



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

Pěstování předmatematické gramotnosti

Vypracovala: Bc. Ivana Vojtylová

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

České Budějovice 2017

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

V Českých Budějovicích

Bc. Ivana Vojtylová

Dne 24. 3. 2017

.....

Ráda bych touto cestou poděkovala doc. PhDr. Aleně Hošpesové, Ph.D., za odbornou pomoc a vedení při zpracování bakalářské práce. Dále můj dík patří pedagogickému kolektivu mateřské školy Parnská 389, který mi byl v době mého výzkumu vždy nápomocen. A děkuji také všem dětem, které se spolu se mnou do výzkumu zapojily.

Anotační list

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Vypracovala: Bc. Ivana Vojtylová

Osobní číslo: P14933

Katedra: pedagogiky a psychologie

Studijní program: B7507 Specializace v pedagogice

Studijní obor: Učitelství pro mateřské školy

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

Název: Pěstování předmatematické gramotnosti

Název v anglickém jazyce: Cultivation pre - mathematic literacy

Rok odevzdání: 2017

Počet stran: min. 50 stran

ANOTACE

Práce ukazuje možnosti rozvíjení předmatematické gramotnosti v institucionálním předškolním vzdělávání. Navrhuje vytváření přirozených situací v předškolním vzdělávání, ve kterých si děti tvoří základy matematických pojmů a procesů, které jsou východiskem pěstování matematické gramotnosti v pozdějším věku.

Teoretická část pohlíží na předškolní dítě z pohledu jeho vývoje, zaměřena je především na rozvoj kognitivních činností a tělesných schopností dítěte. Další kapitola se věnuje předmatematické gramotnosti a jejím specifikům u dětí předškolního věku. V této části je také upozorňováno na důležitost při propojování RVP PV s pěstováním předmatematické gramotnosti.

V praktické části je popsán akční výzkum, který byl zaměřený na identifikaci situací, které podporovaly vznik a obohacování předmatematické gramotnosti předškolních dětí v podmínkách MŠ. Tyto situace jsou v textu roztříděny podle toho, kterému matematickému procesu se konkrétně věnují. Ke každému z těchto procesů jsou připojeny náměty na činnosti, které mohou předmatematickou gramotnost dále rozvíjet.

Klíčová slova:

- předškolní věk
- předmatematická gramotnost
- metody pro pěstování předmatematické gramotnosti
- matematické procesy

ANNOTATION

This thesis shows the possibilities of developing pre-mathematic literacy in institutional preschool education. The work suggests the creation of natural situations in preschool education, in which children create the basics of mathematical concepts and processes. These are the very starting point for the foster of numeracy at a latter age.

The theoretical part perceives the preschool child in terms of its development. It is primarily focused on the advancement of cognitive activities and physical abilities of the child. Another chapter is devoted to the pre-mathematic literacy and its specifics in preschool children. Beside other things, this part draws attention to the importance of linking GEP PE and foster of pre-mathematic literacy.

The practical part describes the action research, which was aimed at identification of situations that encourage the emergence and enrichment of pre-mathematic literacy of preschool children in kindergarten's conditions. These situations are categorized in the text accordingly to specific dedication of given mathematical process. For each of these processes, the practical part offers suggestions of activities that can further develop pre-mathematic literacy.

Keywords:

- preschool age
- pre-mathematic literacy
- methods for the foster of pre-mathematic literacy
- mathematical processes

Obsah

Úvod	8
I. Teoretická část	10
1. Předškolní věk	10
1.1 Dítě v předškolním věku.....	10
1.2 Tělesný a pohybový vývoj dítěte.....	11
1.3 Kognitivní vývoj dítěte.....	12
2. Matematika v předškolním vzdělávání.....	15
2.1 Vymezení pojmu matematická a předmatematická gramotnost	15
2.2 Matematika a rámcově vzdělávací program.....	16
2.3 Účastníci a jejich vztah při pěstování matematické gramotnosti	18
2.4 Jakými způsoby lze dítě v prostředí MŠ v oblasti předmatematické gramotnosti rozvíjet.....	19
2.5 Matematické představy v předškolním vzdělávání.....	21
II. Praktická část	27
3. Pěstování předmatematické gramotnosti v předškolním vzdělávání	27
3.1 Cíle výzkumu.....	27
3.2 Metody výzkumu.....	27
3.3 Úvod do praktické části akčního výzkumu	28
3.4 Průběh akčního výzkumu	29
3.5 Pěstování předmatematické gramotnosti	29
3.6 Shrnutí výzkumné části	55
Závěr	56
Použitá literatura	58
Přílohy	60

Úvod

„Pro osvojení matematických dovedností nestačí pouze mechanicky vyjmenovat číselnou řadu nebo psát číslice. Předškolní dítě potřebuje rozvinout mnoho schopností a dovedností, které jsou posléze předpokladem ke zvládnutí učiva matematiky, a tím i vytváření kladného vztahu k matematice.“ (Bednářová, Šmardová 2007, s. 47)

Práce je rozdělena do dvou částí. Teoretická část je zaměřena na všeobecné pojetí předškolního věku. Kapitoly této části se věnují vývojovým specifickým předškolního dítěte. Aby bylo možno pěstovat předmatematickou gramotnost, je důležité znát tělesný a pohybový vývoj dítěte. Neméně důležitá je také dobrá orientace ve vývoji poznávacích schopností dítěte.

Co je matematika podle PISA (2012) a kdy se jedná o předmatematickou gramotnost, je uvedeno v kapitole následující, kde je také zmiňováno, že v předškolním vzdělávání zatím nelze hovořit o matematice jako takové, ta se objevuje až po nástupu dítěte do školy. Proto je nazývána „předmatematickou gramotností“. Je dobré věnovat se zde takovým činnostem, při nichž se vyváženě a uvážlivě rozvíjejí potřebné kompetence. Podle Kaslové (2010) je důležité zachovat komplexnost a všestrannost rozvoje předškolního dítěte a činnosti plánovat tak, aby byly v souladu s RVP PV.

Jelikož se jedná o činnost, která je závislá na několika činitelích, je zde zmiňována také různorodost rolí během tohoto edukačního procesu. Svou roli zde má učitel, obsah vzdělávání a dítě, na které je působeno. Práce pojednává o některých možnostech, kdy lze předmatematickou gramotnost rozvíjet. Za ideální můžeme považovat hru (Kollariková, Z., Pupala, B. eds. 2001). Nejen předmatematické činnosti, ale všechny ostatní se tímto způsobem rozvíjejí nejlépe. Při hře si mohou děti vše prožít, osahat, a získat tak cenné zkušenosti.

Pěstování předmatematické gramotnosti se neobejde bez znalostí jednotlivých matematických procesů. Při jejich zpracování bylo využito rozdělení předmatematických činností dle Kaslové (2010). Tyto činnosti jsou doplněny schopností orientovat se v prostoru a rovině. Všechny tyto činnosti byly popsány tak, abychom si dokázali představit jednotlivý proces a spojit jej s konkrétním příkladem.

V praktické části práce jsou vypsány jednotlivé situace, které vyplynuly během spontánních činností dětí. Každá z těchto situací je dále analyzována. Tyto činnosti jsou rozděleny, tak, aby korespondovaly s tříděním, které je uvedeno v části teoretické. Ke každému matematickému procesu jsou připojeny náměty a návrh na činnosti, tak, aby bylo jasné, kterému z nich se věnují. Jejich vhodným užíváním přispívají k ideálnímu rozvíjení předmatematické gramotnosti.

I. Teoretická část

1. Předškolní věk

1.1 Dítě v předškolním věku

Člověk na svět přichází tak málo připravený, že bez pomoci druhých by přežil asi jen stěží. Jeho tělesný i psychický vývoj probíhá pomalu a všem činnostem potřebným k životu se musí učit. Přitom právě v tom nejranějším období života se vytvářejí útvary a funkce, které jsou podkladem konečné struktury každého jedince. Několik počátečních roků života je pro dítě nezbytné poskytovat mu podpůrné a rozvíjející činnosti a vytvořit prostor, kde může pak uplatnit své rozvojové předpoklady (Kollariková, Z., Pupala, B. eds. 2001, s. 123).

V této práci budeme předškolním věkem chápat období od tří let věku dítěte až po nástup do školy. Dítě v tomto období otiskuje své prostředí a to znamená, že se na dítěti pozná, z jakého kulturního prostředí pochází, jaké tam panují zvyky, zásady, popřípadě také zvláštnosti, které je charakterizují. Dítě si tedy osvojuje pracovní, společenské, ale také hygienické návyky prostředí, ve kterém vyrůstá. Je tedy velice důležité, aby se všemu, čemu se dítě učí, učilo správně. Věci, které se dítě naučí jinak – nesprávně, je pak velice těžké naučit znova a správně (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 8).

Předškolní věk je charakteristický stabilizací své vlastní pozice ve světě a diferenciací vztahu k světu. V poznávání světa dítěti pomáhá jeho představivost, která mu usnadňuje zpracovávat informace a intuitivní uvažování, které zatím není regulováno logikou. Dítě svou představu přizpůsobuje svým vlastním možnostem poznání a potřebám. Toto období bývá také označováno jako období iniciativy, kdy má dítě potřebu něco zvládnout či vytvořit, a potvrdit si tak své kvality. Vývojově podmíněné změny se odrážejí především ve hře. V předškolním období je novým projevem chování sdílená aktivita, která vyžaduje jak sebeprosazení, tak prosociální chování (Vágnerová, M. 2005, s. 173, 174).

Vývoj dítěte má určitou posloupnost a také časovost. Časovost pro nás znamená, že schopnost či dovednost nastupuje, resp. k ní dítě dozraje v určitém věku. Vývoj jedince je individuální, každé dítě je jiné a ve vyžívání jednotlivých oblastí může být značný rozdíl. Děti se tak odlišují v tom, že každé jinak reaguje na podněty, jinak nabývá dovednosti, jinak získává zkušenosti, vědomosti. Posloupnost znamená, že se daná dovednost, schopnost rozvíjí po krocích, postupně a v návaznosti, od jednoduššího po složitější (Bednářová, J., Šmardová, V. 2007, s. 2).

1.2 Tělesný a pohybový vývoj dítěte

„Tělesný vývoj není ovšem složkou duševního vývoje, ale je jeho důležitou hybnou silou, determinantou. Na jeho základě je možno – někdy snadno, někdy méně snadno – vysvětlit četné duševní vývojové změny.“ (Říčan, P. 1989, s. 55)

Tělesné aktivity a obratnost pomáhají dítěti významnou měrou při zapojování se do společných činností s ostatními dětmi. Celková pohyblivost a přesnost pohybů ovlivňuje rychlost při běhání, skákání, prolézání a hrách s míčem. Jestliže je dítě v některé z činností neobratné, nejisté a bojí se, zpravidla je po určité době přestane vyhledávat. Čímž může být následně ovlivněno mnoho schopností a dovedností. Co se týče oblasti jemné motoriky, dá se rozvíjet při činnostech, jako jsou stavebnice, mozaiky a různé rukodělné činnosti. Tyto činnosti však vyžadují určitou dávku přesnosti a obratnosti. Hmatové vnímání hraje nepostradatelnou roli v poznávání světa již od raného věku (Bednářová, J., Šmardová, V. 2007, s. 6). S rozvojem jemné motoriky souvisí i rozvoj kresby. *„Kresba je neverbální symbolickou funkcí. Projevuje se v ní tendence zobrazit realitu tak, jak ji dítě chápe.“* (Vágnerová, M. 2005, s. 183) Podle Říčana (1989) je kresba hrou a zároveň tím nejpřirozenějším prostředkem vyjadřování. Dítě mnohdy dovede kresbou říct mnohem víc, než by se samo odvážilo nebo svedlo. Stojí tedy za to umět tuto dětskou řeč číst!

Než však začne dítě kreslit, je podle Bednářové a Šmardové (2007) důležité znát také laterální dítěte. Především pak pro dovednosti, jako je čtení a psaní, je důležitá laterální oka a ruky. Pro zjištění laterality dítěte nám slouží mnoho různých úkolů. Vývoj grafomotorických schopností a dovedností má určitou posloupnost

a propojenost jak hrubé, tak i jemné motoriky, motoriky mluvidel, motoriky očních pohybů a smyslového vnímání. Aby tedy dítě mohlo kreslit a poté také psát, musí být schopno souhry zejména mezi okem a rukou, tj. vizuomotorické koordinace.

1.3 Kognitivní vývoj dítěte

Vnímání a poznávání je v tomto věku základem pro objevování a orientaci ve světě. Podle Vágnerové (2005) je několik způsobů, kterými dítě na svět nazírá, jak a jaké informace si vybírá. Jedním z možných způsobů vnímání světa je „centrace“ - dítě bere v potaz pouze jeden, především ten nápadnější znak, který považuje za podstatný. Ostatní, ač také důležité aspekty, má tendenci opomíjet. „Egocentrismus“ je dalším možným způsobem vnímání světa v tomto případě se dítě zaměřuje na svůj názor a není zatím schopno pochopit přítomnost dalších hledisek. V případě dalšího ze způsobů vnímání světa, „fenomenismu“, je pro dítě důležité to, jak se mu věci jeví a ztotožňuje se především s viditelnými znaky. Posledním způsobem je dle Vágnerové „prezentismus“, který úzce souvisí právě s fenomenismem a znamená pro dítě subjektivní jistotu, že tak, jak to dítě vidí, to ve skutečnosti také je.

Zrakové vnímání je jedním z prostředků vnímání dítěte a právě zrakem přijímáme nejvíce informací z okolního světa. Už v prvních měsících života dítěte je možno pozorovat zrakovou fixaci na matku. Bednářová a Šmardová (2007) píší, že pro zrakové vnímání v předškolním věku je charakteristické zaměření spíše na celek než na detail. Vnímání celku předchází právě vnímání jednotlivých částí. Tato skutečnost má podstatný význam pro sledování vývoje části a celku, zrakové analýzy a syntézy. Stejně tak je tomu v případě **vnímání sluchového**. I zde by dítě mělo zvládnout proces analýzy a syntézy. Sluch je jedním z prostředků komunikace a významnou měrou ovlivňuje rozvoj řeči a tím i abstraktní myšlení.

Pro předmatematické představy je zásadní **hmatové vnímání**, proto je důležité brát zřetel na manipulativní činnosti. Právě tyto činnosti mají zásadní vliv na efektivitu matematického vzdělávání v raném věku dítěte (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 12).

Představu o uspořádání a **vnímání prostoru** okolo nás získáváme pomocí zrakových, sluchových, hmatových, pohybových vjemů a jejich kognitivního zpracování. Svě začátky má již v kojeneckém věku v senzomotorickém vnímání. Toto je pak základem pro utváření prostorových představ a pojmenování prostorových vztahů. Vnímání prostoru, zapamatování a zpracování prostorových vztahů má významný přínos pro mnoho činností. Jde zejména o orientaci v prostředí, ve kterém dítě žije, přizpůsobení se mu a jeho účelné využití (Bednářová, J., Šmardová, V. 2007, s. 21).

Pojem času se podle Vágnerové (2005) rozvíjí pomalu. Předškolní děti zvládnou pojmy „dříve“ a „později“, dokážou také rozlišit kratší a delší dobu. Chápou obě časové dimenze, pořadí událostí i délku trvání a na konci tohoto období dokážou porozumět jejich vztahům. Časové pojmy, které zahrnují minulost a zejména budoucnost, nemají v tomto věku přesnější obsah. Proto má jakékoliv dění, které je lokalizováno do vzdálenější budoucnosti, omezený subjektivní význam.

Rozvoj **paměťových schopností** závisí na zrání mozkových struktur a na aktuální úrovni kognitivních schopností. Pro učení potřebuje dítě zachytit informaci, zpracovat ji a následně pak uchovat. Sluchová paměť pak dítěti pomáhá zapamatovat si pokyny a instrukce ke své práci. Pro dítě je důležité si zapamatovat pořadí úkonů, které má vykonávat (Bednářová, J., Šmardová, V. 2011, s. 33).

Myšlení dítěte je antropomorfní, to znamená, že má dítě tendenci připodobňovat člověku neživé věci a předpokládá, že myslí, cítí, jedí..., stejně jako lidé. Není tedy vždy jasné, co je pouze hrou a co je míněno už zcela vážně (Říčan, P. 1989, s. 135).

Představy u dítěte školního věku jsou konkrétní, názorné, barvitě a bohaté. Tvoří základ pro poznávání reality a mohou být natolik živé, že je zaměňuje za skutečnost, a stávají se tak podkladem pro „dětskou lež“. Jedná se však o lež nevědomou, která pramení právě z těchto živých představ. Fantazijní představy mají v tomto věkovém období uplatnění ve hře (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 13). Podle Říčana (1989) si dítě předškolního věku hraje s velkou vážností a vášnivostí. Dovede se do hry zabrat natolik, že se u něj intenzivně střídají různé emoce.

Nejzajímavější a patrně vývojově nejdůležitější jsou pro děti předškolního věku „námětové hry“.

Řeč se prolíná s myšlením, jejím prostřednictvím dítě sděluje a projevuje to, co si myslí. Řeč je také velice důležitá pro soužití a postavení jedince v kolektivu. Dítě potřebuje mluvenému projevu dobře rozumět, aby dobře pochopilo, co se po něm vyžaduje, a aby také rozumělo výkladu (Bednářová, J., Šmardová, V. 2011, s. 4). Pro vývoj jedince má řeč mimořádný význam, protože ovlivňuje kvalitu myšlení, poznávání, učení, orientaci a fungování v lidské společnosti (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 14).

Základní předmatematické představy. Říčan (1989) uvádí, že dítě začíná chápat první matematické vztahy v předškolním věku. Výkony v matematice závisí do určité míry na rozumových předpokladech. Z hlediska vývoje dítěte, je pro rozvoj matematických schopností a dovedností velice důležitý rozvoj motoriky. S tímto rozvojem pak úzce souvisí prostorové vnímání, které pak velice úzce souvisí s vnímáním času a časové posloupnosti. Na rozvoji matematických dovedností se podílí také úroveň rozvoje řeči, porozumění slovům, jejich významu i jejich aktivní používání. Vliv na rozvoj těchto představ má také úroveň sluchového vnímání, vnímání rytmu a zrakové vnímání. Všechny výše uvedené schopnosti a dovednosti tak tvoří základ pro tzv. předčíselné představy, které jsou tak předpokladem porozumění matematickým pojmům, symbolům a vztahům mezi nimi. Na podkladě těchto předčíselných představ se pak budují představy číselné. K výčtu těchto schopností je pak nutné přidat také schopnost koncentrovat se na úkol, která úzce souvisí s krátkodobou pamětí (Bednářová, J., Šmardová, V. 2007, s. 47).

2. Matematika v předškolním vzdělávání

2.1 Vymezení pojmu matematická a předmatematická gramotnost

PISA (2012) definuje matematickou gramotnost takto: „*Matematická gramotnost je schopnost jedince formulovat, používat a interpretovat matematiku v různých kontextech. Zahrnuje matematické myšlení, používání matematických pojmů, postupů, faktů a nástrojů k popisu, vysvětlování a předpovídání jevů. Pomáhá jedinci si uvědomit, jakou roli matematika hraje ve světě, a díky tomu správně usuzovat a rozhodovat se tak, jak to vyžaduje konstruktivní, angažované a reflektivní občanství.*“

Česká školní inspekce ve zprávě (15. 2. 2011) uvádí, že v předškolním vzdělávání se o matematickou gramotnost jako takovou zatím nejedná, setkáváme se zde spíše s pojmem předmatematická gramotnost. Ta je zaměřena na získávání elementárních schopností matematické gramotnosti, jedná se především o poznávání jednoduchých obrazně znakových systémů (písmena, číslice, značky, symboly, piktogramy, obrazce), činnosti zaměřené k seznamování se s elementárními matematickými a číselnými pojmy a jejich symboliku (číslíce, číselná řada, základní geometrické tvary, množství apod.) a jejich smysluplnou praktickou aplikaci. Vzdělávání dětí v mateřské škole hraje významnou roli z pohledu získávání poznatků a zkušeností využitelných v základním vzdělávání i v běžném životě. Posiluje zájem dozvídat se nové věci, objevovat a experimentovat ve vzájemné kooperaci s ostatními dětmi a pedagogem jako zprostředkovatelem vědomostí a dovedností. V širším pojetí jde tedy o vytváření povědomí o prostoru a času, početních představách, které jsou spolu s logickým a pojmovým myšlením jedním ze zakladatelů učení.

Kaslová (2010) ve své publikaci píše, že dítě v předškolním věku zpracovává podněty a zkušenosti jinak než žák nebo dospělý. K procesu zobecnění je nutný proces porovnávání, třídění dosavadních zkušeností a hodnocení, hledání společných znaků. To vše předpokládá dobrou paměť, vybavování představ, schopnost porovnávat zkušenosti získané v různém kontextu, prostoru, čase. Dále jde o schopnost vnímat některé situace nikoli celostně, ale analyticko-synteticky (v této době se dítě nachází v předoperačním stadiu, nemůže tedy plně chápat roli grafických znaků). Pro práci s dětmi předškolního věku a při tvorbě vzdělávacích programů pro ně je nutné respektovat tato vývojová specifika (Kaslová, M. 2010, s. 5).

Z výše uvedeného tak vyplývá, že dítě předškolního věku zatím není schopno věnovat se matematice, která se objevuje až po nástupu dítěte do školy. Můžeme ale dítě rozvíjet během aktivit a činností, které jsou na rozvoj předmatematické gramotnosti během předškolního vzdělávání zaměřeny.

2.2 Matematika a rámcově vzdělávací program

V předškolním vzdělávání jde především o všestranný rozvoj dítěte, proto je zde důležité zajistit mu dostatek mnohostranných a přiměřených podnětů k jeho aktivnímu rozvoji a učení. Předškolní vzdělávání má tedy smysluplně obohacovat denní program dítěte v celém jeho průběhu. *„Předškolní vzdělávání má usnadňovat dítěti jeho další životní i vzdělávací cestu. Jeho úkolem je proto rozvíjet osobnost dítěte, podporovat jeho tělesný rozvoj a zdraví, jeho osobní spokojenost a pohodu, napomáhat mu v chápání okolního světa a motivovat je k dalšímu poznávání a učení, stejně tak i učit dítě žít ve společnosti ostatních a přibližovat mu normy a hodnoty touto společností uznávané.“* (RVP PV 2004, s. 7)

Předmatematická výchova jako systém je součástí rámcového vzdělávacího programu a je nutné o ní uvažovat v kontextu ostatních složek. Nejde zde o to, aby dítě mělo dílčí znalosti v této oblasti, ale aby se vyváženě a uvážlivě rozvíjely potřebné kompetence (Kaslová, M. 2010, s. 5).

V souladu s rámcovým vzdělávacím programem pro předškolní vzdělávání a také podle Kaslové (2010) je pro dítě v předškolním vzdělávání nutné zvládnout následující okruhy:

1. vytváření představ (o tvarech, počtu, polohách, apod.) na základě poslechu a dále je pak uchovávat, umět si je na určitý podnět vybavovat a upravovat či zpracovávat
2. sdělovat své představy pohybem, graficky, slovem, případně jejich kombinací
3. u dějů vnímání souvislosti i následnosti, prostoru, ve kterém se děje odehrávají, včetně prostorových vztahů mezi objekty a jejich změnami

4. rozlišování mezi důležitým (vzhledem k dané podmínce či kritériu) a nepodstatným, rozlišování mezi možným a jistým (tedy i mohu a musím nebo nesmím), vyhodnocování, co je a není pravda (případně správně a nesprávně), pochopení negace jednoduchých výroků
5. registrování závislosti a pravidelnosti u pozorovaného nebo popsaného, pak hledat společné vlastnosti
6. chápání čísla přirozeného ve všech jeho rolích (např. počet, jméno), chápání alespoň omezeně kontextů, v nichž se číslo může vyskytovat
7. zaregistrování vyjádření kvantity (určité i neurčité) v proudu řeči v různých jazykových podobách, schopnost porovnávat množství i počet objektů vhodnými způsoby
8. porozumění otázkám a schopnost odlišování různých otázek
9. odpovídání na vybrané otázky se snahou o co nejúplnější informace
10. respektování zadané podmínky, pokynu (návodu, instrukci) v různých aktivitách, včetně pochopení role sloves se zápornou a kvantifikátorů
11. vnímání dvou objektů současně a pochopení vybraných vztahů mezi nimi, chápání vztahu celku a jeho částí, objevování struktury celku a funkce částí
12. zvládnutí výchozí metody řešení (přiřazování – všechny typy, porovnávání – všechny typy, hierarchizace, třídění – všechny podoby, metoda výběru, vylučovací metoda, ostré lineární uspořádání všech typů vztahů, usuzování, uvažování, určení počtu objektů různými způsoby, vytvoření potřebného modelu apod.).

Pod každým z těchto okruhů se sdružuje řada aktivit, z nichž většina zasahuje i do jiných oblastí než pouze do rozvoje předmatematické gramotnosti. Jde například o jazykovou, tělesnou, dramatickou, výtvarnou, či dopravní výchovu. Důležité je zachovat komplexnost a všestrannost rozvoje předškolního dítěte (Kaslová, M. 2010, s. 7).

2.3 Účastníci a jejich vztah při pěstování matematické gramotnosti

Předškolní dítě potřebuje člověka, který dokáže sledovat cesty jeho fantazie, vstupovat do jeho her a který by mu mohl nabídnout přijatelné objasnění skutečnosti. (Kollariková, Z., Pupala, B. eds. 2001, s. 132).

Učitel je jeden ze základních činitelů výchovně-vzdělávacího procesu, je profesionálně kvalifikovaným pedagogickým pracovníkem spoluzodpovědným za přípravu, organizaci, řízení a výsledky tohoto procesu (Průcha, J., Walterová, E., Mareš, J. 1995, s 242).

Učitelům tedy přísluší, aby v dítěti rozvíjeli to, co se z dosahu jeho rodinných vychovatelů už do značné míry vymyká. Pro děti se tak učitel stává spolu s rodiči další autoritou a dítě jej tak v naprosté většině případů i vnímá. Z toho tedy pro učitele plyne velká zodpovědnost (Matějček, Z. 2005, s. 169). Aby tedy učitel mohl této zodpovědnosti dostát, je pro něj důležité dobře se orientovat nikoli pouze v oblasti předškolního vzdělávání. Měl by také disponovat schopnosti začlenit do vzdělávání takové metody, které mohou dítě ideálním způsobem rozvíjet dál. Průcha (1997) tento pedagogický proces nazývá „didaktickým trojúhelníkem“. Uvádí, že se zde jedná o stálou interakci mezi pedagogickým pracovníkem a vychovávaným jedincem, či skupinou, která probíhá za působení nejrozmanitějších výchovných prostředků. Jednu z rolí zde má pedagog – iniciátor procesu, dalším účastníkem je dítě, které má být během tohoto procesu rozvíjeno. Poslední role přísluší různým výchovným prostředkům, kterými pedagog na dítě působí.

Prakticky to tedy znamená, že pro rozvíjení předmatematické gramotnosti je nezbytně nutné, aby měl učitel dostačující přehled v dané oblasti. *„Znalosti učitele mají být strukturovány s ohledem na jejich využití ve vyučování při vedení žáků k porozumění.“* (Tichá, M., Hošpesová, A., 2011, s. 40) A zároveň by měl disponovat schopnostmi zvolit vhodně takový vzdělávací prostředek, který se pro danou situaci jeví jako ideální. Učitel je tedy během vzdělávacího procesu důležitým účastníkem, má v tomto procesu nezastupitelnou roli.

Dalším z aktérů vzdělávacího procesu je samotné **dítě**. U rozvíjejících aktivit předpokládáme dvě hlavní role, které může dítě zaujmout. Jedná se buď o roli

pozorovatele, kde se dítě nepodílí na činnosti aktivně, ale pouze ji sleduje, nebo o roli aktéra, při které je dítě v činnosti aktivní. Kterou z rolí dítě zaujme, může záležet nejen na volbě učitele, ale při spontánní volbě také na rysech dítěte, jeho motivaci, momentálním rozpoložení a dalších faktorech (Kaslová, M. 2010, s. 7).

V případě pěstování předmatematické gramotnosti výběr role dítěte v konkrétní aktivitě závisí na tom, jak situaci vnímá nebo jak si ji ukládá do paměti a následně z ní těží. Do role dítě nenutíme, ale zároveň bychom měli zajistit to, aby na situaci, hru nahlíželo z různých úhlů pohledů, tím se zpracovaná zkušenost může měnit. Role aktéra s sebou přináší jiný způsob prožívání než role pozorovatele (Kaslová, M. 2010, s. 7).

2.4 Jakými způsoby lze dítě v prostředí MŠ v oblasti předmatematické gramotnosti rozvíjet

Metody a formy práce s dítětem v mateřské škole závisí především na osobnosti pedagoga, dále je také může ovlivnit dané téma nebo charakteristika dětí a jejich počet, vybavení třídy/školy a prostor, kde se předškolní vzdělávání odehrává. Jsou situace, kdy některé z aktivit nelze realizovat s počtem dětí vyšším než 24, některé lze vykonávat za předpokladu, že třídu rozdělíme do větších skupin, a jsou i situace, kdy je vhodnější pracovat s dítětem individuálně. Obzvláště frontální metody s unifikovanými nároky mohou naplňovat požadavky předmatematické výchovy jen v krajním případě. Aktivity v předmatematické výchově vyžadují čas a stávají se neefektivními v případě, kdy je dítě nuceno pracovat pod časovým tlakem, dítě pak není schopno zpracovat všechny podněty a zkušenosti (Kaslová, M. 2010, s. 9).

Matematické představy se u dětí předškolního věku musejí rozvíjet a utvářet během hravých činností a na základě manipulací s předměty. Proto tedy děti předškolního věku získávají návyky, dovednosti a vědomosti formou hry (Kárová, V. 1996, s. 21).

Hra je jedním z nejlepších způsobů, jak může dítě postupně zvládat předpoklady k rozvoji všeho, co bude v životě později potřebovat, tedy i k rozvoji matematické gramotnosti. Experimentace, situační učení a samostatná tvořivá hra dávají ideální příležitost k osobnímu prožitku, vyjádření vlastní představy o světě

a osobitým vztahu k němu, nahrávají také uplatnění zájmu a zkušenosti. Mnohé pedagogické systémy stanovovaly pro hru dítěte určité podmínky, které byly založené na jejím systematickém uspořádání a řízení pedagogem. V současné době se tedy nabízí i různé herní programy, založené na systematicky strukturované činnosti. Při hlubším rozboru však zjistíme, že tyto pracně vykonstruované činnosti lze řešit stejně úspěšně, ne-li úspěšněji, daleko přirozenějším způsobem a postupem. Navíc na mnohé tak dítě přijde samo a řada strukturovaných materiálů je mu předkládána zbytečně. Dítě se ve spontánní hře dobrovolně a přiměřeně svému tempu učí, zkouší, hledá a přemýšlí. Když to jde až příliš pomalu, je pak pedagog schopen připravit podmínky tak, aby patřičnou zkušenost dítě získávalo rychleji. Využití hry tedy nespočívá v tom, že dáme dítěti pokyny k jednání či instrukci k manipulaci s předměty, ale že mu poskytujeme široký prostor k nejrůznějším aktivitám, v němž se může samostatně pohybovat (Kollariková, Z., Pupala, B. eds. 2001, s. 135).

Didaktická hra se od té dětské liší především v tom, že je závazná a ne každý z účastníků tuto aktivitu jako hru prožívá. Ani didaktická hra by neměla postrádat určitou smysluplnost a je třeba dbát na to, aby nebyla umělá či „křečovitá“. Také didaktická hra musí splňovat určité náležitosti. Měla by mít svůj začátek, měly by být připraveny potřebné materiály a neměla by postrádat svou organizaci, stejně tak vysvětlení úkolu a cíle aktérů. Následně by měla přijít samotná hra, která se neobjede bez nějakého závěru (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 91).

Během těchto her lze rozvíjet schopnosti, které jsou pro vzdělávání v oblasti předmatematické gramotnosti velice důležité. Podle Kaslové (2010) se v řadě her dá trénovat „práce s otázkou“, která je jednou ze stěžejních technik pro přípravu dítěte na školní matematiku. Je důležité se nad otázkami zamýšlet, abychom pak byli schopni vymezit si problém, se kterým lze dále pracovat. Stejně tak lze rozvíjet i oblasti, kdy je dítě nuceno pracovat s podmínkou. Pro dítě je důležité podmínku zaregistrovat a pak ji také dodržovat. Práce s podmínkou se objevuje téměř ve všech stolních nebo pohybových hrách, kde je součástí pravidel. Zdrojem informací pro dítě může být také obrázek, který nám slouží k dotvoření představ, a dostaneme se tak k informacím ve slovech zamlčeným, avšak z obrázků plynoucím.

Bednářová a Šmardová (2011) uvádějí ve své publikaci, že také schopnost orientace v čase a správné vnímání časové posloupnosti vede ke správnému pochopení příčin a následků, které jsou pro matematickou gramotnost neméně důležité. I tuto schopnost lze u dětí rozvíjet během her a běžných denních činností.

2.5 Matematické představy v předškolním vzdělávání

▪ Porovnávání

Mezi prvními slovy se dítě učí slova, která jsou založena na principu **porovnávání**. Jde například o slova typu *malý x velký, vysoký x nízký, starý x mladý, rychlý x pomalý* apod. (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 41).

Porovnávání neboli komparace je proces, který nastupuje tehdy, je-li dítě již schopno si vybavit dva objekty současně. Pokud však nelze zkoumat oba předměty současně, lze porovnávat pouze tehdy, nezapomene-li při pozorování druhého na předmět první. U dětí předškolního věku v praxi porovnááme především objekty trojrozměrně hmotné (např. hračky, osoby, věci, zvířata apod.), lze porovnávat také objekty dvojrozměrné, tedy obrázky na ploše. Dále lze porovnávat např. zvuky (řeč, hudbu, potlesky, podupy aj.). Lze také porovnávat významy sdělení, děje, rozdílné pohyby či celé choreografie, avšak pro dítě předškolního věku jde o činnost náročnou. Porovnávání probíhá na různých úrovních, záleží tedy, zda porovnávané vnímáme zrakem, hmatem či smysly, nebo zda porovnááme vybavováním v představě. Porovnávání je součástí procesů identifikace, hodnocení, rozhodování, výběru a tedy i řešení matematických úloh. U malých dětí je vhodné začít s porovnáváním trojrozměrných objektů, a to takových, které již dítě zná, a nepotřebuje se tak zdržovat jejich zkoumáním (Kaslová, M. 2010, s. 39-43).

▪ Přiřazování

Dalším z matematických procesů je **přiřazování**. Kaslová (2010) uvádí, že jde o proces, který z nabídky objektů vytváří n-tice nebo uspořádané n-tice (dvojice, trojice, čtveřice, apod.) podle předem zadaného požadavku (kritéria, vztahu). Podle čeho n-tice sestavíme a jak následně výběr probíhá, záleží především na formulaci zadání. V MŠ pracujeme převážně s uspořádanými dvojicemi. V matematice pak hrají velký význam konkrétně dva druhy přiřazování: zobrazení a zobrazení prosté, vedle

obou se pak vyskytuje ještě jedno, které lze nazvat přiřazení v užším slova smyslu. Přičemž zobrazení prosté je proces, na jehož výstupu máme samé dvojice a nenajdeme dvě dvojice se stejným prvním objektem ani s objektem druhým (například využití piktogramu – značky, která je v dané třídě přiřazena každému dítěti jiná, není možné, aby více dětí sdílelo jeden piktogram). V případě zobrazení je stejně jako u zobrazení prostého skutečnost, že nenajdeme dvě dvojice se stejným prvním objektem, ale na druhém místě se může ve více dvojicích vyskytovat stejný objekt (např. ve třídě máme 25 dětí, které známkuje školními známkami 1 – 5, z toho vyplývá, že některé známky bude mít víc dětí). Přiřazování v užším slova smyslu je proces, na jehož konci jsme získali alespoň dvě různé dvojice, které mají na prvním místě totožný objekt. Pro přiřazení v užším slova smyslu hraje velkou roli skutečnost, že alespoň v jednom případě lze k jednomu objektu přiřadit dva různé objekty. (Např. ve třídě mateřské školy jsou zapsáni tři chlapci, kteří se jmenují Dominik. Jménu Dominik přiřazujeme tři jedince.) Ze všech tří druhů přiřazení je tento druh nejnáročnější (Kaslová, M. 2010, s 47-53).

- Třídění

Třídění je procesem, při kterém dojde k rozkladu daného souboru na třídy. K rozkladu dochází teprve tehdy, zavedeme-li v daném souboru takový vztah, který proces třídění spustí (Kaslová, M. 2010, s 57). Například se děti rozdělí na skupinu chlapců a skupinu dívek, přičemž kritériem pro třídění je zde pohlaví dětí. Také během každého úklidu hraček jsou děti nuceny třídit.

Předškolák začíná třídit věci okolo sebe do různých kategorií (například ví, že do nábytku patří židle, skříň, křeslo, stůl, atd.) (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 34).

Kaslová (2010) ve své publikaci uvádí, že třídění se opírá o čtyři klíčové skupiny schopností:

1. schopnost zapamatovat si, co do daného souboru patří,
2. schopnost rozumět vztahům, skrze něž budeme zkoumat dvojice (všechny, které lze z objektů souboru vytvořit),

3. schopnost porovnávat objekty skrze vztahy, tedy zvolit dva objekty a zkoumat, jestli pro ně zadaný vztah platí či nikoliv, a takto postupovat volbou dalších a dalších dvojic, dokud neprozkoumáme všechny; mít rozvinuté rozlišovací schopnosti a hodnotit, zda daný vztah platí pro každou zkoumanou dvojici,
4. rozpoznat, že daný vztah způsobuje rozklad na třídy a přiřazovat k sobě objekty, pro které tento vztah funguje.

Schopnost třídit dle různých kategorií dříve, než je běžné, je nápadnou charakteristikou pro rozumově nadané děti předškolního věku. Mnozí z nich mají také širokou slovní zásobu a zvládnou již v tomto věku třídit souběžně podle různých charakteristik a kritérií (například dinosaury podle toho, čím se živili, ve které historické etapě žili a podle vzhledu), (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 34).

- Uspořádání/ostré lineární uspořádání

Blažková (1999) píše, že v mateřské škole nacházíme mnoho situací, kdy k uspořádání dochází. Děti uspořádání vnímají zcela přirozeně i ve zcela nematematických činnostech, například prostřednictvím pohádek, říkadel aj. Cílem těchto činností je, aby si děti v budoucnu uvědomovaly, že množina přirozených čísel je uspořádána, že je možné o každých dvou prvních rozhodnout, který je před kterým. Toto můžeme najít v mnoha pohádkách, například „O koblížkovi“, „O kohoutkovi a slepičce“, kde lze uspořádání demonstrovat v obou směrech (víme například, koho potkal koblížek první, kdo následoval pak a kdo byl poslední a předposlední).

Jako ostré lineární uspořádání označujeme jak proces, tak i výsledek tohoto procesu. Aby k tomuto procesu došlo, musíme vhodně zadat soubor a poté také vztah způsobující ostré lineární uspořádání. Výstupem je pak přiřazení vzájemného postavení objektů, jejich pořadí. Na rozdíl od třídění jsou na zadávaný soubor větší požadavky. Například pro fanoušky biatlonu je potěšující informace, že 2 čeští závodníci se při závodu umístili v první desítce. Pro trenéra závodníků (i pro závodníky samotné) je důležité i uspořádání (tj. umístění ostatních i jejich vlastní). Ostré lineární uspořádání je přepis, který nám umožňuje rozhodnout, kdo je první, kdo poslední, o každém závodníkovi lze říct, kdo byl před ním a kdo přiběhl až po něm (Kaslová, M. 2010, s. 83-85).

- Uvažování a usuzování

Pod pojmem **uvažování** lze chápat mentální proces, ve kterém se zpracovávají informace, možnosti, které jedinec hodnotí podle vlastních nebo zadaných kritérií. Uvažování bývá velmi rychlé a jedinec si nemusí všechny kroky uvědomovat, nebo si je můžeme plně uvědomovat a doprovázet je slovy, gesty či jinými komunikačními prostředky.

Usuzování už bývá procesem vyššího řádu a z logických vazeb a známých informací dospějeme k informaci nové. Dítě usuzovacím schématům neučíme, ale dítě si je osvojuje nápodobou, pozorováním a posloucháním. Vyskytuje se především v hrách s pravidly. Uvažovat a usuzovat se dítě učí pozorováním a poslechem (Kaslová, M. 2010, s. 103).

- Pojem číslo/počet

Pro rozvoj matematického myšlení je zásadní znalost slov, která označují **číslo**. V první fázi je dítě obvykle schopné odříkat zapamatovanou sekvenci několika čísel, aniž by rozumělo principu. Poznáme to většinou tak, že dítě občas přeskočí pořadí nebo vynechá číslo úplně (Vágnerová, M. 2005, s. 190).

Okolo čtvrtého roku pomalu začínají chápat princip souvislosti mezi kratičkou odříkávanou sekvencí čísel a sekvencí předmětů, které počítá. Pro představu je to v takovém případě, kdy dítě ukazuje postupně na předměty a říká: jedna, dva, tři. Chápe tedy, že jedno číslo je vždy jeden předmět. Až kolem pátého roku dokáže dítě porozumět tzv. principu kardinality, rozumí tedy tomu, že poslední slovo, tedy číslo v řadě, znamená **počet** všech zvolených položek (Fuchs, E., Lišková, H., Zelendová, E. 2015, s. 42).

O počtu tedy mluvíme, když vyjadřujeme kvantitu daných objektů určitě. Zpravidla to bývá základní číslovkou, která je ve spojení s podstatným jménem označujícím počítané věci či osoby (například jedna pastelka, jedno jablko, jeden strom, dvě panenky, tři koláče, čtyři kamarádi). Když tedy chceme vyjádřit počet základní číslovkou, ptáme se otázkou „kolik“ (Kaslová, M. 2010, s. 133).

- Orientace v prostoru, v rovině – prostorová představivost

Vnímání prostoru, zpracování a zapamatování si prostorových vztahů má významný přínos pro mnoho činností. Zejména je to orientace v prostředí, ve kterém jedinec žije, přizpůsobení se prostředí a jeho účelné využití (Bednářová, J., Šmardová, V. 2007, s. 21).

Abychom byli schopni orientovat se v prostoru, ve kterém žijeme, musíme umět popisovat polohu předmětů k sobě navzájem i vzhledem k pozorovateli. Označujeme slovně prostorové vztahy mezi předměty nebo mezi pozorovatelem a předměty dalšími.

Poloha předmětu je vyjádřena:

k sobě navzájem (kniha je na stole, červená kostka je ve věži nad modrou, panenka je v kočárku, auto je pod oknem, lokomotiva je před vagónem,...)

vzhledem k pozorovateli (míč je před chlapcem – chlapec stojí čelem k míči, chlapec je vlevo od dívky a dívka je vpravo od chlapce aj.).

Děti nejmladší věkové skupiny, tj. 3-4 roky, se učí rozhodovat o vzájemné poloze objektu. Starší už by objekty do prostoru měly umístit samy a také by měly být schopny rozhodnout o vzájemné poloze dvou předmětů. Nejstarší děti v MŠ vytvářejí situace podle pokynů učitelky samostatně a přesně určují polohu předmětů. Také modelují situace, kde využijeme negace (např. dej panenku tak, aby neležela na stole, ukaž na předměty, které nejsou pod stolem aj.) (Křížová, J., Mruškovičová, L. 1988, s. 3).

Představy o prostoru zahrnují nejen vnímání prostoru, které je vymezeno třemi osami (horno-dolní, pravo-levou a předozadní), ale také odhad a schopnost zapamatovat si vzdálenost, porovnání částí celku aj. Zde je také významná souvislost s vnímáním času, časové posloupnosti, (pojmy jako první/poslední). Správně vnímat prostor je předpokladem pro aritmetiku i geometrii (Bednářová, J., Šmardová, V. 2007, s. 45).

Grafickému znázorňování v rovině, by mělo předcházet procvičování orientace v prostoru. Orientace v rovině je totiž obtížnější. Jedná se vlastně o zjednodušenou orientaci v prostoru, která je převedena na plochu. Při práci na ploše pracujeme na tabuli, na podložce, na papíře. Zjišťujeme, jak je dítě schopno vnímat prostorovou situaci znázorněnou v rovině (na obrázku, v pracovním listě, na stránce učebnice, orientace na číselné ose, v grafech, diagramech apod.), stejně tak správné rozlišování pravolevé orientace, která má při práci na ploše neméně důležitou roli. Tato průprava pak výrazně podporuje rozvoj mentálních schopností důležitých pro rozvoj čtení a psaní a přispívá k cílevědomému užívání symbolů (Křížová, J., Mruškovičová, L. 1988, s. 15).

II. Praktická část

3. Pěstování předmatematické gramotnosti v předškolním vzdělávání

3.1 Cíle výzkumu

Vyhledat v přirozeném prostředí předškolního vzdělávání situace, kdy se objevují činnosti vedoucí k rozvoji předmatematických představ u dětí.

Pokusit se více přiblížit jednotlivé matematické procesy v nich ukázané a přizpůsobit je běžnému užívání v předškolním vzdělávání.

Sestavit vhodně činnosti rozvíjející danou oblast předmatematických představ u dětí předškolního věku a zapojovat je do vzdělávání.

3.2 Metody výzkumu

Pro svou práci jsem zvolila metodu akčního výzkumu, jedná se o kvalitativní výzkum. Jak uvádí Hendl (2008), vliv výzkumu se zvětší, pokud se na něm budou podílet aktivně ti, jichž se výzkum týká (učitelé, zaměstnanci, studenti). Dále pak Hendl (2008) v knize uvádí, že výsledky konvenčního výzkumu ovlivňují praxi pouze omezeným způsobem. Dospěl k názoru, že proces výzkumu má být procesem učení a změny. A má jít ruku v ruce s praxí. Proto pro mě byla volba výzkumu jasná, rozhodla jsem se jej vést metodou akčního výzkumu.

Mému výzkumnému šetření předcházelo především osm let praxe v roli učitelky MŠ, z toho pět let práce se skupinou předškolních dětí 5 – 7 let. Během tohoto vzdělávání se věnuji mimo jiné i zkoumání a rozvíjení předmatematických představ u dětí v MŠ. To mě přivádí k zájmu věnovat se studiu odborné literatury zaměřené na danou oblast a účastnit se vzdělávání, která jsou zaměřena na rozvíjení předmatematické gramotnosti v předškolním vzdělávání.

V této praktické části se zaměřím na pěstování předmatematické gramotnosti u dětí předškolního věku. Svůj výzkum provedu v mateřské škole, kde s dětmi pracuji již osm let. U zvolené skupiny dětí se zaměřím na spontánní, ale také řízené činnosti.

Pozorováním se pokusím vyhledat takové situace, kde se objeví příležitosti k rozvíjení matematické gramotnosti, která se prolíná i spontánními činnostmi dětí v mateřské škole. Vypozorované situace budu zapisovat a dále analyzovat. Následně se je pokusím roztřídit tak, aby se opíraly o teoretickou část, kde jednotlivé matematické procesy popisují. K nim pak budu připojovat náměty na činnosti, které mohou v předškolním vzdělávání tento konkrétní matematický proces dále rozvíjet.

3.3 Úvod do praktické části akčního výzkumu

V rámci výzkumu budu spolupracovat se všemi třídami v naší mateřské škole. Jedná se o mateřskou školu s odloučeným pracovištěm. Je třeba pro upřesnění zmínit, že do výzkumu nebudu zahrnovat naše odloučené pracoviště, kde se nachází dalších šest tříd, a to především z toho důvodu, že je toto pracoviště od školky daleko a já nemám možnost se zapojovat do vzdělávání probíhajícího na tomto detašovaném pracovišti. V budově kmenové části mateřské školy jsou čtyři třídy. Tři z nich jsou homogenní, převážně naplněny dětmi předškolního věku, které zahrnu do svého výzkumu. Počty v těchto třídách jsou doplněny několika dětmi ve věku 4 - 5 let. Poslední třídou je heterogenní třída nejmladších dětí ve věku 3 - 4 roky. Ačkoliv nepochybuji, že by bylo možné náznaky různých matematických procesů vypozorovat již u dětí této věkové skupiny, přesto se ve výzkumu zaměřím především na děti, které čeká příští školní rok vstup do školy.

Svůj výzkum budu provádět ve všech třídách, protože znám většinu dětí a mám možnost se zapojovat do vzdělávacích činností ve všech z nich. Během výzkumu se však zaměřím především na děti, které čeká příští školní rok vstup do školy. U těchto dětí se totiž dá předpokládat, že budou mít mnohem lépe rozvinuté matematické představy než děti mladší.

Tento výzkum zaměřím na systematický sběr dat. Data získána především metodou „pozorování“, ze kterého byly pořizovány zápisy, budu dále analyzovat. A sestavím k nim vhodné činnosti, které se zaměřují na rozvoj jednotlivých matematických procesů.

3.4 Průběh akčního výzkumu

Na začátku mého výzkumu jsem systematicky a opakovaně, během celého dne pozorovala děti při takových činnostech, kde byly nuceny něco vyřešit, k něčemu dojít, nebo se potýkaly s nějakým problémem. Všechny tyto situace jsem si během celého školního roku pečlivě zaznamenávala. V některých případech se mi podařilo je nahrát na záznamník mobilního telefonu. Vzhledem k tomu, že během většiny zaznamenaných situací si okolo hrály další děti, nahrávky pro mě byly nepřehledné a navíc vyžadovaly i vizuální pohled na situaci. Rozhodla jsem se pro písemný zápis o každé situaci, kterou jsem považovala za zajímavou a splňovala stanovené požadavky.

Situace jsem pak roztřídila podle toho, který z matematických procesů (uvedených v teoretické části), zde dominoval. Pro lepší orientaci a úvod do konkrétního matematického procesu jsem se rozhodla pro **popis vždy jedné z těchto situací**, na které bylo vhodné zvolený proces demonstrovat. Pro představu čtenáře jsem každou ze situací doplnila obrázkem. Následoval **rozběr situace**, kde jsem se zaměřila na popis matematického procesu a jeho využitelnost.

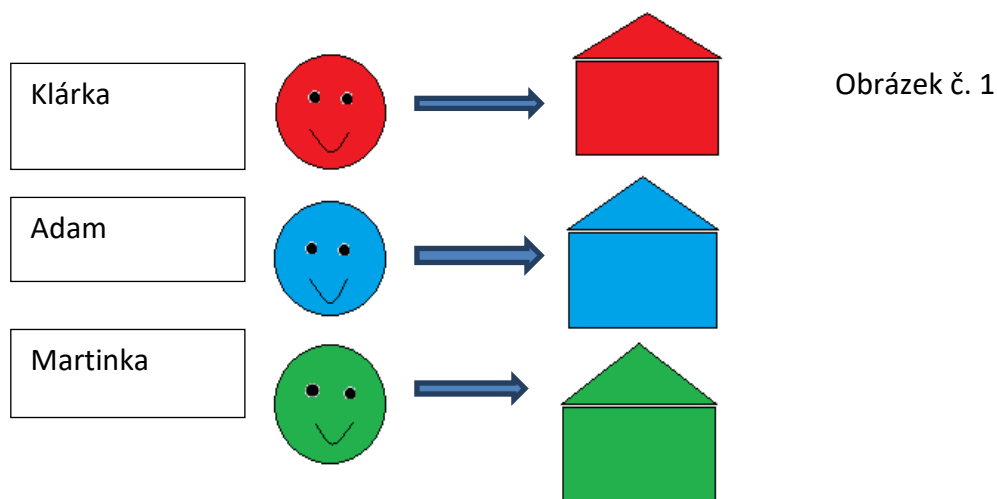
Závěrem bylo vyhledat a sepsat vhodné náměty na činnosti, nebo pracovní listy, které mohou jednotlivé matematické procesy u dětí dále rozvíjet.

3.5 Pěstování předmatematické gramotnosti

Přiřazování

Popis situace:

Tři děti si během volné hry stavěly domečky pro své postavičky. Aniž by se děti nějak předem dohodly na pravidlech, začaly stavět tak, že každý domeček měl jinou barvu, a to přesně takovou, jakou měla jejich postavička (dřevěná vyřezávaná postavička, tvarem připomínající kuželku s obličejem a jednobarevně natřeným tělem). Martinka měla postavičku barvy zelené, Adam modrou a Klára červenou. Do hry se přidala kamarádka Klárky (Ema), která chtěla Klárce domeček pomoci dostavět, podala jí tedy kostičku barvy modré, kterou Klárka od Emičky nepřijala.



Obrázek č. 1

Rozbor situace:

Klárka měla zájem dodržet barevnost domečku, stejně jako Adam a Martinka a vytvořit tak **uspořádanou dvojici** (obrázek č. 1). Na poznávací proces, který se zde uskutečnil, lze pohlížet jako na **přiřazování**. V této konkrétní situaci si děti z nabídky objektů (barevného panáčka) zvolily jednu barvu, pro který pak konstruovaly domeček z barevných dřevěných kostek v totožné barvě zvoleného objektu. Pro pochopení přirozeného čísla, se kterým se pak děti setkávají ve škole, ale i těsně před vstupem do školy, jsou tyto činnosti přiřazování velice vhodné. Přiřazování se uplatňuje především jako základ hledání stejně početných souborů. Jestliže má dítě rozhodnout, zda mají soubory stejně prvků, může postupovat bez počítání tak, že prvkům jednoho souboru přiřadí právě jeden prvek souboru druhého. Když v žádném z porovnávaných souborů nezbude žádný prvek, jsou soubory stejně početné. Například každému z puntíků na obrázku přiřadí jedno srdíčko (obrázek č. 2).

Obrázek č. 2



Činnosti, které mohou proces přiřazování dále rozvíjet:

a) Činnosti, kde se vytvářejí různé dvojice

▪ **„Mazurka“**

Mazurka je tanec, při kterém tančí chlapec s dívkou – je tedy nutné vytvořit taneční dvojici tak, abychom si mohli zatancovat.

▪ **„Pexeso“**

Zde děti vytvářejí dvojice tak, že během hry hledají dva stejné obrázky, aby získaly bod ve hře.

▪ **„Mládětko a maminka“**

Děti musí vytvořit dvojici obrázků tak, aby přiřadily zvolenému mládětku jeho zvířecí maminku.

▪ **„Stolování“**

Při přípravě ke stolování děti přiřazují každému místu jeden hrneček na čaj, jednomu místu jeden ubrousek, jednomu místu jeden talíř.

- **„Košík plný hraček“**

Mám dva košíky, které obsahují různé hračky, ze kterých lze vytvářet dvojice. Děti si hračky z košíku losují a samy navrhnou vlastnost, podle které se bude přiřazovat do dvojice (druh hračky, velikost, barva).

- **„Pohádkoví kamarádi“**

Přiřazování známých večerníčkových dvojic (Křemílek → Vochomůrka, Jája → Pája, Pat → Mat, pejsek → kočička, Štaflík → Špagetka apod.).

- **„Pracovní listy“**

Spoj čarou předměty na obrázku, které k sobě patří (deštník – déšť, štětce – barvy, klíč – zámek aj.) (viz příloha č. 1, 2).

b) Symboly předmětům, symboly symbolům, čísla symbolům a předmětům

- **„Tolik – kolik“**

Přines tolik kaštanů, kolik ukazují prsty na ruce.

- Najdi tolik kytiček, kolikrát bouchnu do bubínku.

- Udělej tolik kroků, kolik hodíš na kostce.

- Připrav tolik hrnečků, kolik je holčiček u stolečků.

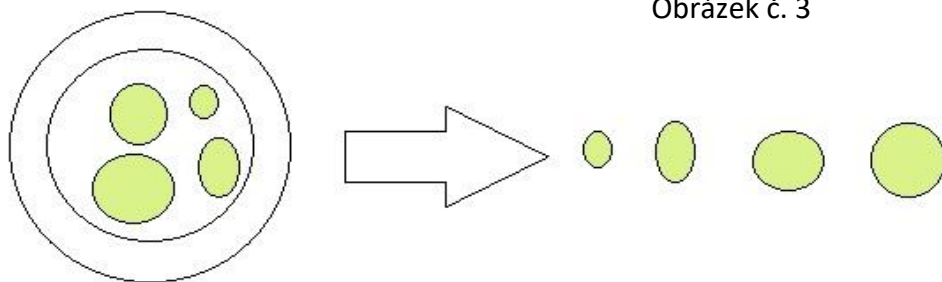
- Nakresli tolik puntíků, kolikrát blikne baterka.

Porovnávání

Popis situace:

Během ranní svačiny měly děti na talířku připravenou čtvrtku namazaného chleba a čtyři kuličky hroznového vína. Po usazení ke stolečku ke mně přišla Markétka, které se nelíbila situace se svačinou. Tvrdila mi, že Radek, který seděl vedle ní, má na talíři víc hroznového vína než ona. Tak jsme to musely zkontrolovat. Napadlo mě si to ověřit tím, že si budou děti na zvukový signál odkládat z talíře kuličku po kuličce na prostírání. Každé „tůknutí“ do stolu bylo pro děti signálem k odložení. Po čtvrtém tůknutí děti na prostírání odložily čtvrtou kuličku. Tak jsme měli možnost zjistit, že na

talířku nikomu nezbyla žádná další kulička. Děti jsem ještě poslala, aby si prošly i místa ostatních kamarádů, aby se samy přesvědčily, že také u ostatních kamarádů je tomu stejně. Ale ani takto se nepodařilo Markétku v řešení jejího problému uspokojit. Došlo mi tedy, že má Markétka problém s tím, že kuličky na talíři Radka jsou větší než ty její. Situaci jsme tedy vyřešili po svačině. Udělala jsem dětem na tácku ukázkou čtyř kuliček. Děti měly možnost si je prohlédnout, osahat, porovnali jsme jejich tvar a velikost a seřadili je podle velikosti od nejmenšího po největší (obrázek č. 3).



Rozbor situace:

Zde jsme se dostali s dětmi do situace, kde jsme byli nuceni porovnat velikosti čtyř kuliček vína. Tyto objekty k porovnávání nepovažuji za nejvhodnější, protože je třeba opravdu důkladně zkoumat velikost kuliček, která zde není až tak patrná, ale toto porovnávání vyšlo od dětí a situaci jim bylo potřeba objasnit. Během procesu porovnávání se děti zaměřují na charakteristické znaky předmětu (velikost) a jsou nuceny se rozhodnout, který z předmětů je větší. „Porovnej“ je zde pro dítě výzvou ke zvážení možného vztahu a rozhodnutí, který z nich zde platí. Porovnávání má v matematice důležitou roli, protože vyžaduje pochopení pokynu, které je úzce spjato s rozvojem slovní zásoby.

Činnosti, kterými lze proces porovnávání dále rozvíjet:

- „Švadlenka“

Ustříhni kus látky, který bude delší než daný provázek (porovnávání s provázkem, je delší, kratší, nebo stejný?)

- **„Komíny“**

Postav dva komíny (jeden ze tří kostek, druhý ze šesti kostek), urči, který z nich je vyšší, k tomu vyššímu se postav.

- **„Pexeso“**

Porovnej, zda jsou otočené obrázky stejné.

- **„Kdo z nás je nejvyšší?“**

Vytvořit dvojice dětí, které mají porovnat svou velikost a určit, které z nich je vyšší/nížší. Děti mají ve dvojici navzájem porovnat, kdo z nich je vyšší/nížší. Kdo je z dvojice nižší, nasadí si připravený klobouk.

- **„Ocásky dráčků“**

Který z dráčků má nejdelší ocas, který ho má nejkratší – práce s papírovým drakem, kterého děti vyráběly.

- **„Kdo měl větší hlad?“**

Kravička snědla 5 kytiček, koza tři kytičky a ovečka jednu kytičku, na obrázek nakresli to zvířátko, které mělo největší hlad a snědlo nejvíce kytiček.

- **„Oblečení“**

Má Martínek stejné triko jako Dominik? Postavíme kluky vedle sebe, naproti dětem, děti trika porovnávají a zjišťují, že je mají stejné/podobné (detaily shodnosti) /rozdílné (detaily odlišnosti).

- **„Co je dál?“**

Podívej se a zkus zjistit, co je dál - zaparkované auto žluté barvy, nebo zaparkované auto zelené barvy (ověřování krokováním – kolik kroků jsme udělali k zelenému autíčku, kolik ke žlutému)?

- **„Písnička“**

Poslouchání hudby - 2 písničky, jednou nahlas, jednou potichu. Která byla hlasitější? „Prší, prší, jen se leje...“ nebo „Kolo, kolo mlýnský“?

▪ „Pracovní listy“

Různé druhy pracovních listů, např. z nabízené trojice vybarvi tu největší (viz příloha č. 3), nebo pracovní list, který jsem vytvářela - s využitím provázku najdi nejdelší/nejkratší (viz příloha č. 4), jsou obrázky stejné? (příloha č. 5)

Třídění

Popis situace:

Janička a Evička si během ranních her hrály v obchůdku, kde máme různé rekvizity jídel. Tyto rekvizity jsou vyrobeny ze dvou druhů materiálů (některá jablíčka, banány, rybičky, ředkvičky, různé druhy pečiva, hranolky aj. jsou vyrobeny z **plastu (P)**, některá jablíčka, banány, rybičky ředkvičky, lízátka, dortíky aj. jsou naopak vyrobeny z **dřeva (D)** (obrázek č. 4). Všimla jsem si, když jsem procházela „pokojíčkem“, že si Janička nosí svůj nákup do svého „jakože domečku“ a nakoupené potraviny z obchůdku si dává na dvě hromádky – jedna hromádka obsahuje rekvizity jídel, které jsou vyrobeny ze dřeva. Druhá hromádka obsahuje zase rekvizity jídel, které jsou vyrobeny z plastu. Zašla jsem tedy k Janičce „do domečku“ a zeptala se jí, proč nakoupené jídlo dává na dvě hromádky. Na otázku mi odpověděla, že „jedna hromádka je z plastu a druhá dřevěná“. Tak jsem Janičku pochválila a řekla jí, že to hezky vymyslela. Situace mě ale zaujala natolik, že jsem si do ní dovolila vstoupit a ověřit, zda je můj úsudek správný.

Rozhovor: (JÁ A DÍTĚ)

Učitelka: „Šlo by jídlo, které tady máš, rozdělit ještě nějak jinak?“

Janička: „Ano“ (A začala vytahovat všechny červené potraviny, které byly vyrobeny z plastu, a vytvořila tak novou hromádku.)

Učitelka: „Co je to za hromádku?“

Janička: „To je všechno červené jídlo.“

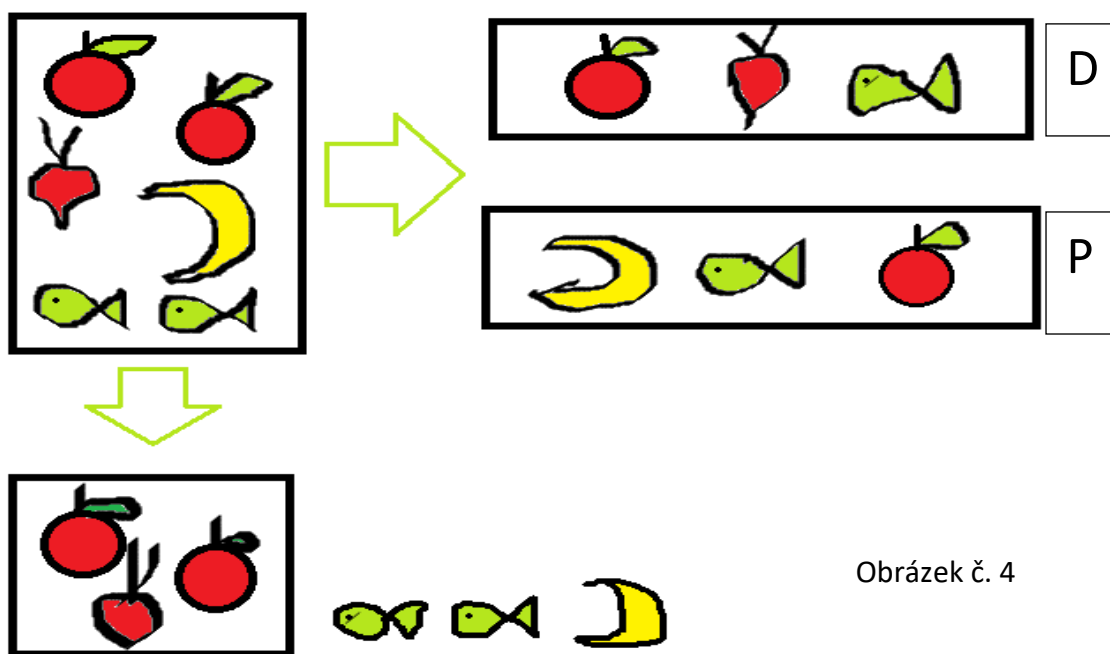
Učitelka: „A můžu tam, Jani, přidat také tuto ředkvičku?“ (Byla na hromádce dřevěného jídla.)

Janička: „Ne, nemůžeš.“

Učitelka: „A je na hromádce opravdu všechno červené jídlo, které sis v obchůdku koupila?“

Janička: (zakroutila hlavou a začala přenášet potraviny červené barvy i z hromádky, kde byly dřevěné rekvizity jídel, a přidala je na nově vzniklou hromádku „všech červených potravin“.)

Učitelka: (Moc jsem Janičku pochválila a nechala si holky dál hrát.)



Obrázek č. 4

Rozbor situace:

Proces, kterému se Janička spontánně věnovala během své volné hry, se nazývá **třídění**. Rozhodla se, že všechny nakoupené potraviny rozdělí (vědomě) na dvě hromádky. Dokázala také pojmenovat zadání souboru a vztahu, který třídění způsobil – určila tak charakteristickou vlastnost všech prvků ve skupině. Když jsme spolu řešily situaci, kdy jsem se jí zeptala, zda jde předměty rozdělit ještě jinak, dovedla vymyslet další variantu. Děti, které nás pozorovaly z dálky, se pak spontánně zapojily během

ranních her do činnosti třídění a vymýšlely další a další skupiny, které z jídla vytvořily (například skupina „co roste“ – byla v ní rybička, jablíčko, ředkvička, banán). V matematice souvisí třídění s rozkladem na množiny, přičemž při tomto rozkladu musíme splnit určité požadavky. Naším cílem v předškolním vzdělávání není seznamovat s množinou, ale pomocí práce s množinami rozvíjíme jejich matematické myšlení.

Činnosti, kterými lze proces třídění dále rozvíjet:

- **„Barevné domečky“**

Na zvukový signál se podle barvy trika, barvy balónku, barvy stužky přiřadí do správného domečku.

- **„Hračky“**

Děti dostanou za úkol přinést každý jednu hračku, tu položí do obruče – jako do domečku, všechny děti jdou na procházku a prohlédnou si hračky, které mají v obruči. Při prohlížení již začínají přemýšlet, podle čeho by mohli skupinu vytvořit. Vytvořená skupina se posadí v kroužku. Pak děti skupiny pojmenovávají (např. sk. červených hraček, sk. plastových hraček, sk. kulatých věcí, sk. kuchyňského nádobí, sk. dopravních prostředků aj.).

- **„Barevná kostička“**

Děti mají na stole v košíku spoustu barevných předmětů, jedno dítě si hodí kostkou, která mu určí barvu, a dítě má za úkol vybrat všechny předměty dané barvy na jednu hromádku.

- **„Ekologie“**

Připravím si ukázkou reálných předmětů → papírky z bonbónů, zavařeninové sklenice, sáčky, krabice z čaje a léků, plastové lahve aj. Děti třídí věci, které se pak dají vyhodit do příslušného kontejneru (plasty/papír/sklo).

- **„Chutě“**

Ochutnávka různých druhů potravin (citrón, bonbón, kostka cukru, med, kyselé zelí, slané oříšky, brambůrky apod.), ty pak děti třídí podle chutí na určené talířky – „slaný

talířek“, „sladký talířek“ a „talířek kyselý“ - přiřadte obrázek ochutnané potraviny na správný talířek.

- **„Popletené pohádky“**

Smíchané obrázky z různých dětských pohádek děti roztřídí tak, aby měla každá z pohádek všechny svoje obrázky - až budeš mít hromádky hotové, zkus s kamarády uspořádat obrázky tak, aby splňovaly dějovou posloupnost. (Karkulka se loučí s maminkou, Karkulka potkává vlka, vlk jde k babičce do domečku, vlk leží v babiččině posteli, Karkulka jde do domečku babičky, myslivec slyší chrápání, vlk má zašité břicho s kamením a babička s Karkulkou se radují s myslivcem, vlk se jde napít ke studánce.)

- **„Co je malé - to je moje, co je velké - to je tvoje“**

Sada různých předmětů, které jsou vždy ve dvou velikostech - hrneček na čaj dětský/pro dospělé, kniha formátu A5/A4, nůžky malé/velké, ponožka dětská/velká aj. Z těchto věcí mi přenes ty určené pro mě (učitelku) a na hromádku dej ty určené pro tebe.

- **„Košík se zvířátky“**

V košíku najdeme různá plastová zvířátka (tygr, lev, koza, slepice, pes, kočka, žirafa, gorila, kráva aj.), do jedné ohrádky dej zvířata domácí a do druhého košíku dej zvířata, která u nás nežijí a najdeme je pouze v zoo.

- **„Pracovní listy“**

Různé druhy pracovních listů orientované na proces třídění, např. pracovní list, který jsem vytvořila - na obrázku vybarvi všechny trojúhelníky (viz příloha č. 6) nebo „dej do ohrádky stejné obrázky“ (viz příloha č. 7).

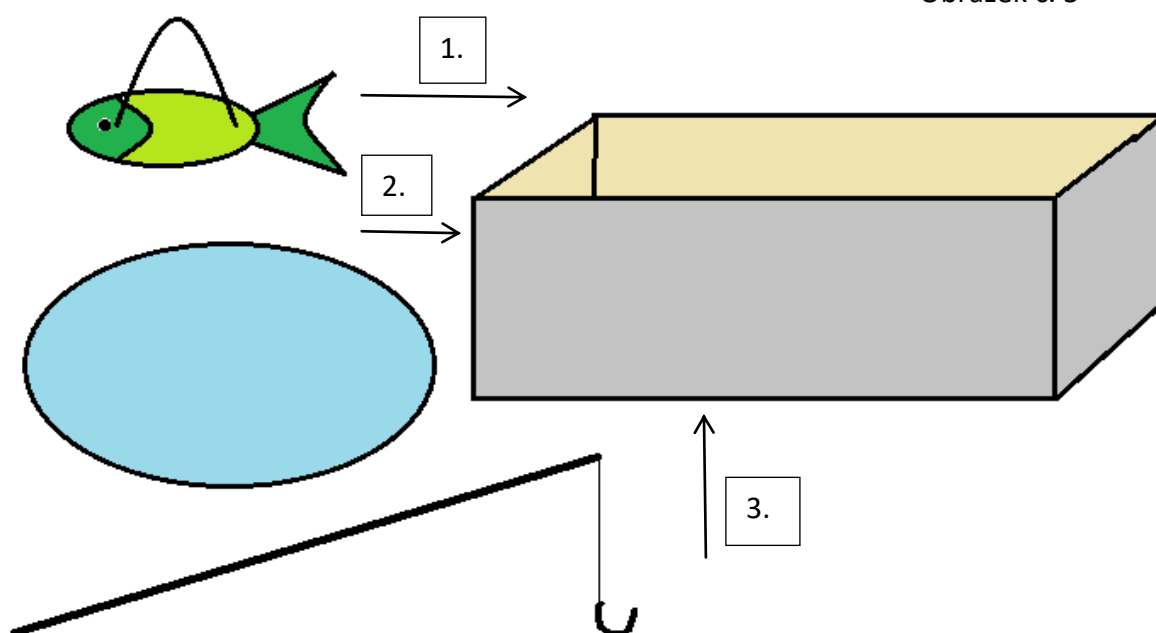
Uspořádání

Popis situace:

Děti ve školce dostaly pod stromeček hračku - rybičky. Tato hračka spočívá v tom, že si nejprve z roličky roztáhnou kulatý kobereček, který v této hře znázorňuje rybníček. Dalším krokem je po koberci rozložit rybičky, které na sobě mají připevněné velké oko, do kterého pak mají zaháknout prut, a tím rybičky vylovit. Děti mají tuto hru velice rády. Jednou si s ní hráli Marek a Karolína, kteří měli hru půjčenou poprvé. Když

přišel čas uklízení, začali uklízet i Marek s Karolínou, věci do krabice „naházeli, jak jim přišly pod ruku“, ale krabice pak nešla zavřít. Ostatní děti už čekaly na lavičky, abychom si společně zacvičili. Z lavičky se zvedl Filip a všechny věci z krabice vysypal. Věděl totiž, že krabici není možné zavřít, když nedáme do krabice jako první rybičky, které jsou při položení nejvyšší. Pak je třeba smotat koberec do roličky a až nakonec se mezery na krajích vyplní pruty. Teprve potom lze krabici dobře zavřít (obrázek č. 5).

Obrázek č. 5



Rozbor situace:

V této situaci jsme se dotkli procesu, kterému říkáme uspořádání. V mateřské škole je s uspořádáním spojena řada činností. Třeba každodenní vycházka, kdy jdou děti v určitém pořadí na vycházku. O každé dvojici dětí tedy můžeme říct, že je uspořádaná (tedy víme, kdo v ní šel a s kým a kdo byl před ním nebo za ním). Toto pořadí zachováme a během vycházky neměníme. Stejný vztah platí také u postupu Filipa při úklidu hraček do krabice. Pokud si vybereme dvojici prut X kobereček, bude platit, že kobereček bude před prutem, nebo v případě dvojice ryba X kobereček bude platit, že kobereček jde až po rybě. V matematice uspořádání vyjádřené slovy „prvek x

je před prvkem y“ považujeme za binární relaci. Jsou to množiny uspořádaných dvojic prvků dané množiny, u kterých můžeme rozlišit, který prvek ve dvojici je první a který druhý. Pokud bychom tuto relaci celou vypsali, měli bychom množinu uspořádaných dvojic prvků dané množiny, u kterých bychom vždy konstatovali, že jeden prvek je před jiným. Např. v pohádce o veliké řepě jde o dvojice: dědeček - babička; dědeček – vnučka; dědeček – pejsek; dědeček – kočička; dědeček – myška; babička – vnučka; babička – pejsek; babička – kočka; babička – myška; vnučka – pejsek; vnučka – kočka a tak dále.

Činností, kterými lze u dětí uspořádání dále rozvíjet:

- **„O koblížkovi“**

Z hromádky obrázků si vyber jeden a otoč jej. Co na něm je? Je na něm „vlk“? V kterém pořadí byl vlk, když se potkal s koblížkem, kdo byl před ním a kdo po něm?

obměna

- **„O koblížkovi“**

Nechám děti vylosovat kartičku s rolí (někdo bude vlk, někdo medvěd, liška,...) určím, kdo bude koblížek a na signál (např. zazvonění zvonečku) se děti zařadí v takovém pořadí, jaké znají z pohádky.

- **„Auta“**

Z donesených autíček vytvoříme řadu, od nejdelšího autíčka po nejkratší.

- **„Komíny“**

Postavíme z kostek komíny, začneme na komínu z jedné kostky, další bude ze dvou kostek, další ze tří, pak ze čtyř a nakonec z pěti.

- **„Šla tetička do zoo“**

Hru začínám já, když vyslovím větu – „Šla tetička do zoo a viděla tam vlka“, sedíme s dětmi v kruhu a každé další dítě přidává zvíře, které mohla tetička v zoo potkat, přičemž ještě před tím zopakuje všechny, které byly řečeny před ním, např. šla tetička do zoo, potkala tam vlka, opici, leguána, žirafu, slona, tučňáka, klokana, zebra, páva

a přidá...želvu. Na konci si s dětmi můžeme říct, koho potkala po slonovi, kdo byl před pávem apod.

obměna

- **„Co jsem udělal já?“ (v menší skupině dětí)**

Posadíme se do kroužku, zase začnu já a ťuknu 2x ukazováčkem na nos, 1. dítě vedle mě zopakuje a přidá 2x plácnutí dlaněmi do stehen, 2. dítě zopakuje, co jsem udělala já, co 1. dítě a přidá např. dlouhé fouknutí z pusy, princip je stejný jako u hry „Šla tetička do zoo“, pak se ptáme - co následovalo po fouknutí, co bylo před plácáním atd.

- **„Korálky“**

Navlékání korálků podle předem určeného vzoru – začnu modrým, pak přidám dva žluté, jeden červený, dva zelené atd. (postup lze mít na obrázku, například 2 červené korálky, na dalším obrázku bude 1 zelený, na dalším 3 červené apod.).

- **„Když jsem já sloužil“**

Zpěv známé písničky, rozhovory s dětmi, co si vysloužil, co vše si vysloužil po telátku, co dostal nakonec, co bylo první – nakresli zvířátko, které si vysloužil „pátý“ léto atd.

- **„Pracovní listy“**

Různé druhy pracovních listů, které u dětí rozvíjejí schopnost uspořádání (viz příloha č. 8), „jak malíř kreslil sluníčko – vlastní tvorba.

Uvažování – usuzování

Popis situace:

Po Vánocích přišla do školky Anička, která si přinesla „tajemný“ předmět. Anička nejdřív přiběhla s radostí, že mi to něco ukáže. Kolem nás se seběhly další děti, které byly zvědavé, co si to s sebou Anička přinesla. Když se ale okolo seběhlo pár dalších dětí, schovala Anička věc za zády a rozhodla se to nikomu neukázat. První, kdo se ozval, byl Honzík, který se nad věcí, kterou má Anička za zády, rychle zamyslel a prohlásil:

Honzík: „Ty tam máš určitě panenku.“(usoudil)

Učitelka: „Proč si to myslíš, Honzíku?“

Honzík: „Vždyť je to holka.“

Anežka: „Ne, ty tam máš plyšového pejska.“

Učitelka: „ Proč si to myslíš, Anežko?“

Anežka: „Protože mi Anička říkala, že doma má pejska a že s ním spinká.“

Učitelka: „Aha, tak co, Aničko, je to panenka, nebo pejsek?“

Anička: „Nemám ani panenku, ani pejska, je to něco dobrého.“

Honzík: „Takže tam nemáš hračku?“ (Anička kroutí hlavou.) „tak tam máš bonbóny?“

(Honzík pracuje dále s poskytnutou informací a chvíli zauvažoval nad tím, co by to mohlo být, když je to vlastně nějaké dobré jídlo.)

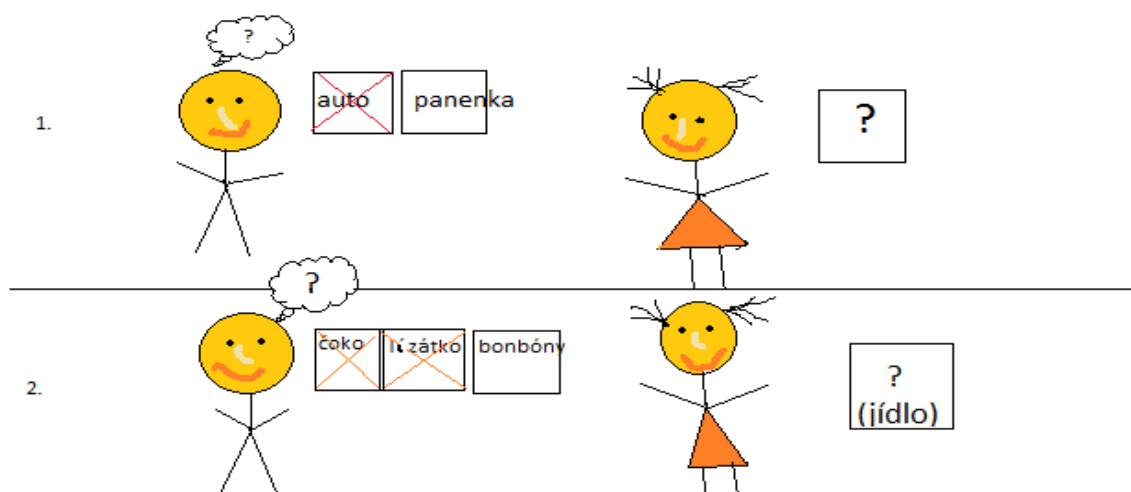
Učitelka: „Proč si myslíš, že tam má Anička bonbóny?“

Honzík: „Protože děti do školky nosí vždycky bonbóny, když mají narozeniny.“ (vychází ze zažité zkušenosti)

Anežka: „Čokoláááádu!“

Anička: (Anička kývala a nesměle se usmívala.) „Mám dneska narozeniny a maminka mi dala do školky čokoládu pro děti.“

Obrázek č. 6



Rozbor situace:

Během situace, ke které zde došlo, byly děti nuceny logickým uvažováním, usuzováním a prací s poskytnutými informacemi přijít na to, jakou věc Anička schovávala za zády. Uvažování může mít různá kritéria zvolená uvažující osobou nebo pravidly, úlohou nebo učitelem. V matematice, se kterou se děti setkají ve škole, bude toto kritérium pro uvažování (které informace budou ze slovní úlohy potřebovat) skryto například v otázce. Těchto kritérií může být i několik najednou. Honzík pracoval s několika informacemi – do školky si téměř vždy nosí děti hračky (nikdy nenosí například oblečení, nádobí), předpokládal, že tedy věc za Aniččinými zády bude hračka, jelikož šlo o holčičku, která si nejraději hraje s panenkami, usoudil, že za zády je panenka. Když se dozvěděl, že o hračku nejde, byla zde druhá možnost, když děti nenosí hračky a Anička říkala, že je to „něco dobrého“, tak to jsou bonbóny, protože jestli děti do školy nesou nějaké jídlo, tak tehdy, když mají narozeniny a cca v 85% donesou bonbóny, nic tady častěji, než bonbóny nikdo nenosí, z čehož podle mě Honzík vycházel (obrázek č. 6).

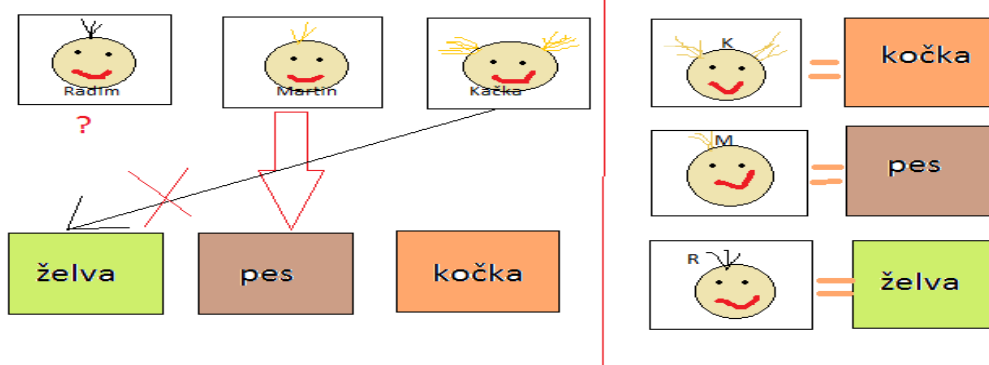
Činnosti, kterými lze u dětí proces uvažování a usuzování dále rozvíjet:

- „Procházka“

Byly tři děti (obrázek č. 7) – Martin, Kačenka, Radim, každé z dětí šlo na procházku s jedním zvířátkem – želva, pes, kočka. Zjisti, s kým šel na procházku Radim, když:

- Kačenka nešla se želvou,
- Martin šel s pejskem.

(Lze vytvářet různé varianty těchto úkolů.)

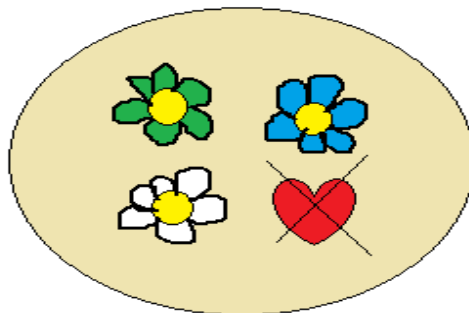


- **„Co mají společného?“**

Děti sedí na lavičce, já si vyberu například všechny děti, co mají krátký rukáv, tuto skutečnost však nikomu neřeknu (tato skupina dětí stojí před ostatními a všichni (včetně zvolené skupiny) přicházíme na to, co mají společného). Další kritéria, která mohu během této činnosti zvolit: Lehčí: například vezmu do zvolené skupiny všechny holčičky a kluci, ale i samotné holky přicházejí na to, podle jakého kritéria jsem skupinu vytvořila. Obtížnější varianty: – skupinu vytvořím ze všech dětí, které mají modré oči, dopravní prostředek na triku, stejnou barvu bačkor, sponku ve vlasech, proužky na triku apod. *(tato aktivita se vztahuje také k procesu třídění).*

- **„Co na stůl nepatří?“**

Na stůl položím několik předmětů/obrázků, které k sobě logicky patří (obrázek č. 8), dítě si má předměty/obrázky prohlédnout, a aniž by mu to činilo velkou obtíž nebo se zdržovalo dlouhým usuzováním, mělo by okamžitě určit, která věc/obrázek na stůl nepatří.



Obrázek č. 8

- **„Kdo se ztratil v mlze?“**

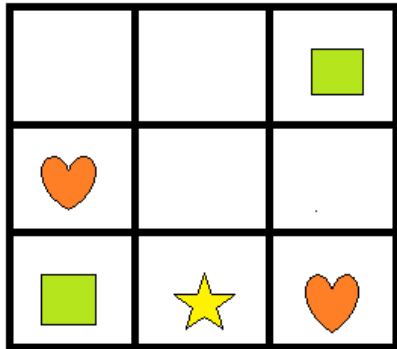
Děti sedí v kroužku, jedno pošlu za dveře a jedno schovám pod dekou. Dítě, které bylo za dveřmi, musí přijít, které z dětí je pod dekou – ztraceno v mlze.

- **„Kdo snědl víc?“**

Míša snědl víc lentilek než Bára, Terežka méně než Bára, kdo snědl nejvíc lentilek – demonstrace s lentilkami, kde si úkol ověříme.

- „Sudoku“

Umístí předměty tak, aby v každém sloupci i v každém řádku byl od každého předmětu jeden (obrázek č. 9).



Obrázek č. 9

- „Pokračuj dále“

Začnu ukládat kostičky do řady podle nějakého pravidla, úkolem dětí je na pravidlo přijít a v jeho zadání pokračovat. Pravidla mohou být formulována různě. Záleží na pedagogovi, zda dítě nechá pokračovat samo (obrázek č. 10), a tudíž na něm nechá i vytvoření vlastního pravidla, nebo mu zadání ztíží v tom, že jasně určí některý z posledních prvků. Úkolem dítěte je tedy pravidlo odkrýt a řadu dokončit.



Obrázek č. 10



- „Pracovní listy“

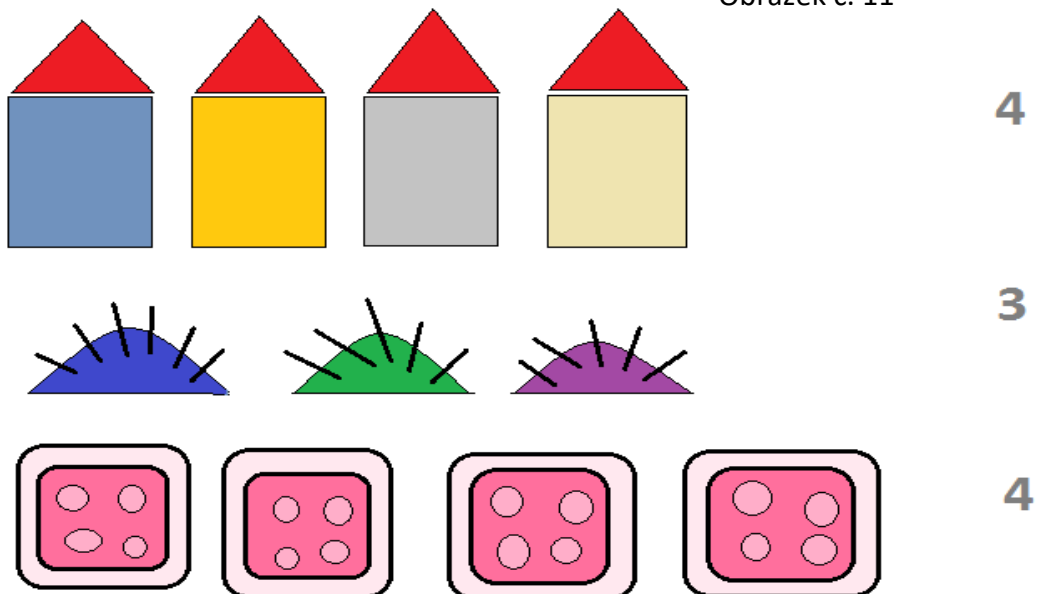
Různé druhy pracovních listů, které u dětí dále rozvíjejí proces uvažování/usuzování – uvažuj, co sem nepaří? (viz příloha č. 9)

Setkání s pojmem číslo – počet

Popis situace:

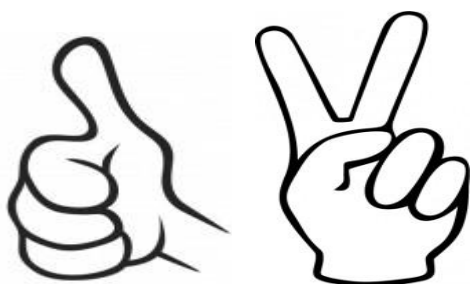
V tělocvičně si čtyři děti hrály společně – stavěly si kuličkovou dráhu, když je přestala bavit, tak ji uklidily a rozhodly se, že si každý postaví svůj domeček. Tak začaly stavět, ke stavbě využily molitanové stavebnice. Přišel ke mně Jiřík, zda si pro každého může půjčit jednoho „ježka“ – jedná se o balanční masážní čochku, která slouží ke cvičení, ale po dohodě si ji děti mohou půjčovat i ke svým volným hrám. S půjčením jsem neměla problém, ale když si Jiřík se mnou půjčení domlouval, tak k nám přiběhl Marek, a volal na Jiříka, že „*nám to nevyšlo*“. Zeptala jsem se tedy, co by jim nevyšlo. Marek mi odpověděl, že kluci jsou **4** (ukázal prstem na jednoho, po druhém a u každého použil další číslo po sobě jdoucí, stejnou techniku využil i u počítání „ježků“ – „jedna, dva, tři, čímž určily konečný počet **3**). „*Musíme si najít něco jiného než ty „ježky“, to by nám nevyšlo*“ (obrázek č. 11). Chvíli jsem kluky pozorovala, běhali po tělocvičně a sháněli něco, co by jim nahradilo „ježky“, které chtěli použít jako židlička do svého domečku. Nakonec napočítali **4** polštářky a každý z kluků si jeden vzal do svého domečku, kde jim sloužil jako židlička.

Obrázek č. 11



Rozbor situace:

Zde jsme si mohli ukázat, že má Marek již dobré početní představy a je schopen vyjádřit kvantitu daných objektů určitě. Číslovka, kterou Marek použil naposledy, nám určuje přirozené číslo, které nám udává počet prvků. V matematice jim říkáme ordinální čísla. Děti by za číslem měly vidět stále skupinu předmětů. U mladších dětí (3 – 4 roky) lze ještě předpokládat, že nemají dosud s vyslovením čísla spojen zároveň konkrétní počet. Ve své třídě jsem si mohla ověřit skutečnost, kdy jsem této věkové skupině ukazovala tři prsty (dva na jedné ruce a jeden na ruce druhé, jako na obrázku níže) a položila jim otázku, zda ukazují tři prsty. Tvrdili mi, že ne, a to ani po tom, co jsme je spočítali a číslovkou „tři“ určili počet prstů. Opět jsem se zeptala, zda ukazují tři prsty a děti opět odpověděly záporně. Když jsem je požádala, aby mi ukázaly, kolik je tři, použily klasický vzor – prostředníček + ukazováček + palec na jedné ruce, jak jsou zvyklé ukazovat (obrázek č. 12).



Obrázek č. 12

Zde lze demonstrovat, že tato věková skupina nemá zatím propojeno číslo s daným počtem a tento proces ještě nechápu. Ve skupině dětí starších jsem použila různé kombinace čísel od dvou do osmi, převážná většina již téměř s jistotou dokázala určit počet ukazovaných prstů, ačkoliv jsem u jednoho počtu použila i několik různých kombinací. S číslem a jednoduchými číselnými operacemi se děti setkávají v mnoha jeho významech a používají je zcela přirozeně.

Činnosti, kterými lze početní představy a práci s číslem dále rozvíjet:

- „Korálky“

Navlékni tolik korálků, kolik hodíš na kostce.

- **„Řekni kolik“**

Práce s reálnými předměty – pokládání otázky dětem během volných her a různých činností dětí (kolik hrnečků máte na stolečku, kolik zvířátek máte v ohrádce, kolik rukavic máte ve skříňce, kolik knedlíků máte na talíři, kolik obrázků je na nástěnce, kolik vás doma bydlí aj.).

- **„Poznáš číslici na obrázku?“**

Na kartičce máme nakreslena čísla od jedné do pěti, dítě, které pozná zápis těchto čísel, si vybere jednu z kartiček a na hromádku donese tolik předmětů, kolik nám udává kartička.

- **„Kostičky“**

Vezmi si šest kostiček a něco postav, stále máš stejných šest kostiček a zkus postavit něco jiného, zkus ještě něco dalšího (změnou konfigurace se počet prvků nemění), děti staví např. domeček, komín, mašinku aj.

- **„Méně – více“**

Mám před sebou pět kaštanů, dones si tolik kaštanů, abys měl méně než já, mám tři kaštiny, dones tolik kaštanů, abys měl víc, než já, mám dva kaštiny, ty máš mít o jeden víc, než mám já.

- **„Předměty na stole“**

Na stůl položíme pět různých předmětů (dětem řeknu, že na stole musí být vždy pět věcí) budeme se střídat a já si něco ze stolu vezmu, nebo přidám a ty ze své hromádky na stůl dáš, nebo vezmeš tolik předmětů, aby na stole byl vždy stejný počet – pět. (dítě se nemusí, ale i může dívat, kolik předmětů ubírám/přidávám – jedná se totiž o různé předměty, např. pastelka, fix, balík kapesníků, lžička, balzám na rty, sušenka, vidlička, nůžky, kostka, tácek, aj.).

- **„Obruče“**

Připravím si pět obručí, kde bude různý počet prvků (v první - pět jablek, ve druhé - tři hrušky, ve třetí - šest hrnečků, ve čtvrté - tři balónky, v páté – čtyři autíčka) děti se postaví kolem té obruče, kde je prvků nejvíce. Je někde prvků stejně?

- **„Koláče“**

V pohádce „O neposlušných kůzlátkách“ nechala maminka tři kůzlátka samotná, aby neměly hlad, nechala jim tam k svačince šest koláčků, dokážeš je rozdělit tak, aby všechna kůzlátka měla stejně (práce s obrázky a piktogramy).

- **„Na kukačku“**

„Kukačko,- zakukej“, jedno z dětí je kukačka a ta kuká v počtu z pravidla od jedné do cca 6, nebo 10. Kukačka určuje svým kukáním, kolik kroků uděláme směrem k danému cíli.

- **„Košíčky“**

Urovnám vedle sebe šest košíčků, v prvním bude jedno jablíčko, ve druhém nic, ve třetím také nic, ve čtvrtém budou čtyři jablíčka, v pátém zase nic a v šestém šest jablíček, úkolem je do prázdných košíčků doplnit tolik jablíček, aby byla číselná řada kompletní.

- **„Pracovní listy“**

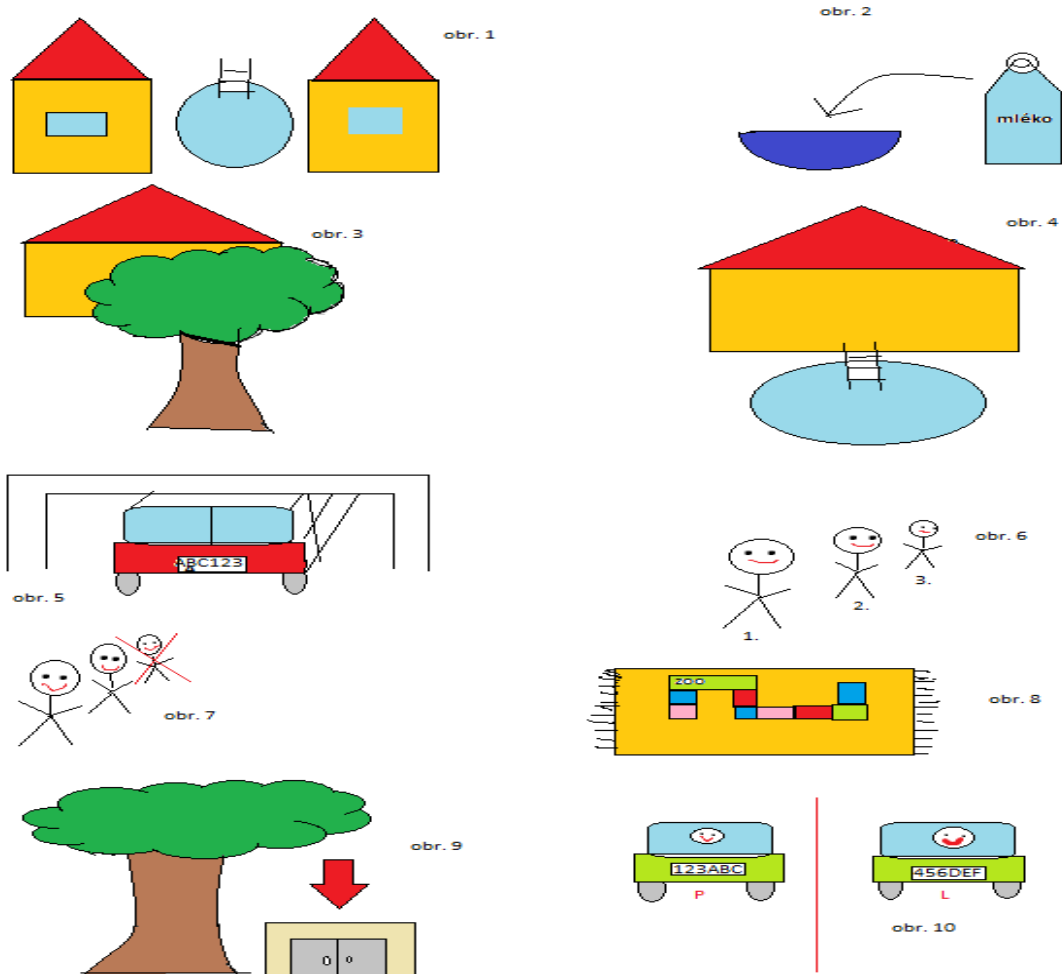
Různé druhy pracovních listů zaměřené na rozvoj početních představ a práci s číslem u předškolních dětí (příloha č. 10, 11).

Orientace v prostoru, v rovině – prostorová představivost

Popis situace:

Skupina dětí si během volných ranních her vytáhla Polikarpovu stavebnici. Děti se rozhodly, že si z ní postaví domečky, auta, garáže, dokonce si vzali další rekvizity jako lano, prostěradla, molitanovou stavebnici aj. Když si děti stavby a auta dostavěly, začaly si hrát, během těchto her zaznělo mnoho pokynů, které děti během námětové hry použily. Tato skupina dětí se chodila navštěvovat, jezdila v autě na výlety, koupala se v bazénu, běhala po tělocvičně jako kočky a pejsci. Měla jsem možnost děti při hře pozorovat a poslouchat, zaslechla a zapsala jsem si například tyto fráze, které obsahovaly určování polohy v prostoru (obrázek č. 13).

Obrázek č. 13



(Orientace na obrázku č. 13)

- „... bazén postavíme mezi mým a tvým domečkem...“ (obr. 1)
- „... nalej kočičce mléko do mističky...“ (obr. 2)
- „... vchod do mého domečku je za stromem...“ (obr. 3)
- „... můj bazén je před domečkem...“ (obr. 4)
- „... auto zaparkujeme doprostřed garáže...“ (obr. 5)
- „... na výlet pojedou první já...“ (obr. 6)
- „... já nechci být poslední...“ (obr. 7)
- „... na koberci postavíme zoologickou zahradu...“ (obr. 8)
- „... pod stromem budeme mít garáž...“ (obr. 9)
- „... musíme jet vedle sebe, ty budeš vpravo a já pojedou na druhé straně...“ (obr. 10)

Rozbor situace:

Dítě určuje a rozeznává polohové vztahy v rovině a v prostoru. Pro orientaci v prostoru jsou základními prvky geometrické tvary, nikoli čísla. S geometrickými tvary se děti setkávají od nejútlejšího věku, a to hlavně na předmětech, které je obklopují. Tyto geometrické tvary zastupují jakékoliv předměty kolem nás (ve školce, v přírodě, doma). Jde zde o správné pochopení uspořádání geometrických tvarů/objektů. Děti rozumí pojmům určujícím polohu předmětu, jako je například *nahoře/dole, vpravo/vlevo, pod/nad, před/za, nižší/vyšší, větší/menší, uvnitř/vně, na začátku/na konci/uprostřed, první/poslední, vpředu/vzadu*. Stejně tak dokáží rozpoznat základní geometrické tvary v rovině (čtverec, trojúhelník, obdélník a kruh) a zvládnou určit jejich základní vlastnosti. Nebo geometrické tvary v prostoru, a to především krychli, kouli, válec (po přirovnání tvaru hranolu k hranolkům, se kterými se děti velice často setkávají, poznají také hranol).

V případě orientace v rovině se nejlépe a přirozeným způsobem tyto vztahy budují právě při kreslení, kde se snaží znázornit vztahy a vzájemné polohy objektů.

Činnosti, kterými lze u dítěte rozvíjet orientaci v prostoru, v rovině → prostorová představivost:

a) v prostoru

▪ „Labyrinty“

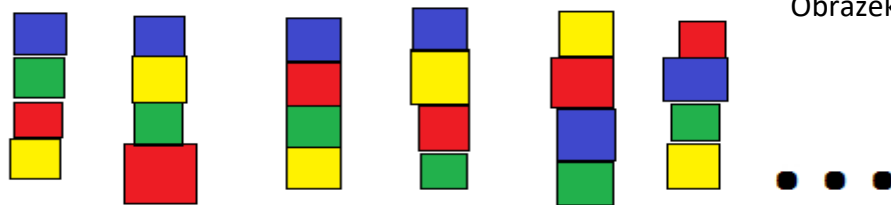
Z molitanových kostek postavíme labyrint, který děti procházejí, během cesty komentují kroky, které budou provádět.

▪ „Rozcvička“

Během každodenního cvičení lze dětem dávat různé pokyny (například při cvičení s míčem – „*schovej míč za sebe*“, „*stoupni si před míč*“, „*zvedni míč nad hlavu*“, „*přeskoč přes míč*“, „*běhej okolo míče*“, „*hod' míč přes natažené lano*“, „*polož si míč na břicho*“, „*dokutálej míč ke kamarádovi*“, „*ulož míč do koše/poličky*“).

- **„Komín“**

Postav komín ze čtyř kostek (červená, žlutá, modrá, zelená) (obrázek č. 14) tak, aby žlutá byla na modré nebo viz obrázek – postav komín tak, aby zelená kostička byla pod modrou (práce s různými variantami, děti mají ke splnění pokynu „zelená kostička pod modrou“ velké množství variant, aby splnily tuto podmínku, s dětmi je však dobré probrat správnost všech dětmi postavených variant, protože když potvrdíte správnost u jedné, ostatní se stávají pro děti nesprávnými, přestože tomu tak není).



Obrázek č. 14

- **„Zakresli do mapy“**

Dětem rozdáme rozkreslený prostor v místnosti (obrázek č. 15). Děti si jej z daného bodu A (start) do bodu B (cíl) mohou projít jakoukoliv variantou, kterou do mapy pak zakreslí.



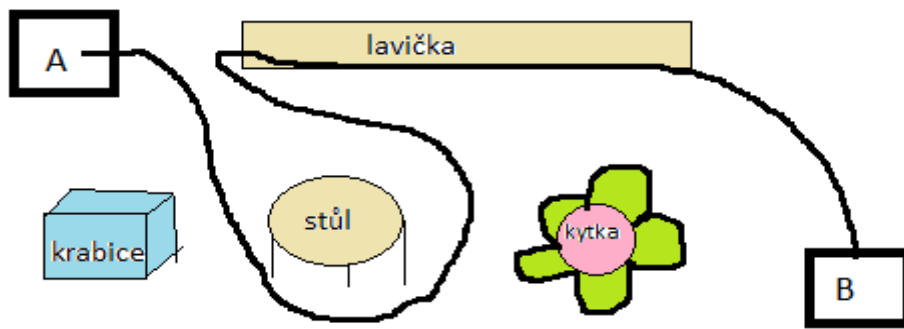
Obrázek č. 15

obměna

- **„Cesta podle mapy“**

Rozkreslený prostor jako u činnosti výše, ale cesta mezi bodem A i B je jasně daná (obrázek č. 16), dítě ji v prostoru musí projít podle zadání v mapě.

Obrázek č. 16



- **„Věže“**

Postav co nejvyšší věž (libovolný výběr kostek/stavebnic), porovnávej výšku věže s ostatními, kdo má nejvyšší věž, kdo nejnižší, je věž vyšší než paní kuchařka, je vyšší než (nejmenší dítě ze třídy) Kačenka?

- **„Stavíme podle pokynu“**

Dvojice dětí si k sobě sednou zády, k dispozici před sebou mají kostky, jedno z dětí postaví stavbu, za úkol pak bude mít popsat stavbu kamarádovi, který k němu sedí zády, ten se pak podle popisu snaží postavit stavbu stejnou, nakonec porovnávají.

- **„Obkreslování“**

Máme velkou roli papíru, cca 125 x 500 cm, děti mají k dispozici celou plochu papíru a nosí sem různé kusy stavebnic, které obkreslují, a tvary se pokouší pojmenovat.

- **„Ztracené klubičko“**

Bylo jedno klubičko, co vyskočilo z košíku, skočilo na polici, spadlo pod židličku, kutálelo se po klavíru a sedlo si na lavičku, bylo smutné, že se ztratilo, poradíte, jak se dostane zpátky (cestu s klubičkem reálně procházím a pokládám na místa, jak je popisují „na polici, pod židli,...“). Děti by mě měly pozpátku navigovat tak, jak jsem procházela, až se dostane zpět do košíku. Nebo mohou cestu klubička určovat děti.

b) v rovině

- **„Vystřihovánky“**

Vystřihování podle předlohy (například různé geometrické tvary), rozstříhej obrázek a slož jej zpět.

- „Obrázkový diktát“

Různé varianty: 1. „Nakresli strom, pod stromem dvě kytičky, nad stromem mrak, ze kterého vykukuje slunce, na stromě tři jablíčka,...“ 2. „Slož papír na polovinu, to samé udělej ještě jednou, teď papír rozlož – vznikly ti čtyři políčka (obdélníky), vpravo nahoru nakresli sebe, vlevo dolů - domeček, vpravo dolů - kytku, vlevo nahoru - jablíčko.“)

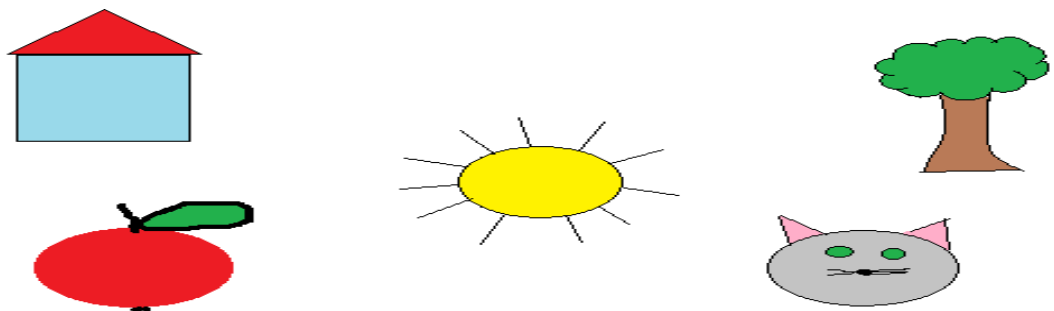
- „Pexeso“

Tím, že se dítě snaží zapamatovat polohu konkrétního obrázku, se u něj rozvíjí schopnost orientovat se v rovině.

- „Papírová pohádka“

Dítě dostane předtištěný obrázek, na kterém jsou piktogramy (obrázek č. 17), učitelka vypráví příběh a dítě, jakmile zaslechne v příběhu o věci, kterou má na obrázku, si věc zapamatuje, pak od ní pokračuje a tužkou zakreslí čáru k dalšímu obrázku („byla jedna **kočička**, která ráda chodila ven na procházky, jednou byl moc krásný den a venku svítilo **sluníčko** (čára od kočky ke sluníčku), **pod stromem**, bylo moc příjemně tak si pod něj **lehla** (čára od sluníčka ke stromu), jenže ji spadlo na hlavu **jablíčko** (čára od stromu k jablíčku), **tak se rozhodla jít domů**“ (čára od jablka k domku).

Obrázek č. 17



- „Pracovní listy“

Různé druhy labyrintů, pracovní listy zaměřeny na pravolevou orientaci (vybarvi autíčka jedoucí vpravo, pejsky jdoucí vlevo, vybarvi první obrázek zleva, vybarvi obrázek mezi jablíčky, vybarvi poslední obrázek...), spojuj tečky v obrázek, porovnej obrázky (jsou stejné/odlišné – vybarvi jen ty stejné). Ukázka některých pracovních listů (příloha č. 12 - 13).

3.6 Shrnutí výzkumné části

Ve své práci jsem se zaměřila na pěstování předmatematické gramotnosti. Svou práci jsem koncipovala tak, že jsem se během celého školního roku zaměřila na sběr dat. Zapisovala jsem si zajímavé situace, které se v průběhu celého roku u předškolních dětí objevovaly. Vybírala a zapisovala jsem si především ty situace, kde byly děti nuceny něco vyřešit, k něčemu dojít, nebo se potýkaly s nějakým problémem. V každé z těchto situací jsem dále hledala matematické procesy, které děti využily k řešení. Pro lepší přehled jsem každý matematický proces rozdělila podle toho, jak uvádím v části teoretické.

Abychom si jako učitelky uvědomily, jakými způsoby pěstovat předmatematickou gramotnost, je pro nás nutné dobře se v dané problematice orientovat. Rozdělení na jednotlivé části, tedy matematické procesy, mi bylo nápomocno především pro mou pedagogickou praxi. Díky vyhledávání situací a jejich rozboru, se mnohem lépe dokážu v konkrétních matematických procesech orientovat. Nebyl pak pro mě problém sestavit návrh na činnosti s dětmi, které se na rozvíjení jednotlivých procesů zaměřují. Ukázky konkrétních situací s příloženými návrhy na některé činnosti, by mohly být nápomocny k tomu, jak vhodným způsobem zapojovat metody, které u dětí předmatematickou gramotnost dále rozvíjejí.

Závěr

Možná by se mohlo zdát, že se výše uvedenými činnostmi snažím posunout hranice školního vyučování k dětem předškolního věku. Není tomu tak, spíše se snažím využívat jejich vývojového stadia, kde se vytváří myšlenkové procesy a staví se základy pojmů, které jsou nesmírně důležité pro celoživotní vzdělávání každého jedince. Navíc jejich realizace s dětmi je podpořena velkou touhou dětí po poznávání nových věcí.

V teoretické části jsem se věnovala vývoji těchto procesů a přehledu pojmů, jejichž základy se vytvářejí v předškolním vzdělávání. Nedokáží si totiž představit, že by šlo některý z matematických procesů rozvíjet, když se nebudeme orientovat v tělesném, kognitivním vývoji dítěte a nebudeme znát specifika tohoto věkového období. Jelikož se ve své práci zaměřuji na pěstování předmatematické gramotnosti, považovala jsem za nutné v teoretické části zmínit také specifika matematických představ dětí předškolního věku. Za stejně důležitou považuji znalost jednotlivých matematických procesů. Pěstování předmatematické gramotnosti se odehrává v prostředí mateřské školy, musí tedy splňovat určité požadavky, které jsou na předškolní vzdělávání kladeny, a měly by být v souladu s RVP PV. Hlavním úkolem teoretické části bylo shrnout dostupné informace, které mohou do určité míry ovlivnit pěstování předmatematické gramotnosti ve vzdělávání.

Svůj vlastní akční výzkum jsem postavila na pozorování dětí předškolního věku. Vypozorovala jsem velké množství situací, kde se u dětí projeví různé druhy matematických procesů (třídění, orientace v rovině, určení počtů) a – používání pojmů (číslo, trojúhelník). Tyto situace jsem si pečlivě zapisovala, hledala v nich jednotlivé matematické procesy a snažila se je přiřadit k matematickým procesům, o kterých se zmiňuji v teoretické části. Během výzkumu jsem se naučila lépe si vysvětlovat, a více si tak všimnout některých matematických procesů, což považuji za obrovský přínos pro mě jako pro pedagoga předškolního vzdělávání. Po dokončení této práce budu na rozvíjení předmatematické gramotnosti nahlížet zase z trochu jiného, odbornějšího úhlu pohledu.

Mým úkolem dále bylo sestavit náměty na činnosti, které by pěstovaly předmatematickou gramotnost. Náměty jsem roztřídila tak, aby byly přehledně

rozděleny podle toho, které oblasti konkrétně se věnují, ačkoliv mohu říct, že velká spousta z nich se prolíná. Tyto činnosti by měly být vhodné pro děti předškolního věku a korespondovat s požadavky na předškolní vzdělávání, podporovat v nich samostatnost a radost ze splnění úkolu nebo činnosti. Všechny tyto aktivity jsem s dětmi již dělala a stále dělám. Třídění činností podle toho, na který matematický proces se zaměřují, mi pomohlo v následném plánování. Abychom docílili rozvoje dítěte ve všech oblastech matematické gramotnosti, je důležité se v matematických procesech dobře orientovat. Jednotlivé činnosti dětem nabízet ve vyváženém poměru a vytvářet tak dobré předpoklady pro pěstování předmatematické gramotnosti.

Použitá literatura

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Diagnostika dítěte předškolního věku: co by dítě mělo umět ve věku od 3 do 6 let*. Brno: Computer Press, 2007. Dětská naučná edice. ISBN 978-80-251-1829-0.

BEDNÁŘOVÁ, J. *Struktura čísla 1 až 10*. Brno: Pedagogicko – psychologická poradna, 2004. ISBN není uvedeno

BEDNÁŘOVÁ, Jiřina a Vlasta ŠMARDOVÁ. *Školní zralost: co by mělo umět dítě před vstupem do školy*. Brno: Computer Press, 2010. Moderní metodika pro rodiče a učitele. ISBN 978-80-251-2569-4.

FUCHS, Eduard, Hana LIŠKOVÁ a Eva ZELENDOVÁ, ed. *Rozvoj předmatematických představ dětí předškolního věku: metodický průvodce*. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků, 2015. ISBN 9788070150221.

HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní teorie, metody a aplikace*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Portál, 2008. ISBN 978-80-7367-485-4.

HOŠPESOVÁ, A.; et al. *Matematická gramotnost a vyučování matematice*, 2011th ed.; Jihočeská univerzita: České Budějovice, 2011. ISBN 978-80-7394-259-5

KÁROVÁ, Věra. *Počítání bez obav: [jak pomáhat dětem s matematikou]*. Praha: Portál, 1996. Nápady - hry - tvořivost. ISBN 80-7178-050-2.

KASLOVÁ, Michaela. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010, 206 s. ISBN 978-80-86307-96-1.

KOLLÁRIKOVÁ, Zuzana a Branislav PUPALA, ed. *Předškolní a primární pedagogika*. Praha: Portál, 2001. ISBN 80-7178-585-7.

KŘÍŽOVÁ, Jitka a Lydia MRUŠKOVIČOVÁ. *Rozvíjení základních matematických představ v mateřské škole*. Praha: Naše vojsko, n.p., 1988. ISBN není uvedeno

MATĚJČEK, Zdeněk. *Prvních 6 let ve vývoji a výchově dítěte: normy vývoje a vývojové milníky z pohledu psychologa : základní duševní potřeby dítěte : dítě a lidský svět*. Praha: Grada, 2005. Pro rodiče. ISBN 80-247-0870-1.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-170-3

PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Praha: Portál, 1995. ISBN 80-7178-029-4.

RAADCE *předškolního vzdělávání*. (metodická příručka) Praha: Raabe 2007. ISSN 1802-8179

ŘÍČAN, Pavel. *Cesta životem*. Praha: Panorama, 1989. Pyramida (Panorama). ISBN 80-7038-078-0.

ŘÍČAN, Pavel. *Psychologie*. Vyd. 4. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0532-6.

SMOLÍKOVÁ, Kateřina. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2004.

VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie I.: dětství a dospívání*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 978-80-246-0956-0.

VÁGNEROVÁ, Marie. *Základy psychologie*. V Praze: Karolinum, 2004. ISBN 978-80-246-0841-9.,

VARGOVÁ, T. *Hráškovy nejoblíbenější úkoly pro předškoláky*. Rubico, 2004. ISBN 80-7346-039-4

Elektronické zdroje

BLAŽKOVÁ, Růžena, 1999. Rozvoj matematických pojmů a představ u dětí předškolního věku [online]. [cit. 2017-26-2]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/pedf/js10/rozvoj/web/pages/vytvareni-matematickych-predstav-a-pojmu.html>

PODPORA ROZVOJE MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI V PŘEDŠKOLNÍM A ZÁKLADNÍM VZDĚLÁVÁNÍ – TEMATICKÁ ZPRÁVA. 2011 [online]. [cit. 2017-14-3]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/cz/DOKUMENTY/Tematicke-zpravy/Podpora-rozvoje-matematicke-gramotnosti-v-predskol>

KONCEPČNÍ RÁMEC MATEMATICKÉ GRAMOTNOSTI ŠETŘENÍ PISA 2012, 2013 [online]. [cit. 2017-14-3]. Dostupné z: <http://www.csicr.cz/Prave-menu/Mezinarodni-setreni/PISA/Methodika-setreni/Koncepcni-ramec-matematicke-gramotnosti-setreni-PI>

Přílohy

Příloha 1 – pracovní list „Přiřazování“

Příloha 2 – pracovní list „Přiřazování“

Příloha 3 – pracovní list „Porovnávání“

Příloha 4 – pracovní list „Porovnávání“

Příloha 5 – pracovní list „Porovnávání“

Příloha 6 – pracovní list „Třídění“

Příloha 7 – pracovní list „Třídění“

Příloha 8 – pracovní list „Uspořádání“

Příloha 9 – pracovní list „Uvažování/usuzování“

Příloha 10 – pracovní list „Počet/číslo“

Příloha 11 – pracovní list „Počet/číslo“

Příloha 12 – pracovní list „Orientace v rovině“

Příloha 13 – pracovní list „Orientace v rovině“

Příloha č. 1 „Přiřazování“ (Hráškovy nejoblíbenější úkoly pro předškoláky, 2004)

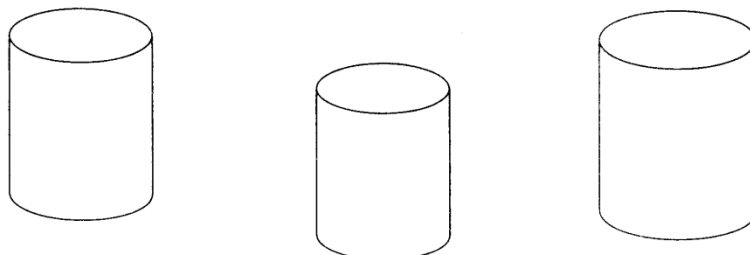
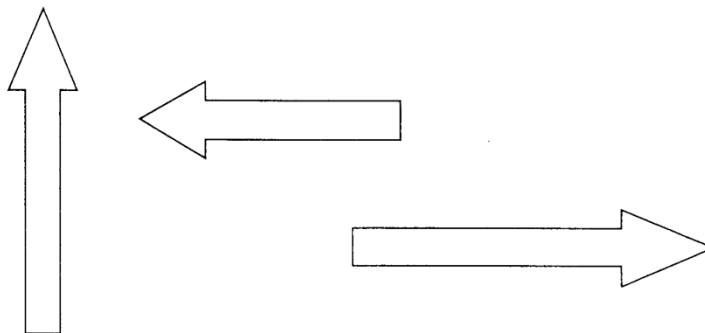
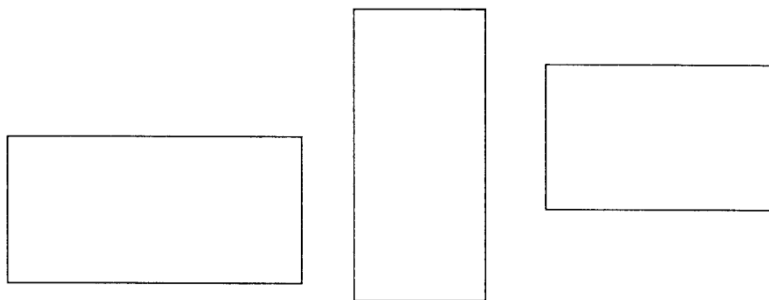
Přiřazování. Spoj čarou předměty, které k sobě patří.





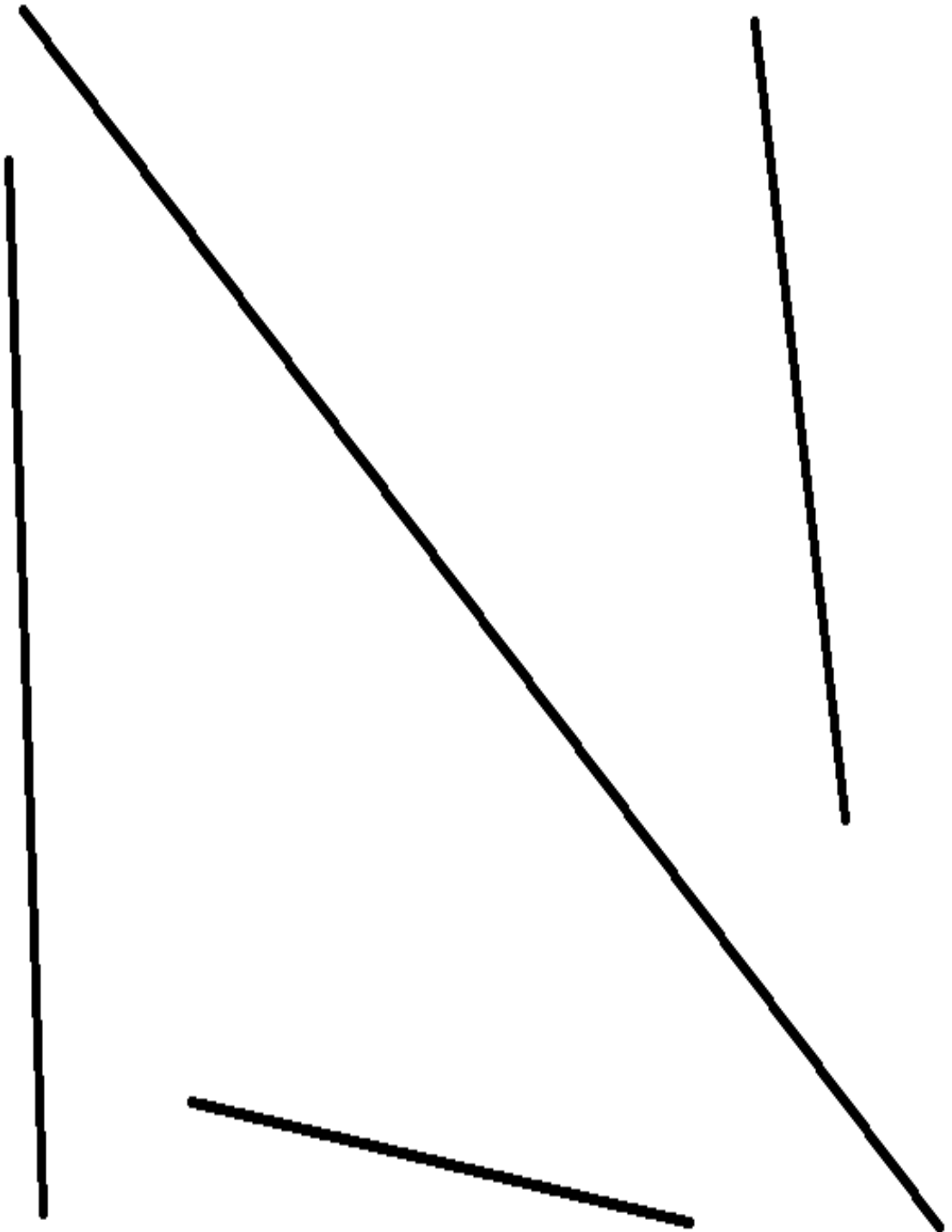
Příloha č. 3 „Porovnávání“ (RAADCE předškolního vzdělávání, 2007)

Porovnej trojice obrázků a rozhodni, který z nich je největší. Můžeš si pomoci měřítkem, tužkou, proužkem papíru nebo provázkem.



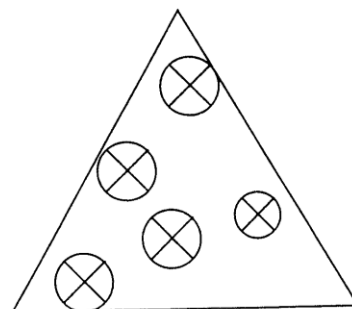
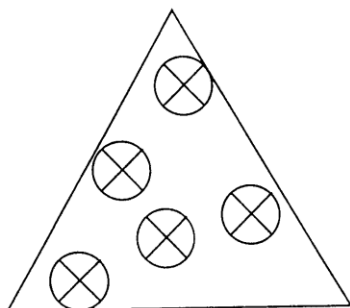
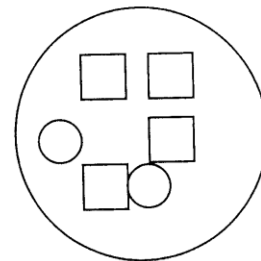
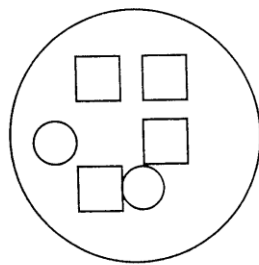
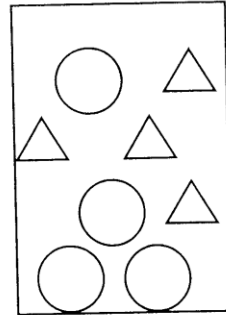
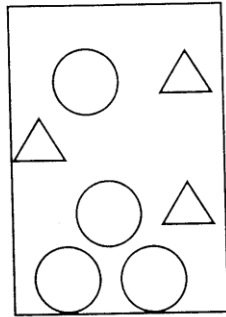
Příloha č. 4 „Porovnávání“ (vlastní návrh)

Najdi nejdelší a nejkratší čáru – využij provázek pro porovnání



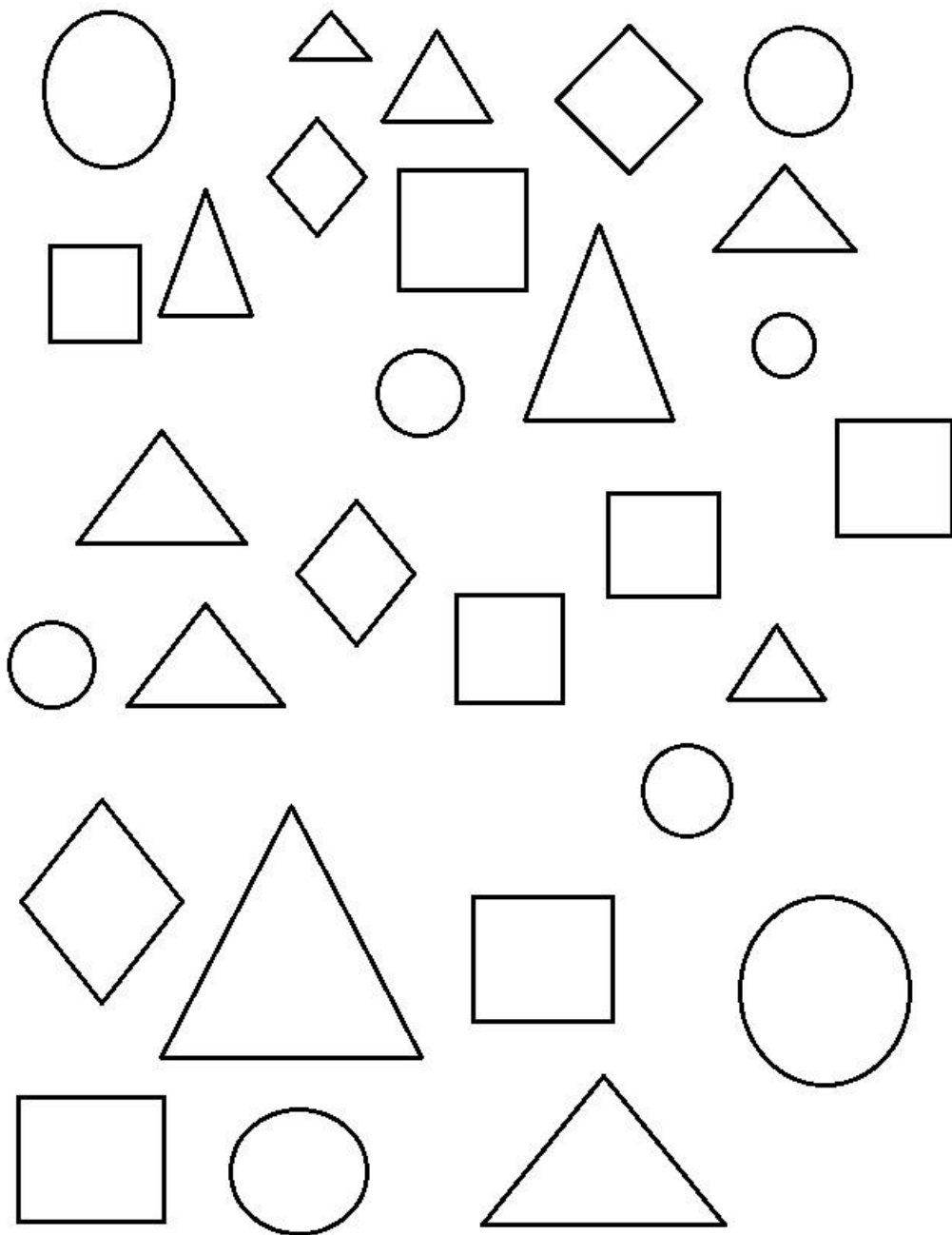
Příloha č. 5 „Porovnávání“ (RAADCE předškolního vzdělávání, 2007)

Porovnej obrázky a rozhodni, jestli jsou stejné.



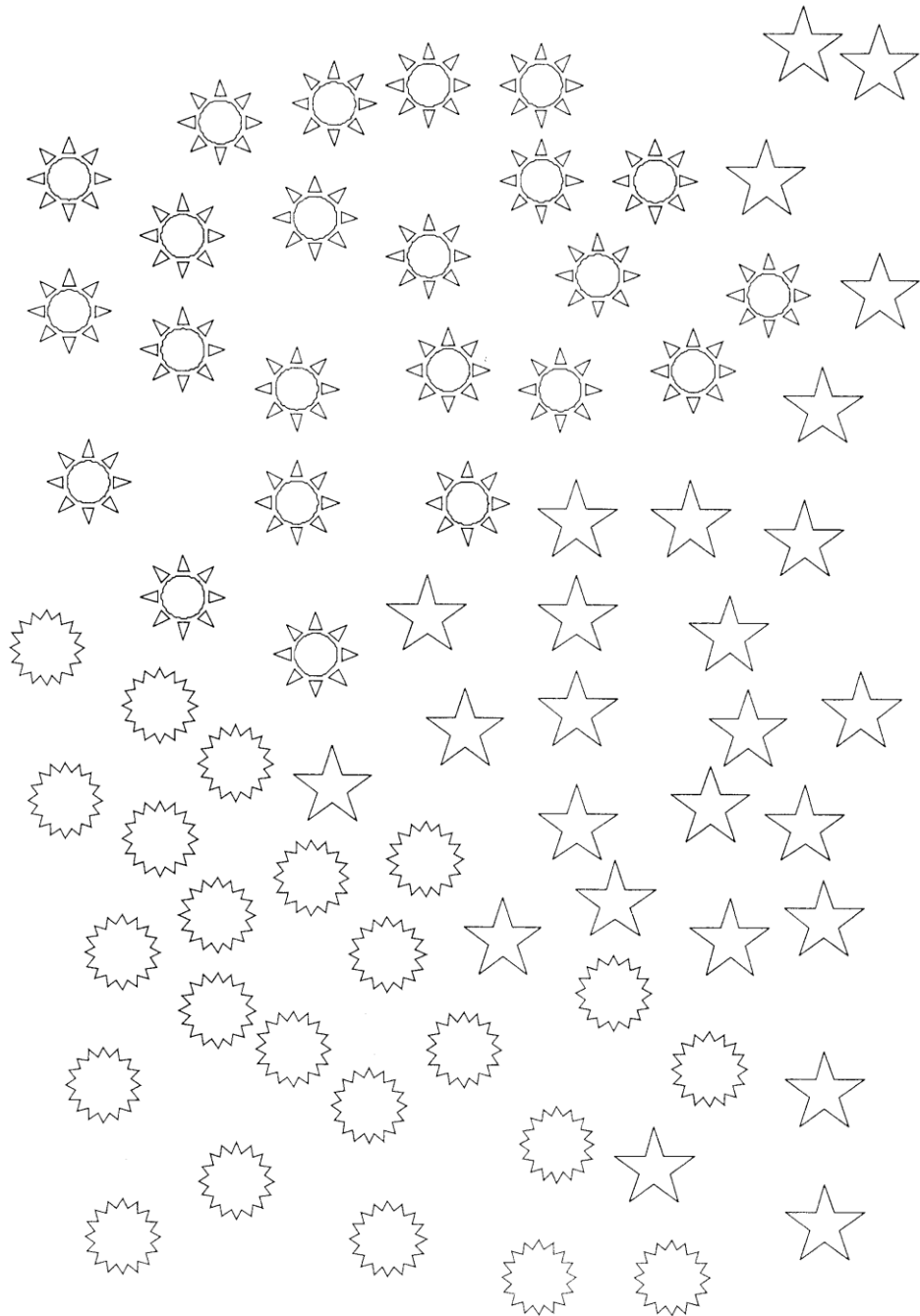
Příloha č. 6 „Třídění“ (vlastní návrh)

Vybarvi všechny trojúhelníky



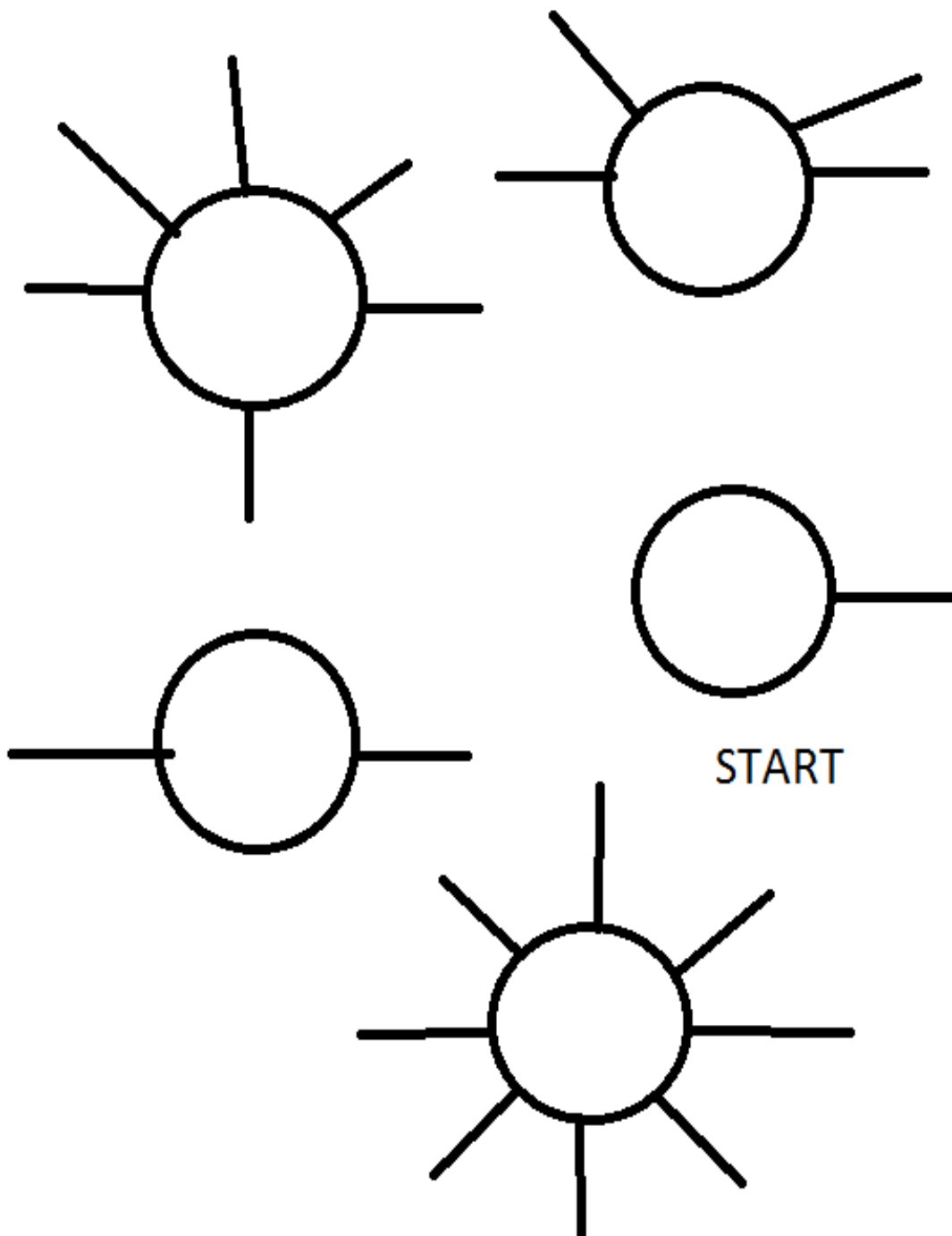
Příloha č. 7 „Třídění“ (RAADCE předškolního vzdělávání, 2007)

Dej do ohrádky všechny stejné obrázky.



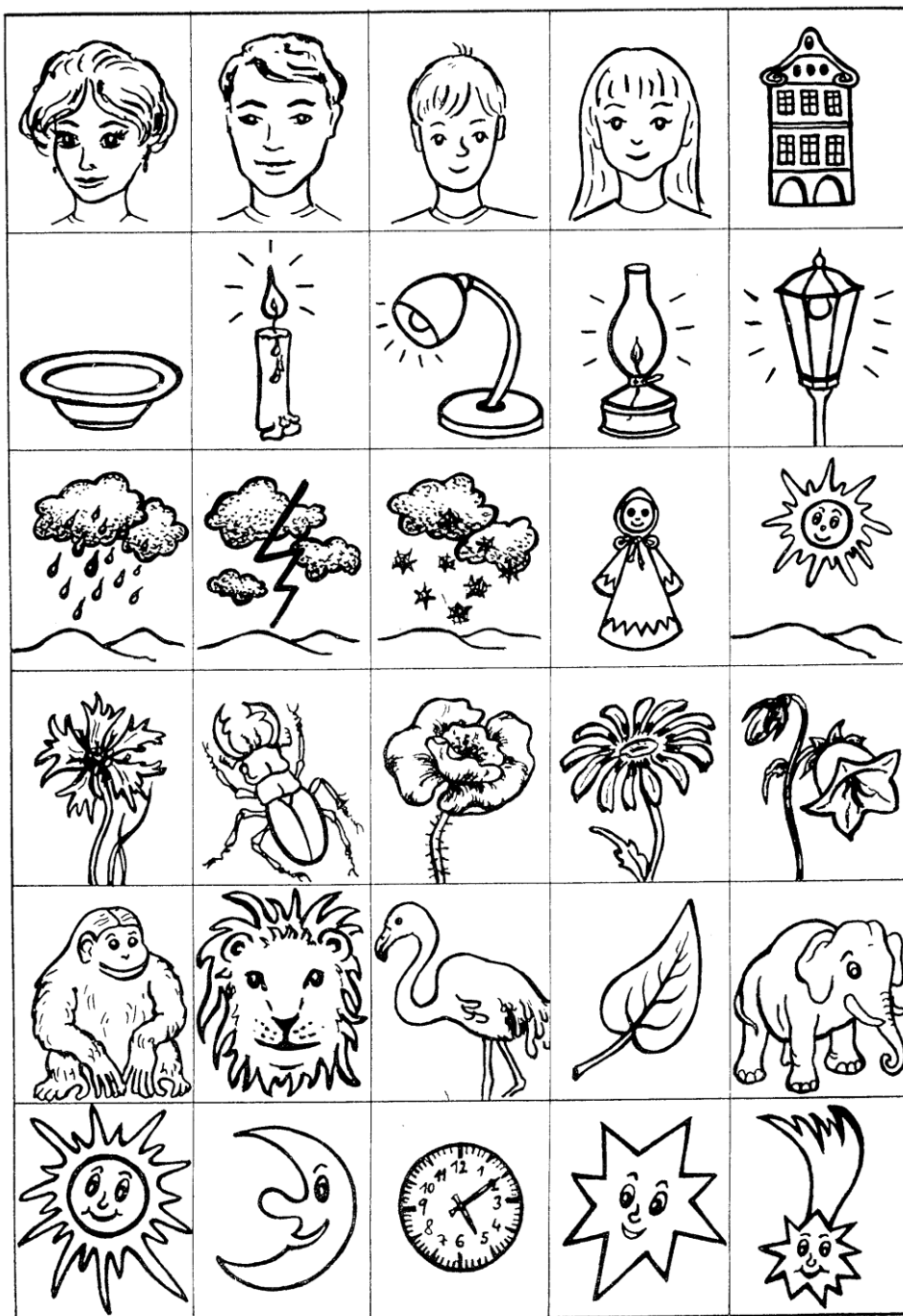
Příloha č. 8 „Uspořádání“ (vlastní návrh)

Jak malíř kreslil sluníčko?

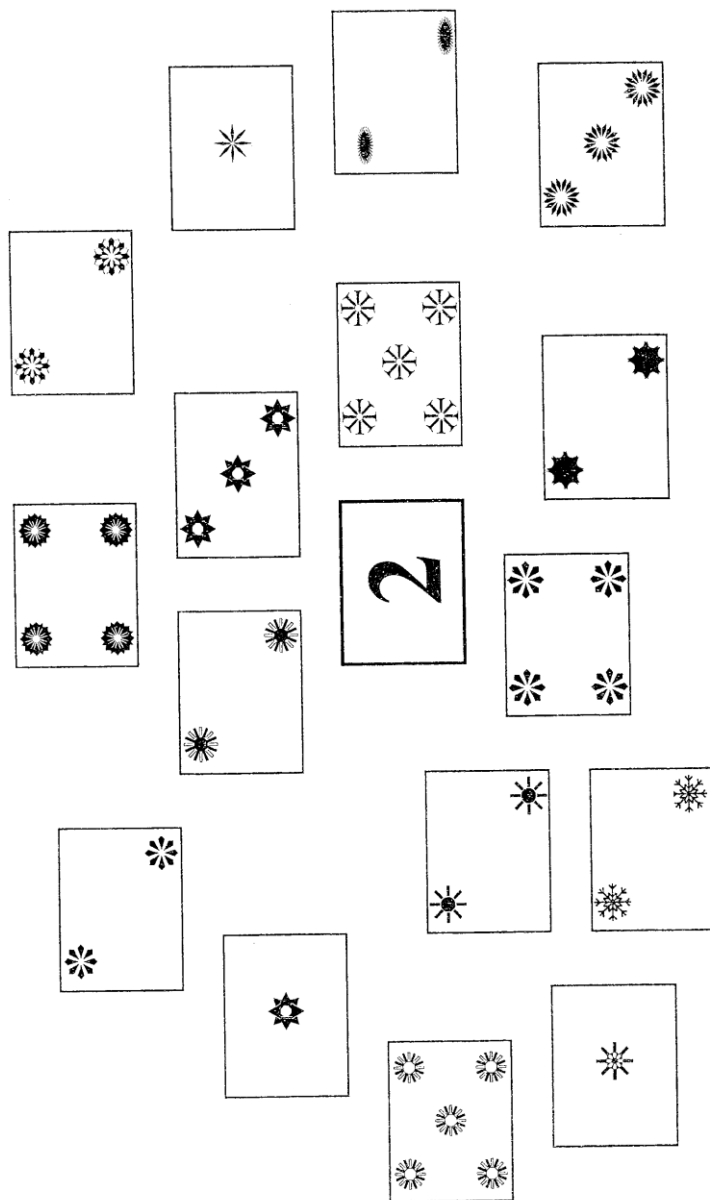


Příloha č. 9 „Uvažování/usuzování“ (Hráškovy nejoblíbenější úkoly pro předškoláky, 2004)

Jeden z pěti obrázků mezi ostatní nepatří. Najdi ho a pověz, proč jsi ho vybral.



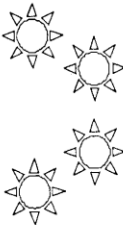
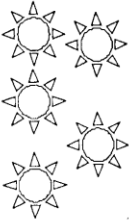


Spoj čarou s číslem uprostřed všechny obdélníky, které mají uvedený počet prvků.


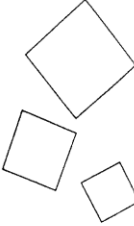

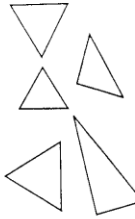


Příloha č. 11 „Počet/Číslo“ (RAADCE předškolního vzdělávání, 2007)





Doplň do tabulky potřebný počet sluníček.

				
---	---	--	--	---

Doplň potřebný počet stejných obrázků podle fantazie.

				
---	--	---	--	---

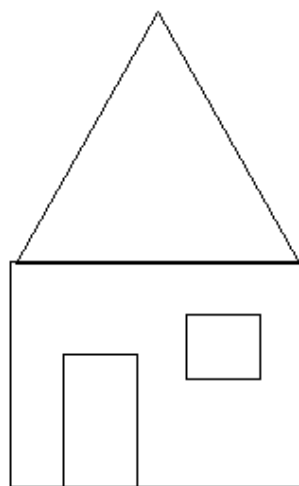
Doplň potřebný počet nějakých různých obrázků.

				
---	---	---	--	---

Příloha č. 12 „Orientace v rovině“ (vlastní tvorba)



„Nakresli nejkratší cestu holčičky k domečku. Potom zkus vymyslet nejdelší cestu.“



Příloha č. 13 „orientace v rovině“ (vlastní tvorba)

Vybarvi některé trojúhelníky nahoře. Vybarvi všechny kruhy dole.

