UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Pedagogická fakulta
Katedra matematiky

Bc. Markéta Pavlasová

III. ročník - kombinované studium

Obor: Učitelství pro mateřské školy

Relace a vlastnosti relací v pojetí mateřské školy a mateřské školy pracující v programu M. Montessori

Bakalářská práce

Vedoucí práce: PaedDr. Anna Stopenová, Ph. D.

Olomouc 2011

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jsem jen uvedené prameny a literaturu.

V Olomouci 28. 6. 2011 …..……

Děkuji vedoucí bakalářské práce PaedDr. Anně Stopenové, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, dále své rodině za neustálou podporu a také Mateřské škole Jakubčovice nad Odrou a Mateřské škole Sluníčko – Montessori, které mi umožnily provést průzkum.

Obsah:

ÚVOD **2**

1. TEORETICKÁ ČÁST **3**

1.1. Předmatematické představy v RVP 3

1.2. Matematika v pojetí M. Montessori 5

1.3. Relace, kartézský součin množin 6

1.4. Vlastnosti relací 7

1.5. Relace ekvivalence a rozklad množiny 8

1.6. Relace uspořádání 10

2. PRAKTICKÁ ČÁST **12**

2.1. Klasická mateřská škola 12

2.1.1. Metodologie Průzkumu v MŠ Jakubčovice nad Odrou: *12*

2.1.2. Výsledky průzkumu MŠ Jakubčovice nad Odrou *13*

2.2. Montessori škola 24

2.2.1. Metodologie Průzkumu v MŠ Montessori: *27*

2.2.2. Výsledky průzkumu v Mateřské škole Sluníčko - Montessori *27*

2.3. Srovnání 40

3. ZÁVĚR **43**

4. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ: **45**

5. SEZNAM PŘÍLOH: **46**

Úvod

Matematika je nedílnou součástí našich životů, setkáváme se s ní v běžných i méně běžných situacích už od nejmladšího věku. I dítě předškolního věku se setkává s matematikou. Není to však matematika v užším smyslu jak ji chápeme my dospělí, ale jedná se zde o předmatematické představy.

Tématem bakalářské práce je srovnání schopností třídit a uspořádávat předměty v klasické, mateřské škole a alternativní mateřské škole Marie Montessori. Toto téma jsem si vybrala nejen z důvodu, že k matematice mám blízko, ale také proto, že jsem pracovala ve školce pracující v programu M. Montessori v Brně a v současné době pracuji v klasické mateřské školce o dvou třídách na vesnici.

Cílem mé práce je srovnání schopností dětí dané oblasti předmatematických představ resp. schopnosti třídit a uspořádat v běžné mateřské škole a v mateřské škole pracující v programu Marie Montessori a to pomocí přímého pozorování dětí v mateřské škole Jakubčovice nad Odrou a v Mateřské škole Montessori Sluníčko v Brně. Děti jsem pozorovala při vybraných činnostech za měřených na relaci ekvivalence a uspořádání.

Bakalářská práce se skládá z teoretické části a praktické části. První kapitola teoretické části je zaměřena na zakotvení předmatematických představ v Rámcově vzdělávacím programu předškolní výchovy, zaměřením na dílčí cíle a očekávané výstupy. Druhá kapitola se zabývá pohledem Marie Montessori na matematiku v předškolním věku. V následujících kapitolách je definován kartézský součin, binární relace, vlastnosti relací, relace ekvivalence, třídy rozkladu a relace uspořádání.

V Praktické části se pak zaměřuji na pozorování schopností třídit a uspořádávat u připravených činností v jednotlivých předškolních zařízeních . V Mateřské škole Jakubčovice nad Odrou jsem provedla pozorování u 9 vybraných činností. V Montessori mateřské škole v Brně jsem vybrala zhruba odpovídající činnosti, na kterých bych mohla obě dvě školy porovnat. Oba dva způsoby se snažím porovnat a najít klady a zápory jednotlivých systémů. V závěru práce shrnuji své poznatky.

1. Teoretická část

1.1.Předmatematické představy v RVP

Rámcově vzdělávací program pro předškolní vzdělávání (dále jen RVP PV) vstoupil v platnost v roce 2005. Od roku 2007 mají mateřské školy povinnost řídit se jím, tvořit si na jeho základě své Školní vzdělávací programy (ŠVP), tato povinnost je dána ze zákona.

RVP PV jasně vymezuje podmínky, kdy dochází k předškolnímu vzdělávání a vymezuje s jakými dovednostmi, schopnostmi a postoji by dítě mělo vystupovat z mateřské školy. Dítě by se mělo rozvíjet podle RVP PV v pěti základních vzdělávacích oblastech, které jsou rozebrány v tomto kurikulárním dokumentu. Jsou to oblasti: Dítě a jeho tělo, dítě a ten druhý, dítě a jeho psychika, dítě a společnost a dítě a svět. V těchto oblastech jsou pak stanoveny vzdělávací cíle pro učitelku, vzdělávací nabídka, jíž je možno tyto cíle naplnit a výstupy, kterých by mělo dítě dosáhnout před nástupem do základní školy. Oblasti také obsahují možná rizika, se kterými se pedagog může setkat v rámci naplňování vzdělávacích cílů.

Předmatematické představy můžeme najít ve všech vzdělávacích oblastech nejvíce však v oblasti dítě a jeho psychika a to v podoblasti jazyk a řeč, tak i v podoblasti poznávací schopnosti a funkce, představivost a fantazie myšlenkové operace.

Dítě v předškolním věku se ještě nesetkává s matematikou jako takovou. Matematika pracuje s abstraktními pojmy, které jsou ještě pro předškolní dítě nepochopitelné. M. Kaslová ve své knížce píše: *Na abstraktní myšlení v matematice připravuje školská matematika 1. a 2. ročníku ZŠ především slovními úlohami. Slovní úloha má dvě části. První je zadání informace krátkým vyprávěním nebo popisem situace, na něž navazuje vytvoření problému formulací otázky nebo formulací úkolu k zadání. Dítě pak danou otázku či úkol řeší a výstupem je vyřešení úlohy a odpověď celou větou.* [1]

Cílem předškolního vzdělávání by měla být tedy příprava dítěte na řešení slovních úloh ve školské matematice, (ale ne jejich řešením) a to především v jazykové oblasti. M. Kaslová (2010) uvádí tři hlavní cíle pro přípravu dítěte na řešení slovních úloh:

- *zpracování zadaných informací, pochopení otázky či úkolu a vztahu k zadaným informacím, (identifikace toho, co známe a co chceme vědět, výběr potřebných informací)*

[1] KASLOVÁ M., *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. 1. vydání, Praha: RAABE, 2010, str.3.

- *volba a užití metody řešení*
- *prezentace získaného výsledku – odpověď jako reakce na otázku* [2]

Hlavní cíle i obsah vzdělávání dítěte v mateřské škole jsou formulovány Rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání (dále RVP PV). Předmatematické představy a činnosti s nimi spojené jsou jeho součástí a prolínají se do všech pěti oblastí RVP PV (Dítě a jeho tělo, Dítě a jeho psychika, Dítě a ten druhý, dítě a společnost, Dítě a svět) , především jsou pak obsaženy v oblasti Dítě a jeho psychika.

Hlavními cíli předmatematické výchovy v rámci RVP PV se zabývala Kaslová, M a definovala těchto 12 cílů:

- *Vytvářet představy (o tvarech, polohách, počtu…) na základě poslechu a dále je uchovávat, umět si je na určitý podnět vybavovat, upravovat, zpracovávat.*
- *Komunikovat své představy pohybem, graficky, slovem případně smíšenou formou*
- *U dějů vnímat jejich souvislost i následnost, prostor, ve kterém se děje odehrávají včetně prostorových vztahů mezi objekty a jejich změnami*
- *Rozlišovat mezi důležitým (vzhledem k podmínce, kritériu) a nepodstatná, rozlišovat mezi možným a jistým (tedy i mohu a musím nebo nesmím), vyhodnocovat, co je pravda/nepravda (správně/nesprávně), chápat negaci individuálních jednoduchých výroků*
- *Registrovat závislosti a pravidelnosti u pozorovaného nebo popsaného, hledat společné vlastnosti*
- *Chápat číslo (přirozené) ve všech jeho rolích (např. počet, jméno), chápat aspoň omezeně kontexty, v nichž se číslo může vyskytovat*
- *Zaregistrovat vyjádření kvantity (určité i neurčité) v proudu řeči v různých jazykových podobách, umět porovnat množství i počet objektů vhodnými způsoby*
- *Rozumět otázkám a umět odlišovat různé otázky*
- *Odpovídat na vybrané otázky se snahou o co nejúplnější informaci*
- *respektovat v různých aktivitách zadané podmínky, pokyny (návod, instrukci) včetně pochopení role sloves se záporkou a kvantifikátorů*
- *vnímat dva objekty současně a rozumět vybraným vztahům mezi nimi, chápat vztah celku a jeho částí, objevovat strukturu celku a funkce částí*

[2] KASLOVÁ M., *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. 1. vydání, Praha: RAABE, 2010, 206 str. 4

– *zvládat výchozí metody řešení (přiřazování – všechny typy, porovnávání – všechny typy, hierarchizace, třídění – všechny podoby, metoda výběru, vylučovací metoda, ostré lineární uspořádání všech typů vztahů, uvažování, usuzování, určení počtu objektů různými způsoby, vytvoření potřebného modelu atd.)*[3]

1.2.Matematika v pojetí M. Montessori

Asi nejdůležitějším principem systému M. Montessori je objevování a osvojování poznatků samotným dítětem. *Maria Montessori vycházela z předpokladu, že dítě samo nejlépe ví, co je pro něj v kterém období nejvhodnější, co vyhovuje jeho spontaneitě.* [4] Proto zde pedagog plní funkci jakéhosi průvodce, a jeho hlavním úkolem je připravit dítěti vhodné a podmětné prostředí, aby se samo mohlo rozvíjet. *Dospělí dítě neučí, dítě se učí samo. Vede ho však na cestě životem, usměrňuje jeho fyzicko i psychickou aktivitu a zprostředkovává nové poznatky.*[5]

M. Montessori tvrdila, že lidský duch je vlastně matematický duch, protože člověk neustále něco odhaduje podle oka a má smysl pro matematické odhady.[6] Lidský duch má schopnost abstrahovat, něco si představit a argumentovat. M. Montessori proto předpokládá, že každé dítě má matematického ducha, což je přirozená míra nadání pro matematiku u každého dítěte a chce ho zavčas rozvíjet. Matematické nadání je u každého dítěte různé, ale vnímá ho jako charakteristické právě pro člověka. Došla k názoru, že potíže v matematice dítěti nezpůsobují ani čísla ani abstrakce, ale způsob podání matematiky. Matematické nadání M. Montessori rozvíjí pomocí speciálních didaktických pomůcek, které umožňují dítěti seznámení s matematikou, aniž by si to samo uvědomovalo. Tyto pomůcky se liší svým matematickým charakterem od skutečných věcí v přírodě, protože podle M. Montessori dítě v předškolním věku má poměrně málo přirozených možností si rozvíjet matematického ducha.

---

[3] KASLOVÁ M., *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. 1. vydání, Praha: RAABE, 2010, str. 6

[4] ŠEBESTOVÁ, V., ŠVARCOVÁ, J., *Maria Montessori - aktuálně*. 1. vydání, Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996, str. 13.

[5] ZELINKOVÁ, O., *Pomoz mi, abych to dokázal*. 1. vydání, Praha : Portál, 1997, str. 75

[6] HELMINGOVÁ, H., *Pedagogika M. Montessoriovej*. 1. vydání, Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996, str. 152

Pomůcky umožňují poznat základní tvary, jako i pravidelně odstupňované vztahy a poměry velikostí. Utvářejí dítěti smysl pro rozdíly , jako je např. lehký x těžký, dlouhý x krátký atd.. Probouzejí v dítěti zálibu v přesnosti při ukládání válečků do otvorů, ukládá vedle sebe palice odstupňované podle délky, lehce se učí položit na věž maličkou desátou kostku, pracuje s malými barevnými válečky a prostřednictvím smyslů vnímá jejich vzájemné vztahy. Mnoho z těchto materiálů dítě nepřímo podvědomě připravuje na určité matematické informace. [7]

V systému vzdělávání Marie Montessori dítě začíná počítat a seznamovat se s čísly kolem čtvrtého roku. Neznamená to ale, že by se dítě do té doby s matematickými představami nesetkalo. S matematickými představami už pracuje pomocí smyslového, řečového i praktického didaktického materiálu.

1.3.Relace, kartézský součin množin

Kartézský součin *je definován takto: Jsou-li dány množiny A, B (utvořené z prvků základní množiny Z), nazýváme jejich kartézským součinem množinu K, která se skládá ze všech uspořádaných dvojic [a, b], kde a* $\in$ *(čteme náleží) A, b* $\in$ *B. Zapisujeme: K = A x B.*

Pokud je jedna z množin A, B prázdná pak i jejich kartézský součin je prázdný (není z čeho utvořit dvojice).[8]

Pokud nastane případ, že A = B, pak se kartézský součin těchto dvou množin nazývá kartézský součin A x A = A^2.

Podobně si můžeme definovat kartézský součin více množin.

Kartézský součin není komunikativní a asociativní, ale je distributivní vzhledem ke sjednocení a průniku množin.

Binární relace je každá podmnožina kartézského součinu A x B dvou množin A,B. *Skutečnost, že uspořádaná dvojice [x, y]* $\in$ *A x B patří relaci, zapisujeme: [x, y]* $\in$ *R nebo také x R y (čteme x je v relaci s y)*[9]. Já budu používat první typ zápisu. Binární relace je

---

[7] HELMINGOVÁ, H., *Pedagogika M. Montessoriovej*. 1. vydání, Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996, str. 153

[8] EBEROVÁ, J., STOPENOVÁ, A., *Matematika 1*. Olomouc: dotisk prvního vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1997, str. 42

[9] EBEROVÁ, J., STOPENOVÁ, A., *Matematika 1*. Olomouc: dotisk prvního vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1997, str. 45

určena buď výčtem všech svých uspořádaných dvojic, nebo charakteristickou vlastností všech uspořádaných dvojic.

Ke každé relaci R existuje relace doplňková a inverzní relace. Relace doplňková R'je taková relace, která zahrnuje všechny uspořádané dvojice [x, y] $\in$ M x M, které nepatří do relace R.[10] Relace inverzní R^{-1} nám vznikne, zaměníme–li pořadí složek ve všech uspořádaných dvojicích tvořících relaci R.

Relace můžeme znázornit i pomocí grafu a to kartézským grafem, uzlovým grafem.

1.4. Vlastnosti relací

Zde bych se ráda věnovala vlastnostem reflexivnost, symetričnost, tranzitivnost , antireflexivnost, antisymetričnost a souvislost.

Reflexivnost relace.

Relace R v množině M je reflexivní právě tehdy, když platí $\forall x \in M; [x,x] \in R.$[11] Reflexivnost se objeví v uzlovém grafu jako smyčky kolem každého uzlu.

Symetričnost relace.

Relace R v množině M je symetrická právě tehdy, když platí:

$\forall x,y \in M; [x,y] \in R \Rightarrow [y,x] \in R.$[12]

V uzlovém grafu se symetričnost objeví jako dvojité orientované hrany.

Tranzitivnost relace.

Relace R v množině M je tranzitivní právě tehdy, když platí:

$\forall x,y,z \in M; ([x,y] \in R$ *a zároveň* $[y,z] \in R) \Rightarrow [x,z] \in R.$[13]

Tranzitivnost relace se v grafech určuje obtížně, proto je třeba prověřit každou z uspořádaných dvojic.

---

[10] EBEROVÁ, J., *Základy matematiky 2*. 1. vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2003, str. 34

[11], EBEROVÁ, J., STOPENOVÁ, A., *Matematika 1*. Olomouc: dotisk prvního vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1997, str.10

[12] Tamtéž str. 10

[13] EBEROVÁ, J., STOPENOVÁ, A., *Matematika 1*. Olomouc: dotisk prvního vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1997, str. 10

Antireflexivnost relace.

Relace R v množině M je antireflexivní právě tehdy, když platí:

$\forall\ x \in M; [x, x]$ *že* $\notin R$.

Můžeme také říci že antireflexivní reakce je doplňková relace k relaci reflexivní. V uzlovém grafu se tato vlastnost projeví tak, že kolem žádného uzlu není smyčka [14]

Antisymetričnost relace.

Relace R v množině M je antisymetrická právě tehdy, když platí:

$\forall\ x,y \in M; (x \notin y \vee [x,y] \in R) \Rightarrow [y,x] \notin R$.

V uzlovém grafu se tato vlastnost projeví tak, že žádná šipka není dvojitá, mohou se kolem uzlu objevit smyčky.[15]

Souvislost relace.

Relace R v množině M je souvislá právě tehdy, když platí:

$\forall x,y \in M; (x \neq y \Rightarrow ([x,y] \in R) \vee [y,x] \in R)$.[16]

V uzlovém grafu se vlastnost projeví tak, že každé dva uzly musí být spojeny šipkou. Přitom šipky mohou být z obou stran a mohou se vyskytnout i smyčky.

1.5.Relace ekvivalence a rozklad množiny

Relace R definovaná na množině M se nazývá relace ekvivalence právě tehdy a jen tehdy, když je reflexivní, symetrická a tranzitivní.[17] Relace ekvivalence se značí ~ . Jestliže pro prvky a, b ∈ M platí, že [a, b] ∈ ~ říkáme, že prvky a, b jsou navzájem ekvivalentní a píšeme a ~ b. Každá ekvivalence je sama k sobě inverzní, což vyplývá z toho, že je reflexivní a zároveň i symetrická.

Je-li jakákoliv relace ekvivalence definovaná na množině M, pak tuto množinu rozkládá na třídy rozkladu. Zvolíme-li se tedy libovolný prvek a ∈ M, můžeme pak sestavit množinu T_1, která bude obsahovat všechny prvky x ekvivalentní k prvku a. Tuto skutečnost zapisujeme$T_1 = \{x \in M; x \sim a\}$. V množině M však může existovat další prvek b, který není

[14] Tamtéž str. 11

[15] Tamtéž. str. 11

[16]Tamtéž str. 11

[17] EBEROVÁ, J., *Základy matematiky 2*. 1. vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2003, str. 45

ekvivalentní k prvku a, tedy nepatří do množiny T_1. Můžeme vytvořit druhou množinu T_2 z prvků množiny M, které jsou ekvivalentní k prvku b. Tuto skutečnost zapíšeme (obdobně jako u množiny T_1) $T_2 = \{x \in M; x \sim b\}$. Tímto způsobem můžeme pokračovat do té doby, než vyčerpáme všechny prvky množiny M. Výsledkem celého procesu třídění je množina T, jejíž prvky jsou neprázdné množiny, které nazýváme třídy rozkladu $T_1, T_2, \dots, T_n$. Zapisujeme $T = \{ T_1, T_2, \dots, T_n\}$. Množina T se pak nazývá rozklad množiny M. Prvky množiny T se nazývají třídy rozkladu a každá třída rozkladu je jednoznačně určena libovolným prvkem třídy. *Říkáme, že libovolný prvek reprezentuje třídu, a proto se nazývá reprezentant.*[18] Rozklad nastane tedy teprve tehdy, zavedeme-li v daném souboru takový vztah, který proces třídění spustí.

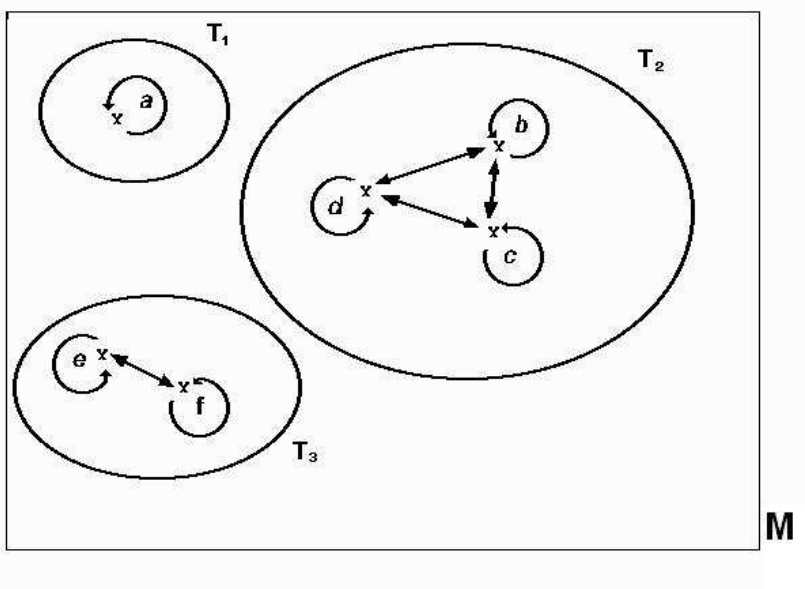
Vlastnosti tříd rozkladu:

Každý prvek $x \in M$ patří i do některé z množin $T_1, T_2, \dots, T_n$. Lze také říci že sjednocení všech množin $T_1, T_2, \dots, T_n$ se rovná množině M.

Průnik každých dvou tříd je prázdná množina. Každá prvek x můžeme zařadit do jedné třídy rozkladu množiny M.

Žádná z množin $T_1, T_2, \dots, T_n$ nemůže být prázdná.

[18]EBEROVÁ, J., STOPENOVÁ, A., *Matematika 1*. Olomouc: dotisk prvního vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1997, str. 50



uzlový graf ekvivalence

1.6.Relace uspořádání

V mé práci se budu zabývat pouze ostrým lineárním uspořádáním.

Ostré lineární uspořádání

Relace R definovaná na množině M se nazývá relace ostrého lineárního uspořádání právě tehdy a jen tehdy, když se jedná o relaci antireflexivní, antisymetrickou, tranzitivní a souvislou. *Množina M, v níž je definováno uspořádání, se nazývá uspořádaná množina a označuje se ⌊M⌋. Mezi uspořádané množiny počítáme i prázdné množiny a jednoprvkové množiny.*[19] (čteme prvek x je před prvkem y).

Zmiňuji výše pojmy množina a uspořádaná množina. Jaký je ale mezi oběma druhy množin rozdíl? U pojmu množina se nezabýváme žádnou relací uspořádání definovanou na množině. Zatímco uspořádaná množina je taková, na které je definovaná relace uspořádání.

Dvě uspořádané množiny jsou si rovny v tom případě, jestliže obsahují stejné prvky a mají-li přitom stejné uspořádání. Pokud se uspořádané množiny liší ve svých prvcích nebo ve svém uspořádání pak jsou různé.

Každá podmnožina uspořádané množiny je uspořádána právě tak, jako daná množina.

[19] EBEROVÁ, J., STOPENOVÁ, A., *Matematika 1*. Olomouc: dotisk prvního vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1997, str. 51

První prvek uspořádané množiny ⌊M⌋ je právě takový, který je před všemi ostatními prvky množiny ⌊M⌋. Poslední prvek uspořádané množiny ⌊M⌋ je právě takový, před kterým jsou všechny ostatní prvky množiny ⌊M⌋. Každá uspořádaná množina má nejvýše jeden první prvek a nejvýše jeden poslední prvek.

Dobře uspořádaná množina *je taková, která v každé své neprázdné podmnožině má obsažen první prvek. Je-li množina ⌊M⌋ dobře uspořádaná, pak i relace R, která množinu dobře uspořádá, se nazývá dobré uspořádání v množině ⌊M⌋ . Mezi dobře uspořádané množiny řadíme i prázdnou množinu a všechny jednoprvkové množiny.*[20]

[20] Tamtéž str. 52

2. Praktická část

V praktické části jsem se zabývala konkrétním pozorováním dětí při činnostech rozvíjejících schopnosti třídit a uspořádávat. Pozorování jsem provedla ve dvou školách v Mateřské škole Jakubčovice nad Odrou a Mateřské škole Sluníčko - Montessori. Pozorovala jsem i reakce dětí při samotném procesu, když třídily nebo uspořádávaly předměty. Pokusila jsem se vybírat takové činnosti, které lze srovnávat, přestože si uvědomuji, že pomůcky Marie Montessori jsou svou specifičností ojedinělé a jejich vývoj trval řadu let. Pro relaci uspořádání jsem vybrala čtyři činnosti. Pro relaci ekvivalence jsem vybrala pět činností.

2.1.Klasická mateřská škola

Proces porovnávání dvou předmětů je základní předpoklad pro zavedení relací mezi nimi. Přičemž samo porovnávání nastupuje podle Kaslové (2011) *tehdy, je-li dítě schopné vnímat případně vybavit si dva objekty (dva celky, dvě části).*[21] Dítě v mateřské škole může porovnávat předměty z více hledisek. Může porovnávat předměty se stejnou vlastností, nebo předměty, které nemají stejnou vlastnost, nebo porovnávat předměty pomocí jednoho stejného smyslu nebo rozdílných smyslů. Porovnávat lze i vnímané předměty, nebo pouze představy předmětu nebo kombinací vnímaného s představovaným předmětem. U dětí v MŠ se nejčastěji setkáváme s porovnáváním obrázků, předmětů, zvuků, umístění objektů a porovnávání rychlostí.

Jakmile děti dokážou porovnat dva nebo více daných předmětů, tak můžou utvářet uspořádané n-tice z daného souboru předmětů, přiřazovat jeden předmět k druhému - zobrazení, a rozkládat soubor na třídy rozkladu- proces třídění.

2.1.1. Metodologie Průzkumu v MŠ Jakubčovice nad Odrou:

Průzkum sestával z pěti činností, kde jsem pozorovala děti, zda dokážou rozkládat množinu předmětů na třídy rozkladu a čtyř činností zaměřených na schopnost uspořádávat předměty podle různých kritérií. Všechny úkoly byly realizovány v MŠ. Hledala jsem takové činnosti, se kterými se děti běžně setkávají v MŠ. První činnost byla zaměřena na uplatnění

[21] KASLOVÁ M., Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání. 1. vydání, Praha: RAABE, 2010, str. 32

rozkladu množiny na třídy při třídění dřevěných barevných kostek. Druhá část se týkala rozdělení zvířátek na ty, které patří do lesa a které patří na louku. Ve třetí části měly děti za úkol roztřídit vršky PET-lahví podle barvy. Ve čtvrtém úkolu děti třídily míčky na ty, které jsou lehké a na ty, které jsou těžké. Poslední části, která se zabývala tříděním, bylo cílem roztřídit hudební nástroje podle zvuku. Další úkol se již vztahoval na uspořádávání předmětů resp. kostek podle kritéria být vyšší a být nižší. Následovalo uspořádávání míčů podle velikosti. Další uspořádání se týkalo jiného smyslu než zraku, a to sluchu. Děti měly seřadit tři rozdílné tóny, jak mohou jít za sebou. Předposlední činnost byla zaměřená na uspořádání podle délky. Děti seřazovaly korále podle délky navléknutých korálů.

2.1.2. Výsledky průzkumu MŠ Jakubčovice nad Odrou

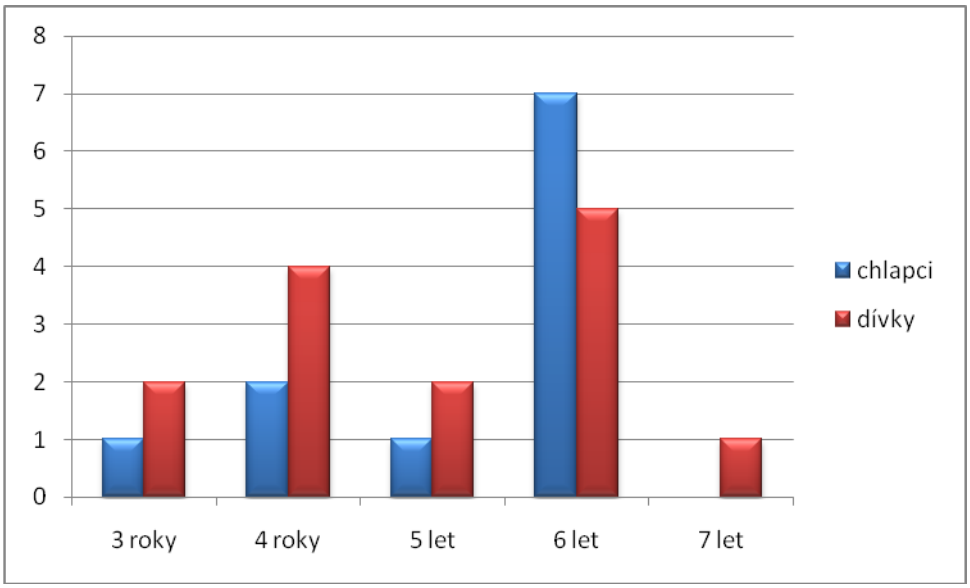
Výzkumného šetření se zúčastnilo 25 dětí ze dvou tříd v Mateřské škole. Věk dětí byl od 3 let do 7 let. Dívek bylo 14 a chlapců 12.

Vyhodnocení:

graf č. 1 - rozložení dětí dle pohlaví

graf č. 2 - rozložení dětí dle věku

.



graf č. 3 - rozložení dle věku i pohlaví

Zjištění:

Průzkumu se zúčastnilo 14 dívek a 12 chlapců, v procentuálním zastoupení to znamená 56 % dívek a 44 % chlapců. Z toho bylo nejvíce dětí šestiletých (48 %), dětí sedmiletých byly 4 %, pětiletých 12 %, čtyřletých 28 % a tříletých 12 %.

Ve skupině tříletých dětí byli jeden chlapec a dvě dívky. Ve skupině čtyřletých dětí byli dva chlapci a čtyři dívky. Z pětiletých dětí byli dvě dívky a jeden chlapec. Z nejpočetnější skupiny bylo zastoupení sedmi dívek a pěti chlapců. V nejstarší skupině byla jen jedna dívka.

1. úkol:

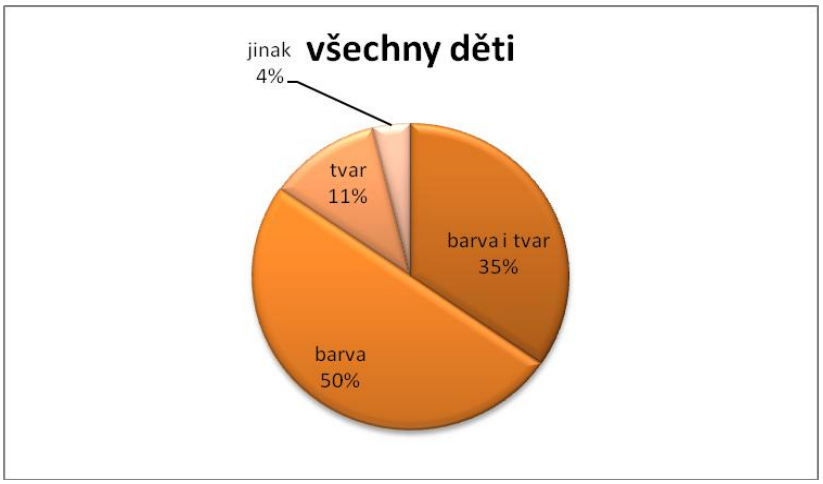
Prohlédni si dobře tyto kostky a zkus dát k sobě ty, o kterých si myslíš, že k sobě patří. Děti třídí

a) podle barvy

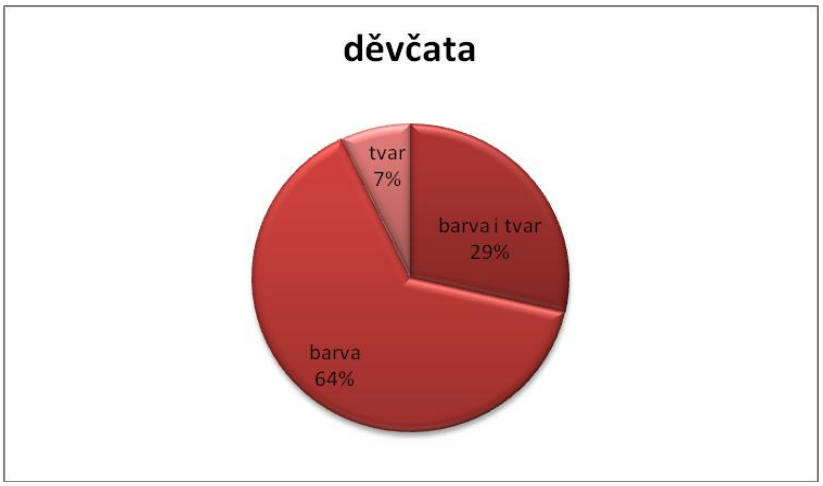
b) podle tvaru

c) jinak

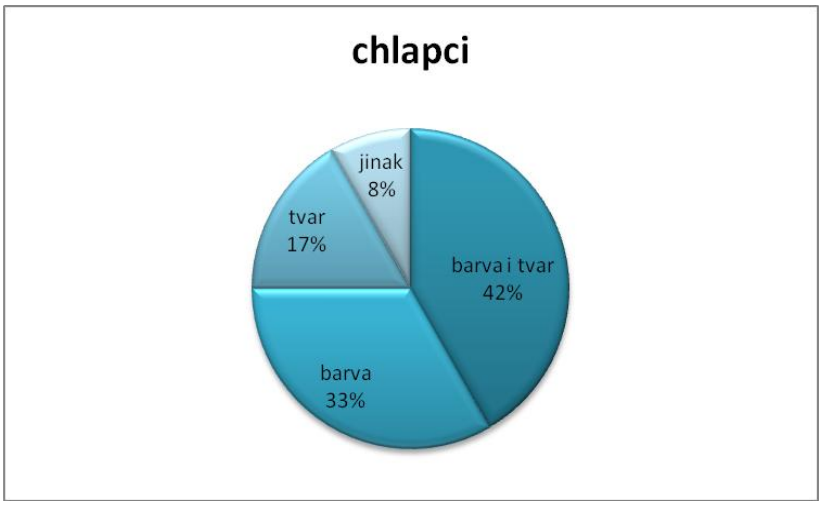
Prohlédni si kostky ještě jednou, můžeš je roztřídit ještě jinak?



graf č. 4



Graf č. 4a



graf č. 4b

Zjištění:

Celkem 35 % dětí bylo schopno roztřídit tvary podle více kritérií (barvy a tvaru). Nejvíce dětí však třídilo kostky pouze podle barvy celých 50 %. Menší část 11 % pouze podle tvaru a jeden chlapec z kostek stavěl věž. Kostky podle obou kritérií roztřídilo více chlapců (42 %) než dívky (29 %). Chlapci častěji preferovali třídění podle tvaru více než děvčata.

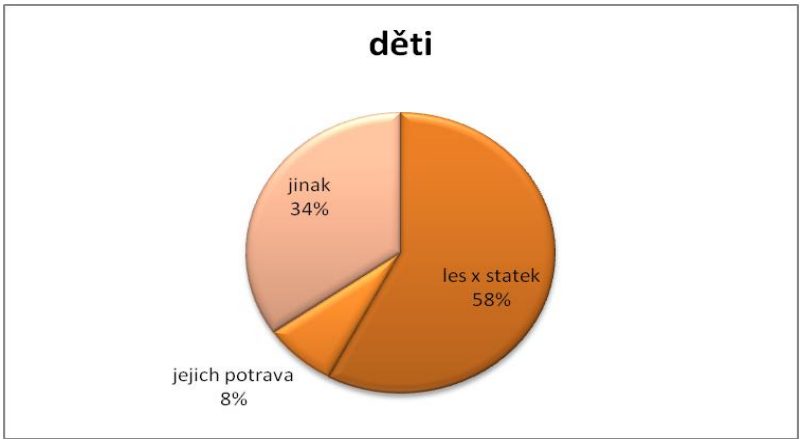
2. úkol:

Prohlédni si zvířátka před tebou a zkus dát k sobě ty, které mají něco společného

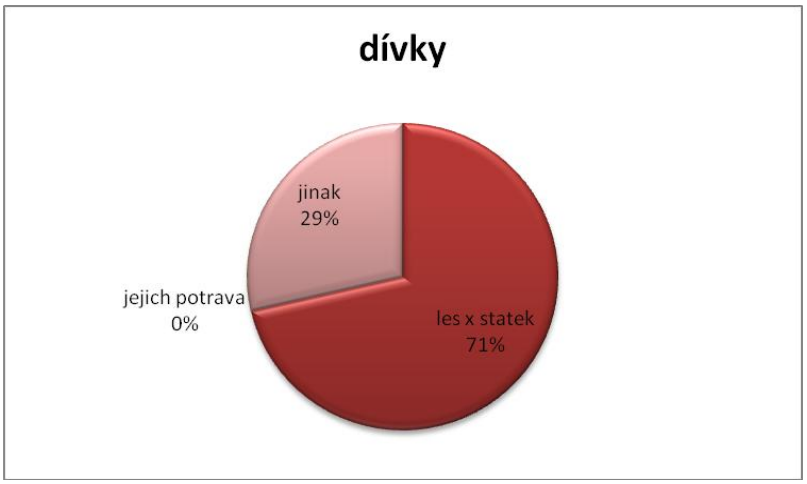
a)podle místa, kde žijí (les x statek)

b)podle potravy, kterou se živí

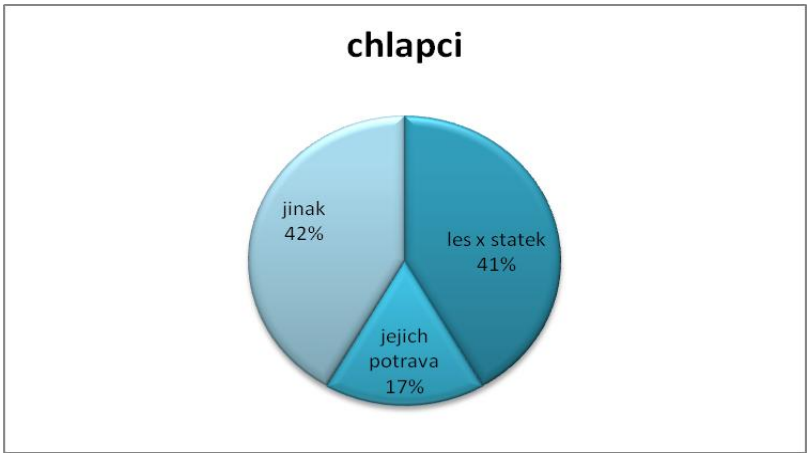
c) jinak



graf č. 5



graf č. 5a



graf č. 5b

Zhodnocení:

Více jak polovina (58 %) dětí roztřídila zvířata podle místa, kde žijí. Žádné děvče nepřišlo na roztřídění zvířat podle druhu potravy zvěře, čtyři dívky začaly třídit zvířata podle barvy a další čtyři podle blíže neurčených znaků. 41 % chlapců roztřídilo zvířata podle místa, kde žijí, a dva chlapci podle toho jaká je jejich potrava. Další dva chlapci třídili podle barvy, jeden chlapec podle velikosti další jeden chlapec použil pro rozlišení jiné znaky, jako jsou rohy, uši, vlnitá srst. Zbytek chlapců roztřídili zvířata podle blíže neurčených znaků.

3. úkol:

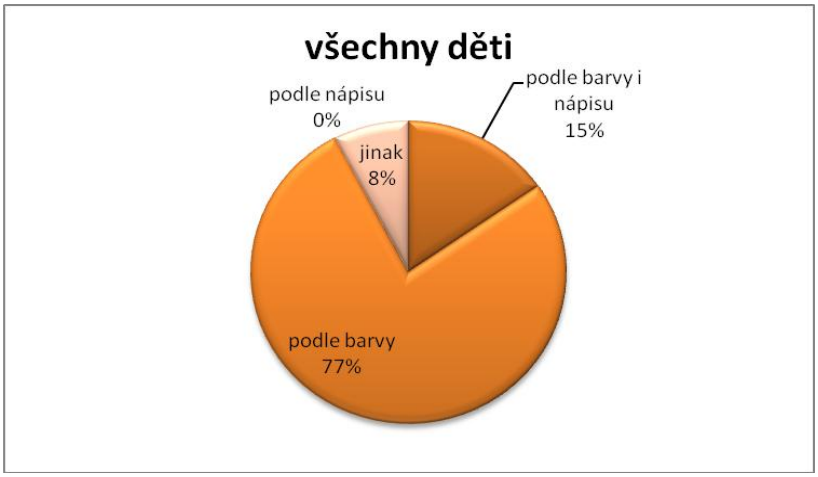
Prohlédni si vršky od PET-lahví, zkus dát k sobě ty, o kterých si myslíš, že k sobě patří.

a) barva

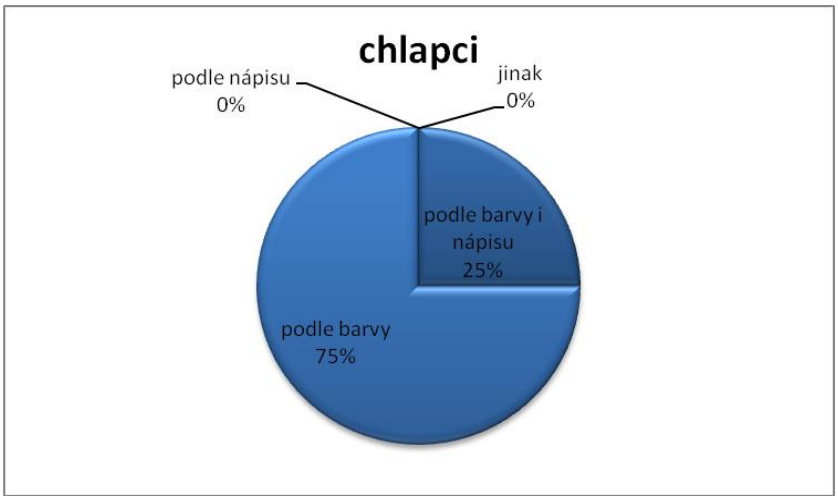
b) nápis a bez nápisu

c) jinak

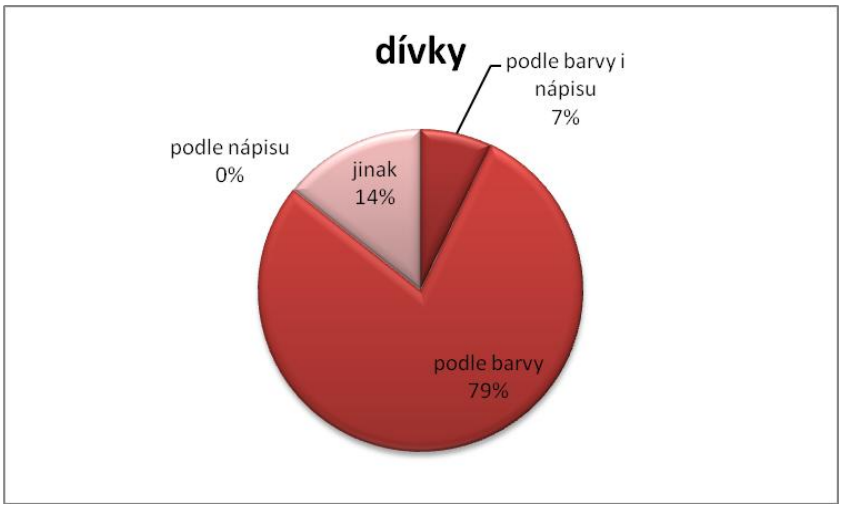
Zkus si je prohlédnout ještě jednou, můžeš je roztřídit ještě jinak?



graf č. 6



graf č. 6a



graf č. 6b

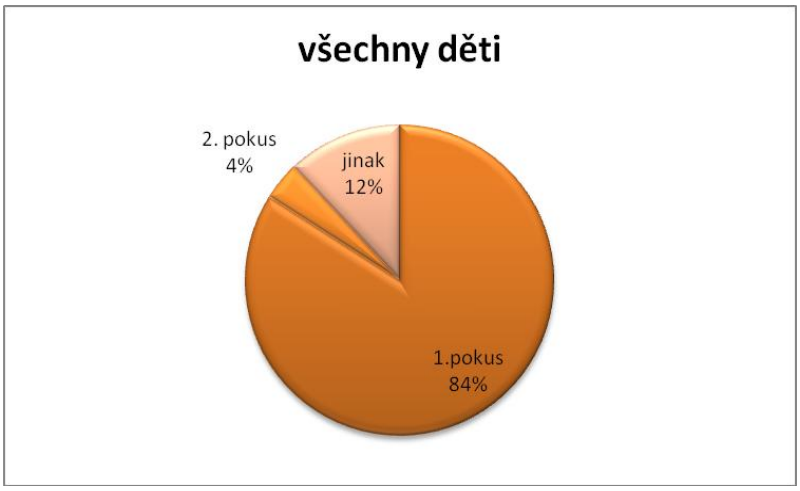
Shrnutí:

Tři čtvrtiny všech dětí bez problémů roztřídily vršky od PET-lahví podle barvy. Roztřídit Vršky podle dvou kritérií barvy a nápisu zvládlo pouze 6 % dívek (tzn. 1 dívka) a 25

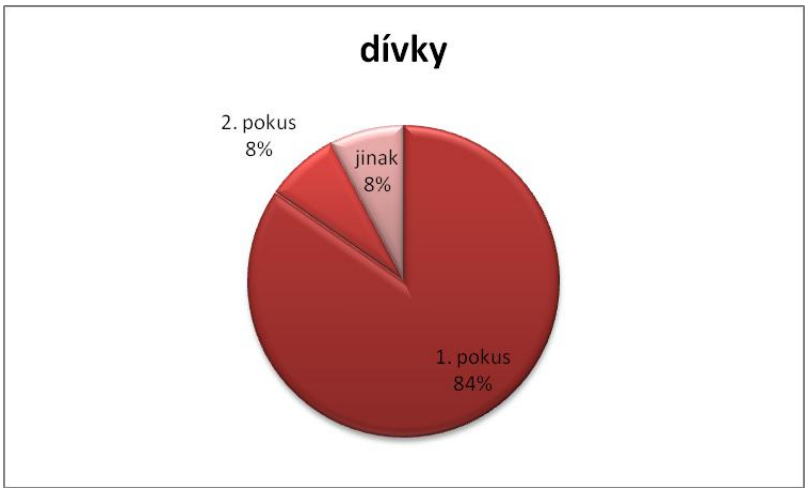
% chlapců (3 chlapci). Chlapci podle jiných kritérií vršky netřídili. Tři Dívky tvořily z vršků různé kytičky nebo vytvářely hromádky, kde každá hromádka obsahovala všechny barvy.

4. úkol:

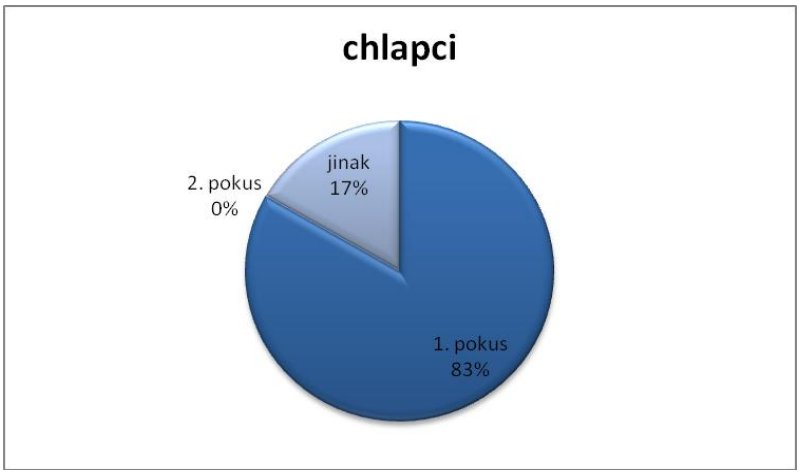
Prohlédni si tyto míčky. Zkus dát k sobě ty, které si myslíš, že jsou stejně těžké.



graf č. 7



graf č. 7a



graf č. 7b

Shrnutí:

Většina dětí (84 %) roztřídila míčky na lehké a těžké bez problémů hned na první pokus. Jedna dívka až na druhý pokus. Tři děti, dva chlapci (17 %) a jedna dívka (8 %), rozdělili míčky podle barvy.

5. úkol:

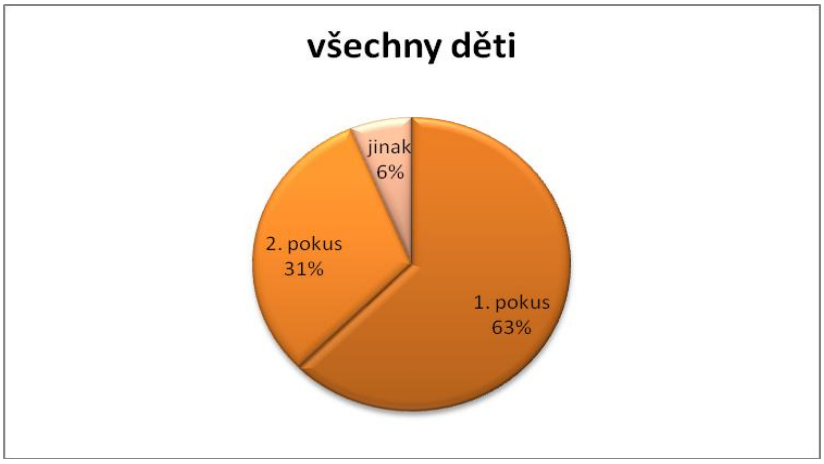
Poslechni si tyto nástroje. Zkus dát k sobě ty, které mají stejný zvuk.

Toto cvičení zvládly všechny děti bezchybně. Bylo dosáhnuto skoro 100% úspěšnosti. Jen jednomu chlapci (3 roky) bylo zadání znova zopakováno, poté už nástroje roztřídil.

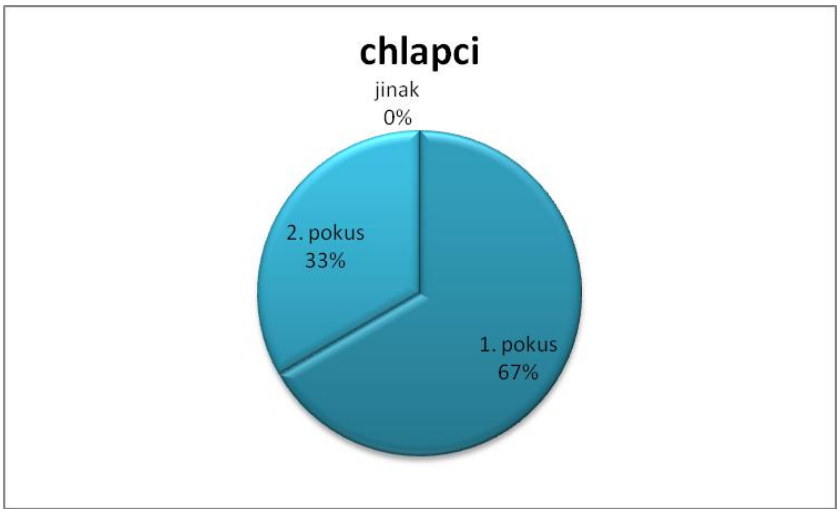
6. úkol:

Prohlédni si tyto kostky, zkus je seřadit podle toho, jak si myslíš, že jdou za sebou.

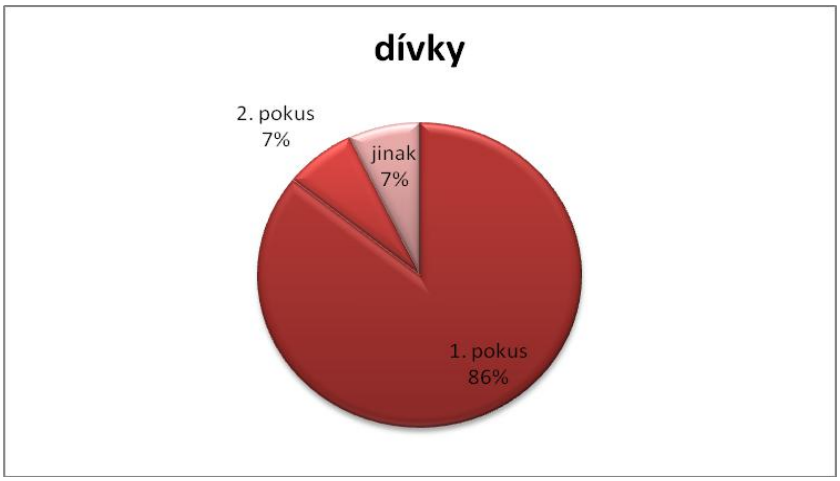
Prohlédni si je ještě jednou, zkus je seřadit postupně od nejvyšší kostky po nejnižší.



graf č. 8



graf č. 8a



graf č. 8b

Shrnutí:

Seřadit kostky podle výšky bylo schopno 63 % dětí hned na poprvé, přitom více úspěšné byly dívky (86 %) a méně chlapci (67 %). Jedna dívka nebyla schopna roztřídit kostky ani po upřesnění požadavku seřazení podle výšky.

7. úkol:

Vyndej z košíku postupně všechny míčky a zkus je seřadit podle toho, jak si myslíš, že jdou za sebou.

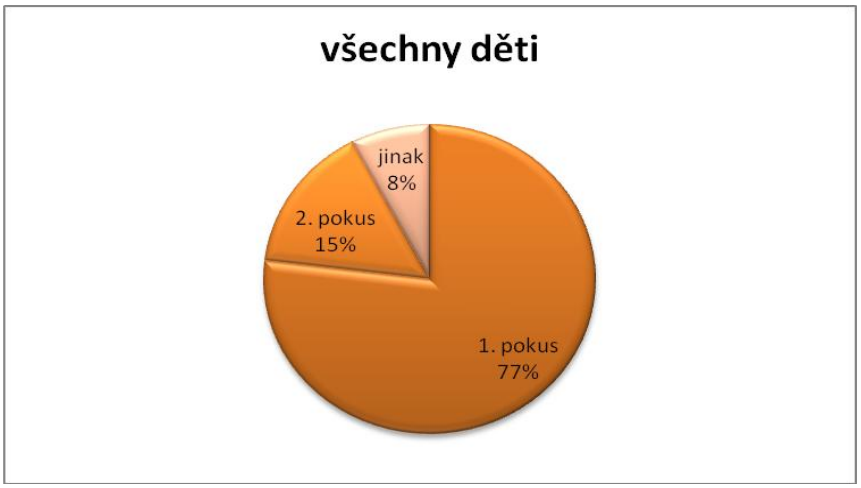
Zkus seřadit míčky postupně od největšího po nejmenší.

S tímto úkolem děti neměly žádný problém. Všechny děti seřadili míčky podle velikosti hned napoprvé. Úspěšnost zde byla tedy 100%.

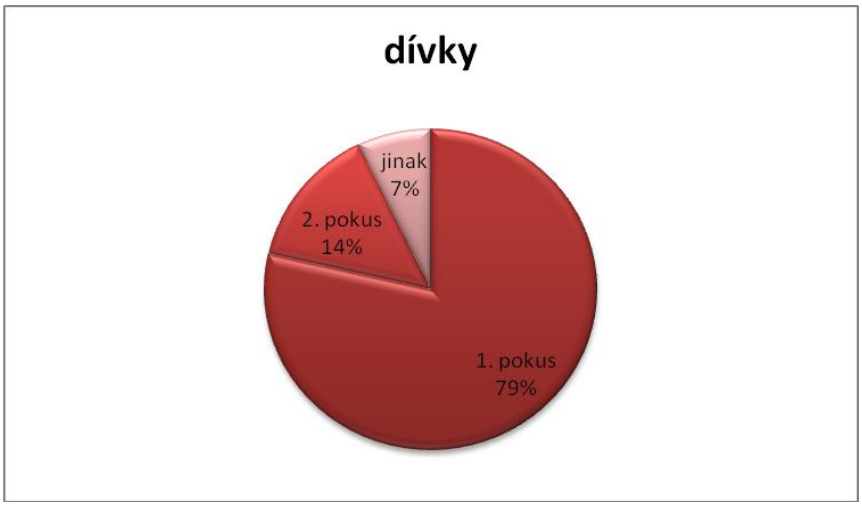
8. úkol:

Zkus seřadit tyto tři tóny, jak si myslíš, že půjdou za sebou.

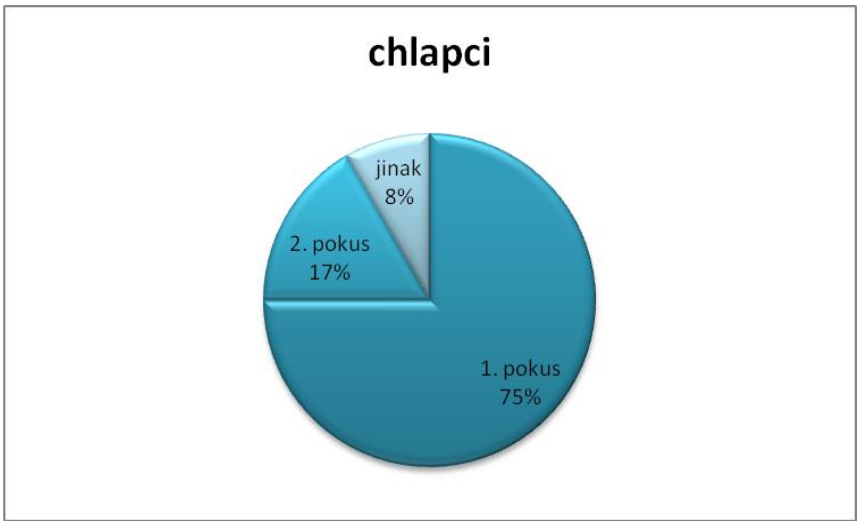
Zkus je seřadit od nejvyššího po nejnižší tón nebo opačně.



graf č. 9



graf č. 9a



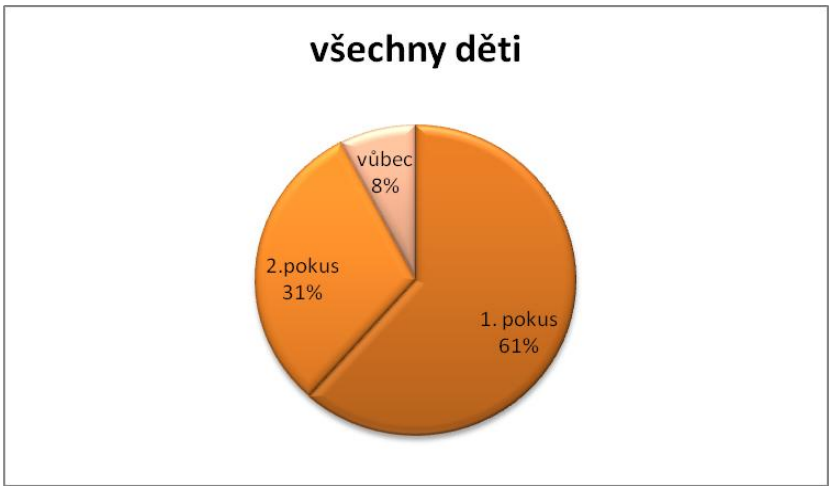
graf č. 9b

Shrnutí:

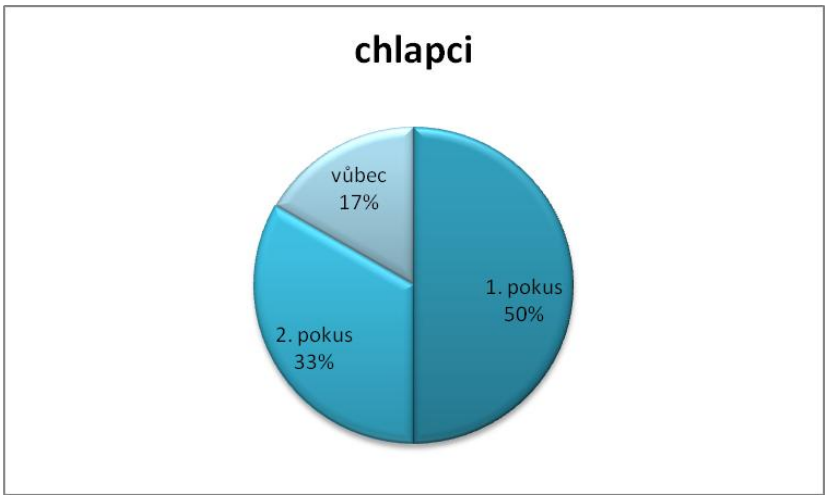
V tomto úkolu byly děti úspěšné v 77 % hned v prvním pokusu. Přičemž dívky (79 %) byly o něco málo úspěšnější než chlapci (75 %). Dvě děti, jeden chlapec a jedna dívka neseřadili tóny vůbec ani po druhém pokusu.

9. úkol:

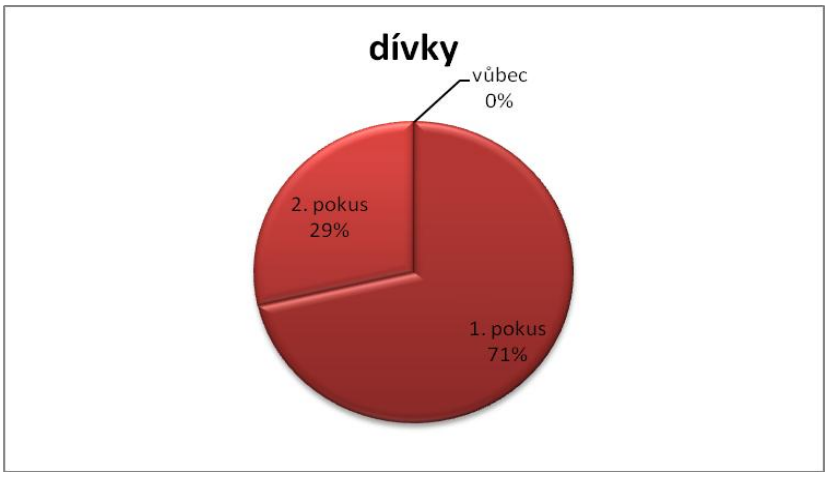
Prohlédni si tyto korále. Zkus je seřadit za sebou tak, jak si myslíš, že půjdou za sebou. Prohlédni si je ještě jednou a zkus je seřadit od nejdelších korálů po nejkratší.



graf č. 10



graf č. 10a



graf č. 10b

Shrnutí:

Uspořádat korále podle počtu navléknutých korálků bylo schopno na první pokus 61 % dětí. Opět byly úspěšnější dívky (71 %) než chlapci (50 %). Všechny dívky korále uspořádaly podle počtu. Dva chlapci korále neuspořádali podle počtu vůbec.

2.2.Montessori škola

Marie Montessori u dítěte předpokládala, že dítě je již od nejútlejšího dětství nastavené na matematické a logické myšlení a apelovala na jeho rozvoj už od nejranějšího dětství. Samotný matematický materiál je však zaměřen na pojmy množství, čísla, převod jednotek. Učení matematických představ začíná už dříve a dítě vede k tzv. „materializované představě“ - tzn, že se dítě seznamuje s matematickými pojmy pomocí smyslů, pomocí smyslových materiálů. Dítě má možnost si tyto materiály prozkoumat všemi smysly a tím si je lépe zapamatovat a poznat jednotlivé vlastnosti. Materiály resp. pomůcky jsou sestaveny tak, aby

dítě seznamovaly s jednou izolovanou vlastností, dítě si tak tuto vlastnost mohlo lépe a rychleji osvojit. To je jedno z pravidel učení podle systému M. Montessori.

Prvním krokem, než dítě může něco porovnávat, je aby znalo pojmy pro danou vlastnost. „Systém M. Montessori je třístupňový a počítá s neznalostí základních pojmů. Učitelka tedy nejprve pojmenovává izolovanou vlastnost dítěti:„to je velká kostka x to je malá kostka“. Poté zjišťuje, zda dítě chápe pojem, otázkami typu:„ukaž… schovej… postav… ulož…“. Třetí a poslední fází je pak pojmenování vlastností samotným dítětem na otázky typu „Co je to?, Jaké je to?“.[22] Další pravidlo je tedy tzv. třístupňový systém.

Její materiál týkající se a rozvíjející předmatematickou představu relací a vlastnosti relací, lze rozdělit do několika skupin (dle Šebestové) podle toho na jaký smysl se právě soustředí.

- Zrakové vnímání
- Hmatové vnímání
- Sluchové vnímání
- Smysl pro vnímání váhy
- Smysl pro vnímání teploty
- Smysl pro chuťové vnímání
- Smysl pro čichové vnímání
- Stereognostické vnímání

Zrakové vnímání

- rozpoznávání rozměrů
- růžová věž – věž z deseti krychlí, z nichž největší má hranu o velikosti 10 cm a nejmenší 1cm. Hrany krychlí jsou od sebe odstupňovány po 1cm. Děti si u ní osvojují rozměry malý x velký. Učí se tím porovnávat dané předměty a tvoří řadu předmětů po sobě jdoucích, jde tedy o lineární uspořádání.
- Dřevěná závažíčka
- Červené schody
- Hnědé schody
- Rozpoznávání barev

[22] ŠEBESTOVÁ, V., ŠVARCOVÁ, J., *Maria Montessori - aktuálně*. 1. vydání, Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996, 55 str.

- Tři sady barevných destiček
- Barevné skleněné kamínky
- Rozpoznávání geometrických tvarů
- Geometrická skříňka

Hmat

- Hmatové destičky
- Smirkové, pískové destičky
- Krabice s látkami

Sluch

- Zvukové válečky
- Zvonky
- Smysl pro teplotu
- Termické destičky
- Termické skleničky
- Smysl pro váhu
- Hmotnostní destičky

Čich

- Čichové dózy

Chuť

- Chuťové skleničky

Stereognostický smysl – *série cvičení podporujících schopnost poznávat tvar pohybem svalů na ruce, která sleduje obrysy pevných těles. Tento smysl neobsahuje jen pouhý hmat, protože hmatem lze rozeznat pouze rozdíly vlastností povrchu těles. Vnímání formy vzniká spojení dvou pocitů a to hmatového a svalového (pocit pohybu). Vede to k vytváření prostorových představ. 23*

- Geometrická tělesa
- Semena a pecky
- tajemné váčky

---

[23] ŠEBESTOVÁ, V., ŠVARCOVÁ, J., *Maria Montessori - aktuálně*. 1. vydání, Bratislava : Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996, 36 str.

2.2.1. Metodologie Průzkumu v MŠ Montessori:

Průzkum sestával z pěti činností, kde jsem pozorovala děti, zda dokážou rozkládat množinu předmětů na třídy rozkladu a čtyř činností zaměřených na schopnost uspořádávat předměty podle různých kritérií. Všechny úkoly byly realizovány v MŠ. Hledala jsem odpovídající činnosti, které mohou být realizovány i v klasické mateřské škole, a které se běžně užívají v mateřských školách pracujících v programu Marie Montessori.

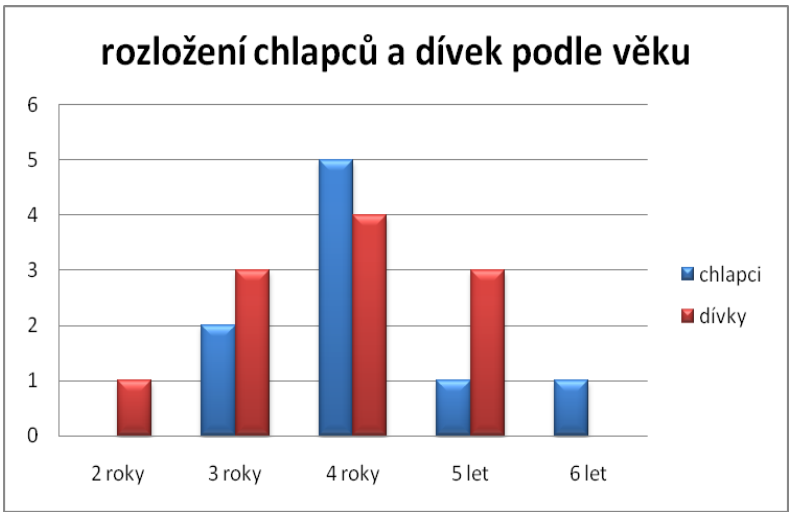
První činnost byla zaměřena na uplatnění rozkladu množiny na třídy při třídění geometrických těles. Druhá část se týkala rozdělení zvířátek na, ty které patří do lesa a které patří na louku. Ve třetí části měly děti za úkol roztřídit barevné kamínky do čtyř barevných misek. Jako čtvrtý úkol děti třídily dřevěné destičky podle hmotnosti. V páté části, děti třídily 8 zvonků podle stejného tónu, který zvonky vydávají. Další úkol se již týkal uspořádávání předmětů resp. dřevěných válečků s úchyty podle výšky. Dále děti skládali tzv. růžovou věž z růžových kostek podle jejich velikosti. Další uspořádání se týkalo jiného smyslu než zraku a to sluchu. Děti měly seřadit tři rozdílné tóny zvonků, jak mohou jít za sebou. Předposlední činnost byla zaměřená na rozeznávání délky při skládání červených tyčí.

2.2.2. Výsledky průzkumu v Mateřské škole Sluníčko - Montessori

Výzkumného šetření se zúčastnilo 20 dětí z jedné třídy v Mateřské škole Montessori-sluníčko. Věk dětí byl od 2 let do 6 let. Dívek bylo 11 a chlapců 9.

graf č. 11 - rozložení dětí dle pohlaví

graf č. 12 - rozložení dětí podle věku

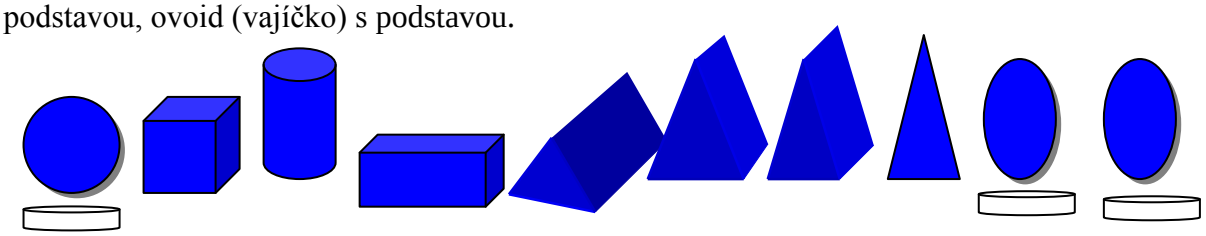


graf č. 13 - rozložení podle věku

1. úkol - Geometrická tělesa

Pomůcky (materiál):

košíček, šátek, 10 geometrických těles: koule s podložkou, krychle, válec, kvádr (čtyřboký hranol), trojboký hranol, čtyřboký jehlan, trojboký jehlan, kužel, elipsoid s podstavou, ovoid (vajíčko) s podstavou.



Postup:

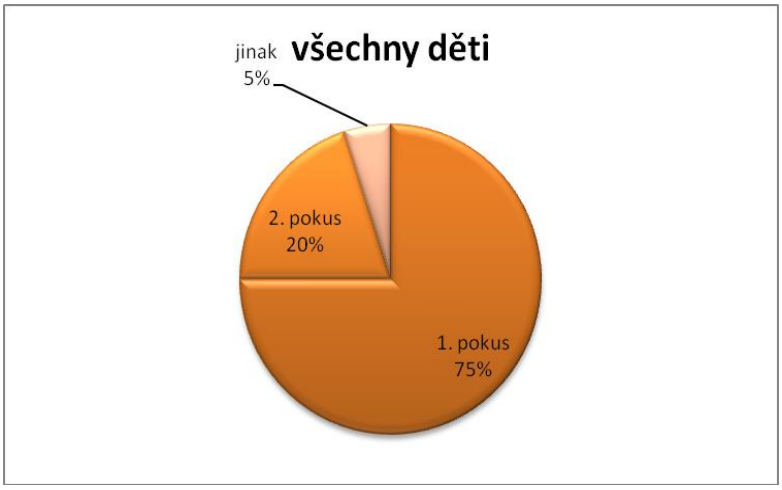
- „Můžu ti ukázat geometrická tělesa?“
- Učitel připraví koberec, na kterém pracujeme.

- "Pojď se podívat, kde jsou tělesa uložena.“
- Přenesení materiálu.
- Učitel si sedne vpravo před koberec, dítě sedí vedle jeho levé ruky.
- Z košíku vyndáme vždy jen tři tělesa a) krychle, koule, kužel b) válec, kvádr, ovoid c) hranol, jehlan, elipsoid
- zbylá tělesa jsou přikryta v košíku
- Učitel půjčuje dítěti do rukou jednotlivá tělesa. Dítě si je osahává, prohlíží, kutálí x válí x překlápí po koberci…

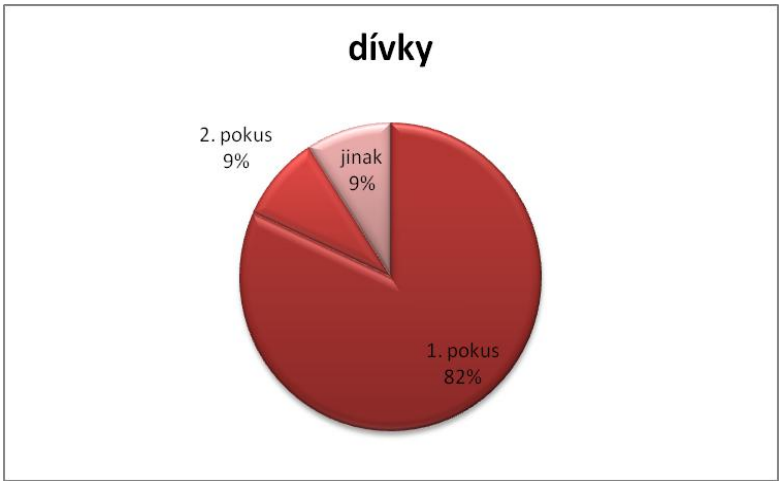
Zadání úkolu:

Zkus dát k sobě ta tělesa, která si myslíš, že patří k sobě.

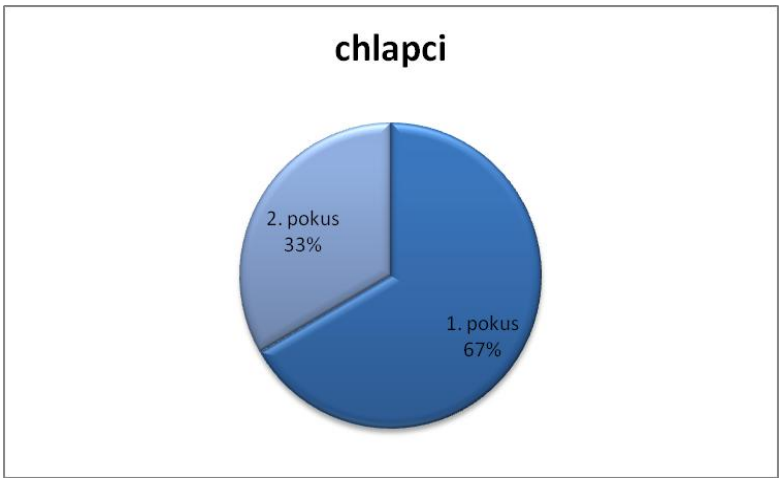
Pozorování:



graf č. 14



graf č. 14a



graf č. 14b

Shrnutí:

Tři čtvrtiny dětí hned na první pokus rozeznaly všechny tělesa, které se kutálí a které se nekutálí. Úspěšnější byly dívky (82 %) než chlapci (67 %). Všichni chlapci rozeznali tělesa, která se kutálí, a která se pouze překlápí. Jedna dívka (9 %) neroztřídila tělesa ani na druhý pokus.

2. úkol – zvířátka

Pomůcky (materiál):

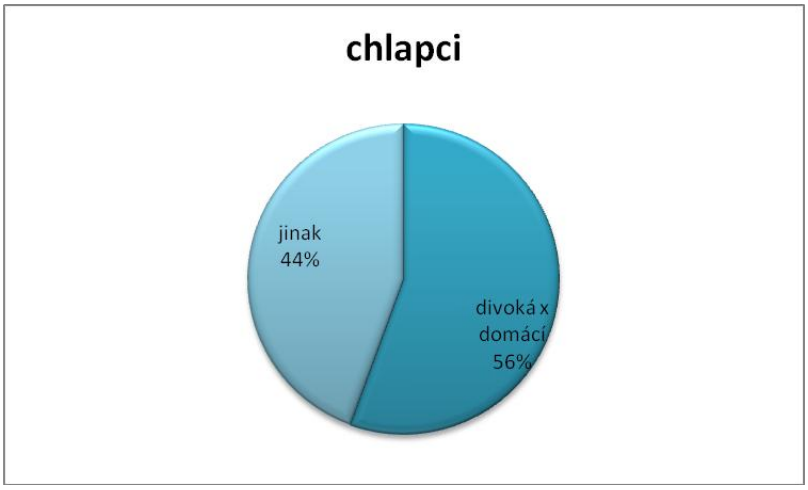
zalaminované obrázky zvířat domácích (slepice, koza, prase, kráva) a zvířat divokých (liška, zajíc, srna, prase divoké)

Zadání úkolu:

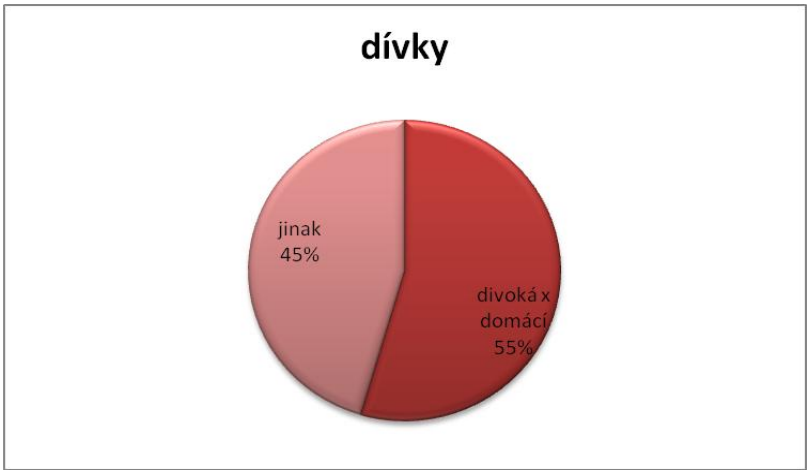
Zkus dát k sobě ty zvířátka, které si myslíš, že patří k sobě.

Pozorování:

graf č. 15



graf č. 15a



graf č. 15b

Shrnutí:

Polovina dětí 55 % roztřídila zvířátka podle místa, kde žijí. Chlapci i dívky byli srovnatelně úspěšní. Zbývající děti třídily zvířátka podle barvy nebo nenašli žádné kritérium pro rozdělení předmětů.

3. úkol - Barevné skleněné kamínky

Pomůcky (materiál):

4 misky (každá v jedné barvě), barevné skleněné kamínky, miska na kamínky, lžička

Postup:

- „Můžu ti ukázat barevné kamínky?“
- "Pojď se podívat, kde je to uložené.“
- Přenesení materiálu
- Nabereme špetkou jeden kamínek.
- Přikládáme postupně ke každé barevné misce a zkoumáme, zda je barva stejná nebo jiná. Vložíme do misky se stejnou barvou.

Pozorování:

Všechny děti byly schopné bez problémů roztřídit všechny kamínky podle barvy. Podle jiných kritérií je nemohly třídit, protože kamínky byly zcela stejné. Měly 100 % úspěšnost.

4. úkol - Hmotnostní destičky

Pomůcky (materiál):

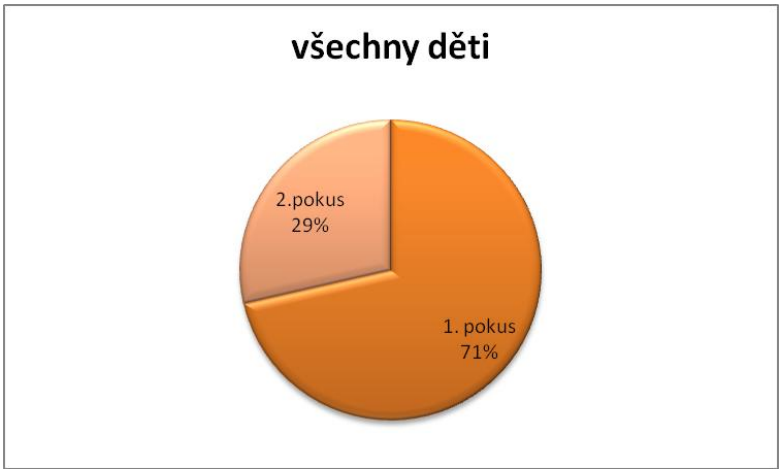
3 krabičky po 7 destičkách:
tmavé – nejtěžší,
hnědé – lehčí,
žluté - nejlehčí
Při práci s malými dětmi vyřadíme hnědé destičky.

Postup:

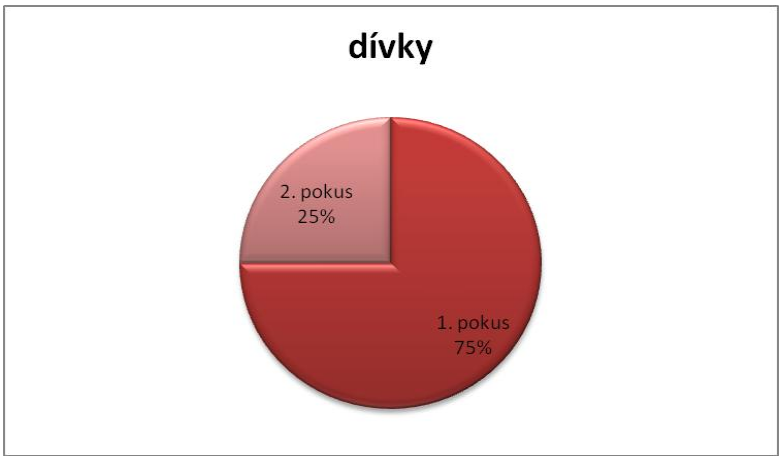
- „Můžu ti ukázat hmotnostní destičky?“
- Učitel připraví podložku, na které pracujeme.
- "Pojď se podívat, kde jsou destičky uloženy.“

- Přenesení materiálu - Učitel přinese po jedné všechny krabičky s destičkami na koberec. V první fázi pouze dvě krabičky.
- Učitel si sedne vpravo před koberec, dítě sedí vedle jeho levé ruky.
- Učitel si na levou ruku položí tmavou destičku, která slouží k porovnávání s ostatními destičkami. Ostatní destičky postupně pokládá na pravou ruku a porovnává hmotnost obou destiček.

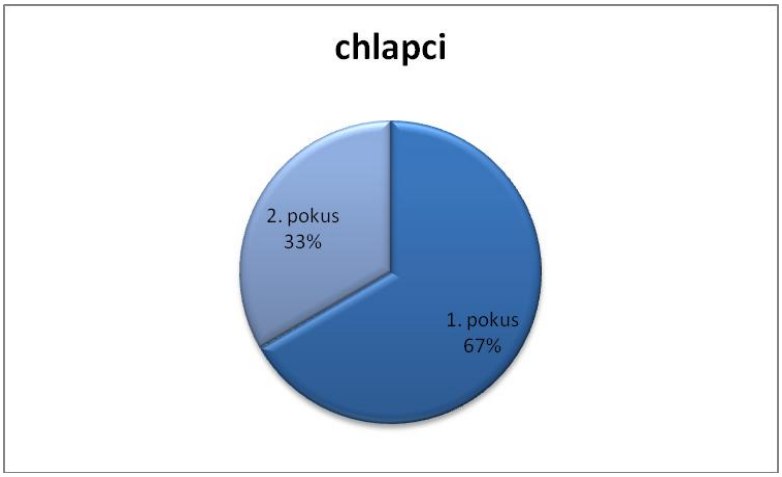
Pozorování:



graf č. 16



graf č. 16 a



graf č. 16b

Shrnutí:

Všechny děti byly schopné roztřídit hmotnostní destičky na lehké a těžké. Na první pokus roztřídilo 71 % dětí hmotnostní destičky na lehké a těžké. Dívky byly úspěšnější (75 %) než chlapci (67 %). Zbývajících 29 % dětí roztřídilo destičky na druhý pokus.

5. úkol - Zvonky

Pomůcky (materiál):

13 zvonečků (13 tónin, bílé celé tóny, černé půltóny), paličky na rozeznění a tlumení.

Postup:

- „Můžu ti ukázat zvonky?“
- "Pojď se podívat, kde je to uložené.“
- Přenesení materiálu – učitel ukáže dítěti, jak se přenášejí zvonečky, jak se na ně hraje, jak se ztišují. Přenášíme zvonečky po jednom, oběma rukama, držíme jej za podstavu, palce nahoře a ostatní prsty dole. Nikdy se nedotýkáme kovové znělé části rukou!!! Zvoneček rozezníme úderem paličky a ztišíme jej přiložením tlumící paličky na kovovou část.
- Vezmou se 2 zvonky a hledá se vyšší a nižší tón – připodobňuje se ke zvířátkům. Postupně se hledá stejný tón.
- Začíná se s 2 zvonky, postupně se přidávají a skládají se od nejnižšího postupně k nejvyššímu, až děti znají celou stupnici. Hra: dřevění kamarádi.

Zadání úkolu:

Najdi zvonky, které zní stejně. (vybrala jsem 4 zvonky c, e, g, a)

Shrnutí:

Všechny děti byly schopné najít stejně znějící zvonky k vybraným čtyřem zvonkům. Děti měly v tomto úkolu 100% úspěšnost.

6. úkol - Vkládací válečky s úchyty (zasouvací bloky)

Pomůcky (materiál):

4 dřevěné bloky, každý má v sobě 10 kulatých otvorů různých velikostí a deset odpovídajících válečků s úchytem. (Skládáme vždy od nejvyššího válečku k nejnižšímu)

Ke svému pozorování jsem si vybrala jen jeden blok:

Blok č. 4 - válečky mají stejný průměr, mají různou výšku od 5 cm do 1 cm

Postup:

- „Můžu ti ukázat válečky s úchyty?“
- Učitel připraví koberec, na kterém pracujeme.
- „Pojď se podívat, kde jsou bloky uloženy.“
- Učitel přinese jeden blok s válečky a položí ho na koberec doprostřed, nejširší váleček je vlevo.
- Učitel si sedne vpravo před koberec, dítě sedí vedle jeho levé ruky.
- „To jsou válečky, zkusíme je vyndat.“ Učitel bere válečky do pravé ruky jeden po druhém zleva doprava, každý váleček uchopí třemi prsty pravé ruky za úchyt (nácvik špetkového úchopu), levým ukazováčkem obtáhne váleček kolem dokola, potom obtáhne díru, kam váleček patří a vloží ho zpět.

Pozorování:

Tuto pomůcku děti dobře znaly a všechny seřadily válečky od nejvyššího po nejnižší váleček. Děti byly 100% úspěšné.

7. úkol - Růžová věž

Pomůcky (materiál):

Deset krychlí, které se liší ve třech rozměrech odstupňovaných od 1 do 10 cm.

Postup:

- „Můžu ti ukázat růžovou věž?“
- Učitel přinese kobereček, na kterém budeme pracovat.
- „Pojď se podívat, kde máme růžovou věž uloženou.“
- Učitel přenáší krychle na kobereček. „Chceš mi pomáhat*?“* Krychle bere jednotlivě vždy oběma rukama s úchopem jednou rukou pod krychlí a druhou rukou nad krychlí.
- Krychle položí promíchaně do horní poloviny koberce. „Dávej krychle nahoru na koberec, kam chceš!“
- Učitel si sedne vpravo před koberec, dítě sedí vedle jeho levé ruky.
- viz foto
- Úklid materiálu – nejprve rozložíme krychle a odneseme je postupně od největší do police, kde je zase ukládáme do věže. Důležité je vrátit pomůcku do výchozí pozice. Odneseme koberec na určené místo.

Pozorování:

Tuto pomůcku děti také dobře znaly a žádné nemělo problém seřadit krychle od největší po nejmenší. Tento úkol splnily se 100% úspěšností.

8. úkol - Zvonky

Pomůcky (materiál):

13 zvonečků (13 tónin, bílé celé tóny, černé půltóny), paličky na rozeznění a tlumení.

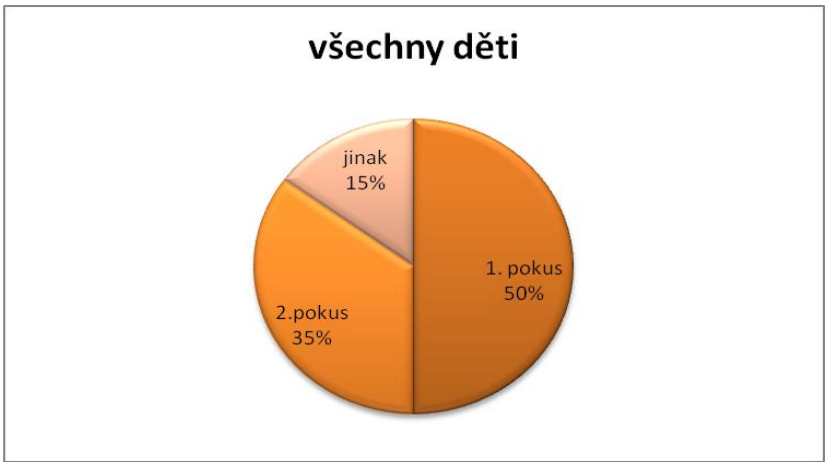
Postup:

práce se zvonky je popsána výše.

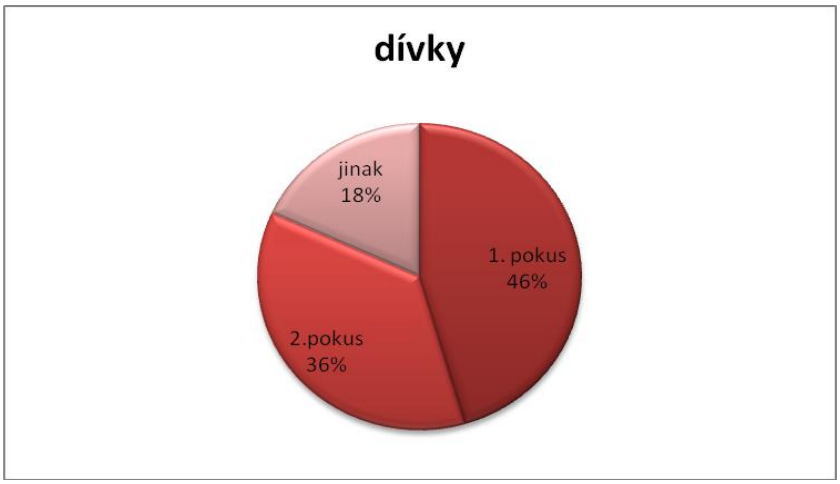
Zadání úkolu:

Zkus seřadit zvonky, jak si myslíš, že půjdou za sebou. (vybrala jsem 3 zvonky c, e, g).

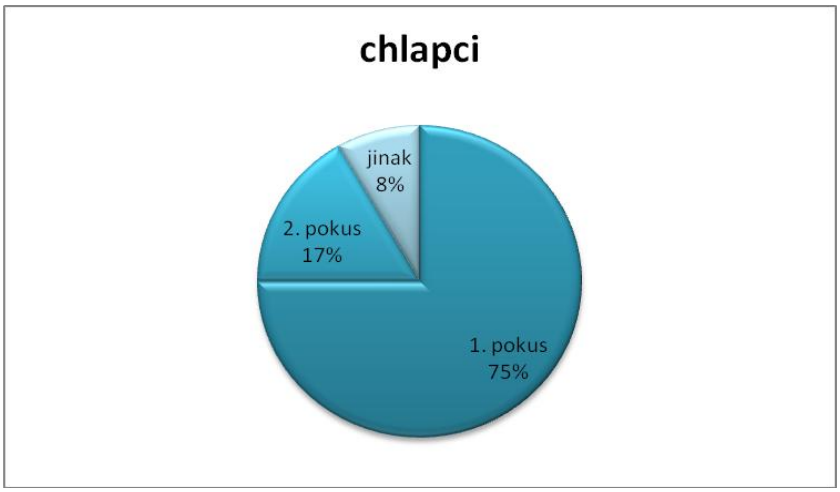
Pozorování:



graf č. 17



graf č. 17a



graf č. 17b

Zhodnocení:

Pouze polovina dětí seřadila zvonky podle toho, jak jdou jejich tóny za sebou. Úspěšnější bylo 75 % chlapců, kteří seřadili zvonky hned při prvním pokusu než dívky, které byly úspěšné jen z 46 %. Jeden chlapec a dvě dívky neseřadili zvonky ani na druhý pokus.

9. úkol - Červené tyče

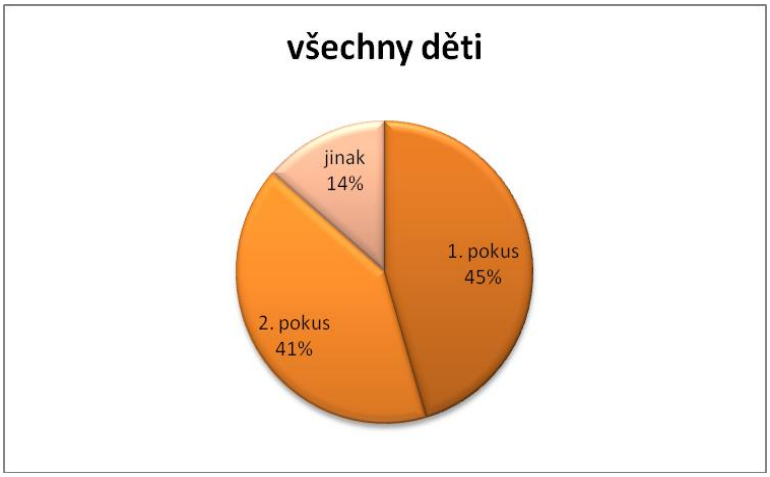
Pomůcky (materiál):

10 tyčí různé délky od 10 cm do 100 cm (1m)

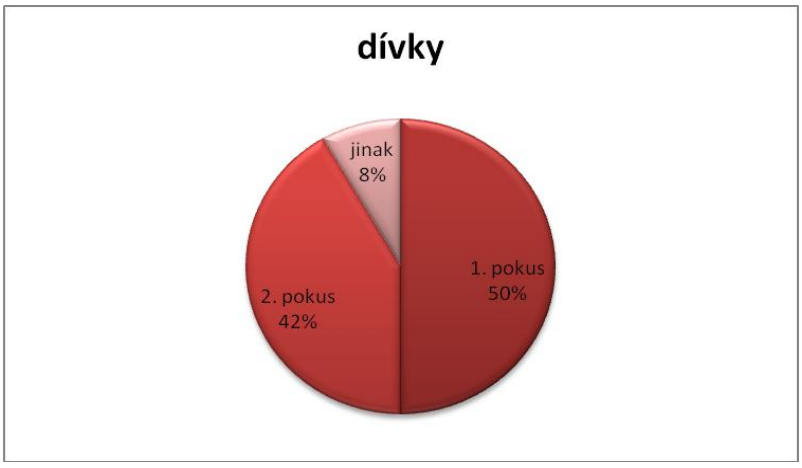
Postup:

- „Můžu ti ukázat červené tyče?“
- Učitel připraví velký (nebo koberce dva) koberec, na kterém pracujeme.
- „Pojď se podívat, kde jsou červené tyče uloženy.“
- Učitel přinese materiál po jedné tyči od nejmenší. (Při přenášení a posléze při práci s tyčí přejedeme vždy prsty každou tyč)
- Tyče rozložíme promíchaně na horní polovinu koberce, všechny tyče zarovnáme podle levého okraje koberce.
- Učitel si sedne vpravo před koberec, dítě sedí vedle jeho levé ruky.
- „Budeme skládat tyče od nejdelší k nejkratší.“ Skládáme tyče na dolní polovinu koberce.(Nejdelší tyč položíme doprostřed koberečku). (Nebo na druhý kobereček). Nejprve učitel přejede tyč dvěma prsty po celé její délce, vezme ji oběma rukama a přiloží na správné místo. „Chceš to zkusit?“
- Učitel ukazuje dvě krajní tyče (přejede tyč dvěma prsty po celé délce) a řekne: „Nejdelší, nejkratší.“
- „Podíváme se, zda jsme tyče složili správně.“ Přikládá nejkratší tyč za jednotlivé tyče, a kontroluje, zda následující tyč je stejně dlouhá jako tyč předcházející (s tyčí nejkratší).

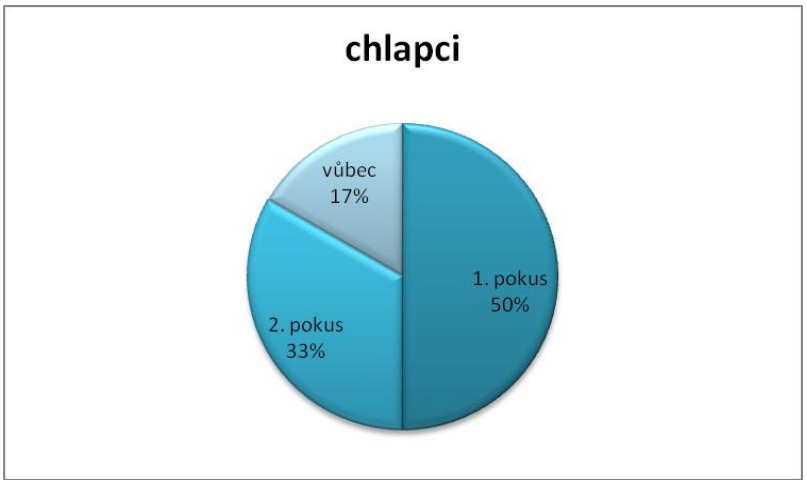
Pozorování:



graf č. 18



graf č. 18a



graf č. 18b

Zhodnocení:

Celková úspěšnost dětí je 86 %. Na první pokus seřadilo správně tyče stejné procentuální zastoupení dívek i chlapců (50 %). Na druhý pokus byli úspěšnější dívky se 42 % než chlapci se 33 %. Jedna dívka a dva chlapci neseřadili tyče vůbec.

2.3.Srovnání

Hned první úkol byl velmi obtížný na srovnávání. V Montessori systému se nenacházejí běžné kostky, jsou tu jen geometrická tělesa, která mají stejnou barvu a liší se pouze tvarem. Ty děti třídí podle toho, zda se kutálí či překlápí. V Klasické mateřské škole jsme nenalezla podobnou pomůcku. Uskutečnila jsem tedy pokus s kostkami, které jsou běžně dostupné snad v každé běžné MŠ. Třídit tyto kostky lze ovšem podle více kritérií. Jedno kritérium, podle kterého děti nejčastěji třídily kostky je barva a druhé kritérium je geometrický tvar. Protože nejsou tyto kostky nijak kulaté, děti je nemohly třídit podle stejné relace ekvivalence „kutálet se“ jako děti v montessori MŠ, ale pouze podle „relace mít stejnou barvu“ a „ mít stejný tvar“. Hodnotila jsem tedy, zda byly děti vůbec schopné předměty třídit aspoň podle jednoho z možných kritérií. Zjistila jsem, že u obou sledovaných skupin pouze jedno pozorované dítě nebylo schopno předměty roztřídit podle žádného z možných kritérií. Z toho je patrné, že výsledky dětí jsou srovnatelné v obou zkoumaných mateřských školách.

Ve druhém úkolu měli děti obou skupin roztřídit zvířátka. Tento druh relace ekvivalence se děje v obou mateřských školách velmi podobně. V klasické MŠ měly děti za úkol roztřídit plastové trojrozměrné zvířátka, podle toho jak si myslí, že patří k sobě. V Montessori MŠ jsem použila obrázky zvířat a děti je měli třídit podle stejného kritéria. Pozorované výsledky jsou velmi podobné. Nejčastěji děti v obou mateřských školách třídily zvířata podle toho, kde žijí. U dětí s montessori MŠ tento podíl dětí dělal 55 % a u dětí z klasické MŠ 58 %. Méně často děti třídili zvířátka podle barvy a jiných kritérií.

Ve třetím úkolu děti z klasické MŠ třídily barevné vršky od PET-lahví a děti z montessori MŠ barvené kamínky. V tomto úkolu byly úspěšnější děti v montessori MŠ, všechny roztřídily kamínky do odpovídajících barevných misek. Děti z běžné školky byly také velmi úspěšné. 92 % ze všech dětí roztřídilo barevné vršky podle barvy (některé si dokonce přidali další kritérium podle nápisu). Pouze dvě dívky z běžné školy z vršků začaly stavět květiny a obrázky. To přisuzuji tomu, že běžně z těchto vršků staví a tvoří různé květiny a jiné obrázky a cíleně je netřídí podle barvy.

Čtvrtý úkol byl zaměřen na rozeznávání různé hmotnosti předmětů a rozklad na dvě třídy rozkladu podle různé váhy předmětů. V montessori MŠ to byly hmotnostní destičky, které se liší nejen podle váhy ale i podle barvy. Děti tak mají i zpětnou kontrolu. V klasické školce jsem dala dětem za úkol roztřídit stejně velké balónky, které se lišily svojí váhou a také barvou a povrchem. Děti si s tímto úkolem poradili. Skupina dětí z montessori MŠ roztřídila destičky na první pokus v 71 %. Děti z běžné MŠ byli úspěšnější, na první pokus tento úkol zvládlo 84 % dětí. Tři děti se přiznaly, že třídily míčky podle barvy. Tuto kontrolní otázku jsem bohužel nepoložila dětem v montessori MŠ proto nemohu zhodnotit nakolik byly výsledky mého pozorování ovlivněny tříděním dětí podle barvy a ne podle hmotnosti.

Děti měly v dalším úkolu roztřídit v klasické MŠ hudební nástroje podle stejného zvuku a v montessori MŠ zvonky podle stejného zvuku. V klasické škole měly děti zavázané oči, aby nemohly předměty třídit podle zraku ale jen podle zvuku. V Montessori MŠ toto opatření nebylo nutné, protože zvonky jsou od sebe zrakem nerozeznatelné. Obě dvě skupiny roztřídily správně všechny předměty hned na první pokus. Děti z obou dvou MŠ byly tedy 100 % úspěšné.

Pro relaci „být vyšší“ byla úspěšnější skupina dětí z montessori MŠ, která roztřídila válečky podle výšky bez problémů hned na první pokus. Děti z klasické MŠ měly seřadit kostky, které se lišily nejen svojí výškou ale i barvou. Proto měli tento pokus ztížený. Poté, co jsem dětem z klasické MŠ upřesnila požadavek podle, kterého mají seřadit kostky, byly úspěšné všechny až na jednu dívku. Jejich úspěšnost byla tedy 94%. Proto se domnívám, že i tento úkol dopadl v obou mateřských školách obdobně.

V sedmém úkolu děti z klasické MŠ uspořádávaly míče podle velikosti a v montessori MŠ stavěly z krychlí růžovou věž. U obou dvou činností šlo o relaci „být větší x menší“. V běžné škole se míče lišily nejenom velikostí ale i barvou. Přesto s tímto úkolem děti neměly žádný problém. Děti z obou dvou MŠ tento úkol zvládly se 100 % úspěšností.

Při seřazování tónů podle výšky měly děti v klasické MŠ zavázané oči, aby nemohly rozeznávat tóny podle zraku, ale pouze podle sluchu. V montessori toto opatření opět nebylo nutné, protože použité zvonky jsou napohled stejné. V tomto úkolu byly úspěšnější děti z klasické MŠ (92 %) než děti z montessori MŠ (85 %). Možný rozdíl vidím i v tom, že pozorovaná skupina v montessori MŠ byla průměrně mladší než skupina dětí v klasické MŠ.

V posledním úkolu jsem pozorovala děti při použití relace „být delší“. V klasické MŠ děti skládaly různě dlouhé korále a v montessori MŠ děti pracovali s červenými tyčemi. Úspěšnost dětí v montessori MŠ byla 86 % a v klasické 92 %.

Základní rozdíl, který spatřuji mezi klasickou mateřskou školou Montesssori mateřskou školou v relacích uspořádání a třídění je v použitých pomůckách. Marie Montessori je vyvinula tak, aby se dítě naučilo třídit nebo řadit pouze podle jedné vlastnosti. V běžných mateřských školách mohou dítě mást další rozdílné vlastnosti předmětů, které má za úkol třídit a uspořádávat. Přesto si myslím, že děti z obou typů MŠ vycházejí se srovnatelnými schopnostmi třídit a uspořádávat.

3. Závěr

S matematikou se setkáváme každý den během všedního života. I dítě v předškolním věku se setkává s matematikou respektive s předmatematickými představami. S těmito představami se dítě seznamuje především díky hře.

V RVP PV jsou předmatematické představy pevně ukotveny a obsaženy ve všech vzdělávacích oblastech. V klasické mateřské škole jsou naplňovány vzdělávací cíle zaměřené právě na tyto představy. Mateřské školy pracující v programu Marie Montessori podléhají tomuto kurikulárnímu dokumentu, proto vzdělávácí cíle jsou stejné jako v klasické MŠ.

Binární relace je podmnožina kartézského součinu. Relace může mít různé vlastnosti, jako jsou: symetričnost, tranzitivnost, antisymetričnost, reflexivnost, anitreflexivnost a souvislost. Relace ekvivalence je reflexivní, tranzitivní a symetrická. Proces třídění spouští relace ekvivalence. Díky vlastnostem relace ekvivalence dochází k rozkladu tříd. Relace uspořádání je antireflexivní, antisymetrická, tranzitivní a souvislá.

Průzkumu v klasické MŠ se zúčastnilo 26 dětí a v montessori MŠ 22 dětí. Pro děti obou MŠ jsem si nachystala činnosti, se kterými se mohou setkat během svého pobytu v mateřské škole a na kterých jsem mohla porovnat rozdíly ve schopnostech třídění a uspořádání. Schopnost třídit u dětí jsem pozorovala na pěti činnostech a schopnost uspořádávat jsem ověřovala na čtyřech činnostech.

Během prvního úkolu děti měly třídit kostky v klasické MŠ a geometrické tvary v montessori MŠ. V obou MŠ byly skoro všechny děti schopné roztřídit předměty podle jasného kritéria. V klasické MŠ pouze jeden chlapec a v montessori pouze jedna dívka neroztřídili předměty podle žádného z kritérií. V tomto úkolu byly obě dvě skupiny podobně úspěšné. Ve druhém úkole, kdy děti třídily zvířátka, bylo nejčastěji používané kritérium místa pobytu zvířete. Děti obou škol byly v tomto úkolu srovnatelně úspěšné. Ve třetím úkolu děti třídily barevné předměty podle barvy. V montessori MŠ byly všechny děti schopné tyto vršky třídit v klasické MŠ kromě dvou dívek také. Ve čtvrtém úkolu děti třídily předměty podle hmotnosti. Děti z montessori MŠ byli úspěšnější než děti z klasické MŠ. U této činnosti děti mohly používat zrakovou zpětnou vazbu, proto výsledky z této činnosti mohou být zkreslené. Posledním úkolem na ověření schopnosti třídit byl rozklad hudebních nástrojů v klasické MŠ a zvonků v montessori MŠ podle zvuku. V této činnosti byly děti obou škol stejně úspěšné.

Další úkol se již týkal ověření schopnosti uspořádávat předměty podle kritéria být vyšší. Děti z montessori MŠ byly v tomto úspěšnější než děti z klasické školy. V sedmém úkolu

měli děti roztřídit předměty podle velikosti. Všechny děti byly úspěšné. Další úkol spočíval v uspořádání předmětů podle výšky tónu, který vydávají. V tomto úkole byly úspěšnější děti z klasické MŠ. Předposlední činnost byla zaměřena na uspořádání předmětů podle délky. Úspěšnost děti z montessori MŠ byla nižší než u dětí z klasické MŠ:

Schopnost třídit u dětí z obou MŠ byla u třech činností srovnatelně stejná, u dvou činností byly děti v montessori MŠ o něco málo úspěšnější. U dvou činností zaměřených na schopnost uspořádávat byla úspěšnost dětí z klasické MŠ vyšší než u dětí z montessori u jedné činnosti byly lepší děti z montessori a v jedné činnosti měly děti srovnatelné výsledky.

Přestože jsou v každé, ze zkoumaných mateřských škol, používány zcela odlišné pomůcky, mají děti srovnatelné schopnosti třídit a uspořádávat předměty podle různých kritérií. Hlavní rozdíl mezi oběma typy škol spatřuji tedy v použitých pomůckách.

Možné zkreslení výsledků mohlo nastat při výběru příliš malého počtu dětí a srovnání pouze dvou mateřských škol. Pro přesnější výsledky by měl následovat rozsáhlejší výzkum této problematiky.

4. Seznam použité literatury a pramenů:

BONAVETUROVÁ, J., ***Využití zkušeností s pedagogikou M. Montessoriové v běžné mateřské škole.*** Č. Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Pedagogická fakulta. 2007. bakalářská práce.

DIVÍŠEK J., ***Metodika rozvíjení matematických představ v mateřské škole***. Praha: SNP, 1987. 100 str. ISBN 7460-14-205-87

HELMINGOVÁ, H., ***Pedagogika M. Montessoriovej***. 1. vydání, Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996, 216 str., ISBN 8008002816

KASLOVÁ M., ***Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání***. 1. vydání, Praha: RAABE, 2010, 206 str. ISNB 978-80-86307-96-1

KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana; PUPALA, Bronislav ed kol. ***Předškolní a primární pedagogika***. 1. vydání. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-585-7.

MONTESSORI, M., ***Objevování dítěte***. 1. vydání, Praha: SPS - nakladatelství světových pedagogických směrů, 2001, 207 str. (ISNB je chybné)

Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, dotisk 1. vydání, Praha: TAURIS, 2006, ISBN 80-87000-00-5

RODOVÁ, M., ***Mateřská škola jako životní prostor a dítě předškolního věku v pohledu Marie Montessori***. Č. Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Teologická fakulta. 2007. diplomová práce.

ŠEBESTOVÁ, V., ŠVARCOVÁ, J., ***Maria Montessori - aktuálně***. 1. vydání, Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1996, 55 str., ISBN 8008002816

URBÁNKOVÁ, E., ***Třídění v práci s dětmi předškolního věku.*** Olomouc: Univerzita Palackého. Pedagogická fakulta. 2010. bakalářská práce.

VELEVOVÁ, K., Srovnání vyučovacích prostředků, metod a forem alternativní předškolní výchovy metody Montessori a klasické mateřské školy. Masarykova Univerzita, pedagogická fakulta. 2009. bakalářská práce

ZELINKOVÁ, O., ***Pomoz mi, abych to dokázal***. 1. vydání, Praha : Portál, 1997, 107 str., ISBN 8071780715

EBEROVÁ, J., STOPENOVÁ, A., ***Matematika 1***. Olomouc: dotisk prvního vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 1997, 69 str., ISBN 80-7067-740-6

EBEROVÁ, J., ***Základy matematiky 2***. 1. vydání, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2003, 62 str., ISBN 80-244-0759-0

5. Seznam příloh:

Příloha I – Záznamový arch s 9 úkoly v Mateřské škole Jakubčovice nad Odrou

Příloha II - Záznamový arch s 9 úkoly v Mateřské škole Sluníčko - Montessori

Příloha III - Fotografie činností v Mateřské škole Jakubčovice nad Odrou

Příloha I:

. Záznamový arch dítěte: Věk:

1. úkol: Prohlédni si dobře tyto kostky a zkus dát k sobě ty, o kterých si myslíš, že k sobě patří.

Děti třídí a) podle barvy

b) podle tvaru

c) jinak

Prohlédni si kostky ještě jednou, můžeš je roztřídit ještě jinak?

2. úkol: Prohlédni si zvířátka před tebou a zkus dát k sobě ty, které mají něco společného

a)podle místa, kde žijí (les, statek)

b)podle potravy, kterou se živí

c) jinak

3. úkol: Prohlédni si vršky od PET-lahví, zkus dát k sobě ty, o kterých si myslíš, že k sobě patří.

a) barva

b) nápis a bez nápisu

c) jinak

Zkus si je prohlédnout ještě jednou, můžeš je roztřídit ještě jinak?

4. úkol: Zkus Dát k sobě ty míčky, o kterých si myslíš, že patří k sobě.

5. úkol: Poslechni si tyto nástroje. Zkus dát k sobě ty, které mají stejný zvuk.

6. úkol: Prohlédni si tyto kostky, zkus je seřadit podle toho, jak si myslíš, že jdou za sebou

Prohlédni si je ještě jednou, zkus je seřadit postupně od nejvyšší kostky po nejnižší.

7. úkol: Vyndej z košíku postupně všechny míčky a zkus je seřadit podle toho, jak si myslíš, že jdou za sebou.

Zkus seřadit míčky postupně od největšího po nejmenší.

8. úkol: Zkus seřadit tyto tři tóny, jak si myslíš, že půjdou za sebou.

Zkus je seřadit od nejvyššího po nejnižší tón

9. úkol: Prohlédni si tyto korále. Zkus je seřadit za sebou tak, jak si myslíš, že půjdou za sebou.

Prohlédni si je ještě jednou a zkus je seřadit od nejdelších korálů po nejkratší korále.

Příloha II:

1. úkol - Zkus dát k sobě ta tělesa, která si myslíš, že patří k sobě.

2. úkol - Zkus dát k sobě ty zvířátka, které si myslíš, že patří k sobě.

3. úkol - Barevné skleněné kamínky

4. úkol – Třídění Hmotnostních destiček.

5. úkol - Najdi zvonky, které zní stejně.

6. úkol – Vkládací válečky s úchyty

7. úkol – skládání růžové věže.

8. úkol - Zkus seřadit zvonky, jak si myslíš, že půjdou za sebou.

9. úkol – skládání červené tyče.

Příloha III:

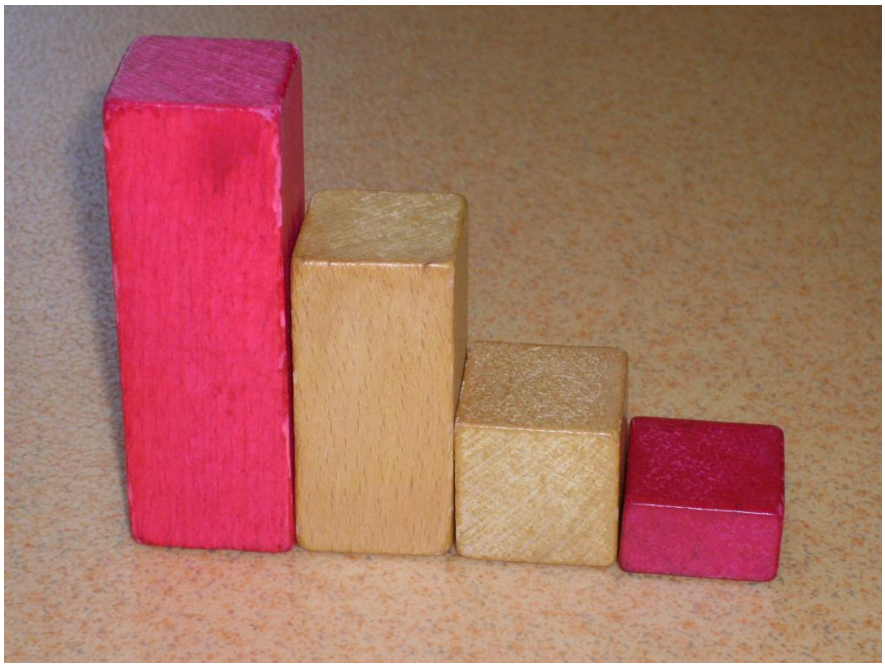
úkol č. 1

úkol č. 2

úkol č. 3

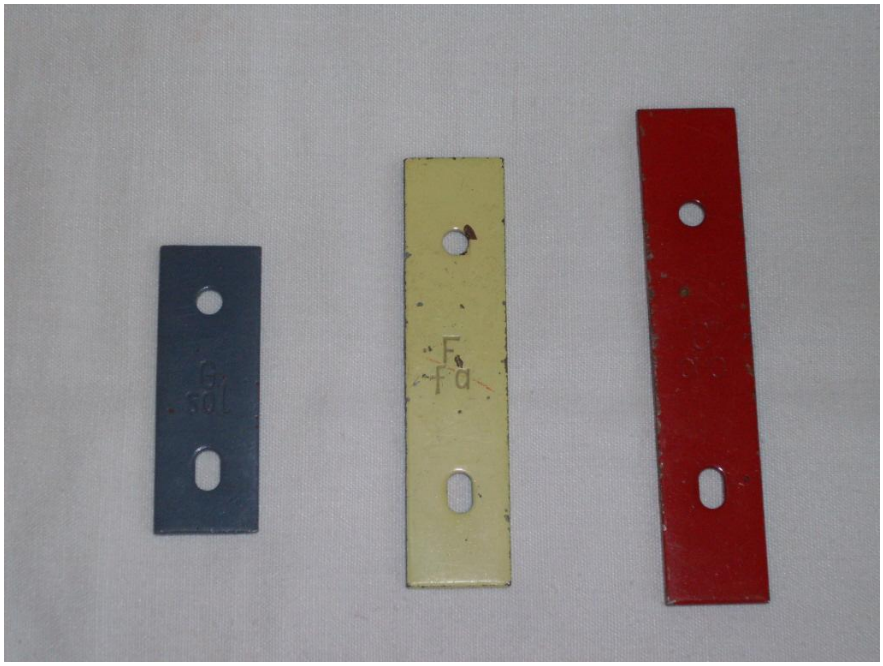
úkol č. 4

úkol č. 5

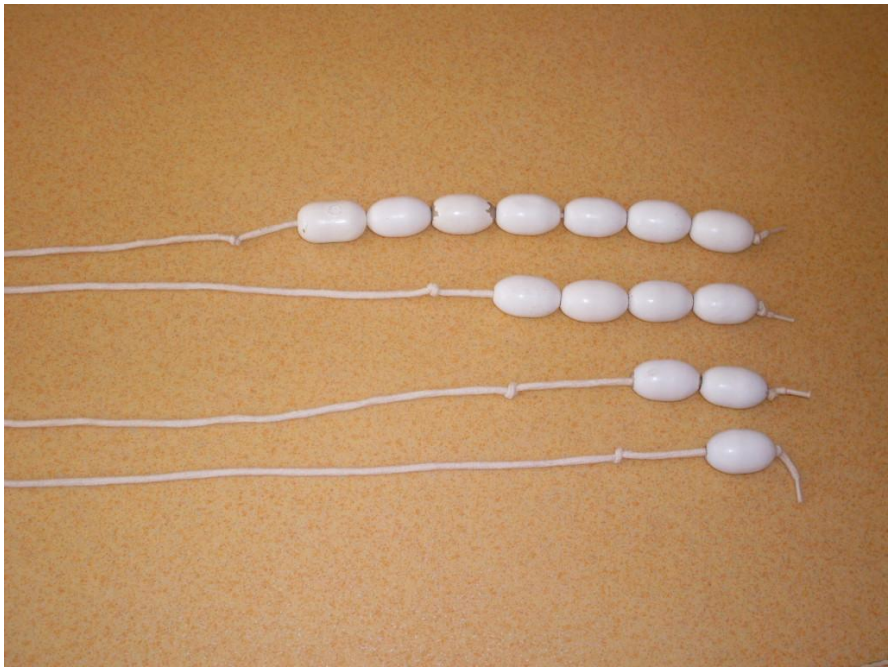


úkol č. 6

úkol č. 7



úkol č. 8



úkol č. 9

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Markéta Pavlasová
Katedra:	Katedra Matematiky
Vedoucí práce:	PaedDr. Anna Stopenová Ph.D.
Rok obhajoby:	2011

Název práce:	Relace a vlastnosti relací v pojetí běžné mateřské školy a mateřské školy pracující v programu M. Montessori
Název v angličtině:	Relations and characteristics of relations in the conception of common mother's schools and mother's schools working with the programme of M.Montessori
Anotace práce:	Tato bakalářská práce se zabývá porovnáváním rozvoje schopností třídit a uspořádávat v klasické mateřské škole a montessori mateřské škole. Charakterizuje pohled RVP PV a pedagogiky Marie Montessori na matematiku. Vysvětluje pojmy binární relace, vztahy relací, relací ekvivalence a relací uspořádání. V praktické části je popsáno a vyhodnoceno vždy pět činností na relaci ekvivalence a čtyři činnosti na relaci uspořádání pro každou MŠ. Jednotlivé činnosti jsou porovnávány a hledány klady a zápory jednotlivých pedagogických přístupů k problematice.
Klíčová slova:	Předškolní výchova, dítě, binární relace, relace ekvivalence, relace uspořádání, montessori pedagogika,
Anotace v angličtině:	This bachelor thesis deals with comparison of development abilities to grade and to arrange in a common nursery and in Montessori nursery. It gives the view on RVP PV and on Marie Montessori ´pedagogy in mathematics. Terms as binary relation, relation equivalence and ordering relation are explained. In the practical part five activities on relation equivalence are described and evaluated and four activivities on ordering relation for each nursery. The separate

	activities are compared and are depicted accomplishments and negatives of individual pedagogical approaches to the problematic.
Klíčová slova v angličtině:	Preschool age, child, classifying, equivalence relation, ordering relation, properties of relation, montessori education
Přílohy vázané v práci:	• Záznamové archy • fotografie
Rozsah práce:	44 str.
Jazyk práce:	čeština