



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky a psychologie

Bakalářská práce

Pojem číslo a jeho vytváření v předškolním věku

Vypracoval: Ludmila Vodičková
Vedoucí práce: doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.

České Budějovice 2014

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem 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 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, 1. srpna 2014

.....

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych poděkovat vedoucí bakalářské práce doc. PhDr. Aleně Hošpesové, Ph.D. za odbornou pomoc a vedení při zpracování.

Také bych chtěla poděkovat třídě Žabiček v MŠ Zeyerově v Českých Budějovicích za ochotu a spolupráci.

ABSTRAKT

Cílem mé práce je zjistit, jaké předmatematické představy související s pojmem číslo mají děti během docházky do mateřské školy; konkrétně, zda děti vědí, co to číslo je, k čemu slouží, kde se s ním mohou setkat.

V teoretické části se zaměřím na pojem číslo a kompetence dětí související s vytvářením pojmu číslo.

V praktické části se zaměřím na zjišťování těchto kompetencí u vybrané skupiny dětí; konkrétně půjde o následující úlohy: počítání po jedné, zjišťování počtu, modelování počtu, předpojmy aritmetických operací, znalost číslic.

Klíčová slova: pojem číslo, číslice, předškolní dítě, matematika

ABSTRACT

The purpose of my research is to uncover the level of children's mathematical pre-concepts, especially dealing with of numbers, specifically: what is the meaning of numbers, what is their purpose, where children can find them.

In the theoretical part of my work I am going to focus on number concept and children's competences connected with it. In practical part I will identify the competencies of selected group of children; specifically on the following tasks: counting sequence, determining the number of items, model (represent) a number, pre-concepts of arithmetical operations, knowledge digits.

Key words: the concept of number, number, preschool child, mathematics

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	POJEM ČÍSLO.....	8
2.1.1	Činnosti, které směřují k vytvoření pojmu přirozené číslo.....	8
2.1.2	Číslo bez významu kvantity.....	9
2.1.3	Číslo s významem kvantity.....	11
2.2	Číslo a číslice.....	12
2.2.1	Zápis čísla a jeho význam v praxi	12
2.2.2	Číslice	14
3	VÝVOJ DÍTĚTE A VYTVÁŘENÍ PŘEDMATEMATICKÝCH PŘEDSTAV	15
3.1	Předpoklady vytváření matematických pojmů	16
3.2	Vývoj předmatematických pojmů	18
3.3	Co umí děti ve věku 3 – 4 roky	19
3.3.1	Základní matematické pojmy.....	19
3.3.2	Číselné představy	20
3.3.3	Operace s čísly	20
3.3.4	Diagnostika a cvičení:.....	21
3.4	Vytváření předmatematických představ ve věku od 4 do 5 let	21
3.4.1	Čísla	21
3.4.2	Operace s čísly	22
3.5	Vytváření předmatematických představ ve věku 5 – 6 let	23
3.5.1	Čísla	23
3.5.2	Operace s čísly	24
4	KLÍČOVÉ KOMPETENCE.....	26
5	PRAKTICKÁ ČÁST.....	27
5.1	Cíl práce a výzkumný problém	27

5.2	Výzkumná metoda	27
5.3	Sběr dat	28
5.3.1	Průběh sběru dat	29
5.4	Výsledky	29
5.4.1	Praktické činnosti	36
5.4.2	Tabulka - praktické činnosti	47
5.4.3	Tabulka - znalost číslice	48
6	ZÁVĚR.....	49
7	SEZNAM LITERATURY A INTERNETOVÉ ZDROJE	52
8	PŘÍLOHA.....	54

1 ÚVOD

Děti jsou středem našeho zájmu. Měli bychom je rozvíjet ve všech směrech, a to i ve směru matematickém. Začínáme již v předškolním věku, aby dítě bylo později celkově úspěšné v matematice.

Matematické představy v předškolním období se zaměřují především na vytváření pojmu číslo. Děti se s čísly přirozeně setkávají a bez dovedností v této oblasti se neobejdou. Z počátku se vytváření pojmu číslo odehrává zejména při hrách. Hra je dětem nejbližší a myslím si, že díky hře se toho nejvíce naučí a zapamatují. I představa tvaru číslice je důležitá.

Téma jsem si zvolila, jelikož mě zajímalo, jak jsou na tom děti s představami o pojmu číslo. Zda vědí, k čemu se čísla používají, kde se s nimi v běžném životě setkáme a zda s nimi dokážou pracovat nebo je to pro ně něco neznámého. Mým cílem byly děti ve věku 5 – 6 let.

Práce se skládá z teoretické a praktické části. V přehledu teorie uvádím charakterizaci předškolního období vztahující se k předmatematickým představám, pojmu číslo a číslice. Praktická část popisuje výzkumné šetření, jeho cíl, použité metody a výsledky.

2 POJEM ČÍSLO

Čísla mají v praktickém životě různé funkce. Hejný a Stehlíková uvádějí v přehledu následující funkce čísel:

FUNKCE	ODPOVÍ NA OTÁZKU	ILUSTRACE
Jméno	jak se jmenuje?	tramvaj číslo 11
Adresa	kde?, na jaké adrese?	bydlím na pokoji 276
Množství	kolik?, za kolik (hodin)? Jak daleko?, jak rychle?	dva prsty, 5 korun, 5 korun dluhu, za 5 Kč, 10 cm, tři lžíce cukru, 60 km/hod
Operátor	o kolik?, kolikrát?, kolik %?	David od minulého roku vyrostl o 6 cm

Obrázek 1 Zdroj - http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/140991/PokrokyMFA_44-1999-2_6.pdf

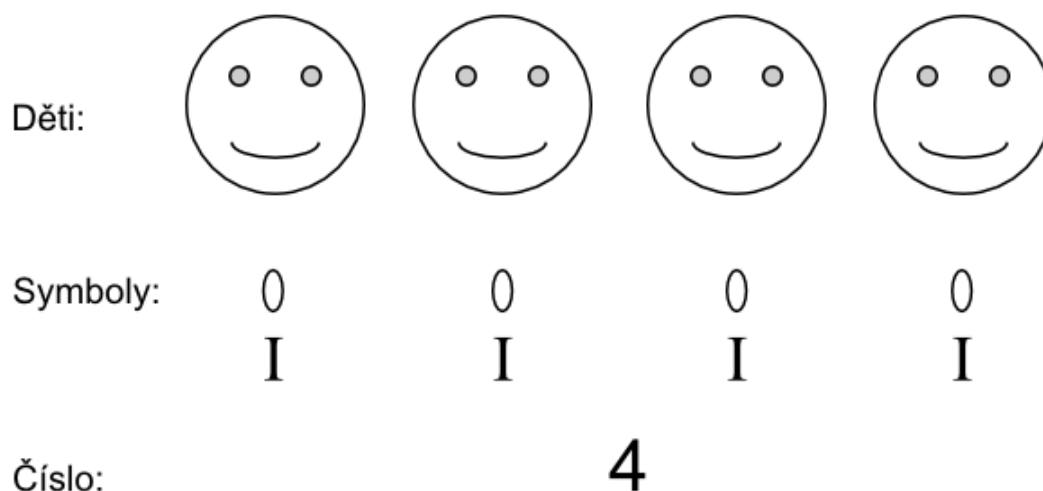
V mateřské škole v souvislosti s přípravou na školu chápeme většinou přirozené číslo ve významu kvantity. Bývá vyjádřené základními číslovkami. (Kaslová, 2010) Rozlišuje číslo ve významu kvantity neurčité (pokud mluvíme o množství) a kvantity určité (mluvíme-li o počtu). Pro jejich vyjádření není základní číslovka jediným nástrojem.

2.1.1 Činnosti, které směřují k vytvoření pojmu přirozené číslo

K činnostem, které směřují k vytvoření předpokladů pro správné pochopení přirozeného čísla, patří klasifikace (třídění), přiřazování a uspořádání.

U třídění mají děti za úkol roztřídit dané předměty podle dané charakteristické vlastnosti (např. auto – nákladní, osobní, geometrické tvary – čtverec, obdélník).

U přiřazování děti poznávají skupiny objektů, které jsou ekvivalentní každému prvku v jedné skupině je přiřazen prvek druhé skupiny a naopak. Přiřazujeme předměty předmětům (např. hrneček k podšálku, auto do garáže, Spejbl k Hurvínkovi), symboly předmětům (např. pět hraček a přiřazujeme prsty, obrázky), symboly symbolům (např. obrázkům přiřazujeme puntíky, tyčinky), předmětům a symbolům čísla (např. skupině předmětů nebo symbolů přiřadíme číslo, abychom věděli kolik jich je (např.



Obrázek 2 Zdroj - <http://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js10/rozvoj/web/pages/vytvareni-matematickych-predstav-a-pojmu.html>

Uspořádání je pro děti přirozené v nematematických úlohách, při cvičení, při hrách, pomocí pohádek. Cílem je, aby si děti postupně uvědomily, že množina přirozených čísel je uspořádaná a je možno rozhodnout o každých dvou prvcích, který je před kterým.

2.1.2 Číslo bez významu kvantity

2.1.2.1 Identifikace objektu

Hejný a Stehlíková (viz přehledná tabulka na str. 8 této práce) uvádějí, že třída JMÉNO je z hlediska světa čísel chudá. Kaslová tuto třídu označuje jako identifikátor. (Kaslová, 2010). Občas je zdrojem šumů, jež vzniknou, když jsou jména chápána jako něco jiného např. jako veličiny. Jméno označuje specifičnost, individualitu: člověk, předmět, časový okamžik... Označuje to slovo, soubor slov, znak, nebo soubor slov i znaků. Číslo v této funkci nazveme *číselné jméno*. Druhá třída ADRESA je v propojení se třídou JMÉNO, jelikož každá z těchto tříd označuje místa, objekt a události. Z hlediska čísel je třída ADRESA mnohem bohatší a důležitější. „*Když je strukturovaný soubor objektů, míst nebo událostí označen čísly obsahujícími znaky tak, že mezi strukturou objektů, míst nebo událostí a strukturou jejich číselných znaků je přesně dána souvislost, pak takové označování nazveme adresováním a znak přiřazený objektu, místu nebo události nazveme adresou (někdy též souřadnicí) tohoto objektu.*“ (Hejný,

Stehlíková, 1999, str. 159) MNOŽSTVÍ a OPERÁTOR jsou ve světě čísel pilíře a rozbor každého z nich potřebuje mnoho prostoru a času. (Hejný, Stehlíková, 1999)

Kaslová uvádí podobné rozdělení:

1. Základní číslovka plní funkci identifikátoru a slouží jako nástroj k identifikaci objektu.

68 znamená v hokeji totéž, jako kdybychom řekli Jágr. Číslo občanského průkazu (cestovního pasu, rodné číslo, řidičský průkaz) se vztahuje k jediné osobě, tak jako i číslo motoru pojízdného vozidla k jednomu technickému průkazu.

Také velikost může přebrat funkci identifikace, neidentifikuje jediný objekt, ale skupinu objektů daného druhu stejných rozměrů. Dítě se s tímto setkává, když jde s rodiči nakupovat – tričko má sto deset (je pro dítě výšky 110 cm), dítě nemá poněti, proč to tak je, ale ví, že tato velikost mu sedí. Jsou to čísla, podle kterých maminka najde, co mu má koupit. Čísla, která se k němu vztahují.

2. V kontextu ostatních základní číslovka použitá, v rámci „řady“ uspořádané vzestupně (od jedné výše) nebo sestupně (od vyššího k nižšímu):

- a) Mluvené slovo tedy „básnička“ – jedna, dva, tři...
- b) Psaná podoba jak písmeny, tak číslicemi – 1, 2, 3... - číslo je pouze jako slovo nebo grafický znak

To, že je dítě zvládne zapsat nebo přečíst, ještě mnoho neznamena.

2.1.2.2 Předchůdce a následovník

Řekneme-li „tři“ z číselné řady se nám vybaví číslo „dva“ jako předchůdce a „čtyři“ jako následovník. Ke kvantitě se popsaná představa nepojí, číslo je zařazeno do sousedského vztahu, dítě ale vůbec nemusí tušit, že se sousedé o jednu liší.

Číslo, které neznamena kvantitu, může kromě výše zmíněného jména/identifikátoru označovat *sousedu*.

Jak to poznáme? V některých situacích je to snadné: dítě počítá knedlíčky v polévce, kostky, autíčka, dokáže ukázat čtyři bonbony, dvě čokolády...Tady nepochybujeme, že číslo představuje kvantitu určitou. Co ale znamená, když dítě na nic neukazuje, s ničím nemanipuluje, a používá jen číslovky základní?

Skutečnost, že dítě zvládlo přejít od vnímání řady slov bez významu kvantity k chápání slov i ve významu kvantity (jedná se o vytváření představ), zjistíme podle toho, jak argumentuje při jejich porovnávání. Uvádí-li, že sedm je větší než pět, jelikož sedm řekne později (chápeme i tak, že se ho naučilo později), číslovka je pro něj zatím bez významu kvantity. Dítě, které se od počátku potkávalo s číslem, jež bylo spojeno s vnímáním určité kvantity objektů, reaguje většinou prostřednictvím modelů. Modely jsou občas brány jako reprezentace čísel – ve významu počtu objektů – a objevovat se mají v 1. ročníku ZŠ.

2.1.2.3 Používání čísel bez vytvořené představy

Dítě, které tvrdí, že mu jsou tři roky, vůbec nemusí mít tušení, co říká. Co mu dospělí říkají, to opakuje. Zde je číslo „tři“ spojeno se slovem „roky“ a může identifikovat specifickou situaci (narozeniny), nebo samotné dítě. Děti nám říkají: *„Ted jsou mi čtyři, pak mi bude pět, potom šest a to už půjdu do školy.“* Číslo „čtyři“ se pro dítě vyskytuje v řadě číslovek, operuje s nimi, může už nabývat významu kvantity. Je ale sporné, co mu v tomto případě říká slovo „roky“, když se dívá na prsty a v čase se stále orientuje velmi obtížně.

Anička, které jsou 3 roky 8 měsíců, na dotaz „kolik ti je let“ odpověděla, že tři. Na výzvu „Ukážeš to na prstech?“ neudělala nic. Ukázaly se jí tři prsty a na ně reagovala, že to nejsou roky, ale prsty. Nikdo jí to nikdy nevysvětlil a toto spojení „tři roky“ zůstávalo v kruhu rodiny pouze na úrovni slov bez použití ukázky. Jaká je tedy Aniččina představa o tomto spojení?

2.1.3 Číslo s významem kvantity

Dělí se na kvantitu určitou a neurčitou. Z čehož kvantita neurčitá se vyjadřuje číslovkou neurčitou, vazbou, číslovkou základní a jinak a mluvíme tedy o množství. Kvantita určitá se vyjadřuje číslovkou základní, násobnou a druhovou, vazbou, opakováním slov a jinak a zde mluvíme o počtu.

Pro její vyjádření není základní číslovka jediným nástrojem. Základní číslovka může být nositelem jiného významu a může být i bez významu kvantity. O počtu tedy mluvíme při vyjadřování kvantity daných objektů určitě. Většinou je to právě základní číslovka ve spojení s podstatným jménem, které označuje počítané věci, osoby (jedna kytky, čtyři děti, my dva). Váže se ke jménům (podstatným, zájmenům) a ke zpodstatněným slovesům, pokud počítáme činnosti (tři dřepy, pět skoků, dva kroky), tedy jednotky, které nemůžeme zkoumat hmatem. Otázkou „kolik“ se ptáme na počet vyjádřený základními číslovkami. (Kaslová, 2010)

Vágnerová udává, že předškolní dítě bere počet jako jedno z možných klasifikačních kritérií. Dítě se pořád setkává s tím, že někdo něco počítá, a tak se snaží dělat to samé. V tomto věku má počítání všechny znaky zorného, intuitivního myšlení vázaného na jedno hledisko situace. Na začátku tohoto věku znají děti názvy čísel, ale nechápou princip číselného pojmu. Základní druhy jako „málo“ a „hodně“ chápou a vědí, že přidáním se celkový počet zvyšuje a ubráním se zase snižuje. Myslím si, že tyto pojmy jsou dětem nejbližší a ze začátku je užívají nejčastěji. I když si někdy nejsou jisté, pouze odhadují a zkouší. Pro děti je spíše obtížné pochopení vztahů mezi čísly, relativního významu čísel, který je vyjádřen pojmy méně či více, hlavně pokud se jedná o blízký počet. Obtížná pro děti je otázka, zda je více 4 nebo 6 pomerančů. Numerická rovnost je pro pochopení a porozumění důležitá. Je důležité vědět, že lze počítat cokoliv a že počet je stejný ať se jedná třeba o dva psy, dva míče, dvě auta.

2.2 Číslo a číslice

Čísla se zapisují pomocí znaků – číslic. Nevíme přesně, kdy vznikly, ale život bez nich si už nelze představit. Dokonce je i doložené, že člověk ještě neuměl psát, ale už uměl počítat. (CelySvet.cz, 2007)

2.2.1 Zápis čísla a jeho význam v praxi

U číslic podle Kaslové *„Jde o slova s odlišnými významy. Číslice mají podobnou funkci jako písmena, jsou to „klikyháky“ (používáme arabské číslice). Čísla mají svá slovní pojmenování: jedna, dvě, tři... Číslice jsou grafické reálné objekty a zaznamenávají výše vyjmenovaná slova.“* (Kaslová, str. 124, 2010). Abychom

pojmenovali číslice, používáme podstatná jména (jednička, dvojka, trojka...). Pouze číslo nula má stejné pojmenování jak pro číslo, tak pro číslovku. *„Číslic je pouze deset, kdežto přirozených čísel je nekonečně mnoho. To je dalším důvodem odlišení jejich pojmenování.“* (Kaslová, str. 124, 2010).

Seskupíme-li dvě, tři číslice, můžeme získat další čísla, avšak záleží na pořadí, v jakém jsou vedle sebe v řádku zapsána. V zápisu má každé místo číslice svou roli – nazývá se řád. Před vstupem do školy chápe dítě zápis dvojciferných (trojciferných) čísel jako obrázky nebo jako celky. Čísla 10 nebo 23 jsou složeny ze dvou číslic a každá má jinou roli v rámci strukturovaného celku. Toto dítě zatím nechápe.

Hrábek uvádí, že *„Číslice též cifra; grafický znak pro zápis čísel; v desítkové soustavě se užívá tzv. arabských číslic, znaků, které představují čísla od jedné do devíti; později byl zaveden symbol pro nulu.“* (Hrábek, 2005)

Pro zápis dvojciferných čísel se v hovorové češtině mnohdy užívá nesprávné pojmenování. Zápis je zaměňován s významem nebo jde jakoby o jeden znak. *„Místo slova deset nebo zápis jednička a nula slyšíme slova desítka (jedenáctka, dvanáctka...) – nejsou označením číslic, protože jde o kompozici znaků.“*

Číslice jsou pouze nositelem významu. Podobně jako zápis „m a t k a“ není postava, ani součástka, ale skupina reprodukčních znaků (písmen „em“, „á“, „té“, „ká“ „á“ – v určitém sledu), tak i číslo není číslice. *„ Význam zápisu slova bude jednoznačný až v rámci specifického kontextu a odpovídá jiné představě než skupině písmen. Podobně je tomu např. u čísla dvě: 2 na tričku má význam identifikační jako 2 na domě; 2cm je ve významu veličiny; 2 desítky ve významu kvantity daného typu jednotek zvaných desítky; 2 jablíčka ve významu počtu; 2 jako výsledek $2 = 1 + 1$ atd.“* Forma není to samé co obsah. (Kaslová, 2010, str. 125)

Pokud dítě nemá pestrou škálu představ a chápe různé kontexty, v nichž se slovo může objevit a my ho naučíme co nejrychleji psát čísla pomocí číslic, můžeme přispět k tomu, že forma i obsah se dítěti spojí. Tím se negativně ovlivní školní úspěšnost v matematice a to především u průměrných a slabších žáků. Nadprůměrné dítě většinou rozpozná rozdíl. Propojení slova (základní číslovka, např. tři) a číslice (3) je pro

mozek snadnější, než propojení slova s řadou představ (tři prsty, tři berušky, tři skoky...). Toto propojování je v předškolním věku podstatné.

Číslice a ostatní grafické znaky matematikou používané mají zástupné postavení. (Kaslová, 2010)

2.2.2 Číslice

- římské
- arabské

Římská číselná soustava je adiční, to znamená, že kvantita se vyjadřuje zapsáním znaku – číslice. Římské číslice se zapisují pomocí písmen I, V, X, L, C, D, M a jejich kombinací. Předpokládáme, že zápis vznikl přirozenou cestou. Římané počítali na prstech; čísla I - IIII znázorňovaly 1 – 4 prsty a číslo 5 bylo zapsáno pomocí V, protože připomínalo dlaně s pěti prsty. Číslo X jsou dvě dlaně u sebe. C vzniklo z latinského slova centum, což znamená sto. L je polovina ze stovky. Číslice M pochází z latinského mille, což je tisíc a tedy D je opět jeho polovinou (viz obrázky 3 – 6). (Jiří Bureš, 2002)

Pro zápis kvantit římskými číslicemi neexistuje jednotná norma. Zapisují se od znaků pro nejvyšší hodnoty. Při zápise se znaky opakují maximálně třikrát. Zápis menší číslice před větší znamená odčítání hodnoty znaku. Takto se odečítá pouze jedna římská číslice. Pro odečet používají většinou číslice I, X, C. A číslice I se pro odečítání používá před V, X. (Jiří Bureš, 2002)

Jelikož v římské soustavě symbol X reprezentuje číslo deset a je jen jeden, nazýváme ho tedy desítkou. Pokud nejde o pojmenování tohoto symbolu, chápeme desítku jako označení předmětů v reálném světě (tramvaj, pivo, desetičlenná skupina...) – neoznačuje ani číslo ani číslici. Dvacítka se shoduje s jedním znakem ve dvacítkové soustavě Mayů, jež představovala mušle. Tento znak/číslici můžeme takto nazvat, jelikož je jeden. Význam je jinak takový jako v případě minulém (dvacetiletá dívka, tramvaj...). Slovo dvojka má kromě označení jedné arabské číslice i další význam (dvě deci, pár...). „Římský zápis čísla dvě je zapsán dvěma jedničkami (II), slovo dvojka již zde není na místě.“ (Kaslová, 2010, str. 125)



Obrázek 3 - zdroj

<http://www.verter.cz/prevod-y/rimska-cisla.htm>



Obrázek 4 - zdroj

<http://www.verter.cz/prevod-y/rimska-cisla.htm>



Obrázek 5 - Zdroj

<http://www.verter.cz/prevod-y/rimska-cisla.htm>



Obrázek 6 - zdroj

<http://www.verter.cz/prevod-y/rimska-cisla.htm>

Arabská čísla představují v dnešním světě nejrozšířenější systém symbolického zápisu čísel, který používáme také v češtině.

3 VÝVOJ DÍTĚTE A VYTVÁŘENÍ PŘEDMATEMATICKÝCH PŘEDSTAV

Podle Vágnerové toto období trvá od 3 do 6 let. Ukončení této fáze není dáno fyzickým věkem, ale hlavně sociálně, nástupem do školy. S věkem dítěte je spojen, ale může kmitat v rozmezí jednoho i více let. Předškolní věk je typický stabilizací vlastní pozice ve světě - vztahu ke světu a také pozicí ve světě. Tento věk je také nazýván obdobím iniciativy, když je potřebou dítěte něco zvládnout, vytvářet a potvrzovat si svoje kvality. Dítě se postupně odlišuje v sociální oblasti, což znamená rozvíjení vztahů s vrstevníky. Toto období chápeme jako přípravu pro život ve společnosti. Dítě musí přijmout řád, který chování k různým lidem upravuje. Musí se naučit spolupracovat, což je důležité v rovnocenné vrstevnické skupině. Dítěti v poznání napomáhá představivost – což je fáze fantazijního zpracování informací, intuitivní uvažování, které zatím není řízeno logikou. Svou představu dítě podřizuje vlastním možnostem poznání a potřebám. Ve hře se odrazí vývojově podmíněné změny, novým projevem chování je sdílená aktivita, která potřebuje sebeprosazení a prosociální chování. (Vágnerová, 2005)

Langmeier říká, že předškolní období se v širokém slova smyslu vyznačuje celé období od narození (někdy i včetně prenatálního období) až do vstupu do školy. Toto široké pojetí má praktický význam pro plánování sociálních a výchovných postupů pro děti před jejich povinnou školní docházkou.

Každý člověk, tedy i předškolní dítě, se setkává ve svém okolí s matematikou. Tím myslím například: počítání, geometrické tvary a řešení jednoduchých úloh. Předpokládáme, že setkávání s „matematikou“ vede u dětí k postupnému vytváření pojmů, které tvoří základ pozdějších pojmů matematických. Toto tvoření je ovlivněno prostředím, ve kterém se dítě pohybuje, a také možnostmi jeho vývoje. Pokusme se o charakteristiku tohoto vývojového období.

3.1 Předpoklady vytváření matematických pojmů

Předpoklady pro řešení matematických úkolů se utvářejí mnohem dříve než na začátku školní docházky. Zelinková uvádí, že vznik matematických schopností je dán souhrou dílčích schopností a dovedností. Potvrzuje, že před nástupem do školy by také dítě mělo dosáhnout určité úrovně rozvoje psychických funkcí potřebných pro vytváření matematických pojmů. Když k tomu nedojde, nemá základ, na němž se utvářejí matematické představy. (Zelinková, 2001) I zdravotní stav je vnitřním faktorem podmiňujícím výkon dítěte – dítě zdravotně oslabené (časté onemocnění, dlouhodobá rekonvalescence,...) je i v matematice handicapované. Vnější faktory jsou například rodinné prostředí, rodinná výchova, prostředí školy... I tyto vlivy mají důležitou roli.

Podle Bednářové a Šmardové (2008) mnohé schopnosti a dovednosti potřebné pro zvládnutí jsou motorika, grafomotorika, zrakové a sluchové vnímání, vnímání času a prostoru a rozvoj řeči.

Bednářová a Šmardová (2008) uvádějí psychické funkce, které podmiňují vývoj matematických schopností:

- ✓ motorika jako prostředek poznávání – manipulace s předměty ovlivňuje výkony v geometrii
- ✓ zraková percepce, pravolevá a prostorová orientace – vnímání číslic, uspořádání písemného projevu, uplatnění v geometrii
- ✓ sluchová percepce – přesné vnímání řeči, pokynů a informací
- ✓ vnímání tělesného schématu
- ✓ řeč mluvená – základ řeči psané – čtení a psaní- důležitý prostředek pro chápání pokynů a informací, korektor jednání; slovní úlohy vyžadují znalost numerického počítání, pochopení obsahu – znamenají matematizaci běžných denních situací
- ✓ paměť –
 - krátkodobá – pamatovat si diktované číslo, provádět mezisoučty a ukládat je do paměti
 - s tímto druhem paměti souvisí i schopnost koncentrace na úkol (J. Bednářová, V. Šmardová, 2008)
 - dlouhodobá – pamatovat si naučené úkony – čím nižší úroveň této paměti, tím více potřeby opakování
 - pracovní paměť – kombinace krátkodobé a dlouhodobé paměti; dítě - izolované úkony zvládá, není ale schopno při řešení úkolu vybavit si více operací, přecházet z jedné na druhou (pokud sčítá, sčítá všechna čísla)
- ✓ myšlení, rozumové schopnosti – výkonnost v matematice je v určité míře závislá na rozumových schopnostech
 - matematické schopnosti nejsou totožné s inteligencí, jelikož obě schopnosti nejsou jednou celistvou složkou, ale složitou strukturou
 - ovládnutí matematiky nelze vyvozovat ani z inteligence - i jedinci s poměrně vysokou inteligencí mohou mít problémy v matematice (Zelinková, 2001)

3.2 Vývoj předmatematických pojmů

Zelinková v přehledu uvádí následující přehled pojmů, který je základem pro vytvoření pojmu číslo (Zelinková, 2001, str. 149)

- *Klasifikace, třídění. Dítě třídí předměty podle jednoho, dvou a více znaků, tj. třeba podle tvarů, podle tvarů a barvy, podle tvarů, barvy a velikosti. Například: Roztřídí květy na malé a velké, červené a modré.*
- *Párové přiřazování. Přiřadí hrníček a talířek, velký tvar k malému.*
- *Seriace. Uspořádání tužek, geometrických tvarů, proužků papíru podle velikosti.*
- *Rozlišování celku a částí. Doplnění nebo dokreslování částí do celku.*

Blažková uvádí, že „ V matematice se pojem přirozeného čísla buduje buď pomocí čísel kardinálních nebo čísel ordinálních nebo pomocí Peanovy množiny. Při velmi stručném přiblížení můžeme uvést: Pojem čísla kardinálního se opírá o pojem tříd navzájem ekvivalentních množin a přirozená čísla zaváděná pomocí čísel kardinálních dávají vesměs odpověď na otázku „kolik to je“. Pojem čísla ordinálního se opírá o uspořádané množiny a podobná zobrazení mezi uspořádanými množinami a přirozená čísla pomocí nich zaváděná dávají většinou odpověď na otázku „kolikátý“. Přirozená čísla budovaná pomocí Peanovy množiny vycházejí z prvního prvku a pomocí tohoto prvku a pojmu následovníka se vybuduje množina všech přirozených čísel. Teoretické základy budování pojmu přirozeného čísla jsou uvedeny v publikacích aritmetiky a algebry a didaktické přístupy k zavádění přirozených čísel v publikacích didaktiky matematiky.“(Blažková, 2010)

Díky předčíselným představám se budují číselné představy – určování množství, pochopení číselné řady (pochopení množství a hodnoty), číselných operací. (J. Bednářová, V. Šmardová, 2008)

3.3 Co umí děti ve věku 3 – 4 roky

V dalším textu (části 3.3 – 8) uvedu v přehledu, které dovednosti a znalosti z matematiky mají děti v předškolním období. Poznatky jsem čerpala z přehledu uvedeného na internetu.

(http://www.education.com/reference/article/Ref_Tracker_Math_3_4)

3.3.1 Základní matematické pojmy

Pro pozdější zvládnutí matematiky a rozvíjení slovní zásoby je důležitá znalost matematických pojmů. Pro jejich správné vyvolávání z paměti a práci s nimi je nutné jejich zafixování. Při mechanickém zvládnutí na základě mnohonásobného opakování se o ně nelze opírat při osvojování náročnějšího učiva. Obtíže se při nejmenším projevují jako poruchy plynulosti počítání.

Při osvojování základních pojmů je vhodné používat názorný materiál do té doby, než dítě pochopí podstatu pojmu. Podle mého názoru se lépe dané učivo zapamatuje i vybaví. Rychlé přechody k numerickému počítání nevedou k pochopení.

U tříletých dětí se logické myšlení zlepšuje při hraní. Děti zvládnou řešit jednoduché hádanky a chápou, že lze celek rozdělit na části. Rozpoznají stejné a rozdílné objekty, napočítají až do 5 a někdy rozpoznají číslice 0 – 9.

Průměrné tříleté dítě chápe význam slova „jeden, dva, tři“ (rozlišuje „1, 2, 3“ z „mnoha“ – zná svůj věk, na požádání dá na stranu 3 položky...). Některé děti na začátku tohoto věku také chápou i číslo „čtyři“. Avšak někteří se snaží rozvíjet chápání slova „jeden, dva“, ale nemohou je pochopit do věku 4 let.

Děti se učí verbálně počítat do 3 ve správném pořadí, ale průměrné dítě může počítat až do 5. Tříleté děti mohou slovně počítat i do 10, avšak nemusí to být ve správném pořadí. S dospělým zvládnou napočítat až do 20.

Dítě je schopno určit počet položek (až 5) pomocí označení – jedno číslo k jedné položce – průměrné dítě toto zvládne ve 2. polovině tohoto roku. Také vědí, jaké číslo bude následovat (např. Co následuje po 2?).

Dítě se stále učí, jak správně používat pojmy „mnoho a stejný“ při porovnávání. Průměrné dítě je schopné používat slovo „více“ a dokáže rozpoznat větší celek ze dvou

a více. Dítě chápe význam „méně“ přibližně v druhé polovině tohoto roku a spíše toto slovo využívá k vybraní menších celků z různě velkých.

V tomto věku děti většinou nenakreslí objekty, které vyjadřují vyslovené číslo. Zvládnou také rozpoznat a číst číslice od 0 do 9. Ukážou např. tři z pěti číslic nebo identifikují číslici 3 jako trojku. V tomto věku zvládnou připojit alespoň některé číslice k množství, které zastupují a chápou, že „0“ může znamenat „nic, žádný“.

3.3.2 Číselné představy

Představy o čísle se utvářejí nejprve do 5, později do 10, 20, 100, 1000, dále v oboru kladných a záporných čísel, zlomků, desetinných čísel. Nutností je používání konkrétních předmětů a názorných pomůcek.

3.3.3 Operace s čísly

V průběhu roku se děti stále učí, že po přidání jednoho předmětu k druhému dostanou dvě položky a naopak odebereme-li od dvou předmětů jeden, jeden zůstane. Také zvládnou určit množství až do 4 a sčítání s maximálním součtem do 4 i u odčítání (př. $3+1$, $4-1$, $1+2$).

Vágnerová podle Sieglera uvádí, že percepčním odhadem, tedy posuzování množství vizuálně zvládají děti při malém množství, kde je nanejvýše 4 – 5 jednotek. Pokud jich je více, tak dítě pozná, že jde o větší množství, ale přesnějším způsobem diferencovat nedokáže. To zvládne teprve tehdy, když množiny spočítá. Některé děti v tomto věku používají správně termíny jako například „větší než, menší než, rovno“, avšak účinně je aplikují až v druhé polovině tohoto roku, a někteří až v sedmi letech. (Vágnerová, 2005)

Z každodenních zážitků zvládnou odhad součtu i rozdílu čísla „5“ (př. pro „ $3+2$ “ budou mít několik odhadovaných výsledků). Průměrné dítě toto zvládá v druhé polovině tohoto roku. V první polovině 3. roku si dítě uvědomuje, že pokud se změní velikost jedné části, změní se velikost celého souboru. Děti často mění několik drobných předmětů za jeden větší (př. čtyři malé bonbony za jednu čokoládovou tyčinku).

3.3.4 Diagnostika a cvičení:

- na základě tvoření dvojic předmětů (obrázků, modelů) rozhodnout ve kterém souboru je více / méně / stejně
- při použití hrací kostky určení počtu teček bez počítání po jedné
- pouze ústní označování počtu prvků
- spojování čísla s množstvím (a naopak k danému množství přiřadit číslo)
- orientování se v číselné řadě – ukázat číslo, které je za, před; ukázat číslo o jedno, dvě menší / větší (pro děti s poruchami pravolevé a prostorové orientace může být orientace v číselné řadě problém)
- z počátku je vhodné používat stojící tvary (hranol, válec) – odpovídá to vývoji prostorové orientace – dítě prvně rozlišuje nahoře x dole a mnohem později vpravo / vlevo
- řazení karet s čísly dle velikosti
- čtení a jmenování číslovek v řadě vzestupné i sestupné
- porovnávání čísel – tj. počet předmětů ne velikost
- rozklady čísel od 5,10... - pro správné pochopení víceciferných čísel a podstaty pozice číslic v čísle v desítkové soustavě je velice důležité začínat s jejím budováním a rozvíjením v oboru čísel od 10 od 20, jelikož při podcenění této problematiky dítě chápe číslo 15 jako 105 (*Zelinková, str. 149 - 151*)

3.4 Vytváření předmatematických představ ve věku od 4 do 5 let

Čtyřleté děti používají logické uvažování k řešení každodenních problémů a efektivně používají jazyk k porovnání a popsání objektů a tvarů. Zvládnou počty do deseti a sčítat a odčítat pomocí čísel do čtyř. Poznají některé geometrické tvary (kruh, čtverec, obdélník, trojúhelník) a také znají dny v týdnu, měsíce, roční období, ale ne čas. Podle mých zkušeností si pletou hlavně pojmy včera a zítra a některým dětem tyto pojmy dělají potíže i v dalších letech.

3.4.1 Čísla

Ve čtyřech letech se děti stále učí chápat počet do 4 (rozlišuje jednu až čtyři položky z mnoha, z několika položek vyjme až 4 položky), ale počítají do 5, průměrné

dítě až do 10. Mohou počítat i dále, ale nemusí to být ve správném pořadí. Přiřazují jedno číslo k jedné položce až do čísla 5. Uznávají, že poslední číslo má význam celkového počtu.

Průměrné dítě může v druhé polovině tohoto roku počítat od jiného čísla než 1. Některé děti toto zvládnou už na začátku daného roku. V tomto věku dítě zvládne pojmenovat číslo, které je před nebo za jiným číslem (jaké číslo je před 3), tedy předchůdce a následovníka. Dokážou počítat od pěti k jedné. Nebo po desítkách počítat do sta.

Velmi málo dětí ve čtyřech a půl letech chápe pojmy vztahující se k odhadu (např. u, o, blíže, mezi, méně než). Dokážou provést přiměřený odhad počtu položek v souboru mající až pět položek, pár jich je schopno určit až deset položek.

V těchto letech se učí používat slova „více a méně“ - Rozpoznat větší celek ze dvou různě velkých. Některé z dětí využívá správně pojmy „větší, menší, rovná se“. Nějaké děti jsou schopny určit ze dvou čísel (méně než 10) menší x větší, které jsou v pořadí daleko od sebe (např. 8 a 3).

Některé zvládají používat mentální číselnou řadu k určení blízkosti čísel (číslo 5 je blíže k 3, než k 9). Rozumí pojům „první a poslední“ a používají je. Kreslí symboly a objekty, které znázorňují mluvené číslo. Rozpoznají a čtou číslice od 0 do 9, a některé děti je dokážou i napsat. Některé číslice i připojí k odpovídajícímu množství.

3.4.2 Operace s čísly

Většinou bez problému určí součty do 4 a odpovídající odčítání. Odhadnou součty do 5 ($3+2$); u odčítání odpovídajících příkladů, spíše výsledek odhadují. Nalezneme ale i děti, které sčítají a odčítají do deseti. Tyto děti využívají (vlastní nebo naučené) „chytré“ strategie pro hledání výsledků sčítání i odčítání.

Ve druhé polovině tohoto roku děti používají stávající znalosti a „chytré“ strategie k logickému určení neznámé částky až do „18“. Často se opírají i o představu zdvojnásobení ($3+3=6$, $2+2=4$). A nadále se učí, že pokud změním velikost části celku, změním celý celek. Intuitivně uznávají, že přidáním do celku se vytváří větší celek, než byl výchozí. Část dětí také ví, že část je menší než celek.

V průběhu druhé poloviny tohoto roku používají až 10 objektů k hledání rozkladů čísla (např. $5 = 1+4$, $3+2$, $2+3$, $4+1$). Chápu a mohou neformálně řešit situace ve slovních úlohách, charakterizované vztahem „část – část – celek“ s počty do deseti

(např. Pepa má 3 žluté bonbony a 5 červených. Kolik jich má dohromady?). Děti uznávají, že pozice číslice v zápisu čísla ovlivňuje jeho hodnotu (např. „23“ a „32“ jsou odlišné).

Chápání vztahu: „část – část – celek“ shrnuje dětské představy o tom, jak se věci kolem nich spojují a oddělují (věci můžeme rozdělit do několika částí a následně je zpět spojit dohromady do původního stavu). Zahrnuje:

- spojení a oddělení objektů a množin
- srovnávání počtu předmětů
- změny kvantity částí množin
- tvrzení o velikostech a počtech částí a celku

3.5 Vytváření předmatematických představ ve věku 5 – 6 let

Pětileté děti znají charakteristiky různých tvarů, lépe chápu čísla a jejich myšlení je abstraktní. Počítají množiny s dvaceti prvky, zvládají jednoduché sčítání a odčítání a určují, které číslo je větší. Používají slova týkající se polohy jako například pod, za sebou apod. Učí se určovat čas a třídít předměty na základě více než jedné charakteristiky.

3.5.1 Čísla

V pěti letech děti chápu počet čtyři (rozlišují jednu až čtyři položky z mnoha, požádají o čtyři jednotky, znají svůj věk, zvládnou z několika položek vybrat až čtyři položky). Některé děti se stále zdokonalují v počítání po jedné do deseti. Avšak některé děti zvládnou se vzorem dospělého přesně počítat do 20, ale i do 50. Některé děti zvládnou počítat do dvaceti až ve věku šesti let. Ve druhé polovině tohoto roku počítají pomocí vzoru dospělého do 200. V průměru může dítě počítat do 200 v šesti letech.

Na začátku tohoto roku se některé děti stále učí počítat po jedné ve správném pořadí počínaje jiným číslem než „1“. Zvládnou určit čísla ležící mezi „5 – 9“ (Jaké číslo

následuje po čísle 5?) aniž by si musely vyjmenovat předcházející čísla. Pár dětí toto zvládne i v rozmezí čísel „10 – 40“ (některé to však nemusí zvládnout až do věku 6 let).

Jsou schopny vyjmenovat čísla mezi „29 – 99“, ale většina dětí toto zvládá až v šesti letech, některé dokonce až v sedmi letech. Většinou zvládají pracovat s čísly až do „29“. Mezi čísly 2 až 9 zvládají určit číslo, které je před ním. Počítají zpětně od pěti nebo deseti. Většina dětí toto zvládá až v druhé polovině tohoto věku. V průměru se dítě učí v šesti letech, jiné v osmi letech, počítat pozpátku od „20“. Počítají po desítkách do sta už na začátku roku (některé až v šesti letech).

Velmi málo dětí chápe pojmy vztahující se k odhadu („o, u blíže, mezi, o něco méně než...), průměrné dítě tyto pojmy chápe v sedmi letech. Přiměřený odhad počtu položek zahrnuje pět, ale i dvacet položek. Rozpoznají, které číslo je větší (zda 3 nebo 4). Tato rozpoznání zvládnou s čísly od jedné do pěti a později i do deseti. Začnou využívat relativní blízkost čísla k číslu (např. „pět“ je blíže k číslu „tři“, než „devět“) někdy i s dvojcifernými čísly. Také se učí, jak porozumět termínům „první“ a „poslední“.

Několik dětí v tomto věku se stále učí počítat po jedné. Tímto stylem zvládnou spočítat až deset položek. V druhé polovině tohoto roku zvládnou některé děti spočítat celky s dvaceti položkami. Ještě ne všechny děti vědí, že poslední číslo určuje celkový počet. Na požádání zvládnou určit pět až deset dílů z mnoha. Jiné zase až dvacet dílů. Některé to zvládají až v šesti letech.

Děti se stále učí rozpoznávat nebo číst číslice „0 – 9“ (např. je schopno poukázat na tři z pěti číslic, nebo označit číslici „3“ jako „tři“). Většinou se děti naučí kopírovat nebo psát číslice „0 – 9“, ale některé se to naučí až ve věku 6 let. Toto se děti v mateřské škole neučí, je to spíše jen jejich zvědavost a snaha naučit se něco nového. Také uznávají že „0“ může znamenat „nic“. V tomto věku by měly poznat, zda jsou dva celky stejné nebo ne.

3.5.2 Operace s čísly

V tomto směru se děti učí, jak neverbálně a mentálně určit součet do „čtyř“ a odpovídající odčítání („3 + 1, 4 – 1, 2 + 1, 3 – 2“). Průměrně tyto počty děti zvládnou až do „pěti“, ale někteří to opět zvládají až ve starším věku. K odhadu sumy dítě využívá

neformální znalosti (např. pro „ $3 + 2$ “ uvádí čtyři až šest odhadů) a při odčítání se uvádí kolem tří odhadů. V polovině tohoto roku dítě používá konkrétní strategie počítání pro řešení úloh (např. úloha zahrnující tři předměty a další dva, dítě postaví tři předměty a další dva k němu přidá a všechny spočítá najednou a tak se dopravuje k odpovědi). Takto pracuje se sčítáním a podobně tak i s odečítáním. Zvládají to až s deseti položkami. Dokážou si to i spočítat na prstech. Mohou i u příkladu „ $3 + 2$ “ začít počítat už od „tří“ a ne od „jedné“.

V druhé polovině tohoto roku většina dětí chápe, že když sčítáme, můžeme vyměnit čísla a i tak nám vyjde stejný součet (např. $3 + 5 = 8$, $5 + 3 = 8$). Pro číslo 5 dokáže najít až deset objektů (např. $5 = 1 + 4$, $2 + 3$, $3 + 2$, $4 + 1$) a zvládne i zdvojnásobovat ta samá čísla (např. $3 + 3 = 6$). Děti uznávají, že přidáním části do celku je celek větší, než původně byl a také chápou, že část je menší jak celek. Některé děti zvládnou takto sčítat až do deseti (např. $9 + 1$). Zvládnou řešit slovní úlohy pomocí část – část – celek (např. Pepa má 3 sušenky a 2 dostane od babičky. Kolik má Pepa sušenek?) Toto používají i u odčítání.

V tomto věku děti mění malé předměty za velké (např. 3 bonbony za 1 sušenku). Poznají také, že poloha čísla v řadě má vliv na jeho hodnotu (např. číslo „23“ a „32“ se liší). Rozebrání větší jednotky na menší jim také nedělá problémy (zejména „10“ a „100“).

Zápis dvojciferných čísel také nebývá problémem. Zvládnou napsat číslice jako např. „24“ a ne jako „204“ a rozeznají hodnotu čísel (např. číslo „27“ = „2“ jsou desítky a „7“ jsou jednotky). Většinou toto ale spíše chápou až v sedmi letech, jiní až v osmi letech.

Spravedlivé rozdělení celku na části bývá také pro děti snadné (např. Anička a Honza upekli 12 sušenek. Kolik sušenek dostane každý z nich, aby to bylo spravedlivé?) Průměrně v druhé polovině tohoto roku zvládne malý počet dětí označit jeden ze dvou dílů jako „půl“ nebo „jednu polovinu“. Většina dětí toto označení zvládne v sedmi letech, některé až v osmi.

4 KLÍČOVÉ KOMPETENCE

Klíčové kompetence, formulovány jako soubory předpokládaných vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého jedince, tvoří v dnešním vzdělávání cílovou kategorii, která je vyjádřeny v podobě výstupů. Obsah i pojetí jsou dány hodnotami společnosti a sdílenými představami o tom, které kompetence vedou ke vzdělávání, spokojenému a úspěšnému životu člověka a k posilování funkcí občanské společnosti.

Je důležité, aby se klíčové kompetence rozvíjely již u dětí předškolního věku. Jsou důležité pro další etapy života dětí. *„Jejich osvojování je proces dlouhodobý a složitý, který začíná v předškolním vzdělávání, pokračuje v základním a středním vzdělávání a postupně se dotváří v dalším průběhu života.“* (RVP PV, 2004) Klíčové kompetence jsou tedy základem ve vzdělávání a jsou neopomenutelné.

Klíčové kompetence pro předškolní vzdělávání – z matematického hlediska vycházející z praktické části:

- kompetence k učení – rozvoj myšlení a paměti, řešení úloh, strategie řešení, propojení s běžným životem (pracovitost, přesnost)
- kompetence k řešení problémů – pokud se děti naučí svou strategii, podle které řeší úkoly, pracují pak rychleji a správně
- kompetence komunikativní – přesná formulace myšlenek, vyjadřování, chápání pojmů
- kompetence sociální a personální – příznivá atmosféra, případná pomoc, ocenění úspěchu (posílení sebedůvěry)
- kompetence činnostní a občanské – schopnost dodržovat stanovená pravidla a zadání úkolů, správné používání pomůcek

5 PRAKTICKÁ ČÁST

5.1 Cíl práce a výzkumný problém

Cílem mé práce bylo zjistit a vyhodnotit kompetence dětí, které souvisejí s představami o číslech u dětí předškolního věku. Sledovala jsem činnosti související s vytvářením pojmu číslo, a to především znalost číslice, zjištění počtu, vymodelování počtu, porovnávání čísel.

Výzkumné otázky

Vědí předškolní děti, k čemu slouží číslice?

Do kolika umí předškolní děti počítat?

Jakou mají předškolní děti představu o čísle?

5.2 Výzkumná metoda

Výzkumné šetření, kterým jsem chtěla získat data pro odpovědi na výše uvedené otázky, bylo svou formou kvalitativní. Takový výzkum je definován jako: „Označení pro různé přístupy (metody, techniky) ke zkoumání jevů, kdy do popředí nevstupuje kvantifikace dat, nýbrž jejich podrobná analýza.“ (Skutil, 2011, str. 69)

Praktická část byla založena na pozorování, rozhovoru a práci s úkoly, při kterých se zapojují matematické schopnosti dětí v mateřské škole. Pozorovala jsem, jak děti činnosti zaujaly, jak se s nimi vypořádaly, zda jim úkol dělal potíže a jak zadaný úkol pochopily. Úkoly byly v podobě pracovního listu a praktických úkolů, kde se přiřazovala nejdříve čísla k obrázkům, poté předměty k číslům a dále skládaly číselné řady.

Výzkum jsem prováděla ve třídě předškolních dětí. Děti v tomto věku by měly rozumět zadaným úkolům a otázkám nejlépe a s úkoly by neměly mít takové problémy. Forma výzkumu je kvalitativní, která je definována jako: „Označení pro různé přístupy (metody, techniky) ke zkoumání jevů, kdy do popředí nevstupuje kvantifikace dat, nýbrž jejich podrobná analýza.“ (Skutil, 2011, str. 69)

Všechny připravené úkoly si vypracovávalo každé dítě zvlášť, jelikož jsem chtěla hlavně při rozhovorech zamezit tomu, aby od sebe neopisovaly a aby neříkaly to samé, co slyšely u kamaráda.

Vše bylo provedeno za jeden den ve třídě předškolních dětí, kam jsem docházela na praxi během studia 3. ročníku. Paní učitelky nic nenamítaly a umožnily mi, abych zde od dětí získala data pro praktickou část bakalářské práce. Naopak byly ochotné, když jsem potřebovala s něčím pomoci.

K dětem jsem přistupovala klidně a příjemně a snažila jsem se, aby vše vypracovaly v klidu, nemusely být ve stresu a pracovalo se jim tak lépe. A jelikož mě znaly, vypracování zadaných úkolů nebylo stresující a žádnou přítěží. A mé pozorování jim při práci nikterak nevadilo. Podle Gavory „Pozorování znamená sledování činnosti lidí, záznam (registrace nebo popis) této činnosti, její analýzu a vyhodnocení.“ (Gavora, 2000, str. 76) Činnosti i tak většina prováděla spontánně a s chutí.

5.3 Sběr dat

Při sběru dat jsem použila polostrukturovaný rozhovor, který charakterizuje částečně řízený rozhovor s předem připravenými otázkami, kdy pořadí otázek se může měnit podle aktuální situace, a další otázky se mohou tvořit během rozhovoru.

Osnova rozhovoru:

Znalost číslice/čísla

1. Víš, k čemu čísla slouží? Co to číslice je?
2. Kde se s čísly setkáváme?
3. Do kolika umíš počítat?
4. Kdo tě naučil počítat?
5. Co ti číslice připomíná?

Představa o čísle a početní operace

- Kolik máš sourozenců?
- Kolik kol má auto?
- Kolik nohou má slepice?
- U kolika trpaslíků bydlela Sněhurka?
- Kolik prasátek bylo v pohádce o prasátkách a zlém vlkovi?

- Kolik měsíčků bylo v pohádce o měsíčkách?
- Když ti dám 0 bonbonů, kolik ti jich dám?
- Zvládneš to ukázat na prstech?
- Umíš číslo zapsat?

Praktické činnosti

1. Zapsání číslice
2. Uspořádání číselné řady do 1 do 5
3. Přiřazování knoflíků ke správné číslici
4. Přiřazování číslic k obrázku s daným počtem předmětů
5. Uspořádání číselné řady od 1 do 20

Pracovní list – (viz příloha) zde děti vybíraly z několika čísel to správné, které patřilo k danému počtu obrázků, které si musely prvně přepočítat

5.3.1 Průběh sběru dat

Do činností jsem nikoho nenutila. Kdo nechtěl, nemusel pracovat, jelikož práce byla pouze pro několik dětí. Děti bylo dohromady 8, z čehož byly 4 holčičky a 4 kluci. Výběr byl zcela náhodný. Tyto děti jsem tedy motivovala na hry s čísly a poté jsem si je brala po jednom do herny, kde jsem s nimi začala pracovat.

Prvně jsem je seznámila s tím, co budeme dělat. Práce s jednotlivým dítětem trvala přibližně 15 minut. Jako první proběhly rozhovory, které zabraly minimum času, jelikož děti byly s odpověďmi pohotové. Pokud si ale u nějaké otázky nevěděly rady, nenutila jsem je odpovídat. Děti mi odpovídaly na zadané otázky a já jsem si jejich odpovědi zapisovala na papír, kde jsem měla označeno, jak se dané dítě jmenuje a jeho věk. Nejvíce času děti strávily u činností. Opět jsem si zapisovala průběh každé činnosti všech dětí a jejich postřehy. Všechny činnosti dělaly děti samy. Po dokončení všech činností jsem vše znova připravila, a pak šlo pracovat další dítě.

5.4 Výsledky

Výsledky jsou zapsané podle otázek a všechny děti jsou u každé otázky shrnuty dohromady. Některé odpovědi jsou přímo zapsané, jelikož mi přišly zajímavé a nápadité.

Znalost číslice/čísla

1. K čemu slouží čísla? Co je to číslice?

Na otázku k čemu čísla slouží, odpověděly skoro všechny děti ihned, že čísla používáme k počítání. Adélka odpověděla, že čísla patří k našemu věku (Adélka: „*No to je, jako když ti je pět nebo šest.*“). Jinou odpověď např. pro označení, grafický znak nebo čas, jsem ale nedostala. Jedno dítě nevědělo, na co čísla jsou.

Nad otázkou, co je to číslice, velice dlouho děti přemýšlely. Některé z nich mi opověděly, že je to ono číslo, co mám napsané na papíře. Nebo že je to číslo.

I když se děti denně s čísly setkávají, jejich přítomnost si neuvědomují a zatím jim nepřijdou důležitá a možná ani zajímavá. Je také možné, že nerozumějí slovu „číslo“. Otázku by bylo možné i přeformulovat: Ve svém okolí se setkáváte se slovy: jedna, osmnáct, sto pět, sedm. Co znamenají?

2. Kde se s čísly setkáváme?

Děti se s čísly sice setkávají v každodenním životě, ale vůbec si to neuvědomují. Nebo si to uvědomují, ale nepřijde jim to jako důležité si pamatovat, kde se s čísly setkaly, kde je viděly. Už jen ve školce je čísel (číslíc) mnoho např. na hodinách, v knížkách, v některých stavebnicích nebo skládačkách atd. Na otázku děti často odpovídaly, že se s čísly můžeme setkat ve škole a že právě tam, kde s nimi počítáme. S tím souvisí i odpověď: „U zápisu.“. Některé děti nevěděly, kde se s číslem můžeme setkat. Nemyslím si, že by děti měly málo zkušeností s čísly, spíše si nemohly vybavit, kde se s ním setkaly.

3. Do kolika umíš počítat?

Zde byly u některých dětí vidět rozdíly. Někdo napočítal do patnácti, jiné děti počítaly až do sta. Počítat po jedné nebylo obtížné pro žádné z dětí. Pouze Kryštof počítal s chybami: bez chyb počítal do 11 a poté zaměnil číslo 12 s číslem 13. Poté ale počítal dál bez problémů do 40. Jak je již zmíněno v teoretické části, děti zvládnou se vzorem dospělého počítat až do 20, ale i do 50 a dále. Zde ale nepotřebovaly vzor dospělého a počítaly samy. Jedno z dětí počítalo do 15, dvě děti počítaly do 20, jedno do 30, dvě do 40 a dvě do 100. Počítání po deseti ale několika dětem nešlo. I když napočítaly po jedné do 20, po deseti už to nezvládly ani do těch 20. Je možné, že tyto

děti číslům vůbec nerozumí a nemusí pro ně počítání po deseti být důležité. Pokud děti dostatečně nemotivujeme, tak se může stát, že v nejlepším případě spolupracovat budou, ale k zapamatování počítání po deseti to nebude stačit. Každé dítě je jiné, a tato otázka nám to i dokazuje, že ne každé dítě zná a umí vše. Byly ale výjimky, že po jedné počítaly pouze do 20, ale po deseti počítaly klidně do 40.

Počítání po jedné do deseti nedělá dětem problémy. Myslím si, že je to hlavně kvůli pozornosti, která je této dovednosti věnována, různým říkankám a básničkám.

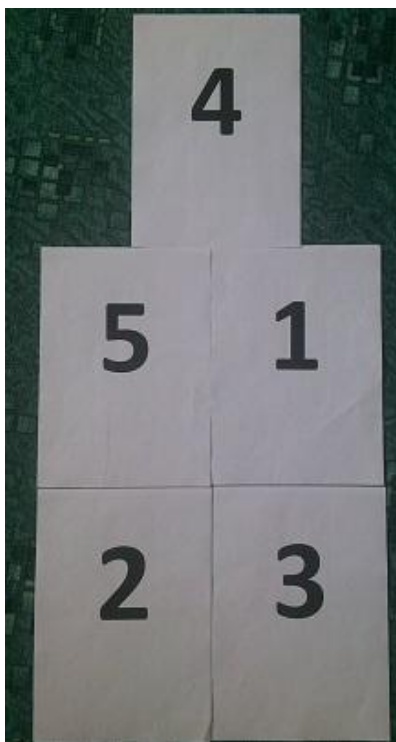
4. Kdo tě naučil počítat?

Všechny děti někdo naučil počítat, ať už to byl starší sourozenec, někdo z rodičů nebo prarodiče. Některé děti tvrdily, že se to naučily samy. Na otázku, jak se to naučily, byly vždy odpovědi podobné: procvičovaly počítání s rodiči, nebo to byl právě starší sourozenec, který měl trpělivost učit je číselnou řadu. Jako například Matýsek, který věděl naprosto přesně, kdo a jak ho naučil počítat a dokonce i číslice zapisovat („Mamka mi to vždycky napsala na papír a já jsem to podle toho obkresloval, a taky mi k tomu říkala, co to znamená a já jsem to po ní opakoval. A pak už jsem to uměl.“) Některé děti, ale nevěděly, kdo je naučil počítat.

Většinu dětí někdo naučil počítat. Děti se také počítání učí nezáměrně při opakování různých básniček.

5. Co ti číslice připomíná?

U této otázky strávily děti ze všech otázek nejvíce času, jelikož se velice soustředily na číslice, které měly před sebou a snažily se přijít na to, co jim každá z číslic připomíná.



Obrázek 7 - zdroj vlastní

Číslice nula byla pro dítě jedna z nejméně problematických. Jedno z dětí srovnávalo nulu s kolem, jiné s šišatým kolem, šíškou, dvě děti viděly v této číslici vajíčko a jedno z dětí si představilo osmičku, ale muselo si tam navíc představit čáru, aby to ta osmička byla.

Je zajímavé, že číslice 1 nevyvolávala u dětí téměř žádné představy. Pouze jedno z dětí odpovědělo, že mu jednička připomíná písmeno L. Ostatním dětem tato číslice nepřipomínala vůbec nic, ani když ji různým způsobem otáčely a převracely.

Číslice 2 vyvolávala představy u řady dětí. Dvěma dětem tato číslice připomínala labuť, což je obvyklá ilustrace této číslice. Emička v ní viděla dům, ale říkala, že by se k té číslici musely ještě přidat dvě čáry. Julča zase viděla v této číslici písmeno S, pokud bychom číslici obrátili. Ostatní děti si nedokázaly představit nic.

Číslice 3 byla pro většinu dětí hračka. Většinou děti v této číslici viděly ptáka, některé si pod ním představily postavu babičky, dále pak nějaká bříška, dokonce i obrácené M. Kuba si pod trojkou představil nějakou značku, ale nedokázal popsat ani vysvětlit jakou značku. Dokonce ani nevěděl, kde se s onou značkou setkal. Dvě děti si nedokázaly představit nic.

Číslice 4 připomínala některým dětem stan, jiným trojúhelník, také trojúhelník se dvěma čárkami; dalšímu připomínala židli. Kuba v ní viděl opět nějakou značku. Zase ale nevěděl jakou.

Poslední číslice 5 nepřipomněla šesti dětem z osmi vůbec nic. Jedině Julče připomínala panáčka, kdyby měla ještě hlavičku; Matýskovi zase bříško, bradu a „kostkatou“ hlavu.

U této otázky byla velice důležitá představivost dětí, i když některé z dětí tuto schopnost vůbec nevyužily. Záleželo možná na aktuální náladě dítěte.

Představa o čísle a početní operace

U těchto otázek jsem chtěla zjistit, zda si děti umí představit danou věc, skutečnost nebo pohádku a zda dokážou pouze podle představy určit správný počet.

1. Kolik máš sourozenců?

Na tuto otázku děti reagovaly hned a většinou přesně. Pět z dětí má jen jednoho sourozence. Pokaždé mi řekly i jeho jméno a někdy i věk. Matýsek má sourozence dva. Na otázku, jak se jmenují, odpověděl bez problémů. Bylo tedy jisté, že má pouze dva sourozence. Kuba má šest sourozenců. Domnívala jsem se, že možná tento počet není správný. Zeptala jsem se, jak se jmenují, kolik má sester a kolik bratrů. Na mé otázky odpověděl správně. Řekl mi všechna jména sourozenců a také, že má 4 bratry a 2 sestry. Jediný Adam měl ve svých odpovědích rozpory: řekl mi, že má tři sourozence; když jsem se ale zeptala na jména, odpověděl, že má pouze sestru Anetu. Chybná odpověď mohla vzniknout různým způsobem: neznal správný počet, a tak mi řekl pouze nějaké číslo; řekl schválně chybný počet; neumí zatím správný počet určit.

Chybná odpověď může souviset i s tím, že někteří sourozenci s ním nežijí ve společné domácnosti (rodiče se v minulosti rozvedli, nejde o vlastní sourozence).

2. Kolik kol má auto?

Na tuto otázku znaly správnou odpověď všechny děti kromě Adélky. Adélka tvrdila, že auto má dvě kola. I poté, co jsem před ní postavila traktor jako vzor, mi stále tvrdila, že má pouze dvě kola. Navrhla jsem jí, aby kola u traktoru zkusila přepočítat. Když počítáním po jedné zjistila čtyři, odpověděla, že má čtyři kola. I přes to, že si to přepočítala, na ní bylo vidět, že si stejně není jistá. Ostatní děti si se svými odpověďmi byly jisté (i bez vzoru). Můžeme předpokládat, že Adélka zatím nemá vytvořenou představu o čísle 4. Počet kol auta je jedním z typických počtů, reprezentantů, tohoto čísla. Její představa může být ovlivněna kreslením. Auto při pohledu ze strany má jen dvě kola.

3. Kolik nohou má slepice?

Zde odpovídaly opět děti správně, ale byly i zde výjimky. Například Kuba nevěděl, co to slepice je. Ani když jsme se ho zeptala třeba na holuba nebo vrabce tak nevěděl. A Kryštof mi zase odpovídal, že slepice má čtyři nohy. Když jsem se ho také zeptala na jiného ptáka, stále mi odpovídal, že má čtyři nohy. Až poté, co jsem mu řekla, že mají stejně nohou jako on, tak mi opověděl, že mají dvě nohy. Sice nevěděl, kolik nohou má slepice, ale dokázal si propojit počet svých nohou s číslem.

4. U kolika trpaslíků bydlela Sněhurka?

Prvně jsem se dětí zeptala, zda tuto pohádku znají. Po zjištěné odpovědi, že všechny děti pohádku znají, jsem se ptala, u kolika trpaslíků Sněhurka bydlela. Všechny děti mi odpověděly nějaké číslo. Některé jen tipovaly, ostatní znaly správnou odpověď. Pět dětí z osmi vědělo, že bydlela u sedmi trpaslíků. Avšak Adam s Kubou tipovali deset trpaslíků a Matyáš odhadoval pouze šest.

5. Kolik prasátek bylo v pohádce o prasátkách a zlém vlkovi?

I zde jsem prvně zjišťovala, zda děti pohádku znají. Pouze dvě děti tuto pohádku neznaly, takže mi na otázku neodpovídaly. Ostatních šest dětí pohádku znalo a všechny věděly, že prasátka byla tři. Nad odpověďmi děti nemusely vůbec přemýšlet, odpovídaly ihned.

6. Kolik měsíčků bylo v pohádce o měsíčkách?

Také u této otázky jsem prvně zjišťovala, jestli děti vědí, o kterou pohádku se jedná. Jediný Adam tuto pohádku neznal, takže jsem se ho na tuto otázku neptala. Adélka sice pohádku znala, ale neurčila správný počet. Myslela si, že měsíců v pohádce bylo pouze sedm. Ostatní děti odpověděly správně dvanáct měsíců. Dokonce Kuba měsíce vyjmenoval a přitom si ukazoval na prstech. Ukazování na prstech ale nebyl schopen správně koordinovat s vyjmenováváním měsíců; rychleji mluvil, než ukazoval na prstech. Jeho odpověď byla správná, protože předem věděl, že měsíců je 12.

7. Když ti dám nulu bonbonů, kolik ti jich dám?

Na tuto otázku odpověděly všechny děti správně. Všechny věděly, že nedostanou žádný bonbon. Děti odpovídaly, buď že nedostanou nic, anebo žádný bonbon. To potvrzuje i teoretickou část, kde je uvedeno, že děti už od věku mezi 3 – 4 roky chápou, že nula znamená „nic“, „žádný“.

8. Zvládneš to ukázat na prstech?

Polovina dětí zvládala bez problémů ukázat stejný počet prstů, jako bylo prvků na obrázku. Děti většinou nepočítaly. Na základě přiřazení (jedna k jedné), byly schopné okamžitě ukázat zadaný počet. Některé děti si musely prsty přepočítávat po jedné. Jediný Kuba měl problémy s řešením tohoto úkolu. Podle literatury by hledání ekvivalentní počtů měly zvládat děti v 5 - 6 letech již s čísly do deseti. Kuba spíše odhadoval správný počet; vždy ukázal nějaký počet na prstech, ale nevěděl, zda je to správně.

5.4.1 Praktické činnosti

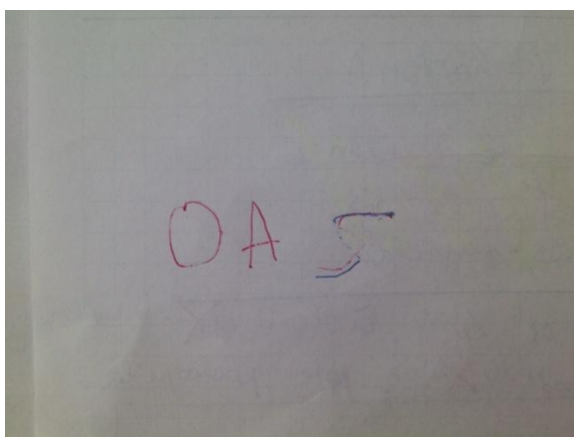
U těchto úkolů děti manipulovaly s věcmi, které byly pro jednotlivé úkoly připravené. Jeden z těchto úkolů byl i pracovní list (viz příloha), který děti zpracovávaly.

Úkol č. 1 - Umíš zapsat číslo?

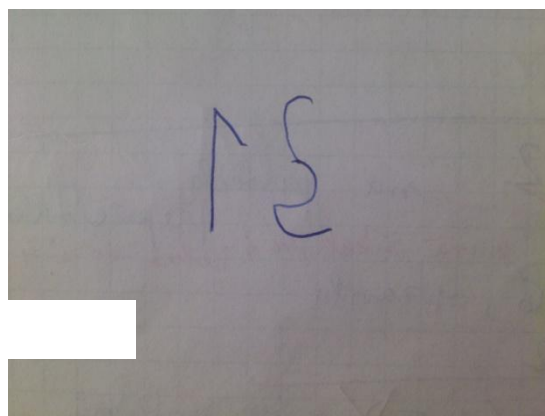
U tohoto úkolu jsem dala před dítě papír, do ruky jsem mu dala pero a chtěla jsem, aby mi napsalo nějakou číslici, pokud to umí. Číslice nebyly zadané a ani je děti před sebou neměly předeepsané. Skoro všechny děti psaly číslice z hlavy a podle toho, jak je znaly. Nedívaly se na pracovní list, kde byly číslice předeepsané. Pouze tři děti opisovaly z tohoto papíru, který byl vedle nich připraven na vypracování. Zajímavé bylo děti pozorovat, jak číslice zapisují. Většinou to šlo dobře, i když třeba někdo psal číslo „odzadu“. I tak ale byla číslice čitelná.

Adélka jako první napsala nulu, ale zdá se, že chtěla napsat jinou číslici, nejspíše šestku, ale udělala moc velké „bříško“. Napsanou číslici pak označila za nulu. Dále napsala písmenko A. Věděla, že je to písmenko, ale sama nevěděla, proč ho napsala. Poté napsala číslici pět. Když jsem se ji zeptala, jaké je to číslo, nebyla schopná odpovědět. Když jsem se zeptala, zda je to pětka odpověděla nejprve, že ne, později, že ano. Bylo na ní vidět, že je trochu ve stresu.

Kryštof číslice opisoval. I přesto, že „opisoval“, zapsal čísla 1 a 3 zrcadlově obráceně. Byl si ale jistý tím, co píše.

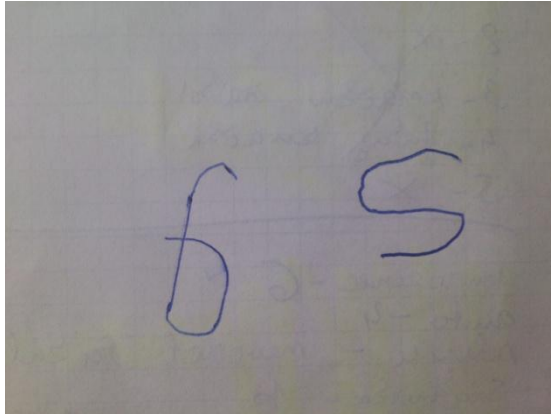


Obrázek 8 - zdroj vlastní



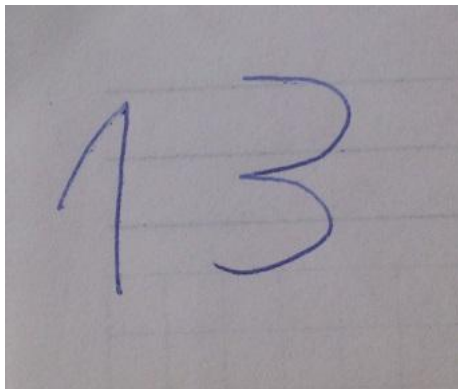
Obrázek 9 - zdroj vlastní

Kuba také čísla/čísllice opisoval. U něj bylo ale vidět, že má při psaní jistější ruku. Byl si také jist, co píše. I sám řekl, co napsal. A i přes to, že čísla opisoval, byla čísla k rozeznání.



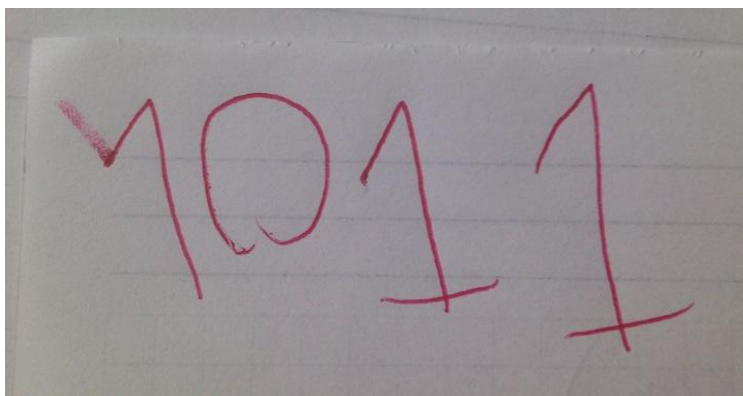
Obrázek 10 - zdroj vlastní

Matyáš s jistou rukou zapsal jedničku a trojku. Sám i řekl, co napíše a to také napsal. Bylo vidět, že si je sám sebou jistý a že zápis mu nedělá problém. Nepotřeboval žádnou předlohu.



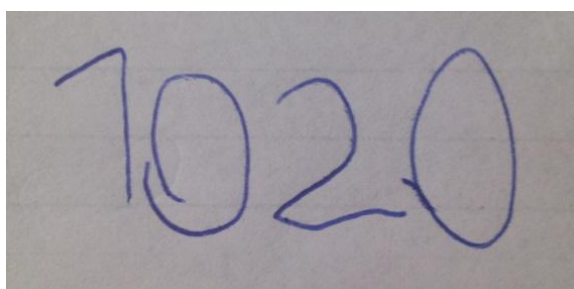
Obrázek 11 - zdroj vlastní

Ema dokonce zapsala čísla dvojciferná, což některé děti v jejích letech také zvládají, jak jsem psala v teoretické části. Zapsala čísla 10 a 11. Byla schopna čísla přečíst.



Obrázek 12 - zdroj vlastní

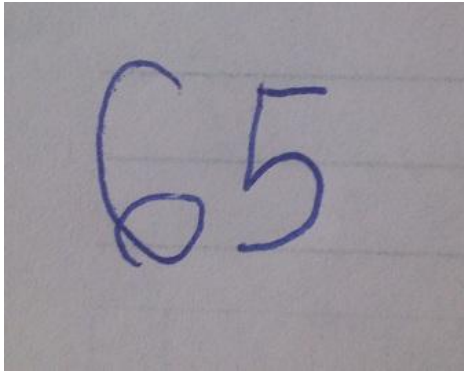
Eliška také zapsala dvojciferná čísla. Než je zapsala, řekla, co bude psát. Čísla zapsala správně a s jistotou.



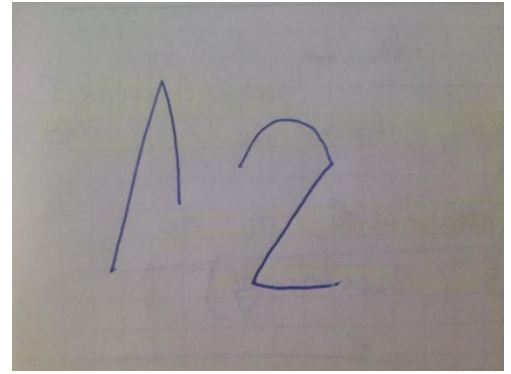
Obrázek 13 - zdroj vlastní

Julča zapisovala číslice 6 a 5. Také dobře věděla, co píše. Zápis čísel jí nedělal problémy. Jako většina dětí z této skupiny, měla jistou ruku a byla si vědoma toho, co zapisuje.

Adam také zapisoval s přehledem a jistou rukou. Číslici 2 sice zapisoval „odspodu“, ale zvládl ji napsat správně. Číslici 1 také zvládl napsat bez problému.



Obrázek 14 - zdroj vlastní



Obrázek 15 - zdroj vlastní

Zdá se, že zápis čísel nedělá některým dětem problémy, ačkoli to na počátku školy není požadováno. A i když čísla ještě nemusí zvládat zapisovat, i tak se snaží je na požádání zapsat. Některé tvrdí, že to zvládají, ale musí mít číslo před sebou, aby ho přímo viděly a pokusily se ho opsáním napodobit.

Úkol č. 2 byl správně uspořádat číselnou řadu od 1 do 5.

Na zemi byla za sebou složena řada čísel. V některých případech čísla nebyla v tzv. „přirozeném uspořádání“, tedy za sebou podle velikosti. Každé z dětí muselo zjistit, zda je řada správně nebo ne. Všechny děti řadu zkontrolovaly a správně seřadily, pokud byla špatně. A pokud byla správně, jen odsouhlasily, že je správně. Jen Adélka, která měla před sebou řadu složenou správně, začala řadu předělávat a zaměňovala dvojku se čtyřkou. Když měla hotovo, na požádání řadu přečetla. Číslici 2 přečetla jako 4 a naopak. To znamená, že chyba byla způsobena neznalostí čtení číslic.

Mnoho z dětí si je čísla od 1 do 5 jisto. V těchto letech by měly rozpoznat čísla/číslíce od 0 do 9, jak jsem již uvedla v teoretické části.



Obrázek 16 - zdroj vlastní



Obrázek 16 - zdroj vlastní

Úkol č. 3 byl přiřadit správný počet knoflíků k danému číslu od 1 do 5.

Tento úkol byl pro děti velice snadný. Šest z osmi dětí přiřazovalo knoflíky k číslicím automaticky. Nemusely knoflíky před přiřazením přepočítávat; podívaly se a přiřadily správnou číslici. Toto by děti měly zvládat už od tří let.

Julča začala přiřazovat knoflíky podle barev. Když zjistila, že jí to nevychází, zastavila svou práci. Musela jsem ji tedy znova vysvětlit, co má dělat. Poté už pochopila, co má dělat a práci dokončila s přesností.

Adélce jsem musela úkol vysvětlit několikrát. Zpočátku třídila knoflíky podle toho, kolik měly dírek. Zdálo se jí ale divné, že u čísel/číslíc 1, 3, a 5 nemá žádný knoflík. Musel jsem tedy znova úkol vysvětlit a pak teprve začala řadit knoflíky podle počtu, který měla na papíře. U čísel 1, 2 a 3 měla knoflíky správně, dále ale dala počet knoflíků dle svého uvážení. Domnívám se, že to bylo proto, že tento úkol je zatím schopna spolehlivě splnit v oboru do 3. Společně jsme přepočítaly prvky a po zjištění, že jich je u posledních čísel více, počet knoflíků upravila, již už správně. Je velice důležité, úkol jasně dítěti vysvětlit, aby vědělo, co má dělat.

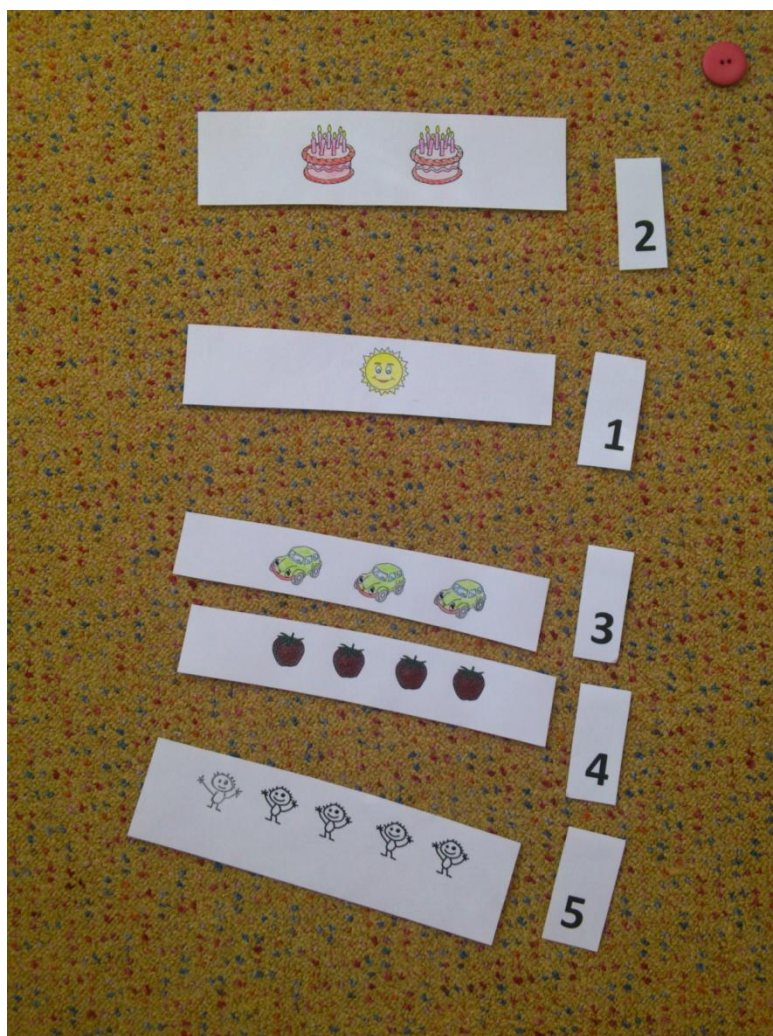
Přiřazování by měly děti zvládat s čísly až do dvaceti. Zde měly děti čísla pouze do pěti a podle zjištění to není pro děti nic nezvladatelného. Každé z dětí postupovalo jinak, nakonec se ale dobralo správného výsledku.



Obrázek 17 - zdroj vlastní

Úkol č. 4 byl přiřadit čísla k daným obrázkům tak, aby odpovídal počet obrázků číslu.

Neboli zjistí počet prvků v souboru a přiřadit správnou číslici. Tento úkol zvládla polovina dětí bez počítání, pohledem. Děti nemusely obrázky vůbec přepočítávat a rovnou přidaly správná čísla ke správnému počtu. Další tři děti si musely před přiřazením obrázky přepočítat. Vše pak ale přiřadily správně. Jediná Adélka prvně přiřadila číslo 4 k obrázku s autem, jelikož si vyvodila, že auto má čtyři kola. Dále čísla přiřadila, jak se jí to líbilo. Musela jsem jí tedy opět vysvětlit zadání a poté už úkol vypracovala správně.



Obrázek 18 - Zdroj vlastní

Úkol č. 5 byl seřadit číselnou řadu od 1 do 15, tak jak jdou čísla za sebou.

Pro čtyři děti z osmi to byl opět jednoduchý úkol. Čísla poskládaly ve správném pořadí bez jediného zaváhání. Zvládaly tedy čísla na papíře propojit s mluvenými čísly. Ani si nemusely čísla přeříkávat, jen si to propojovaly v myšlenkách. Emička při skládání řady začala v půlce počítat opět od jedné, aby zjistila, zda to má správně. Děti v jejím věku by měly zvládat počítání číselné řady nejen od jedné. Zjistila, že má řadu špatně, jelikož jí chybělo číslo 5. Možná proto si pro jistotu číselnou řadu počítala od jedné. Třem dětem dělala problém číslice 2 a 4, které mezi sebou zaměňovaly. Je ale zvláštní, že začátek řady měly v pořádku, ale pak čísla 12 a 14 měly zaměněná. I po kontrole celé řady si byly děti jisté, že je celá řada v pořádku.

Z tohoto úkolu vyplývá, že číslice 2 a 4 dělají individuálně dětem nejvíce potíže.



Obrázek 19 - zdroj vlastní

Pracovní list

U tohoto úkolu bylo opět zajímavé každé dítě pozorovat. Na dětech byla vidět snaha a „zapálení“ pro řešení úkolu. Pět dětí nemělo problém s obrázkou, kde nebyl větší počet než 5. U čísel 1 – 4 to vypadalo, jako kdyby vůbec nepřemýšlely a okamžitě zaškrtny správné číslo. Jakmile ale bylo více obrázků, musely na pomoc využít prsty. S touto pomocí to zvládly hravě a obrázky spočítaly přesně. Jediný 1. Matyáš se u jednoho obrázku spletl a místo šesti lístků napočítal pouze pět. Je otázkou, zda rychle počítal, zapomněl jedno číslo při počítání nebo vynechal jeden z lístků. U Kuby bylo zajímavé, že prvně začal obrázky počítat a nad ně si začal psát čísla. Počítání začínal od nuly. Tedy první ze skupiny obrázků byl spojen s číslem nula, druhý s číslem jedna a poté jsem ho zarazila a úkol vysvětlila znova. Kuba se spletl u dvou skupin obrázků. Místo pěti mraků napočítal čtyři a místo osmi berušek napočítal sedm. U Kuby bylo na první pohled vidět, že opět rychleji počítá verbálně, než na prstech. Čísla od 1 do 4 mu problémy nedělají, protože je schopen určit počet pohledem. U větších počtů má chybně naučené počítání po jedné (začíná od čísla 0) a dochází tak někdy k chybným počtům. Bylo by zajímavé zjistit, kde se toto chybné počítání naučil.

U Adélky je zřejmé, že číselnou řadu vyjmenovat dokáže, ale nečte číslice. Většinou u jiných úkolů zaměňovala dvojku se čtyřkou, zde ale zaměnila dvojku se sedmičkou. Možná jí ona sedmička připomínala čtyřku, proto ji zaškrtnla, jelikož v nabídce čtyřka nebyla. Jiná čísla jí problém nedělají.

U tohoto úkolu nejčastěji děti používaly počítání po jedné pomocí prstů nebo si ukazovaly na obrázku. Také vždy po jednom obrázku.

Z těchto úkolů plyne, že Adam (6 let) dokáže číselnou řadu vyjmenovat bez problému do čtyřiceti. U představ o počtu odpověděl správně, až na jednu otázku, která se týkala počtu sourozenců. Nelze říct, proč vlastně odpověděl, jak odpověděl. U dalších úkolů bylo zajímavé, že knoflíky přiřazoval automaticky, ale když měl přiřadit čísla k obrázkům, tak si musel obrázky přepočítat. I při znázorňování na prstech musel přepočítávat. A co mu číslo připomíná, nebylo pro Adama zase tak lehké; čtyři ze šesti číslic mu nic nepřipomínaly.

Dále Adélka (5 let, 10 měsíců), která při znázorňování počtů, přiřazovala knoflíky podle počtu dírek. Obdobnou chybu udělala při zjišťování počtu, kdy počítala písmena ve slově „auto“ místo toho kolik aut je na obrázku a přiřadila k němu číslo čtyři. Přišlo jí pak divné, že jí poté čísla nevycházela k ostatním obrázkům, ale při vypracovávání úkolu jí to nevadilo. Při rozhovoru totiž odpověděla, že auto má pouze dvě kola, i když před sebou poté měla traktor jako příklad a viděla všechna čtyři kola. Z toho vyplývá, že číslici 2 a 4 nedokáže správně přečíst, a tak je zaměňuje. Zvládá určit počet k číslicím 1, 3 a 5. Vyjmenování číselné řady do 20 není problém. Její představivost ale byla bujná, jelikož pod čtyřmi ze šesti číslic si dokázala něco představit.

U Matyáše (6 let, 1 měsíc) bylo zvláštní, že u některých úkolů musel od čísla 5 přepočítávat a u jiných počítal od čísla 5 pouze pohledem. U představy počtu si poradil se vším správně. A co mu číslice připomíná, byla taky hračka. Jediný Matyáš si dokázal pod každou číslicí něco představit.

Eliška (6 let) měla všechny úkoly hotové během chvilky a nic jí nedělalo problém. Číslice poznala s přehledem a jejich přiřazování prováděla bez chyb. Nic si nemusela přepočítávat. Akorát u úkolu, co jí daná číslice připomíná, si nevěděla rady se čtyřmi čísly z šesti.

U Julči (6let, 1 měsíc) byl jediný problém, že si ze začátku přiřazování správného počtu k dané číslici nevěděla rady. Prvně zkoušela přiřazovat podle barev knoflíků, ale po opětném vysvětlení zcela pochopila zadaný úkol a vypracovala ho již správně. U obou úkolů s přiřazováním si ale musela číslice vyšší jak 5 přepočítat. Určit číslice také bylo bez chyby a její fantazie si nevěděla rady pouze u dvou čísel ze šesti.

Kryštof (6let) v početní řadě zaměňuje číslo 12 a 13, jinak dále do dvaceti napočítá. Jeho fantazie u číslic je nulová. Pod žádnou číslicí si neuměl představit nic jiného, ani když je měl přímo před sebou. Přiřazování však zvládl bez problému, ale u představy počtu stále tvrdil, že holub má dvě nohy. Je možné, že tyto dvě číslice má také přehozené jako Adélka, jelikož při sestavování číselné řady také zaměnil čísla 12 a 14. A také je obráceně přečetl; dvanáct četl jako „čtrnáct“ a naopak.

U Emy (5let, 9 měsíců) bylo zajímavé, že zvládla napočítat do 15 a sama přiznala, že dále už počítat neumí. Ukazování na prstech jí šlo bez nesnází. Přirazování také provedla bez problému i bez přepočítávání, ale na pracovním listě si obrázky přepočítat musela. A u otázky „Co jí číslice připomíná?“ zvládla popsat polovinu číslic.

Poslední Kuba (5let, 11 měsíců) sice zvládl napočítat do třiceti, ale vynechal číslo 21. Je možné, že na něj zapomněl. U představy počtu si myslel, že Sněhurka žila s deseti trpaslíky. Z toho lze vyvodit, že buď pohádku neznal, spletl se nebo nevěděl správný počet. Představivost u čísel byla zajímavá – číslice 3 a 4 určil jako nějakou značku, ale sám nevěděl. Mohl to mít propojené s jakoukoliv značkou – značka auta, SPZ, silniční atd. ve třech číslech ale nic neviděl. Kuba také zaměnil číslo 12 se 14 v číselné řadě a také tato čísla přečetl opačně. A při znázorňování počtu na prstech spíše jen odhadoval.



Obrázek 20 - zdroj vlastní

5.4.2 Tabulka - praktické činnosti

Jméno dítěte/věk	Počítání na prstech	Uspořádání řady číslic	Psaní číslic	Přiřazování číslice k počtu
Adam (6 let)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Adélka (5 let / 2 měsíce)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Matyáš (6 let / 1 měsíc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eliška (6 let)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Julča (6 let / 1 měsíc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kryštof (6 let)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ema (5 let / 9 měsíců)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kuba (5 let / 11 měsíců)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- zcela správně

- vyskytla se chyba

5.4.3 Tabulka - znalost číslice

Jméno dítěte/věk	Znalosti o číslici	Představa o číslici	Počítání po 1 do 20
Adam (6 let)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Adélka (5 let / 2 měsíce)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Matyáš (6 let / 1 měsíc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eliška (6 let)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Julča (6 let / 1 měsíc)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kryštof (6 let)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ema (5 let / 9 měsíců)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kuba (5 let / 11 měsíců)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- zcela správně

- vyskytla se chyba

6 ZÁVĚR

Šetření jsem prováděla v jedné třídě mateřské školy, kde byly děti ve věku od pěti do šesti let, tedy děti, které šly letos k zápisu do školy.

V praktické části jsem se zaměřila na to, jak si děti představují číslo, tedy co jim připomíná, představu o počtu a přiřazení čísla ke správnému počtu.

Jako první si se mnou šla „hrát“ a povídat jedna z holčiček. Byla jsem překvapena, jak holčička, konkrétně Eliška, perfektně zvládala čísla a vše pro ni byla hračka. Čísla od 0 do 100 jí nedělala žádné problémy. Ani u dalších dětí nebyly žádné výrazné problémy. Akorát si některé z dětí pletly číslice 2 a 4, tím pádem i čísla 12 a 14. Mezi sebou je vzájemně zaměňovaly.

Nad otázkou, co jim číslo připomíná, se děti většinou pozastavily a přemýšlely. Různě se tam nad číslem kroutily a otáčely se, a pak vyjádřily to, co je napadlo. Většinu dětí alespoň k nějakému číslu něco napadlo, jen Kryštofa a nenapadlo vůbec nic. Nápady některých dětí byly zajímavé, jako například Ema v čísle 2 viděla dům, ale musela by si tam nějak přidat dvě čáry, Kuba v číslech 3 a 4 viděla nějaké značky, ale sám nevěděl jaké, Matyáš b zase viděl v čísle 5 bříško, bradu a kostkatou hlavu. Tyto věci jsem ani po dlouhém pozorování nedokázala představit.

U Kryštofa mě zarazilo, že věděl, jak vypadá slepice, i jak holub nebo jiní ptáčci, ale přesto mi říkal, že mají čtyři nohy. Adélka i přes to, že před sebou měla na ukázkou traktor, jelikož si nedovedla představit auto, mi tvrdila, že traktor má 2 kola. Řekla jsem jí tedy, ať se na traktor koukne a zkusí to znova. I tak tvrdila, že má jen dvě kola. Museli jsme tedy společně kola spočítat, abychom se dopracovali ke správnému číslu. Ale i když se některé z dětí nedostalo ke správné odpovědi, nic se nedělo. Děti se ani nebály přiznat, že nevědí.

Ukazování na prstech jak se v této třídě ukázalo, není pro většinu dětí problém. Jsou i děti, pro které to ještě není tak jednoduché, ale aspoň se snaží a chtějí se to také naučit.

Děti většinou byly schopné „říkanku“ bez chyb vyjmenovat do třiceti. Někomu dělalo problém dopočítat do dvaceti, ale jiné děti počítaly s přehledem do sta. Průměrně ale počítaly do třiceti.

Pozorovala jsem, že nejdůležitější je správně zadat úkol a třeba ho vysvětlit i dvakrát. Většina dětí vysvětlený úkol chápe hned na poprvé; jsou ale děti, které potřebují další upřesnění. Spojí si úkol s jinou situací a řeší jej podle toho.

U této skupiny skoro polovina dětí zaměňuje číslo/číslíci 2 se 4. Většinou je zaměňují, u vyšších čísel jako je 12 a 14. Ze začátku číselné řady to problém není, až na výjimky. I když jsem zakryla u čísla 12 a 14 jedničku a chtěla jsem, aby dané dítě přečetlo pouze to číslo, které vidí a pak si znova zkontrolovalo, zda má řadu správně, vždy odpovědělo, že je to správně. Nehledě na to, že zjistilo, co je dvojka a co čtyřka.

Dále z mého výzkumu vyplývá, že všechny děti z této skupiny si pod číslem dokážou něco představit, kromě Kryštofa. Bylo zajímavé, že ani pod číslem 0 si nedokázal nic představit. I děti, které v ostatních číslech nic neviděly, pod číslem 0 si vždy něco představily. Kryštof si různě čísla natáčel a obracel, ale ani tak v nich nic neviděl, pouze to dané číslo.

Celkově bylo zajímavé děti sledovat, jak se snažily a byly do úkolů zapálené. Úkoly je bavily, ale na některých bylo vidět, že už je toho moc a na některých zase, že by si klidně ještě nějaký úkol vypracovaly. I tak jsem byla ráda, že všechny děti bez problémů spolupracovaly.

Jak bylo napsáno v teoretické části, vytváření představ o čísle do sebe zahrnuje řešení několika úloh: počítání po jedné (znalost sekvence číslovek, říkanky: jedna, dvě, tři,), dovednosti zjistit počet (pohledem, počítáním po jedné) a vymodelovat počet pomocí předmětů, obrázků, znalost uspořádání číselné řady, porovnávání čísel, hledání většího a menšího čísla. Každé dítě, než odejde z mateřské školy, by si tímto mělo projít a mělo by mít určité znalosti z matematického ohledu. A podle Kaslové předškolní výchova zdůrazňuje část „před“, tak i předmatematické představy dětí jsou důležité pro předmatematickou výchovu, odlišnou od školní matematiky.

Je dobré, že si děti pod každým číslem dokážou představit určitý počet, jelikož je to pro život velice důležité. A i když si děti celý den nehrají pouze s maketami čísel, i tak jsou nejen čísla obkloповány denně. S čísly se setkáváme a setkávat budeme, bylo by nereálné nebo spíše nevýhodné čísla neznat a neumět s nimi pracovat.

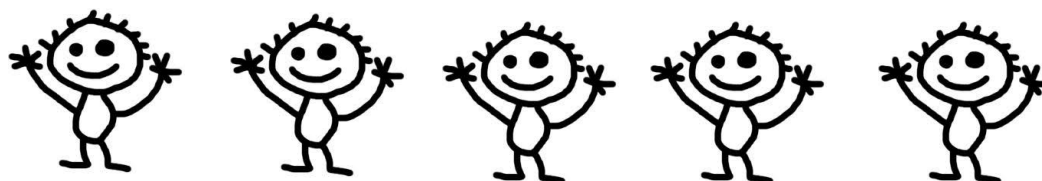
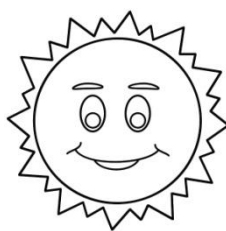
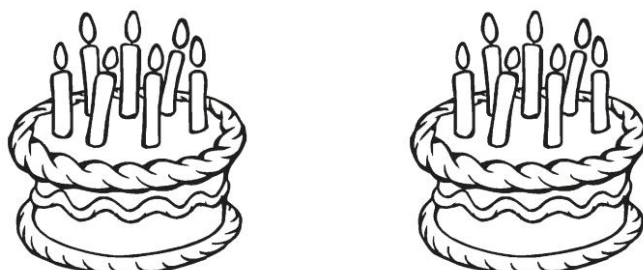
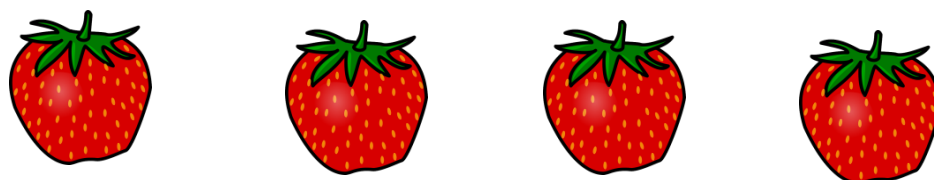
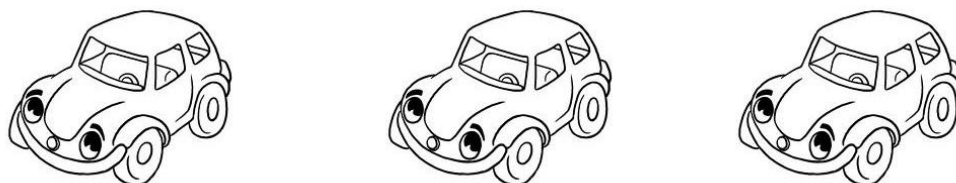
Na závěr bych chtěla říci, že předmatematické představy jsou pro děti v každodenních činnostech běžné, i když si to většinou neuvědomují. Ať už činnosti zahrnují kompetence k učení, řešení problémů a další, vždy se „matematika“ někde objeví.

7 SEZNAM LITERATURY A INTERNETOVÉ ZDROJE

1. ABZ: *slovník cizích slov* [online]. © 2005-2014 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/ordinalni-cislo-ordinal>
2. BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Vyd. 1. Ilustrace Richard Šmarda. Brno: Computer Press, 2007, iv, 212 s. Dětská naučná edice. ISBN 978-802-5118-290.
3. BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, iii, 100 s. ISBN 978-802-5125-694.
4. BUREŠ, Jiří. ConVERTER. BUREŠ, Jiří. *ConVERTER* [online]. © 2002 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.converter.cz/prevody/rimska-cisla.htm>
5. CelySvet.cz. In: *CelySvet.cz* [online]. 20.05.2007 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://www.celysvet.cz/cisla-a-cislice.php>
6. *Education.com* [online]. PBS 2010 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: http://www.education.com/reference/article/Ref_Tracker_Math_3_4
7. *Education.com*. *Education.com* [online]. PBS 2010 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: http://www.education.com/reference/article/Ref_Tracker_Math_4_5
8. *Education.com* [online]. PBS 2010 [cit. 2014-03-17]. Dostupné z: http://www.education.com/reference/article/Ref_Tracker_Math_5_6/
9. GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Překlad Vladimír Jůva. Brno: Paido, 2000, 207 s. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-859-3179-6.
10. HEJNÝ, Milan a Naďa STEHLÍKOVÁ. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie: Zkoumání číselných představ dítěte a žáka. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie: Zkoumání číselných představ dítěte a žáka*. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 1999, roč. 44, č. 2, 148 - 167. Dostupné z: http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/140991/PokrokyMFA_44-1999-2_6.pdf

11. HRÁBEK, Martin. GENEZE.info. *GENEZE.info* [online]. 2005 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://www.geneze.info/pojmy/subdir/cisla.htm>
12. KASLOVÁ, Michaela. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, c2010, 206 s. ISBN 978-808-6307-961.
13. LANGMEIER, Josef a Dana KREJČÍŘOVÁ. *Vývojová psychologie*. 3. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 1998, 343 s., obr. ISBN 80-716-9195-X.
14. SKUTIL, Martin. *Základy pedagogicko-psychologického výzkumu pro studenty učitelství*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2011, 254 s. ISBN 978-807-3677-787. SIEGLER, Robert S, Judy S DELOACHE a Nancy EISENBERG. *How children develop*. 3rd ed. New York, NY: Worth Publishers, c2011, 1 v. (various pagings). ISBN 14-292-1790-1.
15. SMOLÍKOVÁ, Kateřina. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2004. ISBN 80-870-0000-5.
16. UNIVERSITAS. REHANEK. *UNIVERSITAS: OSTRAVIENSIS* [online]. 2005 [cit. 2014-03-16]. Dostupné z: <http://artemis.osu.cz/mmmat/txt/sm/zpo.htm>
17. VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie*. Vyd. 1. V Praze: Karolinum, 2005, 467 s. ISBN 978-802-4609-560.
18. ZELINKOVÁ, Olga. *Pedagogická diagnostika a individuální vzdělávací program: [nástroje pro prevenci, nápravu a integraci]*. Vyd. 3. Praha: Portál, 2011. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-262-0044-4.

1 2 3 4 5





8
4
1
10
5



3
1
8
2
7



7
0
2
5
3



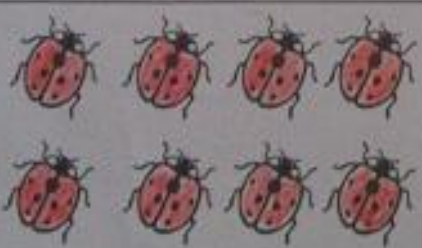
7
5
6
1
4



9
7
5
3
10



1
5
2
3
6



1
8
7
2
4