albi.cz., Elektronická Albi tužka 2.0 [online]. Copyright © 2023 [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://eshop.albi.cz/elektronicka-albi-tuzka-2-0/>

**Ferda učí čísla**<sup>18</sup> – Clementoni, Ferda Mravenec naučná hra – Čísla, Maxíkovy hračky [online]. Copyright © 2006 [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.maxikovy-hracky.cz/clementoni-ferda-mravenec-naucna-hra-cisla>

**Hledej protiklad**<sup>19</sup> – Ditipo.cz., Hledej protiklad [online]. Copyright © Copyright Ditipo a. s. 2023. [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.ditipo.cz/hledej+protiklad>

**Hra s obrázky**<sup>20</sup> – Piatnik-Hra s obrázky, spolecenske-hry. [online]. [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.spolecenskehry.cz/view.php?Page=Detail&Zbozi=19410>

**Destička s čísly a obrázky**<sup>21</sup> – Larsen, Počítání pro nejmenší. Pygmalino [online]. Dostupné z: <https://www.pygmalino.cz/larsen-pocitani-pro-nejmensi-s-cisly-10-dilku/>

**Kostka s tvary**<sup>22</sup> – Goki, Vkládačka [online]. Copyright © [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <http://www.goki.cz/produkty/WM254.html>



**Firmy:**

**Chytrá opička**<sup>23</sup> – dostupné z: <https://www.chytraopicka.cz/>

**Albi**<sup>24</sup> – dostupné z: <https://eshop.albi.cz/>

**Herní návod** - Makura.cz, Dřevěná skládačka pipo [online]. Copyright © 2023 [cit. 29.04.2023]. Dostupné z: <https://www.makura.cz/drevena-skladacka-pipo-35-dilu-p160>