

**JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

Bakalářská práce

Představy o čísle a početních výkonech v předškolním věku

České Budějovice 2011

Vedoucí bakalářské práce:
Doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.

Vypracovala:
Kateřina Seidlová

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě - v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 12. dubna 2011

.....
Kateřina Seidlová

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. PhDr. Aleně Hošpesové, Ph.D. za odbornou pomoc a vedení při zpracování mé bakalářské práce.

ANOTAČNÍ LIST

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Vypracovala: Kateřina Seidlová

Osobní číslo: P08815

Katedra: Pedagogiky a psychologie

Studijní program: B7507 Specializace v pedagogice

Studijní obor: Učitelství pro mateřské školy

Vedoucí bakalářské práce: Doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D

Název: Představy o čísle a početních výkonech v předškolním věku

Název anglickém jazyce: The concepts of number and numeracy performance in preschool

Rok odevzdání: 2011

Počet stran: min. 40 stran

Anotace:

Pojem číslo a představa o aritmetických operacích se vytváří v různých činnostech již předtím, než dítě zahájí školní docházku. Zahrnuje v sobě znalost číslovek a jejich pořadí, dovednost počítání po jedné, postupné uvědomování si kvantit a pořadí, ideu spojování, oddělování a porovnávání.

Klíčová slova:

- Rámcový vzdělávací program
- Číslo
- početní výkon
- matematické představy

Annotation:

The notion and concept of number arithmetic operations are created in various activities, even before children start school. It involves the knowledge of numerals and their order, the skill of counting on one, a gradual awareness of the quantity and order, the idea of merger, separation and comparison.

Key words:

- General Educational Program
- Number
- Numerical performance of mathematical concepts

Obsah

1	Úvod	7
2	Cíl práce a jeho dosažení	8
3	Vývoj dítěte	9
3.1	Dítě a jeho nadání na matematiku	10
4	Matematika v raném dětství	12
5	Vstup dítěte do školy	14
5.1	Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání	16
6	Matematika v předškolní výchově	17
6.1	Rámcový program pro předškolní vzdělávání	17
6.1.1	Cíle předškolního vzdělávání	17
6.1.2	Poznávací funkce a schopnosti, myšlenkové operace, představivost fantazie	18
6.2	Komunikace v předškolním vzdělávání a matematika	18
7	Číslo a početní operace	20
7.1	Číslo a číslice	20
7.2	Význam čísla	24
7.3	Číslo jako hodnota	26
7.4	Číselné obory	26
7.5	Počítání po jedné	28
8	Empirická část – vlastní zjištění	30
8.1	Přípravy, výuka a motivace dětí	31
8.2	Způsob odzkoušení	42
8.3	Vyhodnocení testu	42
8.3.1	Vyhodnocení první úlohy	42
8.3.2	Vyhodnocení druhé úlohy	42
8.3.3	Vyhodnocení třetí úlohy	42
8.3.4	Vyhodnocení čtvrté úlohy	43
8.3.5	Vyhodnocení páté úlohy	43
9	Závěr	44
10	Seznam literatury	46
11	Přílohy	48
11.1	Příloha č. 1	48

1 Úvod

„Aristotelés ve své Fyzice praví: „Říká se též docela správně, že počet ovcí a psů je týž, když jsou ve stejném počtu, ale „desítka“ v obou případech není táž, ani deset (ovcí a deset psů) není týchž deset, jako přece též rovnostranný a nerovnostranný trojúhelník nejsou tytéž trojúhelníky.“¹

Tento výrok největšího starověkého řeckého filosofa nás směřuje k rozeznávání dvou věcí, desítka může být fyzická nebo ryze aritmetická, to znamená, že jde o počty fyzických či lépe jevových věcí nebo počty ryzích jednotek. K tomu, aby nás tento výrok zcela oslovil, musíme chápat základní podstatu matematiky a to její nejdůležitější část, aritmetika. Tato věda je včele všech matematických oborů. Je vědou o číslech, což udává název „Arithes“ znamenající v řečtině číslo.

Vztah k matematice, k záhadné přírodní vědě, jsme schopni si vytvářet během celého našeho života. Učitelé mají na tento vztah velký vliv. Zjednodušeně můžeme říci, že učitel má dvě možnosti: učit formou memorování a drilem, nebo formou tvořivou. Didaktika matematiky zkoumá procesy spojené s matematickým vyučováním v souvislosti s procesy učení se matematice, např. které metody školní práce dítě nejlépe přijímá, jak se učí matematiku používat, jaké zákonitosti je možné pozorovat při vytváření matematických pojmů.

Téma „představy o čísle a početních výkonech v předškolním věku“ jsem si vybrala proto, že učím již druhým rokem v mateřské škole v Korkyni. Dříve jsem pracovala čtyři roky jako učitelka matematiky na druhém stupni základní školy v Bělčicích. Během této praxe jsem se snažila naučit respektovat didaktické zásady, používat různé materiály a pomůcky k výuce. Díky kontaktu s dětmi školního věku, jsem měla možnost sledovat jejich postoj k matematice. Jako učitelka mateřské školy nyní zjišťuji odlišnosti v tom, jak jednotlivé děti v předškolním věku poznávají, které znalosti si přinášejí z rodiny, jak jsou k poznávání motivovány. Moje současná profese požaduje zabývat se znalostmi a dovednostmi dětí odcházejících do 1. ročníku základní školy.

¹ Patočka, J. (1996) *Nejstarší řecká filosofie, přednášky z antické filosofie*. Praha 1, kniha vychází péčí Archivu Jana Patočky při Centru pro teoretická studia, společném pracovišti University Karlovy a Akademie věd České republiky. ISBN 80-7021-195-4

2 Cíl práce a jeho dosažení

Má bakalářská práce se skládá ze dvou částí, části teoretické a části empirické. Obě části na sebe navazují a vzájemně se doplňují.

V teoretické části jsem se snažila vysvětlit základ matematických pojmů, které si dítě přirozeně vytváří v předškolním životě. V kapitolách jsou zpracovány aspekty vývoje dítěte, nadání dítěte, matematika v předškolní výchově, Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělání.

Empirickou část jsem realizovala na podkladě části teoretické. V praktické části představuji vlastní výzkum, který by měl zjistit, zda-li mají děti předškolního věku předpokládané matematické schopnosti a ukázky možných námětů pro praktickou činnost.

Cílem této bakalářské práce je nejen ověření předpokládaných matematických schopností, které by měly děti zvládnout při zápisu do prvního ročníku základní školy, ale také ověření, jak může mateřská škola dětem pomoci vytvářet si neformální vědomosti o kvantitách a jejich vztazích.

3 Vývoj dítěte

K tomu, abychom se přiměřeně chovali a respektovali děti různého věku, nám napomáhají znalosti vývojové psychologie. Znalost vývojové psychologie přispívá i k lepšímu porozumění vlastních prožitků a uvažování. Člověk si mnoho věcí uvědomuje až v dospělosti a je následně schopen pochopit své prožitky, uvažování i chování a správně je interpretovat jako vlastní zkušenosti z dětství.

Člověk je bytost, která si uvědomuje sama sebe. Její život, vývoj osobnosti začíná již obdobím prenatalním. Toto období je pro vývoj člověka důležitou složkou. Lidský jedinec je osobnost, mající základ právě v tomto období. Liley konstatuje, že plod je aktivní, to znamená, že ovládá (kontroluje) prostředí. (Liley, 1967; in Vagnerová, 2005). Není pouhou pasivní obětí svého okolí, nebo snad automat, který prostě jen reaguje podle schématu: PODNĚT- REAKCE. Je iniciátorem k porodu samotnému a aktivně při něm napomáhá. Je prokázáno, že reaguje na změny polohy matky. Přejít z chráněného prostředí do reálného světa způsobí dítěti nemalou zátěž. Můžeme říci, že i v lůně matčině je dítě postupně připravováno pro život.

Z otcovské zárodečné buňky a zároveň z mateřské zárodečné buňky vlastní člověk dvě sady chromozomů na kterých jsou lokalizovány geny. Genetické dispozice ovlivňují celkový rozvoj jedince, který se projevuje variabilitou zrání. Znamená to, že dispozice k rozvoji různých schopností a dovedností se mohou projevit teprve v období, kdy dané funkce dozrávají. Jedna z variant, kterou označujeme jako fenotyp (např. úroveň rozumových schopností či citová stabilita) je závislá na působení vnějšího prostředí a na celé řadě různých faktorů. Reakce dětí s různými genetickými předpoklady na stejné prostředí mohou být shodné, ale také rozdílné. Tedy shrneme-li celkově dědičnost, dá se předpokládat, že je schopna ovlivnit postoj jedince k matematickému myšlení. A však dosavadní empirické informace nejsou schopny toto tvrzení jednoznačně potvrdit.

Další velice důležitou složku tvoří celkové biologické zrání člověka. Velikou úlohu má ve vývoji člověka mozek a centrální nervová soustava (CNS). Mozek je rozdělen do šesti částí. Koncový mozek se skládá z pravé a levé hemisféry. Jedna z hemisfér je dominantní, tedy funkčně dokonalejší (jsou zde centra práce a řeči) = lateralizace těla (Praváci mají dominantní hemisféru levou a leváci pravou (křížení pyramidální dráhy)). Dozrávání lateralizace hraje určitou roli pro orientaci v prostoru.

Děti předškolního věku mají tendence přeceňovat, nebo naopak podceňovat velikosti. Vše je dané tím, jak prostorové vztahy posuzují, jak je vidí.²



Obrázek č. 1: Příklad z praxe, dítě se na dospělého člověka dívá zdola, tedy postava má dlouhé nohy a malé tělo. Na obrázku Lukáš (5 let) nakreslil maminku.

Mnohem pomaleji se u dětí rozvíjí pojem času. Jsou schopny rozlišovat dobu delší, či kratší, zvládají tedy zvládnou pojmy „dříve“ a „později“. Pro děti není čas důležitý, děti nikam nespěchají, je pro ně významnější přítomnost než budoucnost.

Často se dítě setkává s kvantitami. Lidé kolem něj počítají neustále. Názvy čísel jsou schopny znát děti již na úplném začátku předškolního věku, ale nejsou schopny plně chápat pojem číslo. Chápu číslo jako vlastnost objektu. Posuzují množství především vizuálně, tj. percepčním odhadem. Jedná se však o malé množiny, které mají maximálně 4-5 jednotek. Podstatu číselného pojmu začínají děti chápat ve věku 6-7 let, kdy u nich dochází k vývojovému pokroku a také dosáhnou-li stádia konkrétních logických operací.

3.1 Dítě a jeho nadání na matematiku

V dětském myšlení převažuje prezentismus, topismus a konkrétní myšlení. To znamená, že dítě chápe věci v daném okamžiku bez vztahu k minulosti i k budoucnosti. Také prostor chápe jen ten, ve kterém žije a jedná. Proto je neustále nutné s dítětem porovnávat, hodnotit, vybavovat si, představovat dosavadní činnosti v různém čase, prostoru. K tomu všemu je samozřejmě nutný dobrý fyzický a psychický vývoj dítěte.

² Vágnerová M., (2005) *Vývojová psychologie I., Dětství a dospívání*, Vydala Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolínium. ISBN 80- 246- 0956- 8. 467 s.

Soustředíme-li se na matematické dovednosti dětí, měli bychom brát v úvahu, v jakém věku je vlastně dítě schopno tuto samostatnou kompetenci diferencovat. Děti si osvojují schopnost pochopit a aplikovat pravidla, která platí pro vztah mezi čísly, mezi 5. a 7. rokem. Podmínkou je porozumět pojmu číslo, vztahům mezi čísly a principu základních aritmetických operací. Dle Michaely Kaslové mluvíme v předškolním věku o předmatematických představách či předmatematické výchově, **předmatematické gramotnosti**.³

Porozumí-li dítě odlišnostem, především v rozpětí hodnocení méně a více, začne chápat, že počítání je způsob obecnější kvalifikace, která nezávisí na tom, co posuzujeme. Začne chápat podstatu inkluze (to znamená, že větší číslo v sobě zahrnuje menší čísla) a logiku číselné řady. Můžeme hovořit o tom, že má vytvořenou určitou představu o číselném pojmu. Diagnostikovat nadání na matematiku lze teprve podle toho, jak se žák pohybuje v obecnějších či abstraktních rovinách. „Dítě s nadprůměrnými schopnostmi může vykazovat takové schopnosti, jež mohou být z pohledu laiků matoucí, dobrá slovně akustická paměť však ještě nevypovídá o nadání obecně, nebo dokonce o předpokladech pro výjimečné výsledky ve školní matematice.“³



Obrázek č. 2: Příklad z praxe, děti kresbou velice rády vyjadřují spontánní realitu. Dokáží popisem své kresby vyjádřit nejen vlastní fantazii, citové vnímání, ale také počet (4 ryby- znázorňují rodinu: tátu, mámu, bráchu a sebe samotnou), nebo porovnávají velikostně (táta je největší- ona je nejmenší). Při kladení otázek jsou odpovědi autorky- čtyřleté Káji až zarážející. Zvládá mnohé matematických dovedností jako jiné mnohem starší dítě. Je tedy nadaná na matematiku?

³, Kaslová, M. (2010) *Předmatematické činnosti v předškolním věku*. Praha : Nakladatelství Dr. Josef Raabe, s. r. o., ISBN 978-80-86307-96-1, strana 5 a 10

4 Matematika v raném dětství

Často se konstatuje, že s matematikou se v různých podobách setkáváme celý život. Počítání při obchodování, porozumění číselných vztahů vyjádřených množstvím, výměry staveb a pozemků a předpovídání astronomických jevů. Přes sto let se však neustále mění pohledy na učení školní matematiky a předškolní matematiky. V posledních letech se pozornost na učení matematiky velice zvýšila. Nejen američtí vědci zkoumající matematiku se snaží najít nejschůdnější způsoby výuky. Jedním ze zjištění je, že vývojová psychologie má na pokrok ve výuce matematiky veliký vliv.

Clements, Sarama (2004) konstatují, že malé děti mají neformální znalosti matematiky, znalosti překvapivě široké, komplexní a sofistikované. Jsou schopny zkoumat vzory, tvary, prostorové vztahy, srovnávat velikosti. Důležitých je několik faktorů:

- ✓ zda-li mají k dispozici hračky, hry, pomůcky,
- ✓ jsou-li dobře seznámeni s těmito materiály, které používají,
- ✓ jsou zadane úkoly pochopitelné a motivující,
- ✓ je souvislost důvěrně známá a „pohodlná“.

Je přirozené, že předškolní děti myslí v předmatematických termínech a následně se vyjadřují matematickým jazykem, protože „lidé se narodí se základním smyslem kvantity“ (Geary, 1994, p. 1), stejně jako s prostorovým smyslem a sklonem pátrat po vzorech.

Clements a Sarama (2007) uvádějí, že stejně důležité jako matematický obsah jsou hlavní matematické procesy (řešení problémů, úvahy a důkazy, komunikace, propojování, reprezentace), specifické matematické procesy (nakládání s informacemi, jejich spojování) a zvyklosti myšlení (zvědavost, představivost, vynalézavost trvalost, ochota experimentovat, citlivost na pravidelnosti). To vše by podle nich mělo být zapojeno do kvalitního vzdělávacího programu matematiky v raném dětství.⁴

„Stejně důležitý jako matematický obsah jsou hlavní matematické procesy jako řešení problémů, úvaha a důkaz, komunikace, spojení, reprezentace, specifické matematické procesy jako organizování informací, šablonování, sesazování, zvyky myslí jako kuriozita, představivost, vynalézavost, trvalost, ochota k tomu, aby

⁴ CLEMENTS, D., H., SARAMA, J. (2007) Early childhood mathematics learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.) *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Charlotte: Information age publishing, 461-556

experimentovala a citlivost na vzory. Vše by mělo být zapojené do vysoce kvalitní matematiky raného dětství programu.“⁵

V předškolní výchově a učení se využívá situačního učení, což spočívá ve výběru a uspořádání situací bohatých na výchovné podněty a jejich využití v probouzení zájmů dětí o poznávání. Co to znamená? Pedagog připravuje vhodné situace a nebo využívá náhodných situací, které se naskytanou. Dítě se tak učí činnostmi v konkrétní situaci, získává tak srozumitelné a užitečné poznatky v souvislostech, což u dětí probouzí zájem o další objevování. Připravit situaci znamená připravit nabídku činností, kterými se budou děti zabývat, odhadovat jejich reakce a podle toho volit strategii. Avšak podstatou je fakt, že poznávání je důležitější než konkrétní výsledek. Prostřednictvím těchto situací vytváří pedagog podmínky k tomu, aby se získané zkušenosti skládaly v logicky funkční vztahy a vytvořily tak základ budoucího systému poznatků.⁶

Na základní škole je úkolem matematiky rozvíjet přirozenou představu dětí o kvantitativních charakteristikách jejich okolí, o reálné představě významu čísla, číselných relacích, měřitelnosti základních fyzikálních veličin, přirozenou orientaci v prostoru, rozlišování rovinných a prostorových geometrických tvarů.

Základní matematické znalosti a dovednosti jsou nezbytné pro práci ve většině oborů lidské činnosti. Při řešení matematických úloh se rozvíjí také vytrvalost, pracovitost, kritičnost a odpovědnost. Matematické vzdělání sleduje i cíle směřující k rozvoji osobnosti.⁷

⁵ Clements, D., H., Sarama, J. (2007) Early childhood mathematics learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.) Second handbook of research on mathematics teaching and learning. Charlotte: Information age publishing, 461-556.

⁶ Opravilová, E, Gebhartová V.(2003) *Rok v mateřské škole: kurikulum předškolní výchovy*. 1. vyd. Praha : Portál, ISBN 80- 7178- 847-3, 496 s

⁷ Jeřábek. J., Tupý.J. (2007)*Rámcový vzdělávací program pro školní vzdělávání* , Praha : VÚP, dostupný na www.vuppraha.cz

5 Vstup dítěte do školy

V šesti letech nastávají v životě dítěte velké a náhlé změny. Přejchod z mateřské školy do školy základní znamená pro většinu dětí značnou zátěž, která se ještě zvětšuje v době stoupajících nároků na vzdělání a na pracovní výkonnost. Navíc je třeba vzít v úvahu, že některé nároky musí dítě plnit bezpodmínečně.

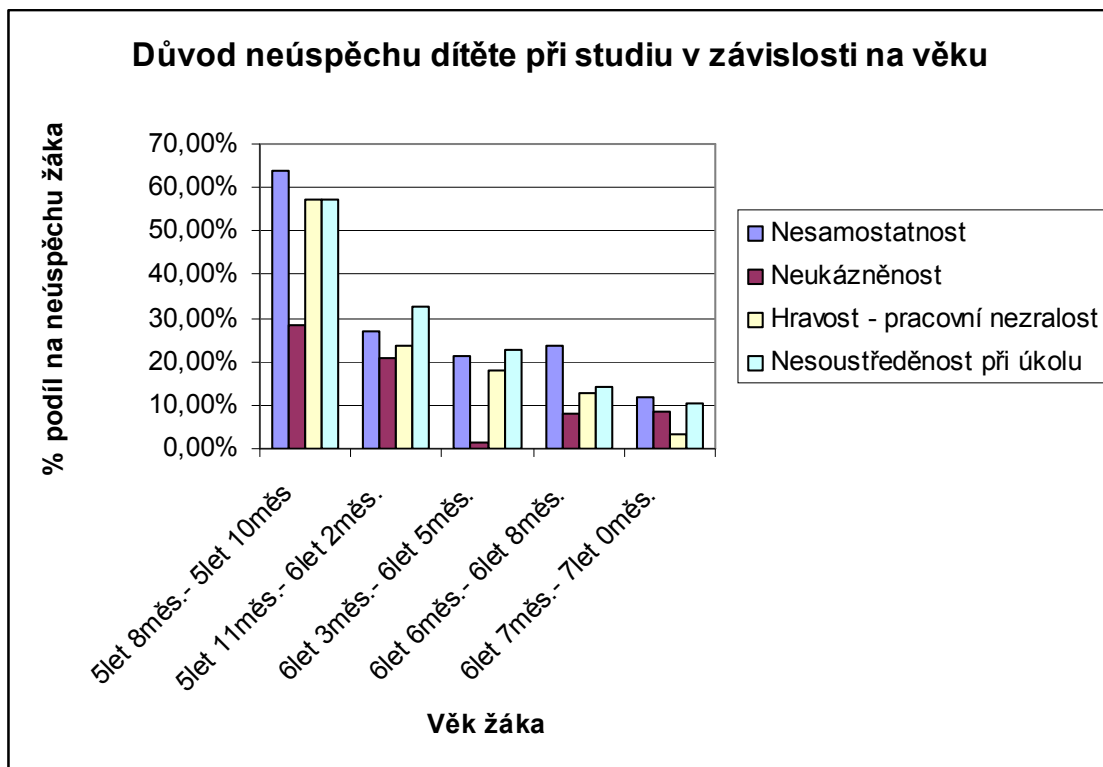
Tyto změny jsou považovány za poměrně velké stresory, které ovlivňují celkovou psychiku dítěte. Velice záleží na tom, zda dítě odchází do školy z prostředí rodinného nebo ze školky. Dále také výzkumy ukazují, jaký vliv má samotný věk při vstupu do školy. Může být i důvodem neúspěchu při studiu, viz. tabulka č.1.

Tabulka č. 1: Důvod neúspěchu dítěte při studiu v závislosti na věku⁸

Věk dítěte při vstupu do školy	Nesamostatnost	Neukázněnost	Hravost - pracovní nezralost	Nesoustředěnost při úkolu
5 let 8 měs. – 5 let 10 měs.	64,0 %	28,6 %	57,1 %	57,1 %
5 let 11mės. – 6 let 2 měs.	26,9 %	20,8 %	23,8 %	32,8 %
6let 3mės. – 6let 5mės.	21,4 %	1,5 %	18,0 %	22,9 %
6let 6mės. – 6 let8 mės.	23,8 %	7,9 %	12,7 %	14,3 %
6let 7mės. – 7let	12,0 %	8,5 %	3,4 %	10,2 %

⁸ Převzato z přednášky psychologie osobnosti a jejího vývoje, autorka přednášky PhDr. Olga Vaněčková, katedra pedagogiky a psychologie JU v Českých Budějovicích, (2009)

Graf č. 1:



Samotné učení začne dítě raného věku ovlivňovat, začíná uvažovat logicky, což není jen projevem zrání. Logické operace dítě používá k poznávání reality.

Příklad z praxe: Dáme-li sedmiletému dítěti 7 červených a 5 zelených míčků a zeptáme-li se, zda má víc červených míčků nebo zelených, odpoví s největší pravděpodobností správně.

Na počátku školní docházky mají děti vytvořenou určitou představu o číselném pojmu. Tato představa je ale limitována konkrétní zkušeností.

Školní předmět matematika je mnohdy školním dětem předkládán jako „školní strašák“, který je začne děsit v momentě kdy nejsou schopny vypočítat slovní úlohy nebo upravit zlomek na základní tvar či správně sečíst dvě přirozená čísla, apod. Proto je na nás, abychom ony předsudky odbourali a naučili jsme děti matematiku mít v oblibě a těšit se na její hodiny. Matematika tvoří spolu s českým jazykem hlavní osu vzdělávacího působení na základní škole. Lze ji pojmut různým způsobem, metodou práce a obsahu. Určité dokumenty nám stanovují co budeme žáky učit a v jakém rozsahu, je třeba respektovat musíme. Máme však svobodnou volbu a záleží jen na pedagogovi jaký program si vybere, jaký bude preferovat. K tomuto nám napomáhá

sestavení Školního vzdělávacího programu, který si učitel sestavuje sám ve vzájemném propojení s kolegy jiných školních disciplín na podkladech Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání.

5.1 Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále jen RVP ZV) je veřejný dokument pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost. Je přístupný na internetových stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. Obsah Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání je rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí. Vzdělávací obsah vzdělávacích oborů je tvořen očekávanými výstupy a učivem. Očekávané výstupy mají činnostní povahu, jsou prakticky zaměřené.

„Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě a umožňuje tak získávat matematickou gramotnost.“⁹

RVP ZV slouží školám k sestavení jejich individuálního školního vzdělávacího programu. Tento systém kutikulárních dokumentů pro vzdělávání žáků má své opodstatnění v modernizaci vývoje vzdělávání. Avšak začíná být velice kritizována Českou státní inspekcí. Vzdělávací systém se stává stále méně přehledným, jednotlivé stupně vzdělávání i samotné školy jsou mnohem hůře prostupnými a konkurence mezi nimi má spíše destruktivní než tvůrčí charakter. Každá reforma sklízí ovoce, ale zároveň i kritiku.

Srovnáme-li kompetence RVP ZV v oblasti Matematika a Rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání v oblasti Dítě a jeho psychika zjistíme, že principy na sebe navazují. Tedy zjišťujeme, že vzdělávání na 1. stupni umožňuje svým pojetím přechod žáků z předškolního vzdělávání a rodinné péče do povinného, pravidelného a systematického vzdělávání.

⁹ Jeřábek, J., Tupý, J. (2007) *Rámcový vzdělávací program pro školní vzdělávání*, VÚP Praha, Dostupný www.vuppraha.cz

6 Matematika v předškolní výchově

Obrovský vliv na dítě, jeho pokroky a schopnosti učit se mají každodenní činnosti, které s dítětem podnikají rodiče, prarodiče, pěstouni atd. Dítě tak ze svého okolí získává určité zkušenosti, které může využít při vytváření prvních předmatematických představ a jejich rozvíjení.

6.1 Rámcový program pro předškolní vzdělávání

K tomu, aby z dítěte vyrostla schopná, tvořivá a inteligentní osobnost, napomáhá vzdělávací proces. Jeho počátkem je předškolní vzdělávání. Základní pravidla pro vzdělávání dětí předškolního věku jsou vymezena v Rámcovém vzdělávacím programu pro předškolní vzdělávání (dále jen RVP PV). Dle tohoto programu si vzdělávací instituce, školy a školní zařízení vytvářejí a realizují svůj vlastní školní vzdělávací program.

RVP PV je veřejný dokument pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost. Je přístupný na internetových stránkách Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR. RVP PV je kurikulární dokument, který vymezuje hlavní požadavky, podmínky a pravidla pro institucionální vzdělávání dětí předškolního věku.

6.1.1 Cíle předškolního vzdělávání

RVP PV stanovuje vzdělávací cíle v podobě záměrů a výstupů ve dvou úrovních, které jsou těsně propojeny. V horizontální obecné úrovni jsou propojeny rámcové cíle a klíčové kompetence. V úrovni oblastní se prolínají dílčí cíle s dílčími výstupy. Ve vertikální úrovni formulované jako záměry se prolínají rámcové cíle s dílčími cíly a formulované jako výstupy se prolínají dílčí výstupy s klíčovými kompetencemi.

Rámcové cíle:

- ✓ Pedagog by měl postupovat s plným vědomím, že tyto cíle jsou svým způsobem UNIVERSÁLNÍ, PŘIROZENÉ A VŠUDYPŘÍTOMNÉ

Klíčové kompetence

- ✓ Jsou v kurikulárních dokumentech obecně formulovány jako soubory předpokládaných VĚDOMOSTÍ, DOVEDNOSTÍ, SCHOPNOSTÍ, POSTOJŮ A HODNOT

Dílčí cíle v oblastech:

- ✓ Vyjadřují, co by měl pedagog v průběhu předškolního vzdělávání sledovat, co by měl u dítěte pozorovat.

Dílčí výstupy (dílčí poznatky, dovednosti, hodnoty a postoje) v oblastech:

- ✓ Jsou to očekávané výstupy, které lze obecně považovat v této úrovni vzdělávání za dosažitelné. Tyto výstupy jsou formulovány pro dobu, kdy dítě předškolní vzdělávání ukončuje s tím, že jejich dosažení NENÍ PRO DÍTĚ POVINNÉ.

6.1.2 Poznávací funkce a schopnosti, myšlenkové operace, představivost fantazie

V této podoblasti je vzdělávací nabídka zaměřena na matematické činnosti. Jedním z očekávaných výstupů je: „Chápat základní číselné a matematické pojmy, elementární matematické souvislosti a podle potřeby je prakticky využívat (porovnávat, uspořádávat a třídit soubory předmětů podle určitého pravidla, orientovat se v elementárním počtu cca do šesti, chápat číselnou řadu v rozsahu první desítky, poznat více, stejně, méně, první, poslední apod.“⁵

Institucionální předškolní vzdělávání doplňuje rodinnou výchovu, pomáhá zajistit dítěti prostředí s dostatkem přiměřených podnětů k jeho aktivnímu rozvoji a učení. Děti se učí na základě zkušeností a přímých zážitků. Pedagogové se snaží vést výuku formou tvořivé improvizace, problémového učení a experimentováním, prožitkovým učením a interaktivním procesem.

6.2 Komunikace v předškolním vzdělávání a matematika

Dialog dospělých lidí a dětí se odvíjí od otázek a odpovědí. Duševní schopnosti dětí se rozvíjejí, to znamená, že zvědavost vede k diferencovanějšímu vnímání a bystrost chápání ukazuje na způsob myšlení. Otázku „Proč“ začínají pokládat 3-4leté děti, protože ještě něco neví, neznají, nechápou a touží po odpovědi. Dospělý člověk to mnohdy podceňuje a na tuto velice často pokládanou otázku reaguje nepřiměřeným způsobem. Možná je velice těžké odpovědět i přes to, že odpověď známe, ale nedokážeme ji formulovat tak, aby odpověď malé dítě uspokojila. Kladným přístupem

⁵ Smolíková, K. (2004) *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání 2004*. Praha, Výzkumný ústav pedagogický v Praze. ISBN 80-87000-00-5

získává dítě první odezvy na to, jaký smysl měla jeho otázka, zda opravdu zjišťovala, co ho zajímalo.

Učitel mateřské školy připravuje děti na školní matematiku řadou her, v kterých pracuje s otázkou, úkolem a odpovědí. Ve školní matematice je kladení otázek jednou ze stěžejních technik. Klademe otázky, protože chceme něco vědět, nebo protože nevíme a nebo nám chybí nějaká informace. Proto je také formulovat otázku mnohdy velice obtížné. Nad položenou otázkou se musíme velice zamyslet. Zda-li je možné na ní odpovědět záleží, na mnoha faktorech.

Pokud položíme otázku, učíme děti, že neodpovědět je neslušné. Je to společenská záležitost, součást komunikace, konverzace. Avšak odpovědět na otázku v předmatematické výchově může být pro dítě obtížné, protože odpovědět nedovede. K tomu, aby dítě odpovědělo, bychom měli přistupovat s velikou trpělivostí a podporou. Měli bychom ukázat dítěti, že ani dospělý člověk mnohdy nedokáže odpovědět, ale že je schopen se k odpovědi dopracovat matematické tabulky atd.). Odpovědi, zejména správné, je třeba chválit.

V předškolním věku má dítě touhu se učit, dozvědět se něco nového, učitel má možnost naučit dítě rozumět otázce a zapamatovat si ji, rozlišovat tázací zájmena, formulovat otázku uzavřenou i otevřenou, učí jej odpovědět na zjišťovací otázku (gestem, obrázkem, pantomimou, slovem). Směřuje pokud možno k úplné a nejpřesnější odpovědi.

7 Číslo a početní operace

Předškolní děti chápou číslo jako vlastnost objektu. Zpočátku dítě vnímá počet jako vlastnost souboru objektů. Mohou objekt posuzovat podle této vlastnosti, nebo podle jiné. S přípravou na školu jde zpravidla o číslo přirozené ve významu kvantity, vyjádřené základními číslovkami. Základní číslovky se váží na podstatná jména, zájmena (šest dětí, jeden knedlík, my dva, vy tři), ale také na zpodstatněná slovesa (skákání, krokování) vyjadřující kvantitu. Vyjádříme-li kvantitu určitě, můžeme mluvit o počtu. Na počet se tážeme otázkou „kolik“. Vyjádříme-li kvantitu neurčitou, mluvíme o množství.

Aby dítě vstoupilo snadno do počtářského světa, měli bychom začít přípravnými cvičeními, motivací, ne hned početními výkony. Dítě si všímá počtu prvků, nikoliv jejich viditelných vlastností. Tak bychom se měli snažit o zbystření sluchu, zraku, cvičit pozornost a vzbuzovat obrazotvornost a fantazii. Důvodem by měl být fakt, že pojem „přirozeného čísla“ souvisí s vysokým stupněm abstrakce (důležitý pojem vnímání od smyslového k racionálnímu poznání – matematik ve svých úvahách například odhlíží od všeho smyslového, ponechává jen kvantitu = abstrakce je činnost rozumu).

7.1 Číslo a číslice

Význam těchto slov je třeba nejprve od sebe odlišit. Číslo má více významů, má tedy abstraktní pojem (viz: kapitola 7.2. Význam čísla).

Číslice je znak, který používáme pro zápis čísla. Používáme celkem deset arabských číslic: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. Prostřednictvím těchto znaků můžeme zapisovat přirozená čísla, kterých je nekonečně mnoho.

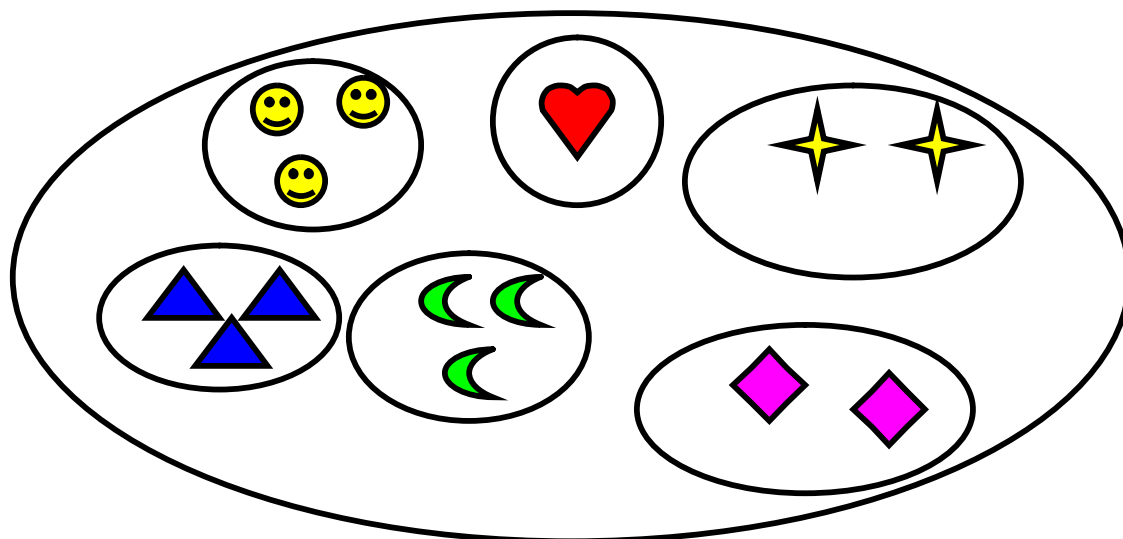
V knize „Základy elementární aritmetiky pro učitelství 1. stupně ZŠ“ je pojem přirozeného čísla popisován třemi způsoby. Některé z interpretací se promítají do didaktických přístupů k číslu.

1) Kardinální číslo

„Třída, do které patří množina A z neprázdného systému množin $\mathcal{M}$ a všechny množiny s množinou A ekvivalentní, se nazývá kardinální číslo množiny A . Kardinální číslo množiny A značíme $|A|$.“⁶

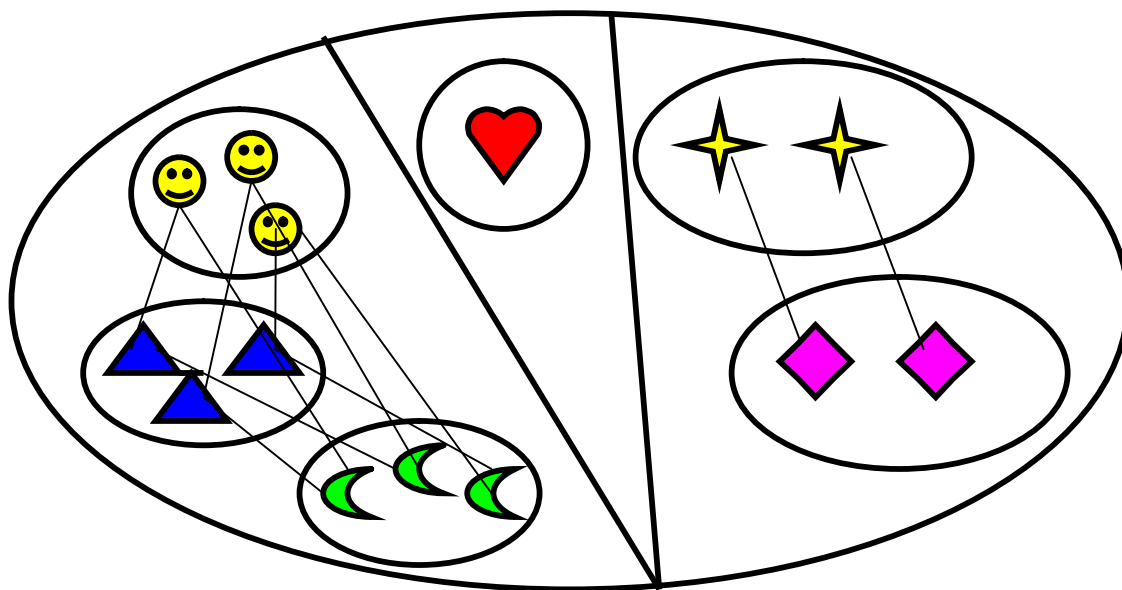
Dvě množiny jsou ekvivalentní právě tehdy, pokud existuje prosté zobrazení jedné množiny na druhou množinu.

„Množinu a i kteroukoli množinu X , pro níž platí $X \sim a$, nazveme reprezentantem třídy $|A|$.“⁷



Obrázek č. 3: Neprázdný systém množin $\mathcal{M}$.

^{6,7} Drábek, J. a kol.(1985) *Základy elementární aritmetiky pro učitelství 1. stupně na ZŠ*. 1.vyd. Praha, SPN, 223 s.



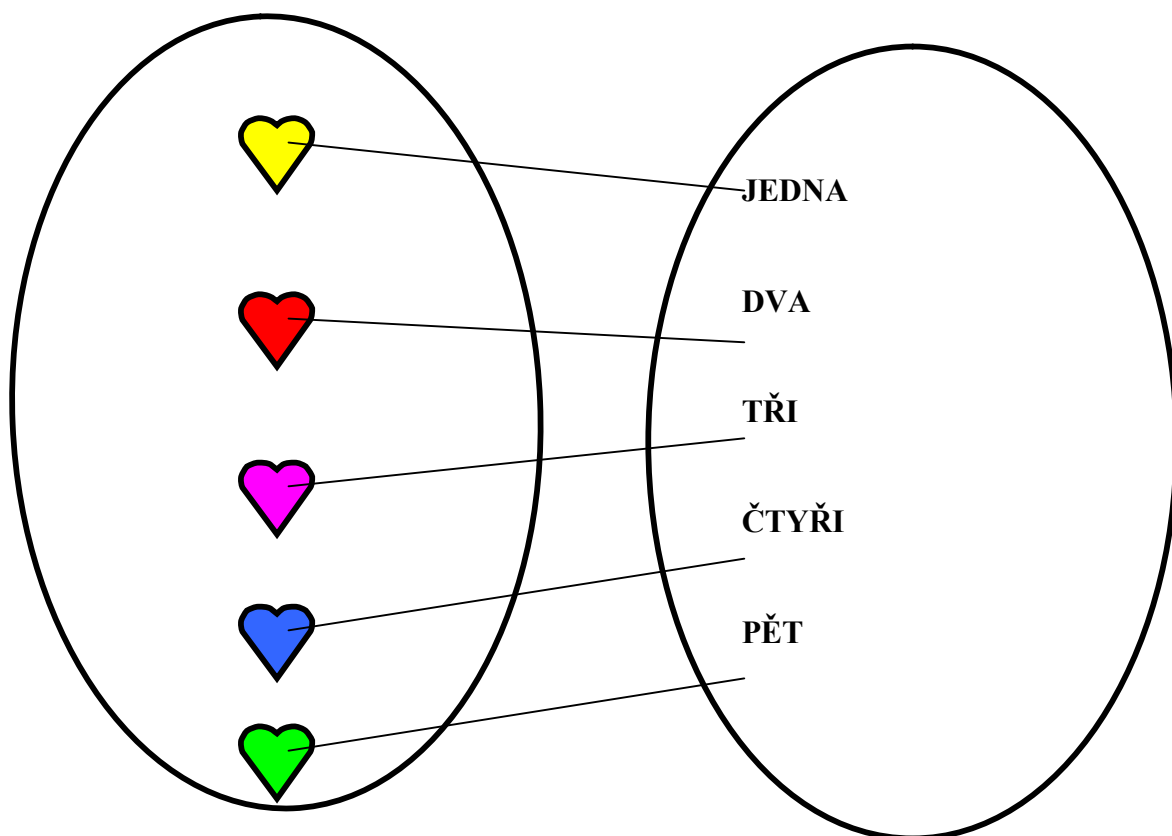
Obrázek č. 4: Rozklad na třídy ekvivalentních množin.

Rozmanitost množin je velice důležitá, aby si dítě uvědomovalo podstatné vlastnosti všech množin dané třídy a velice důležité je, aby se dítě učilo abstrahovat od důležitých specifických vlastností prvků daných množin (tvar, barva, materiál, velikost,...).

Avšak může nastat problém, kdy dítě není schopno určit větší počet prvků pouhým pohledem a počítá si po jedné. Pokud si dítě vybere tento způsob, není určování prvků důsledně kardinální. Děti jsou schopny pouhým pohledem určit množinu jednoprvkovou, dvouprvkovou, maximálně tříprvkovou.

2) Ordinální čísla

Prvky v dané množině uspořádáváme, počítáme po jedné. Tento způsob vlastně přirozené číslo zavádí jako ordinální číslo konečné dobře uspořádané množiny. Každý tento prvek dané množiny označíme číslovkou, tj. zobrazíme ji do uspořádané množiny číslovek (množiny slov naučené číselné řady – jedna, dvě, tři, čtyři, pět,...). Číslovka použitá naposledy určuje přirozené číslo, které udává počet prvků, tedy určuje ordinální číslo.



Obrázek č. 5: počítá ordinálních čísel

V mateřské škole k zapamatování číselné řady využíváme různých říkadel, písniček a básniček např.

Všechny moje prsty schovaly se v hrsti.

*Spočítám je hned: jedna, dvě, tři, čtyři, pět*⁸

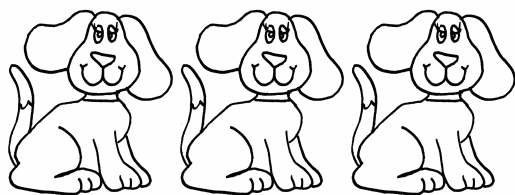
3) Prvek Peanovy množiny

Pro bližší pochopení se pokusím definovat vlastními slovy vlastnosti Peanovy množiny **P**. Nejprve musíme vytvořit představu prvního prvku (první hlava, první míč, první auto,...). Pak přidáváme další jeden = vytvoříme číslovku druhý. Další čísla vytváříme podobně. Cílem je na příkladu ukázat řadové číslovky hrou, aniž bychom museli děti zatěžovat nějakými definicemi nebo složitým výkladem. Opět můžeme použít básniček, říkadel a písniček, např.:

Říkáme a zároveň si kreslíme

Jdou tři pejsci k obědu,

⁸ Černík, M. *První říkadla*. 1. vyd. Albatros, nakladatelství pro děti a mládež. Praha 1990, 13-709_90 14/41. 63s

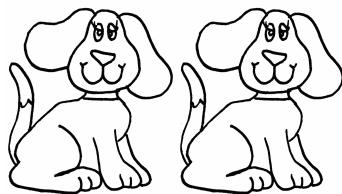


první kráčí vepředu,



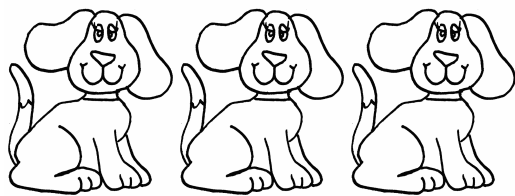
1

Ten druhý je ve prostřed,



1 a 1

A ten třetí poslední.



2 a 1⁹

7.2 Význam čísla

V běžném životě nabývá číslo různých významů. Například:

- ✓ Označení množství (3 kostky, 2 lžičky, 5 židlí,...)
- ✓ Nositel pořadí, uspořádání čísel u datu narození, popisné číslo domu atd.
- ✓ Veličina označující množství (2 kg jablek, 100ml mléka,...)

⁹ Gedhartová, V.(2006). *Říkadla a hry pro nejmenší. Praha : Portál, 126 s*

- ✓ Příkaz změny- tzv. operátor (uber 4 korálky, přidej 2 kostky,...)
- ✓ Kód (PIN, PUK = zabezpečovací zařízení)

Číslo má význam kvantity určité, nebo neurčité. Může však být bez významu kvantity jako jméno nebo kamarád. Děti se postupem času, vývoje a učení učí rozlišovat a poznávat význam čísla. Ve vývojové psychologii jsou tyto změny popisovány jako překonání fenomenismu (jev v myšlení dětí znamenající posuzování představ, při kterém klade důraz na zjevnou podobu světa), kde dítě dosáhne stádia konkrétních logických operací. K tomuto pokroku dochází až ve věku 6 – 7 let.

Děti předškolního věku učíme různými činnostmi poznávat pojem čísla udávající počet prvků.

1) Je důležité, aby si dítě začalo všímat věcí, které se ho bezprostředně týkají. Využíváme deseti prstů na ruku. Začínáme pěti prsty a hledáme v okolí soubory stejně početné. Počítáme např. části těla, hračky, věci neustále používané v naší bezprostřední blízkosti.

- ✓ Číslo 1 – jeden nos, jedna hlava, jedna brada,...
- ✓ Číslo 2 – dvě uši, dvě oči, dvě ruce,...
- ✓ Číslo 3 – tři kostky, tři židle, tři pastelky,...
- ✓ Číslo 4 – čtyři rohy u stolu, čtyři nohy zvířat, čtyři kola u auta,...
- ✓ Číslo 5 – pět prstů,...

2) Velikou motivací jsou pro děti předškolního věku říkadla a pohádky, například: Sněhurka a sedm trpaslíků, Tři oříšky pro popelku, Jedna, dva tři, čtyři, pět cos to Janku, cos to sněd,...

3) Lze také využívat prostorového uspořádání, tj. konfigurace, kdy zůstává počet špejlí, ale mění se uspořádání (seskupení) špejlí.

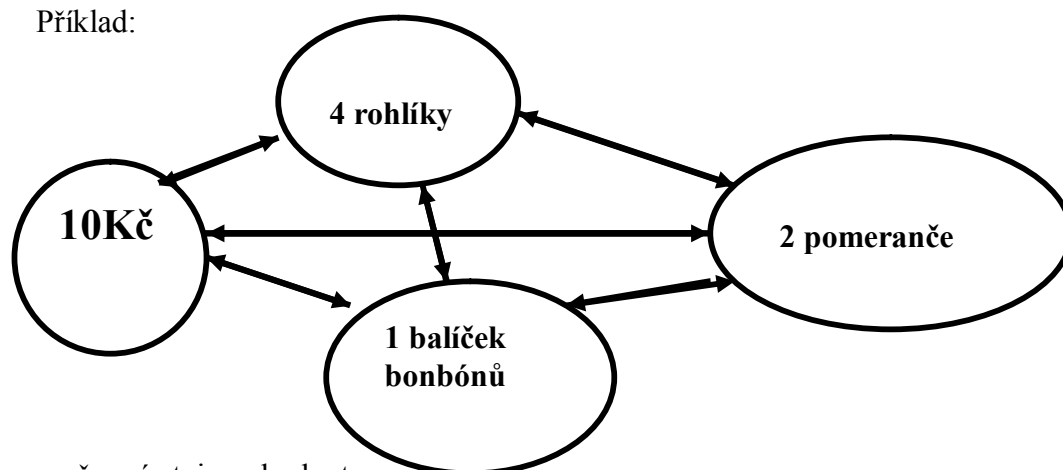
Příklad: 3 krátké špejle střecha, akvárium



7.3 Číslo jako hodnota

Hodnota a číslo? Tento vztah lze vysvětlovat různě. Nejvíce používaný vztah je hodnota peněz a věcí, či zboží, které si za tuto hodnotu můžeme pořídit. Lze je též demonstrovat tak, že určitému počtu zboží přiřadíme stejnou hodnotu. Jde o tak zvanou představu množství.

Příklad:



= vše má stejnou hodnotu.

7.4 Číselné obory

V předmatematické výchově se děti setkávají s přirozenými čísly a jejich hodnotou, ale také s dalšími číselnými obory. Setkávají se **smíšenými čísly** (např. je ti čtyři a půl roku), jsou schopny pochopit, že jim je víc než čtyři roky. Mnohem hůře se však orientují v čase (např. pojedeme za dvě a půl hodiny). Děti jsou sice schopny odposlouchávat, ale k tomu aby tato čísla zcela pochopila musí ještě dozrát.

Mnohé výzkumy však dokazují, že pokud si dítě dokáže spojovat pozorované se slyšeným, vytváří se u něj základ, na němž bude stavět již ve druhém ročníku základního vzdělávání. Tyto výroky se velice vztahují na **zlomky**, **kmenové zlomky** (Jako je polovina, čtvrtina, třetina, kde je číselník vždy roven jedné). Nehovoříme však o

čísla racionálním, protože děti předškolního věku nejsou ještě schopny porovnat dva libovolné zlomky.

Myslím si, že je velice důležité vědět, že zlomek souvisí s dělením. A dělení na poloviny, třetiny a čtvrtiny používáme v předmatematické výchově velice často. Měli bychom dbát na to, aby zlomky vznikaly jako výsledek spravedlivého dělení na stejně velké části.

Půlit lze prakticky cokoli, jen musíme opět dbát u slova „**polovina**“, aby nenahrazovalo část nebo kus v těch případech, kdy mu to nenáleží. O polovině mluvíme tehdy, rozdělíme-li celek na dvě **stejné části**. Proč se tím zabírám? Protože se ještě mnohdy setkávám s tak zvaným spravedlivým dělením na polovinu. Výrok je prostý, spravedlivě dělit nemusí znamenat na stejné části.

Velice důležitým poznatkem je souvislost vnímání slov, sloves, předložek. Což velice souvisí také s dalším číselným oborem a tím jsou **celá čísla**. Děti se s nimi setkávají v souvislosti s měřením teploty (teploměr – viz. obr. č. 3).



Obrázek č. 6: Děti se učí zvládat vztahy (jsou 4 stupně pod nulou), děti si posunou korálek na 4 čárku pod nulu. Prstem odpočítají čtyři.

7.5 Počítání po jedné

Děti se učí číselnou řadu nejdříve od jedné do pěti, pak následně do deseti vzestupně i sestupně. Číselná řada by neměla být používána bezobsažně a bez významu! Děti by měly mýt za každou vyslovenou číslovkou představu počtu prvků, který vyjadřuje. Tím, že počítá po jedné, se učí uspořádat prvky.

Učitel může k výuce použít tyto procedury:

- ✓ ukazování na jednotlivé objekty a vyslovování číslovek v přirozeném uspořádání
- ✓ u obrázků – odškrtnutí, podtrhávání, vybarvování
- ✓ u drobných předmětů – přesouvání, odkládání na jiné místo, vkládání do něčeho (krabička)
- ✓ likvidace (snědl jsem jednu lentilku)

Při všech těchto postupech bychom měli naučit dítě postupovat následovně:

- ✓ princip korespondence (jeden předmět – jedno slovo) - nelze vynechat žádný prvek
- ✓ žádný prvek nepočítáme dvakrát
- ✓ princip stálého pořadí – v pořadí číslovek nesmíme žádnou vynechat, zaměnit, ani opakovaně jmenovat
- ✓ při počítání řady prvků poslední jmenované číslo představuje celkový počet prvků
- ✓ konkrétní předměty nepočítáme od nuly
- ✓ princip abstrakce – názvy čísel se neváží na konkrétní předměty

Příklad:

Učitelka přečte dětem pohádku „Jak se množině ztratila čísla“ (viz příloha č.1.) Potom jim položí několik otázek, aby si ověřila, jak pohádce rozuměly:

- ✓ Jaké postavy v pohádce vystupují?

- ✓ Kdo bydlí v hradu?
- ✓ Kdo šel zachránit čísla?

Na základě pohádky nastíní paní učitelka situaci. Do herny postaví hrad a před něj postaví jiné pohádkové bytosti. Děti paní učitelce mohou pomáhat. A pak opět paní učitelka klade otázky:

- ✓ Kdo mohl ještě zachránit čísla?
- ✓ Kolik postaviček vyšlo z hradu?
- ✓ Šel pan král jako první?
- ✓ Kolikátá šla princezna, když stála před kašpárkem?



Obrázek č. 7: Pohádka Jak se množině ztratila čísla

8 Empirická část – vlastní zjištění

Cílem je nejen ověření předpokládaných matematických schopností, které by měly děti zvládnout při zápisu do prvního ročníku základní školy, ale také ověření, jak může mateřská škola dětem pomoci vytvářet si neformální vědomosti o kvantitách a jejich vztazích.

Pracuji v mateřské školce Korkyně. Školka je jednotřídní - heterogenní. Testovala jsem devět dětí předškolního věku, které letos opustí naši mateřskou školkou a v září by měly nastoupit do základní školy.

Snažila jsem se zjistit, do jaké míry se daří v mateřské škole plnit stanovené cíle a obsahy, zda děti, které opouští předškolní zařízení, mají předpokládané znalosti v oblasti předčíselných představ.

Pro zjišťování jsem si připravila test matematických představ. Test jsem vytvořila na základě požadavků při zápisu do základní školy. Využila jsem vlastních znalostí matematiky a zkušeností z výuky na základní škole a závěrů z ročního sledování dětí v mateřské škole, které jsem si obohatila o poznatky získané studiem odborné literatury. K realizaci a odzkoušení sestaveného testu, jsem si velice důkladně naplánovala přípravy na výuku. Vycházela jsem ze Školního vzdělávacího programu (dále jen ŠVP) naší školky, který jsem zpracovala za účasti a podpory naší ředitelky-učitelky Zdeny Černožské (platnost ŠVP ode dne 1.9.2011).

Kolegyně Zdena Černožská svoji výuku specializuje na hudební a logopedickou výuku a má specializace je dramaturgie a předmatematická výuka. Naše výuky se velice prolínají, vzájemně inspirují a doplňují.

Testování dětí proběhlo v týdnu od 21.3. do 24.3. 2011 v klidové části herny, test jsem realizovala s každým dítětem jednotlivě. Testování dětí nemohlo být nahráno na video, protože s tím rodiče nesouhlasili. Psala jsem si ale podrobné poznámky.

8.1 Přípravy, výuka a motivace dětí

Předmatematické činnosti jsem si rozdělila do těchto částí:

- 1) Prostorové vnímání
- 2) Číslo a početní operace
- 3) Matematické tvary
- 4) Prvky kombinatoriky
- 5) Logické uvažování, abstrakce (prolínání 1, 2, 3, 4)

Každou část jsem vložila do měsíčního plánu. Pro všechny části jsem si vytvořila plán výuky:

- 1) Motivace (pohádka, dramatické ztvárnění čísla- zapojení dětí do děje)
- 2) Filosofie čísla (komunitní kruh- pokládání otázek s daným tématem)
- 3) Praktické ztvárnění čísla a počtu (hry, stavebnice, využití přírodních i jiných materiálů)
- 4) Výtvarné ztvárnění, pracovní listy
- 5) Výstupy

Pro část „Číslo a početní operace“ byl sestaven tento plán:

Z praxe(týdenní plán):

1. Pohádka Jak se množině ztratila čísla

Učitelka přečte dětem pohádku „Jak se množině ztratila čísla“. Potom jim položí několik otázek, aby si ověřila, jak pohádce rozuměly, například:

- ✓ Jaké postavy v pohádce vystupují?

Odpovědi dětí: „*množina, čísla, královny, nula*“

✓ Kdo bydlí v hradu?

Odpovědi dětí: „*královny – Fansie a Fialofie*“ (Daniel), „*ne ne to byla Fantazie, tu znám z Nekonečného příběhu*“ (Andrejka)

✓ Kdo šel zachránit čísla?

Odpovědi dětí: „*množina*“ (Martinka)

2. Komunitní kruh- pokládání otázek:

a) Co je to číslo?

Odpovědi dětí: „Martinka ukázala na své tričko, měla na něm číslo 247“, Kamílek odpověděl: „*To jsem já, říká to babička*“, Míša odpověděl: „*To je tady ta dvojka*“, a ukázal na čtvrtku, která ležela před ním. Věť „*Ty jsi číslo.*“ děti rozumějí ve smyslu, že jsou rošťáci či udělali něco směšného.

b) Jak takové číslo muže vypadat?

Odpovědi dětí: „*Jako koule*“ říká Jaroušek a kouká se na nulu. „*Jako křídla*“ říká Barunka a obtahuje trojku. „*Jako jehla*“ říká Kristýnka

c) K čemu se používá, k čemu slouží?

Odpovědi dětí: „*Na počítání, na školu, na peníze, na hodinách jsou namalovaný...*“

d) Které číslo se nám líbí nejvíce? A proč?

Odpovědi dětí: „*Žádné se mi nelíbí, všechna jsou hezká, pětka, je jako můj dort, měl pět svíček...*“

e) Kolik je nám let?

Odpovědi dětí: „*Čtyři, pět, šest, tři... - děti velice dobře ví, kolik jim je let.*“



Obrázek č. 8.: Komunitní kruh

3. Hry:

1) Učitelčina pomotaná polévka

Cíl: Orientovat se v prostoru a v rovině

Spolupracovat s ostatními

Osvojit si elementárních poznatky o znakových systémech a jejich funkci (čísla, počet)

Činnost pro skupinu dětí

Pomůcky: Veliký hrnec, vařečka

Popis: doprostřed herny dáme veliký hrnec, paní učitelka bude vařit polévku jako první, během týdne se za kuchaře vystřídají děti předškolního věku, které mají zájem vstoupit do této role. Paní učitelka žádá jednotlivé děti nebo skupinky, aby jí nosily potřebné koření (např.: tři kostky, obrázek, na kterém je namalovaná dvojka, pět pastelek,...), které by mělo patřit do „polévky“, aby měla chuť po číslech.¹⁰

Reflexe: Děti vydrží zabývat se touto hrou zaujatě poměrně dlouho. Těší se na výsledek, kdy je hrnec plný až po okraj. Důležitý je komentář učitelky - motivace.

¹⁰ Šulcová L., a kolektiv autorů (2007), (upravená hra: Maminčina popletená polévka) z *Problémové dítě a HRA*, Rabe

Umožnit dětem též „míchat“ a „poslat paní učitelku pro nějaké to koření“. Děti se přirozeně soustředí na počítání, na to jak jednotlivé číslice vypadají.



Obrázek č. 9: učitelky pomotaná polévka

2) Škrtaná (kostky) + stavba vláčku z číselné řady

Cíl: Spolupracovat s ostatními

Osvojení si elementárních poznatků o znakových systémech a jejich funkci (čísla, počet)

Rozvoj schopnosti soustředění, trpělivosti.

Vytváření základů pro práci s informacemi.

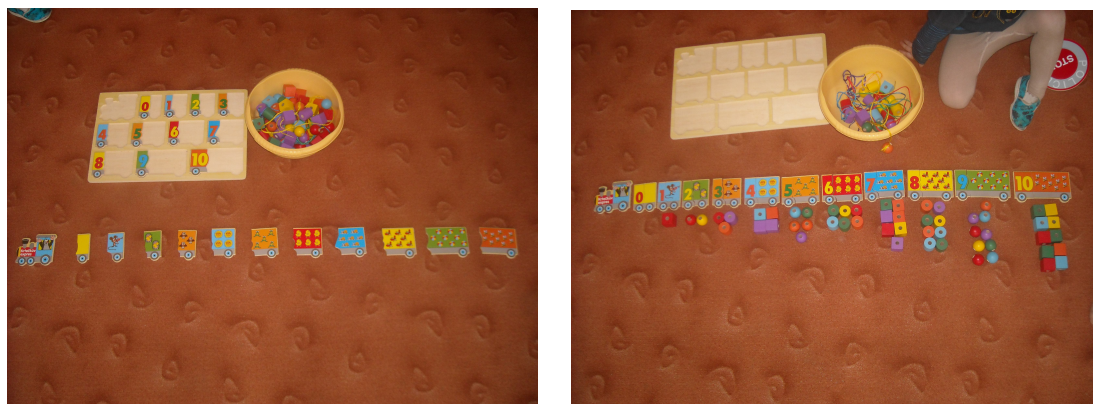
Činnost pro skupinu dětí.

Pomůcky: papíry, hrací kostka, vláček „Krtkova číselná řada“

Popis: Dětem napíšeme na papír čísla od jedné do šesti. Hrací kostka pak rotuje od hráče k hráči. Číslo, které nám padne, smíme na svém papíře přeškrtnout. Kdo má všechna čísla škrtnuta, postaví krtčkovi jeden vagóněk.

Reflexe: Děti motivuje zjištění, že dokáží poznat číslovku, zjistit počet a vzájemně je přiřadit. Obtížnost hry děti odpoutá od myšlenky výhry a prohry i přes to, že se tato hra velice takto v počátku tváří. Záleží velice na učiteli, jak dokáže tento fakt

děti motivuje. Velice pozitivně děti reagují na zapojení učitele do hry, protože i on musí čelit štěstí ve hře, přestože čísla, číslice a počítání zná dokonale.



Obrázek č. 10.: Upravená hra z časopisu Pastelka

4. Pracovní listy se znázorněním čísel a počtů.

Podle množství ovoce na obrázku, vybarvi množství teček vedle obrázku.



Obrázek č. 11.: Vyplněné pracovní listy

Reflexe: Zvláštností je pozorovat úvahu dětí, které vidí hroznové víno jak počet kuliček hroznů a ne jako celý hrozen.

Podle čísla, vybarvi množství...



Obrázek č. 12.: Vyplněné pracovní listy 2

Reflexe: tyto pracovní listy děti bavily, nedělaly jim velký problém v pochopení.¹⁰

1) Očekávané výstupy:

- ✓ Vědomě využívat všech smyslů, záměrně pozorovat, postřehovat
- ✓ Záměrně se soustředit na činnost a udržet pozornost
- ✓ Přemýšlet, vést jednoduché úvahy a to, o čem přemýšlí a uvažuje, také vyjádřit
- ✓ Postupovat a učit se podle pokynů a instrukcí
- ✓ Chápat základní číselné a matematické pojmy, elementární matematické souvislosti a podle potřeby je prakticky využívat (porovnávat, uspořádat a třídit soubory předmětů podle určitého pravidla, orientovat se v elementárním počtu do 6, chápat číselnou řadu v rozsahu první desítky, poznat více, stejně, méně, první, poslední apod.)¹¹

Sestavení testu

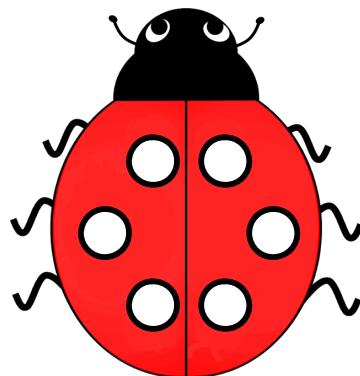
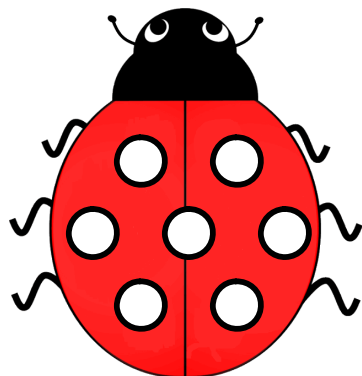
Test obsahuje pět úloh, ztotožňuje se jakým si úkolem, zkouškou identickým pro všechny zkoumané osoby. Pokusím se jej zkonstruovat tak, abych z výsledků v něm dosažených mohla vysuzovat dispozice jedince zvládat úlohy v oblasti matematických představ. Nazvala jsem test „Počítej s beruškou“. Úlohy byly sestaveny za sebou jednotlivě na jeden list.

¹⁰ Kárová V. (2000). *Brzy budu počtářem*. Nakladatelství Portál, s. r. o. Praha, ISBN 80-7178-435-4. 119s

¹¹ Smolíková, K. (2004) *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání 2004*. Praha, Výzkumný ústav pedagogický v Praze. ISBN 80-87000-00-5

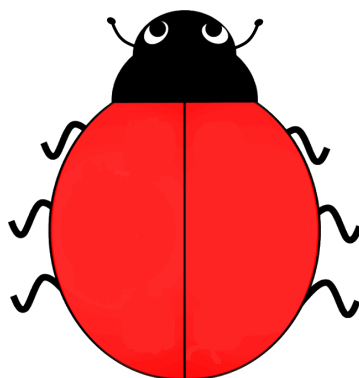
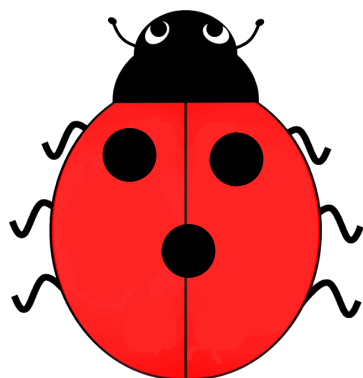
První úloha:

- ✓ Zjišťuji, zda děti dokáží porovnávat soubory s počtem prvků do 10: „Vybarvi berušku, která má větší počet teček.“

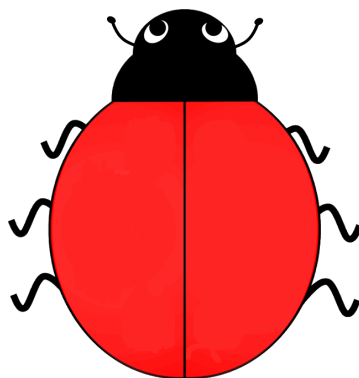
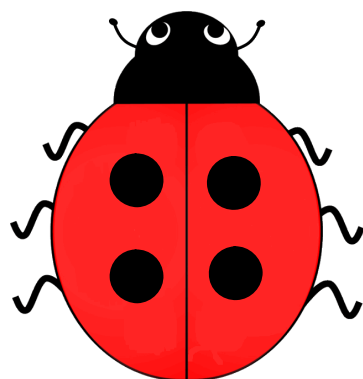


Druhá úloha:

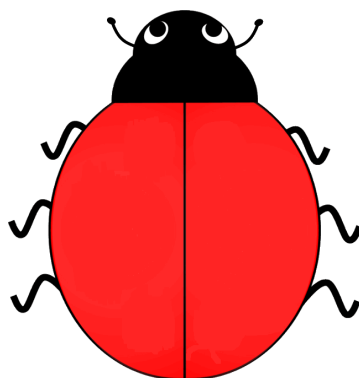
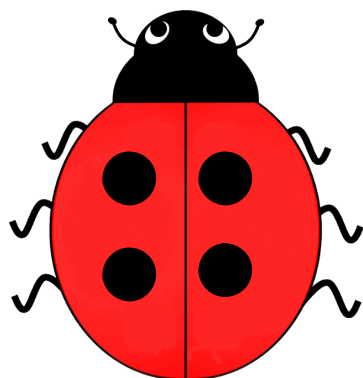
- ✓ Zjišťuje, zda-li děti dokáží samy nakreslit více/méně/stejně prvků: „Nakresli beruškám na pravé straně tečky.“



méně



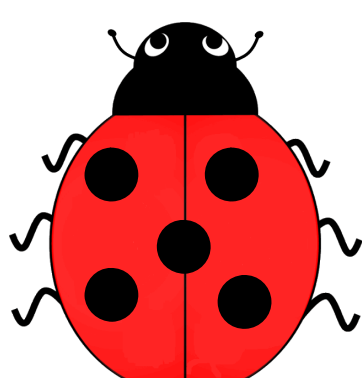
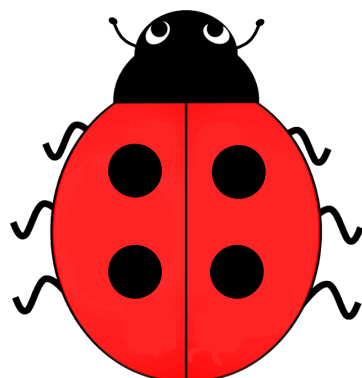
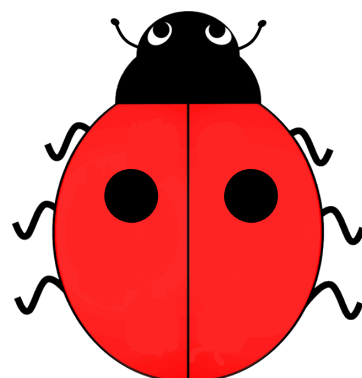
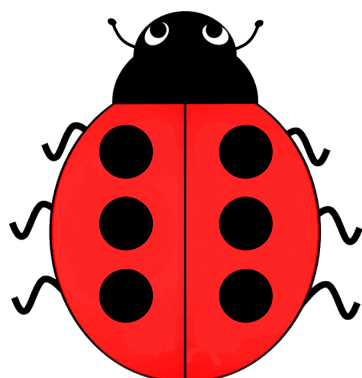
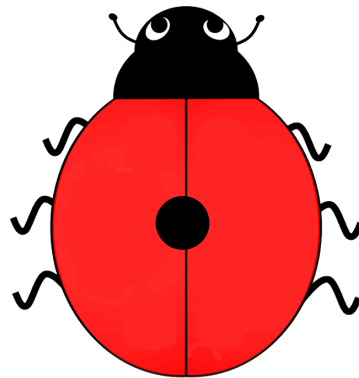
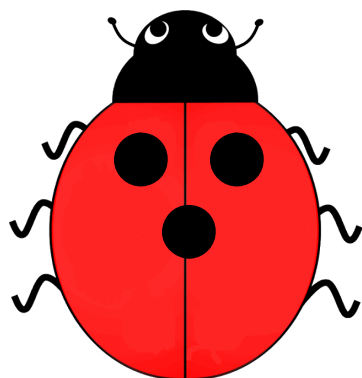
více



Stejně

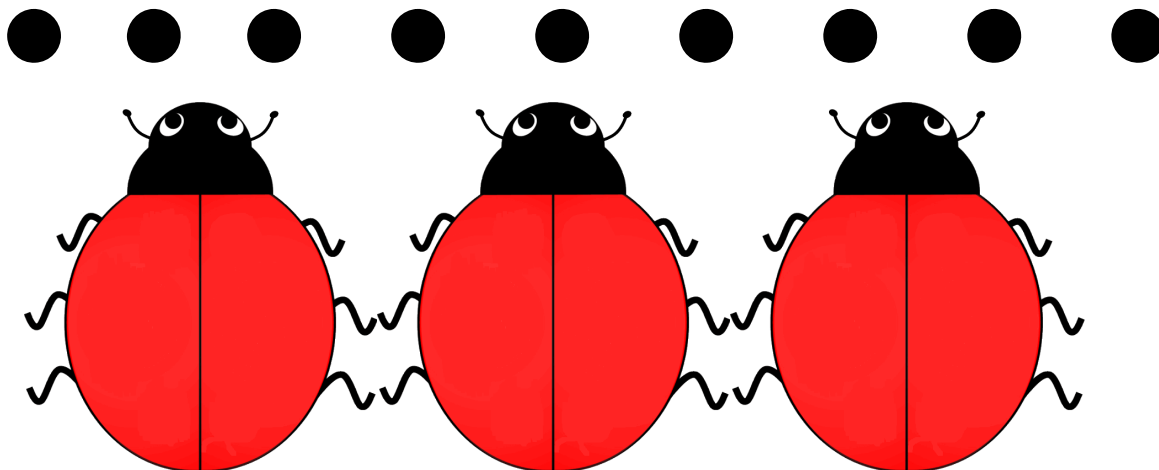
Třetí úloha:

- ✓ Může sledovat posloupnost číselné řady: „Seřaď berušky podle počtu teček. Začni u berušky, která má nejvíce teček. Za ni připoj berušku, která má méně, atd.“.



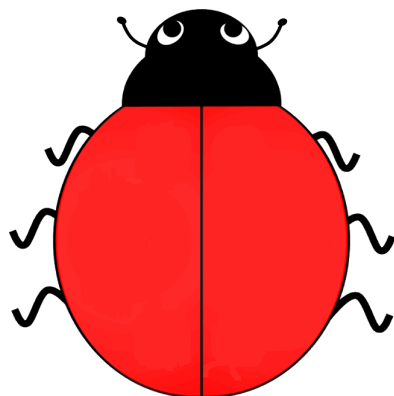
Čtvrtá úloha:

- ✓ Zjišťuje, zda-li děti dokáží určitý počet teček rozdělit na stejné části: „Rozděl spravedlivě berušcám tečky tak, aby měla každá stejně“.



Pátá úloha:

- ✓ Zjišťuje, vytleskáním počet slabik: „Vytleskej slovo beruška a nakresli berušce tolik teček, kolikrát jsi tleskl.“



8.2 Způsob odzkoušení

Test absolvovaly děti z MŠ Korkyně. Děti znám více než jeden a půl roku, přesto nemohu vyloučit rozdíl mezi výsledkem testu a skutečným výkonem dítěte. Aktuální výkon dítěte mohl ovlivnit nějaký momentální negativní vliv, jako např. tréma, zdravotní stav aj. V testu jsem zjišťovala předpoklady dětí pro vstup do prvního ročníku základního vzdělávání.

Test proběhl dne 21. 3. – 24. 3. 2011 v MŠ Korkyně. Testováno bylo devět dětí z dvanácti, jelikož tři děti onemocněly. Jednotlivé úlohy testu jsem zadávala slovně a děti je postupně řešily. Používala jsem předem formulovaná zadání, informace a pokyny. S každým dítětem jsem pracovala individuálně. Každý dokončený test jsem s dětmi konzultovala ústní formou.

8.3 Vyhodnocení testu

8.3.1 Vyhodnocení první úlohy

První úloha nečinila dětem žádné problémy. Průměrný čas vypracování bylo 40 vteřin. Zadání úlohy dětem bylo srozumitelné a jasné. Neměly doplňující otázky k úloze.

8.3.2 Vyhodnocení druhé úlohy

Úkolem druhé úlohy bylo zjistit, zda děti dokáží spočítat a nakreslit počet teček, dle zadání. Tato úloha i přesto, že již byla náročnější, nezabrala dětem příliš mnoho času. Všechny se vešly do jedné minuty. Všechny děti vypracovaly zadání bez komplikací správně. Další částí bylo ověření, proč některé děti nakreslily berušce různé množství teček. Například, při nakreslení menšího počtu než tři, nakreslily jednu nebo dvě. Z následného rozhovoru vyplynulo, že si děti správně uvědomují, že 1 a 2 je méně než 3. Ověření probíhalo na doplňujícím příkladu. Při dotazování, proč děti nakreslily tečku jednu a ne dvě nebo naopak, zněla odpověď obdobně, že je to také méně.

8.3.3 Vyhodnocení třetí úlohy

Třetí úloha byla obtížnější. Úkolem bylo zjistit, zda děti dokáží pomocí šipek spojovat berušky podle počtu teček vzestupně. Tato úloha zabrala mnohým více než

minutu. Většině žáků jsem musela úlohu zopakovat a doplnit o další výklad. Pět dětí tuto úlohu vypracovalo správně, čtyři špatně s velkými chybami. Dětem se špatnými výsledky jsem se názorně snažila na stejném příkladu, jako v úloze dvě, vysvětlit správné řešení. U dvou z nich to bylo velmi obtížné je přivést na správné řešení. Výsledek této úlohy jsem očekávala, i když v průběhu školního roku jsem žáky vedla pomocí her a činností s předměty k pochopení posloupnosti číselné řady. V těchto hrách děti nevykazovaly problémy.

8.3.4 Vyhodnocení čtvrté úlohy

Ve čtvrté úloze jsem očekávala problémy s počtem teček, které mají děti rozdělit mezi tři berušky. S tímto problémem si děti velice dobře poradily. Nejenže tato úloha zabrala dětem méně času, ale špatný výsledek zaznamenalo pouze jedno dítě.

8.3.5 Vyhodnocení páté úlohy

Dle očekávání byla poslední úloha pro děti nejtěžší. Zde došlo ke spojení matematiky, rytmiky a logopedie. Důležité pro vypracování byla podvědomá znalost slabik, aniž by děti věděly, co to znamená. Zajímavé bylo, jak budou děti najednou vytleskávat slovo beruška, soustředit se na tuto činnost a zároveň počítat počet tlesknutí a uvědomění si vzájemné propojení slova, zvuku a pohybu. Pouze dvě děti z devíti měly s tímto spojením problémy.

9 Závěr

Problematika představy o čísle a početních výkonech u dětí v předškolním věku je široká a dá se zpracovat z mnoha hledisek. Osm kapitol mé bakalářské práce jsem věnovala tomuto tématu nejen z roviny teoretických poznatků, ale také pomocí konkrétních námětů pro praktickou činnost dětí a z vlastního výzkumu.

V teoretické části jsem se věnovala základům matematických pojmů, které si dítě přirozeně vytváří v předškolním životě. Tyto základy odpovídají RVP PV - přirozená čísla, jejich vytváření a zavádění početních operací v předmatematických činnostech. Hlavním úkolem této části bylo zjistit dosavadní předpoklady, zkušenosti, znalosti a závěry vědeckých pracovníků, kteří se podobnými problémy zabývali. Na těchto základech jsem postavila vlastní test, který jsem využila v empirické části mé práce.

Do vlastního výzkumu jsem vložila ukázky předmatematické přípravy a výuky. Vycházela jsem ze ŠVP naší školky. Zaměřila jsem se na čísla a početní operace. Výzkumu předcházelo vyprávění pohádky, pokládání otázek v komunitním kruhu, hry Učitelčiny pomotané polévky a stavby vláčku z číselné řady a pomocí pracovních listů se znázorněním čísel. Z dosažených výsledků zkoumaných dětí jsem dospěla k závěru, že v období před zahájením školní docházky si dítě obvykle vytváří neformální vědomosti o kvantitách a jejich vztazích:

- umí určit a vymodelovat zadaný počet předmětů (většinou nejméně 5),
- dovede porovnávat kvantify (i bez počítání – většinou nejméně do 5),
- ví, že přidáním/ubráním se kvantita zvětší/zmenší, někdy dovede tuto zkušenost i kvantifikovat,
- má zkušenosti se spojováním částí v celek a oddělováním části do celku,

Děti mnohdy odpovídaly nesprávně, někdy se dokonce sami přiznaly, že správnou odpověď neznají. Mnohdy zapomenou i to, co jim včera šlo velmi dobře. Dospělí člověk si mnohdy neuvědomuje pod tíhou své odpovědnosti a snahy být neomylný, že byl také dítětem, které se muselo učit tomu, co dnes bravurně zvládá. Mnohdy chybí ona velice podstatná vlastnost, trpělivost. Ve výuce matematiky je trpělivost obzvláště důležitý faktor. Matematika je vědou velice složitou a obtížnou k pochopení.

Má-li dítě zájem vědět, co jsou čísla a množství, musíme používat konkrétní předměty nebo jejich obrázky. Dětem velmi pomáhá, když si na počítané předměty může prohlédnout a osahat. Pokud při počítání použije prstů, znamená to, že učinilo

velký skok. Pochopilo, že místo jednoho předmětu si může představit jiný. Není tak daleko od chápání symbolů a může pokračovat v aritmetice.

Zatímco rodiče podporují své děti při domácí přípravě většinou zábavnou formou, učitel má nevýhodu, že musí děti nejen naučit znalostem a dovednostem, ale musí dítě také zaujmout. Ve chvíli, kdy se mu to nepodaří, může dítě svým přístupem od královny věd odradit na celý život. Společné síly rodičů a pedagogických pracovníků se musí podílet na výchově dalších generací. Při správném směru výchovy budou děti plné života, šťastné, úspěšné při studiu, radostné ze svého činorodého života, dokáží budovat vlastní kariéru a vychovávají další generace. Náhoda, štěstí či genetické vybavení není to nezbytné pro rozvoj dítěte v schopného inteligentního člověka, ale též jak rodiče a učitelé využijí možnost dítě učit jej již od nejútlejšího věku vhodnou formou.

Dnes je normální, že se člověk po svém studiu věnuje jednomu oboru celý život. Proto je velmi žádoucí mít co nejvyšší vzdělání v daném oboru. Již dnes se počítá s tím, že svoji profesi vzhledem k prodlužujícímu se věku budeme v budoucnu měnit a navštěvovat univerzitu třetího věku. Ale učit a hlavně počítat budeme celý život, nebo ne?

10 Seznam literatury

Patočka, J. (1996) Nejstarší řecká filosofie, přednášky z antické filosofie. Praha 1, kniha vychází péčí Archivu Jana Patočky při Centru pro teoretická studia, společném pracovišti University Karlovy a Akademie věd České republiky. ISBN 80-7021-195-4

Vágnerová M., (2005) Vývojová psychologie I., Dětství a dospívání, Vydala Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolínium. ISBN 80- 246- 0956- 8. 467 s.

Kaslová, M. (2010) Předmatematické činnosti v předškolním věku. Praha: Nakladatelství Dr. Josef Raabe, s. r. o., ISBN 978-80-86307-96-1

Clements, D., H., Sarama, J. (2007) Early childhood mathematics learning. In F. K. Lester, Jr. (Ed.) Second handbook of research on mathematics teaching and learning. Charlotte: Information age publishing, 461-556

Opravilová, E, Gebhartová V.(2003) Rok v mateřské škole: kurikulum předškolní výchovy. 1. vyd. Praha : Portál, ISBN 80- 7178- 847-3, 496 s

Jeřábek. J., Tupý.J. (2007)Rámcový vzdělávací program pro školní vzdělávání, Praha: VÚP, dostupný na www.vuppraha.cz

Psychologie osobnosti a jejího vývoje, autorka přednášky PhDr. Olga Vaněčková, katedra pedagogiky a psychologie JU v Českých Budějovicích, (2009)

Drábek, J. a kol.(1985) Základy elementární aritmetiky pro učitelství 1. stupně na ZŠ.1.vyd. Praha, SPN, 223 s.

Černík, M. První říkadla.1. vyd. Albatros, nakladatelství pro děti a mládež. Praha 1990, 13-709_90 14/41. 63s

Gedhartová, V.(2006). Říkadla a hry pro nejmenší. Praha : Portál, 126 s Šulcová L., a kolektiv autorů (2007), (upravená hra: Maminčina popletená polévka)z Problémové dítě a HRA, Rabe

Kárová V. (2000).Brzy budu počtářem. Nakladatelství Portál, s. r. o. Praha, ISBN 80-7178-435-4. 119s

Smolíková, K. (2004) Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání 2004. Praha, Výzkumný ústav pedagogický v Praze. ISBN 80-87000-00-5

11 Přílohy

11.1 Příloha č. 1

Strukturované rozhovory s dětmi

A. Lukáš D.

Učitelka (dále jen U): Lukášku, proč jsi vybarvil tuhle berušku a ne tu druhou?

Lukáš (dále jen L): Protože má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslil první berušce jednu tečku bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

L: Jo bylo by to taky míň.

U: Druhé berušce jsi nakreslil kolik teček?

L: Je to víc a je jich šest

U: Podívej se na berušky, měl jsi připojovat k sobě berušky, které mají méně teček a tady jsi připojil za berušku co má čtyři tečky berušku s pěti tečkami, myslíš si, že je to dobře?

L: Asi není, vid' Kačí.

U: Tak to spolu opravíme, navrhnu a podám mu modrou pastelku. Tak která beruška má o jednu tečku méně než pět teček?

L: Čtyři.

U: Ano, tak je spoj.

U: Co to kreslíš Luky, rozdělíš spravedlivě beruškám tečky?

L: Zkusím to, jo.

U: Proč jsi nakreslil beruškám zrovna čtyři tečky?

L: No, aby měly Kačí stejně, ne.



B. Jaroslav T.

U: Jaroušku, povíš mi proč jsi vybarvil tuhle berušku a ne tu druhou?

Jaroslav (dále jen J): Protože má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslil první berušce dvě tečky, bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

J: Asi by to míň.

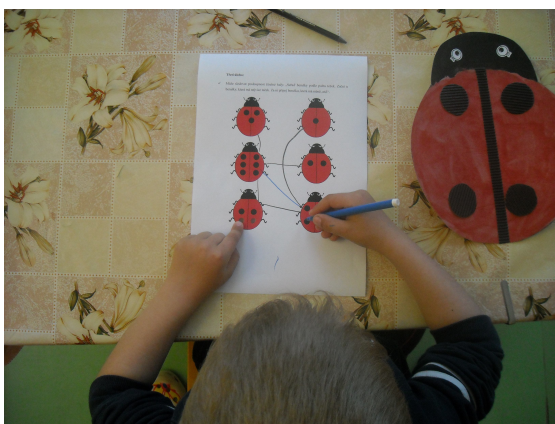
U: Podívej se na berušky, měl jsi připojovat k sobě berušky, které mají méně teček a tady jsi připojil za berušku co má čtyři tečky berušku s pěti tečkami, myslíš si, že je to dobře?

J: Není.

U: Tak to spolu opravíme, navrhnu a podám mu modrou pastelku. (Vyndám maketu berušky, postupně ubírám tečky a Jaroušek snadno počítá a spojuje berušky v testu.)

J: Aha, už vím, já to nepochopil.

J: Mají stejně každá beruška tři tečky, jako když nám bonbonky rozdělí maminka. Máme s Verunkou a s Eliškou taky stejně, to je spravedlivé.



C. Veronika T.

U: Proč jsi vybarvila tuhle berušku a ne tu druhou?

Veronika (dále jen V): Protože má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslila první berušce jednu tečku bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

V: Hm, jo bylo by to taky míň.

U: Podívej se na berušky, měla jsi připojovat k sobě berušky, které mají méně teček a tady jsi připojil za berušku co má čtyři tečky berušku s pěti tečkami, myslíš si, že je to dobře?

V: Není.

U: Tak to spolu opravíme, navrhnu a podám jí modrou pastelku.

V: Aha, už vím.

U: Proč jsi nakresla tu tečku.

V: No jsem se spletla, ale teď mají Kačí stejně, vid'.



D. David Č.

U: Davidku, proč jsi vybarvil tuhle berušku a ne tu druhou?

David (dále jen D): Protože má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslil první berušce dvě tečky, bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

D: No to by bylo míň.

U: Druhé berušce jsi nakreslil kolik teček?

D: Nejdřív moc, ale to jsem škrtl a je jich šest, jako mě let.

U: Podívej se na berušky, měl jsi připojovat k sobě berušky postupně od nejvíce tečkované k té nejméně. Začal jsi dobře, ale najdeš kde máš chybu?

D: Já to nechápu, já to dělat nebudu.

U: Jsi šikula, nechceš to zkusit? Pomohu ti, pomůže nám beruška, co ty na to?

D: Ne, nechci.

D: To nejde tleskat, říkat a počítat. Tři.



E. Lukáš Dv.

U: Lukášku proč jsi vybarvil tuhle berušku a ne tu druhou?

Lukáš (dále jen L): Protože má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslil první berušce dvě tečky, bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

L: Dvě je taky málo, tedy míň.

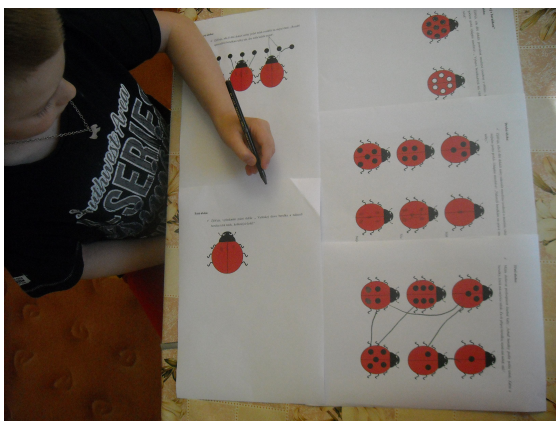
U: Druhé berušce jsi nakreslil nejdříve trojku, proč?

L: Jsem se splet, pětku neumím napsat.

U: Proč jsi je spojil?

L: Protože, jsem si to chtěl zkontrolovat.

L: To se špatně počítá. Tři.



F. Michal S.

U: Míšo proč jsi vybarvil tuhle berušku a ne tu druhou?

Michal (dále jen M): Protože má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslil první berušce dvě tečky bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

M: To je taky míň.

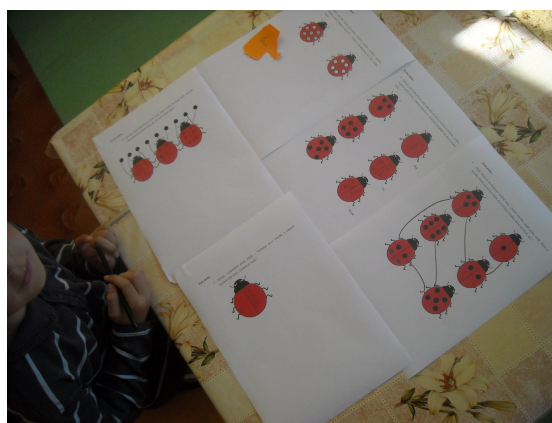
U: Druhé berušce jsi nakreslil kolik teček?

M: Je to víc a je jich pět, teda šest.

U: Proč jsi druhé a třetí berušce nakreslil šest teček?

M: Protože jsem chtěl, aby měli tečky, ale pak jsem to spojil dobře, ne?

M: To se špatně počítá. Tři.



G. Andrea. D.

U: Andrejko, proč jsi vybarvila tuhle berušku a ne tu druhou?

Andrea (dále jen A): Protože, to, má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslila první berušce jednu tečku bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři puntíky?

A: Hm, jo bylo by to taky míň.

A: Už to mám, Kačí. A už mají všechny stejně.



H. Kamil.B.

U: Kamítku proč jsi vybarvil tuhle berušku a ne tu druhou?

Kamil (dále jen K): Protože má víc puntíků.

U: Kdybys nakreslil první berušce dvě tečky bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

K: Ano, bylo by to taky míň.

U: Druhé berušce jsi nakreslil kolik teček?

K: Šest je to víc. To je lehký.

K: Mám to dobře?

U? Máš to správně, Kamítku.

K: To je, je to, no ,už to mám.



I. Martina H.

U: Martinko, proč jsi vybarvila tuhle berušku a ne tu druhou?

Martina (dále jen M): Protože má víc teček.

U: Kdybys nakreslila první berušce jednu tečku bylo by to také míň než má její kamarádka, která má tři tečky?

M: Jedna tečka je taky míň.

M: A už jen poslední úkol.

