



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 matematiky

Disertační práce

Didaktické situace při vytváření matematických pojmů v předškolní edukaci

Vypracovala: Mgr. Soňa Semerádová
Vedoucí práce: doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.

České Budějovice 2015

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma Didaktické situace při vytváření matematických pojmů v předškolní edukaci vypracovala pod vedením školitele samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Dále prohlašuji, že tato disertační práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

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

Opočíněk 23. května 2015

.....
podpis

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování své školitelce doc. PhDr. Aleně Hošpesové, Ph.D. za odborné vedení mé disertační práce, za podnětné a cenné rady a zkušenosti, které jsem od ní v průběhu svého doktorského studia získala, a v neposlední řadě za připomínky, zájem a čas, který mi věnovala. Rovněž bych chtěla poděkovat všem učitelkám mateřských škol, které mi umožnily výzkumně zpracovat jejich reflexe edukace.

NÁZEV: *Didaktické situace při vytváření matematických pojmů v předškolní edukaci*

AUTOR: *Mgr. Soňa Semerádová*

KATEDRA: *Katedra matematiky
Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích*

ŠKOLITELKA: *doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.*

ABSTRAKT:

Disertační práce je věnována didaktickým situacím, ve kterých se v mateřské škole vytvářejí a zpřesňují matematické pojmy. Zabývá se propojením dvou témat, která souvisejí s průběhem institucionálního předškolního vzdělávání v matematice, a to: Mají v prostředí mateřské školy děti příležitost k objevování matematických pojmů? Jakou charakteristiku mají didaktické situace, ve kterých se to děje? Teoretickým rámcem studie je Brousseauova teorie didaktických situací (TDS).

Disertační práce je organizována podle schématu „teorie – metodologie – empirická zjištění“. V teoretické části jsou vymezeny použité pojmy, výzkumný problém a jeho teoretický kontext a shrnuty poznatky předchozího výzkumu. V popisu metodologie práce je uvedeno výzkumné téma a výzkumná otázka, výzkumná metoda a design tohoto kvalitativního výzkumu a volba vzorku, způsob vstupu do terénu, analytické postupy a techniky kontroly kvality výzkumu.

Předkládaný výzkum je realizován jako kvalitativní, datový materiál představují písemné narativy, zvolené analytické postupy spadají do rámce metody zakotvené teorie. Část *Empirická zjištění* je rozvržena do tří cyklů (pilotní studie, předvýzkum, hlavní výzkum), kde je každý cyklus strukturován do tří fází terénního výzkumu (přípravná, realizační a hodnotící).

Výzkum přinesl následující výsledky:

V didaktické situaci v prostředí mateřské školy hraje hlavní roli jednání učitelky, které je do značné míry ovlivněno jejím přesvědčením o tom, jaký charakter má didaktická situace, kterou se prostřednictvím přístupů a strategií snaží realizovat. Na kvalitu didaktické situace má vliv jednak podnětné prostředí, jednak zkušenosti dětí a v neposlední řadě plodná spolupráce dětí a učitelky. Jako ideální se jeví, když poznávání matematických pojmů přirozeně vyplývá ze zkušeností dětí, učitelky na „vynořování“ matematických pojmů

adekvátně reagují a didaktické situace jsou prostředím pro vytváření použitelných matematických poznatků a pojmů.

V hlavním výzkumném šetření se podařilo nejen porovnat jednotlivé příběhy učitelek mateřských škol a identifikovat různá jednání učitelek a typy didaktických situací, ale také zjistit podobu matematické didaktické situace v prostředí mateřské školy.

Klíčová slova:

předškolní edukace, matematické předpojmy, konstruktivistické přístupy, teorie didaktických situací, metoda zakotvené teorie.

TITLE: Didactical situations in construction of mathematical concept in preschool education

AUTHOR: Mgr. Soňa Semerádová

***DEPARTMENT: Department of Mathematics,
Faculty of Education, University of South Bohemia in České Budějovice***

SUPERVISOR: doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.

ABSTRACT:

The dissertation explored didactical situations, in which mathematical concepts in nursery schools are created and specified. It discusses the link between two issues related to institutional pre-school mathematics education. These are: Do children in nursery schools have opportunity to discover mathematical concepts? What is characteristic for didactical situations, in which it happens? The theoretical framework for the study is Brousseau's Theory of Didactical Situations (TSD).

Dissertation is organised according to a scheme „theory-methodology-empirical findings“. The used terms, research problem and its theoretical context are determined and findings of previous research are summarized in the theoretical part of this work. In the methodology there is mentioned research theme and research question, research method and design of this qualitative research and choice of sample, way of entrance into terrain, analytical processes and technology of control over research quality.

Presented research is realized as qualitative, data material is formed by written narratives, chosen analytical procedures belong to the framework grounded theory method. A part called empirical finding is divided into three cycles (pilot study, pre-research, main research) where each cycle is structured into three phases of field research (preparative, realization and evaluating).

The research brought following results:

Teacher's action plays the main role in the didactical situation in nursery schools. It is influenced by teacher's beliefs of the character of the didactical situation, which she tries to realize. Inspiring stimulating environment on the one hand, experience of children on the other and last but not least co-operation between children and their teacher influence the quality of didactical situation. It is ideal if the identification of mathematical concepts naturally follow from children's experience. Teachers are able to react to children's

suggestions adequately and didactical situations are the place for creating available mathematical knowledge and concepts.

In the main research I managed not only to compare individual narrations of teachers from nursery schools and identify various teachers' actions, practises and types of didactical situations, but also to find the form of the mathematical didactical situation in the environment of nursery schools.

Keywords :

Pre-school education, mathematical pre-concepts, constructive approaches, Theory of didactical situations, Gounded Theory Method.

OBSAH

1 Úvod	10
1.1 Kurikulum	10
1.2 Metody práce v předškolní edukaci	11
1.3 Struktura disertační práce	12
2 Teoretická východiska práce a formulace výzkumného problému	14
2.1 Konstruktivismus	14
2.1.1 Konstruktivistické přístupy v didaktice matematiky	15
2.2 Teorie didaktických situací	16
2.2.1 Základní princip TDS	17
2.2.2 Kontrakty v procesu učení.....	18
2.2.3 Chyba.....	19
2.2.4 Prostředí - milieu	21
2.2.5 Didaktická situace.....	21
2.2.6 Základní složky didaktické situace.....	22
2.3 Matematický obsah v předškolním období	26
2.4 Výzkum týkající se předškolního vzdělávání v ČR	33
2.5 Formulace výzkumného problému a jeho teoretický kontext	34
3 Metodologie výzkumu	36
3.1 Výzkumné téma disertačního projektu, výzkumná otázka pro vstup do terénu	36
3.1.1 Počáteční formulace výzkumných otázek	36
3.1.2 Reformulace základní výzkumné otázky.....	37
3.2 Výzkumná metoda, design výzkumu	38
3.2.1 Kvalitativní výzkum	38
3.2.2 Design výzkumu	40
3.3 Volba vzorku, způsob vstupu do terénu	43
3.3.1 Techniky sběru dat.....	44
3.3.2 Analytické postupy	47
3.3.3 Techniky kontroly kvality výzkumu	55
4 Průběh výzkumného šetření	58
4.1 Cyklus C1, pilotní studie	58
4.1.1 Plánování a příprava cyklu C1.....	59
4.1.2 Analýza seminárních prací.....	60
4.1.3 Shrnutí	68
4.2 Cyklus C2, předvýzkum	70
4.2.1 Plánování a příprava cyklu C2.....	70
4.2.2 Analýza seminárních prací.....	72
4.2.3 Shrnutí	80
5 Cyklus C3	82
5.1 Plánování a příprava cyklu C3	82
5.2 Realizace	85

5.3 Analýza seminárních prací	85
5.3.1 Proces otevřeného kódování	86
5.3.2 Závěry z otevřeného kódování	90
5.3.3 Proces axiálního kódování (za využití paradigmatického modelu).....	98
5.3.4 Závěry z axiálního kódování	99
6 Matematické didaktické situace v prostředí mateřské školy (zakotvená teorie)	151
6.1 Základní analytický příběh	151
6.1.1 Rozpracování základního analytického příběhu.....	151
6.2 Kauzální model	153
6.3 Uvádění (sub)kategorií do vztahu k centrální kategorii ...	154
7 Závěry a diskuse	159
8 Použitá literatura	163
9 Přílohy	168

„Všechno, co opravdu potřebuju znát, jsem se naučil v mateřské škole.“
(Robert L. Fulghum, 2013)

1 Úvod

Matematika je v současné době jedním z ústředních nástrojů, který potřebuje každý člověk k zvládnutí výzev a problémů v osobním, společenském, profesním i vědeckém životě. Chceme-li připravit mladého člověka na život v dnešní společnosti, je nutné, aby rozuměl matematice, jelikož řada problémů a situací jak z běžného, tak z profesionálního života vyžaduje určitou úroveň matematických znalostí a dovedností, matematického myšlení a logického uvažování. Podle zprávy OECD (2012) napomáhá účast dětí v předškolní edukaci vytvořit základy pro celoživotní učení a snižuje nerovnosti ve výsledcích vzdělávání. To je potvrzeno i skutečností, že žáci, kteří navštěvovali předškolní vzdělávání, dosahují lepších výsledků v testech PISA a častěji vstupují do terciárního vzdělávání (OECD, 2012).

Prvním důležitým krokem na cestě ke vzdělávání je předškolní edukace, která vytváří základ pro celoživotní systematické vzdělávání. Na základě několika studií (Campbell et al., 2002; Loeb et al., 2004; Martin et al., 2008) je možné nalézt pozitivní vztah mezi kognitivními, jazykovými, sociálními a vzdělávacími dovednostmi dětí předškolního věku a kvalitní předškolní edukací. Korektní vytvoření matematických základů v průběhu předškolní edukace může významným způsobem zvýšit šanci jedince na úspěch v životě. Z těchto důvodů jsem se rozhodla, že se budu zabývat oblastí předškolní edukace.

1.1 Kurikulum

Význam předškolního vzdělávání je spojen s jeho kvalitou (Starting strong II, 2006). Kvalita předškolního vzdělávání je dána kurikulárními dokumenty a kvalitou učitelů¹. Hlavní kurikulární dokumenty představují rámcové vzdělávací programy (RVP) pro jednotlivé etapy vzdělávání (předškolní, základní a střední vzdělávání). Kurikulum vymezuje hlavní principy, cíle vzdělávání, klíčové kompetence, vzdělávací obsah, metody a formy, hodnocení vzdělávání a zásady pro tvorbu školních vzdělávacích programů. Podstatné je, aby učitelé byli empatičtí, vzdělání, věděli, co dítě v kterém věku potřebuje, co může zvládnout, ale také aby se mohli dál vzdělávat a aby měli podporu jak státu, tak rodičů.

¹ V celém textu je obecně používán pojem *učitel* pro oba rody. V popisu konkrétních situací uvádím pojem učitelka, jelikož respondenty výzkumu byly jen ženy.

Aby proces vzdělávání byl efektivní, je třeba ho přizpůsobit odpovídající věkové skupině dětí. Podle Kaslové (2010, s. 5) dítě v předškolním věku zpracovává podněty a zkušenosti jinak než dospělý člověk či dítě, které již navštěvuje základní školu. Znamená to, že v předškolním věku mluvíme pouze o předmatematických představách či předmatematické výchově, předmatematické gramotnosti. Je důležité znát vývoj dítěte z hlediska všech oblastí jeho rozvoje. Podle rámcového vzdělávacího programu pro předškolní vzdělávání (RVP PV) (Smolíková, 2004, s. 8) se předškolní vzdělávání přizpůsobuje vývojovým fyziologickým, kognitivním, sociálním a emocionálním potřebám dětí této věkové skupiny a zároveň respektuje jednotlivá vývojová specifika.

1.2 Metody práce v předškolní edukaci

Předškolní vzdělávání by mělo poskytovat vhodné vzdělávací prostředí, které by pro dítě bylo podnětné, přitažlivé a obsahově bohaté, a které by mu umožňovalo projevit se, zajímat se a vykonávat činnost přirozeným dětským způsobem. K tomu je zapotřebí odpovídajících metod a forem práce. Vhodné jsou metody postavené na přímých zážitcích dítěte, podporující dětskou zvědavost a potřebu objevovat. Je dobré využívat spontánních dětských nápadů a poskytovat dětem prostor pro jejich vlastní iniciativu a aktivitu. Vzdělávání by proto mělo probíhat nejlépe formou volné dětské hry, která vzniká na základě zájmu dítěte, jeho vlastní volby a zkušenosti. V předškolním vzdělávání doporučuje RVP PV (Smolíková, 2004, s. 9) aplikovat jak činnosti spontánní, tak činnosti řízené. Specifickou formou pro předškolní vzdělávání je didakticky zacílená činnost, která je učitelem přímo nebo nepřímo vyvolaná a ve které je zastoupeno spontánní i záměrné učení.

Vytváření matematických představ v předškolní výchově se v poslední době těší stále většímu zájmu výzkumu v oblasti didaktiky matematiky. Tato studie se věnuje propojení dvou témat, která souvisejí s průběhem institucionálního předškolního vzdělávání v matematice, a to: Mají v prostředí mateřské školy děti příležitost k objevování matematických pojmů? Jakou charakteristiku mají didaktické situace, ve kterých se to děje? Otázkou je, jak skutečně předmatematické vzdělávání v mateřské škole probíhá.

Z tohoto hlediska vychází základní rámec předkládané disertační práce. V takto chápaném vzdělávání by měl učitel být citlivý na momenty, kdy se nějaká myšlenka důležitá z pohledu matematiky objeví. Měl by (a) umět takové myšlenky v dialogu s dětmi rozvíjet potřebným směrem, (b) hledat a nacházet vhodné přístupy při objevování a získávání matematických pojmů a představ.

Ze zkušenosti lze konstatovat, že učitelé poměrně rychle přecházejí k vyplňování různých pracovních listů s úlohami reproduktivního charakteru. Jejich pozornost je zaměřena na vyplnění pracovního listu či sešitu, méně na to, co se dítě skutečně naučí. Vzdělávání na základě předávání a přijímání hotových poznatků dětem předškolního věku je považováno za cestu nevhodnou a nežádoucí.

Díváme-li se na matematické vzdělávání v předškolní výchově ze sociálně-konstruktivistické perspektivy, může hra a hledání odpovědí na otázky aktivovat u dítěte schopnost dávat objektům a činnostem s nimi matematické významy. V předškolním vzdělávání je možné si vytvořit představu, že matematické pojmy se postupně vynořují z chaosu rozmanitých zkušeností. Dítě si je postupně upřesňuje (kdy se používají, co znamenají, k čemu je možné je použít) a zařazuje je do sítí svých znalostí. Chceme-li pochopit kontinuitu mezi dětmi a matematickými poznatky, je třeba se zabývat rolí edukátora, v tomto případě učitelkami mateřských škol.

1.3 Struktura disertační práce

Kromě úvodu se disertační práce skládá z dalších šesti kapitol, které jsou organizovány podle schématu „teorie – metodologie – empirická zjištění“.

Druhá kapitola, nazvaná *Teoretická východiska práce*, vymezuje základní pojmy a pojetí, o která jsem se ve své práci opírala. V závěru kapitoly je představen výzkumný problém a jeho teoretický kontext. Tato kapitola je rozdělena do pěti částí:

- první část zachycuje pohled na charakter matematického vyučování (konstruktivistické přístupy v didaktice matematiky),
- druhá se zabývá analýzou průběhu vyučování (teorie didaktických situací),
- třetí představuje přehled výzkumů zaměřených na matematický obsah v předškolním období (předmatematické činnosti v předškolním věku a jejich rozdělení (číslo, tvar a prostor, vzory a pravidelnosti a geometrické měření)),
- čtvrtá se týká výzkumu předškolního vzdělávání v České republice,
- pátá zahrnuje formulaci výzkumného problému a jeho teoretický kontext.

Kapitola třetí obsahuje výzkumné téma disertačního projektu a výzkumné otázky, výzkumné metody a design šetření a volbu vzorku a způsob vstupu do terénu (techniky sběru dat, analytické postupy a techniky kontroly kvality výzkumu). Podrobně jsou popsány jednotlivé postupy při sběru dat, který probíhal ve třech cyklech, a to v rámci

pilotní studie, předvýzkumu a hlavního výzkumu a následně při analýze, zejména ve třetím cyklu prostřednictvím metody zakotvené teorie.

Kapitoly čtvrtá a pátá jsou empirické. Ve čtvrté kapitole jsou popsány první dva cykly této studie, které představovaly pilotní studii a předvýzkum. Popis obou cyklů je uspořádán do dvou fází: přípravné (formulování výzkumného problému, plánování, příprava a realizace cyklu) a hodnotící (výpověď o získaných datech v terénu). Kapitola pátá je zaměřena na hlavní výzkum (cyklus C3), který byl rozdělen do tří fází, a to na fázi přípravnou (formulování výzkumného problému, plánování a příprava cyklu), realizační (realizace cyklu) a hodnotící (výpověď o získaných datech v terénu). Ve fázi analýzy jsou uvedeny podrobné výsledky, které vznikly na základě specifických kódovacích technik v rámci metody zakotvené teorie. Tato kapitola je z velké části podložena konkrétními citacemi ze seminárních prací jednotlivých učitelek, které by do jisté míry měly zajistit validitu neboli důvěryhodnost celého výzkumu.

Šestá kapitola je teoretickou konceptualizací výsledků kapitoly páté a představuje formulaci zakotvené teorie matematických didaktických situací v prostředí mateřské školy.

V samotném závěru jsou shrnuta zjištění výzkumné práce a nastíněny možnosti doporučení pro další výzkum.

Empirické kapitoly jsou podloženy přílohami, které obsahují intervenční programy (texty s teorií a ukázky úloh) pro jednotlivé cykly (příloha 1, 2, 3, 4, 5 a 6), přehledy s identifikovanými jevy první fáze otevřeného kódování (příloha 7, 8 a 10) a seznam s analytickými kategoriemi druhé fáze otevřeného kódování (příloha 9), přehled kategorií identifikovaných na základě paradigmatického modelu (příloha 11) a seznam učitelek cyklu C3 (příloha 12).

2 Teoretická východiska práce a formulace výzkumného problému

Tato práce je v nejobecnější rovině zaměřena na to, jak si dítě předškolního věku tvoří matematické poznatky v prostředí předškolního zařízení a jak tomu učitel napomáhá. S tím souvisejí ve výzkumu didaktiky matematiky v předškolním období tři oblasti, první – pohled na charakter matematického vyučování, druhá – analýza průběhu vyučování – a třetí – jak se dítě zmocňuje obsahu (části 2.1 – 2.3 v dalším textu). Kapitola je dále doplněna informací týkající se výzkumu předškolního vzdělávání v České republice v letech 2000 – 2010 (kapitola 2.4). Závěr kapitoly je věnován formulaci výzkumného problému a jeho teoretickému kontextu (kapitola 2.5).

2.1 Konstruktivismus

Základním teoretickým východiskem pro pochopení matematického myšlení malých dětí je v této práci sociální konstruktivismus, který se, zjednodušeně řečeno, opírá o přesvědčení, že znalosti není možné předat, dítě si konstruuje struktury poznatků vlastní činností v interakci s učitelem, rodiči, dalšími dospělými, svými spolužáky a kamarády. Proces konstrukce (resp. re-konstrukce) poznání mívá dvě fáze: první zahrnuje zkoumání nového předmětu nebo myšlenky a vede někdy k nerovnováze (dítě zjišťuje, že nová informace není v souladu s jeho dosavadní znalostí, zkušeností), druhá pak je řešením tohoto rozporu a ustanovením obnovené rovnováhy – to si žádá často změnu dosavadního pojetí. Konstruktivisticky pojatá edukace usiluje o navození situací, které budou aktivně vstupovat do, obrazně řečeno, „chemické reakce“ s dosavadními zkušenostmi dítěte. Často jde o snahu vyvolat vědomí problému, pocitu napětí mezi dosavadní představou a novou informací nebo zkušeností. Předpokladem je začít diagnostikou intuitivních představ dítěte o daném jevu a pak poskytnout dítěti zkušenosti, které vedou ke kognitivnímu konfliktu s danou představou. Aby byl kognitivní konflikt vyřešen, musí dítě konstruovat nebo nalézt nová řešení. Vágnerová (2000, s. 107) v této souvislosti zmiňuje, že dětské poznání

„je efektivnější, když dospělý postaví problém tak, aby byl pro dítě řešitelný, byť s určitou pomocí. Při vývoji dětských poznávacích procesů je možné uvažovat nejenom přímo o způsobech řešení, jichž dítě v úkolech použije samostatně, ale i o řešení, k němuž je schopné dospět s určitou podporou a pomocí dospělých.“ „Dospělí mohou různým způsobem usměrňovat a regulovat dětské učení, ale nejefektivnější může být jejich působení v té oblasti, kde je dítě připraveno na specifické vedení pozitivně reagovat (Vágnerová, 2000, s. 109).“

2.1.1 Konstruktivistické přístupy v didaktice matematiky

Konstruktivismus není přesně vymezenou teorií, ale skládá se z mnoha proudů a neustále se vyvíjí (Hartl, Hartlová, 2000, s. 271). Také dostává celou řadu přívlastků podle toho, jaké aspekty poznání a výuky akcentuje (radikální, sociální, didaktické apod.).

Konstruktivismus podle Pedagogického slovníku (Průcha a kol., 2009, s. 131) je

„široký proud teorií ve vědách o chování a sociálních vědách, zdůrazňující aktivní úlohu subjektu v poznávání světa, význam jeho vnitřních předpokladů v pedagogických a psychologických procesech, důležitost jeho interakce s prostředím a společností.“

Hartl a Hartlová (2000, s. 271) charakterizují konstruktivismus v psychologických a sociálních vědách jako „směr druhé poloviny 20. století, který zdůrazňuje aktivní úlohu člověka, význam jeho vnitřních předpokladů a interakce s prostředím a společností.“

V rámci didaktiky dělíme konstruktivismus do několika proudů:

- Radikální konstruktivismus (např. Glasersfeld, 1995) zavrhuje vše, co je vně světa zkušeností jedince. Zastánci radikálního konstruktivismu považují pravdu za důsledek společenského konsensu a nepřipouštějí možnost „objektivní“ pravdy.
- Kognitivní konstruktivismus podle Průchy a kol. (2009, s. 131)
„vychází především z evropské genetické epistemologie Piageta a americké kognitivní psychologie (Bruner aj.). ... poznávání se děje konstruováním tak, že si poznávající jedinec spojuje fragmenty informací z vnějšího prostředí do smysluplných struktur, rekonstruuje stávající struktury a provádí s nimi mentální operace podmíněné odpovídající úrovní jeho kognitivního vývoje.“
- Didaktický konstruktivismus, jehož autory jsou Hejný a Kuřina (2001). Ve své knize *Dítě, škola, matematika* přetvářejí obecný konstruktivistický přístup k edukaci. Formulují deset zásad, které berou v úvahu specifika vyučování matematiky. Východiskem ke konstruktivně pojatému vyučování matematiky je studium matematiky samé, a to nikoliv z hlediska jejích forem obvykle uspořádaných v monografiích (axiomy, věty, důkazy, algoritmy, modely,...), ale z hlediska cest, které k výsledkům vedly (otázky, problémy, příklady, experimenty, hypotézy, chyby, ...). Základní roli hrají dovednosti, tedy *umění*, která matematiku utvářela v historii: umění počítat, umění vidět, umění sestrojovat, umění dokazovat, umění abstrahovat (Hejný, Kuřina, 2001).
- Sociální konstruktivismus zdůrazňuje nezastupitelnou roli sociální interakce a kultury v konstrukci poznatků. Jeho základem jsou práce Vygotského (např.

Vygotskij, 1971, 1976). Kalhous, Obst a kol. (2002, s. 55) v této souvislosti zdůrazňují, že

„učení... je proces zároveň osobní i sociální, který nastává tehdy, když jedinci spolupracují na budování (konstrukci) sdílených, společných porozumění a významů.“

„Konstruktérem“ poznání je dospělý cílevědomě komunikující s dítětem nebo sociální skupina, se kterou konfrontuje své názory, zkušenosti, znalosti i postoje. V rámci sociálního kontextu dítě získává zkušenost s tím, že znalosti jsou sociálními konstrukty s mnoha možnými reprezentacemi jedné informace, že poznání je výsledkem činnosti konkrétních lidí, kteří pro něj zvolili jedno z možných vyjádření, a že se pojetí různých lidí liší. Při konstrukci matematických poznatků dětmi předškolního věku je podstatné, do jaké míry je učitel schopen posoudit „vzdálenost“ mezi aktuální schopností dítěte řešit určitý úkol a potenciální vývojovou úroveň dítěte řešit problémy s pomocí někoho jiného (učitele, vrstevníka) a přizpůsobit tomu danou situaci. Podle Janíka a kol. (2009, s. 18)

„stojí sociálně konstruktivistický přístup často v pozadí specifických přístupů k matematickému vyučování (a souvisejícího výzkumu): řízené objevování (angl. guided discovery), situované učení (angl. situated learning), kognitivní konflikt (angl. cognitive conflict), vyučování směřující ke konceptuální změně (angl. teaching for conceptual change) a další.“

2.2 Teorie didaktických situací²

Již několik desetiletí se vyvíjejí různé výzkumné přístupy a didaktické postupy pro teoretizování o učení se matematice s porozuměním. Tyto teorie měly nutně vliv na vzdělávání v matematice. V dnešní době směřuje edukace matematiky k cíli získat matematickou gramotnost; prostředky k dosažení tohoto cíle se ale mění. Teoretickým rámcem tohoto výzkumu je teorie didaktických situací (dále „TDS“). Cílem této práce je rozvíjení TDS, která byla vytvořena ve Francii již před téměř čtyřiceti lety. Její autor Brousseau a jeho spolupracovníci a žáci ji za pomoci experimentů a pozorování stále rozvíjejí a doplňují. V ucelené podobě TDS Brousseau poprvé představil v roce 1986. Postupně se setkala s příznivým ohlasem zejména ve Francii a stala se zde hlavní didaktickou teorií. Zpočátku jejímu rozšiřování bránil fakt, že většina prací byla psána pouze ve francouzském jazyce (Brousseau, 2012, s. 9). Tato situace se ale v současné době mění a teorie se šíří do dalších evropských zemí (např. Velká Británie, Slovensko, Česká republika), s velkým zájmem se setkala také ve francouzské části Kanady, Španělsku nebo Itálii. V České republice se jí zabývali ve výuce matematiky v povinné školní docházce

² Ve skutečnosti je teorie didaktických situací (TDS) mnohem obsáhlejší. Zde jsou uvedeny pouze základní informace o TDS potřebné pro pochopení této studie.

Pelantová, Novotná (2004), Hrabáková (2005), Složil (2005a), Novotná, Hošpesová (2013a, 2013b). Složil (2005a, 2005b) popsal a analyzoval didaktickou situaci, která je určena pro odhalování kritérií dělitelnosti čísel v 6. ročníku základní školy. Pelantová a Novotná (2004) analogicky připravily didaktickou situaci pro řešení slovních úloh o dělení celku na nestejně části.

2.2.1 Základní princip TDS

TDS přináší do výuky matematiky nový přístup. V tomto přístupu je na učitele kladen požadavek sledování takových činností dětí, které ukazují na znalost³ a naučení se určitému matematickému poznatku. Prostřednictvím TDS (Brousseau, 2012, s. 11) je možné ukázat,

„jak znalost podmínek, za nichž funguje matematická vědomost ve třídě, může být předmětem experimentů a specifického výzkumu, nezbytných pro vědecké poznání vyučování matematice.“

Z toho plyne, že mnohem významněji na dítě působí prostředí a podmínky pro získávání či objevování matematických poznatků, které mu učitel vytvoří. Pro vytvoření konkrétní představy využití TDS použijí příklad z hodiny matematiky na základní škole (Krůtová, 2013, s. 15).

„Učitel nepřichází na hodinu s klasickým výkladem, ale s předem promyšlenou hrou, soutěží. Tato aktivita má samozřejmě základ v matematice, to ovšem není potřeba žákům/studentům sdělovat. Jediné, na čem v tu chvíli záleží, je vyhrát. Je potřeba objevit vítěznou strategii. Promýšlíte taktiku, hrajete, zkoušíte různé finty, diskutujete a ptáte se. Následuje rozšířená diskuse, kde je potřeba obhájit své objevy, argumentovat, demonstrovat, přesvědčit ostatní o správnosti vaší myšlenky, představy. Celá tato situace se odehrává pouze mezi spolužáky, učitel by neměl do dění ve třídě vůbec zasahovat. V závěru hodiny má každý žák povědomí o vítězné strategii.

Na řadu přichází opět učitel, který pomocí obměny již proběhlé hry ukáže souvislost s matematikou. Opět vyzývá žáky k promyšlení strategie řešení této obměny původní hry. Přidává i další úkoly, které jsou spojené s již nabytými poznatky. Nakonec učitel vysvětlí i teoretický základ toho, co žáci zjistili a objevili.“

³ TDS rozlišuje dva druhy znalostí, a to poznatek (connaissance) a vědomost (savoir). Poznatek je prostředek pro rozhodování, výběr činností, formulace důkazu apod. Poznatek může být předán prostřednictvím nějaké instituce (škola, kamarádi, média) nebo může vzniknout na základě osobní zkušenosti, pozorování. Má-li dítě dostatečné množství poznatků a podaří-li se učiteli tyto poznatky zařadit do systému již nabytých vědomostí dítěte, stávají se i z těchto poznatků vědomosti. Vědomosti jsou kulturní a sociální nástroje (prostředky) sloužící k identifikaci, ověření a použití poznatku. Jsou to vlastně institucionalizované poznatky. Je-li vědomost smysluplně začleněna a ukotvena v kognitivní struktuře dítěte, může později fungovat jako výchozí strategie při řešení jiných problémů (Krůtová, 2013, s. 18 – 19).

Z pohledu učitele se jedná o sled uměle vytvořených situací. Celý průběh hodiny musí mít předem promyšlený. Situace, které mezi žáky vznikají, mají za úkol modifikovat stávající znalosti nebo pomoci vytvořit nové.

2.2.2 Kontrakty v procesu učení⁴

Mezi nejzákladnějšími pojmy v rámci TDS patří kontrakt (smlouva) a prostředí. Během procesu učení bývá aktivní jak učitel, tak jeho žáci. Tato aktivita bývá zpravidla založena na jistém kontraktu – tzn. nevyslovené, nepsané dohodě ve školním prostředí. Rozlišujeme dva typy těchto kontraktů – kontrakt bez didaktického záměru a kontrakt didaktický.

Kontrakty bez didaktického záměru

Mezi tyto kontrakty patří:

- Kontrakt o vysílání – učitel vysílá zprávu, aniž se zabývá skutečnými podmínkami příjmu.
- Kontrakt o komunikaci – učitel se vyjadřuje tak, aby si byl jistý, že žák informaci správně přijal.
- Kontrakt o odbornosti – učitel zodpovídá za platnost toho, co předává.
- Kontrakt o tvorbě – učitel ručí za „novost“ své zprávy, za novost nebo formální originalitu.
- Kontrakty o informaci (dialektické, dogmatické, axiomatické), kontrakt o používání poznatků, kontrakt o iniciaci a ovládnutí a kontrakt o instrukcích a řízení učiva již nebudu blíže specifikovat, neboť to není předmětem tohoto výzkumu.

(Blíže popsán je nalezneme např. v Brousseau, 2012).

Didaktický kontrakt

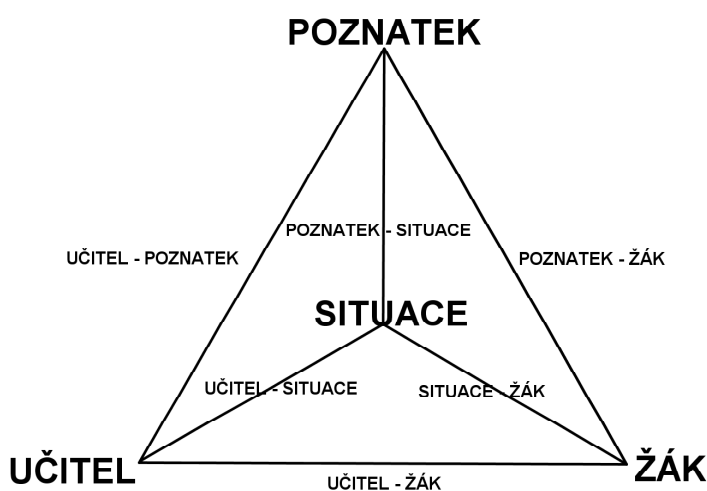
Brousseau poukazoval na důležitost didaktického kontraktu již v 80. letech 20. století a zdůrazňoval, že tam, kde didaktický kontrakt nevznikne nebo kde zanikne, není možné efektivně vyučovat. Z tohoto kontraktu vychází veškerá činnost týkající se vyučovacího procesu, který se netýká jen učitele na jedné straně a žáka na straně druhé. Kromě toho významnou roli hrají také vztahy mezi žáky, prostředím, učitelem, učivem i formou vzdělávání. Didaktický kontrakt tedy znamená, že obě zúčastněné strany (učitel - žák) mají vůči sobě v procesu výuky a učení jisté povinnosti i odpovědnost před druhým partnerem,

⁴ Touto problematikou se podrobně zabýval Složil (2005a).

příčemž:

- žák má povinnost účastnit se vyučovacího procesu, má snahu spolupracovat, naučit se něco nového, získat znalosti;
- učitel má být žáku nápomocný ve vyučovacím procesu, být mu vzorem, usměrňovat ho, zajišťovat odpovídající klima, prostředí, interakci s mezipředmětovými vztahy atd. (Šatanková, 1998).

Didaktický kontrakt upravuje vztahy na úrovni osvojování poznatků. Jedná se o jakýsi didaktický systém (didaktický trojúhelník – viz obr. 1), který je složen ze tří podsystémů: vzdělávaný (žák), vzdělávající (učitel), poznatek a ze vztahů mezi nimi (didaktický kontrakt).



Obr. 1 Didaktický trojúhelník; upraveno podle (Kraslanová, 2005, s. 27)

V matematické komunikaci je důležité, aby učitel zprostředkoval poznatky takovým způsobem, že žák nabývá k poznatku přímý vztah (Spagnolo, 2003).

2.2.3 Chyba

Hejný (2004, s. 70) konstatuje:

„Učitel, který vede žáka ke strachu z chyby, zpomaluje jeho kognitivní vývoj, protože strach odebírá intelektuální energii. ... Učitel, který vede žáka k tomu, aby se chyb nebál a poučil se z nich, urychluje žákův matematický i osobnostní růst. Zvláště účinné je pak působení toho učitele, který dokáže pomáhat žákovi poznávat a analyzovat jeho chyby. Učitel, který dokáže odstraňovat z výuky umělé překážky, urychlí rozvoj všech žáků, u některých dosti značně.“

Podstatnou složkou didaktického kontraktu v TDS je práce s chybou. V TDS se rozlišují tyto druhy chyb: dílčí chyba, nezdár a překážka.

- Dílčí chyba (Erreur) – žák se jí dopustí v průběhu řešení problému.
- Nezdár (Echec) – nezdár se vztahuje k celkovému výsledku žákova snažení.

Nezdar je důsledkem jedné nebo několika dílčích chyb. Pro úspěch v učení je nezbytné, aby byl žák schopen své dílčí chyby identifikovat a tak zjistit příčiny svého nezdaru.

- Překážka (Obstacle) – překážka je soubor žákových obtíží, které se týkají jeho pochopení určitého pojmu. Žákova představa o pojmu byla vytvořena správně, ale funguje pouze za určitých podmínek.

Překážku můžeme definovat jako soubor chyb vztahujících se k předcházejícím znalostem. Tyto chyby jsou stálé a opakují se. Překážka ve smyslu znalosti brání v novém kontextu získání znalosti „lepší“ nebo nové. Důvodem je to, že překážka je znalost vztahující se k nějakému pojmu, tj. k matematickému pojmu, který souvisí s celou množinou situací, kde tato znalost dává smysl, a s celou skupinou významů, které jedinec může spojovat s tímto pojmem, a s mnoha nástroji, tvrzeními a algoritmy, které jedinec může používat při práci s tímto pojmem (Brousseau, 1997). Překážky vyskytující se při edukaci matematiky mohou mít různou příčinu. Podle původu rozlišuje Novotná a kol. (2006, s. 23) tři typy překážek:

- překážky ontogenetické (jsou spojeny s vlastní kognitivní kapacitou žáka odpovídající danému vývojovému období);
- překážky didaktické (závisí na výběru didaktických stylů a strategií nebo na volbě vzdělávacího systému);
- překážky epistemologické (se vztahují k samotnému procesu nabývání znalostí; jsou to překážky, kterých se nemůžeme a ani bychom se neměli vyvarovat, neboť mají fundamentální formativní funkci pro danou znalost).

Z toho vyplývá, že jednou z překážek, která může bránit v získávání či objevování znalostí nebo poznatků samotnými dětmi, je také přístup učitele. Pokud dítěti odpověď prozradíme, naše snažení ztratí smysl. Podle Kalhouse, Obsta a kol. (2002) by dítě mělo samo přijít na to, jak to je, najít princip, podle kterého se věc řídí, protože potom pochopí i logiku jejího chování a najde pravidlo pro řešení. Pro učitele je ale velmi náročné „nebýt chytrý“, tj. zdržet se rad a napovídání. Další chybou, které se učitel často dopouští, bývá jeho snaha dovést žáka ke správné odpovědi, aniž by mu poskytl prostor pro samostatné přemýšlení. Mnohdy se také opomíjejí úlohy, které mají více řešení, nebo nemají naopak řešení žádné. U žáků tak vzniká navyklý vzorec chování a myšlení, podle kterého vždy existuje správné řešení úlohy zadané učitelem. Učitel by se měl snažit odhalovat principy získávání poznatků a přijmout vývojová specifika dětí daného věku a na jejich základě připravovat

takové didaktické situace, které by umožňovaly matematické znalosti získávat.

2.2.4 Prostředí - milieu

Didaktické prostředí ve smyslu Piagetovy teorie je zdroj rozporů a nevyvážeností učícího se subjektu procesem adaptace, přičemž je specifické pro každý poznatek. Žák vnímá poznatky adaptující se na prostředí, které je faktorem rozporů, potíží, nerovnováhy. Plodem žákovy adaptace je poznatek projevující se v nové odpovědi, která je potvrzením osvojení (Piaget, Inhelderová, 2001).

Podle Brousseaua (2012, s. 105) znamená prostředí v modelu situace akce

„všechno, co působí na žáka, a zároveň všechno, na co působí žák. Prostředí matematického pojmu je sjednocením všech prostředí situací, ve kterých se poznatky spojené s tímto pojmem objevují jako prostředek řešení.“

Prostředím tedy rozumíme vše, co žáka obklopuje. Materiálním prostředím nazýváme takové prostředí, které aktivizuje žáka k činnosti směřující k získání plánovaného poznatku. Materiální prostředí má tři složky:

- 1) materiální – objektivní veličiny, materiální i nemateriální povahy včetně nástrojů,
- 2) kognitivní – znalosti, které jsou k dispozici a které jsou potřebné k řešení daného problému (jsou to znalosti v souladu s učebním programem a učebnicemi),
- 3) sociální – další aktéři (učitel, spolužáci), kteří mohou zasáhnout do řešení problému (Bereková - Földesiová et al., 2001).

TDS rozlišuje dva typy prostředí: nepřátelské prostředí a spojenecké prostředí. Nepřátelské prostředí nutí žáka přemýšlet a vytvářet strategie, bez kterých by neuspěl. Ve spojeneckém prostředí může žák uspět i bez velkého přemýšlení, jeho činnost je předem naplánována. Učitel prostředí připravuje, kontroluje, zasahuje do něj a zjišťuje, jaké poznatky jsou nezbytné pro žákovu interakci s prostředím a jaké poznatky vznikají jako výsledek této interakce.

2.2.5 Didaktická situace

Situací obecně rozumíme systém, do něhož vstupuje učitel, žák, prostředí, pravidla a omezení potřebná pro vytvoření daného matematického poznatku. Brousseau (1997) definuje didaktickou situaci následovně (Brousseau in Složil, 2005a, s. 27):

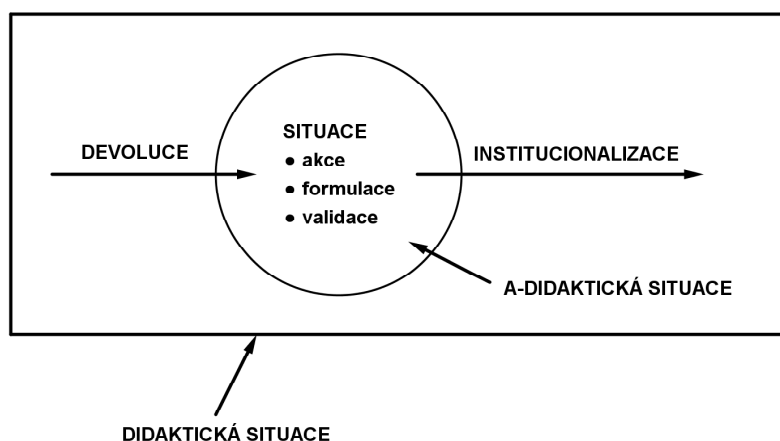
„Je to situace, při níž aktér (učitel) organizuje plán činností s cílem modifikovat u jiného aktéra (žáka) stávající znalost nebo umožnit vznik znalosti nové.“

1. Úkolem učitele je vytvářet takové didaktické situace, kdy se žáci učí v interakci, tedy jeden od druhého, kdy podnět jednoho je podnětem k myšlení ostatních.
2. Učitel vytváří takové situace, kdy se dítě stává badatelem, řešitelem, výzkumníkem, klade otázky, řeší problémové úlohy apod.
3. Situace je didaktická, když jedinec (obecně edukátor) usiluje naučit jiného jedince (žáka) určitý poznatek.

Didaktická situace byla dosud chápána jako prostředí, ve kterém se žák něco učil. Žák je vystaven různým vlivům tohoto prostředí, ať záměrným (učitel, učivo), nebo nezáměrným (aktuální stav jedince, hluk, nálada, počasí, apod.). Brousseau zařazuje didaktickou situaci do procesu výkladu, objevování či naučení se určité oblasti matematiky (Brousseau, 2012, s. 12).

2.2.6 Základní složky didaktické situace

Didaktická situace jako taková se skládá z několika částí. V některých má hlavní význam učitel, v jiných naopak hraje hlavní roli žák. Didaktickou situaci podle TDS tvoří tři hlavní části: devoluce, a-didaktická situace a institucionalizace (obr. 2). V následujícím textu budou jednotlivé fáze didaktické situace stručně charakterizovány.



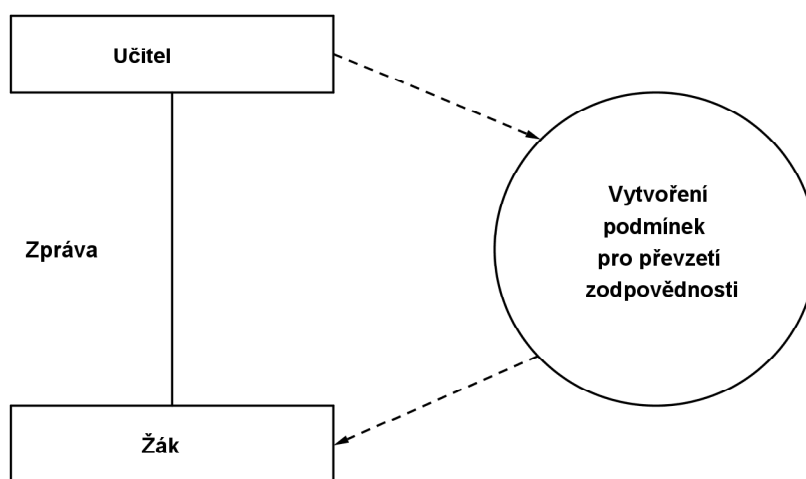
Obr. 2 Schéma didaktické situace; převzato z (Brousseau, 1997)

Devoluce

Devoluce je způsob jednání, kterým učitel vede žáka k přijetí zodpovědnosti za (a-didaktickou) vyučovací situaci nebo za problémovou situaci a přitom sám přijímá důsledky tohoto předání zodpovědnosti. Žák získává nové poznatky prostřednictvím adaptace na vnější podmínky. Ve školních situacích učitel organizuje a vytváří prostředí, např.

problémovou situací, která do jisté míry prozrazuje jeho záměr učit žáka určité vědomosti, ale zároveň tuto vědomost dostatečně skrývá, aby ji žák mohl získat pouze vhodnou adaptací na problémovou situaci. Žák je od této chvíle schopen převzít aktivitu a samostatně získávat poznatky a zkušenosti, aniž by mu učitel přitom nějak napomáhal.

Devoluce je záměrně vytvořená situace vedoucí k modelování fungování vědomosti a s ní souvisejících poznatků (tyto poznatky nejsou prozatím transformovatelné ve vědomosti). Učitel nemůže žáku předem říci, jakou odpověď od něho očekává, musí tedy nastavit takové podmínky, aby žák přijal zodpovědnost za vyřešení úloh a cvičení, jejichž řešení předem nezná. Přitom nepoužívá žádné nové slovo ani souhrnné vysvětlení. V okamžiku, kdy žáci pochopí, co mají dále dělat, učitel ustupuje do pozadí. Následující schéma devoluce (obr. 3) odpovídá schématu komunikace mezi učitelem a žákem. Vytvoření podmínek pro převzetí zodpovědnosti tvoří obsah učitelovy zprávy.



Obr. 3 Schéma devoluce; upraveno podle (Brousseau, 1998)

Devoluce je dokončena a na řadu přichází a-didaktická situace.

A-didaktická situace

A-didaktická situace je taková situace, jejímž cílem je umožnit dítěti získávat poznatky samostatně, bez explicitních zásahů učitele. Tato situace se skládá ze tří etap: akce, formulace, validace (viz schéma na obr. 2).

Akce. Po převzetí zodpovědnosti žáky přichází samotná činnost. Během aktivity získávají žáci informace a zkušenosti, ze kterých si pomalu budují určité matematické myšlenky, nápady, atd. Myšlenky jsou zkoušeny experimentálně a přijaty nebo odmítnuty na základě přesvědčení o jejich účinnosti. Toto hodnocení může být i intuitivní. Posloupnost „situací

akce“ tvoří proces, kterým žák vytváří „fungující“ nápady neboli „se učí“ metodě řešení své úlohy. Tato série interakcí mezi žákem a prostředím vytváří tzv. „dialektiku akce“. V průběhu „dialektiky akce“ organizuje žák své myšlenky především na základě odzkoušených aktivit metodou pokus – omyl, které vedou k úspěšnému zakončení činnosti. Tento soubor myšlenek a zkušeností nazýváme „implicitním modelem“, pomocí kterého se žák rozhoduje, aniž si ho uvědomuje a formuluje (Brousseau, 2012, s. 18). Implicitní modely na konci situace většinou odpovídají určitým matematickým schopnostem či dovednostem.

Formulace. Jedná se o zvláštní případ akce, která nastane jen tehdy, je-li formulován poznatek. Všichni žáci jsou schopni jednoduché formulace, není třeba vytvářet nějaký speciální jazyk. Aby k této fázi došlo, je zapotřebí, aby vznikla jistá příležitost k potřebě formulace. Nestačí, aby jeden žák ze skupiny pochopil řešení situace (tj. měl implicitní model), ale je třeba zprostředkovat své řešení, myšlenky či nápad dalším členům ve skupině: Jediný prostředek, který žák má, je daný nápad, myšlenku či řešení situace zformulovat.

Dialektika formulace tedy spočívá v postupném ujasňování si jazykových prostředků, kterým každý rozumí a které berou v úvahu podstatné objekty a vztahy situace přiměřeným způsobem. V každé chvíli je vytvářený jazyk ověřován z pohledu srozumitelnosti, snadnosti jeho konstrukce a délky předávajících zpráv (Brousseau, 2012, s. 20).

Validace. Třetí část a-didaktické situace je charakterizována ověřováním a kontrolováním správných řešení a myšlenek, jejich „dokazováním“, odůvodňováním či vyvracením. Odehrává se ve stejné skupině žáků jako předchozí etapa. Žáci se snaží své myšlenky „dokazovat“ různým způsobem, například názornou ukázkou nebo na protipříkladu.

Navrhovaná tvrzení musí být srozumitelná a jasná pro všechny, žák musí být připraven své tvrzení hájit. Učitel do situace nezasahuje, pouze koriguje diskusi mezi žáky. Tato fáze didaktické situace nutí žáky přemýšlet o různých řešeních, dívat se na ně z odlišných úhlů pohledu. Ověřování motivuje žáky, aby diskutovali o situaci, a podporuje formulování jejich implicitních ověření. Jejich odůvodňování je však často nedostatečné, nesprávné, neobratné. Někdy přijímají nesprávné věty, neúplné nebo chybné myšlenky. Didaktická situace musí žáky vést k vyvíjení a přezkoumávání jejich rozhodnutí a k nahrazování jejich chybných teorií teoriemi správnými. Tento myšlenkový vývoj se nazývá dialektika validace. Tvrzení, která v této fázi vznikají, nebývají zatím nijak uspořádaná. Učitel ale nesmí tvrzení žáků žádným způsobem upravovat. Tím by porušil a-didaktický charakter situace. Žákům musí být dána možnost odhalit vlastní chyby, z kterých se později poučí.

To je nutné pro vybudování nové znalosti (Brousseau, 2012. s. 26).

Pro podpoření naučené praxe i dalšího používání je nutná institucionalizace.

Institucionalizace

Po ukončení a-didaktické situace následuje institucionalizace. Žáci jsou bohatší o poznatky, které získali během akce, formulace a validace. Tyto poznatky zahrnují jak zobecnění, tak zdůvodnění a důkazy, pomocí nichž je žák schopen s poznatkem manipulovat a aplikovat ho i na jiné situace. Mezi jednotlivými složkami poznatků se vytvářejí vztahy, které jsou především dialektické.

Institucionalizací rozumíme proces, kdy učitel shromáždí poznatky zjištěné žáky a správně je zařadí do systému matematických vědomostí. Na tomto místě považuji za nutné zmínit skutečnost, že původní schéma didaktické situace podle TDS končilo a-didaktickou situací. V průběhu experimentů s TDS se ukázalo, že někteří učitelé začínají pochybovat o účelnosti jejich počínání, někteří žáci se začali v hodinách matematiky dokonce ztrácet (Krůtová, 2013, s. 24). Učitelé potřebovali shrnout, co žáci měli dělat (popř. předělat), co se naučili nebo se měli naučit. Dále chtěli sdělit, co je důležité, ukázat spojitost s předchozími poznatky, ukázat využitelnost nových zkušeností. Stejně tak žáci chtěli vědět, co se naučili, jak s tím mohou dále pracovat a také od učitele očekávali jisté začlenění poznatku do systému vědomostí. Brousseau (2012, s. 62) uvádí:

„Uvědomí-li si žák „oficiálně“, co je předmětem poznatku, a uvědomí-li si učitel, že se žák něčemu naučil, jedná se o ... významnou fázi didaktického procesu: Toto dvojitě uvědomění si je předmětem institucionalizace.“

Institucionalizace se objevuje v situaci akce, kde dochází k rozpoznání významu procesu, který se stane nástrojem, na který se odkazuje, i v situaci formulace, kde se budou určité formulace ukládat pro další uplatnění (např. „řekne se to takto“, „toto má význam si zapamatovat“, ... (Brousseau, 2012, s. 62 – 63)). I v situaci validace dodá učitel matematickou podobu důkazům a ukázkám, které zformovali žáci.

Z předchozích vět je očividně možné vše redukovat na nějakou formu institucionalizace (kladení otázek souvisejících s tvrzeními vyřčenými v průběhu akce, formulace i validace, dokazování těchto tvrzení, uvádění příkladů, ve kterých je možné nové poznatky uplatnit, obměňovat zadání, pravidla, podmínky, atd.).

Ve školách probíhá institucionalizace zcela běžně (učitel řekne, co by měl žák vědět, vysvětlí mu to a ověří, že se to naučil) s tím rozdílem, že se učitel nepostará o to, aby vše dostalo smysl. Hlavní rozdíl mezi klasickou výukou v našich školách a výukou podle TDS spočívá v tom, že v prvním případě učitel vysvětluje něco, co žáci zatím neznají; v druhé

situaci učitel vysvětluje podstatu látky až po proběhnutí a-didaktické situace a může předpokládat, že jeho žáci již mají určité poznatky, které s novou látkou souvisejí.

„Institucionalizace“ v TDS (Brousseau, 1997) je tedy chápána následovně: učitelé v komunikaci se žáky dávají matematický status nově objeveným, nově použitým pojmům, matematickým vztahům, vědomostem. Novotná a kol. (2006, s. 5) rozumí

„institucionalizací přechod žákovy znalosti z role prostředku pro řešení jedné určité situace do nové role reference pro individuální nebo kolektivní použití v situacích dalších.“

2.3 Matematický obsah v předškolním období

S ohledem na to, že se práce bude zabývat vytvářením předmatematických představ, jsem v této oblasti vytvořila stručný přehled výzkumných výsledků.

Problematikou výzkumu se v oblasti předškolního vzdělávání v didaktice matematiky zabývá řada autorů – převážně zahraničních. Výzkumy se uskutečňují v několika tematických oblastech, které jsem shrnula do následujících čtyř považovaných za zvlášť významné: číslo, tvar a prostor, vzor a pravidelnosti a měření.

Základní orientaci jsem našla v přehledné publikaci Montague-Smithové (1997), která sama v úvodu své knihy píše, že nenalezla publikaci, ve které by bylo propojeno bohatství výsledků ze studií s aktuálně vhodnou odbornou praxí v didaktice matematiky dětí předškolního věku. Jejím textem jsem se nechala inspirovat zejména v materiálech pro učitelky v empirickém šetření (konkrétně v cyklu C1 a C2). V každé oblasti představím vybrané výzkumy, které jsem se snažila konfrontovat se zjištěními jiných autorů zabývajících se problematikou matematických obsahů v předškolním období.

V České republice se touto problematikou zabývá Kaslová (2010), která ve své knize *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání* uvádí prozatímní klasifikaci předmatematických činností: porovnávání, přiřazování, třídění, ostré lineární uspořádání, uvažování a usuzování, kvantita, číslo, počet, počet a jazyk, jisté – nemožné, prvky pravděpodobnosti v aktivitách mateřské školy (někdy také „MŠ“), prvky kombinatoriky v hrách a jiných aktivitách a evidence jevů a prvky statistiky. Autorka v závěru své knihy (2010, s. 202) zmiňuje dočasnou absenci některých témat, a to témata související s přípravou na logiku a na geometrii, přesněji témata jako tvrzení a domněnka, negace a její význam, celek a jeho části, druhy transformací, shodná rozložitelnost, vnímání, rozlišování, porovnávání a identifikace tvarů, vývoj stavby a práce se stavebnicí, úvod k míře, orientace v prostoru, prostorová paměť a rozvoj prostorové představivosti.

V následujícím textu cituji původní studie, které jsem převzala z kapitoly *Early Childhood Mathematics Learning* (Clements, Sarama, 2007) knihy *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (Lester, 2007, s. 461 – 555).

Číslo

Studium oblasti *Číslo a kvantitativní myšlení* je jednou z nejvíce rozvinutých oblastí výzkumu v matematice, a to zejména u dětí předškolního věku. Do této oblasti se zahrnují kromě aritmetických operací i počítání, porovnávání, spojování, seskupování, rozdělování, skládání a subitizing (podle Clementse (1999b) rychlý odhad početnosti skupiny; Clements in Clements, Sarama, 2007). V české terminologii nemáme pro tuto činnost jednoslovné označení, ačkoli výzkum (např. Steffe a Cobb, 1988) konstatuje, že právě subitizing pomáhá dětem rozvíjet abstraktní pojem čísla (Steffe, Cobb in Clements, Sarama, 2007). Výzkumné výsledky Hannuly (2005) potvrzují, že je u dětí patrné zaměření se na početnosti (Hannula in Clements, Sarama, 2007). Hannula uvádí, že je možné zvýšit spontánní zaměření se na početnosti u dětí ve věku tří let a tak u dětí vyvolat záměrné činnosti s čísly. Vývojem se znalost čísel rozvíjí kvalitativně a stává se více „matematickou“.

Clements (2007) uvádí, že se učení „počítání po jedné“ liší podle jazyka, ve kterém se počítá. Např. čínština stejně jako mnoho východoasijských jazyků má pravidelnější posloupnost číslovek než angličtina a číslovky lze vyslovovat rychleji; to umožňuje zapamatování si více čísel a použití složitějších strategií počítání (např. ve srovnání s použitím prstů) (Geary, Liu in Clements, Sarama, 2007). V jiných aspektech chápání čísel se asijské děti neliší (Miller, Major, Shu, Zhang in Clements, Sarama, 2007).

Otázkou je, jak se kompetence „počítání objektů po jedné“ rozvíjí. Gelmanová a Gallistel (1978) uvádějí tři principy, na kterých je počítání založeno, a to:

- *princip stabilního pořadí* – každý počítá prvky vždy ve stejném pořadí,
- *princip jedna – jedna* – interpretují tak, že dítě chápe, že se každý objekt počítá jen jednou (srov. Piageta „princip jedna k jedné“ znamená porovnávání ekvivalentních množin),
- *princip kardinální* (poslední vyslovené slovo odpovídá počtu objektů v souboru).

Dále uplatňují princip bezvýznamnosti uspořádání, ve kterém jsou objekty počítány (je irelevantní; počet nezávisí na pořadí, ve kterém počítáme) a princip abstrakce (počet je nezávislý na prvcích). Dítě je schopné zjistit počet prvků heterogenních skupin. Gelmanová a Gallistel (1978) potvrdili experimenty s dětmi ve věku 2,5 let, že tyto děti výše zmíněné principy používají. Konstatovali, že děti počítání rozumějí a mají vytvořený

pojmem čísla. Naproti tomu Piaget (1964) tvrdil, že jestliže děti dělají při počítání chyby, postrádají základní porozumění pojmu čísla (Piaget in Clements, Sarama, 2007). Montague-Smithová (1997) zmiňuje Piagetův názor, že předcházejícími činnostmi pro pochopení čísla jsou třídění, párování a uspořádání množin předmětů. Tento názor byl ale zpochybněn Gelmanovou, Fusonovou a Thompsonem, kteří považovali zkušenosti dětí s počítáním za důležitý klíč k rozvoji porozumění pojmu čísla. I Montague-Smithová (1997) se kloní spíše k názoru, že zkušenosti se tříděním a párováním nevedou samy o sobě k porozumění pojmu čísla. Někteří autoři (např. Bermejo in Clements, Sarama, 2007; Wynn in Clements, Sarama, 2007)) potvrdili, že děti dokáží počítat po jedné ještě předtím, než pochopí principy, které jsou základem počítání.

Ve Spojených státech se aritmetika považuje pravděpodobně za nejdůležitější téma ve výuce elementární matematiky. Děti v předškolním věku dokáží vymyslet překvapivě sofistikované aritmetické strategie bez předchozí výuky (Groen, Resnick in Clements, Sarama, 2007). Strategie se mohou vynořovat z dětského modelování problémové situace. Děti v mateřské škole umějí řešit širokou škálu typů problémů se sčítáním a odčítáním, pokud si v situacích představují objekty, činnosti nebo vztahy (Carpenter, Ansell, Franke, Fennema, Weisbeck in Clements, Sarama, 2007). Když si Steffe a Cobb (1988) položili otázku, kdy jsou pro děti pomůcky nezbytné, dospěli k odpovědi, že v určitých fázích vývoje jsou pro děti nutné v každém věku (Steffe, Cobb in Clements, Sarama, 2007). Děti předškolního věku se dokáží učit neverbálními strategiím i strategiím pro sčítání a odčítání (Clements, Sarama, 2007), ale potřebují oporu (zastoupené objekty, význam) k dané konkrétní situaci. Skládání a rozkládání čísel je jiný přístup ke sčítání a odčítání, který se často překrývá se strategiemi počítání. Skládání a rozkládání čísla také přispívá k rozvoji vztahů „část - celek“, jedná se o jednu z nejvýznamnějších dovedností v aritmetice (Kilpatrick, Swafford, Findell in Clements, Sarama, 2007).

Studie Sophianové a McCorgraye (1994) naznačuje, že se učitelé potřebují naučit pomoci dětem vidět význam ve vztazích „část – celek“ a uplatňovat jejich pochopení u těchto typů úloh (Sophian, McCorgray in Clements, Sarama, 2007). Clements a Saramová (2007) tvrdí, že zkušenosti s náročnějšími strategiemi počítání, skládání a rozkládání a další obrazotvorné přístupy vedou děti k většímu rozvoji různých strategií a chápání čísla než jen zkušenosti s jednoduchými strategiemi počítání a memorování.

Tvar a prostor

Prostorové myšlení je důležité, protože je základní lidskou kompetencí, která přispívá k rozvíjení předmatematických kompetencí. Úspěch v matematice souvisí s prostorovými

schopnostmi. Za hlavní schopnosti se považují prostorová orientace a prostorová vizualizace (Bishop in Clements, Sarama, 2007; Harris in Clements, Sarama, 2007). Clements a Saramová (2007) zkoumali následující kategorie: prostorové umístění a intuitivní navigaci; prostorové myšlení; modely a mapy; koordinaci a prostorové struktury. Zjistili, že univerzální zkušenosti, které poskytuje hmotný svět, vedou k interakci vrozených schopností a vstupů týkajících se prostředí usměrňující vývoj napříč kulturami a jednotlivci podobnými způsoby. Nicméně další kompetence, jako je prostorové uvažování, používání a vytváření vnějších prostorových reprezentací (třeba jazyka, modelů a map) se pravděpodobně vyvíjejí přes procesy závislé na zkušenosti (Greenough, Black, Wallace in Clements, Sarama, 2007). Psychologický výzkum ukázal, že jsou vhodné aktivní zkušenosti (jak tělesné, tak i duševní) a v některých případech jsou pro děti i rozhodující, zejména když se dovednost právě rozvíjí. Samostatně řízený pohyb u pětiletých dětí vedl k lepšímu vybavení si vzdáleností v prostorovém uspořádání místnosti (Poag, Cohen, Weatherford in Clements, Sarama, 2007). Tato i další studie (např. Newcombe, Huttenlocher in Clements, Sarama, 2007) zdůraznily význam vlastního pohybu dítěte pro úspěšné řešení úloh. Důležitá je také verbální interakce. Montague-Smithová (1997) ve své publikaci podporuje Piagetův názor, že děti začínají s topologickými představami prostorových pojmů, to znamená, že děti vnímají předměty, pokud jde o objekty v jejich blízkosti; oddělení nebo identifikaci objektu od ostatních objektů v okolí; pořadí nebo prostorovou posloupnost, jako je otevírání dveří a vcházení někoho do místnosti.

Hlavní reference pro tuto oblast zkoumání jsou Piaget a Inhelderová (1967) a Piaget a kol. (1960) (Piaget, Inhelder in Clements, Sarama, 2007; Piaget, Inhelder, Szeminska in Clements, Sarama, 2007). V konstruktivistické tradici teorie Pierrea a Hieleho se předpokládá, že žáci v geometrii postupují sekvencí kvalitativně odlišných úrovní myšlení (van Hiele in Clements, Sarama, 2007; van Hiele-Geldof in Clements, Sarama, 2007). Clements a Saramová (2007) navazují na Hieleho a uvádějí další teoretické a empirické příspěvky. Hierarchický interakcionismus, který Clements a Saramová navrhuje, předpokládá několik úprav van Hieleho úrovní (Clements, Battista in Clements, Sarama, 2007). Tyto úpravy byly následně podpořeny dalšími autory (Clements, Battista, Sarama in Clements, Sarama, 2007; Clements, Swaminathan, Hannibal, Sarama in Clements, Sarama, 2007). Clements a Saramová (2007) provedli rozsáhlé zkoumání pomůcek (knih, hraček, učitelovy nabídky a časopisů), z kterých se děti učí o tvarech. Až na několik výjimek bylo zjištěno, že tyto materiály seznámí děti s trojúhelníky, obdélníky a čtverci rigidním způsobem. Trojúhelníky jsou obvykle

rovnostranné nebo rovnoramenné a mají vodorovné základny. Většina obdélníků je vodorovná, protáhlé strany jsou dvakrát tak dlouhé než široké. Studie Burgera a Shaughnessyho (1986) ukázala, že takové rigidní vizuální prototypy mohou rozhodnout o myšlení dětí na celý jejich život (Burger, Shaughnessy in Clements, Sarama, 2007).

Nedostatečně prozkoumanou oblastí je znalost prostorových tvarů u velmi malých dětí. Dvě související studie se zabývaly tím, jak děti porovnávaly tělesa s jejich sítěmi (Leeson in Clements, Sarama, 2007). Souměrné tvary byly detekovány rychleji, rozlišovány přesněji a často se lépe pamatovaly než ty nesouměrné (Bornstein, Ferdinandsen, Gross in Clements, Sarama, 2007). Koordinace znalosti výšky a šířky napomáhá porovnávání tvarů obdélníků (tlustý versus tenký, široký nebo vysoký), což by se mohlo stát propedeutikou chápání proporcionality a zlomků. Další výzkum popisuje význam zkušeností z výuky. Podle Owensové (1999) bude učení efektivnější, pokud bude obsahovat celou řadu příkladů a pomůcek k vybudování validní a jasné představy o pojmu (Owens in Clements, Sarama, 2007). Americká vzdělávací praxe těmto doporučením bohužel neodpovídá. Děti v mateřských školách mají nepatrnou nebo žádnou znalost geometrických tvarů, což je způsobeno předpoklady jejich učitelů a autorů osnov. Učitelé sami mají nedostatečné zkušenosti s geometrií v rámci vlastního vzdělávání nebo profesního rozvoje, proto většina tříd vykazuje omezenou geometrickou výuku. Studie Thomase (1982), zaměřená na děti v mateřských školách těsně před vstupem do školy, ukázala bohaté znalosti o geometrických tvarech. Učitelé měli tendenci vyvolat a ověřit předchozí znalost bez přidávání významu nebo rozvíjení nové znalosti. To znamenalo, že zhruba ve dvou třetinách iterací děti reprodukovaly, co už věděly, a to následujícím způsobem: Učitel: „Mohl bys nám, Pepíku, říci, jaký tvar to je?“. Pepík: „Čtverec“. Učitel: „Dobře, to je čtverec“ (Thomas in Clements, Sarama, 2007).

Při učení o shodnosti a souměrnosti se osvědčila počítačová prostředí (Clements, Battista, Sarama in Clements, Sarama, 2007). Zde ale chybí opora v kurikulu, které nebere v úvahu intuitivní představy dětí, jejich preference a zájem o souměrnost.

Další výzkum Clementse a McMillenové (1996) prokázal, že využití pomůcek u malých dětí podporuje rozvíjení geometrického a prostorového myšlení (Clements, McMillen in Clements, Sarama, 2007). Také Greabell (1978) tvrdí, že použití většího množství pomůcek je prospěšné (Greabell in Clements, Sarama, 2007). Zkušenosti hmatově-kinestetické, jako je pohyb těla a manipulace s geometrickými tělesy, pomáhají malým dětem v obohacování představ o geometrických pojmech (Gerhardt in Clements, Sarama, 2007). Jedna ze studií Clementse a Battisty (1991) ukazuje na skutečný přínos počítače

jako nástroje k chápání a uvědomování si jistých souvislostí. Učební pomůcky sice pomáhají, protože jsou manipulovatelné a smysluplné, počítač ale může pomoci dětem uvědomit si a matematizovat jejich akce. Např. velmi malé děti umějí dávat dílky skládačky na své místo, aniž by přemýšlely o své činnosti. Užívání počítače však pomáhá dětem uvědomit si a popsat pohyb (Clements, Battista in Clements, Sarama, 2007). Také stavba z kostek podněcuje děti k vytváření prostorových objektů (stejně jako k vytváření jejich systémové logiky (srov. Forman, 1982), Forman in Clements, Sarama, 2007). Studie Burgera a Shaughnessyho (1986) v oblasti geometrie dále ukazuje, že žáci omezují svou konceptualizaci do studovaných příkladů a často považují jednotlivé rysy za společné (např. výška v trojúhelníku je umístěna vždy uvnitř trojúhelníku) bez opravdového porozumění pojmu (Burger, Shaughnessy in Clements, Sarama, 2007).

Vzory a pravidelnosti

Jedním z klíčů základních schopností pro všechna témata v matematice je algebraický pohled, tedy uvědomění si, že jedna věc může reprezentovat jinou, např. že mapa nebo obrázek mohou reprezentovat jiný prostor. Cestou k algebře, i když často podceňovanou, je hledání vzorů. Podle Clementse a Saramové (2007) pomáhá určování vzorů vnést pořadí, soudržnost a předvídatelnost zdánlivě neorganizovaným situacím. Podle Montague-Smithové (1997) rozpoznání, že posloupnost objektů vytváří vzor, který mohou děti napodobit, pokračovat v něm, vytvořit podobný, vysvětluje počáteční kroky vedoucí k posílení prostorových vzorů, číselných vzorů a vztahů, a tedy k posílení moci algebry. Ačkoli předškoláci vytvářejí pravidelnosti a vzory a rozpoznají je ve svém okolním prostředí, studie Clarkeové a Clarkea (2004) ukázala, že abstraktní chápání vzorů se rozvíjí postupně (Clarke, Clarke in Clements, Sarama, 2007). V mateřských školách a na počátku školní docházky se děti musí naučit identifikovat hlavní jednotku (např. AB), která se buď opakuje (ABABAB) nebo „roste“ (ABAABAAAB) a pak tuto znalost použít ke zobecnění obou těchto typů vzorů. Dvěma ústředními tématy jsou podle Carpentera a kol. (1999) zobecňování a používání symbolů k reprezentaci matematických myšlenek a řešení problémů (Carpenter, Fennema, Franke, Levi, Empson in Clements, Sarama, 2007).

Geometrické měření

Podle Ebelingové a Gelmanové (1988) umějí děti od dvou do čtyř let používat tři typy norem při posuzování „velkého“ a „malého“:

- percepční (objekt je ve srovnání s jiným fyzicky přítomným objektem),
- normativní (objekt je ve srovnání se standardní třídou uloženou v paměti jako např. čivava je z pohledu psa malá),

– funkční (Je tohle správná velikost klobouku pro tuto panenku?) (Ebeling, Gelman in Clements, Sarama, 2007).

Děti porovnávají dva objekty přímo a připouštějí rovnost či nerovnost, např. na délce dvou objektů (Boulton-Lewis, Wilss, Mutch in Clements, Sarama, 2007). Kamiiová a Clarková (1997) konstatují, že srovnání dvou délek je jádrem pochopení jednotky (jejího zachování, tranzitivity a iterace), ale většina učebnic tento typ úloh neobsahuje (Kamii, Clark in Clements, Sarama, 2007). Z výzkumu Clementse a Saramové (2007) byly vyvozeny následující závěry (bez ohledu na zvolený konkrétní vzdělávací přístup):

1. Měření není jednoduchá dovednost, ale spíše komplexní kombinace pojmů a dovedností, které se vyvíjejí během let (Clements a kol. in Clements, Sarama, 2007; Sophian in Clements, Sarama, 2007).
2. Počáteční neformální aktivity a strategie (jako je přímé porovnávání) pomáhají vytvořit pojem délky a rozvinout pojmy jako je „delší, kratší a stejně dlouhé“.
3. Důraz na řešení problémů skutečného měření a stavění a opakování (iterování) jednotek pomáhá dětem rozvíjet významné pojmy a dovednosti.
4. Děti potřebují využívat různých nástrojů k měření (např. pravítek) a vzniklé postupy při měření se stanou nástroji pro matematiku a myšlení o matematice (Clements in Clements, Sarama, 2007; Miller in Clements, Sarama, 2007).

Geometrické měření slouží jako most mezi oblastmi *geometrie* a *čísla*, přičemž každá oblast poskytuje koncepční podporu té druhé. Podle Montague-Smithové (1997) bude měření efektivní, pokud děti získají dovednosti odhadovat, vybrat jednotku, používat měřicí nástroje a provádět měření v odpovídajícím stupni přesnosti pro daný úkol. Měření podle ní zahrnuje použití čísel a číselných operací v reálných situacích. Podle Clementse a Battisty (1992) používá mnoho dětí bez pochopení měřicí nástroje a vzorce pro získání odpovědi nebo počítá jednotky z paměti (Clements, Battista in Clements, Sarama, 2007). Učení konkrétním pojmům a dovednostem měření je důležité a pomáhá dětem rozlišovat mezi dvěma základními typy množství, diskrétním a spojitým, které si děti často pletou (Piaget, Inhelder, Szeminska in Clements, Sarama, 2007).

Souhrn

Výzkum Alexanderové, Whitea a Daughertyové (1997) ukázal, že i velmi malé děti dokáží zdůvodňovat a řešit problémy, jestliže mají dostatečnou základnu znalostí, předkládaná úloha je pochopitelná a motivující a kontext je známý (Alexander, White, Daugherty in Clements, Sarama, 2007). Podle Browna a Walterové (1990) se úloha, kterou vytvoříme

a předložíme dětem, ukazuje jako efektivní způsob k vyjádření dětské kreativity a prostředek jejich učení (Brown, Walter in Clements, Sarama, 2007). Bylo provedeno několik empirických studií, které ověřovaly vliv předkládané úlohy, žádná se ale nezabývala předškolními dětmi. Stručně řečeno, přes minimální zkušenosti je zřejmé, že jsou malé děti dobrými řešiteli úloh a problémů. Podle Carpentera a kol. (1993) děti těžší z modelování nejrůznějších situací, z kreslení představ konkrétních objektů, z vysvětlování a diskutování jejich řešení a ze spojování představ a vytváření souvislostí (Carpenter, Ansell, Franke, Fennema, Weisbeck in Clements, Sarama, 2007).

Včasný vývoj v předškolním období je základem pro pozdější rozdíly v úspěších matematického vzdělávání. Case a kol. (1999) došli k závěru, že některé děti začnou nejen opožděně, ale také začnou negativní a nezměnitelnou trajektorií v matematice (Case, Griffin, Kelly in Clements, Sarama, 2007). Podle Aunolové a kol. (2004) jsou nízké matematické dovednosti v prvních letech života dětí spojeny s pomalejším tempem - děti bez dostatečných zkušeností v matematice jsou od začátku pozadu a každý další rok se vzniklé rozdíly ještě prohlubují (Aunola, Leskinen, Lerkkanen, Nurmi in Clements, Sarama, 2007), proto by intervence měly být zahájeny již v mateřských školách (Gersten, Jordan, Flojo in Clements, Sarama, 2007; Starting strong II, 2006).

2.4 Výzkum týkající se předškolního vzdělávání v ČR

Studie *Předškolní vzdělávání v České republice pohledem pedagogického výzkumu* (Syslová, Najvarová, 2012, s. 490 – 515) přináší přehled témat a empirických poznatků z výzkumů provedených v oblasti předškolního vzdělávání v České republice v letech 2000–2010. Autorky provedly analýzu výzkumů, které byly v daném období publikovány v odborných časopisech a relevantních sbornících. Hlavními cíli předkládané studie bylo analyzovat témata, kterými se výzkum v oblasti předškolního vzdělávání zabýval, a shrnout hlavní poznatky, které přinesl.

Přehledová studie ukazuje, že realizované studie se obsahově zaměřují na děti navštěvující mateřskou školu a jejich rodiče. Velké množství výzkumů se také zabývá pregraduálním vzděláváním učitelů mateřských škol v terciární úrovni a potřebami učitelek z hlediska dalšího vzdělávání. Výsledky také dokazují, že výzkum nepokrývá žádnou oblast systematicky. Výzkumné studie spíše reprezentují izolované pokusy o řešení parciálních výzkumných otázek. Některé realizované výzkumy byly navíc nedostatečně metodologicky propracovány nebo popsány. Např. v určitém sledovaném období zcela chyběly rozsáhlejší koordinované výzkumné projekty, které by umožnily vytvoření

hlubšího porozumění procesům spojeným s preprimárním vzděláváním.

2.5 Formulace výzkumného problému a jeho teoretický kontext

Disertační práce se věnuje tomu, jak je v předškolní edukaci pěstováno vytváření (před)matematických představ. Zaměřuje se na průběh didaktických situací, ve kterých děti pracují s matematickými pojmy.

Předškolní vzdělávání v České republice je v současnosti zaměřeno na osobnostně sociální rozvoj dítěte (Národní program rozvoje vzdělávání v České republice, 2001). Tomu odpovídají současné metody v edukaci předškolních dětí, které respektují vývojové zvláštnosti předškolních dětí jak v oblasti kognitivní, tak emoční i sociální. Trendem dnešního vzdělávání je, aby dítě přemýšlelo a aktivně konstruovalo své poznatky a tím se rozvíjelo. Teoretickým základem tohoto výzkumu je sociální konstruktivismus, jehož cílem je aktivizace poznávacích procesů dítěte, směřujících k samostatnosti. Otázkou je, jak umožnit dítěti získávat poznatky aktivně s podporou učitele tak, aby mohlo stavět na svých zkušenostech. Je třeba se zaměřit na to, jaké jevy provázejí „vynořování“ matematických pojmů v poznávání dítěte předškolního věku v prostředí institucionálního vzdělávání na mateřské škole a jak učitel pracuje s nepřesnými, nahodilými poznatky dětí.

Při vývoji poznávacích procesů je vhodné, aby učitel uvažoval nejen o způsobech řešení, které je dítě v řešení úloh schopno použít samostatně, ale i o řešení, k němuž může dojít s podporou a pomocí dospělých a jiných dětí. Učitel by měl akceptovat přirozená vývojová specifika dětí předškolního věku a důsledně je promítat do obsahu, forem a metod jejich vzdělávání, umožňovat rozvoj a vzdělávání každého jednotlivého dítěte v rozsahu jeho individuálních možností a potřeb. Je zřejmé, že důležitou roli zde sehrávají schopnosti, zkušenosti a vědomosti učitele, především pak toho, jak o matematických pojmech dokáže komunikovat, jak o nich přemýšlí, na čem staví, jak vytváří souvislosti a jak úspěšně propojí nové poznatky s těmi, které již děti mají (např. na konkrétních příkladech z praxe). Pokud dítě disponuje určitým množstvím poznatků a učitel se povede tyto poznatky zařadit do systému již nabytých vědomostí dítěte, stávají se i z těchto poznatků vědomosti. V tom případě jsou vědomosti vlastně institucionalizované poznatky.

V době, kdy vznikala tato studie, nezněla otázka, co je možné zkoumat prostřednictvím narativní analýzy, etnografie či zakotvené teorie, ale jak studovat matematické didaktické situace v prostředí MŠ tak, aby se co nejvíce objasnila jejich podstata. Rozhodla jsem se nahlížet na matematické didaktické situace subjektivně přes popisy těchto situací učitelkami, které je realizovaly. Právě to byl jeden z důvodů volby kvalitativní

metodologie, které jsem v tomto výzkumu využila, abych odhalila podstatu matematických didaktických situací a porozuměla jednotlivým souvislostem. Jelikož jsem předem neměla představu o všech proměnných, bylo i toto jednou z příčin volby kvalitativního výzkumu. Snažila jsem se o co možná nejkompaktnější popis zkoumaného jevu, k čemuž je zapotřebí opět kvalitativního přístupu. V neposlední řadě se použití kvalitativní metodologie jeví vhodné také proto, že jsem chtěla získat detailní informace o jevu, tj. prozkoumat, jaké konkrétní postupy učitelky předškolních dětí používají při objevování matematických pojmů a zároveň jaké podněty je k tomu vedou a jaké další činitele mají na zkoumaný jev vliv.

3 Metodologie výzkumu

3.1 Výzkumné téma disertačního projektu, výzkumná otázka pro vstup do terénu

V centru pozornosti této studie jsou didaktické situace, které se uskutečňují v předškolní edukaci. Teoretickým rámcem výzkumu je TDS. Původně jsem se hodlala zaměřit na poslední fázi didaktické situace – tzv. institucionalizaci. Předpokládala jsem, že se objeví různé formy vymezení pojmů, vysvětlování, kladení otázek, které souvisejí s tvrzeními vyslovenými během a-didaktické situace, dokazování tvrzení, obměňování zadání, ukazování konkrétních příkladů z praxe, na kterých lze nové poznatky využít, přirovnávání k jinému známému pojmu, použití poznatku z jiné situace, odmítnutí nesprávného závěru apod., tedy že dojde k jistým formám institucionalizace při objevování matematických pojmů v předškolním období. To se nepotvrdilo a původní předpoklady musely být přeformulovány.

Výzkum se uskutečnil ve třech etapách. V první proběhla pilotní studie, ve druhé předvýzkum a ve třetí fázi byl realizován vlastní výzkum.

Pilotní studie byla zaměřena na zjištění kompetence učitelek rozpoznat, kdy se v situaci objeví dětmi intuitivně vyjádřené matematické pojmy a pracovat s ní. Předpokládala jsem, že se zaměřím zejména na průběh a-didaktických situací. Tento záměr ztroskotal na tom, že jsem neměla dostatek dat. V *předvýzkumu* se pak potvrdilo, že je nutné rozšířit zájem a studovat všechny didaktické situace, ve kterých dochází k vytváření matematických (před)pojmů. Ve fázi *vlastního výzkumu* byla řešena otázka, jakou povahu mají didaktické situace při vytváření matematických představ v předškolní edukaci.

3.1.1 Počáteční formulace výzkumných otázek

Jak jsem již zmínila v závěru předchozí kapitoly, jedná se o kvalitativní výzkum, jehož počátek bývá charakteristický širšími otázkami. Jak se výzkum vyvíjí, otázky se postupně upřesňují nebo se generují nové, které probíhající výzkum podrobněji specifikují. Tak tomu bylo i v případě tohoto výzkumu.

Nejprve jsem zjišťovala, co učitelky považují v rámci předmatematické edukace za podstatné, na co se soustředí, čemu dávají přednost a zda jsou schopné poznat, kdy se objeví dětmi intuitivně vyjádřené matematické pojmy.

- Jak se učitelky zamýšlí nad matematickým obsahem?

- Jaké metody a formy práce učitelka využívá?
- Jaké typy úloh učitelka volí?
- Jak učitelky MŠ reagují na potíže nebo chybu při edukaci?

Pokud je učitelka schopná rozpoznat u dětí intuitivně vyjádřené matematické pojmy, bylo sledováno, zda si to uvědomuje a jak to interpretuje.

- Jak si učitelka uvědomuje, na co děti přišly?
- Jak jim učitelka napomáhá?
- Jaký prostor nechá učitelka dětem k přemýšlení a řešení situace?
- Jak vnímá učitelka děti a jak na ně reaguje?
- Jak vypadá příprava učitelek na situaci?

Po absolvování „intervenčního programu“, který bude vysvětlen později (viz odstavec 4.2.1), bylo zkoumáno, zda začalo docházet k objevování matematických pojmů dětmi a zda se citlivost učitelek v rozpoznání přínosných znalostí dětí a kompetence reagovat na ně adekvátně měnila.

- Jak se podaří vytvořit (plánovanou) nebo zachytit (spontánní) situaci, ve které dojde k objevení nebo získání matematického poznatku samotnými dětmi?
- Jak učitelka dokáže identifikovat přínosné znalosti dětí a adekvátně na ně reagovat?
- Jakou roli sehraje „intervenční program“?
- Je možné hovořit o a-didaktických situacích v předškolní výchově? Může dítě samostatně „objevit“ nějaký matematický poznatek?
- Pokud ano, má být situace záměrně připravená?
- Pokud situace vznikla spontánně ve chvíli, kdy spolu děti komunikovaly o zkušenostech, které získaly mimo mateřskou školu, lze použít označení didaktická situace?

Základní výzkumná otázka, kterou jsem si položila, zněla: **Jak se „intervenční program“ u učitelky projeví ve schopnosti institucionalizovat intuitivní matematické znalosti dětí?**

3.1.2 Reformulace základní výzkumné otázky

V průběhu výzkumného šetření došlo k reformulaci základní výzkumné otázky. Původním

záměrem výzkumu mělo být nalezení různých forem institucionalizace při objevování matematických pojmů v prostředí předškolní výchovy v mateřské škole. Během analýzy se ukázalo, že ne všechny participující učitelky jsou schopné vytvořit či zachytit a-didaktickou situaci (viz 2.2.6), a tím nedocházelo k námi sledované institucionalizaci. Ukázalo se, že na situaci nemá vliv pouze učitelka, ale i další činitele. Začaly vznikat další otázky:

- Jakou roli hrají v didaktické situaci děti? Které další činitele mohou situaci ovlivňovat?
- Lze odlišit více typů didaktických situací? Jestliže ano, jaké mají charakteristiky?
- Jak učitelky využívají intuitivní matematické znalosti dětí?

Stanovila jsem si novou výzkumnou otázku a to: **Jakou povahu mají didaktické situace při vytváření matematických představ v předškolní edukaci?**

3.2 Výzkumná metoda, design výzkumu

Předkládaný výzkum byl realizován jako kvalitativní šetření (Průcha a kol., 2009, Hendl, 2005, Švaříček, Šed'ová a kol., 2007) za použití:

- narativní analýzy (Preissová Krejčí, 2013, s. 117 – 138)
 - jako výzkumnému designu založeného na podrobném vyprávění zkoumané situace či přepisu audio nebo videozáznamu rozhovoru aktérů situace (učitelka-děti, děti-učitelka, děti mezi sebou) (Miková, Janík, 2007, s. 192 – 201)
 - a jako techniky sběru dat,
- zakotvené teorie (Strauss, Corbinová, 1999) jako základní metody analýzy kvalitativních dat.

3.2.1 Kvalitativní výzkum

Přestože není v odborné literatuře vymezena jednotná definice pojmu *kvalitativní výzkum*, existuje mnoho jeho charakteristik. Podle Ferjenčíka (2000, s. 245)

„je kvalitativní výzkum ve své povaze orientovaný holisticky: Člověk, skupina, jejich produkty, či nějaká událost jsou zkoumány podle možností v celé své šíři a všech možných rozměrech. Navíc je snahou pochopit všechny tyto rozměry integrovaně – v jejich vzájemných návaznostech a souvislostech.“

Kvalitativním výzkumem získáváme nenumerná data, která jsou kvalitativní povahy verbální nebo vizuální. Základním cílem je vytvořit bohatou a detailní validní deskripci reality. Průcha a kol. (2009, s. 139 – 140) charakterizují kvalitativní výzkum jako

„výzkum založený na získávání dat v interakcích výzkumníka se zkoumaným fenoménem v jeho přirozeném prostředí, kladoucí důraz na interpretace a komplexnost popisu zkoumaného jevu. Typickými znaky kvalitativního výzkumu jsou: možnost získat detailní a komplexní informace o studovaném jevu, induktivní přístup, má pravděpodobnostní povahu, analýza dat je hledání sémantických vztahů a spojování kategorií do logických celků.“

Gavora (2000, s. 142) uvádí, že „hlavním rysem kvalitativního výzkumu je dlouhodobost, intenzivnost a podrobný zápis.“

Jelikož je předkládaná studie založena na paradigmatu kvalitativním, budu se v následujícím odstavci věnovat této oblasti podrobněji. Do kvalitativního výzkumu se na rozdíl od výzkumu kvantitativního nevstupuje s žádnou předem vypracovanou hypotézou, která by se následně ověřovala. Cílem je zde spíše široce definovaný problém nebo otázka, která se v průběhu výzkumu s tím, jak výzkumník proniká do problému, zostřuje či jinak mění a dokonce se může zcela reformulovat (Čermák, Štěpaníková, 1998). To se stalo i v mém případě. Zatímco kvalitativní výzkum nám pomáhá porozumět pozorované realitě, kvantitativní výzkum testuje validitu tohoto porozumění (Disman, 2000). Kvalitativní výzkum využívá pro získání svých poznatků menší okruh respondentů. Snaží se odhalit podstatu získávaných informací, hladinu jejich významnosti, vzájemné provázanosti, závislosti, pravidelnosti a využívá k tomu obvykle induktivní přístup. Jak upozorňuje Švaříček (2005), indukce je založena na principu opakování – na základě poznání, že se případy opakují, formulujeme určité pravidlo. Z jednotlivých pozorování tak vyvozujeme univerzální tvrzení, které má samozřejmě pouze pravděpodobnostní povahu.

Protože jsem potřebovala zachytit data v maximální bohatosti a následně je zpracovat prostřednictvím specifických analytických postupů, byla volba kvalitativního výzkumu v mém případě jasná. Základem těchto analytických postupů bylo kódování, tedy operace, pomocí nichž jsem údaje rozebrala, konceptualizovala a opět složila novými způsoby. Kódování bylo založeno na tom, že byla datová sekvence (rozhovor mezi aktéry situace) rozbita na jednotky a těmto jednotkám jsem následně přidělila jména. S takto nově pojmenovanými fragmenty jsem pracovala dále.

Nyní uvedu několik obecných argumentů, které je možné vztáhnout na moji studii a jsou tedy odůvodněním volby kvalitativního výzkumu v mé studii. Kvalitativní výzkum hledá odpovědi na otázky: Kdo?, Proč?, Jak?. Zjišťuje důvody a příčiny chování lidí. Klade důraz na podrobné prozkoumání názorů vybraných představitelů cílové skupiny a na zkoumaný problém nebo jev, což odpovídalo mému snažení. Kvalitativní výzkum je výzkum prováděný na malé skupině respondentů s cílem zjistit nejen jak se chovají,

ale především proč se tak chovají, jaké důvody stojí za jejich chováním. Cílem kvalitativního výzkumu je hlubší porozumění zkoumané skutečnosti - vytváření nových hypotéz, nového porozumění, nové teorie. Na tomto místě je třeba podotknout, že jsem vstupovala do terénu, který je neznámý, a proto se mi nepodařilo najít výsledky předchozích výzkumů.

Protože je kvalitativní přístup často komplikovaným cirkulárním procesem, dochází běžně k tomu, že se výzkumník v určité fázi jakoby „vrátí zpět“ a provede určitou změnu svého plánu (Šed'ová, 2007a, s. 51 – 52). V tomto výzkumu se tak stalo, když se začalo ukazovat, že se situace zachycující objevování nebo získávání matematických poznatků samotnými či ve spolupráci s ostatními dětmi předškolního věku iniciované učitelkou příliš nevyskytovaly. Toto zjištění mne přivedlo jednak k realizaci další fáze výzkumného šetření, ve kterém jsem využila získaná data pro lepší objasnění toho, co rozumím a-didaktickou situací, ale také k myšlence prozkoumat dialog učitelek s dětmi z jiného pohledu.

3.2.2 Design výzkumu

Metoda narativní analýzy

Narativní analýza je jedním z možných designů kvalitativní výzkumné studie. Jedná se o design, se kterým se můžeme setkat především v psychologii a sociálně-vědních disciplínách (sociologie, sociální práce, antropologie, etnologie, mediální studia apod.), dále i v oborech jako je historie nebo lékařství (sociální medicína) (Lieblich et al., 1998), v pedagogickém výzkumu se prozatím používá jen zřídka. Např. Hendl (2005), Freebody (2003) ani Švaříček, Šed'ová a kol. (2007) narativní analýzu mezi základní přístupy neuvádějí.

Počátky narativní analýzy je podle Preissové Krejčí (2013) možné nalézt již v Aristotelově díle *Poetika*. Systematickou metodou se stala až v kontextu se strukturalistickými teoriemi, kde se za jejího zakladatele považuje Stanzel se svojí *Teorií vyprávění*. Narativní výzkum se intenzivně rozvíjí především v posledních pětadvaceti letech. Příběhy, které jsou nejčastěji předávané formou vyprávění, rozšiřují škálu výzkumných metod (Preissová Krejčí, 2013). Podle Preissové Krejčí (2013, s. 118)

„užití vyprávění jako výzkumné či popisné metody (metody zprostředkávající informace od probanda k výzkumnému pracovníkovi) proniká do mnoha vědních oblastí.“

Ačkoli se v kvalitativních studiích setkáváme s libovolným používáním pojmů narativ a narativní analýza, vymezení těchto termínů nalezneme jen vzácně. Podle Preissové

Krejčí (2013) je možné narativ vymezit jako diskurz, který popisuje souvislosti mezi událostmi, přičemž popisem zde rozumíme vyprávění. V Lieblichové et al. (1998) i Preissová Krejčí (2013) lze pojem narativního výzkumu v širokém významu aplikovat v jakékoliv studii, která využívá nebo analyzuje narativní materiál. Narativním materiálem pro výzkumníka může být individuální životní příběh získaný prostřednictvím interview, literárního díla nebo deníku, terénní poznámky antropologa (formou příběhu nebo osobních dopisů) nebo jako v mém případě písemné vyprávění o situaci, která probíhala v prostředí mateřské školy mezi učitelkou a aktéry situace (dětmi) ve formě dialogu. Mnou zvolený výzkumný postup narativní analýzy sice nespadá do žádné z velkých skupin citovaných výše, přesto již byla tato metoda použita např. při zkoumání školního humoru (Meeus, Mahieu, 2009), nebo v České republice byly touto metodou realizovány např. studie mocenských vztahů ve školní třídě (Makovská, 2010) nebo představ školních dětí o vlastní budoucnosti (Smetáčková, 2010).

Metodu narativní analýzy jsem volila zejména proto, že se jedná o metodu zaměřenou na rozbor a popis příběhu. Podle Bernarda (2002) je hlavním cílem narativní analýzy objevit pravidelnosti ve vyprávění příběhů jednotlivými lidmi nebo v podávání jejich vyjádření (Bernard in Preissová Krejčí, 2013, s. 119), což odpovídá způsobu práce v této studii. Franzosi (1998) uvádí, že postup narativní analýzy spočívá v hledání toho, co mají různé příběhy společné nebo čím jsou výjimečné (Franzosi in Preissová Krejčí, 2013, s. 119). Podle Silvermana (2005) lze obecně diferencovat dva způsoby, jak přistupovat k analýze rozhovorů. Prvním z nich je způsob realistický, ve kterém jsou výpovědi respondentů považovány za popis určité vnější skutečnosti nebo vnitřní zkušenosti. Druhým z nich je přístup narativní, ve kterém je analyzován příběh jako společenská interakce, v níž respondent vyjednává svoji verzi skutečnosti a vlastní identity (Šedřová, 2007c, s. 208). V této studii jsem se nejprve přiklonila k druhému přístupu, jelikož jsem si byla vědoma toho, že výpovědi učitelek nemusely plně odpovídat tomu, co se skutečně v situaci dělo, ale vypovídaly o představě učitelky o „správně“ realizované situaci, o jejím přesvědčení, jakou podporu má dětem při poznávání poskytovat.

Proces analýzy v rámci narativního výzkumu začíná opakovaným čtením analyzovaného textu (vyprávění, přepisu nahrávky rozhovoru apod.), kde je cílem vytvoření prvotní celkové představy o analyzovaném příběhu. Samotný proces analýzy spočívá v opakovaném postupu od příběhu (textu) k analýze a od analýzy zpět k textu, přičemž by postupně mělo docházet k prohlubování porozumění a zpřesňování analýzy. Je třeba neustrnout na určitém způsobu porozumění textu, ale zachovat si otevřený přístup

k různým významům analyzovaného textu a všítat si také překvapivých momentů a nápadů (zdánlivě nekorespondujících či nezapadajících do postupně se vynořující analytické struktury). Preissová Krejčí (2013, s. 126) doporučuje, aby výzkumník při narativní analýze věnoval svou pozornost jednak tomu, co říká (obsahová stránka), jednak tomu, jak se to říká (formální stránka), a při interpretaci textu by pak měla nejvíce převažovat otázka, proč se to říká.

Jak již bylo řečeno výše, k datům, která jsem v rámci svého výzkumu získala z písemných výpovědí a přepisů od učitelek mateřských škol, jsem přistupovala ve druhé fázi výzkumu z narativistické pozice, ve třetí fázi výzkumu byla ale pozice změněna na realistickou, kdy jsem data chápala jako popis reálně existujících jevů a jejich subjektivního zachycení myšlenek participujících učitelek.

Metoda zakotvené teorie jako metoda analýzy kvalitativních dat

Metodu zakotvené teorie lze zařadit mezi klasické kvalitativní metody, i když existuje mnoho autorů, kteří ji mezi základní metody neřadí jako např. Freebody (2003). Autory zakotvené teorie je dvojice sociologů Glaser a Strauss. Základní principy této metody byly popsány v jejich společné knize *The Discovery of Grounded Theory* (1967). Glaser a Strauss se později názorově rozešli. Po společné první fázi otevřeného kódování rozvinul Strauss axiální kódování za pomoci paradigmatického modelu, zatímco Glaser paradigmatický model nepřijal a vytvořil jiný, podle jeho názoru volnější systém kódování pomocí rodin kódů. Ze spolupráce Strausse s Corbinovou vzešla roku 1990 kniha *Basics of Qualitative Research – Grounded Theory Procedures and Techniques* (v češtině 1999), ze které jsem vycházela především. Primárně byla metoda zakotvené teorie vytvořena pro použití v sociologii, v zahraničí se však běžně užívá i ve výzkumu v didaktice matematiky. U nás byla tato metoda aplikována v didaktice matematiky např. v práci Stehlíkové (2004) nebo Ulrychové (2011).

Podle Šed'ové (2007b, s. 84) představuje zakotvená teorie „sadu systematických induktivních postupů pro vedení kvalitativního výzkumu zaměřeného na vytváření teorie.“ Základním cílem výzkumu není popsat singulární jevy, nýbrž generovat novou teorii. Strauss a Corbinová (1999, s. 14) k tomu podotýkají: „začínáme zkoumanou oblastí a necháváme, ať se vynoří to, co je v této oblasti významné.“ Na základě dat je nutné identifikovat relevantní proměnné a poté operacionalizovat vztahy mezi nimi. Zakotvená teorie ukazuje, jak změny podmínek ovlivňující jednání nebo interakci vedou ke změněným reakcím aktérů. Cílem této metody je vytvořit teorii, která je odvozená induktivně. Cílem výzkumníka je pracovat s daty pomocí daných postupů a dobrat se

k tomu, co je v datech a hlavně „za nimi“.

Zakotvená teorie vychází stejně jako ostatní metody z určitého výzkumného problému, který je postupně zužován prostřednictvím výzkumné otázky. Ta by měla být formulována tak, aby nechala dostatek volnosti k pečlivému prozkoumání jevu. Na základě sběru a analýzy dat je tato otázka často přeformulována tak, aby se její záběr zúžil. Proces sběru a analýzy dat je postaven na hledání pojmů, které se zkoumaným jevem souvisejí, a následném odhalování vztahů mezi nimi. Výzkumník zpravidla vychází z nějakého vyprávění a snaží se zjistit, jak vypravěč vnímá to, o čem vypráví. Nástrojem analýzy textu jsou specifické kódovací techniky (otevřené, axiální a selektivní kódování), které budou popsány později. Celý proces sběru a analýzy dat by měl skončit v okamžiku, kdy již nenalzáme žádné nové nebo významné údaje k jednotlivým kategoriím a všechny vztahy mezi kategoriemi jsou zpětně ověřeny na datech. Největším přínosem metodologické stránky zakotvené teorie jsou podle Švaříčka (2005, s. 137) následující body:

- *„zacílení metody na objevení významných kategorií a jejich vzájemných vztahů, které tak nově vysvětlují sociální jevy z pohledu jedince, který je předmětem výzkumu,*
- *situace jsou dávány do vztahu, čímž zakotvená teorie postihuje procesualnost určitého celku skutečnosti a jeho vývoj,*
- *výzkum se neskádá jen ze dvou částí, sběru dat a jejich analýzy, ale tyto dvě části se několikrát opakují, což výzkumníkovi umožňuje vzniklé teorie znovu a znovu ověřovat v realitě,*
- *prohlubovat a upřesňovat vzniklé kategorie témat na základě pečlivého studia problému v přirozeném prostředí, neboť událostem můžeme porozumět jedině tehdy, jsou-li začleněny do společenského kontextu.“*

Tento výčet možností vystihuje převážnou část důvodů volby metody zakotvené teorie pro moji studii. Také jsem nechtěla zůstat na úrovni deskripce jevu, ale pokusit se zformulovat komplexní teorii.

3.3 Volba vzorku, způsob vstupu do terénu

V zakotvené teorii neexistuje reprezentativní vzorek vzhledem ke zkoumané populaci, ale je pořizován tak, aby byla saturována vytvářená teorie. To znamená, že se vzorek upřesňuje během výzkumu. Jakmile nové případy zahrnuté do vzorku nepřinášejí nová zjištění, tzn. že přestávají sytit vytvářenou teorii, vzorkování je ukončeno.

V pilotní studii i v předvýzkumu představovaly reprezentativní vzorek studentky druhého ročníku kombinované formy oboru Učitelství pro mateřské školy na Pedagogické fakultě

Jihočeské univerzity⁵. Tyto studentky většinou pracovaly jako učitelky v mateřské škole a studiem si doplňovaly a rozšiřovaly požadované vzdělání⁶. Jedním z předmětů studijního plánu byl *Kurz naukových předmětů (matematika)*. Záměrem kurzu bylo rozšíření znalostí matematického obsahu, které jsou potřebné pro výuku v mateřské škole. V rámci kurzu byly učitelky seznámeny s požadavky seminární práce, která pro mne byla prostředkem sběru dat. Na základě výsledků z pilotní studie a předvýzkumu jsem dospěla k závěru, že učitelky s „nulovou praxí“⁷ nedokázaly adekvátně reagovat na zadané úkoly, často se také potýkaly s problémy spojenými s provozními činnostmi (nesouvisejícími s výukou). Důsledkem toho bylo, že jsem se snažila oslovit několik učitelek z MŠ s víceletou praxí, se kterými jsem zamýšlela realizovat hlavní výzkumné šetření, ale pro nedostatečný počet respondentů jsem nakonec uskutečnila poslední fázi výzkumu opět na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v rámci předmětu *Kurzu naukových předmětů*. Pracovala jsem ale jen s učitelkami, které pracovaly v mateřské škole. Doba trvání pedagogické praxe nebyla ohraničena (předpokladem byl min. jeden rok), jelikož se domnívám, že v některých případech jsou učitelky s krátkodobou praxí novým přístupům ve vzdělávání nakloněny příznivěji než učitelky s dlouhodobou praxí.

3.3.1 Techniky sběru dat

Techniky sběru dat se v průběhu výzkumu obměňovaly a byly přizpůsobovány zkoumanému tématu. V přípravné fázi výzkumu jsem docházela do mateřské školy se záměrem seznámení se s terénem výzkumu, zejména za účelem vytvoření si představy o vzdělávací činnosti učitelek MŠ a interakci mezi učitelkou MŠ a dětmi a v neposlední řadě z důvodu poznání kognitivního vývoje dítěte. Jednalo se o zúčastněné nestandardizované pozorování, ze kterého nebyl pořízen jiný záznam než můj písemný popis. V realizační fázi proběhl sběr dat ve třech etapách. V prvních dvou se jednalo o tzv. explorační sběr dat, kde zkoumaným vzorkem byly studentky Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity; třetí etapa byla více zacílená – reprezentativním vzorkem výzkumu byly učitelky mateřských škol, studující obor Učitelství pro mateřské školy na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity, s praxí. Ve všech třech fázích výzkumu byla data získána prostřednictvím seminární práce. Pro doplnění, vysvětlení nebo ujasnění dat z výpovědí učitelek jsem v obou případech volila a užila metodu rozhovoru. V mém případě se

⁵ Podrobnější informace o participujícím vzorku a realizaci jednotlivých fází výzkumu jsou uvedeny přímo u popisu daných cyklů v odstavcích 4.1.1, 4.2.1 a 5.2.

⁶ Většina studentek pracovala jako učitelky v mateřské škole a jelikož právě praxe učitelek byla pro můj výzkum podstatná, budu dále používat označení učitelka.

⁷ Nulová praxe pro mne znamenala, že studentka po absolvování střední školy nastoupila na vysokou školu a praxi v mateřské škole má získanou pouze v rámci stávajícího studia.

ale jednalo o neformální, nestrukturované a předem nepřipravené rozhovory, které jsem s učitelkami vedla buď v průběhu nebo po skončení předmětu, v rámci kterého se vše odehrávalo. Tyto rozhovory byly opět zaznamenány prostřednictvím terénních poznámek nebo reflexí v mém deníku. Pomocí zúčastněného nestrukturovaného pozorování každodenní činnosti učitelek s dětmi, narativní analýzy v podobě písemného vyprávění učitelek mateřských škol zejména ve druhé fázi výzkumu na základě audio- nebo videozáznamu a pomocí krátkých nestrukturovaných rozhovorů s učitelkami v rámci jejich výuky se podařilo naplnit potřebnou pružnou strategii.

V rámci výzkumu jsem volila spíše nestandardizované techniky sběru dat, a to v pilotní studii a v předvýzkumu metodu pořizování audio- nebo videozáznamu, a jeho následný přepis a ve vlastním výzkumu metodu písemného vyprávění. Metoda pořizování audio-, videozáznamu má vlastnost přesné transkripce přirozených interakcí a její výhodou je porozumění průběhu interakce, problému v přirozeném prostředí, kde badatel zasahuje co nejméně. Nespornou výhodou je také možnost se opakovaně vracet k nasbírané látce a hledat v ní nové skutečnosti. Tuto metodu jsem volila z důvodů:

- zapamatovatelnosti celé situace i všech jejích detailů, které na první pohled nemusely být považovány za důležité,
- verifikace – jestli opravdu to, co učitelky později popisovaly, se skutečně událo a odpovídalo přepisu situace,
- redukce komplexnosti zkoumané reality, o které se zmiňují Míková a Janík (Míková, Janík in Švaříček, Šed'ová a kol., 2007, s. 192).

U audio- či videozáznamu byl tedy důležitým krokem přepis požadované situace neboli tzv. protokolace dat. Jednalo se o činnost časově náročnou a v případě protokolace videozáznamu i nelehkou. Tento přepis mi ale ve srovnání s opětovným přehráváním dat usnadnil práci při analýze a interpretaci dat.

Učitelky plnily zadaný úkol v rámci své pedagogické praxe většinou v místě svého bydliště. V některých případech učitelky neměly možnost audio-, videozáznamu, pomocí kterého se mohla situace následně přepsat, a tak učinily podrobný popis situace bez podložených výzkumných materiálů. Lze se ptát, zda to, co učitelky v situaci popsaly, se skutečně stalo nebo zda došlo při popisu situace k jejímu zkreslení. Vzhledem k závažnosti této otázky v dalším textu podrobně vysvětluji svůj přístup.

Hlavní technikou sběru dat se stalo písemné vyprávění učitelek mateřské školy o situaci, ve které bylo cílem zaznamenat získávání nebo objevování matematických poznatků

děťmi. Od učitelek jsem požadovala podrobné zachycení situace (např. v podobě probíhajícího rozhovoru mezi hlavními aktéry celé situace; v interakci dítě – dítě nebo dítě – učitelka). Podle Woodse (1986) jsou písemná vyprávění významným zdrojem empirických dat. Učitelky samy vytvářely popis situace, která v mateřské škole nastala, namísto mne jako výzkumníka, čili osoby, která by jinak tyto situace sledovala a pořizovala poznámky z terénu sama (Woods, 1986, s. 98). Tato metoda umožnila získat vnitřní stanovisko aktérů, což znamená, že jsem nechala aktéry samotné určit to, co považovali za získávání nebo objevování matematických poznatků. To považuji za přednost a zároveň jeden z hlavních znaků kvalitativního výzkumu.

Při analýze narativů mne ani tak nezajímalo, zda je popsána situace matematická, spíše jsem chtěla zjistit, z jakého důvodu je vnímána právě takto, jaká je její povaha a co způsobuje získávání nebo objevování matematických poznatků v dané situaci. Tato metoda má jednu velkou výhodu, a to časovou úspornost, která mi umožnila pracovat s dostatečně velkým vzorkem textů, který představovaly jednotlivé situace. Podoba písemného vyprávění zachycující potřebnou didaktickou situaci byla v mém případě jasnou volbou zejména proto, že se jednalo o přirozenou formu procesu (konkretizace, pojmenovávání a systematizace) lidské zkušenosti. Příběhem je zároveň možné získat popis kauzality lidského jednání, tzn., že z něj vyplývá, k jakým důsledkům určité jednání vedlo.

Na druhou stranu jsem se v rámci analýzy narativů potýkala s určitými nedostatky. Je zřejmé, že vyprávění učitelek není možné brát jako přesný popis toho, co se stalo. Je třeba brát v úvahu, že je situace zcela jistě zaznamenána ze subjektivní pozice respondentek, to znamenalo, že se učitelky snažily situaci líčit tak, aby samy sebe uvedly v co nejlepším světle. Pozitivní sebeprezentační zkreslení jsem se snažila anulovat jednak nehodnotícím přístupem, jednak použitím některých validizačních technik (viz odstavec 3.3.3). Pravdou ale zůstává, že bych se tomuto efektu nevyhnula ani v případě rozhovoru či dotazníku. V důsledku lze omezení této metody chápat jako výhodu, jelikož mi nešlo o zachycení přesné interakce mezi jednotlivými aktéry situace probíhající v mateřské škole, ale šlo o získání validní představy učitelky o tom, jak by dle jejich názoru měla daná situace vypadat. Jestli se jednalo o situaci skutečně realizovanou nebo smyšlenou bylo v tomto případě nepodstatné, důležité bylo uchopení celé situace učitelkou, což se podařilo vyjádřit právě prostřednictvím vyprávění příběhu. Cílem bylo získat tzv. příběhy z první ruky, což znamenalo, že učitelky měly popsat situace, ve kterých participovaly samy. Pomocí zaznamenaného dialogu mezi hlavními aktéry situace se dle mého názoru podařilo zachytit „objektivní“ realitu co možná nejhodnověrněji.

Kromě příběhu jsem od učitelek požadovala odpovědi na čtyři otevřené otázky, kterými jsem zjišťovala jednak jejich názory na a-didaktickou situaci v TDS, jednak jsem si na základě jejich výpovědí ověřovala správné pochopení a-didaktické situace a následné aplikování této části teorie do praxe. Z písemného vyprávění učitelek a jejich odpovědí na požadované otázky, které jsem uchopila jako pravdivý obraz skutečnosti, jsem vycházela při analýze dat, jejímiž postupy se budu v obecnější rovině zabývat v následujícím odstavci.

3.3.2 Analytické postupy

Podle Hendla (2005, s. 223)

„jde při kvalitativní analýze a interpretaci o systematické nenumerické organizování dat s cílem odhalit témata, pravidelnosti, formy, kvality a vztahy. Kvalitativní materiál ve formě transkripce rozhovoru, textových a audiovizuálních materiálů a dalších druhů dokumentů se transformuje a interpretuje s cílem zachytit smysluplně komplexitu zkoumaných jevů a případů sociálního světa.“

V souladu s metodologií tohoto výzkumu jsem analýzu a interpretaci získaných dat prováděla průběžně, na základě čehož se zpřesňovaly jednotlivé pozorované jevy i výzkumné otázky.

Za analytický postup byla nejprve na základě povahy datového materiálu zvolena ve druhé fázi výzkumného šetření narativní analýza, tedy metoda určená k interpretaci textů, jež mají formu příběhu. Pomocí opakovaného čtení jednotlivých přepisů nahrávek rozhovoru a písemných příběhů začalo docházet k prohlubování porozumění a vytváření prvotní ucelené představy o analyzovaných příbězích. Snažila jsem se zachovat si otevřený přístup k různým významům analyzovaného textu. Na základě této zkušenosti byla ve třetí (hlavní) fázi výzkumného šetření na nově získaná data aplikována metoda zakotvené teorie, která je podle Hendla (2005, s. 243)

„návrhem hledání specifické „substantivní“ teorie týkající se jistým způsobem vymezené populace, prostředí nebo doby. V pedagogice se takové teorie týkají vybraných aspektů učení nebo vyučování ve školním prostředí. Někdy má teorie podobu typologie. Tu pak lze považovat za teorii pouze tehdy, pokud její komponenty a kategorie jsou přesvědčivě dokumentované, zdůvodněné a navzájem propojené“,

jako se stalo i v případě této studie.

Postup mezi fázemi nebyl vždy jednoznačně lineární, analýza dat se časově prolínala s jejich sběrem a způsob zpracování ovlivnil použití konkrétní metody či strategie. Výzkumný materiál byl shromážděn buď formou přepisu rozhovoru nebo písemným

zpracováním rozhovoru hlavních aktérů situace (v interakci dítě – učitelka nebo dítě – dítě) a v rámci analýzy podléhal následujícím operacím:

1. Transkripce.
2. Segmentace.
3. Kódování.
4. Poznámkování.
5. Identifikace vztahů mezi kategoriemi.
6. Grafické a tabelární zobrazení významných charakteristik a vztahů.
7. Vytváření struktur a příběhů.
8. Interpretace zkoumaných dat.

Tyto úkony probíhaly mnohdy paralelně a v opakujících se cyklech. V následujícím textu stručně popíši jednotlivé analytické procedury v rámci mého výzkumu.

Transkripce

Transkripce znamená převod dat do lépe zpracovatelné podoby. Nejobvyklejší formou kvalitativních výstupů jsou textové dokumenty. Lze však pracovat i s dalšími materiály, jako např. nepřepsanými audio- či videonahrávkami nebo obrazovým materiálem. Výhody textového materiálu shrnuje Silverman (2005):

- bohatost - podrobná analýza psaného textu umožňuje zkušenému výzkumníkovi postřehnout drobné nuance informací,
- závažnost a účinnost - texty ovlivňují naše vidění světa a jako takové mohou působit přesvědčivěji nežli audiozáznamy,
- přirozený výskyt - texty dokumentují, co lidé právě dělají nebo jak uvažují, aniž bychom se jich na to museli aktuálně ptát,
- dostupnost - jsou přístupné a méně často závislé na etických omezeních a pro možnost rychlé manipulace podporují časné zahájení analýzy.

Pro převod dat do textového materiálu se využívá různých způsobů přepisu. Nejpoužívanějším, avšak časově nejnáročnějším postupem, je doslovná transkripce, které bylo použito právě v této studii.

Segmentace

Segmentací dělíme data do úseků, kterým říkáme analytické jednotky. Pozorně pročítáme text a ptáme se, zda se jedná o segment, který nese ve vztahu k výzkumnému cíli nějaký význam. Samostatným segmentem může být slovo, věta, odstavec nebo celý dokument. Určující je význam, který je třeba dokumentovat.

Kódování

Jádrem analytické práce s daty, a také zakotvené teorie, je proces kódování. Zakotvená teorie má k dispozici sadu specifických kódovacích technik (kódování otevřené, axiální a selektivní), které se mohou parciálně prolínat a hranice mezi nimi nejsou jasně dané. Nejjednodušší kódovací technikou je kódování otevřené, které je příbuzné tématické analýze přítomné v každém kvalitativním výzkumu (Ezzy, 2002). Během otevřeného kódování jsou údaje rozebrány na elementární jednotky, které se poté porovnávají. Na základě srovnávání zjišťujeme podobnosti a rozdíly a klademe si otázky ohledně jevů obsažených v údajích. Jedná se o operace, pomocí nichž údaje rozebíráme, konceptualizujeme a následně opět skládáme novým způsobem (Strauss, Corbinová, 1999, s. 39).

Postup kódování začíná označováním jednotlivých datových segmentů symbolem, kódem, který se určitým způsobem vztahuje k výzkumnému cíli. To však není vše. Následně jednotlivé koncepty kategorizujeme a v podobě proměnných je nově uspořádáváme do základů vznikající teorie. Strauss a Corbinová (1999, s. 43 – 48) předkládají následující etapy otevřeného kódování:

- Označování (konceptualizace) jevů – jedná se o rozbor pozorování, věty nebo odstavce a následné přidělení jména (kódu), tedy něčeho, co bude reprezentovat tento jev. Nejpodrobnějším způsobem pojetí procesu otevřeného kódování je kódování řádek za řádkem, který byl použit právě v této práci.
- Určování kategorií (kategorizace) – jde o proces seskupování pojmů, které se zdají, že přísluší určitému jevu. Jev reprezentovaný jistou kategorií dostane také pojmové označení, ovšem toto označení by již mělo být abstraktnější než jména pojmů, které jsou v této kategorii uskupeny. Kategorie mají specifický pojmový rozsah, který určuje, které skupiny pojmů (subkategorie) spadají pod danou kategorii. Dochází zde ke vzniku hierarchie kategorie – subkategorie.
- Pojmenovávání kategorií – mělo by co nejvíce logicky souviset s údaji, které zastupuje, a mělo by být dostatečně názorné, aby rychle připomínalo to,

nač odkazuje.

- Rozvíjení vlastností a dimenzí kategorií – při rozvíjení kategorie začneme s jejími vlastnostmi a ty potom mohou být rozloženy na jednotlivé dimenze (dimenzionalizovány). Vlastnosti kategorie jsou charakteristiky nebo znaky kategorie. Dimenze kategorie reprezentují umístění vlastnosti kategorie v nějaké škále. Proces otevřeného kódování podněcuje objevování nejen kategorií, ale také jejich vlastností a dimenzí.

Kódování zpočátku dělá dojem velmi složité činnosti, ale podle Strausse a Corbinové (1999) je to spíše věc zkušenosti a hledání rovnováhy mezi systematickostí a kreativitou. K vytváření názvů kódů lze používat různá slova či slovní spojení, nedoporučuje se však volit kódy příliš obecné ani příliš detailní. Cirkulární povaha kvalitativního výzkumu nám umožňuje vracet se ke kódům a následně je revidovat – obecný kód, pod který spadá mnoho citací, můžeme rozdělit do detailnějších kódů, detailní jednotlivosti naopak sloučit pod kód obecnější. Cílem je, aby byly názvy kódů pro samotného výzkumníka srozumitelné a vystihovaly to, co se objevuje v datech, a nikoli to, co si myslíme my sami (Šedřová, 2007c, s. 220). Počáteční kódy se vpisují obvykle do dokumentů, případně se využívá specializovaný počítačový program (v této studii byl použit program ATLAS.ti), pomocí kterého byla od počátku výzkumná data organizována. Důkladně provedené otevřené kódování je podmínkou pro jakoukoliv další analytickou činnost.

Poznámkování

Výzkumník by měl vedle záznamů kódování dále dokumentovat celý výzkumný proces a způsob, jakým o něm uvažuje. Podle Hendla (2005, s. 229) je poznámka „něco, co nás napadne při sběru dat nebo jejich analýze a zapíšeme to.“ Strauss a Corbinová (1999, s. 146) rozlišují poznámky teoretické, obsahující poznatky o významných a potenciálně významných kategoriích, jejich vlastnostech, dimenzích a vztazích, a poznámky pracovní, obsahující pokyny týkající se pořizování dalších vzorků, sporných otázek či oblastí, kterými je třeba se zabývat hlouběji. Cílem těchto záznamů není dodávat nová data, ale spíše ujasňovat vztahy stávajících konceptů a částí. Konopásek (1997, s. 75) takováto data považuje za nejdůležitější formu dat:

„Toto produkování dalších a dalších dat ... je jádrem vlastní kvalitativní analýzy textů (je totiž motorem, nebo dokonce obsahem pohybu od reality, kterou zkoumáme, k výzkumnému textu, který píšeme, ...“

Podle Charmazové (2006) je poznámkování klíčovou technikou v zakotvené teorii, neboť výzkumníka vede k analýze dat a kódů již v raných fázích výzkumného procesu.

Identifikace vztahů mezi kategoriemi

Způsobů, kterými se propracováváme ke vztahu mezi kategoriemi, je více. V rámci metody zakotvené teorie se jedná o fázi axiálního kódování, ve které spojujeme subkategorie s kategoriemi do souboru vztahů určujícího příčinné podmínky, jev, intervenující podmínky, strategie jednání a interakce a následky. Je to soubor induktivně-deduktivních postupů, pomocí nichž jsou údaje po otevřeném kódování znovu uspořádány novým způsobem, prostřednictvím vytváření spojení mezi kategoriemi. Ovšem při axiálním kódování je použití těchto postupů více zaměřené a je cílené na objevení a rozvinutí kategorií ve smyslu paradigmatického modelu. Tento model podle Strausse a Corbinové (1999, s. 70) „zahrnuje podmiňující vlivy, kontext, strategie jednání a interakce a následky.“

Jev představuje ústřední myšlenku, kolem níž se soustřeďují všechny ostatní kategorie a subkategorie.

Příčinné podmínky jsou události nebo proměnné, které vedou k výskytu nebo vzniku nějakého jevu nebo k jeho vývoji. Jedná se o podmnožinu příčin a jejich vlastností. Jinými slovy jsou příčinné podmínky to, co zapříčinilo, že jev nastal.

Kontext představuje konkrétní soubor vlastností, které jevu náleží, tj. umístění událostí nebo případů tohoto jevu na dimenzionálních škálách. Kontext představuje konkrétní soubor podmínek, za nichž jsou uplatňovány strategie jednání nebo interakce.

Intervenující podmínky ovlivňují kontext, strategie jednání a interakce a především samotný jev. Usnadňují nebo naopak znesnadňují strategie, použité v určitém kontextu.

Strategie jednání a interakce jsou cílené a záměrné aktivity vyvinuté ke zvládnutí, ovládnutí, vykonávání nebo reagování na jev za určitého souboru percipovaných podmínek.

Následky jsou důsledky nebo výsledky jednání a interakcí, úmyslných i neúmyslných.

Vycházela jsem ze základní podoby paradigmatického modelu Strausse a Corbinové (1999, s. 72), který ve velmi zjednodušené podobě vypadá následovně (viz obr. 4):



Obr. 4 Schéma paradigmatického modelu

Aplikace tohoto modelu umožňuje o datech systematicky přemýšlet a vzájemně je mezi sebou vztahovat složitými způsoby. Spojování kategorií a jejich rozvoj se děje

prostřednictvím základních analytických postupů, především pomocí kladení otázek o údajích a zjišťování podobností a rozdílů porovnáváním jednotlivých případů, událostí a jiných výskytů zkoumaného jevu mezi sebou. Samotný proces axiálního kódování pomocí těchto postupů je podle Strausse a Corbinové (1999, s. 79) poměrně složitý, jelikož výzkumník provádí téměř zároveň čtyři různé analytické kroky:

„(a) hypotetické uvádění subkategorií do vztahů k jiné kategorii, a to pomocí výroků udávajících podstatu vztahu mezi nimi a jevem,

(b) ověřování těchto hypotéz podle skutečných údajů,

(c) pokračující hledání vlastností kategorií a subkategorií a umístění údajů, které je vymezují, na dimenzionálních škálách (událostí, situací, atd.),

(d) počáteční zkoumání variability jevu porovnáváním každé kategorie a jejích subkategorií zaměřeným na hledání pravidelností, které byly objeveny porovnáváním dimenzionálních umístění různých údajů.“

Kromě toho při axiálním kódování pokračujeme v hledání dalších vlastností každé vlastnosti a v zaznamenávání dimenzionálního umístění každého případu, situace nebo události. Strauss a Corbinová (1999, s. 71) tvrdí, že „... ačkoli jsou otevřené a axiální kódování odlišné analytické postupy, badatel se při reálné analýze neustále pohybuje mezi oběma typy kódování.“ Z vlastní zkušenosti mohu potvrdit, že jsem se opakovaně vracela ke kategoriím vzešlým z otevřeného kódování a opětovně jsem kategorie konfigurovala tak, abych je mohla dosadit do paradigmatického modelu. Z toho jasně vyplývá, že způsob vytvoření paradigmatického modelu byl cirkulární.

Grafické a tabelární zobrazení významných charakteristik a vztahů

V průběhu celého výzkumu je velice důležité pořizování různých typů záznamů a poznámek. V okamžiku navrhování a ověřování vztahů mezi jednotlivými kategoriemi je vhodné k zpřehlednění našich úvah použít dalších prostředků, jakými jsou např. tabulky a grafy. Tvorba tabulek a grafů podněcuje výzkumníka k větší abstrakci a k závěrům, které vystihují zejména podstatné vztahy a souvislosti.

Vytváření struktur a příběhů

Při vytváření struktur a příběhů je možné sáhnout po některé z poměrně značného množství technik, jejichž cílem je uspořádat dosud hrubá data do struktury a navrhnout kostru příběhu, který bude základem výzkumné zprávy. V této studii bylo použito procesu selektivního kódování v rámci postupů zakotvené teorie. Selektivní kódování zahrnuje výběr jedné nejdůležitější centrální kategorie, kolem které je hlavní analytický příběh organizován. Podle Strausse (1987) se centrální kategorie doporučuje volit na základě těchto kritérií:

- „*kategorie je v centrálním postavení vůči ostatním kategoriím (centrální kategorie je ta, ke které se sbíhá nejvíce spojnic – ať už přímých, nebo zprostředkovaných přes jiné body),*
- *je velmi dobře datově nasycená,*
- *je inkluzivní, tzn. dokáže pod sebe pojmout jiné kategorie,*
- *směřuje k vytvoření obecnější teorie – je dostatečně abstraktní,*
- *po rozpracování detailů této kategorie postupuje vznikající teorie zjevně vpřed,*
- *je dostatečně variantní - existuje dost dokladů o tom, jakých různých podob mohou nabývat její vlastnosti a dimenze, jak se proměňuje v souvislosti se změnou podmínek atd.“*

(Strauss in Šed'ová, 2007b, s. 93).

Hlavním postupem selektivního kódování je nalezení centrální kategorie a uvedení všech ostatních kategorií do vztahu jak k této centrální kategorii, tak do vzájemných vztahů mezi sebou. Podle Strausse a Corbinové (1999, s. 86) „se tyto vztahy dále ověřují a kategorie, u nichž je to třeba, se dále zdokonalují a rozvíjejí.“ Ve skutečnosti jde o jakýsi popis pravidelností neboli opakující se vztahy mezi vlastnostmi a dimenzemi kategorií, které se začínají vynořovat již během axiálního kódování. Cílem selektivního kódování je podle Strausse a Corbinové (1999, s. 139) „integrací kategorií na dimenzionální úrovni zformovat teorii, ověřit integrativní výroky o vztazích a doplnit kategorie, které to potřebují.“

Nabízí se otázka, jak udělat onen závěrečný krok od seznamu kódů k vytvoření teorie. Toho lze dosáhnout prostřednictvím několika kroků (Strauss, Corbinová 1999, s. 87).

- Prvním krokem je podrobně vyložit kostru příběhu o ústředním jevu (centrální kategorii) výzkumu.
- Druhým krokem je uvedení pomocných kategorií do vztahu k centrální kategorii pomocí paradigmatu - podmiňující vlivy, kontext, strategie jednání a interakce a následky. Toto určení v podstatě uspořádá kategorie do subkategorií na základě paradigmatického vztahu, který ve zjednodušené podobě vypadá zhruba následovně: A (podmínky) vedou k B (jevu), který vede k C (kontextu), který vede k D (jednání nebo interakcím včetně strategií), které pak vedou k E (následkům). Strauss a Corbinová (1999, s. 92) upozorňují na to, že

„skutečný vzájemný vztah mezi kategoriemi je mnohem složitější než prostá příčinnost způsobující nějaké následky, a to vzhledem k souboru

intervenujících podmínek, které situaci ovlivňují v různých okamžicích.“

- Ve třetím kroku jsou kategorie vzájemně vztahovány na dimenzionální úrovni.
- Ve čtvrtém kroku jsou tyto vztahy ověřovány podle údajů.
- Pátým krokem je doplnění kategorií, které je třeba dále upřesnit anebo rozvinout.

Tyto kroky nemusí následovat přesně v tomto pořadí a v praxi nejsou přesně vymezeny. Znamená to dospět k abstraktu nebo základnímu příběhu, který zahrnuje všechny významné kategorie a vztahy mezi nimi. Všechna významná data je třeba sloučit do jedné linie, což vede k selektivnosti dalšího zpracovávání, k reorganizaci některých kategorií a vynechání jiných. Hlavním smyslem příběhu je prezentovat to, co bylo objeveno.

V této studii byla identifikována centrální kategorie *Vliv učitelky na matematickou didaktickou situaci*, kolem které byl organizován analytický příběh (viz odstavec 6.1).

Interpretace zkoumaných dat

Jedná se o mimořádně důležitou etapu výzkumu, kdy máme na stole zpracované výsledky, hotovou kostru analytického příběhu, před sebou tabulky, grafy, či jiné údaje a naším úkolem je vysvětlit je. Kapr a Šafář (1969, s. 193) popisují interpretaci jako

„značně namáhavou a časově náročnou práci, která ovšem klade nároky také na formulační zručnost interpreta a na jeho schopnost vystihnout „jádro“ problémů a maximálně úspornou a srozumitelnou cestou svá vysvětlení předávat.“

Interpretací je míněn systematický rozbor toho, co výzkumné výsledky z hlediska obohacení vědeckých poznatků přinášejí. Šedřová (2007c, s. 244)

„navrhuje rozdělit interpretativní činnost na primární a sekundární. Primární interpretace je paralelní s procesem analýzy a je při ní žádoucí držet se na rovině dat, sekundární interpretace je paralelní s procesem psaní a znamená opětovné promýšlení již analyzovaného materiálu s ohledem na to, o čem naše data vlastně vypovídají, co všechna námi vynalezená schémata a tabulky znamenají a především, proč k popsáním jevům dochází.“

Při vysvětlování námi objeveného je možné se obracet na zjištění jiných vědeckých pracovníků, k existujícím teoriím, odborné literatuře i vlastní zkušenosti.

Jednou ze zásad správně provedené interpretace je důsledné odlišování výsledků analýzy dat a výzkumníkových úvah při jejich interpretaci. Čtenář by měl mít možnost na základě prezentovaných výsledků zaujmout vlastní stanovisko a posoudit tak důvěryhodnost a spolehlivost závěrů výzkumníka.

3.3.3 Techniky kontroly kvality výzkumu

Podle Čermáka a Štěpaníkové (1998) patří jisté způsoby kontroly validity v kvalitativním výzkumu již ke standardní metodologické výbavě v kvalitativních výzkumech. Cílem těchto technik je zvýšit důvěryhodnost výzkumu, která do značné míry závisí také na kvalitě dat. V kontextu kvalitativního výzkumu by taková data měla být podrobná, úplná a informativní, nasbíraná v podmínkách, které zvyšují jejich výpovědní sílu a možnost generalizace (Čermák, Štěpaníková, 1998).

V tomto výzkumu jsem se opírala o kritérium, nastolené Lincolnovou a Gubou (1985), hodnověrnosti kvalitativního výzkumu (Lincolnová, Guba in Švaříček, 2007a, s. 32), které zahrnuje koncepty důvěryhodnost, přenositelnost, spolehlivost a potvrditelnost.

- Důvěryhodnost se shoduje s pojmem validity. Podle Švaříčka (2007a, s. 32)
„by každá nová empirická zpráva měla ukazovat, jakými kroky bylo dosaženo závěrů. To je základní pravidlo jakéhokoli výzkumu: Závěry zkoumání musí být podpořeny důkazy.“

V této studii byly použity následující techniky zajišťující zvyšování důvěryhodnosti: dostatečné trvání studie; konzultace a diskuse s nezávislými osobami; reflexe kolegů; deník výzkumníka; pečlivý výběr účastníků výzkumu; přímé citace výroků účastníků výzkumu v rámci systematické analýzy a interpretace dat. Doba trvání výzkumného šetření byla dle mého názoru uspokojivá. Sběr dat probíhal po dobu dvou let, během prvního roku byl uskutečněn sběr dat v rámci pilotní studie a předvýzkumu, ve druhém roce proběhl hlavní sběr dat. Účelem pilotní studie bylo zjistit, zda ve vybraném vzorku populace je náš výzkum realizovatelný, a zmapovat terén, ve kterém bude vlastní výzkum uskutečněn. Cílem předvýzkumu bylo zjistit relevantnost intervenčního programu a srozumitelnost požadavků pro zpracování seminární práce na základě odevzdaného písemného zpracování či výpovědí učitelek. Po celou dobu jsem se snažila o zkoumané problematice hovořit s nezávislými osobami, od kterých jsem na základě jejich zpětné vazby získávala informace, které jsem se posléze snažila zúročit. Jednalo se zejména o mé bývalé spolužačky z gymnázia nebo z vysoké školy, které zastávají pozice učitelek na prvním, druhém nebo třetím stupni základní či střední školy a v průběhu mého výzkumného šetření byly na mateřské nebo rodičovské dovolené. Jejich zájem byl ovlivněn především skutečností, že se jednalo o budoucí či stávající matky dětí předškolního věku. Dále jsem průběžné závěry konzultovala s každým, kdo o moji práci projevil zájem. To mi pomáhalo

ujasňovat si představy o zkoumaném problému, upřesňovat požadavky, které byly na účastníky výzkumu kladeny a odhalovat případné chyby nebo nesrozumitelná místa (např. nové zpracování úloh sloužící učitelkám jako náměty pro praxi). Každý rok na podzim jsem se účastnila doktorského semináře buď na Modravě nebo na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, kde bylo programem semináře vystoupení doktorandů na téma disertační práce s následnou diskusí nad vzešlými problémy a nezodpovězenými otázkami, popř. nejasnými souvislostmi nebo pochybnostmi. Následné diskuse opět sloužily k odhalení či ujasnění některých nesrovnalostí.

- Přenositelnost odpovídá pojmu zobecnitelnosti. Výzkumník by měl ukázat, jak je možné využít závěry z daného případu pro jiný případ, který se mu podobá. Snažila jsem se určit podmínky vyvolávající určitá s jevem související jednání nebo interakce a jejich následky. Nejdůležitější technikou k zajištění přenositelnosti, která byla aplikována i v této studii, je zdokumentování celého výzkumného procesu. V následujících kapitolách této studie jsem se snažila poskytnout tak detailní data o zkoumaném případě, která by umožnila posoudit shodu vlastního a popisovaného případu.
- Spolehlivost navazuje na starší koncept reliability. Nejčastěji používanou technikou zvyšování spolehlivosti v kvalitativním výzkumu, kterou lze využít nejen při sběru dat, ale i při plánování výzkumu a jeho vyhodnocování, je triangulace. Tato technika byla aplikována i v této studii, jelikož jsem se snažila ke zkoumání téhož problému použít více druhů metod (audio-, videozáznamu, narativní analýzy), různé zdroje dat (k upřesnění některých interpretací bylo využito celého podrobného popisu včetně reflexe, kterou učitelka uvedla, k popsání rozhovoru o situaci byly přidány odpovědi na stanovené otázky), různé druhy analýz (narativní analýzu, zakotvenou teorii), různé výzkumníky či účast více tazatelů (přípravná fáze a vlastní fáze výzkumného šetření byla realizována s jinými účastníky výzkumu), kteří poskytovali vlastní popis a interpretaci (Čermák, Štěpaníková, 1998). Denzin (1989) tvrdí, že triangulací je možné překonat zkreslení, které hrozí při užití jediné metody, jediného pozorovatele a jediné teorie. Dalšími technikami k zajištění spolehlivosti byly: přepis audio-, videonahrávek rozhovorů, konzistence při kódování (ATLAS.ti), opětovné kódování nebo procedurální kódování – v této studii bylo použito všech tří specifických kódovacích technik v rámci metody zakotvené teorie Strausse a Corbinové (1999).

Důležitou roli sehrál odborný audit. Průběh výzkumu, postup při zpracování dat a výsledků monitorovala moje školitelka doc. Alena Hošpesová. Na základě jejích rad jsem například otevřené kódování realizovala nejen metodou „tužka-papír“, ale také pomocí počítačového programu ATLAS.ti, který mi poskytl.

- Potvrditelnost představuje doložení objektivitu výzkumu. Toho lze dosáhnout zprávou obsahující dostatek informací, aby bylo možné posoudit průběh výzkumného procesu. Zpráva by proto měla obsahovat: hrubá data (např. citace z rozhovorů), plán výzkumu, popis a zdůvodnění metodologie, informace o pilotních studiích a předběžných plánech, informace o vývoji instrumentů a způsobech analýzy dat. Abych splnila i poslední kritérium potvrditelnosti, usilovala jsem o co nejpřesnější a nejdetailnější popis celého výzkumného procesu. Mimoto jsem v empirické části textu opětovně dokládala hrubá data, abych umožnila čtenáři posoudit adekvátnost interpretací. Jednak se jednalo o ukázky ze specifických situací, které se určitým způsobem odlišovaly od ostatních, jednak jsem se snažila každé své tvrzení podložit konkrétními ukázkami jednotlivých učitelek. Jsem přesvědčena o tom, že pečlivá, detailní a opakovaná práce se zdrojovými daty, o kterou jsem se celou dobu snažila, je hlavní garancí kvality mnou uskutečněného výzkumného šetření.

4 Průběh výzkumného šetření

Tato studie se zabývá propojením dvou témat, která souvisejí s průběhem institucionálního předškolního vzdělávání v matematice, a to: *Mají v prostředí mateřské školy děti příležitost k objevování matematických pojmů? Jakou charakteristiku mají didaktické situace, ve kterých se to děje?*

Celá kapitola je popisný, analyticko-interpretací příběh zobrazující lineární průběh výzkumu. Při psaní tohoto příběhu bylo zapotřebí najít odvahu k interpretacím, které se vzájemně propojovaly a vytvořily tak hierarchizovaný obrázek vypovídající o předkládané problematice. Jak jsem již uvedla v kapitole 3, výzkumné šetření proběhlo ve třech etapách. Po dobu dvou let jsem postupně získávala deskriptivní záznamy rozhovorů mezi hlavními aktéry didaktických situací a snažila jsem se jednotlivým událostem přisoudit nějaký smysl a význam.

První cyklus odpovídal pilotní studii, ve které bylo cílem zjistit, zda je výzkum v dané populaci vůbec možný, zda informace, kterou požaduji, v mém vzorku populace vůbec existuje a zda je dosažitelná. Druhý cyklus již představoval předvýzkum, ve kterém jsem ověřovala nosnost výzkumného nástroje, který jsem hodlala ve vlastním výzkumu použít (zadání seminární práce – srozumitelnost a jednoznačnost požadavků). Třetí cyklus byl realizován na základě získaných zkušeností a výsledků analýz dat z předchozích dvou etap a byl uskutečněn s novým vzorkem participantů (podrobněji v kapitole 5). Text cyklů je v této kapitole strukturován do dvou částí zaměřených na klíčové momenty každé etapy:

- 1) přípravná fáze – formulování výzkumného problému, plánování, příprava a realizace cyklu,
- 2) hodnotící fáze – výpověď o získaných datech v terénu.

4.1 Cyklus C1, pilotní studie

Pilotní studie vycházela z následující myšlenky: díváme-li se na matematické vzdělávání v předškolní edukaci ze sociálně-konstruktivistické perspektivy, mohou rozmanité činnosti dětí aktivovat jejich schopnost dávat objektům a činnostem s nimi matematické významy. Současně se při nich vytváří prostor pro komunikaci, vytváření a obohacování znalostí. Učitel by v takto chápaném vzdělávání měl být citlivý na takové momenty a umět je rozvíjet potřebným směrem.

Cílem C1 bylo odhalit, jak učitelky mateřských škol subjektivně vnímaly matematické

pojmy, které se vyskytly při plánované aktivitě nebo během spontánní činnosti dětí v MŠ, a jak na ně následně reagovaly. Bylo monitorováno, zda jsou dětem vytvářeny možnosti podílet se na záměrně připravené nebo spontánně vzniklé situaci s matematickým obsahem. V důsledku toho byl sledován i způsob zaznamenávání dění ve třídě.

4.1.1 Plánování a příprava cyklu C1

Pilotní studii jsem se rozhodla realizovat se studentkami 2. ročníku Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity. Tyto studentky již z větší části pracovaly jako učitelky v mateřské škole a studiem oboru Učitelství pro mateřské školy si doplňovaly požadované vzdělání. Jedním z předmětů studijního plánu byl *Kurz naukových předmětů (matematika)*. Záměrem kurzu bylo rozšíření znalostí matematického obsahu, které jsou potřebné pro výuku v mateřské škole.

Jako součást požadavků na udělení zápočtu měly učitelky za úkol zpracovat seminární práci s názvem *Jak se z dětské hry vynořují matematické pojmy neboli jak děti v mateřské škole objevují matematické pojmy?*

Úkolem bylo:

- Zaznamenat průběh několikaminutové epizody dětské hry, která v sobě skrývá matematické pojmy.
- Vyhodnotit, které matematické představy a pojmy se v této hře objevily.
- Navrhnout, jak by bylo možné podpořit dětské aktivity, aby se tyto pojmy objevily zřetelněji.

Učitelky prostřednictvím seminární práce měly vyjádřit své přesvědčení, jak by situace „vynořování“ matematických pojmů v mateřské škole měla vypadat. Součástí zadání byly dva textové soubory. První soubor zahrnoval přehled teoretických východisek aritmetických pojmů, což odpovídalo náplni zimního semestru daného předmětu. Jednalo se o kapitoly Počítání, Číslo a Vzory a pravidelnosti, které byly dále členěny (viz příloha 1). Tato teorie byla obohacena návrhy aktivit možných k jednotlivým tématům, které byly inspirovány texty Montague-Smithové (1997).

Druhý soubor, který obsahoval úlohy, mohl učitelkám sloužit buď jako návod nebo přímo jako příprava pro realizaci požadovaného úkolu (viz příloha 2). Najít vhodné úlohy, které by učitelky mohly použít pro splnění zadání, bylo pro mne velice obtížné. Snažila jsem se o to, aby úlohy byly neobvyklé, tj. aby se s nimi učitelky nesetkávaly běžně v pracovních materiálech pro předškolní vzdělávání, aby práce s nimi nebyla ohraničena věkem dětí

(pokud byla, navrhla jsem různé úrovně složitosti) a v neposlední řadě, aby úlohy umožňovaly propojování poznatků a objevování jednotlivých souvislostí a zákonitostí. Učitelky byly nejprve řádně seznámeny s oběma soubory a poté jim bylo vysvětleno zadání požadovaného úkolu.

Učitelkám jsem umožnila výběr mezi metodou pořízení audio- nebo videozáznamu. Ten později přepsaly do textové podoby odpovídající skutečné události a doplnily popisem celé situace. Forma práce nebyla určena, jelikož bylo nemožné zajistit stejné podmínky pro plnění daného úkolu. Učitelky vykonávaly úkol v mateřských školách svého bydliště, tudíž docházelo k zásadním rozdílům především v počtu dětí ve třídě, ve věkovém složení dětí, v materiálním vybavení, v počtu přítomných učitelek atd. Tuto skutečnost jsem ale požadovala zaznamenat. Každá učitelka měla na začátku své seminární práce uvést věk a počet v cílové skupině a téma, které bylo podkladem seminární práce.

Z pohledu vzdělávání participujících učitelek bylo cílem, aby se učitelky soustředily na vynořování matematických pojmů v komunikaci s dětmi a pokusily se je rozvíjet. Výukové cíle seminární práce byly realizovány ve dvou rovinách:

- vytvořit citlivost na rozpoznání momentů, kdy se objeví cenné matematické myšlenky,
- vnímat specifika poznávání dětí předškolního věku.

V tomto prvním cyklu jsem hledala odpovědi na otázky, které jsem si kladla na začátku výzkumu:

- Které matematické obsahy považují učitelky za důležité?
- Jaký přístup při vytváření předmatematických pojmů učitelky volí (transmisi, zprostředkování, podporu, problematizování)?
- Jak učitelky aplikují úlohy, které mají více řešení?
- Uvědomují si učitelky momenty, ve kterých děti něco objeví, a pokud ano, jak na ně zareagují?

4.1.2 Analýza seminárních prací

Na základě analýzy písemných výpovědí a přepisů videozáznamu učitelek o situaci jsem dospěla k následujícím závěrům:

- Učitelkám se vesměs nepodařilo zachytit nebo vytvořit situace, ve kterých děti samy objevovaly matematické pojmy. Většinou se jednalo o předem plánované

řízené situace s jasným cílem nebo záměrem něco konkrétního děti naučit nebo jim předat.

- Byla jsem přesvědčena o tom, že texty učitelkám nabídnou nové cesty v předmatematické přípravě dětí a úlohy, které jsem navrhla, budou vhodnou přípravou pro splnění seminární práce. To se ale nepotvrdilo. Až na několik výjimek se učitelky snažily vymyslet či aplikovat úlohy vlastní bez ohledu na to, zda dospěly k požadovanému cíli.
- Problémem, který se v průběhu analýzy vyskytl, byla forma popisu realizované aktivity. Objevily se různé způsoby popisu, díky kterým jsem v další etapě výzkumného šetření požadovala přepis ve formě dialogu. Většina učitelek se soustředila především na seznámení, průběh a následné shrnutí činnosti, z jejich popisu ale nebylo zřejmé, jak v situaci participovaly (jestli dětem daly příležitost podílet se na aktivitě, zda docházelo k odvozování určitého matematického poznatku, atd.). To může být dáno tím, že učitelky nejsou zvyklé reflektovat situaci. Popisovaly spíše přípravu.

Pro vytvoření představy nejčastěji prezentovaného popisu uvedu ukázkou ze seminární práce učitelky Jany, která kromě popisu pořídila i videozáznam, díky kterému bylo možné porovnat popis se skutečností.

(SP 1 01), Jana⁸

Tato učitelka rozvrhla seminární práci do čtyř bodů: úvod, vzdělávací cíle, ranní kruh a skupinové činnosti a hodnocení.

V *úvodu* učitelka charakterizovala mateřskou školu, ve které učí a kde realizovala požadovaný úkol.

„Pracuji v mateřské škole v Havlíčkově Brodě, která je pětitřídní. Moje kolegyně a já máme na starosti děti z prostředního oddělení. V naší třídě „Beruška“ je zapsáno 28 dětí ve věku okolo 4 let, z toho je 13 chlapců a 15 dívek. Videozáznam byl pořízen koncem listopadu 2012, bylo přítomno 21 dětí.“⁹

Bod *vzdělávací cíle* byl zaměřen na kompetence k řešení problémů, které vesměs odpovídaly citaci z RVP PV (Smolíková, 2004, s. 12 – 13). Jelikož se tato problematika týká daného výzkumu pouze okrajově, nebudu tento bod již blíže specifikovat.

⁸ Vysvětlení zápisu: SP – zkratka pro seminární práci, 1 – číslo cyklu, 01 číslo seminární práce, Jana – jméno autorky seminární práce, ze které je ukáзка.

⁹ Citace prací učitelek i textová podoba jsou uváděny v přepisu původního znění. Texty neprošly jazykovou úpravou.

V části *ranní kruh a skupinové činnosti* učitelka nejprve představila aktivitu pro všechny děti, poté popsala její průběh.

„Ranní kruh

- *dramatizace pohádky O veliké řepě s důrazem na prostorové pojmy a uspořádání prvků podle pohádky;*

pojmy: za, hned za, před, hned před, vzadu, vpředu, první a proč? (protože před prvním dědečkem už nikdo nestojí); poslední a proč je poslední? (protože za poslední myškou už nikdo nestojí).

Při dramatizaci jsem volila opakované pojmenování uspořádání postav pohádky: první, hned za ..., za ..., ..., poslední.

Seznámila jsem děti s další možností pojmenování pořadí postav pohádky – užitím řadových číslovek první je dědeček, druhá je babička, ... poslední šestá přiběhla myška.

Při uspořádání postav podle pohádky se děti seznámily s pojmy: uprostřed, mezi.

- *hra s obrázky s postavami z pohádky – uspořádání (řazení) obrázků podle pohádky.*

Nejprve děti pojmenovaly, kdo nebo co je na obrázku.

Potom uspořádaly – seřadily obrázky podle pohádky: vpředu, úplně první je dědeček, hned za dědečkem je babička, za babičkou vnučka. Děti přidaly pejška: pejsek je teď úplně vzadu, je teď poslední. Když přidáme další zvířátko, bude pejsek ještě poslední? – Už nebude poslední, protože přidáme za ním kočičku a úplně poslední přišla na pomoc myška. - Jaká je myška? Je poslední. – A proč? Protože přiběhla úplně poslední, na konec, za myškou už nikdo není.“

Průběh aktivity byl sice zakončen formou rozhovoru, z uvedené podoby ale nebylo zřejmé, zda na otázky odpovídaly děti nebo učitelka, nebylo možné vytvořit představu o kognitivní náročnosti situace. Až po zhlédnutí videozáznamu se ukázalo, že se jednalo o řízenou činnost učitelky. Učitelka zapojovala děti do situace prostřednictvím otázek, které směřovaly (a) k získání konkrétní matematické znalosti, (b) k procvičení matematické znalosti nebo pojmů, (c) k propojení jednotlivých logických souvislostí, které v průběhu situace vznikaly. Popis situace, který byl zaměřen především na průběh aktivity, nebyl dostatečně výstižný, jelikož nebylo možné vyčíst, jakým způsobem k jednotlivým činnostem přistupovala, jakou roli sehrála učitelka a jakou děti, jaký prostor poskytla dětem k tomu, aby byly samy aktivní, atd.

Následně učitelka uvedla výčet *skupinových a individuálních činností*, které děti plnily ve skupinách (s největší pravděpodobností dle zasedacího pořádku u stolečků) buď společně, nebo individuálně podle potřeby. Tato forma popisu sloužila pouze k vyjmenování jednotlivých činností.

„Skupinové a individuální činnosti

- *Pracovní list – rozstříhání a uspořádání obrázků podle pohádky, jejich nalepení ve správném pořadí*
- *Hry s obrázky ze společné aktivity - uspořádání obrázků podle pohádky i s obměnami – jiné pořadí obrázků (prostorové pojmy)*
- *Řešení labyrintu*
- *Omalovánka k pohádce – vykreslení pastely (navazující činnost – rozstříhat podle předkreslených čar, složit a nalepit vlastní puzzle).“*

V části *hodnocení* učitelka shrnuje hlavní aktivitu – dramatizaci pohádky O veliké řepě, především to, jak se k aktivitě postavily děti, čeho chtěla dosáhnout a zda se jí to podařilo.

„Pracovala jsem se skupinou 21 dětí ve věku přibližně čtyř let. Dramatizace pohádky děti zaujala a většina aktivně spolupracovala a udržela si pozornost poměrně dlouhou dobu, vzhledem k jejich věkové skupině (prostřední oddělení). Seznámily se s prostorovými pojmy první, poslední, za, před, hned za, hned před, uprostřed, mezi. Chtěla jsem, aby si samostatně zdůvodnily, kdy je někdo první nebo poslední a proč. Uspořádání prvků ve skupině podle zadaného klíče (pohádka) nečinilo dětem žádné problémy, protože děj pohádky znaly, výběr pohádky z hlediska její obsahové náročnosti byl přiměřený. Že většina dětí chápe uspořádání skupiny (obrázky postav z pohádky) podle zadaného klíče (děj pohádky), dovede pojmenovat jednodušší prostorové vztahy (za, před, hned za ...) jsem si ověřila při skupinových a individuálních činnostech – hra s obrázky, pracovní list – uspořádání a nalepení postav pohádky ve správném pořadí.“

Další aktivity:

- *skládání vlastního puzzle s pohádkou – procvičování pojmů za, před*
- *opakování dramatizace pohádky, dramatizace s loutkami, maňásky*
- *řazení dějových obrázků z pohádky*
- *hry s obrázky pohádkových postav – obdoba „kvarteta“*
- *hledání maňásků a plyšových zvířátek, která jsou schovaná v herně, jejich správné uspořádání podle pohádky*
- *ilustrace pohádky.*

Po zhlédnutí videozáznamu mohu konstatovat, že popis, který učitelka uvedla, nebyl dostatečně výstižný a v některých momentech neodpovídal skutečnosti, což dokazuje např. následující věta: „Chtěla jsem, aby si samostatně zdůvodnily, kdy je někdo první nebo poslední a proč.“ Videozáznam ukázal, že učitelka neposkytla dětem žádný prostor pro vlastní iniciativu, aktivitu ani formulaci. Pokud chtěla stimulovat aktivitu dětí, kladla jim otázky, vyvolávala je a požadovala od nich odpovědi. Cíl, který si stanovila, podle videozáznamu splněn nebyl. Učitelka se v popisu soustředila spíše na obecné zaznamenání průběhu činností, ze kterého nebylo možné vytvořit konkrétnější představu o tom, jak

situace probíhala.

Naproti tomu podrobný přepis komunikace s dětmi, který uvedla učitelka Romana, byl pro analýzu příhodný.

(SP 1 02), Romana

Počet dětí: 15, **Věk dětí:** 3 - 6 let, **Téma:** porovnávání, uspořádání a třídění souborů předmětů podle daného pravidla.

Učitelka na počátku vypráví pohádku O třech medvědech (zde naznačeno v krocích 1 – 6). Pak po dětech požaduje krátké reakce na své otázky.

1. Učitelka: „Kdopak to jde v lese?“
2. Děti: „Medvědi.“
3. Učitelka: „Kolik jich je? Pomůžete mi je spočítat?“
4. Honzík: „Jeden, dva, tři.“ (Zároveň ukazuje na prstech.)
5. Učitelka: „Ano, jsou tři. Ten velký je táta medvěd Michal, menší je máma medvědice Míša a ten nejmenší je medvídek Míšutka.“
6. Učitelka: „Copak to tu mám? Nějaké obrázky. Ale mám je trochu pomíchané. Zvládneme to spolu roztřídit? Co je tady?“ (Učitelka ukazuje dětem obrázky židlí, misek, lžic, postýlek v různých velikostech.) „Kolik tady mám židliček?“
7. Jarka: „Tři.“
8. Učitelka: „Jsou stejné? Čím se liší?“
9. Tomáš: „Jsou jinak velké.“
10. Učitelka: „Poznaly byste, která z nich je velká pro tátu Michala? Která je menší? A která je nejmenší pro Míšutku?“

Pohádka pokračuje tímto dialogickým způsobem až do konce, učitelka zdůrazňuje slova: velký, menší, nejmenší, děti pojmenovávají velikosti jednotlivých předmětů na obrázcích.

Způsob prostřednictvím jednoduchých otázek většinou s jednoznačnou odpovědí, kterým učitelky situaci vedly, nesměřoval k tomu, aby děti samostatně něco objevily, něco si zkusily, na něco přišly. Učitelky tímto způsobem spíše zjišťovaly určité faktické znalosti. Z této podoby popisu si ale bylo možné vytvořit představu o proběhlé didaktické situaci, proto jsem v následující výzkumné fázi požadovala přepis ve formě rozhovoru.

Poslední ukázka je ze seminární práce učitelky Dany, která nejenže se inspirovala doporučenými úlohami, ale také si předem vytvořila podrobnou přípravu. Popsala celý průběh řízené činnosti včetně vyhodnocení. Na závěr uvedla navazující aktivity, které by podle ní měly přispět k dalšímu objevování matematických poznatků a představila metody, které se jí při objevování matematických poznatků osvědčily. Ukázku uvádím z toho důvodu, že se domnívám, že jí lze ilustrovat, jak se projevuje přesvědčení učitelky o tom,

jak vytvořit didaktickou situaci v praxi, v realizaci ve třídě.

(SP 1 03), Dana

Téma: aktivity zaměřené na vzor, počet dětí: 20, věk dětí: 5-6 roků

Cíl: vést děti k pochopení principu opakování daného vzoru a k dokončení vzoru

Příprava učitelky:

1. *motivace básní Františka Hrubína Princeznička na bále a její dramatizace s maňásky*
2. *rytmické cvičení: vytleskávání čtvrtových dob*
3. *nácvik střídání pohybů: a) opakování: 1x tlesknout, 1x dupnout
b) opakování: 2x tlesknout, 2x dupnout*
4. *doplnit pokračování vzoru při praktické činnosti – navlékání korálků
- zjistit dovednosti dětí bez pomoci učitelky*
5. *doplnit pokračování vzoru tak, že se děti řadí na čáře podle toho, jaký geometrický tvar drží v ruce
- zjistit, čeho si děti všímají přednostně, jak označují geometrické tvary, jestli používají a rozumí pojmům: první, za, potom.*
6. *doplnit pokračování vzoru tak, že děti radí učitelce, co má nakreslit
- zjistit, co je pro děti důležité, co je napadá, proč volí určitý postup*
7. *pracovní list pro ověření dovedností jednotlivých dětí*

Příprava učitelky prozrazuje, jak důkladně promýšlí jednotlivé činnosti, jak je systematicky řadí za sebou podle didaktických zásad, jak se zamýšlí nad různými variantami a možnostmi a jak důležitou roli pro ni hraje dítě.¹⁰ Průběh řízené činnosti byl zaznamenán podrobným popisem, který byl prokládán úryvky probíhajícího rozhovoru mezi učitelkou a dětmi. Poněvadž byly obě formy popisu ilustrovány již v předchozích ukázkách, zaměřím tuto ukázkou na „metody“¹¹, které se učitelce osvědčily při objevování matematických pojmů, a prostřednictvím přepisu je představím v praxi.

1. *Dětem říkám svou myšlenku a ve chvíli, kdy mě zajímá jejich uvažování, přestanu mluvit a děti hned reagují a „napovídají“ mi. (M1)¹²*
2. *Dětem poměrně zřetelně řeknu tvrzení s chybou a čekám na jejich reakci. (M2)*
3. *Prostřednictvím maňáska nebo zástupného předmětu žádám o pomoc, vysvětlení, ptám se proč, dělám „hloupou.“ (M3)*
4. *Používám otázku: „Co vidíš?“, která zjišťuje pohled dítěte, jeho priority, jeho schopnost vyjadřování. (M4)*

V následujícím přepisu jsou zvýrazněny věty, které odpovídají konkrétnímu přesvědčení učitelky (M1 – M4), jak bylo formulováno v předchozím textu. Na přepisu je vidět, jak

¹⁰ Takto vytvořená příprava odpovídá v TDS analýze a priori.

¹¹ Jedná se spíše o učitelčino přesvědčení, které sama v seminární práci označila pojmem metoda.

¹² Každá „metoda“ je v následujícím dialogu označena číslem odpovídající učitelčinu konkrétnímu přesvědčení.

učitelka „přeměňuje“ své přesvědčení v praxi.

Učitelka: „Děti, jak princezna tancovala, najednou se jí korálky roztrhly a rozsypaly se všude po podlaze. Honzík sbíral. Pak ale nevěděl, jak měla princezna korálky navlečené. Ta si vzpomněla, že na nich byl červený, modrý, červený, modrý korálek.“ Ukázala jsem dětem čtyři takto navlečené korálky.

Učitelka: „Ale tyhle jsou moc krátké,“ zlobila se princezna. „Děti, pojd'te Honzíkovi pomoci s navlékáním.“

*Vyvolávala jsem děti, ty chodily, vybíraly z plného košíku korálků různých barev i tvarů. **Poslední navlečený korálek jsem záměrně nechala červený a začala jsem korále zavazovat. - M2***

Děti nijak nereagovaly, proto jsem si začala zpívat.

Učitelka: „červený, modrý, červený, modrý,...“ - M1

Pak se ozvala jedna holčička a volala.

Holčička: „Máte tam chybu“

Učitelka: „Kde?“ - M3

Holčička: „Tam jsou dvě červené“

Učitelka: „Jak se mi to mohlo stát?“ - M3

Holčička: „Musíte tu poslední vyndat“

Děti poradily, jak chybu opravit a nakonec došly i k vysvětlení.

Děti: „Neměla se ta poslední červená už navlékat“.

Učitelka: „Ne, ne, ne,“ zavolal pan král. „Já si myslím, že se na korálcích střídaly takové korále.“

Ukázala jsem dětem 2 vystřižené geometrické tvary (kruh a čtverec).

Učitelka: „Byl tam korálek takový“ a čekala jsem, až děti tvar pojmenují. - M1

Děti: „Bílý, kolo, koule, korálek, kruh.“

Učitelka: „Jak mu budeme, děti, říkat?“

Některé děti malovaly prstem kružnici, ale většina se přidala k označení: „Kruh.“

Učitelka: „A ještě tam byl korálek takový,“ volal pan král.

Děti doplňovaly: „Kostička, stavebnice, kostka, čtvereček.“

Učitelka: „Jak mu budeme říkat?“

Nakonec jsme se sjednotili na označení: „Čtverec.“

Učitelka: „Co ještě vidíte?“ M4

Děti: „Zapomněla jste je vybarvit. Nemáte je červené a modré.“

Učitelka: „Tak je to, děti správně. Pan král si myslel, že korálky byly bílé.“

Pak jsem rozdala jedné polovině dětí vystřižené tvary kruhové a druhé polovině čtvercové.

Učitelka: „Děti, teď je každý z vás jeden korálek. Zkuste se seřadit na čáře tak, jako kdyby vás navlékal Honzík na provázek.“ Ještě jsem ukázala dětem vzor řazení na tabuli.

Děti byly bezradné. Čtyři si stouply k sobě podle vzoru, ale ostatní nevěděly, co dělat. „Kruh, čtverec, kruh, čtverec...“ začala jsem si ukazovat na tabuli

tvary a při tom si zpívat - M1.

To dětem pomohlo. Hned se začaly řadit rychleji. Když si někdo stoupl špatně, další děti ho opravovaly. Nakonec vše zorganizovala jedna holčička, která vystoupila z řady a začala hledat místa posledním neseřazeným dětem.

Učitelka: „Já si myslím, že korále byly jiné,“ volala královna.

Ukázala jsem dětem další vzor.

Učitelka: „Jaké jsou?“

Děti: „Modré a bílé.“

Ukázala jsem jeden modrý kruhový tvar a jeden bílý kruhový tvar. - M2

Děti: „Ne, ne. Tam musí být kostka. A tam kolečko.“

Učitelka: „Dobře, děti, stačí nám říci o korálku jen jeho barvu?“

Děti: „Ne.“

Učitelka: „Co ještě?“ - M4

Děti: „Jak vypadá. Že je to kostička. A kolečko.“

Jedno z dětí použilo pojem: tvar.

Učitelka: „Záleží, jaký má tvar.“

Vzala jsem do rukou dva tvary modré kruhové a dva bílé čtvercové. Dala jsem je na tabuli v pořadí: modrý, modrý, bílý, bílý. - M2

Děti: „To je špatně. To není stejné. To musíš přendat.“

Učitelka: „Vždyť jsem vzala správné barvy, správné tvary a ještě to nemám dobře? - M3

Děti, jeden přes druhého, radily, jak seřadit tvary, aby odpovídaly předem stanovenému vzoru.

Učitelka: „Tak který je první? Který bude potom? A co dál?“ - M1

Děti na všechny otázky odpovídaly správně. Bylo vidět, že určit pořadí pro ně není problém a že rozumí i pojmům: první, za, potom, další.

Učitelka: „Tak teď budu kreslit korálky na tabuli a vy my budete radit. Musíte dávat pozor na...“ - M1

Děti hned doplňovaly: „Tvar, barvu a kdo je první. A kdo potom.“

Učitelka: „Tomu se říká pořadí.“

Nakreslila jsem pokračování vzoru spolu s dětmi.

Děti: „Modrý kruh, bílý čtverec, modrý kruh, bílý čtverec, ...“

Učitelka: „Tak jsem, děti, zjistila, že se nám korálky pořád dokola...“ čekám na doplnění. - M1

Děti: „Se to opakuje. Střídá. Pořád je to stejné.“

Posledním bodem, který učitelka v seminární práci uvedla, byly náměty na další navazující činnosti, prostřednictvím kterých by se použité matematické pojmy objevily zřetelněji.

- Další navazující aktivity:
- děti vymýšlejí vlastní vzory
- dítě řadí své kamarády podle určitého vzoru
- děti vytvářejí z dané množiny prvků vzory a pozorují různé kombinace prvků
- vzory lze vytvářet nejen z geometrických tvarů, ale i hraček, obrázků, potravin, oblečení, řazením pohybů, melodií apod.

- *denní režim v mateřské škole je časovým vzorem, který se každý pracovní den opakuje*

Z výčtu činností bylo zřejmé, že se učitelka jako jedna z mála nechala inspirovat textem, který obdržela. Většina učitelek volila aktivity dle svého uvážení, aniž by dosáhly požadovaného cíle. Na základě této ukázky je možné konstatovat, že důkladná příprava vedla učitelku k hlubšímu zamyšlení se nad celým průběhem a prostřednictvím metod se snažila naplnit požadovaný cíl.

4.1.3 Shrnutí

V každé seminární práci jsem požadovala uvést počet a věk dětí zapojených do aktivity a téma, které bylo náplní situace. Jednalo se o faktory, které již v tomto prvním cyklu měly značný vliv na celou situaci.

Při opakovaném čtení seminárních prací jsem došla k následujícím zjištěním:

- čím více dětí bylo zúčastněných, tím více učitelka situaci řídila a nedávala dětem příležitost k samostatnému objevování matematických zákonitostí,
- vzdělávací činnost probíhala většinou skupinově,
- zásadní vliv na průběh didaktické situace měl přístup učitelky.

Jedná se pouze o „hrubé závěry“, ke kterým jsem v rámci pilotní studie dospěla.

Kdybych měla vystihnout podstatné znaky, které situace v cyklu C1 provázely, jednalo by se především o to, že:

- činnost byla řízená, plánovaná, záměrná; učitelka ji vytvořila, navodila a vyzvala děti k řešení,
- od počátku učitelka situaci řídila prostřednictvím otázek, které většinou vyžadovaly jen krátké jednoznačné odpovědi.

Při charakteristice vztahu, který se v procesu výchovy a vzdělávání vytváří mezi vychovávaným (v tomto případě dítětem) a vychovatelem (v tomto případě učitelkou), jsou v literatuře zdůrazňovány různé přístupy (Jůva a Jůva, 1999). V určitém pojetí byl jedinec považován za objekt výchovy a výchova sama za proces, který lze plně řídit. Mohu konstatovat, že se tento přístup objevil u většiny učitelek mateřských škol. Opačný přístup zdůrazňoval, že je to právě jedinec – subjekt výchovy – který má rozhodující vliv na své utváření. To se v této fázi výzkumu nepotvrdilo. V současné době je pro vztah mezi vychovatelem a vychovávaným přijímáno označení vztah subjektoobjektový. Jde o to, že interiorizace (vnitřní přijetí) vnějšího výchovného působení je složitý proces, do kterého

u vychovávaného zasahují např.:

- dané potenciality a úroveň jejich rozvoje (výchozí determinantou rozvoje jedince je biologická podmíněnost daná specifičností genetické výbavy daného organismu, ale i sociální a materiální prostředí),
- otevřenost pedagogickému působení (různé předcházející zkušenosti včetně zkušeností s akceptováním vlastní osobnosti),
- motivovanost (nejen pro momentální výkony, ale i pro dlouhodobé sebeutváření), a další (viz Jůva a Jůva, 1999).

Očekávala jsem spíše přístup prostřednictvím úloh, kterými by učitelky vyvolaly takové aktivity, které by vedly k vytváření matematické znalosti, objevení matematické souvislosti, apod. Učitelky by následně byly více v roli pozorovatelů a zásahy by prováděly pouze v případě potřeby. Přesto, že výzkum učebních úloh není v dnešní době ještě ukončen, jejich teorie je již natolik propracovaná, že se ji dá v běžné praxi úspěšně použít.

Na otázky, které jsou uvedeny v odstavci 4.1.1, se v rámci pilotního šetření na základě získaných výzkumných dat podařilo odpovědět jen částečně. Učitelky nejčastěji aplikovaly úlohy „učebnicového typu“, tím mám na mysli úlohy, které najdeme v učebních materiálech pro předškolní období. Tyto úlohy většinou vedly k jednoznačnému řešení.

V této souvislosti vyvstává otázka, proč učitelky nevyužily úlohy, které dostaly k dispozici v inspiračním textu (viz příloha 1 a 2). Z neformálního a předem nepřipraveného rozhovoru, který jsem s učitelkami v rámci jejich předmětu ještě před druhým cyklem uskutečnila, jsem zjistila, že se jim úlohy zdály příliš těžké.

V předchozím textu jsem na základě výpovědí a promluv učitelek popsala nejčastěji aplikovaný přístup k vytváření či objevování matematických poznatků nebo pojmů. Již sám název seminární práce *Jak se z dětské hry vynořují matematické pojmy neboli jak děti v mateřské škole objevují matematické pojmy?* naznačuje, že by hlavní roli měly hrát děti, což se ale ve většině případů nepotvrdilo. Má-li učitel navodit takovou situaci, která by splňovala požadovaný cíl, je zapotřebí mnoha pedagogických zkušeností (s edukací, organizací, matematikou, ...), učitel si musí předem důkladně promyslet, jakých úloh použije, jakých poznatků je k jejich řešení zapotřebí a musí začít vnímat dítě jako aktivního tvůrce situace. Na základě dat z pilotního šetření mohu konstatovat, že k objevování matematických poznatků dětmi nedocházelo ani v případě, kdy učitelky měly předem promyšlenou přípravu, činnosti často střídaly, dodržovaly didaktické zásady, atd.

Aby bylo tohoto cíle dosaženo, je důležité nalézt novou cestu ve vztahu k dítěti. Východisko a zároveň řešení tohoto problému jsem našla v teorii didaktických situací, s jejímiž prvky byly učitelky seznámeny v rámci intervenčního programu ve druhém cyklu tohoto výzkumu. Kromě toho jsem díky pilotnímu šetření zjistila různé způsoby zaznamenávání dění ve třídě, kterých byly učitelky schopné. To mne vedlo v následující etapě výzkumu k požadavku záznamu situace v podobě rozhovoru mezi hlavními aktéry. Realizace pilotní studie upřesnila nejen zadání seminární práce pro cyklus C2 neboli předvýzkum předkládaného výzkumu, ale i výzkumné otázky.

4.2 Cyklus C2, předvýzkum

Na základě zkušeností z cyklu C1 jsem provedla další šetření, ve kterém jsem se zaměřila na zdokonalení výzkumného nástroje.

4.2.1 Plánování a příprava cyklu C2

Předvýzkum jsem záměrně provedla se stejnou skupinou učitelek o půl roku později než pilotní studii, tj. v letním semestru akademického roku 2012/2013. Jednou z podmínek k udělení zápočtu bylo zpracování seminární práce nazvané *Podněcování žáků k matematickým a geometrickým aktivitám*. Učitelky měly za úkol:

- Připravit pro skupinu dětí aktivitu, která v sobě skrývá možnost objevování matematických pojmů; případně využít přirozené situace, ke které dojde.
- Zaznamenat průběh této aktivity (audio, video, přepis).
- Vyhodnotit aktivitu dětí, pokusit se zamyslet nad tím, jak reagovaly, jak „zachytily“ poznatky z matematiky, které se vynořily, a čeho dosáhly děti.

Úkolem učitelek bylo zachytit situaci tak živě a podrobně, aby i ostatní porozuměli, co se v dané situaci dělo.

Učitelky v lednu roku 2013 obdržely elektronickou cestou opět 2 soubory – jeden s teorií, druhý s úlohami. První soubor obsahoval témata Tvar a prostor a Měření, která odpovídala obsahu letního semestru (viz příloha 3). Obě kapitoly byly rozšířeny o aktivity, kterými jsem se opět inspirovala ve Montague-Smithové (1997). Druhý text s ukázkami úloh měl znovu učitelkám posloužit jako návod nebo příprava pro splnění požadovaného cíle (viz příloha 4). Opět jsem usilovala o to, aby úlohy byly netypické, aby práce s nimi byla věkově dostupná většině dětí v případě věkově smíšené třídy a aby poskytovaly možnost propojování poznatků a objevování souvislostí. Učitelky byly v rámci intervenčního

programu nejprve obeznámeny s oběma soubory, poté s teoretickým vymezením a-didaktické situace včetně konkrétní ukázky a-didaktické situace (viz příloha 5).

Snahou intervenčního programu bylo, aby se učitelky více zaměřily na:

- přemýšlení o budování matematického pojmu,
- důležité matematické myšlenky a jejich uplatnění neboli institucionalizaci,
- rozbor situace, úlohy s více možnostmi řešení, navození diskuse, kterou by pouze usměrňovaly; hlavními aktéry by byly děti.
- zásobu obdobných úloh pro případ potřeby a znalost jejich účelu.

Situaci měly učitelky zaznamenat prostřednictvím audio- nebo videozáznamu a posléze přepsat do písemné podoby rozhovoru. Předpokládala jsem, že učitelkám tato metoda usnadní jednak zapamatovat si celou situaci, ale i zaregistrovat různé detaily, kterých si na první pohled nevšimly, a posléze je v přepisu mohly uvést. Jedním z argumentů pro volbu této metody byla i verifikace toho, co učitelky popsaly, s tím, co se skutečně událo. Volba formy práce byla ponechána na učitelce a možnostech, které měla. Místo konání zůstalo stejné jako v C1, tj. učitelky plnily úkol v mateřských školách, ve kterých běžně učily, popř. kam chodily na praxi. Pro potřeby výzkumu jsem opět požadovala zaznamenat věk cílové skupiny, počet zúčastněných dětí a téma, které tvořilo podklad jejich seminární práce.

Z pohledu učitelek bylo výukovým cílem, aby s oporou o znalosti z Teorie didaktických situací realizovaly a-didaktickou situaci, tedy aby „výukovou“ situaci začaly vidět v nových souvislostech, což mělo přispět k odbourání naučeného direktivního přístupu. Situaci měly dále vyhodnotit jednak z pohledu dětí (čeho dosáhly, jak se zapojovaly, jaké nové poznatky získaly či objevily), ale také se zamyslet nad tím, jaké zásadní momenty rozpoznaly samy a zda na ně dokázaly adekvátně reagovat.

Primárním cílem výzkumu bylo hledání a formulování různých typů institucionalizace při objevování matematických pojmů v prostředí předškolní výchovy v mateřské škole a podmínek, ve kterých k nim dochází.

V rámci tohoto cyklu jsem se snažila získat odpovědi na následující otázky:

- Jak učitelky vytvoří a následně zachytí situace, ve kterých mělo dojít k vytvoření matematického pojmu dětmi?
- Projeví se v popisech situací zvýšení citlivosti učitelek v rozpoznávání přínosných znalostí dětí a kompetence reagovat na ně?

- Jak intervenční program ovlivní schopnost učitelky institucionalizovat intuitivní matematické znalosti dětí?

4.2.2 Analýza seminárních prací

Závěry jsem vyvozovala opět na základě analýz výpovědí učitelek o specifické didaktické situaci nejen z přepisů situací, ale i z videozáznamů, které jsem měla k dispozici. V případě samotného přepisu u předem připravených situací jsem nejprve řešila otázku, zda to, co učitelky popsaly, se skutečně událo či nikoli. Popis situace učitelkou jsem chápala jako vyjádření její představy o tom, jak by měla situace probíhat. Jednalo se o informaci o učitelčině porozumění a přesvědčení.

Při analýze dat jsem postupně četla popisy situací a snažila jsem se vyhodnotit, zda se jednalo o a-didaktickou situaci a zda je možné v ní identifikovat Brousseauem definované fáze. Analýza a výsledky z tohoto výzkumného šetření byly prezentovány a publikovány na mezinárodní konferenci *Symposium on Elementary Maths Teaching – SEMT '13* v Praze (Hošpesová, Semerádová, 2013) a dále publikovány v (Semerádová, Hošpesová, 2013), ve vlastním výzkumu byly následně upravovány a přepracovány. V pracích učitelek jsem rozlišila (Hošpesová, Semerádová, 2013, s. 133), (Semerádová, Hošpesová, 2013) tři typy didaktických situací:

1. *Situace, ve kterých je možné identifikovat (třeba na malém prostoru) a-didaktickou situaci a její fáze.*
2. *Situace, kdy se objevují prvky a-didaktické situace, ale učitel situaci nenechá rozvinout.*
3. *Didaktické situace, které jsou řízené učitelem.*

Na modelových situacích v dalším textu ilustruji: (1) své přesvědčení, že je možné v mateřské škole vycházet jak z přirozených, tak připravených situací, (2) jak podle mého soudu probíhá a-didaktická situace s dětmi předškolního věku a (3) jakou roli v ní hraje učitel.

1) Situace a-didaktická

Jako příklad uvedu situaci, kterou popsala a uskutečnila učitelka Jitka se skupinou 10 dětí ve věku 5 – 6 let. Vyhodnotila jsem ji jako a-didaktickou situaci. Ačkoli je epizoda velmi krátká a situace nebyla motivována cílem „někoho něco naučit“, je možné rozeznat fázi *akce* (kroky 2 – 4), *formulace* (krok 5, 7) i fázi *validace* (9 – 11). Učitelka vstupuje

do rozhovoru, když podněcuje debatu dětí (krok 8), institucionalizaci provádí na konci epizody (krok 12).

(SP 2 01), Jitka

Věková skupina: 5 – 6 let, počet dětí: 10, téma: geometrické tvary

Když jsme se vrátili z vycházky, děti uviděly, jak naše molitanové kostky ležely rozházené po celé třídě.

1. Učitelka: „*Podívejte, děti, zkusíme z našich kostek něco postavit? Napadá vás něco?*“ **Devoluce**

2. Martin: „*My postavíme garáž pro auta, že jo, kluci?*“

3. Alenka: „*A my třeba obchod pro panenky.*“ **Akce**

4. Honzík říká: „*My si necháme jen zelené a vy si vezměte červené.*“

Chlapci vybírají všechny zelené kostky. Děvčatům se to ale nelíbí.

5. Klárka: „*Když si vezmete všechny zelené kostky, tak tam bude i ten zelený trojúhelník, se kterým děláme střechu.*“ **Formulace**

6. Tomík: „*No a co, my chceme garáž celou zelenou, že jo? Tak si vezte jiné.*“

7. Vendulka: „*A jaký, když tady jiný není?*“ **Formulace**

Kluci ale pokračují ve stavění své garáže a děvčata začínají být rozzlobená.

8. Učitelka: „*Kluci, Tomíku, zastavte se na chvíli a podívejte se, co holkám radíte,*“ zopakuje návrh: „*říkáte, tak si vezte jiné.*“

Chlapci se začali rozhlížet po třídě, aby zjistili, že kostky červené a zelené mají stejné geometrické tvary pouze jako čtverce a obdélníky, ale střechy (trojúhelníky) mají jen barvu zelenou, a proto by děvčata nemohla udělat zastřešený obchod.

9. Martin: „*No jo, holky mají pravdu, trojúhelníky jsou jenom zelený.*“

10. Vendulka: „*A jaký by to byl obchod bez střechy?*“ **Ověření**

11. Tomík: „*To by nešlo, tak si ho vezte.*“

12. Učitelka: „*Správně děti, děvčata budou mít trojúhelník, protože ho potřebují na střechu, a vy, kluci, protože stavíte garáž, která má střechu rovnou, tak vám na její stavbu budou stačit pouze obdélníky a čtverce.*“

Institucionalizace

V této situaci učitelka přirozeně podnítila děti ke spontánní aktivitě, do které již v jejím průběhu téměř nezasahovala. Děti samy nad situací přemýšlely. Svým přístupem jim učitelka předala zodpovědnost za průběh aktivity a svým zásahem jim poskytla podnět k vytvoření diskuse nad matematickým problémem, který vedl k vyřešení celé situace a uvědomění si matematických myšlenek. Tento typ situace byl v seminárních pracích učitelek popisován jen zřídka, pouze v rámci neplánované, přirozené dětské hry.

2) Prvky a-didaktické situace v komunikaci usměrňované učitelkou

Situace, kterou popsala učitelka Klára, nebyla připravená, šlo o spontánní reakce dětí v rámci volné hry. Klára v rozboru vyjádřila přesvědčení, že si „děti odnesly mnoho poznatků, které tak lehce nezapomenou“. Domnívám se, že je tady možné v některých chvílích vidět prvky a-didaktické situace, protože děti formulovaly vlastní závěry o činnosti.

(SP 2 02), Klára

Při ranní hře, tj. v době, kdy se děti postupně scházejí tak, jak je přivádějí rodiče, se sešlo v mateřské škole několik dětí: Nikola (6 let), Tomáš (5 let), Tereza (4 roky), Pavel (4 roky), Natálie (3 roky), Věra (téměř 3 roky). Věra má doma brášku prvňáka a ráda si hraje na školu. Půjčila si dřevěné kostičky, na kterých jsou ve třech barvách série geometrických tvarů: šestiúhelník, kruh, ovál, trojúhelník, čtverec, obdélník.

Vysypala je z krabičky a chvíli si s nimi hrála. Věra mi nabízí, že si s ní můžu hrát. Řekla jsem si, že je to vhodná příležitost k procvičení barev a přijala jsem pozvání ke hře. V tu chvíli se k nám přidaly i ostatní děti. Proběhl přibližně tento rozhovor:

1. Učitelka: „Věro, potřebovala bych všechny zelené kostičky. Dokážeš mi je najít a vyndat na stoleček?“
2. Věra: „Dokážu. Chceš je i seřadit?“
3. Učitelka: „**Budu ráda.**“ **Devoluce**
Věruška vyndává všechny zelené tvary a řadí je. Aniž by jí k tomu někdo vyzval, přiřazuje tvary k sobě tak, jak zachycuje obr. 5. **Akce**
4. Učitelka: „Věro, proč jsi seřadila kostičky do skupinek zrovna **takhle?**“ **Zásah učitelky¹³**
5. Věra: „Protože se mi to tak líbí a že jsou stejné.“
6. Tereza: „Není to hezké, protože nejsou stejné.“ **Formulace**
7. Věra: „Jsou stejné!“

Výchozí moment hry je možné považovat za situaci akce. Je zřejmé, že Věře ovál a kruh připadají stejné a také nevidí rozdíl mezi čtvercem a obdélníkem. Šestiúhelník vnímá jako něco mezi kruhem a čtvercem. Trojúhelník stojí stranou. Není podobný ničemu. Poslední tvrzení zůstává bez odezvy od dětí i učitelky. Ta vstupuje do hry otázkou:

8. Učitelka: „**Děti, ty obrázky na kostičkách mají své jméno. Věděl by někdo jaké?**“
9. Pavel: „Trojúhelník, čtverec, kruh a ten poslední nevím¹⁴.“
10. Nikola: „Ale tam jich je víc! Já je rozdělím jinak. Můžu?“

¹³ Pojem, který se stal specifikem pro didaktické situace v mateřské škole. V dalším textu je vyznačen červeně.

¹⁴ Pavel také nevidí rozdíl mezi čtvercem a obdélníkem, kruhem a oválem.

11. Učitelka: „No, tak to zkus. Jsem sama zvědavá, jak to uděláš.“

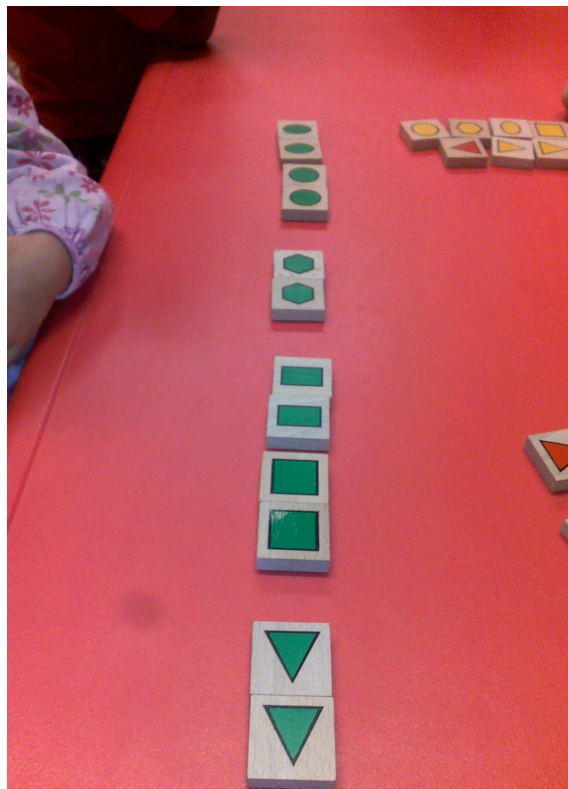
Devoluce

Nikola uspořádává kostky - viz obr. 6.

Akce



Obr. 5



Obr. 6

Nikola pokračuje v situaci akce. Je otázkou, zda tím, že mezi obdélníkem a čtvercem a mezi kruhem a oválem udělala i menší mezeru, „neformuluje“ třídění. Zajímavé je, že ovál zařadila před kruh i obdélník před čtverec.

12. Učitelka: „Nikolo, proč jsi tak geometrické tvary seřadila?“

13. Nikola: „No protože tak patří. A jmenují se trojúhelník, čtverec, obdélník, tenhle nevím, kruh a vajíčko.“

Formulace

14. Učitelka: „Nikolo, je vidět, že toho hodně znáš. Ten tvar, co vypadá jako včelí plást¹⁵ je šestiúhelník a tomu poslednímu se říká ovál. Máš pravdu, že vypadá jako vajíčko.“

Institucionalizace

„Dokázal byste někdo říct, jaký je mezi nimi rozdíl? V čem vám připadají jiné?“

15. Pavlík: „No, že tyhle jsou kulaté“ (Ukazuje na kruh a ovál.) „a tyhle ne.“ (Ukazuje na zbývající tvary.)

16. Terežka: „Tenhle je taky kulatej.“ (Ukazuje na šestiúhelník.)

17. Nikolka: „Není. Má taky ty špičky jako trojúhelník. Ale menší. Podívej.“ (Ukazuje na vrcholy.) „Paní učitelko, že je má!“

Formulace

18. Učitelka: „Má, opravdu. Říká se jim vrcholy. Počítej se mnou, kolik jich je. Jeden, dva, tři, čtyři, pět, šest. . . . A tomu místu pod nimi mezi stranami se říká úhel.“

Institucionalizace

¹⁵ Děti měly besedu se včelařem.

Počítají ještě jednou všechny děti. Najednou Nikola vyskočí ze židličky:

19. Nikola: „Jé, já už to vím – šest úhlů, šestiúhelník! To je lehký!“

Formulace

20. Učitelka: „A jak je to tedy s trojúhelníkem?“

21. Nikola: „Trojúhelník se jmenuje podle těchto úhlů. Jeden, dva, tři – ukazuje a počítá na obrázku. No ale, paní učitelko, proč tohle není čtyřúhelník?“ (Ukazuje na čtverec.)

Formulace

22. Učitelka: „On to vlastně čtyřúhelník je. I obdélník je čtyřúhelník. Ale je každý jiný, tak má každý ještě své vlastní jméno.“

Institucionalizace

„Možná, když už ti to tak jde, poznala bys i v čem se tyhle dva tvary liší?“ (Ukazuje na čtverec a obdélník.)

23. Nikolka: „No, že tenhle je menší“ (obdélník).

Formulace

24. Učitelka: „Ano, tady na našem obrázku je obdélník menší. Ale být to tak nemusí. Podívej, tohle je taky obdélník a je větší.“ (Ukazuje jiný obrázek obdélníka.) „V tom to není.“

25. Pavel: „Čtverec je na kraji stejný.“

Formulace

26. Učitelka: „Kde na kraji, ukážeš nám to?“ (Pavel ukazuje přilehlé strany čtverce.)

27. Učitelka: „A jak jsi to poznal?“

28. Pavel: „Já jsem to nepoznal. Říkal mi to taťka. Malovali jsme stůl.“

Učitelka ukazuje dětem, které strany jsou stejné u čtverce a u obdélníku a ještě jednou vysvětluje rozdíl.

Institucionalizace

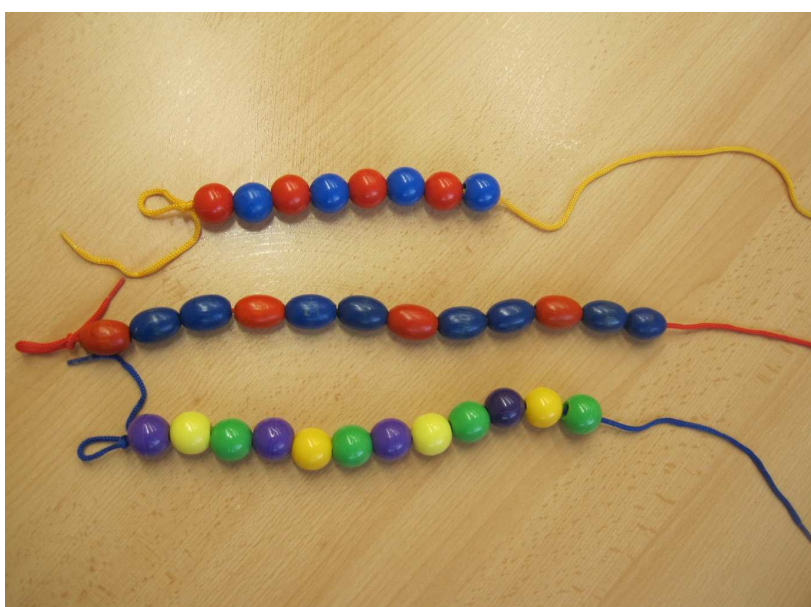
Učitelka využila nabídky dítěte ke hře, kterou v jejím průběhu neustále usměrňovala. V situaci je možné pozorovat několik sekvencí: akce, formulace, validace, institucionalizace (příčemž fáze na sebe nenavazují vždy v tomto pořadí). Uvedenou situaci v jednotlivých krocích podrobně okomentuji.

I když učitelka rozhovor dětí usměrňuje, na několika místech můžeme identifikovat její vstup do komunikace jako devoluci: kroky 3, 11. Po nich následuje krátká činnost dětí a pokusy o formulaci (kroky 5 – 7 a krok 13). V obou případech je ale formulace iniciovaná učitelkou. V kroku 14 učitelka institucionalizuje (názvy geometrických těles). Pak vyzývá k formulaci (kroky 15 – 17) a opětovně shrnuje pojmy (krok 18) vedoucí k objevení matematického poznatku (krok 19). Následuje poměrně dlouhá sekvence, kdy učitelka vyzývá děti k formulaci a validaci (kroky 19 - 26). Učitelka ověřuje (krok 20), zda děti poznatek pochopily na jednodušším příkladu, který vede k vytvoření souvislostí a objevení dalšího matematického pojmu (krok 21), který učitelka objasní (krok 22) a zároveň žádá vysvětlení rozdílu. Jedno z dětí formuluje závěr, který není platný pro každou situaci (krok 23), učitelka uvádí protipříklad, kterým dokazuje nepravdivost

tvrzení (krok 24) a nechává dětem prostor k objevení dalšího matematického poznatku (krok 25), který na konci situace institucionalizuje. Učitelka nenechala situaci rozvinout, svými zásahy (v rozhovoru označeno červenou barvou) ji stále ovlivňovala. Vedla děti k zavedení názvů geometrických tvarů a pojmu úhel. Je otázkou, zda je nutné a potřebné uvádět dětem v mateřské škole tyto pojmy. Předpokládám, že učitelka byla vedena cílem získat data pro seminární práci.

3) Didaktická situace řízená

Tato předem plánovaná aktivita byla realizována se třemi děvčaty ve věku 4 – 4,5 roku. Učitelka činnost motivovala pohádkou o třech princeznách, které se připravovaly na ples. Každá z princezen si přála, aby byla co nejkrásnější, proto si všechny nechaly od krejčího ušít nové šaty a od klenotníka vyrobit náhrdelníky (viz obr. 7).



Obr. 7

Učitelka pro děti vytvořila tři náhrdelníky, které byly seřazeny podle obtížnosti vzoru od nejjednoduššího po nejtěžší. Každý náhrdelník s děvčaty postupně rozebrala krok po kroku, přičemž situaci po celou dobu řídila. Jelikož se jednalo o situaci předem naplánovanou, byla zřejmá snaha učitelky o dosažení vytyčeného cíle, kterým byl popis a realizace vybraného vzoru. Situace sice byla pečlivě promyšlená, děvčata ale neměla žádnou příležitost podílet se na aktivitě z vlastního zájmu. Pro názornost uvedu rozhovor o třetím náhrdelníku (v předcházejících dvou situacích byl scénář rozhovoru obdobný¹⁶).

(SP 2 03), Lenka

1. Učitelka: „Třetí princezna si nechala vyrobit úplně jiný náhrdelník

¹⁶ Je třeba připomenout, že ve třetí úloze již měla děvčata zkušenosti z předchozích dvou situací, ve kterých se princip aktivity opakoval.

než obě předešlé princezny (viz obr. 7). *Které barvy se opakují v náhrdelníku této princezny?*“

2. Šárka: „Je tam žlutý korálek, zelený a fialový.“
3. Učitelka: „Správně, Šárko. *Věděla byste, děvčata, jaký korálek navlékl klenotník jako první?*“

Děvčata chvíli váhala.

4. Janička: „Fialový korálek.“
5. Učitelka: „Ano, fialový korálek navlékl klenotník jako první. *A jak jsi na to přišla, Janičko?*“

Janička začala ukazovat na uzlík.

6. Učitelka: „Výborně sis všimla, že na začátku šňůrky vždy udělal klenotník uzlík, aby se mu korálky nevyvlékly. *Jakou barvu má korálek hned za fialovým korálkem?*“
7. Šárka: „Zelený.“
8. Josefínka: „Žlutý.“
9. Učitelka: „*Která z vás má pravdu?*“

Na korálcích jsme si začaly ukazovat.

10. Učitelka: „*První je fialový korálek a hned za ním je ...?*“
11. Josefínka: „Žlutý, hurá!“
12. Učitelka: „Dobře. *A který korálek přijde po žlutém korálku?*“
13. Děvčata: „Zelený.“
14. Učitelka: „Výborně, musím vás pochválit. *Pojďme si tedy ukazovat a říkat, v jakém pořadí se korálky za sebou opakují. Fialový, žlutý, zelený, fialový ... Pokusíme se vzor tohoto náhrdelníku vytleskat – fialový – tlesk, žlutý – plesk, zelený – dup.*“

Učitelka celou situaci od samého začátku řídí¹⁷ tím, jak vyžaduje krátké odpovědi na své otázky (krok 1 a 3), v (kroku 5) iniciuje formulaci a dále pokračuje otázkou (krok 6), na kterou děvčata reagují každá jinak. Místo aby nechala situaci rozvinout (krok 9), začala ji sama řešit a navádět k odpovědi (krok 10). Pokračuje poslední pro ni potřebnou otázkou (krok 12) a následně jen celou situaci shrne (krok 14).

Aby si učitelka ověřila, zda děvčata opravdu pochopila aktivitu zaměřenou na střídání vzoru, pokračuje v pohádce.

Učitelka: „Jakmile byl ples zahájen, začala hrát muzika. Pro princezny přišli tančit princové. Jak tak vesele princezny tancovaly, postupně ztrácely korálky ze svých náhrdelníků, až jich na nitce zůstalo jen několik. Princezny z toho byly velice smutné.“

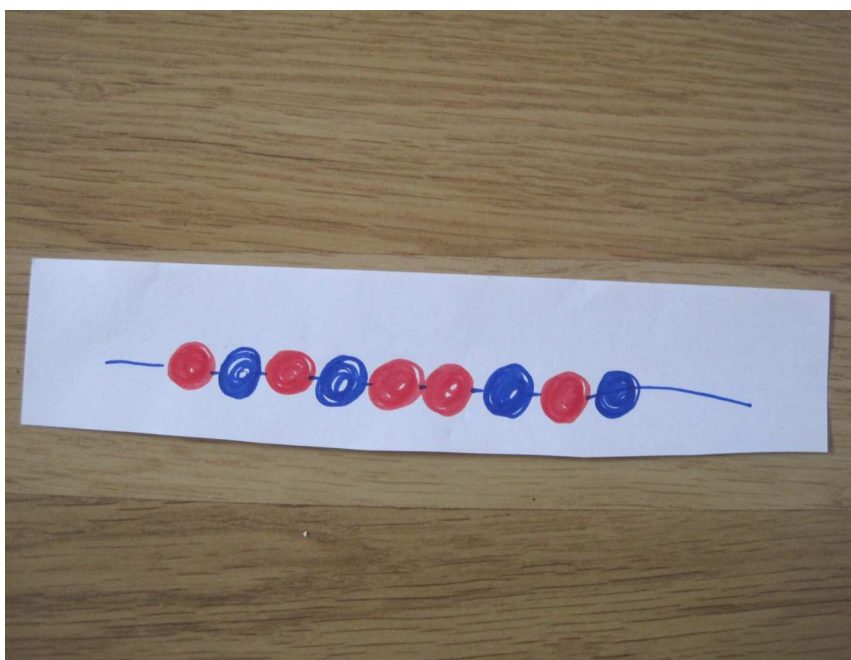
Na každém náhrdelníku nechala minimální počet korálků nutný pro pochopení vzoru a požadovala od děvčat, aby pokračovala v navlékání konkrétního náhrdelníku. Jako

¹⁷ V rozhovoru jsou zásahy učitelky označeny červenou barvou. Jednalo se většinou o jednoduché otázky, které směřovaly ke krátké jednoznačné odpovědi, pouze v kroku 5 vedla otázka k zamyšlení se nad daným problémem.

příklad uvedu ukázkou z prvního náhrdelníku, ve kterém se sice pomocí chyby snažila zjistit, jak děvčata pochopila pravidelnost, nicméně celou aktivitu řídila a její otázky¹⁸ směřovaly k jednoznačným odpovědím.

1. Náhrdelník

1. Učitelka: „Na první nitce zůstaly princezně 2 korálky. *Děvčata, věděla byste, jak budete pokračovat v navlékání?*“
2. Šárka: „Já budu navlékat.“
3. Učitelka: „*A jak budeš korálky střídat?*“
4. Šárka: „Nejdřív dám červený a pak modrý, pak zase červený ...“
Šárka navlékala a postupně říkala, jaké barvy korálků navléká.
5. Učitelka: „Výborně, to bude mít první princezna obrovskou radost, že bude mít opět připravené korálky na ples.“
6. Učitelka: „Já jsem se také pokusila korálky navléci. Co na to říkáte? *Navlékla jsem korálky správně?*“
7. Všechna děvčata: „Ne.“
8. Učitelka: „*A kde jsem udělala chybu?*“ (viz obr. 8).



Obr. 8

9. Josefínka: „Tady.“
10. Janička: „Tady jsou dva červené korálky.“
11. Učitelka: „Obě dvě jste dobře odhalila, kde jsem udělala při navlékání chybu. Tady na tom místě jsem navlékla za sebou dva červené korálky. Správně.“

Učitelka vybízí (krok 1 a 3) dívky k aktivitě a formulaci (krok 4). Aby si ověřila, zda děvčata opravdu rozumí, využije záměrně vytvořené chyby (krok 6), kterou dívky okamžitě objeví (krok 7) a identifikují (kroky 9 – 10). Na závěr shrne správné řešení

¹⁸ V textu jsou otázky, u kterých lze očekávat krátkou jednoznačnou odpověď, označeny červenou barvou.

(krok 11). Učitelka celou situaci řídila otázkami, které byly formulované tak, že napovídaly buď postup, kterého se mělo využít, nebo myšlenku, kterou se měly dívky zaobírat. Obdobně proběhly zbylé dvě úlohy.

4.2.3 Shrnutí

V případě druhého typu didaktické situace se vyskytovaly i situace připravené, u třetího typu naopak situace přirozené, jejich struktura se ale nijak neodlišovala od těch uvedených.

Po analýze se kloním k názoru, že většina těchto situací nejsou a-didaktickými situacemi. Bylo možné pozorovat jen jejich prvky. (Podrobněji je tento závěr doložen a diskutován v Semerádová, Hošpesová, 2013). Učitelky, které se mnou spolupracovaly, popisovaly situace tak, že komunikaci s dětmi pevně řídily. Jejich zásahy většinou vedly k objasňování a zpřesňování použitých pojmů a byly zakončeny institucionalizací. To i v případě, že nepředcházela samostatná formulace a validace poznatků dětmi, neboli nedošlo k a-didaktické situaci. Na základě analýzy dat je možné konstatovat, že se nejedná o čistě a-didaktické situace, devoluce není úplná a specifikem didaktické situace v prostředí mateřské školy je to, že učitelka do průběhu situace zasahuje.

Cílem tohoto předvýzkumu bylo na základě realizované a-didaktické situace identifikovat různé typy institucionalizace při objevování matematických pojmů dětmi předškolního věku, kterého se ve skutečnosti nedosáhlo. Usilovala jsem o zjištění, zda se podařilo vytvořit (plánovanou) nebo zachytit (spontánní) situaci, ve které došlo k objevení nebo získání matematického poznatku dětmi, zda učitelka dokázala identifikovat přínosné znalosti dětí a adekvátně na ně reagovala a jakou roli v tomto cyklu sehrál intervenční program. Na první dvě otázky se mi částečně podařilo odpovědět v rámci výše uvedených konkrétních ukázek. Porovnám – li výsledky C1 s výsledky C2, je zřejmé, že se v C2 učitelky snažily vytvářet příležitosti k objevování či získávání nových nebo jiných matematických poznatků častěji než v C1. Kromě toho docházelo také častěji k zaznamenávání přirozených neplánovaných situací, ve kterých se v některých případech vyskytla možnost objevovat nový matematický poznatek. Učitelky si ale vhodného momentu buď nevšimly, nebo ho adekvátně nevyužily. Domnívala jsem se, že základem intervenčního programu bude vhodný výběr úloh, kterých učitelky využijí, to se však nepotvrdilo. Kromě toho poznatky z tohoto předvýzkumu ukázaly, že má-li učitelka takovou situaci inicializovat, potřebuje mnoho zkušeností, velkou zásobu úloh, ochotu a další osobnostní charakteristiky a v neposlední řadě hlubší znalosti matematického obsahu, což ve většině případů chybělo. Pokud bude edukátor situaci předem plánovat, je třeba nad připravovanou aktivitou uvažovat komplexněji. Příprava na takovou situaci totiž

nespočívá jen ve výběru aktivit a stanovení jejich cíle, ale je třeba se zamyslet i nad tím, jak by mohly děti reagovat, jakých strategií řešení by mohly využít, jakých chyb by se mohly dopustit, jaké znalosti budou potřebovat, apod.

V předkládané studii jsem ve výzkumném šetření pokračovala tím, že jsem využila data získaná v této fázi výzkumu pro lepší objasnění toho, co jsem rozuměla a-didaktickou situací. Ve vztahu k předškolnímu vzdělávání vyvstala také otázka, zda bylo vůbec možné hovořit o a-didaktických situacích v předškolní výchově, jestliže se mohlo jednat o nezáměrně vytvořené situace, ve kterých děti spolu komunikovaly o znalostech, které získaly mimo mateřskou školu. Domnívala jsem se, že cílem situace bylo „naučit někoho něco“, i když původním impulsem mohlo být řešení nějakého problému, který nastal v dětské hře, a „edukátorem“ bylo dítě.

Na základě analýzy dat z druhého cyklu jsem nakonec upřesnila původní výzkumné otázky z odstavce 4.2.1 následovně:

- Lze vytvořit nějakou kategorizaci didaktických situací?
- Jak učitelky přistupují k využívání intuitivních matematických znalostí dětí?
- Lze identifikovat a-didaktické situace v předškolní výchově? Pokud ano, v jaké podobě?
- Jaké další činitele ovlivňují didaktické situace v předškolní edukaci?

5 Cyklus C3

Na základě dat získaných v předvýzkumu jsem realizovala hlavní šetření tohoto výzkumu, ve kterém jsem se soustředila na srozumitelnější objasnění toho, co rozumím a-didaktickou situací, a na výběr úloh, který učitelkám nabízel širší prostor pro vlastní nápady a myšlenky. Také jsem sledovala, jak znalost prvků TDS ovlivní realizaci didaktických situací. Průběh situace jsem vyšetřovala pomocí hlubší analýzy získaných dat s cílem vytvořit novou teorii pomocí technik zakotvené teorie prostřednictvím popisu souvislostí centrální kategorie s ostatními kategoriemi a všemi jejich vzájemnými vztahy.

Cyklus C3 se zabýval otázkou, zda vůbec mohu mluvit o a-didaktické situaci v předškolním období, a pokud ano, v jaké podobě. Výsledky z cyklu C2 přispěly k několika podstatným upřesněním, zejména výzkumných otázek a obsahu intervenčního programu.

5.1 Plánování a příprava cyklu C3

Využila jsem znovu možnosti pracovat se studentkami Pedagogické fakulty Jihočeské univerzity v rámci předmětu *Kurz integrovaných naukových předmětů (matematika)*. Oslovila jsem pouze ty studentky – učitelky, které měly již víceletou praxi. Domnívala jsem se, že dokáží plnit zadaný úkol na základě svých zkušeností, kterých bylo, jak ukázaly oba předchozí cykly C1 i C2, třeba. Předpokládala jsem, že učitelky s víceletou praxí mají větší znalosti matematického obsahu (prekonceptů, budování matematických pojmů) a mnoho zkušeností s výchovně vzdělávacími činnostmi. Dále jsem očekávala, že výše jmenované zkušenosti mají učitelky natolik zažitě, že budou schopné zaměřit aktivitu s dětmi potřebným směrem a že jim znalost prvků teorie didaktických situací pomůže v realizaci situace.

Pro učitelky jsem sestavila materiál v elektronické podobě, který byl rozčleněn do čtyř následujících částí: náměty pro praxi, teoretické vymezení a-didaktické situace v TDS, ukázky situací z minulých let a požadavky pro zpracování seminární práce (podrobněji viz příloha 6).

V části Náměty pro praxi jsem uvedla několik rozpracovaných prostředí. Z velké části jsem se inspirovala úlohami, s kterými jsem se setkala v průběhu svého doktorandského studia, zejména pak představenými na workshopu na konferenci SEMT '13 (Nührenböcker, Söbbeke, Häsel-Weide, Tubach, Wissing, 2013, s. 348 – 349). Prvním námětem byla hra *Kdo má víc?*, kterou jsem považovala za adekvátní náhradu *Hry na 20*. Ta je určena pro

žáky povinné školní docházky a Brousseau ji používá k vysvětlení fází a-didaktické situace. Tyto náměty mohly fungovat buď jako návod nebo přímo jako příprava učitelky pro navození didaktické situace, která byla požadavkem pro zpracování seminární práce. Znovu jsem do nabízených úloh vkládala velké očekávání. Uvědomila jsem si, co způsobilo, že se učitelky málo inspirovaly texty pro C2 a snažila jsem se maximálně vyjít vstříc všem jejich potřebám. Domnívala jsem se, že učitelkám poskytnou texty pro C3 možnost volby a inspirují je k následnému využití. Předpokládala jsem, že pro učitelky bude inspirativní nový typ úloh, který nabízel propojování poznatků a objevování jednotlivých logických souvislostí. Úlohy jsem považovala za přizpůsobené dětem předškolního věku a navíc odzkoušené, dávající příležitosti k vytvoření didaktické situace; vedly k více řešením a daly se v nich uplatnit zkušenosti dětí z běžného života. Přesto jich učitelky využily málo.

Část vysvětlující teoretický základ TDS by se dala rozdělit do tří částí, kde první se zabývala podrobnějším vysvětlením základních pojmů tvořících didaktickou situaci v TDS včetně odpovídajícího schématu (viz také obr. 2 v části 2.2.6), druhá byla věnována seznámení se s analýzou a priori, která je v TDS považována za jeden z nejdůležitějších nástrojů při přípravě výukových situací. Třetí část obsahovala čtyři otevřené otázky zaměřené na zjištění, popř. ujasnění názorů učitelek na teoretické vymezení a-didaktické situace – jednak z pohledu správného pochopení a-didaktické situace učitelkou, ale také z pohledu možné uskutečnitelnosti této situace či její podoby odpovídající právě předškolní edukaci.

Třetí část textu obsahovala ukázky situací z let minulých, které pro učitelky nakonec sehrály zásadní roli, jelikož se jimi učitelky velice často inspirovaly. Nejednalo se ani tak o námět pro situaci, ale o způsob podání a aplikování jednotlivých typů didaktických situací. V těchto ukázkách byly zformulovány tři typy didaktických situací, které vznikly na základě analýzy dat z cyklu C2.

Snahou intervenčního programu byla důkladná připravenost učitelek na realizaci didaktických situací, tedy situací ve třídě, kdy cílem bylo děti něco naučit. Učitelky se měly pokusit o to, aby děti v těchto situacích něco zjišťovaly a objevovaly samy, aby vytvářely model a kontrolovaly jeho správnost a užitečnost, případně vytvářely jiný model, který považovaly za vhodnější apod. Činnost dětí měla být řízena pouze prostředím a jejich znalostmi, ne tolik zásahy učitelek. Dítě se mělo stávat zodpovědným za získávání požadovaných výsledků. Úkolem učitelek bylo jednak připravit takovou situaci, jednak institucionalizovat získané informace. Tyto znalosti pak měly být učitelkou dále využívány

a rozvíjeny.

V poslední části textu bylo zadání seminární práce, jejíž zpracování bylo opět podmínkou ke splnění zápočtu. Tato seminární práce, nazvaná *Didaktické situace při vynořování matematických představ*, zahrnovala následující požadavky pro potřebné zpracování, a to:

- Vytvořit situaci pro děti, ve které je možné očekávat, že budou děti na základě svých zkušeností používat matematické pojmy.
- Vyřešit úkol se skupinou nejméně pěti dětí (individuálně / s celou skupinou).
- Zaznamenat celý proces řešení audio- nebo videozáznamem, který nebude součástí písemného zpracování, ale který učitelky využijí pro vyhodnocení didaktické situace (viz bod níže).
- Popsat a pokusit se o interpretaci reakcí dětí: problémy, které při řešení měly, překvapivé reakce, porovnání různých přístupů.
- Popsat vlastní (učitelovy) zásahy do procesu objevování.
- Vyhodnotit, jak probíhala didaktická situace, zda se jednalo o a-didaktickou situaci. Které fáze byly identifikovány?
- Odpovědět na otázky v textu.
- Odevzdat písemné zpracování v délce minimálně 800 slov. U písemného zpracování se sleduje věcný obsah, srozumitelnost a jazyková (gramatická) správnost.

Způsob zpracování jsem volila na základě předešlých zkušeností z cyklů C1 a C2 proto, že podrobný popis, který učitelky odevzdaly, dle mého názoru reflektoval jejich představu o dané situaci. Ať se jednalo o situaci skutečně realizovanou nebo smyšlenou, bylo v tomto případě nepodstatné, důležité bylo uchopení celé situace učitelkou, které právě tímto podrobným popisem vyjádřila. Jelikož jsem předpokládala, že učitelky budou realizovat úkol opět v mateřských školách, kde pracují, byla ponechána volba formy práce (individuální, skupinová nebo frontální) na učitelce a jejích možnostech. Výhodou pro učitelky byla znalost jednak úrovně kognitivního vývoje dětí (tj. zkušenosti, schopnosti a znalosti, na kterých mohly stavět), ale také materiálních prostředků a pomůcek, se kterými mohly počítat.

Kromě toho měly učitelky odpovědět na čtyři otevřené otázky, kterými jsem zjišťovala zčásti jejich názor na a-didaktickou situaci v TDS a zčásti jsem si na základě jejich odpovědí ověřovala, zda vůbec a-didaktickou situaci správně pochopily.

Ve vlastní analýze jsem se především soustředila na průběh didaktických situací a snažila jsem se v nich identifikovat Brousseauem definované fáze a zároveň si všimnout, zda mezi jednotlivými situacemi nedocházelo k nějakým pravidelně se opakujícím sekvencím, které by vytvářely novou teorii. Současně jsem se snažila odpovědět na nově upřesněné otázky z cyklu C2, odstavce 4.2.3.

Primárním cílem této fáze výzkumu bylo rozšířit teorii didaktických situací pro prostředí mateřské školy.

5.2 Realizace

Učitelky nejprve v září roku 2013 obdržely elektronickou cestou soubor, který zahrnoval jak intervenční program, tak požadavky pro zpracování seminární práce. Vlastního výzkumu se zúčastnilo 22 učitelek, které studovaly druhým rokem obor Učitelství pro mateřské školy na Pedagogické fakultě Jihočeské univerzity. Z toho 18 učitelek splnilo požadovanou podobu písemného projevu (situace byla popsána ve formě rozhovoru), z nichž se 4 pokusily o ukázky různých typů didaktických situací (inspirovanými ukázkami z let minulých). Didaktické situace byly zaznamenány podrobným popisem ve formě rozhovoru hlavních aktérů situace (dítě a učitelka). Situace, které byly zaznamenány, byly buď předem připravené a naplánované, nebo byly postřehnuty v průběhu spontánní dětské hry.

5.3 Analýza seminárních prací

Při zpracování dat jsem využila všech informací, které pocházely ze seminárních prací: podrobně zaznamenaného rozhovoru zobrazujícího situaci, která měla směřovat k získávání nebo objevování matematických poznatků či pojmů, vyhodnocení nebo komentáře této situace učitelkou i odpovědí na zadané otázky. Závěry jsem vyvozovala na základě analýz výpovědí učitelek o situaci, které byly ukotveny v teoretickém rámci metody zakotvené teorie, jejichž specifických kódovacích technik jsem přitom využila.

V dalším textu je postupně ukázáno, jak přesně jsem metodu ve svém výzkumu aplikovala. Jelikož jsem po čase přistoupila k otevřenému i axiálnímu kódování pomocí programu ATLAS.ti¹⁹, je práce s daty metodou zakotvené teorie představena prostřednictvím právě tohoto programu v odstavcích 5.3.1 a 5.3.3. Následně jsou v odstavcích 5.3.2 a 5.3.4 popsány závěry ze specifických kódovacích technik (konkrétně z otevřeného a axiálního kódování),

¹⁹ Program ATLAS.ti jsem v mém případě chápala pouze jako nástroj k usnadnění některých fází rozboru textu. Nepředpokládala jsem, že by mohl plně zastupovat a nahradit myšlenkové operace mnou prováděné.

kteře na sebe navazovaly a zároveň se částečně prolínaly. Na tyto závěry z předchozích dvou fází navázalo selektivní kódování, které bylo prezentováno prostřednictvím „analytického příběhu“ v kapitole 6. Jako centrální kategorie byl identifikován *Vliv učitelky na matematickou didaktickou situaci*, kolem kterého bylo vše organizováno.

5.3.1 Proces otevřeného kódování

V rámci tohoto výzkumu se otevřené a axiální kódování při analýze i interpretaci získaných údajů prolínalo. Začala jsem podrobným pročítáním jednotlivých prepisů rozhovorů s cílem zaměřit se v první řadě na realizaci a-didaktické situace a následnou identifikaci jejích fází a později na veškeré důležité aspekty vztahující se ke zkoumanému jevu s cílem eliminovat nesouvisející data. Poté byly situace pročítány znovu se záměrem označit pasáže podobného významu, pojmenovat je a vztáhnout k abstraktnějším celkům – kategoriím. Následně jsem pokračovala v dalším čtení, znovu jsem porovnávala údaje, vyhledávala další pojmy a kategorie, porovnávala celé situace jako celky a zastupitelnost a četnost jednotlivých kategorií a pojmů v rozhovorech. Průběžně jsem se zaměřovala na jednotlivé kategorie a hlubší porozumění jejich obsahu (významu jednotlivých pojmů, porovnávání, apod.). Se zvyšující se teoretickou citlivostí začalo docházet ke spontánnímu vynořování jednotlivých souvislostí mezi definovanými kategoriemi.

Úvodním analytickým procesem bylo otevřené kódování. To jsem zahájila metodou „tužka – papír“. Vpisovala jsem poznámky o prvních postřezích do rozhovorů v jednotlivých seminárních pracích. V této fázi jsem vlastně hledala témata, jevy a myšlenky, které spolu nějak souvisely.

Od zhruba čtvrtého čtení jsem začala pracovat s elektronickými verzemi seminárních prací v rámci specializovaného počítačového programu ATLAS.ti, který od počátku výzkumná data přehledně organizoval a pomocí kterého byl proces otevřeného kódování v této studii popsán. Tištěné verze seminárních prací jsem poté používala jen doplňkově, tužkou vepsané poznámky jsem později zohledňovala při tvorbě citací a kódů v programu ATLAS.ti. Program ATLAS.ti mi sloužil pouze jako technický prostředek, který mi umožnil dělat práci s daty efektivněji a pohodlněji, než tomu bylo v případě metody „tužka – papír“. Jelikož se jednalo o výzkumný úkol, na kterém jsem pracovala sama s několika primárními dokumenty v jediné tzv. hermeneutické jednotce (Hermeneutic Unit – HU) v jednom počítači, nezabývala jsem se dalšími nástroji managementu dat. Součástí jedné HU bylo všechno potřebné pro zpracování výzkumného projektu v elektronickém prostředí (primární dokumenty obsahující zdroje dat, citace, kódy použité při rozvíjení konceptů, konceptuální vazby, poznámky atd.). V tomto programu jsem tedy začala podle

následujícího postupu²⁰:

- Pro svůj projekt jsem vytvořila novou složku s názvem SP_2013_2014.
- Do této složky jsem postupně dle data odevzdání kopírovala všechny dokumenty, které jsem v rámci kódování chtěla použít, tzn., že jsem do složky přidávala dokumenty i později.
- Uvnitř složky jsem vytvořila hermeneutickou jednotku (HU) s názvem Kódování.
- Načetla jsem všechny dokumenty, se kterými jsem chtěla pracovat, do programu: menu DOCUMENTS/ ASSIGN/ mnou vytvořená složka. Aby se dokumenty načetly, byl zapotřebí pro textový dokument formát *.RTF.

Byla vytvořena HU *kodovani* a v ní načteno 23 rozhovorů ze seminárních prací. Nyní jsem mohla začít s fází otevřeného kódování v programu ATLAS.ti.

Po otevření programu jsem klikla na ikonku P-Docs (= primární dokumenty) a zvolila si dokument, který jsem chtěla analyzovat. Po jeho aktivaci se mi okamžitě zobrazila plná verze primárního dokumentu, tj. psaná forma rozhovoru situace, ve které měly učitelky za úkol realizovat a-didaktickou situaci. V této fázi analýzy dat jsem nejprve četla popisy situací a snažila jsem se vyhodnotit, zda se jednalo o a-didaktickou situaci a zda je možné v ní identifikovat Brousseauem definované fáze. Kromě toho jsem se soustředila na to, zda docházelo k objevování matematických pojmů nebo získávání matematických znalostí dětmi, a pokud ano, jakou cestou a co všechno na to mělo nějaký vliv.

1. fáze otevřeného kódování – Označování jevů

Nejprve jsem musela identifikovat významové jednotky a přidělit každé myšlence, události, jevu určité označení. Postupně jsem porovnávala případ s případem, takže jsem mohla podobným jevům přidělit stejný název (jinak bych skončila se spoustou jmen). Význam byl skryt v různě dlouhých pasážích – slova, slovní spojení, věty, odstavce. Některé významové jednotky měly více významů, některé se zas překrývaly. Najít relevantní části umožňující rozlišit význam bylo pro mne na začátku obtížné. S postupným nabýváním zkušeností tento problém po čase vymizel.

V programu ATLAS.ti lze označení jevů provést několika způsoby, já jsem si myšlí označila vybraný text a klikla na ikonku CREATE NEW QUOTATION. Označený úryvek, který jsem považovala za významný, jsem se snažila pojmenovat hned, a to přiřazením

²⁰ Z důvodu minimální dostupnosti informací o postupu práce s daty v rámci programu ATLAS.ti v českém jazyce jsem se snažila pro případné budoucí čtenáře popsat práci s daty podrobněji.

tzv. kódu.

2. fáze otevřeného kódování – Způsoby otevřeného kódování

Otevřené kódování textu jsem prováděla třemi základními technikami, mezi které patřilo kódování řádek za řádkem, kódování po větách a kódování celého dokumentu. Způsob otevřeného kódování jsem volila především podle hloubky analýzy. Jako kódovací jednotku jsem zvolila významový celek a řádek po řádku jsem kódovala přepisy rozhovorů. Kódování řádek za řádkem spočívalo v pečlivém zkoumání jednotlivých větných úseků, někdy i slov. Každý jev či vzniklou situaci jsem se snažila výstižně označit, pojmenovat, tedy konceptualizovat. Tento způsob jsem zvolila jednak z hlediska nejproduktivnějšího počtu kódů a jejich obsahu, ale také proto, že byl doporučen pro začínající výzkumníky a pro zpracování kratších dokumentů. Po určitých zkušenostech se mi stávalo, že jsem od techniky kódování řádek za řádkem často přecházela v techniku kódování po větách. Při kódování vět jsem se snažila odpovědět na otázku: Jaká je hlavní myšlenka této věty? Tuto techniku otevřeného kódování jsem začala používat v momentě, kdy jsem již měla definované nějaké kódy a hledala jsem souvislosti, a dále při opakování celé fáze otevřeného kódování. Na závěr jsem při zpětném kódování v každé seminární práci pátrala po ústřední myšlence celého dokumentu. Přitom jsem si pomáhala otázkou: O co tu jde? V čem je tento dokument stejný a v čem se liší od dokumentů, které jsem okódovala již dříve?

3. fáze otevřeného kódování – Pojmenování jevů / kategorií

Další nesnází pro mne bylo vytváření názvů kódů, při kterém jsem na začátku volila spíše slovní spojení vyjadřující význam označené části. Na doporučení Charmazové (2006) jsem prováděla první kódování rychle a spontánně. Strauss a Corbinová (1999, s. 47) doporučují, aby si výzkumník se správným pojmenováním nelámal příliš hlavu, alespoň ne na začátku. Snažila jsem se pojmenovat jev svými slovy tak, aby byl pochopitelný a použitelný. Pokud mne napadlo příhodnější označení, název kódu jsem změnila. K pojmenovávání úseků jsem se později snažila používat podstatná jména, například *Aktivita s předměty*, *Debata dětí*, *Formulování podmínek / řešení* atd. (viz příloha 7).

V programu ATLAS.ti jsem při pojmenovávání úryvků využívala pouze dvou způsobů: (a) OPEN CODING – Otevřené kódování, pomocí kterého jsem si nový kód vytvořila a sama pojmenovala, nebo (b) CODE BY LIST – Kódování podle seznamu v případě, že jsem již měla vytvořený zásobník kódů a další citaci jsem mohla snadno přiřadit k odpovídajícímu kódu ze seznamu. Všechny kódy, které jsem si vytvořila, jsem si mohla zobrazit pomocí správce kódů (CODE MANAGER).

V okně CODE MANAGER lze najít dva automaticky generované statistické údaje. První z nich pod názvem GROUNDED udává míru tzv. zakotvenosti v textu, tedy počet úryvků přiřazených ke kódu. Tento počet se zobrazuje okamžitě při přiřazení daného k danému kódu. Údaj DENSITY, hustota odkazuje na počet spojení s jinými kódy. Jeho hodnota je nulová, dokud se nezačnou vytvářet vztahy mezi jednotlivými kódy.

Církulární povaha kvalitativního výzkumu mne ke kódům vracela a stávalo se, že jsem na doporučení Šedřové (2007c, s. 220) příliš obecný kód, pod který spadalo mnoho citací, rozčlenila do detailnějších kódů, naopak detailní jednotlivosti jsem sloučila pod obecnější kód (viz příloha 8). Ve schématu 1 uvádím příklad rozdělení příliš obecného kódu do více kódů detailnějších.

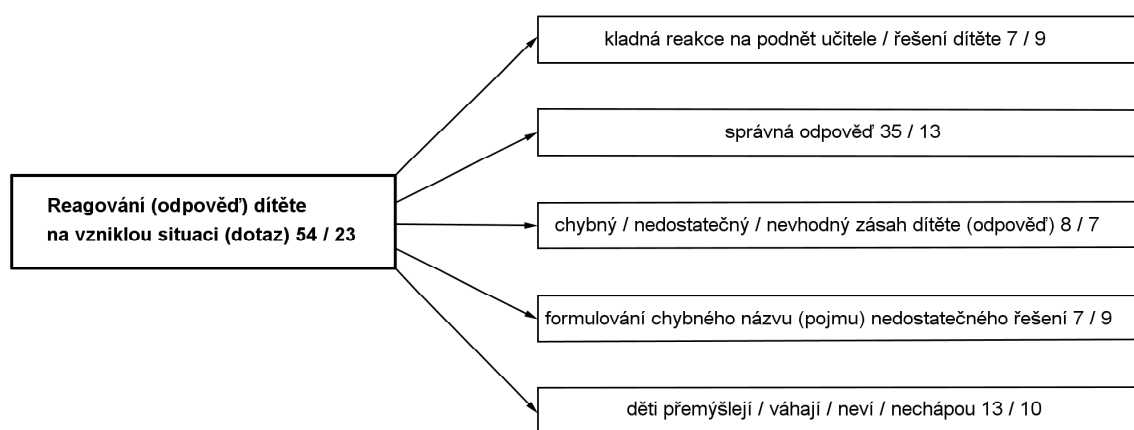


Schéma 1: Rozdělení obecného kódu na kódy detailnější

4. fáze otevřeného kódování – Určování kategorií

Ve čtvrté fázi otevřeného kódování jsem začala jednotlivé kódy určitým způsobem třídit a seskupovat, tedy kategorizovat (příloha 9). Tyto kategorie jsem se snažila částečně identifikovat po každém kole kódování ze vzešlých pojmů. Začala jsem budovat „hierarchický systém“ – pod nově pojmenovanou kategorií jsem sloučovala pojmy – kódy, u kterých se mi jevílo, že příslušely ke stejnému jevu. Jednalo se především o pojmy, které měly důležité postavení – buď se staly nadpojmy jiných pojmů, nebo se častěji opakovaly.

Považuji za nutné zmínit, že při sepisování jednotlivých pojmů se začaly určité pojmy či sekvence pojmů do jisté míry opakovat. Zdálo se, že tyto pojmy budou hrát v tomto třetím cyklu výzkumu důležitou roli.

5. fáze otevřeného kódování – Komentáře a memo-poznámky

V mém případě se jednalo pouze o komentáře, které jsem řadila do „sekundárních“ dat.

Tato data jsou v literatuře např. podle Konopáska (1997, s. 75) považována za jednu z nejdůležitějších forem dat. Již v průběhu první fáze kódování pomocí metody „tužka – papír“ jsem při čtení jednotlivých situací jednak označovala a pojmenovávala jednotlivé úryvky, jednak jsem si k jednotlivým úryvkům poznamenávala asociace a myšlenky, které mne přitom napadaly. Tyto komentáře, neboli poznámky, jsem evidovala pouze na papírech obsahujících dané přepisy rozhovorů. Program ATLAS.ti jsem nepoužívala, protože při načtení primárního dokumentu se tato funkce nedala zobrazit. Jelikož jsem se po celou dobu k papírům s přepisy rozhovorů vracela, poznámky zaznamenané v nich mi v této formě vyhovovaly a stačily.

6. fáze otevřeného kódování – Síťový náhled

Síťový náhled (NETWORK VIEWS) jsem využila k vytvoření a zpracování konceptu logické struktury. Logické vztahy mezi objekty jsem tvořila pomocí tradiční nabídky, kterou program nabízel. Nejčastěji se jednalo o vztahy: A je příčinou B, A je součástí B a A je spojené s B. Plocha síťového náhledu mi nabízela mnoho možností pro vytváření vlastních schémat logických vztahů a myšlenkových map.

Nejprve jsem si musela na pracovní plochu importovat kódy, se kterými jsem chtěla pracovat. To jsem provedla funkcí NODES/ IMPORT NODES v menu. Objekty se mi zobrazily jako názvy v obdélníku, se kterými jsem mohla po ploše různě pohybovat.

7. fáze otevřeného kódování – Rozvíjení vlastností a dimenzí kódů

Opakovaným čtením přepisů rozhovorů, označováním relevantních informací, tvořením sekundárních dat a vytvářením logických struktur jsem získala ke klíčovým kódům čím dál více informací. K prohloubení a doplnění analýzy jsem se zaměřila na související charakteristiky a „rozsah“ jevu. Nejprve jsem se zaměřila na *vlastnosti* jevu a každou z nich jsem se pak snažila na základě zvolených kritérií rozprostřít do škály a tzv. ji *dimenzionalizovat*. V předkládané studii je rozpracování dat v rámci jejich vlastností a dimenzí možné vidět při popisu axiálního kódování.

5.3.2 Závěry z otevřeného kódování

Tato část analýzy vznikala v šesti krocích, které jsou shrnuty v přílohách (viz příloha 7 – 10) a výsledné podobě kódů a kategorií v závěru tohoto odstavce. Jednalo se o podrobný přehled jednotlivých jevů a následně kategorií, které byly charakteristické pro konkrétní proces kódování. Při prvním procesu kódování vznikly kódy (příloha 7), které prošly redukcí (příloha 8) a následnou snahou o jejich kategorizaci (příloha 9).

Druhý proces kódování jsem uskutečnila ze dvou důvodů. Jednak proto, abych si ověřila, zda v prvním procesu kódování nedošlo k vynechání nějakých důležitých kódů, které mají zásadní vliv, a také proto, abych se více zaměřila na detaily, kterých jsem si v první fázi kódování tolik nevěšovala a kodovala jsem čistě řádek za řádkem. Vytvořené kódy (příloha 10), které opětovně prošly redukcí (viz dále tab. 1), jsem se opět snažila určitým způsobem třídit čili kategorizovat (viz výčet kategorií na konci tohoto odstavce).

V rámci prvního kola otevřeného kódování jsem se zaměřovala na hledání relevantních částí umožňujících diferencovat význam. Po prvním otevřeném kódování v programu ATLAS.ti jsem získala 70 kódů (viz příloha 7). Kódy obsahovaly různé množství různě dlouhých úryvků. Celkem jsem označila 403 úryvků (čili vzniklo 403 citací – QUOTATIONS, uložených v QUOTATION MANAGERu). Po prvním letmém shrnutí se nejvíce zastoupenými kódy jeví kódy s pracovním označením *Aktivita s předměty a Reagování (odpověď) dítěte na vzniklou situaci / dotaz*. Kód *Aktivita s předměty* byl zastoupen ve 41 úryvcích, kód *Reagování (odpověď) dítěte na vzniklou situaci / dotaz* dokonce v 53. To znamenalo, že zakotvenost (GROUNDED) úryvků v textu měla tyto hodnoty. Jelikož jsem v tomto kole kódování ještě nepracovala v síťovém náhledu, nebyly vytvořeny žádné vztahy mezi jednotlivými kódy a jejich hustota (DENSITY) měla nulovou hodnotu.

Po prvním kole kódování nastala fáze, která se ve větší či menší míře opakovala až do konce analýzy: čtení úryvků samostatně i v kontextech, vylepšování jejich názvů, hledání souvislostí a abstraktně vyšší významové struktury (kategorie). Jelikož mi v prvním kole otevřeného kódování vzniklo mnoho podobných kódů, snažila jsem se z obdobně znějících názvů vytvořit název komplexnější, který by zahrnoval větší množství podobně znamenajících slovních významů.

V rámci druhého kola kódování v programu ATLAS.ti bylo zaznamenáno 406 úryvků (tj. 406 citací – QUOTATIONS), což znamenalo, že jsem některým úryvkům přiřadila 2 kódy nebo jsem určitý úsek rozdělila na kódy 2. Při zpracovávání úryvků jsem se pohybovala jak v textové úrovni programu, tak nově i v síťovém náhledu, kde jsem si nechala zobrazit všechny kódy, které vznikly v prvním kole otevřeného kódování. Po zobrazení všech kódů na pracovní ploše síťového náhledu jsem si vytvořila významově blízké shluky. Ty však samotné významově velice obsáhlé kódy měly bez kontextů jen malou výpovědní hodnotu. Postupně jsem si v novém síťovém náhledu (NEW NETWORK VIEW) zobrazovala každý kód včetně všech importovaných úryvků souvisejících s daným kódem (kliknutím pravého tlačítka myši na kód a volbou IMPORT NEIGHBORS). V této

fázi jsem porovnávala jednotlivé významy daných úryvků, sjednocovala či měnila názvy, doplňovala jednotlivé komentáře a hledala souvislosti. Úryvky nevhodně přiřazené ke kódu jsem buď vymazávala úplně, nebo odstraňovala z aktuálního náhledu a přesouvala pod jiné kódy. Některé úryvky mě inspirovaly k obecnějším úvahám, které jsem si zapisovala do vytištěných seminárních prací nebo sešitu, který jsem si během kódování zavedla. Do tohoto sešitu, určeného pouze pro kódování, jsem si průběžně začala zapisovat všechny své úvahy, postřehy a nezodpovězené otázky, které pak tvořily podklad pro další fázi kódování. V tomto kole kódování se mi podařilo snížit počet pojmů na 30 především sloučením některých kódů vyjadřujících obdobnou myšlenku (viz příloha 8). V několika málo případech, zejména tam, kde byly kódy zastoupeny jen jednou a význam kódu jsem nepovažovala za důležitý, jsem kód vymazala úplně. V síťovém náhledu jsem se již pokusila o prvotní vytvoření vztahů mezi jednotlivými kódy. Při tom jsem využila funkce „tří barevných proužků“, která mi umožnila nastavit barvu objektů pod volbou AUTO-COLOR MODE.

Tato funkce mi obarvila kódy podle jejich zakotvenosti = počtu úryvků v textu (GROUNDED) a hutnosti = počtu spojení s jinými objekty (DENSITY) na základě uvedené škály (viz obr. 9). Čím měl objekt více úryvků, tím víc se jeho označení zbarvovalo do žluté barvy, čím měl objekt větší propojenost s jinými objekty, tím více se jeho barva měnila ve prospěch modré. Počet úryvků a spojů byl automaticky propočítán vzhledem k ostatním kódům. Objekty směřující k dosažení teoretické nasycenosti (saturovanosti) se svou barvou blížily k růžové. Tuto funkci jsem dále využila v axiálním kódování při hledání jednotlivých subkategorií.

Mohu konstatovat, že nejvíce zastoupenými a propojenými kódy (v růžové barvě na obr. 9) byly kódy s pracovním označením *Aktivita s předměty* s hodnotou 47 / 24 (Grounded / Density) a *Reagování (odpověď) dítěte na vzniklou situaci / dotaz* 54 / 23. Fialové barvě odpovídal kód s názvem *Hodnocení řešení / situace / úkolu (dalším dítětem) / nápadu* 36 / 22, modrofialové barvě *Formulování řešení (hlavním iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení* 25 / 19, šedohnědé barvě kód s označením *Řízená otázka / Dotaz učitele směřující k procvičení dosavadních matematických znalostí dětí* 26 / 11 a modré barvě *Debata dětí* 18 / 18 a *Formulování problému / příčiny / důvodu* 16 / 19.

Kódy naplněné velkým množstvím úryvků jsem si již pro přehlednost začala na pracovní ploše řadit vedle sebe podle různých kritérií (časová posloupnost, souvislost mezi sebou, závislost na sobě). V této třetí fázi kódování jsem začala zjišťovat potřebu zavedení některých kódů, kterým jsem v předchozích cyklech kódování nevěnovala dostatečnou

pozornost. Dalo by se říci, že se mi začala vynořovat struktura vztahů mezi jednotlivými kódy a začaly se vynořovat kategorie (viz příloha 9).

Autocolor prefs: BaseVal: 180 MinRange: 40 Bright: 0

D: 0 G: 0	D: 10 G: 0	D: 20 G: 0	D: 30 G: 0	D: 40 G: 0	D: 50 G: 0	D: 60 G: 0	D: 70 G: 0	D: 80 G: 0	D: 90 G: 0
D: 0 G: 10	D: 10 G: 10	D: 20 G: 10	D: 30 G: 10	D: 40 G: 10	D: 50 G: 10	D: 60 G: 10	D: 70 G: 10	D: 80 G: 10	D: 90 G: 10
D: 0 G: 20	D: 10 G: 20	D: 20 G: 20	D: 30 G: 20	D: 40 G: 20	D: 50 G: 20	D: 60 G: 20	D: 70 G: 20	D: 80 G: 20	D: 90 G: 20
D: 0 G: 30	D: 10 G: 30	D: 20 G: 30	D: 30 G: 30	D: 40 G: 30	D: 50 G: 30	D: 60 G: 30	D: 70 G: 30	D: 80 G: 30	D: 90 G: 30
D: 0 G: 40	D: 10 G: 40	D: 20 G: 40	D: 30 G: 40	D: 40 G: 40	D: 50 G: 40	D: 60 G: 40	D: 70 G: 40	D: 80 G: 40	D: 90 G: 40
D: 0 G: 50	D: 10 G: 50	D: 20 G: 50	D: 30 G: 50	D: 40 G: 50	D: 50 G: 50	D: 60 G: 50	D: 70 G: 50	D: 80 G: 50	D: 90 G: 50
D: 0 G: 60	D: 10 G: 60	D: 20 G: 60	D: 30 G: 60	D: 40 G: 60	D: 50 G: 60	D: 60 G: 60	D: 70 G: 60	D: 80 G: 60	D: 90 G: 60
D: 0 G: 70	D: 10 G: 70	D: 20 G: 70	D: 30 G: 70	D: 40 G: 70	D: 50 G: 70	D: 60 G: 70	D: 70 G: 70	D: 80 G: 70	D: 90 G: 70
D: 0 G: 80	D: 10 G: 80	D: 20 G: 80	D: 30 G: 80	D: 40 G: 80	D: 50 G: 80	D: 60 G: 80	D: 70 G: 80	D: 80 G: 80	D: 90 G: 80
D: 0 G: 90	D: 10 G: 90	D: 20 G: 90	D: 30 G: 90	D: 40 G: 90	D: 50 G: 90	D: 60 G: 90	D: 70 G: 90	D: 80 G: 90	D: 90 G: 90

Obr. 9 Škála barev objektů podle jejich zakotvenosti v textu a spojovanosti s jinými objekty; upraveno podle (Buhajová, 2010, s. 35)

Ve čtvrtém kole otevřeného kódování v rámci programu ATLAS.ti jsem jednak chtěla porovnat nové kódy (ovlivněné zkušenostmi) s kódy (vzniklými nezáměrně) z předchozího procesu kódování, ale také se více zaměřit na různé detaily. Tím začaly kódy vznikat i tam, kde jsem je předtím neviděla anebo jsem jim nepřikládala potřebnou důležitost (viz příloha 10). Není se tedy čemu divit, že mi v této fázi vzniklo 79 kódů, 478 citací – QUOTATIONS a nejvíce zastoupenými a propojenými kódy zůstaly kódy vyjmenované v předchozím procesu kódování. Opět jsem v tomto kole pracovala v síťovém náhledu, ale pro velké množství kódů jsem se soustředila ve větší míře na kódy s vyšším počtem zastoupení, které jsem dávala do vzájemných vztahů. Při spojování jednotlivých kódů jsem neměla problém definovat vztahy souřadnosti, podřadnosti nebo příbuznosti, nejčastěji

jsem používala vztah s označením *je příčinou* (IS CAUSE OF), *je asociací k* (IS ASSOCIATED WITH) a občas vztah *je součástí* (IS PART OF), zbylé vztahy jsem nevyužila.

V pátém kole kódování jsem usilovala jednak opět o sloučení obdobných kódů pod kód společný a také jsem některé kódy, jejichž zastoupenost i vztah k dalším kódům byly mizivé, vypustila (viz tab. 1). Snažila jsem se o to, aby pro mne byly názvy kódů srozumitelné a vystihovaly to, co se objevovalo v datech. Po načtení všech úryvků patřících k jednomu kódu jsem se snažila co nejlépe vystihnout pojmenování tohoto kódu pokud možno dějovým názvem, jak doporučuje Charmazová (2006). V rámci kódů jsem si také řadila úryvky podle intenzity zvoleného kritéria. Tomuto škálování, popřípadě dimenzionalizování kritérií v rámci kódu, jsem se věnovala až na závěr práce s daným kódem. V této fázi kódování, kdy jsem již měla nějaké zkušenosti z předchozích kol, vzniklo 40 kódů, 467 citací – QUOTATIONS a nejvíce zastoupenými a propojenými kódy nabývající růžové barvy byly kódy s označením *Aktivita s předměty 41 / 26*, *Správná odpověď 36 / 13* a dále byly hojně zastoupeny kódy *Řízená otázka / Dotaz učitele*, *Hodnocení řešení / situace*, *Formulování problému / příčiny* a *Formulování řešení*, což odpovídalo výsledku z předchozího kola kódování. Pro přehlednost a srozumitelnost textu uvádím výsledný seznam kódů, ke kterému jsem v otevřeném kódování dospěla.

Tab. 1 – Tabulka výsledného seznamu kódů

VÝSLEDNÝ SEZNAM KÓDŮ	
1	aktivita s předměty 41 / 26
2	chybný / nedostatečný / nevhodný zásah / odpověď / pochybnost D 8 / 7
3	debata D / D komentují situaci 16 / 13
4	D přemýšlí / váhá / neví / nechápe 13 / 10
5	dotaz U na podrobnější vysvětlení (nápravy chyby / rozdílu v aktivitě) 4 / 5
6	formulování problému / příčiny / důvodu / rozdílu 22 / 19
7	formulování chybného / nesprávného názvu / pojmu / nedostatečného řešení 7/9
8	formulování správného postupu aktivity (ověřování / popisování / určení strategie) / vysvětlení postupu 5 / 8
9	formulování (možného / dalšího / správného) řešení / příkladu (hlavním iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení 24 / 18

10	hodnocení řešení / situace / úlohy / nápadu (dalším dítětem) 28 / 24
11	hodnocení řešení / kontrola 8 / 9
12	kladná odezva / reakce na podnět U / řešení D 7 / 9
13	názorná ukázka (rozdílu) / uvedení příkladu 9 / 10
14	objevení příčiny problému / chyby / rozdílu v novém x starém postupu / (iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení 24 / 18
15	ověření správnosti / kontrola řešení / postupu / poznatku / situace dětmi 18 / 12
16	podnět D k situaci 15 / 15
17	podnět U k situaci 9 / 8
18	podnět U směřující k ověření postupu / vysvětlení / ke kontrole situace 9 / 7
19	podnět učitelky směřující k řešení problému / situace / nasměrování D potřebným směrem 16 / 13
20	podnět učitelky směřující k uvědomění si podstaty dané situace 9 / 8
21	podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění otázky / odpovědi / detailnější odpověď) 12 / 12
22	požadavek D o kontrolu (úvah / názoru / závěru / názvosloví) / ujišťování se ve správném používání názvu / názoru / úvah 7 / 7
23	požadavek D na upřesnění / vysvětlení postupu 4 / 7
24	prosba D o nápovědu / zásah (U) /požadavek nápovědy 7 / 9
25	řešení problému / situace 17 / 13
26	řízená otázka / dotaz (U) směřující k procvičení / zopakování dosavadních matematických znalostí dětí 25 / 15
27	řízený dotaz směřující k určitému cíli (zjištění znalosti, názvu) / ke konkrétní (jednoznačné) odpovědi / reakci / aktivitě / cíli 9 / 8
28	shrnutí situace U 5 / 6
29	shrnutí situace učitelkou a dodání matematického statusu celé situaci 10 / 9
30	správná odpověď 35 / 13
31	U (vy)řeší situaci za děti / navrhne řešení 3 / 4
32	U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem 10 / 10
33	U řídí situaci 8 / 8
34	U správně reaguje na podnět / na opravu chyby, opakuje / opravuje přesnější výraz 7 / 7

35	U v roli pozorovatele / vystupuje ze hry / situace 4 / 4
36	U zadává úkol 5 / 6
37	upozornění D na chybu 9 / 10
38	vybavení si názvu / strategie / řešení / poznatku z jiné situace 3 / 5
39	vzájemná spolupráce dětí / nabídka D pomoci druhému D 2 / 4
40	zapojení dalšího iniciátora 7 / 7

Během šesté fáze kódování se mi z dat začala vynořovat logická struktura vztahů, nejprve v podobě vztahů mezi jednotlivými kódy, později pro větší významové celky (kategorie).

Výčet analytických kategorií vzešlých z výsledného seznamu kódů:

- **činnost dítěte**
 - aktivita s předměty
 - názorná ukázka
 - řešení problému / situace
 - vzájemná spolupráce dětí
- **formulace dítěte**
 - debata dětí o problému
 - formulování chybného / nesprávného názvu / pojmu / nedostatečného řešení
 - formulování (možného / dalšího / správného) řešení / příkladu (hlavním iniciátorem)
 - formulování problému / příčiny / důvodu / rozdílu
 - formulování přesnějšího výrazu
 - formulování správného postupu aktivity (ověřování / popisování / určení strategie) / vysvětlení postupu
 - podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění odpovědi / detailnější odpověď)
 - zapojení dalšího iniciátora
- **vysvětlení / ověření dítěte**
 - hodnocení řešení / situace / úlohy (dalším dítětem) / nápadu
 - kontrola řešení
 - objevení příčiny problému / rozdílu v (novém x starém) postupu
 - ověření / ujištění řešení / postupu / poznatku / situace
 - uvedení příkladu (rozdílu)
- **učitel / činnost učitele (nápomocná, řízená)**
 - dotaz U na podrobnější vysvětlení (nápravy chyby / rozdílu v aktivitě)
 - podnět U k situaci

- podnět U směřující k ověření postupu / k vysvětlení / ke kontrole situace
 - podnět učitelky směřující k řešení problému / situace / nasměrování D potřebným směrem
 - podnět učitelky směřující k uvědomění si podstaty dané situace
 - řízená otázka / dotaz (U) směřující k procvičení dosavadních matematických znalostí dětí
 - řízený dotaz směřující k určitému cíli (zjištění znalosti, názvu) / ke konkrétní (jednoznačné) odpovědi / reakci / aktivitě / cíli
 - seznámení s aktivitou / formulování aktivity
 - shrnutí situace U
 - shrnutí situace učitelkou a dodání matematického statusu celé situaci
 - U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem
 - U (vy)řeší situaci za děti / navrhne řešení
 - U řídí situaci
 - U správně reaguje na podnět / na opravu chyby, opakuje / opravuje přesnější výraz
 - U v roli pozorovatele / vystupuje ze hry / situace
 - U zadává úkol
- **potřeba dětí**
 - požadavek (dítěte) o kontrolu (úvah / názoru / závěru / názvosloví) / ujišťování se ve správném používání názvu / názoru / úvah
 - požadavek na upřesnění / na vysvětlení postupu
 - prosba o náповědu / zásah (U) / požadavek náповědy
 - reagování (odpověď) dítěte na vzniklou situaci / dotaz
 - řešení problému / situace
- **kladná (správná) / (chybná) záporná reakce dítěte**
 - dítě přemýšlí / váhá / neví / nechápe
 - formulování chybného / nesprávného názvu / pojmu / nedostatečného řešení
 - formulování správného postupu aktivity (popisování/určení strategie)
 - kladná odezva / reakce na podnět U / řešení D
 - podnět D k situaci
 - správná odpověď
 - upozornění D na chybu
 - vybavení si názvu / strategie / řešení / poznatku z jiné situace

Jak již bylo několikrát uvedeno, postupy uvedené v tomto odstavci bylo nutné provádět opakovaně v různých souvislostech a s různými úryvky a kódy. V případě potřeby bylo nutné částečně opakovat i proces otevřeného kódování, ze kterého vplynuly nové souvislosti, kódy nebo kategorie. Sama ze své zkušenosti mohu potvrdit, že dokud jsem neprovedla otevřené kódování dostatečně důkladně, stále mne data vracela do prvotních fází a nemohla jsem se dostat k dalším analytickým krokům.

5.3.3 Proces axiálního kódování (za využití paradigmatického modelu)

V otevřeném kódování mi vznikl určitý počet do různé míry saturovaných a mezi sebou vzájemně propojených kódů. Po otevřeném kódování jsem znovu všechny údaje uspořádala novým způsobem, a to pomocí vytváření spojení mezi kategoriemi v rámci paradigmatického modelu. Ačkoli se otevřené a axiální kódování liší analytickými postupy, neustále jsem se při reálné analýze pohybovala mezi oběma typy kódování.

Ideální prostředí pro axiální kódování mi poskytl program ATLAS.ti v síťovém náhledu (NETWORK VIEW), ve kterém jsem si opět zobrazila všechny relevantní kódy. Pokud byly kódy v rámečcích základní zelené barvy, znamenalo to, že neměly dostatečnou zakotvenost a propojenost. V tomto případě jsem si kladla následující otázky:

- Nemám kódů neúměrně mnoho?
- Jaká je úroveň abstrakce v pojmenování kódů? Nemohla bych ještě některé kódy sloučit do kódu s obecnějším názvem?
- Nejsou některé kódy zbytečné?
- Nalezla jsem přiměřenou úroveň propojení kódů?

Při třídění úryvků a kódů, jejich přejmenovávání a propojování vztahů jsem se zamýšlela nad možnými příčinami, strategiemi a následky. Všechny kódy jsem si zobrazila do jedné myšlenkové mapy, ve které jsem zkoumala vztahy kódů v celém kontextu. Axiální kódování je zaměřeno a zacíleno na objevení a rozvinutí kategorií ve smyslu paradigmatického modelu. To znamenalo, že jsem se v této fázi kódování soustředila na bližší určení kategorie (jevu) pomocí podmínek, které jej zapříčinily, kontextu (jeho konkrétního souboru vlastností), v němž byl zasazen, strategií jednání a interakce, pomocí kterých byl zvládán, ovládán, vykonáván, a následků těchto strategií (viz příloha 11). Tyto blíže určující charakteristiky kategorie upřesňovaly, proto byly nazývány subkategoriemi. V podstatě šlo o kategorie, ale protože jsem je uváděla do určitého vztahu k nějaké kategorii, odlišila jsem je předponou „sub“. Axiální kódování byl tedy proces uvádění subkategorií do vztahu k nějaké kategorii do doby, kdy mi již nechyběla žádná data do některé z nich. Vycházela jsem ze základní podoby paradigmatického modelu Strausse a Corbinové (1999, s. 72) (viz obr. 4 v části 3.3.2).

Na jejím základě jsem systematicky procházela všechny kódy a úryvky a cíleně definovala vztahy podmíněnosti, interakcí a následnosti. Snažila jsem se uvést subkategorie do vztahů k jiné kategorii (pomocí výroků udávajících podstatu vztahu mezi nimi a jevem), zároveň

tyto výroky ověřit podle skutečných údajů, pokračovat v rozvíjení kategorií (hledáním jejich dalších vlastností, dimenzí a umístěním údajů na škálách) a začít zkoumat variabilitu jevu porovnáváním každé kategorie a jejích subkategorií zaměřeným na hledání pravidelností, které byly objeveny porovnáváním dimenzionálních umístění různých údajů.

V následujícím textu se pokusím prostřednictvím jednotlivých subkategorií ilustrovat podobu paradigmatického modelu, jehož použití významně přispělo ke konceptualizaci výsledků a vzniku nové teorie. Daná témata se postupně vynořovala v průběhu analýzy dat, přičemž bylo zřejmé, že jednotlivé jevy a procesy, které popisují, spolu úzce souvisely. Povahu těchto vztahů a propojení se budu poté snažit objasnit v kapitole šesté. Analýza a výsledky této fáze výzkumného šetření byly prezentovány a publikovány na mezinárodní konferenci *Předškolní vzdělávání v teorii a praxi. Jaká je současná situace v České republice a zahraniční východiska pro vzdělávání u nás*. v Brně (Semerádová, Hošpesová, 2014) a dále publikovány v (Semerádová, 2014), následně byly ještě upravovány a přepracovány.

5.3.4 Závěry z axiálního kódování

Matematická didaktická situace

Nejprve bylo nutné popsat základní jev, kterého se tato fáze kódování dotýkala, tedy fenomén *matematické didaktické situace*. Na základě analýzy dat vzešlo několik variant didaktických situací se zřetelem k určitým charakteristikám, které vznikly v rámci procesu otevřeného kódování. Jednalo se především o kódy zastupující učitelčiny podněty vedoucí k aktivitě dětí a způsob reagování dětí. Charakteristikami, o které jsem se při popisu *matematické didaktické situace* v mateřské škole opírala a které v tomto případě hrály zásadní roli, byly:

- zásahy učitelky,
- způsoby řešení dětmi.

Na základě podrobné analýzy dat bylo možné rozdělit kategorii *Zásahy učitelky* podle způsobu „vedení“ situace na následující typy:

- výzva podněcující aktivitu dítěte,
- podnět (většinou v podobě otázky) udávající směr úvah,
- zásah v podobě konkrétního dotazu s víceméně jednoznačnou odpovědí.

Ilustrujme tyto tři typy zásahů pomocí úryvků z hodin:

1) výzva podněcující aktivitu dítěte:

SP 3 01, Jaroslava

„ ... Tak vás, kluci, sleduji a slyším, že jste přišli na něco moc důležitého. Koukám, že je Vítkova věž vysoká a pevná. Budete, kluci, ještě stavět? Myslím, že by to Kuba chtěl ještě zkusit.“ (...)

2) podnět (většinou v podobě otázky) udávající směr úvah:

SP 3 02, Ivana

„Kluci, bylo by dobré, kdybyste se o stavebnici spravedlivě rozdělili, jak to ale udělat. ... Ondro, vidím, že si teď nevíš rady. Jak jinak bys mohl stavebnici rozdělit na dvě poloviny?“

3) zásah v podobě konkrétního dotazu s víceméně jednoznačnou odpovědí:

SP 3 03, Tereza

„Kolik vás vyjelo na pole? ... A je stejně traktorů a náklad'áků? ... A když vyrazíte na pole a traktorů je o jednoho víc, nebude vám ten jeden náklad'ák chybět?“

Kromě jednotlivých typů zásahů jsem byla schopna na základě analýzy dat identifikovat také míru zásahů učitelky, která určila aktivní podíl dětí na situaci.

Pozorovala jsem tři úrovně míry zásahů:

- zásahy reagující na potřeby dětí,
- zásahy vedené učitelčíným cílem,
- stálé učitelčiny zásahy,

kteřé představím prostřednictvím ukázek ze seminárních prací jednotlivých učitelek.

1) Zásahy reagující na potřeby dětí

At' se jednalo o situaci přirozenou spontánní nebo o situaci předem naplánovanou, učitelka nechala průběh celého dění na dětech a zasahovala pouze v případě potřeby.

SP 3 02, Ivana

1. Ondra: „Vojto, neboř mi to! Vezmi si kousek mojí stavebnice a s ní si můžeš hrát.“

2. Vojta: „A kolik si můžu vzít?“

3. Ondra: „Zas ne moc.“ A s prosebným výrazem se podívá na učitelku.

4. Učitelka: „Kluci, bylo by dobré, kdybyste se o stavebnici spravedlivě rozdělili, jak to ale udělat. Věděli byste si rady?“ **Zásah**

5. Ondra: „Tak já ji rozdělím, každý bude mít půlku!“ vyhrkne ze sebe a pustí

se do rozdělování. Vojta zatím jen přihlíží.

Ondra se snaží nejprve počítat a dělat hromádky. Je předškolák, umí počítat do 12. Vojta mu s tím pomáhá, ale čísla se mu ještě pletou. Ondra zjistí, že částí stavebnice je ale více než 12 a neumí je dál spočítat. Chvilku přemýšlí. Učitelka se zapojí.

6. Učitelka: „Ondro, vidím, že si teď nevíš rady. Jak jinak bys mohl stavebnici rozdělit na dvě poloviny?“ **Zásah**

7. Ondra zase přemýšlí a křikne: „Jo, já už vím, udělám to tak, jako když po vycházce řadíme kluky a holky a pak víme, koho je víc!“

Vše smíchá zpět dohromady, poté začne přiřazovat jeden díl stavebnice ke druhému a postupně tak utvoří dvě poloviny.

Vojta Ondru se zaujetím pozoruje a rozhodne se Ondrovi pomáhat. To Ondru ale mate a začíná být netrpělivý.

8. Učitelka: „Vojto, stavebnice má také autíčka, zkusíš je vybrat a také rozdělit?“ **Zásah**

9. Vojta: „Tak teda jo.“

Oba kluci nyní rozdělují stavebnici na dvě poloviny pomocí strategie přiřazování.

10. Ondra: „Už to mám! Obě řady jsou stejně dlouhé, každý teď máme polovinu, jsem totiž přidával ke každé stavebnici jednu.“ (má na mysli přiřazování dílku k dílku)

11. Učitelka: „Přesně tak, rozdělil jsi stavebnici na dvě poloviny pomocí přiřazování. Vytvořil jsi dvě řady a postupně jsi do každé přidával dílek stavebnice. To samé pak dělal Vojta s autíčky. Hezky jste si poradili.“

2) Zásahy vedené učitelčíným cílem

Učitelka zasahovala do situace proto, aby navodila mezi dětmi diskusi směřující k získání nového matematického poznatku. Svými zásahy začala udávat směr, kterým se situace ubírala a nenechala ji tak rozvinout na základě aktivity dětí. V tomto případě převzala učitelka část „odpovědnosti“ na sebe.

SP 3 04, Jitka

Kluci začali třídit kostky podle barvy. Honzík mezi tím začal stavět z lega, ale nedařilo se mu vytvořit tvar, který včera viděl na vycházce.

1. Honzík: „Kluci, mě to nejde...“

2. Lukáš: „Prosím tě, to je snadný, vezmi si tři dlouhé a dvě krátké kostky, potom to bude vypadat jako ty balíky včera. Koukej, takhle se to staví.“ (Lukáš často staví z těchto kostek ve školce a doma má staršího bratra.) Honzíkovi se po ukázce začala práce dařit. Chlapce jsem chvilku poslouchala a pak jsem se jich šla zeptat:

3. Učitelka: „Kluci, když stavíte ty balíky s izolací, co včera vykládalo to nákladní auto, věděli byste, jaký tvar ten balík měl?“ **Zásah**

4. Honzík: „Jo, právě že to byl čtverec!“

5. Učitelka: „Co myslíte vy, kluci?“

6. Adam: „No, já si myslím, že to jako čtverec moc nevypadalo, bylo to spíš jako obdélník, ale po straně to byl vlastně taky čtverec. Tak to byl obdélník i čtverec v jednom.“

7. Lukáš: „Ty balíky vypadaly skoro jako krabice a ne jako čtverec ani obdélník, ty popleto!“

8. Učitelka: „Máte pravdu vlastně všichni, ze dvou stran to byl čtverec a ze čtyř to byl obdélník. Říká se tomu kvádr a je to geometrické těleso. Kvádr ale i ze strany může vypadat jako obdélník, takže se skládá ze šesti obdélníků. A vlastně přesně takhle vypadá třeba i cihla, kterou potřebuje pan zedník při práci.“

3) Stálé učitelčiny zásahy

Učitelka od samého začátku situaci řídila. Jednalo se o předem naplánované situace, ve kterých si učitelka vytyčila matematický poznatek, který se s dětmi rozhodla procvičit. Vše se odehrávalo formou řízeného dialogu prostřednictvím jednoduchých otázek ve většině případů s jednoznačnou krátkou odpovědí (viz následující ukázka ze SP).

SP 3 05, Miloslava²¹

Chlapci si donesou každý jedno auto, děvčata ke každému autu jeden díl stavebnice jako náklad. Máme je zřetelně přiřazené, viditelně je více aut – o tři.

1. Učitelka: „Čeho je víc? Aut nebo stavebnic?“

Zásah

2. Děti se překřikují: „Aut!“

3. Učitelka: „Udělejme to tak, aby jich bylo stejně.“

Zásah

Peťa s Terkou bez problémů doplní stavebnice. Bez počítání, jen dodají stavebnice (náklady) k autům, které ji nemají.

4. Učitelka: „Tak děti, pojďme to teď zkusit udělat tak, aby bylo o jedno auto víc.“

Zásah

Některé děti jsou nejisté, Anežka dokonce „obrací“ zadání a jedno auto odebere. Hned však reagují jiné děti: „Ne, tak to není!“ A Martinka najde rychle správné řešení.

Děti nepočítají počet, ale zjišťují porovnáním méně, více, stejně v několika opakujících se variacích.

Bystré Kačce zadám složitější úkol (těší se na něj). Stavebnic je o jednu víc.

5. Učitelka: „Kačenko, udělej to tak, aby aut bylo o jedno víc, ale auta nesmíš přidávat.“

Zásah

6. Kačka téměř okamžitě zvládá řešení – odebere dvě stavebnice. Ostatní děti „kontrolují“.

7. Učitelka: „Je to správně?“

Přepočítáváme - pohledem je viditelné – aut je o jedno víc!

²¹ Tato učitelka ve své seminární práci sice uvedla všechny typy didaktických situací podle rozdělení, které obdržely v rámci intervenčního programu, ve všech třech případech se ale jednalo o třetí typ (tj. didaktická situace řízená učitelkou).

Způsoby řešení dětmi

Kategorii *Způsoby řešení dětmi* jsem rozdělila na:

- 1) postupy, které probíhaly formou činnosti, jako byla manipulace s předměty, názorná ukázka či vzájemná spolupráce,
- 2) postupy, které se uskutečňovaly prostřednictvím formulace, jako bylo podrobnější vysvětlení jinému dítěti, debata dětí o problému nebo zapojení hlavního iniciátora,
- 3) postupy, prostřednictvím kterých docházelo k ověření nebo vysvětlení řešení, jako byly názorná ukázka, kontrola činnosti s předlohou, přezkoumání správnosti matematického názvu nebo analyzování případu.

Každý způsob řešení nyní krátce ilustruji příklady ze seminárních prací.

Pomocí *manipulace s předměty* řešily děti situaci v ukázce popsané učitelkou Ivou:

SP 3 06, Iva

... Martin : „Ještě nemáme plot, budeme na něj potřebovat tyčky, ale všechny musí být stejně dlouhé.“ Děti mu nosí tyčky, poměřují je a zapichují do předem připraveného polystyrenu. Pavlínka přinesla dlouhou tyčku. Děti se překřikují, že ta je moc dlouhá. „Co s ní uděláš, tu nepotřebujeme.“ Pavlínka se nedala a řekla, že tyčku uřízne, aby byla stejně dlouhá jako ostatní.

Debatou o problému řešily situaci děti v ukázce učitelky Markéty²²:

SP 3 07, Markéta

... Štěpík: „Tam se nedostaneme, je to hrozně „nebezpečný“.“

Matýsek: „Musíme tam jít, myšky. Už nemáme zásoby.“

Štěpík: „Ale jsou tam cizí myši, nedostaneme se přes ně.“ (Pochopila jsem, že myslí skupinku těch šesti dětí, které neměly ani potuchy o tom, že sehrávají hlavní úlohu v jejich hře)

Eliška: „Musíme se proplížit.“

Matýsek: „Ale oni nás můžou uvidět.“

Štěpík: „Nepustí nás a je jich víc než nás.“

Eliška: „Nemůžeme je přeprat, protože je nás méně. Zahyneme hladu.“

Alenka: „Tak půjdeme v noci. Až budou spát.“

Štěpík: „To nebudeme vidět.“

Matýsek: „To nezvládneme.“

Eliška: „Tak co budeme dělat, myšky?“

Štěpík: „Musíme se spojit s „támhleťema myškama““ (ukázal směrem, kde si hrál Tobík s Davčou), „aby nás bylo víc než tamtěch.“

Eliška: „A zvítězíme.“

Alenka: „Ne, ne. Bude nás pak stejně.“ (Děti se zarazily a začaly počítat, ale

²² Tato učitelka ve své práci uvedla jak situaci předem připravenou, tak situaci vzešlou z volné hry dětí při pobytu venku.

nemohly se dohodnout.)

Alenka: „Tak podívej, Štěpí“ (a začala vyjmenovávat a přitom zvedala prsty).

„Já, ty, Matýsek, Eliška, Tobiáš, Davča.“

Štěpík: „Hm.“

Debata dětí pokračovala dál v tomto duchu.

Způsoby *podrobnější* vysvětlení jinému dítěti, *názorná ukázka* a *vzájemná spolupráce*, které napomohly k řešení celé situace, jsem zaznamenala např. v seminárních pracích učitelek Marie, Jitky a Miloslavy.

SP 3 08, Marie

... Kačka : „Jak to? Dávali jsme všude šest ubrousků a tady jich je šest!“

Niky : „No jo, ale je tady taky o jednu židličku víc než jinde. Podívej se, vidíš?“

Kačka si trvá na svém ...

Jonáš : „Podívej, Kačí, když dám na každou židli ubrousek, tak na jedny nebude žádný.“ (Bere ubrousky ze stojanu a po jednom pokládá na židličky. Poslední, sedmá židle, zůstala prázdná²³).

SP 3 04, Jitka²⁴

Honzík: „Kluci, mě to nejde ...“

Lukáš: „Prosím tě, to je snadný, vezmi si tři dlouhý a dvě krátký kostky, potom to bude vypadat jako ty balíky včera. Koukej, takhle se to staví.“

(Lukáš často staví z těchto kostek ve školce a doma má staršího bratra.)

Honzíkovi se po ukázce začala práce dařit.

SP 3 05, Miloslava

Viktorka stojí bezradně nad vysypanými kousky skládačky. Martinka se nabídne: „Chceš? Já ti pomůžu.“ Přidá se i Karolínka. Děti nechám skládat, jen pozoruji, jak jim to jde. Před nimi je stále velké množství nesestavených dílků. Skládačka je opravdu obtížná.

Jedním ze způsobů řešení celé situace, který představím v ukázce ze SP učitelky Zdeňky, bylo zapojení hlavního iniciátora:

SP 3 09, Zdeňka

... Do řešení problému se vložila Terežka.

Terežka: „To není těžké, je to jednoduchá skládanka.“

Eliška pozorovala starší děti při práci.

Jonáš (brzy poznal, že ten jeho koník nevypadá jako ten na plánu): „Tak to

²³ V tomto případě se také jednalo o názornou ukázku, ta ale bude samostatně představena v ukázce následující.

²⁴ Jelikož jsou všechny kategorie paradigmatického modelu podloženy ukázkami ze seminárních prací, v mnoha případech docházelo k citování ukázky z již zmíněné seminární práce, pokaždé však za jiným účelem. Podle prvně zastoupené ukázky z dané seminární práce jsem sestavila seznam seminárních prací včetně odpovídajících jmen autorek prací, který je uveden v příloze 12.

teda nevím, jestli to mám dobře.“

Učitelka: „Terezko, ty by sis věděla rady?“

Terezka: „Ano, paní učitelko. Můj bráška mě to naučil, máme doma Lego. To si musíte napřed vybrat ty správné kostičky.“

Terezka vybrala příslušné kostky a položila si je přímo do plánu.

Typy didaktických situací

Obě kategorie – *Zásahy učitelky* a *Způsoby řešení dětmi* – spolu vzájemně úzce souvisely. Na základě přístupu, který učitelka zaujala, mohlo docházet k postupnému rozvedení jednotlivých způsobů řešení.

V průběhu analýzy se ukázalo, že existují určité ustálené typy didaktických situací, které se opakovaly a ve kterých hrál roli matematický obsah. Z prací učitelek jsem nakonec identifikovala tři typy didaktických situací:

1. didaktické situace řízené dětmi,
2. didaktické situace usměrňované učitelkou,
3. didaktické situace řízené učitelkou.

Nejprve jednotlivé typy didaktických situací stručně charakterizují a následně je ilustrují na konkrétních příkladech.

1. Didaktické situace řízené dětmi

Tyto situace vznikaly jak z přirozené, spontánní činnosti mezi dětmi, tak ze záměrné činnosti předem plánované učitelkou. Spontánní, přirozené situace (iniciované dětmi) vzešly buď ze spontánní volné hry, nebo v rámci pravidelných činností během dne v mateřské škole (při jídle, na procházce, při uklízení hraček, atd.). V obou případech nechala učitelka průběh celé situace na dětech, zasahovala pouze minimálně. Aktéry situace byly ve většině případů děti ve věku 5 – 6 (7) let. Výjimečně, pokud byla přirozená situace zaznamenána na začátku nebo na konci dne, kdy se ve větších mateřských školách slučovaly děti z různých (věkových) oddělení, se mezi nimi objevilo dítě tříleté nebo čtyřleté. Většina těchto situací byla učitelkami zachycena v maximálním počtu pěti dětí, v jednom případě se aktivitu zúčastnilo deset dětí a pouze jedna učitelka, která popsala situaci předem plánovanou, měla během aktivity 18 přítomných dětí. U tohoto typu situace bylo patrné, že si učitelky díky teoretickému vymezení a didaktické situace byly schopné uvědomit možnosti, které situace přinášela. To se dalo do jisté míry vyčíst také z výpovědí, které učitelky v závěru své seminární práce uvedly.

V případě předem připravené činnosti bylo vidět, že se učitelky opíraly o předchozí

zkušenosti (možné varianty průběhu situace), na jejichž základě si začaly všimnout a analyzovat situace vytvořené dětmi. Z pohledu učitelky se jedná o efektivní získávání zkušeností; učitelky se na těchto situacích učí a poté snadněji dokáží takové situace samy navozovat. V těchto situacích byla kategorie *Zásahy učitelky* zastoupena zásahy v podobě výzev nebo podnětů, resp. podněcujících otázek, kterými učitelky poskytly dětem prostor k vlastním myšlenkám, aktivitě a iniciativě a reagovaly pouze v případě potřeby dětí. V rámci kategorie *Způsoby řešení dětmi* byly zastoupeny všechny tři postupy, a to jak postupy související s činností, tak postupy související s formulací i postupy související s ověřením či vysvětlením řešení.

V každé situaci jsem se snažila rozlišit fáze didaktické situace. Na základě identifikace jednotlivých fází jsem formulovala a začala používat výstižnější pojmy, které vzešly z kódování (viz příloha 7 – 10 a výsledný seznam na konci odstavce 5.3.2) a pomocí kterých jsem byla schopna přesněji vyjádřit specifika didaktických situací v mateřské škole. Jednalo se zejména o pojmy týkající se

- způsobů řešení dětmi (činnost, formulace, vysvětlení nebo ověření),
- zásahů učitelky (výzva, podnět, zásah v podobě konkrétního dotazu, shrnutí).

Nyní představím první typ didaktických situací, který bylo možné zaznamenat jak v situaci přirozené (viz následující ukázka), tak v situaci předem připravené (viz dále subkategorie *Řízení didaktické situace, přístup založený na analýze a priori, SP 3 09*).

Situace přirozená – (přirázování)

SP 3 08, Marie

Seznámení s činností: *Děti vždy svačí u čtyř stolečků. Na každém stolečku je stojánek s papírovými ubrousky. Dvě děvčata si všimla, že v některých stojáncích ubrousky chybí. Požádala mě, abych jim dala balení papírových ubrousků s tím, že je do stojanů doplní. Toho dne se ve třídě (jedná se o předškolní třídu) sešlo 20 dětí. K dispozici máme tři stolky po šesti místech a jeden po sedmi. U prvního stolku sedělo 6 dětí, u druhého 5 dětí, u třetího 3 děti a u čtvrtého 6 dětí.*

Podala jsem dětem ubrousky a pozorovala jejich práci.

Zachytila jsem tento rozhovor :

1. STOLEČEK ... 6 míst – 6 obsazeno – 0 ubrousků

Niky : „Kačko, dej mi 6 ubrousků. Tady není ani jeden.“ (Nikolka si předem spočítala počet židliček u stolu, proto chtěla tento počet.) Děvčata uložila do stojanu šest ubrousků.

Činnost

2. STOLEČEK ... 6 míst – 5 obsazeno – 2 ubrousky

Kačka opět připravuje 6 ubrousků. Niky jí pozoruje, dívá se na stojánek, pak na židličky, pak kouká po dětech. Je vidět, že přemýšlí ...

Niky : „Kačí, tolik ubrousků ne! Jsou tu už 2, tak mi podej ... 4.“ Zarazí se.
„Vlastně ne. Tady dneska sedí...“ (je slyšet, jak si vyjmenovává jména dětí,
které sedí u tohoto stolku)

„Jsem tu já, ty, Jonáš, Sam a Amálka. To je 5. Dneska tady není Máťa. Tak nás
je teda 5. 2 ubrousky pro 2 děti tu už jsou. Takže potřebuju ještě pro 3 děti. Tak
mi podej...podej mi 3.“

Kačka : „Jak to, že jen 3?“

Niky : „No protože tady dneska sedí jen 5 dětí, chápeš?“

Formulace

Niky vyndá 2 ubrousky ze stojanu a položí je na stůl. „To je pro Jonáše a Sama.
Potřebuju ještě pro Amálku, mě a tebe. Takže potřebuju 3.“

Vysvětlení

Kačka se dívá na Niky : „Ale tady je šest židliček Niky.“

Niky : „No a co? To je jedno. Vždyť jsem říkala, že tady Maťa není. A když tu
není, nepotřebuje ho. Tak ho sem dávat nebudem. Že jo, pani učitelko?“

Formulace

Uč. : „Je pravda, že je tady 6 židliček - míst a také je pravda, že dnes se vás u
tohoto stolku sešlo jen 5 dětí. Záleží na vás, jak to vyřešíte. Buď můžete dát na
stoly jen tolik ubrousků, kolik vás tam doopravdy dnes sedí. Nebo dáte tolik
ubrousků, kolik je židliček u stolu.“

Shrnutí

Nechám to na vás, jak se rozhodnete.“

Výzva

Kačka : „Tak jak chceš, Niky. Ale nebylo by lepší udělat to podle židliček?“

Děvčata váhají, jak situaci vyřešit. Volají na ostatní děti, aby jim poradily.

Na pomoc jim přišel Jonáš a Sam.

Jonáš : „Já myslím, Niky, že by se to mělo udělat podle toho, kolik je u stolu
židlí. To bude jistější. Aspoň budou mít všichni, kdyby si to náhodou špatně
spočítala.“

Formulace

Niky : „Tak jo. Tak ještě jeden přidej, je jich tam jen 5.“

(Jonáš přidal jeden ubrousek a kontroluje, aby bylo tolik ubrousků, kolik je
židliček u stolu.)

3. STOLEČEK ... 6 míst – 3 obsazená – 3 ubrousky

Všichni čtyři se přesunuli ke třetímu stolu. Jonáš kontroluje počet ubrousků.

Jonáš : „Tady jsou 3 ubrousky. Ale židlí je 6.“

Sam : „Tak ještě potřebujeme 3, a pak to bude 6“.

Formulace

4. STOLEČEK ... 7 míst – 6 obsazeno – 6 ubrousků

Kačka : „Tady je to dobrý. Šest ubrousků.“

Formulace

Chce zbytek balení uklidit do police.

Jonáš s Niky : „Nene! Není!“

Kačka : „Jak to? Dávali jsme všude šest ubrousků a tady jich je šest!“

Niky : „No jo, ale je tady taky o jednu židličku víc než jinde. Podívej se,
vidíš?“

Formulace

Kačka si trvá na svém...

Jonáš : „Podívej, Kačí, když dám na každou židli ubrousek, tak na jedny
nebude žádný.“ (Bere ubrousky ze stojanu a po jednom pokládá na židličky.
Poslední, sedmá židle, zůstala prázdná.)

Vysvětlení

Kačka (plácne se do čela): „Já jsem popleta. No jo! Tak na ...“ (podává

zbývající ubrousek Jonášovi, který ho pokládá na poslední židličku) „Ale radši to spočítám, jo?“

Kačka obchází stůl se židlemi a s ubrousky a počítá. Když se ujistí na vlastní oči, že je to správně, narovná všech sedm ubrousků do stojanu a odnáší zbytek balení do police.

Činnost

Uč.: „Vidím, že jste se nakonec rozhodli doplnit počet ubrousků podle toho, kolik je u stolu židlí tak, aby jejich počet byl shodný s počtem židliček. U většiny stolků byl jejich počet menší než počet židlí. Proto jste přiřazovali jednotlivé ubrousky postupně k jednotlivým židlím a tím jste přišli na správný počet ubrousků, který má ve stojáncích být.“

Shrnutí

Ukázka, kterou popsala učitelka Marie, nastala, jak sama uvedla, naprosto přirozeně během svačiny. Do situace zasáhla pouze jednou, a to na vyzvání dětí. Na závěr situaci shrnula. Ze začátku jsem měla tendenci přirovnávat pojem shrnutí k institucionalizaci. Později jsem ale došla k závěru, že se zde o institucionalizaci nejedná, neboť učitelka shrnuje své poznatky a ne poznatky dětí.

2. Didaktické situace usměrňované učitelkou

Tento typ situací se vyskytoval v rámci spontánní hry, jednalo se o neplánovanou, přirozeně vzešlou situaci. Aktéry celé situace byly děti ve věku 5 – 6 (7) let, maximální počet zúčastněných nepřesahoval číslo 7. Učitelka do hry vstupovala prostřednictvím svých zásahů (většinou v podobě řízených otázek, v menší míře bylo možné zaznamenat i otázky podněcující, které následně přecházely v otázky řízené), jejichž cílem bylo buď navázat na nějakou matematickou činnost a tu následně rozvinout nebo seznámit s novým matematickým poznatkem.

Svémi zásahy ale průběh situace obvykle narušila a činnost dětí neumožnila dále rozvést. Dokud učitelka do hry nezasáhla, bylo možné zachytit vlastní myšlenky i spontánní činnost dětí, po zásahu učitelky se již jednalo pouze o reakce dětí na její zásah. Děti v těchto situacích obvykle něco procvičovaly. Situace v tomto případě „nevyrostla“ z potřeby dětí při jejich hře, učitelka „násilně“ odklonila pozornost k určitému matematickému poznatku či pojmu. V těchto situacích bylo vidět, že se učitelka sice snaží o naplnění fází didaktických situací (podle Brousseau), tyto fáze ale iniciuje sama otázkami. Učitelka využívala aktuálnosti a motivace, dětem ale prostor pro formulování myšlenek neposkytla. U těchto situací byly v rámci kategorie *Způsoby řešení dětmi* sice zastoupeny jak postupy související s činností, tak postupy související s formulací, výjimečně i postup související s vysvětlením nebo ověřením, v převážné části se ale jednalo o vyvolanou reakci na základě učitelčiny otázky či jejího zásahu.

Situace přirozená – (geometrické tvary)

SP 3 10, Eva

Seznámení s činností: Nejprve si dva chlapci ve věku 5-6 let (Patrik a Honzík) vyndali všechny dřevěné kostky z bedýnky a hlasitě uvažovali, jak by měl hrad vypadat. Zjistila jsem, že Honzík má dokonce jasnou představu, kterou získal při prohlížení pohádkové knížky, o kterou mě přišel požádat, tudíž jsem byla zvědavá, jak se jejich společná hra bude vyvíjet a více jsem ji pozorovala.

1. Honzík: „Páťo, uděláme každou řadu jinou barvou, jo?“

2. Patrik: „Tak ty postav první červenou a já pak modrou.“

Činnost

(Hra zaujala další dva chlapce, Adama a Zdeňka. Po chvílce pozorování se ptají, zda se mohou ke stavění přidat. Kluci, kteří už staví, dávají instrukce.)

3. Patrik: „Kluci, můžete nám podávat další modrý a červený kostky, ať můžeme stavět další řadu.“

Formulace

(Patrik s Honzíkem upozorňují další dva chlapce, že musí chystat pouze krychle a ne kvádry, neznají však správné pojmenování a já vstupuji do hry.)

4. Učitelka: „Kluci, víte, jak se správně jmenuje tato kostka?“ (držím v ruce krychli)

Podnět

5. Chlapci: „Ne.“ (Shodně odpovídají, že neví.)

6. Učitelka: „Jaký tvar má jedna její strana?“

Podnět

7. Chlapci: „Jako čtverec.“ (Všichni se shodují v odpovědi.)

8. Učitelka: „Ano, správně, je to čtverec. Všechny strany jsou stejné čtverce a této kostce říkáme krychle.“

Shrnutí

9. Adam: „A jak se jmenuje tahle kostka? Taky krychle?“ (Drží v ruce kvádr.)

Ověření

10. Učitelka: „Co myslíte, kluci? Bude to taky krychle?“

Výzva / Podnět

11. Patrik: „Ne, tys neslyšel paní učitelku? Krychle má strany jako čtverec. Tahle kostka je jiná.“

Formulace

12. Učitelka: „Zkusíte mi, kluci, říct, v čem je tahle kostka jiná?“

Podnět

13. Zdeněk: „Tahle nemá čtverce, ale i obdélníky.“

Formulace

14. Učitelka: „Má Zdeněček pravdu?“ (Chlapci přikyvují.)

Výzva

15. Honzík: „Jo, má pravdu, protože jsou tam čtyři obdélníky.“

Formulace

16. Učitelka: „Výborně, kluci. Tahle kostka má i obdélníky a té se říká kvádr. Nejsou to ale geometrické tvary, jak jsme se již učili, ale říkáme jim geometrická tělesa.“

Shrnutí

17. Patrik: „Ty slova říkala doma i Terežka.“ (Terežka je starší sestra Patrika, která navštěvuje ZŠ.)

Chlapci berou kostky do ruky a utvrzují se ve správném pojmenování.

Ověření

Všichni čtyři chlapci se ve správném pojmenování nezmýlili. Poté jim do hry již nezasahují, ale občas zaslechnu vyřčená slova „kvádr“ a „krychle“.

Jak učitelka vnímala celou situaci nás informuje její reflexe:

„Tuto aktivitu bych zařadila do a-didaktické situace, protože byla složena ze tří etap.

Akce – chlapce jsem chtěla seznámit se správným pojmenováním geometrických těles.

Formulace – chlapci mnou byli seznámeni s novým poznatkem, geometrickými tělesy.

Ověření (validace) – chlapci si ověřovali, zda správně pojmenovávají i ostatní hrací kostky.

Institucionalizace – chlapci se seznámili s geometrickými tělesy a jejich správným pojmenováním, ujišťovali se o správnosti nově získaných informací.“

Vzhledem k tomu, že popis neodpovídá významu jednotlivých fází didaktické situace v TDS, je na místě se domnívat, že fáze didaktické situace nebyly učitelkou pochopeny. Učitelka mluvila především o své činnosti; snad i proto vůbec neuvedla fázi devoluce.

Situace popsaná učitelkou Evou vyplynula ze spontánní hry dětí ve věku 5 – 6 (7) let. Učitelka se na začátku situace nechala inspirovat činností dětí, kterou se následně snažila prostřednictvím otázek vést k zavedení názvů těles. Typ otázek, které učitelka zvolila, vedl ke konkrétním odpovědím a neumožnil dětem vlastní formulaci. Je zřejmé, že výše uvedená situace „nevyrostla“ z potřeby dětí v rámci jejich hry, ale že učitelka záměrně odklonila pozornost k názvům geometrických tvarů a těles.

Učitelčina reflexe situace je uvedena (viz dále subkategorie *Řízení didaktické situace, přístup založený na instrukcích, SP 3 10*).

3. Didaktické situace řízené učitelkou

V tomto případě se jednalo o situace předem připravené, kde si učitelka matematický úkon, který s dětmi chtěla procvičit, předem zvolila. Situace se většinou účastnily všechny děti ve třídě, což odpovídalo různému počtu dětí, minimální počet dětí byl uveden 15, věk dětí se pohyboval opět mezi 5 – 6 (7) let. Tento typ situací se vyznačoval stálými zásahy učitelky v podobě konkrétních otázek směřujících k určitému cíli. V rámci kategorie *Způsoby řešení dětmi* nebyly zastoupeny žádné postupy, jelikož se vždy jednalo pouze o reakci dítěte na dotaz učitelky (viz následující ukázka). Situace byla řízena otázkami, prostřednictvím kterých se učitelka snažila procvičit určitý matematický poznatek. Otázky pokládala tak, že na ně bylo možné většinou jednoduše, víceméně jednoslovně odpovědět. Pokud tato debata fungovala, děti reagovaly, učitelka situaci zaznamenala, protože se zabývala matematickými pojmy.

Situace předem připravená – (porovnávání množství: stejně, více, méně, o kolik)

SP 3 05, Miloslava

Seznámení s činností: Sedíme s dětmi na koberci, mám pro ně připravené pracovní listy, které jsem právě nakopírovala. Záměrně o dva méně, než je dětí. Děti se těší na to, co budeme dělat. Jedná se o děti ve věku 4 – 6 let, ve třídě jich bylo 20.

1. Učitelka: „Děti, jak poznáme, jestli mám listů dost? Dost pro všechny?“

Podnět

2. Jirka: „No, přeci je spočítáme!“

Formulace

Listy počítáme. S některými dětmi jsme se dopočítali 18.

Činnost

3. Učitelka: „A co teď?“

Podnět

4. „Spočítáme děti!“ Vykřikne Petra.

Formulace

Opět počítáme. A dětí je 20.

Činnost

Další otázky už jsou pro děti obtížné („Mám tedy pracovní list pro každého? Koho je víc? Děti nebo listů?“). Děti váhají, s těmito vyššími čísly si vlastně nevědí rady. Trochu pomáhám - dávám hádanku.

5. Učitelka: „Děti, mám tady v ruce pracovní listy (ukazují jejich štos). Co myslíte, dalo by se zjistit, jestli máme pro každého a přitom nemuseli počítat?“

Podnět

Děti se chvíli dohadují, ale stále by počítaly, ač je číslo pro ně vysoké. Opakuji hádanku s důrazem na to, že nemusíme počítat.

6. Děti (nedočkavě): „Jé, paní učitelko, už nám je dejte!“

7. Učitelka: „Tak ano, děti, třeba na něco přijdeme...“

Rozdám všechny pracovní listy – Viktorka a Jirka nemá.

8. Kačka: „Dva chybí!“

Formulace

9. Učitelka: „No, vida. Tak koho je víc?“

Zásah

10. Děti spontánně: „Děti!“

11. Učitelka: „A víte o kolik?“

Zásah

12. Děti: „O dvě.“

Formulace

13. Učitelka: „A co s tím uděláme, aby měly všechny děti pracovní listy?“

Podnět

14. Některé z dětí: „Nakopírujte je, paní učitelko!“

Formulace

Jdu ke kopírce.

15. Učitelka: „Kolik listů tedy ještě potřebujeme, abychom měli pro všechny kamarády?“

Zásah

16. Několik dětí: „Dva!“

Formulace

Vytisknu dva listy, dám dětem, které neměly, a ještě se ptám.

17. Učitelka: „Máme už děti všichni pracovní listy?“

Zásah

Děti mi je ukazují a ujišťují mě: „Máme!“

Formulace

18. Učitelka: „A jak je to tedy, děti, teď? Je něčeho víc nebo méně?“

Zásah

19. Několik dětí: „Ne, ne, stejně!“

Formulace

Ještě se ptám.

20. Učitelka: „Děti, jak by to bylo, kdyby mi zbyl jeden papír?“

Podnět

21. Kačka: „*To vím! Bylo by papíru víc!*“

Formulace

22. Učitelka: „*A víš o kolik?*“

Zásah

23. Kačka: „*No, o jeden.*“

Formulace

24. Učitelka: „*To je fajn, že už umíme zjistit, jestli je něčeho víc nebo míň a nemusíme to ani počítat!*“

Jednalo se o řízený dialog prostřednictvím otázek, na které většinou existovala jednoslovná odpověď. Děti zde nedostaly žádný prostor k vlastnímu přemýšlení ani k vykonání jakékoli činnosti.

Příčiny matematické didaktické situace

V předcházejícím textu byla popsána subkategorie *Matematická didaktická situace* jako základní jev, ke kterému tento výzkum směřuje. Nyní se zaměřím na to, co konkrétně tento jev způsobuje. To znamená, že se pokusím najít nejdůležitější příčinné podmínky: zjistit, proč se získávání matematických poznatků vyskytovalo pouze v určitém typu didaktické situace, a identifikovat faktory, které získávání matematických poznatků napomáhaly, a naopak faktory, které získávání spíše zamezovaly.

V této subkapitole vycházím z toho, že k získávání matematických poznatků musí být dítě aktivní. Matematické obsahy se vynořují víceméně samovolně.

Jako faktory, které zapříčinily vznik a ovlivnily průběh fenoménu (*matematické didaktické situace*), jsem identifikovala:

- přesvědčení učitelky,
- podnětné prostředí.

Přesvědčení učitelky

Kategorii *Přesvědčení učitelky* jsem analyzovala v první řadě na základě reflexe situace, kterou učitelky měly za úkol ve své seminární práci zpracovat, v menší míře podle výpovědí na požadované otázky. Jelikož se stalo, že ne každá učitelka odpověděla na všechny zadané otázky, nebyla jsem schopna uceleného vyhodnocení. Proto mi odpovědi učitelek týkající se jejich názorů na a-didaktickou situaci sloužily spíše jako doplňkový materiál, o který jsem se v rámci popisu příčinných podmínek pouze opírala. V kategorii *Přesvědčení učitelky* hrálo určitou roli porozumění a-didaktické situaci, které bylo možné posuzovat z popisu didaktických situací (organizování znalostí a informací, ovlivňování jednání a chování dětí) a zejména prostřednictvím reflexí situací. Z reflexí je také patrné, že některé učitelky braly diskusi o a-didaktické situaci jako inspiraci k použití nové výukové metody, ne jako teoretický základ výzkumu didaktických situací.

SP 3 11, Jana

„ ... Jistě je vhodné tuto metodu užívat při skupině dětí, jelikož se vždy nějaké dítě „chytne“ a dokáže ostatní děti přivést na správnou myšlenku či na správný výsledek. Jako nedostatek vnímám to, že je tato metoda těžko aplikovatelná na mladších dětech, které právě nastoupily do MŠ.“

Kategorii Přesvědčení učitelky jsem rozdělila do dvou skupin:

- učitelky, které a-didaktické situace přijaly a měly snahu je realizovat,
- učitelky, které teorii přijaly, ale nebyly schopné situaci realizovat.

Toto členění ilustruji ukázkami reflexí ze seminárních prací učitelek.

SP 3 12, Jitka_2

„ ... podporování aktivit vytvářením podnětného prostředí (záleží na osobnosti učitele, jeho chuti se neustále vzdělávat a přijímat změny v zaběhnutých postupech) -----> hledání souvislostí (založené na vlastní zkušenosti) -----> tvorba pojmů.“

„Tato teorie je mi osobně blízká, snažím se ji ve své práci uplatňovat. Je samozřejmě náročnější na přípravu, kdy je nutné si vše promyslet a zohlednit konkrétní složení dětí v dané třídě, abych byla připravená na možné reakce a události, které mohou nastat. Ale zároveň umožňuje individuálnější přístup ke každému dítěti.“

SP 3 02, Ivana

„S teorií didaktických situací se setkávám poprvé. Líbí se mi rozdělení situace do etap. Dle mého je důležité, aby si děti jednotlivými etapami procházely. Jedině tak zaujmou k matematice ten správný postoj a naučí se matematicky přemýšlet, aniž by jim to při vstupu do ZŠ dělalo nějaké značné potíže. Nejvíce se mi líbí myšlenka, kdy se děti „učí jeden od druhého, kdy podnět jednoho je podnětem k myšlení ostatních.“ Protože takhle to v MŠ skutečně funguje. Teorie je věcná, vybědla mě k zamyšlení, a to je dle mého to nejdůležitější – zaujala.“

SP 3 09, Zdeňka

„Při přípravě této situace jsem promýšlela možné problémy, které by děti v souvislosti s plněním úkolu mohly mít. Proto jsem se rozhodla, že dětem předem vyberu pouze červené a černé kostky různých velikostí a tvarů. Předešla jsem tím složitému vyhledávání v krabici plné různobarevných dílků Lega. Skupinka dětí byla věkově smíšená, jak se děti pustily do plnění a řešení úkolu, jsem uvedla výše.

Své zásahy do procesu objevování jsem se snažila omezit na minimum. Dětem jsem situaci nabídla, pokusila jsem se je k činnosti motivovat, seznámila jsem je s úkolem. Potom jsem se stala spíše pozorovatelem, snažila jsem se o to, umožnit jim získat nové poznatky samostatně, bez mých zásahů. Děti se učily jeden od druhého. Podnět jednoho se stal podnětem k myšlení ostatních.“

SP 3 13, Monika

„Teoretické vymezení a-didaktické situace podporuje samostatnost v hledání řešení, dítě je aktivní, stimuluje ho k objevování nových věcí, zákonitostí a postupů. Rozvíjí se i vzájemné interakce dětí – ovlivňují se, učí se jeden od druhého, podněcují se k myšlení a rozvíjení nejen matematických představ. Roste i zodpovědnost dítěte za dokončení úkolu a dosažení určitých výsledků. Děti se díky a-didaktické situaci učí přemýšlet nad výsledky, používat hodnocení a ověřování (funguje x nefunguje, platí x neplatí, pravda x není pravda atd.)

Je to velká výzva pro pedagogy, aby vytvářeli vhodné podmínky pro didaktické situace, zvažovat, kdy využít například a-didaktickou situaci či zvolit jiný postup. Při přípravě je důležité rozmyslet si různé eventuality, které mohou nastat, myslet na možné problémy dětí při hledání řešení, rozvíjet si schopnost na věci nahlížet jako děti, klást si otázky, jak budou asi reagovat děti.“

Na základě reflexí je možné konstatovat, že se jednalo o učitelky, které měly zájem o nové informace, více braly v úvahu potřeby jednotlivých dětí a postoj k teoretickému vymezení a-didaktické situace měly většinou pozitivní. Bylo patrné, že nad svými zásahy v situaci pečlivě přemýšlely, snažily se je omezit na minimum, situaci stavět na zkušenostech dětí a vytvářet prostor pro jejich aktivitu.

Nyní uvedu ukázky reflexí a výpovědí druhé skupiny učitelek, které teorii přijaly spíše jako další možnost k vytváření matematických poznatků, potřeby jednotlivých dětí nebraly příliš v úvahu a průběh situace ovlivňovaly svými zásahy (v podobě otázek), kterými směřovaly k jakémusi procvičování matematických pojmů.

SP 3 04, Jitka

„ ... Zpočátku se zmíněná situace nevyvíjela příliš zajímavě. Hra chlapců mě zaujala, když začali třídit kostky podle barvy, protože tohle nedělají tak často sami od sebe. Následně jsem poslouchala, jak se chlapci dohadovali při vytváření „balíku s izolací“.

Do hry jsem vstoupila záměrně. Protože jsou všichni chlapci předškoláci, chtěla jsem zjistit, zda umějí nebo alespoň zkusí pojmenovat tvar „jejich“ balíku. O geometrických tvarech často mluvíme a pracujeme s nimi, geometrická tělesa děti zatím neznají.

Pravděpodobně, pokud bych se nerozhodla dětem do hry vstoupit s mým dotazem, mohla se jejich hra rozvinout jiným směrem.“

SP 3 06, Iva

„ ... Obsah tvořivé hry byl velmi bohatý na matematické prvky. Děti si procvičovaly známé poznatky, prohlubovaly si základní matematické pojmy. Ve hře bylo vidět, kdo správně používá pojmy (kruh, čtverec ...) a kdo má nedostatky. Některá pochybení dětí jsou z nepozornosti a z toho, že chtějí být první a nerozmyslí se. Uč. si zaznamenala do evaluačních listů u některých dětí

nedostatky z pojmosloví umístění předmětů, směřování předmětů, velikosti a geometrických tvarů.“

SP 3 05, Miloslava

„ ... Ve třídě dětí ve věku 4 – 6 let jsem pozorovala i navozovala situace, které vedly k řešení některých „matematických úkolů“. Snažila jsem se o aktivní zapojení dětí tím, že jsem jim dávala „hádanky“, případně je povzbuzovala otázkami, na které hledaly odpovědi.“

SP 3 14, Zdenka

„Já jsem možná dobře nepochopila celou teorii, ale mám dojem, že je to jen „popis“ situací, které se běžně dějí, děti a učitelé v nich v podstatě tráví celý den. ... Nedostatkem této teorie je její institucionalizace. Jestli mi rozumíte.“

V porovnání s reflexemi a výpověďmi učitelek z první skupiny je zřejmé, že snahou této skupiny učitelek bylo vytvořit takovou situaci, ve které docházelo buď k procvičování matematického pojmu, které ale organizovala učitelka, nebo k řízenému dialogu (učitelkou) o matematickém pojmu.

Na základě jejich reflexí je možné konstatovat, že přístup učitelek k realizované situaci nebyl ovlivněn znalostmi teoretického vymezení a-didaktické situace.

Podnětné prostředí

V průběhu analýzy se získávání matematických poznatků odehrávalo nejčastěji během spontánní dětské hry. Na úspěšnost hry mělo zásadní vliv podnětné výukové prostředí. Lze srovnat s Wittmannovým (2001) konceptem substantivního prostředí pro učení (substantial learning environments), což je „ ... výukový celek, který

- *představuje ústřední cíle, obsahy a principy výuky matematiky na daném stupni;*
- *se týká důležitých matematických obsahů, procesů a postupů, které jdou nad rámec této úrovně a zároveň jsou bohatým zdrojem matematických aktivit;*
- *je flexibilní a lze ho upravit podle konkrétních podmínek ve třídě;*
- *spojuje matematické, psychologické a pedagogické aspekty výuky matematiky a tak vytváří živnou půdu pro empirický výzkum.“*

V této studii takto chápanému prostředí odpovídal zejména první typ didaktické situace (tj. *didaktická situace řízená dětmi*)²⁵.

Každodenní běžná činnost přináší množství poznatků z různých oblastí života, to znamená, že i z matematické. V tomto případě byla podnětem situace jakákoli potíž, na kterou děti během dne narazily. Pak záleželo na zvažování učitelky, ve kterém se prolínaly činnosti

²⁵ Tento poznatek jsem si uvědomila až v závěru axiálního kódování.

zaměřené zejména na formulaci otázek, které ze situace vyrůstaly, řešení vytvořených úloh a vysvětlení výsledků řešení. Bylo třeba, aby učitelky disponovaly dostatečnou znalostí předmětu a pedagogickými dovednostmi.

Předchozí tvrzení ilustruji dvěma ukázkami, v prvním případě se dle mého názoru učitelce podařilo navodit podnětné prostředí a situace směřovala k požadovanému cíli, v druhém případě se učitelce podnětné prostředí vytvořit nepodařilo.

SP 3 15, Martina

Lucinka: „Paní učitelko, my jsme si s Terezkou navlékly stejné korálky.“

Děvčata zvedají korálky do výšky a ukazují je paní učitelce. Kolem stolku prochází Kuba a reaguje.

Kuba: „Nemáte je stejné.“²⁶“

Lucka: „Jak to? Podívej se, máme je obě růžové.“

Děvčata ukazují Kubovi korálky, ten si je znovu prohlédne.

Kuba: „To je sice pravda, ale jinak je máte každá jiné.“

Terezka: „To není pravda, navlékaly jsme obě stejné.“

Kuba: „Stejně nejsou stejné,“ pronese Kuba a odchází od stolečku. V tu chvíli zasahuje učitelka.

Učitelka: „Kubíku, počkej ještě chvíli, proč myslíš, že korálky nejsou stejné?“²⁷“

Kuba: „Mají každá jiné tvary. Terezka má samé kulaté korálky a Lucka tam má i šišatý.“

Učitelka: „Myslíš oválné korálky.“

Učitelka vyloví z krabičky jeden oválný korálek a ukazuje ho dětem.

Terezka: „To není pravda, máme je stejné.“

Učitelka: „Tak jak to, holky, vyřešíme, jak zjistíte, jestli jsou korálky stejné, co myslíte?“

Kuba: „Já vím, ať je položí vedle sebe na stůl a porovnáme je.“

Děvčata pokládají korálky na stůl a poměřují je.

Lucinka: „No jo, já tu mám oválné a ty, Terezko, ne.“

Kuba: „Lucka tam má tři oválné korálky,“ poukazuje Kuba na rozdíl mezi navlečenými korálky a nahlas je znovu počítá.

Terezka: „Tak já si tam taky navleču ty, jak jste říkala paní učitelko?“

Učitelka: „Oválné korálky, Terezko.“

Terezka navléká tři oválné a pak znovu porovnávají korálky mezi sebou.

Kuba: „Stejně nevypadají stejně, máš je navlečené na konci a Lucka uprostřed.“

Lucka: „A máš je teď delší než já.“

Terezka: „Dala jsem tam ty tři, jak jste říkali, tak je přece mám teď stejné.“

Učitelka: „Jak bychom ještě mohli zjistit, jestli je máte, holky, stejně dlouhé?“

Kuba: „Já je spočítám a uvidíme, kolik jich kdo má.“

Kuba s Lucinkou počítají korálky a zjišťují, že Lucka má 5 korálků a Terezka

²⁶ Chlapec dal podnět k situaci.

²⁷ Učitelka se dotázala chlapce, oslovila ho, aby zabránila jeho odchodu.

jich má 11. Když Terežka odebere tři oválné korálky, které navlékla před chvílí, a znovu je přepočítají, má Terežka pořád více korálek než Lucinka. Je vidět, že si děti nevědí rady, zasahuje znovu učitelka.

Učitelka: „Možná, když přiložíme provázky s korálky hned vedle sebe, že nám to pomůže vyřešit tu záhadu.“

Kuba: „No jo, vždyť ty oválné korálky jsou větší než ty kulaté.“

Učitelka: „Ano, Kubíku, když přiložíme oba provázky vedle sebe, vidíme, že jsou korálky stejně dlouhé, a přesto jich má Lucinka na provázku méně než Terežka. A to proto, že na místo jednoho oválného korálku se Terežce vejdu na provázek dva kulaté korálky. Proto jich může mít Terežka navléknuto více než Lucinka, a přesto mají korálky stejně dlouhé.“

Učitelka položí na stůl vedle sebe kulatý korálek a oválný, aby děti viděly rozdíl ve velikosti i tvaru. Děvčata se rozhodnou, že si korálky roztřídí na dvě hromádky podle tvaru, aby si je už nespletla. Pak si znovu navlékají korálky a tentokrát stejné.

Učitelka uvedla následující reflexi situace:

„Během konfrontace mezi dětmi jsem musela několikrát zasáhnout, abych udržela směr úvah dětí a Kubík mi neodešel. Kuba byl totiž hlavním iniciátorem této vzniklé situace a bez jeho přispění by děvčata považovala korálky za stejné a nic by neřešila. Děti si k závěru došly téměř samy, jen jsem vše shrnula a dala tomu matematický status.“

Naopak v následující ukázce ze seminární práce učitelky Lenky se nepodařilo podnětné prostředí vytvořit.

SP 3 16, Lenka

Učitelka: „Prohlédněte si obrázky. Myslíte, že byste je dokázali roztřídít? Které obrázky by spolu mohly být ve skupince?“

Vendulka: „Kočka a myš, protože kočka chytá myši. Motýlek lítá na kytičku.“

Péťa: „Zajíc a mrkev. Zajíc má rád mrkev a houby rostou v lese.“

Vendulka: „A ještě k nim patří muchomůrka, to je přece taky houba.“

Vendulka našla řešení ve vztahu kočka a myš a tímto směrem se ubíralo i další přiřazování. Nehledali jiné možnosti.

Učitelka: „Teď jsme přiřazovali obrázky do dvojic a do trojic. Zkusíme udělat větší skupinu?“

Děti chvíli přemýšlejí. Připomněla jsem jim skupinu veselých zvířátek u Aničky.

Učitelka: „Máme tady veselá zvířátka ...“

Péťa: „Už to mám. Tady budou zvířátka.“

Vendulka: „A tady je jídlo. Houba je taky jídlo, muchomůrka ne, ta je jedovatá.“

Učitelčina reflexe situace:

„Vytváření skupin, děti vytvářejí dvojice, hledají vzájemné vztahy, vycházejí z osvojených informací. Chtěla jsem je navést na jiné možnosti seskupení připomenutím konkrétního příkladu. Samostatně hledají možnosti.“

Společně jsme si pojmenovali skupiny, které děti vytvořily. Zvířátka, jídlo-

potravin, rostliny. Děti vyčlenily muchomůrku jako samostatnou skupinu, mohly ji také přiřadit k rostlinám. Nechala jsem toto rozdělení, protože se jim bude lépe zrakově rozlišovat množství obrázků ve skupinách, hlavně mladším dětem.“

Na základě dat jsem dospěla k závěru, že podnětnost prostředí mateřských škol je značně různorodá. Faktory, které měly pozitivní vliv na podnětnost prostředí mateřských škol, jsem shrnula a následně označila podkategorií: *Pozitiva podnětného prostředí*. Naopak faktory, které měly negativní dopad na podnětnost prostředí v mateřských školách, jsem sjednotila do podkategorie *Negativa podnětného prostředí*.

Podkategorie *Pozitiva podnětného prostředí*

Mezi faktory, které příznivě ovlivňovaly kvalitu didaktických situací, patřily:

- osobnost učitelky a její profesní dovednosti v pozitivním slova smyslu (popsáno dále viz subkategorie *Řízení didaktické situace*),
- materiální prostředí,
- materiální pomůcky,
- námětové hry,
- přírodní materiál,
- podnětná atmosféra.

Každé tvrzení je doloženo odpovídajícími ukázkami ze seminárních prací jednotlivých učitelek.

Do *materiálního prostředí* jsem zařadila uspořádání tříd a heren. Na základě dat mohu konstatovat, že se osvědčilo třídu rozdělit do několika učebních koutků, ve kterých děti mohly provádět různé tematicky zaměřené aktivity směřující ke spontánnímu rozvíjení svých schopností a dovedností. V takto uspořádaném prostředí přecházela aktivita z učitelky na dítě, děti byly hlavními aktéry svého vzdělávání.

SP 3 02, Ivana

„Zcela běžně se s matematikou v MŠ setkáváme, předškoláci a střední děti jeví zájem o počítání a psaní číslic, v čemž jsou velmi zdární. Napomáhá jim k tomu i koutek s obchodem, kde mohou počítat jak peníze, tak potraviny a jiné doplňky dětského obchodu.“

SP 3 03, Tereza

„Během činnosti jsem procházela mezi dětmi, naslouchala rozhovoru při volné hře. Holčičky v kuchyňce řešily počet židliček na hostinu. Zjistily, že talířků

a hrnečků mají dostatek. Avšak židličky se jim nevešly kolem malého stolečku, a tak jsme spolu našly řešení, které by jim vyhovovalo. V jiném koutku si kluci hráli s molitanovou stavebnicí. Postavili si dům se zahradou. Odpověděli mi na geometrické tvary a barvy molitanové stavebnice. Dále přemýšleli, co by se mohlo ještě z těch geometrických tvarů postavit.“

Aby matematické aktivity nastaly, bylo zapotřebí dětem poskytnout nejen určitý prostor, ale i *pomůcky*, které k matematické činnosti patřily. Učitelky měly snahu zejména o to, aby byly veškeré pomůcky ve třídě uspořádány, zaujímaly vhodné místo a byly volně dostupné každému dítěti.

SP 3 07, Markéta

„Děti mají u nás ve školce samozřejmě k dispozici i volně přístupné různé didaktické hry a pomůcky.“

SP 3 02, Ivana

„Didaktických hraček a pomůcek k procvičování matematických pojmů a představ máme také dostatek a dětmi jsou hojně využívány.“

Dalším podnětem byly *námětové hry*, při kterých děti přirozeně komunikovaly a rozvíjely fantazii. Děti napodobovaly činnosti a děje ze svého prostředí, tj. situace při nakupování, na poště, u lékaře nebo na stavbě.

SP 3 04, Jitka

„Situace, kterou budu popisovat, vznikla při volné ranní hře. Účastnili se jí 4 chlapci ve věku 5 - 6 let. Podle způsobu, jak si chlapci hráli, jsem zjistila, že zpracovávají svůj prožitek z vycházky z předcházejícího dne - při vycházce jsme s dětmi pozorovali nákladní vůz s hydraulickou rukou. Vůz vykládal velké balíky s izolací na jeden rodinný dům s pultovou střechou. Nejprve si dva chlapci - Lukáš a Adam - hráli s nákladními auty, postavili si silnici. Postupně přišli další dva chlapci - Tomáš a později Honzík - oba se k jejich hře přidali.“

Kromě toho byly u dětí velmi oblíbené i činnosti s *přírodním materiálem*, jako byla práce s kaštany a žaludy, bramborami nebo dřevem, což dokládají následující ukázky.

SP 3 11, Jana

„Před příchodem dětí jsem na stolečku rozmístila 4 košíky s kaštany a žaludy. Ve dvou košíkách jsem záměrně smíchala tyto podzimní plody a ve dvou jsem rozdělila samostatně kaštany a žaludy.“

SP 3 17, Jana_2

„Jelikož jsme vesnická MŠ, mám mnoho možností trávit s dětmi co nejvíce času venku a používat pomůcky, kterými nás obdařila příroda a které si děti samy mohou nasbírat a přinést. Ve školce jsme měli možnost sami si dojít nasbírat na pole k místnímu zemědělci brambory (jen ty malé na různá naše tvoření). Ty také dnes použiji k našim matematickým začátkům a představám.“

SP 3 01, Jaroslava

„Do třídy jsem přinesla krabici se dřevěným „odpadem“ (nelakované přírodní dřevo) a dětem jsem nabídla volnou hru s jednotlivými částmi dle vlastního výběru. Děti zkoušely různorodé části skládat vedle sebe i na sebe. Porovnávaly jednotlivé kousky i výrobky, kombinovaly použitý materiál, srovnávaly své výrobky s kamarády. Při práci procvičovaly jemnou motoriku, logické uvažování, kombinování, porovnávání i tvořivost a fantazii.“

Dalším z důležitých ukazatelů prostředí podněcujícího samostatnost a experimentování dětí byla *podnětná atmosféra* ve třídě založená na zúčastněném vnímání reakcí a chování dětí a především na vztazích ve třídě, které byly stanoveny nastolenými pravidly. Ve třídách, kde byla vytvořena a dodržována pravidla soužití, se učitelka mohla plně věnovat realizaci řízených činností se skupinou dětí nebo obcházet a pozorovat skupinky ve spontánní aktivitě, protože ostatní děti, které se věnovaly spontánním činnostem, se k sobě navzájem chovaly s ohleduplností a nerušily hru dalších dětí ani činnosti organizované učitelkou.

SP 3 07, Markéta

„V některých případech děti rozdělím už na začátku hry na mladší a starší a každá skupinka se věnuje své činnosti. Ovšem mladší děti se na druhou stranu při této příležitosti učí určité loajalitě vůči starším dětem, protože vědí, že se jejich starší kamarádi musí připravovat na školu (tak jim to vysvětlujeme), a učí se chovat při své hře (náhradní činnosti) tak, aby své starší kamarády nerušily.“

Na základě dat lze konstatovat, že čím bohatší je prostředí na podněty, tím efektivněji může dítě objevovat a rozvíjet své schopnosti, než je tomu v případě přímého vedení dětí učitelkou.

Podkategorie *Negativa podnětného prostředí*

Jako faktory, které měly negativní vliv na vznik a průběh didaktické situace, jsem identifikovala:

- osobnost učitelky a její profesní dovednosti v negativním slova smyslu (popsáno dále viz subkategorie *Řízení didaktické situace*),
- počet dětí ve třídě,
- věkově smíšené (heterogenní) třídy,
- počet přítomných učitelek.

Z analýzy dat vyplynulo, že většina didaktických situací, které učitelky popsaly a které zahrnovaly prvek samostatného objevování dětmi, byla realizována s maximálním počtem

pěti dětí předškolního věku. Pouze v jednom případě, kdy učitelka situaci předem naplánovala, se podařilo vytvořit tento typ didaktické situace v počtu 18 dětí. Data také ukázala, že v případě, kdy měla učitelka na starosti větší počet dětí (tím mám na mysli 15 a více) a děti byly navíc věkově smíšené, bylo navození situace, které vedlo k objevování nebo získávání matematických poznatků, mnohem náročnější.

SP 3 10, Eva

„ ... Podle mého názoru záleží na věkovém složení třídy. Situace, které nabízím nebo nastanou v případě účasti starších dětí, nemohu vždy nabídnout mladším dětem. U mladších dětí bych se více soustředila na předem připravovanou činnost, u dětí starších bych mohla navázat na jejich vlastní volnou hru, jako tomu bylo i ve výše popsané situaci. “

SP 3 12, Jitka_2

„Pracuji ve dvojtřídní mateřské škole, která je odloučeným pracovištěm celkově dvanáctitřídní MŠ v Týně nad Vltavou. Ve třídě mám 26 dětí ve věkovém rozmezí 5 – 7 let, tedy děti předškolní a děti s odkladem školní docházky. Tato teorie je mi osobně blízká, snažím se ji ve své práci uplatňovat. Situace jsou ale náročnější na přípravu, kdy je nutné si vše promyslet a zohlednit konkrétní složení dětí v dané třídě, abych byla připravená na možné reakce a události, které mohou nastat. “

Tento problém je dle mého názoru velice těžko řešitelný, jelikož mateřské školy mají v současnosti naplněné stavy. Problém spočíval také v nedostatku učitelek na tak velký počet dětí. V tomto případě pak vše záviselo na učitelce (jejích profesních dovednostech, především na jejich zkušenostech, řídicích a organizačních schopnostech, osobních dovednostech (řešení problému, kooperace, kritické myšlení) a vlastnostech (zodpovědnost, důslednost, přesnost, aj.), matematických znalostech, charakterových vlastnostech a v neposlední řadě na umění aktivně naslouchat a schopnosti empatie).

Zkušenosti dětí jako intervenující proměnná

V předcházejícím textu jsem shrnula hlavní příčinné podmínky, jimiž bylo získávání matematických poznatků stanoveno. Na tyto podmínky měla rozhodující vliv učitelka. To ale neznamenalo, že by děti nebyly schopné samy vytvořit situaci, ve které by:

- spolu komunikovaly o matematických znalostech, které získaly mimo mateřskou školu,
- přišly na nový matematický poznatek,
- objevily určitou matematickou souvislost.

Pokud se jednalo o matematické znalosti získané mimo mateřskou školu, z velké části byly

zkušenosti nabyty buď od staršího sourozence nebo rodičů.

SP 3 04, Jitka

Lukáš: „Prosím tě, to je snadný, vezmi si tři dlouhý a dvě krátký kostky, potom to bude vypadat jako ty balíky včera. Koukej, takhle se to staví.“ (Lukáš často staví z těchto kostek ve školce a doma má staršího bratra.) Honzíkovi se po ukázce začala práce dařit.

SP 3 05, Miloslava

Před nimi je stále velké množství nesestavených dílků. Skládačka je opravdu obtížná. Přijdu blíž. Martinka (po chvíli): „Táta říkal, že když mám těžkou skládačku, mám si napřed složit okraje.“

Základní vizí bylo to, aby děti získávaly nebo objevovaly matematické poznatky samy, nejlépe bez viditelné pomoci učitele. To však záviselo zejména na zkušenostech, kterými děti disponovaly. Jednalo se o zkušenosti, prostřednictvím kterých byly děti schopné řešit problémy vzniklé nedorozuměním, nejasností, chybnou formulací řešení či konkrétní chybou. „Chybějící“ zkušenosti související s nízkým věkem a kognitivním vývojem se také stávaly podnětem k řešení situace. Na základě dat, která jsem měla k dispozici, mohu potvrdit, že se věk dětí ukázal jako jeden z hlavních faktorů, který zásadním způsobem ovlivňoval průběh situace.

Tvrzení je doloženo citacemi ze seminárních prací jednotlivých učitelek.

SP 3 08, Marie

„V předškolním věku se dítě učí hlavně hrou - spontánně a vlastním prožitkem. Důležitou roli hraje věk dítěte a vyzrálost CNS. Vše, co si může takzvaně „osahat“, si lépe zapamatuje a uloží pro pozdější opakované použití.“

SP 3 08, Marie

„Chtěla bych upozornit na věk Kačky, které je 4 a půl roku. Do naší předškolní třídy byla zařazena pro omezenou kapacitu „středního“ oddělení. I když je velmi šikovná, její uvažování není rozvinuté do té míry, aby se vyrovnala dětem, které nastupují do ZŠ.“

SP 3 07, Markéta

„Máme věkově smíšenou třídu a výhodu vidím v tom, že i ty nejmladší děti mají podle mne daleko větší příležitost učit se od těch starších, protože při různých didaktických situacích dochází k vzájemné interakci mezi nimi. Ovšem nevýhodou samozřejmě je, že právě tito naši nejmladší (a ve většině případů to bývají právě nejmladší děti, které nejsou ještě dostatečně zadaptované), mohou celou hru a tím i celou didaktickou situaci narušit a dokonce i zkažit (například svým pláčem).“

Výše uvedené tvrzení, že má věk dětí zásadní vliv na didaktické situace, potvrzuje

i následující odpověď na otázku č. 3 (viz znění otázek v příloze 6).

SP 3 15, Martina

„Jedním negativem by mohl být nízký věk dětí. V naší třídě Berušky je několik dětí ve věku 2,5 let a jejich vyjadřovací schopnosti jsou pro didaktické situace na nízké úrovni, děti v tomto věku ještě vzájemně nespolupracují.“

Učitelka Zdeňka porovnávala na základě věku dětí různé přístupy, jelikož úkol zadala skupince dětí, která byla věkově smíšená.

SP 3 09, Zdeňka

„Pro nejmladší děti to byl úkol poměrně složitý. Pustily se do něj bez váhání, ovšem s chybami. Starší děti si vše lépe promyslely. Z Lega si staví často, a proto již mají určité zkušenosti. S konstruováním podle plánu se však někteří setkali poprvé a různě se s ním vypořádávali.“

Zkušenosti dětí jsem uchopila na základě jejich věku, který jsem rozdělila do těchto skupin: 3 – 4 let, 4 – 5 let, 5 – 6 (7) let, 3 – 6 (7) let. Lze konstatovat, že až na několik výjimek učitelky uváděly, a předpokládám, že také realizovaly popsané situace s dětmi předškolního věku, skupinou dětí ve věku 5 – 6 (7) let.

Zkušenosti dětí se odrážely také na způsobu řešení situace (manipulace s předměty, debata dětí o problému, podrobnější vysvětlení druhému, názorná ukázka, vzájemná spolupráce, zapojení hlavního iniciátora, kontrola činnosti s předlohou, přezkoumání správnosti matematického názvu nebo analyzování případu, podrobněji viz subkategorie *Matematická didaktická situace*).

Domnívala jsem se, že na tuto kategorii bude mít určitý vliv i pohlaví dítěte, to se však nepotvrdilo. Učitelky se k tomuto faktoru nijak nevyjadřovaly.

Zkušenosti dětí tvořily intervenující proměnnou, samy od sebe ale příčinou ke vzniku didaktické situace nebyly.

Příčinné podmínky ve vztahu k matematické didaktické situaci

Matematická didaktická situace byla utvářena v důsledku spolupůsobení všech tří zjištěných proměnných. Schématicky lze tento fakt znázornit schématem 2.

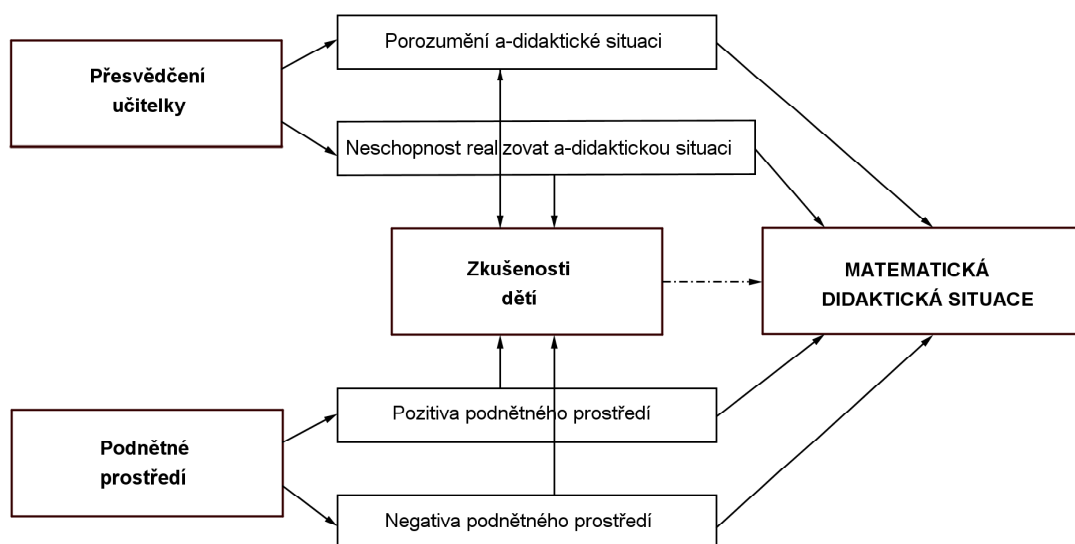


Schéma 2: Příčinné podmínky a intervenující proměnná ve vztahu k fenoménu

V předcházejícím textu byly identifikovány celkem tři proměnné, které představovaly zdroje podnětů *matematické didaktické situace*. Dvě z nich – *přesvědčení učitelky* a *podnětného prostředí* – lze považovat za příčinné podmínky, které byly v kompetenci učitelky, *zkušenosti dítěte* za intervenující proměnnou. Rozhodující vliv na matematickou didaktickou situaci měla učitelka, protože do jisté míry ovlivňovala jak kategorii *Podnětného prostředí*, kde volba pomůcek, námětových her, uspořádání třídy i tvorba pravidel zůstávala v prvé řadě na ní, tak kategorii *Zkušenosti dětí*, kde učitelka rozhodovala jak o míře samostatnosti, kterou ponechala dětem během situace, tak o průběhu dané situace (prostřednictvím jejích zásahů). Kategorie *Přesvědčení učitelky* se týkala přímo učitelky a jejího smýšlení o požadovaném úkolu. Kategorie *Zkušenosti dětí* hrála v situacích různou roli, někdy zasahovala do situace více, někdy méně, míru však ve většině případů regulovala spíše učitelka než dovednosti a poznání dětí, proto byl vliv této kategorie považován spíše za doplňkový.

Ideální případ nastal, pokud učitelka na zkušenosti dětí adekvátně reagovala, situace se vyvinula potřebným směrem a ve výsledku došlo k získání matematického poznatku samotnými dětmi, jako tomu bylo např. u učitelky Jaroslavy (viz ukázka) nebo v případě již popsaných didaktických situací (viz subkategorie *Matematická didaktická situace, didaktická situace řízená dětmi, SP 3 08*).

SP 3 01, Jaroslava

Učitelka: „Tak vás, kluci, sleduji a slyším, že jste přišli na něco moc důležitého.“

Vítek: „My jsme soutěžili a já jsem vyhrál, protože jsem měl věž postavenou rychleji a nespadla mi.“

Učitelka: „A čím to bylo?“

Kuba: „Dával jsem hodně malých koleček a Vítek velké kostky. Moje věž se

brzo nakláněla a pak spadla, Víťova pořád drží.“

Učitelka: „Koukám, že je Víťkova věž vysoká a pevná. Budete, kluci, ještě stavět? Myslím, že by to Kuba chtěl ještě zkusit. Ted' už ví, jak to jde lehčeji, a určitě se mu podaří také krásná a vysoká věž.“

Také docházelo k situacím, ve kterých se učitelka sice snažila své zásahy v podobě otázek stavět na zkušenostech dětí, výsledkem ale bylo jen jakési procvičování matematických dovedností (viz druhý typ didaktických situací - *Didaktické situace usměřňované učitelkou*). V posledním, třetím typu didaktických situací nebraly učitelky zkušenosti dětí vůbec v úvahu.

Spontánní dětská hra jako kontext

Následující text je zaměřen na kontext celého problému, který představovala hra dětí. Hrou zde rozumím jakoukoli samovolnou, spontánní činnost „určenou mírou vlastní zkušenosti, v jejímž rámci dítě objevovalo svět a různé souvislosti v něm (Opravilová, 2004, s. 7).“

Vše se odehrávalo v rámci činnosti dětí, která ale byla v různé míře ovlivňována jednáním učitelky. Jednalo se jednak o jednání neuvědomované, nezáměrné, neplánované, přirozené, vzniklé v průběhu spontánní dětské hry, jednak o jednání uvědomované, záměrné, „uměle navozené“, předem připravené, plánované a primárně vedené pedagogickým záměrem (viz subkategorie *Řízení didaktické situace*).

Budu zde vycházet z teze, že *spontánní dětská hra*, která se v prostředí mateřské školy odehrávala, tvořila kontext, ze kterého *matematická didaktická situace* vyrůstala a byla jeho součástí.

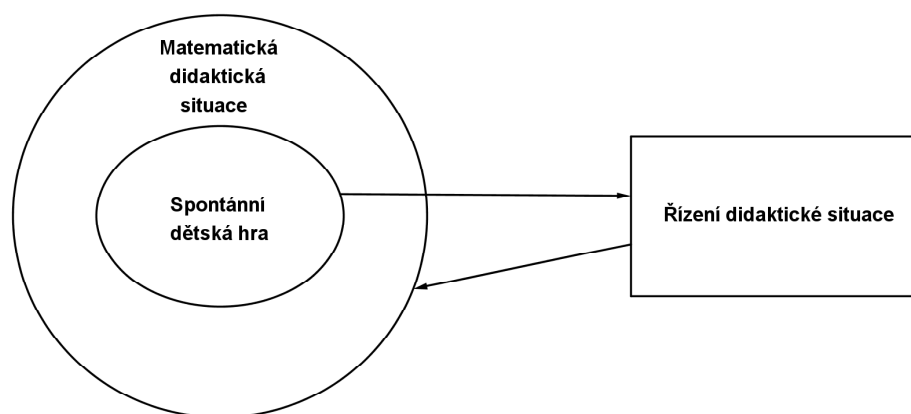


Schéma 3: Vztah kontextuální subkategorie k subkategorii fenoménu a subkategorii strategie jednání a interakce

Dítě v takovéto hře navazovalo na vlastní prožitky, zkušenosti a zájmy a projevovalo své představy, názory a myšlenky navenek prostřednictvím různých způsobů řešení (viz kategorie *Způsoby řešení dětmi*). V tomto případě dokázaly děti vymyslet,

zorganizovat a naplnit hru samy. Bezprostřední motivace vycházela z dítěte samého, které dokázalo tyto podněty samo dávat a řídit. Jednalo se o činnosti, při nichž si dítě samo volilo:

- námět,
- záměr,
- partnera,
- prostředky,
- místo ke hře,
- roli, v níž vystupovalo,
- způsob interpretace činnosti (viz kategorie *Způsoby řešení dětmi*).

Daný výčet se nyní pokusím demonstrovat prostřednictvím ukázek ze seminárních prací jednotlivých učitelek.

1) Námět

SP 3 12, Jitka_2

„Situace, kterou budu popisovat, nebyla připravená. Odehrála se při ranním scházení dětí, kdy se mi podařilo celý dialog mezi dětmi zachytit na záznamové zařízení v mobilním telefonu. Děti si hrály se zvířátky, což bylo ovlivněno i tím, že jsme se tomuto tématu věnovali již několik dní – o zvířátkách jsme si povídali, četli, hledali jsme si obrázky v encyklopediích, knihách o přírodě i v časopisech.“

SP 3 04, Jitka

„Situace, kterou budu popisovat, vznikla při volné ranní hře. Účastnili se jí 4 chlapci ve věku 5 - 6 let. Podle způsobu, jak si chlapci hráli, jsem zjistila, že zpracovávají svůj prožitek z vycházky z předcházejícího dne – při vycházce jsme s dětmi pozorovali nákladní vůz s hydraulickou rukou. Vůz vykládal velké balíky s izolací na jeden rodinný dům s pultovou střechou.“

2) Záměr

SP 3 08, Marie

„Popíšeš situaci, která nastala naprosto přirozeně během svačiny. Děti vždy svačí u čtyř stolečků. Na každém stolečku je stojánek s papírovými ubrousky. Ty děti používají při jídle k otření rukou, úst a k otírání nepořádku z prostírání. Dvě děvčata si všimla, že v některých stojáncích ubrousky chybí. Požádala mě, abych jim dala balení papírových ubrousků s tím, že je do stojanů doplní.“

SP 3 01, Jaroslava

„ ... Ty máš tu věž vyšší. Dáme si závody, kdo postaví větší věž a nesmí mu

spadnout.“ Po chvíli Vítek volá: „Já už to mám!“ Kuba se snaží umístit ještě jedno kolečko, ale věž mu spadla.“

SP 3 16, Lenka

„Při ranních hrách si Pěťa (6 let) s Vendulkou (6 let) půjčili pexeso a při rozkládání obrázků se k nim přidala Andulka (4,5 let), která má vždy velkou úspěšnost při vyhledávání shodných obrázků.“ (...)

3) Partner

SP 3 10, Eva

„Tato situace vznikla při volné hře. Dva chlapci se rozhodli, že si na koberci postaví hrad z dřevěných kostek. Poté se další dva chlapci přidali. Chlapci jsou ve věku 5-6 let.“

SP 3 03, Tereza

„Ráno se ve třídě dalo dohromady sedm chlapců, kteří si chtěli hrát na JZD. Začali mít však starosti, zda jsou auta a traktory pro všechny chlapce.“

SP 3 04, Jitka

Nejprve si dva chlapci - Lukáš a Adam - hráli s nákladními auty, postavili si silnici. Postupně přišli další dva chlapci - Tomáš a později Honzík - oba se k jejich hře přidali.

4) Prostředky

SP 3 01, Jaroslava

„Do třídy jsem přinesla krabici se dřevěným „odpadem“ (nelakované přírodní dřevo) a dětem jsem nabídla volnou hru s jednotlivými částmi dle vlastního výběru.“

SP 3 15, Martina

„ ... Obě dvě dívky si navlékají dřevěné korálky u stolečku, když mají navléknuto, volají paní učitelku, aby jim korálky zavázala.“ (...)

SP 3 02, Ivana

„Následující situace se odehrály po odpoledním spánku, ve třídě zbývalo posledních několik dětí. Kluci se rozhodli hrát si se stavebnicí.“ (...)

5) Místo ke hře

SP 3 07, Markéta

„Vydali jsme se směrem k lesíku, ale nakonec jsme zůstali na poli, protože děti zaujaly myší díry. Rozběhly se po poli a za chvíli už na sebe pokřikovaly, kde je myších děr víc a kde jich je méně. Skupinka čtyř starších dětí (Eliška, Alenka, Matýsek, Štěpík) si hrála jen malý kousek ode mne. Děti rozehrály následující situaci.“

SP 3 09, Zdeňka

„U stolečku se sešlo několik dětí. Filip (6 let), Tereška (5 let), Jonáš (5let), Eliška (4 roky) a Jenda (3 roky). Jenda popadl kostky a začal je na sebe skládat, přidala se také malá Eliška.“ (...)

6) Role, v níž dítě vystupovalo

SP 3 09, Zdeňka

... Tereška vybrala příslušné kostky a položila si je přímo do plánku.

Tereška: „Dejte si, kluci, pozor na ty kostičky. Některé mají čtyři puntíky a některé třeba šest!“

Potom začala sestavovat koníka. Jonáš s Filipem udělali to samé. (...)

SP 3 04, Jitka

Lukáš: „Honzí, ty balíky včera byly bílé, tak stav jenom z bílých kostek, jó!“

Honzík: „Dobře, ale bílých máme málo, podívej...“

Tomáš: „To nevadí, navozím ti i zelené kostky a tak bude ten druhý balík zelený.“

SP 3 01, Jaroslava

... „Dáme si závody, kdo postaví větší věž a nesmí mu spadnout.“

Po chvíli Vítek volá: „Já už to mám!“

Kuba se snaží umístit ještě jedno kolečko, ale věž mu spadla. (...)

SP 3 06, Iva

... Martin : „Ještě nemáme plot, budeme na něj potřebovat tyčky, ale všechny musí být stejně dlouhé.“

Děti mu nosí tyčky, poměřují je a zapichují do předem připraveného polystyrenu.

Pavlinka přinesla dlouhou tyčku. Děti se překřikují, že ta je moc dlouhá. „Co s ní uděláš, tu nepotřebujeme.“

Pavlinka se nedala a řekla, že tyčku uřízne, aby byla stejně dlouhá jako ostatní. (...)

Z analýzy dat vyplynul následující závěr: aby ke spontánní činnosti docházelo, bylo zapotřebí podnětného prostředí a rozmanitých podnětů. Tyto podněty a podmínky pro hru byly vytvářeny, připravovány a nabízeny učitelkou (ne vždy explicitně). Při výběru činnosti byla zásadní aktuální nabídka třídy nebo venkovního prostoru, které se děti při své volbě přizpůsobovaly. Ke spontánním, přirozeným činnostem, které učitelky popsaly, docházelo samovolně na základě zkušeností dětí kdekoli a kdykoli podle poskytnutého času a prostoru určeného učitelkou.

SP 3 12, Jitka_2

„Situace, kterou budu popisovat, nebyla připravená. Odehrála se při ranním scházení dětí, kdy se mi podařilo celý dialog mezi dětmi zachytit ...“

SP 3 15, Martina

„Celá tato situace nebyla uměle navozována, ale vznikla samovolně, při ranních hrách ve třídě Ježečci.“

SP 3 02, Ivana

„Následující situace se odehrály po odpoledním spánku, ve třídě zbývalo posledních několik dětí.“

Na základě analýzy výpovědí učitelek jsem dospěla ke třem hlavním faktorům, které měly zásadní vliv na průběh spontánní dětské hry, a to: věku, počtu a roli iniciátora situace.

Vztah mezi věkem dítěte a spontánní dětskou hrou

V tomto případě byl zjevný rozdíl, zda se činnosti účastnily předškolní děti ve věku 5 – 6 (7) let, děti ve věku 3 – 4 let, nebo se jednalo o skupinku dětí smíšeného věku 3 – 6 (7) let. Hra předškolních dětí byla obsahově bohatší a organizačně složitější oproti hře mladších dětí. To dokazuje i tato studie, ve které nebyla zastoupena hra pouze tříletých nebo čtyřletých dětí. Je známo, že děti předškolního věku, pokud je učitelka neřídí, si jsou schopny již hrát v malých skupinkách. To se potvrdilo i v této studii, neboť většina didaktických situací vytvořených a řešených samotnými dětmi, která vzešla z přirozené spontánní hry, byla zaznamenána v maximálním počtu pěti dětí ve věku 5 – 6 (7) let. S postupujícím věkem se stále více uplatňovaly *konstruktivní hry*, ke kterým patřily především stavebnice a stavění z kostek.

Vztah mezi počtem zúčastněných dětí a spontánní dětskou hrou

Dalším faktorem, který měl v této studii vliv na průběh spontánní dětské hry, byl počet participujících dětí. Dvěma nejhojněji zastoupenými případy byla jednak tzv. souběžná neboli párová hra dvou dětí, při které děti spolupracovaly a vzájemně se doplňovaly, a hra ve skupině tří až pěti dětí. V případě většího počtu zúčastněných dětí ke spontánní dětské hře nedocházelo, jednalo se vždy o činnost řízenou učitelkou.

1) Párová (souběžná) hra

SP 3 01, Jaroslava

... situace: dva chlapci soutěží ve stavění věže ... Oba chlapci pak stavěli různé věže a zkoušeli další možnosti, dělali pokusy. (...)

SP 3 02, Ivana

„Následující situace se odehrály po odpoledním spánku, ve třídě zbývalo posledních několik dětí. Kluci se rozhodli hrát si se stavebnicí. Učitelka pozoruje Ondru (6let) a Vojtu (4roky), jak si se stavebnicí hrají. Všimá si, že Vojta má snahu si s Ondrou hrát, ale bere mu jeho díly stavebnice.“ (...)

2) Hra ve skupině

SP 3 12, Jitka_2

„Situace, kterou budu popisovat, nebyla připravená. Odehrála se při ranním scházení dětí, Pavlík (6 let), Rozárka (5 let), Martínek (6,5 roku), Verunka (6,5 roku) a Matěj (5,5 roku) si nejprve vysypali zvířátka z boxu na koberec a chvíli si s nimi hráli jen vedle sebe. Po chvíli mezi nimi proběhl tento rozhovor:“

SP 3 07, Markéta

„Vydali jsme se směrem k lesíku, ale nakonec jsme zůstali na poli, protože děti zaujaly myši díry. Skupinka čtyř starších dětí (Eliška, Alenka, Matýsek, Štěpík) si hrála jen malý kousek ode mne. Nahrávka z diktafonu:“

SP 3 09, Zdeňka

„U stolečku se sešlo několik dětí. Filip (6 let), Terežka (5 let), Jonáš (5let), Eliška (4 roky) a Jenda (3 roky). Jonáš a Jenda jsou bratři, starší je rozvážný, přemýšlivý, Jenda má kuráž, do všeho se pustí bez rozmyslu. Jenda popadl kostky a začal je na sebe skládat, přidala se také malá Eliška.“

Vztah mezi rolí iniciátora situace a spontánní dětskou hrou

Posledním faktorem, který ovlivňoval průběh spontánní dětské hry a hlavně identifikoval didaktickou situaci vytvořenou a řízenou dětmi, byla role iniciátora, která úzce souvisela s pohlavím dítěte. Na základě analýzy dat bylo možné konstatovat, že učitelky uváděly především situace, ve kterých hráli hlavní roli buď chlapci nebo smíšené skupinky dětí. Role děvčat byla v situacích zastoupena minimálně. V situacích, které vznikly z potřeby řešit matematický problém, byli hlavními iniciátory i aktéry situace vesměs chlapci (viz následující ukázka). Otázkou ale zůstává, zda to tak skutečně bylo nebo zda učitelky tuto roli přisuzovaly chlapcům právě proto, že byli tvořivější. Tento závěr je tedy možné prezentovat také tak, že volba chlapců v situacích byla ovlivněna očekáváním učitelky. Na tomto místě by bylo dobré provést další empirické šetření zaměřené např. na genderové role v didaktických situacích. Jednou z možností by bylo vytvořit samostatnou skupinu chlapců a samostatnou skupinu dívek, zadat jim týž úkol a poté provést porovnání výsledků této činnosti.

SP 3 01, Jaroslava

„Dáme si závody, kdo postaví větší věž a nesmí mu spadnout.“

Po chvíli Vítek volá: „Já už to mám!“

Kuba se snaží umístit ještě jedno kolečko, ale věž mu spadla.

Kubík: „Já jsem se snažil, ale od půlky se mi to začalo naklánět.“

Vítek: „To ty kolečka, měl si jich tam moc. Já jsem dával jenom větší kousky.“

Kubík: „Když mně se ty kolečka líbily, ale dalo práci je poskládat a pak se to

začalo celý naklánět.“

Vítek: „To je jasný, protože jich bylo moc na sobě. Koukni na mojí, pořád stojí.“

Kubík: „Máš pravdu, tvoje je pevnější, máš tam jenom velké kostky a ty se dobře staví. Příště si vezmu taky ty větší a bude to.“

Druhou hojně zastoupenou skupinou v roli aktérů a iniciátorů byla smíšená skupinka dětí. Aktivita byla rozdělena mezi chlapce a dívky a vliv na průběh situace byl mezi chlapci a dívkami vyrovnaný.

SP 3 12, Jitka_2

Verunka: „A nemáme těch ohrádek teďka už moc?“

Pavlík: „To nemáme, ještě je dokážu spočítat.“ (Počítá si nahlas a ukazuje si při tom na prstech.) „Máme jich jen tři. Ale můžeme jich udělat i víc, třeba rozdělit domácí zvířátka podle toho, jestli mají dvě nohy nebo čtyři.“

Rozárka: „Tak jo, to já zvládnou.“ (Dala do jedné ohrádky dvě slepice a kohouta.)

Matěj: „Máš to ještě špatně, protože jsi zapomněla na husu. Ta přece taky nemá čtyři nohy.“

Pavlík znovu počítá ohrádky, tentokrát dojde až k číslu čtyři, ale pořád není spokojený. Chce jich mít ještě víc.

Pavlík: „Co ještě můžeme rozdělit? Máme těch ohrádek pořád málo.“

Všichni chvilku přemýšlejí a pak s prvním nápadem přišla Verunka.

Verunka: „Můžeme ještě dát do svojí ohrádky toho hrocha. Protože ten není zvířátko z naší přírody. Afrika je od nás daleko.“ (A tak hroch dostal svojí ohrádku.)

Matěj: „Já teď spočítám zvířátka ve všech ohrádkách.“

Méně zastoupenou skupinou v roli aktérů a iniciátorů situace byla děvčata. V jednom případě hra vznikla na základě činnosti děvčat, podnět k vytvoření a řešení situace dal ale chlapec (viz subkategorie *Podnětné prostředí, SP 3 15*). V jediné situaci byla hlavním iniciátorem dívka, která řešení opírala o zkušenosti získané od staršího bratra (viz ukázka ze seminární práce učitelky Zdeňky).

SP 3 09, Zdeňka

Do řešení problému se vložila Terežka.

Terežka: „To není těžké, je to jednoduchá skládanka.“

Učitelka: „Terežko, ty by sis věděla rady?“

Terežka: „Ano, paní učitelko. Můj bráška mě to naučil, máme doma Lego. To si musíte napřed vybrat ty správné kostičky.“

Terežka vybrala příslušné kostky a položila si je přímo do plánu.

Terežka: „Dejte si, kluci, pozor na ty kostičky. Některé mají čtyři puntíky a některé třeba šest!“

Řízení didaktické situace jako strategie jednání a interakce

Subkategorie *Spontánní dětská hra*, která byla rozebrána výše, tvořila zprostředkující článek mezi získáváním matematických poznatků a jeho příčinnými podmínkami. Existovaly však i zcela zjevné, na první pohled patrné způsoby jednání učitelky, jejichž primárním cílem bylo působit na dítě v rámci záměrné činnosti nebo jeho vlastní hry tak, aby získal nějaký matematický poznatek, matematickou souvislost nebo se s novým matematickým pojmem seznámil. Této základní myšlence jsem se věnovala v následujícím textu.

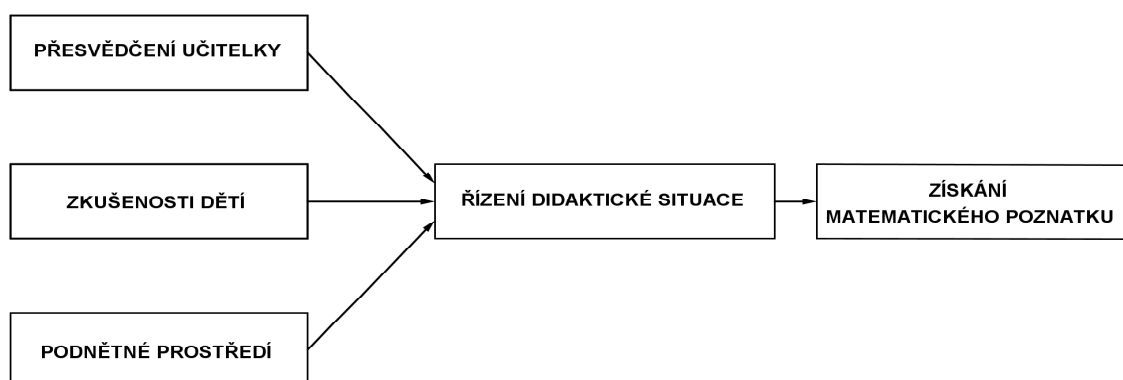


Schéma 4: Umístění subkategorie Řízení didaktické situace v systému příčinných vztahů

Příčinné podmínky působí v integrované podobě. Z analýzy dat vyplynulo, že učitelka rozhodovala o tom, jaká váha bude jednotlivým příčinným podmínkám přisouzena a jak bude integrovaná podoba příčinných podmínek vlastně vypadat (viz ukázky reflexí jednotlivých učitelky a viz reflexe učitelky v subkategorii *Podnětné prostředí*, S 3 15). Na základě toho jsem hledala kategorii, která by vyjádřila, jak na situaci působilo ovlivňování a jednání učitelky. *Řízení didaktické situace* znamená způsoby jednání učitelky, které vedly k ovlivňování situace a jejích efektů.

SP 3 13, Monika

„ ... V této fázi nezasahuji, děti samostatně dle svého výběru volí prvky a hledají řešení při dalších hodech, aby splnily podmínku (kolik je na kostce – tolik mám na destičce). Obcházím děti a pozoruji jejich postupy, v případě, kdy si dítě delší dobu neví rady anebo není výsledek správný, jen konstatuji, opakuji informaci daného hodu: „na kostce padla šestka“ a podržím před dítětem nastavenou kostku s příslušným počtem prvků.“ (...)

SP 3 09, Zdeňka

„Své zásahy do procesu objevování jsem se snažila omezit na minimum. Dětem jsem situaci nabídla, pokusila jsem se je k činnosti motivovat, seznámila jsem je s úkolem. Potom jsem se stala spíše pozorovatelem, snažila jsem se umožnit

jim získat nové poznatky samostatně, bez mých zásahů. Děti se učily jeden od druhého. Podnět jednoho se stal podnětem k myšlení ostatních.“ (...)

Na základě analýzy dat mohu konstatovat, že přístupy učitelek byly ovlivněny (a) osobnostními rysy a profesními kompetencemi učitelky, (b) dětmi (jejich zkušenostmi, věkem dětí a jejich počtem ve třídě), v některých případech i (c) materiálními podmínkami. Tyto faktory ale učitelky příliš často nezmiňovaly. Z osobnostních faktorů bych zmínila význam kladného vztahu k dítěti. Ten se projevoval ze strany učitelky podporou činnosti dětí, pozitivním hodnocením, žádostmi o vysvětlení nápadů, případně nepatrným nasměrováním.

SP 3 15, Martina

„Kubíku, počkej ještě chvíli, proč myslíš, že korálky nejsou stejné?“, „Tak jak to, holky, vyřešíme, jak zjistíte, jestli jsou korálky stejné, co myslíte?“ nebo „Jak bychom ještě mohli zjistit, jestli je máte, holky, stejně dlouhé?“

SP 3 01, Jaroslava

„Snažila jsem se o podporu spolupráce dětí a jejich kooperaci, aby každý zažil pocit úspěchu a ocenění. Během činnosti jsem procházela mezi dětmi, naslouchala rozhovoru a motivovala jsem k další činnosti nabídnutím nových možností, pobídkou k samostatnému hledání jiných alternativ, pochvalou a oceněním výsledku.“

SP 3 03, Tereza

„Děti jsem se ptala, jaké jsou to tvary. Co by se s nimi dalo dělat, postavit. Zda vidí takovéto obrazce i kolem sebe, když jsou venku či doma.“

Za hlavní znak profesionality učitelky jsem považovala, pokud učitelka umožnila, aby se dítě věnovalo vlastní hře a v průběhu ní dítě „pouze“ pozorovala, do hry zasáhla a rozvinula ji jen v případě potřeby. V takovém případě bylo daleko důležitější vytvářet podmínky pro přirozené možnosti rozvíjení a získávání matematických poznatků. Bylo možné zaznamenat i plánované řízené činnosti – zacílené aktivity, prostřednictvím nichž se učitelky snažily spíše procvičovat matematické kompetence dětí než je rozvíjet nebo získávat vlastní činností dětí.

SP 3 02, Ivana²⁸

„ ... Snažila jsem se do situace příliš nezasahovat, nechat ji plyně rozvinout. Šlo mi o to, aby Ondra přišel na to, jak stavebnici rozdělit, aniž by musel počítat, což se mu nakonec podařilo. Vlastní úvahou dokázal přijít na strategii přiřazování.“ (...)

²⁸ Ukázkou dalších reflexí, které potvrzující, že učitelky zasahují uvědoměle, je možné identifikovat také v již dříve uvedených reflexích učitelek Moniky a Zdeňky.

SP 3 10, Eva

„ ... Do hry chlapců jsem vstupovala s určitým záměrem. Zajímalo mě, zda mají v předškolním věku osvojené geometrické tvary, o kterých jsme již v mateřské škole mluvili a pracovali s nimi. Dále jsem chtěla seznámit chlapce s geometrickými tělesy a jejich správným pojmenováním, které neznali.“ (...)

SP 3 07, Markéta (viz pozn. 22)

„Tuto aktivitu jsem měla připravenou, a i když se samotného ochutnávání nezúčastnily všechny děti, přesto si myslím, že tím, jak nás pozorně se zájmem sledovaly, došlo i u nich k určité interakci. Při této činnosti jsem si ověřila, nakolik starší děti chápou pojmy více x méně (stejně) a mladším dětem jsem se snažila tyto pojmy přiblížit.“ (...)

SP 3 05, Miloslava

„Ve třídě dětí ve věku 4 – 6 let jsem pozorovala i navozovala situace, které vedly k řešení některých „matematických úkolů“. Snažila jsem se o aktivní zapojení dětí tím, že jsem jim dávala „hádanky“, případně je povzbuzovala otázkami, na které hledaly odpovědi.“ (...)

Z výše uvedených ukázek citací reflexí je patrné, že bylo působení učitelky ovlivněno především její osobností a profesními dovednostmi. Jako nejčastěji zmiňovaný faktor, kvůli kterému bylo třeba přizpůsobit způsob jednání, byly učitelkami uváděny věk dětí a zkušenosti dětí.

Následující reflexe ukazují, jak učitelky braly roli dětí a rozdíly mezi nimi v úvahu.

SP 3 01, Jaroslava²⁹

„Naši MŠ navštěvuje 23 dětí ve věkovém rozmezí 2-6 let. Tento školní rok převažují ve třídě děti mladší, předškolních dětí je pouze 5. Tomu je také přizpůsoben TVP a počáteční adaptaci je věnován delší čas. Také výběr činností je ovlivněn skladbou třídy. Proto jsem pro práci týkající se matematických představ zvolila činnost v rámci volné hry dětí a teprve následnou řízenou činnost u stolků. Děti pracovaly ve smíšených skupinkách nebo samostatně. Cíl výchovně vzdělávací práce byl zaměřen individuálně podle věku dětí a tomu odpovídaly i požadavky v průběhu činnosti.“ (...)

SP 3 07, Markéta

„Velmi se mi osvědčilo dát dětem v nastolených situacích určitý prostor k vlastní samostatnosti. Pokud zpozoruji u těch nejmladších, že jejich zájem i tak opadá, musím jim rychle vymyslet nějakou náhradní činnost, aby nenarušili celou hru zaujatým dětem.“

²⁹ Další odpovídající reflexe učitelek viz podkategorie *Negativa podnětného prostředí* a subkategorie *Zkušenosti dětí*.

SP 3 18, Andrea

„Spolupracují děti velké s dětmi malými Ukazují na sněhuláky a společně počítáme. Je potřeba brzdit starší děti, pro které to není žádný problém, ale mladší potřebují pomalejší počítání.“ (...)

SP 3 03, Tereza

„ ... V prostředí MŠ by se mělo vycházet z věku dětí, jejich individuálních potřeb, jejich zájmů a hodnot. Tyto situace by měly přicházet přirozeně, z aktuálních podmínek a okolností. A měly by směřovat i k tematickým celkům TVP.“ (...)

Posledním faktorem, který do jisté míry ovlivňoval způsob jednání učitelky, byly materiální podmínky (vnitřní i venkovní prostory, pomůcky, materiály, doplňky). Na základě dat mohu konstatovat, že tento faktor ovlivňoval způsob jednání ve většině případů v kladném slova smyslu (podrobněji viz podkategorie *Pozitiva podnětného prostředí*).

Působení učitelky (úmyslné, neúmyslné, přímé (řízená otázka), nepřímé (výzvy, podněcující otázka)), odpovídalo způsobům jednání, které v první řadě směřovaly k získávání matematických poznatků. Přístupy, kterých učitelky využívaly za tímto účelem, nejprve stručně charakterizuji a následně ilustruji konkrétními ukázkami v následujícím textu. Na základě analýzy dat jsem rozlišila tyto přístupy učitelek:

1. přístup založený na zkušenostech dětí,
2. přístup založený na analýze a priori,
3. přístup založený na instrukcích,
4. přístup řízený.

1. Přístup založený na zkušenostech dětí

Jednalo se o nejvíce zastoupený přístup učitelek, který vycházel ze spontánní dětské hry a stavěl na zkušenostech dětí. Tento přístup se vyznačoval jednak tím, že učitelka dokázala navodit podnětné prostředí pro vytvoření matematických problémů, úloh, situací nebo činností, které děti mohly řešit na základě svých zkušeností, jednak tím, že dětem v dané situaci poskytla prostor k vlastní iniciativě a následné aktivitě, která probíhala v různých podobách (viz kategorie *Způsoby řešení dětmi*). To znamenalo, že dítě mohlo experimentovat, spontánně vymýšlet nová řešení problémů a situací, hledat různé možnosti a varianty a při tom využívat dosavadních zkušeností. Pokud učitelka viděla, že si děti při řešení situace vystačí samy, zbytečně do ní nevstupovala a zůstávala v roli pozorovatele.

Ilustrujme si předchozí tvrzení pomocí úryvků ze seminárních prací:

SP 3 12, Jitka_2

„Situace, kterou budu popisovat, nebyla připravená. Odehrála se při ranním scházení dětí. Děti si hrály se zvířátky, což bylo ovlivněno i tím, že jsme se tomuto tématu věnovali již několik dní – o zvířátkách jsme si povídali, četli, hledali jsme si obrázky v encyklopediích, knihách o přírodě i v časopisech. Pavlík (6 let), Rozárka (5 let), Martínek (6,5 roku), Verunka (6,5 roku) a Matěj (5,5 roku) si nejprve vysypali zvířátka z boxu na koberec a chvíli si s nimi hráli jen vedle sebe. Po chvílce mezi nimi proběhl tento rozhovor: ...“

Reflexe situace:

„Myslím si, že děti použily své znalosti z předchozích dní, kdy se téma zvířátek prolínalo všemi činnostmi v mateřské škole. V určitých momentech můžeme sledovat a-didaktickou situaci – děti samostatně formulovaly vlastní závěry. Určitě zde nastala fáze akce, kdy děti použily základní dělení do skupin. Fázi formulace bych viděla v podmínkách, které děti nastavily pro dělení s určitými specifikacemi (počet nohou, zvířátko exotické...). Validace proběhla při konečném ověřování, že specifikace byly dodrženy a platí.“

Situace iniciovaná dětmi vznikla na základě nabytých zkušeností a podnětného prostředí, které bylo vytvořeno v předcházejících dnech, kdy se tématem o zvířátkách neustále zabývali a děti jím byly v kladném slova smyslu ovlivněny. Učitelka do situace vůbec nezasahovala, pouze děti pozorovala a vyčkávala, co se bude dít. V ukázce bylo možné identifikovat jak činnost dětí, tak formulování (zde kritérii třídění), které ve většině případů přecházelo také v argumentaci. To vše učitelka umožnila svým přístupem. Na konci ukázky ji děti vyzvaly ke spolupráci. Toho učitelka využila k tomu, aby mohla společně s dětmi celou situaci shrnout prostřednictvím otázek vztahujících se k dané události, na které děti adekvátně reagovaly. Sama učitelka v závěru seminární práce uvedla: „Děti vše braly ještě jako hru, do které jsem vstoupila až na jejich výzvu.“

Tento přístup jsem identifikovala také u učitelky Marie, která do situace³⁰ vstoupila pouze jednou, a to na výzvu dětí. Na závěr pak shrnula postup dětí řešící danou didaktickou situaci a propojila matematické souvislosti, které se v situaci vynořily.

V této situaci byly podnětem ke vzniku i následnému řešení opět zkušenosti dětí. Hlavní iniciátorkou a aktérkou situace byla Kačka (4,5 roku), která byla mladší než ostatní aktéři situace (5 – 6 (7) let), což se projevilo nedostatečnou úrovní zkušeností (viz subkategorie *Zkušenosti dětí*). Na základě analýzy dat lze konstatovat, že věkový rozdíl mezi dětmi, který nepochybně souvisí s odpovídající úrovní vyspělosti kognitivních funkcí, byl častým

³⁰ Celý průběh situace je zaznamenán v subkategorii *Matematická didaktická situace* u prvního typu didaktické situace – *didaktická situace řízená dětmi*.

podnětem k řešení situace mezi samotnými dětmi.

Z předcházejících ukázek se zdá, že učitelky do průběhu situace nezasahovaly. To ale u tohoto přístupu nebylo pravidlem. Velice často se stávalo, že učitelky do činnosti dětí zasahovaly, a to jak v případě požadavků dětí, tak v případě jejich přesvědčení, aniž by tím samu situaci nějak narušovaly (viz ukázka³¹ ze seminární práce učitelky Ivany). Z popisu situace je možné vysledovat, že se jednalo o zásahy postavené na zkušenostech dětí. Ilustrujme si toto tvrzení:

SP 3 02, Ivana

„Kluci, bylo by dobré, kdybyste se o stavebnici spravedlivě rozdělili. Jak to ale udělat? Věděli byste si rady?“, „Ondro, vidím, že si teď nevíš rady. Jak jinak bys mohl stavebnici rozdělit na dvě poloviny?“, „Vojto, stavebnice má také autíčka. Zkusíš je vybrat a také rozdělit?“

Tato situace vzešla ze spontánní dětské hry dvou chlapců, Ondry (6 let) a Vojty (4 roky). Starší chlapec se začal věnovat činnosti, tu ale nedokázal dokončit z důvodu nedostatečných znalostí. Učitelka záměrně do hry vstoupila a snažila se chlapce pomocí otázek podnítit k dané činnosti. Mladší chlapec přihlížel. Bylo zřejmé, že zásah, kterým učitelka chtěla navést Ondru k jiné strategii řešení, se snažila stavět na jeho zkušenostech. Průběh činnosti mu ale začal narušovat mladší chlapec, proto učitelka znovu vstoupila do hry a vytvořila podnět k činnosti i pro mladšího chlapce. Ze zásahů bylo vidět, že učitelka respektovala odlišný věk dětí. Nakonec bylo možné v situaci identifikovat jak činnost dětí, tak u staršího chlapce formulaci, která na závěr přešla ve vysvětlení. Můžeme konstatovat, že v jednom případě učitelka svým zásahem přiměla chlapce k přemýšlení nad jiným řešením a tím i k potřebné formulaci a následné činnosti, v ostatních případech byly její zásahy vyvolány na základě potřeby dětí.

Další ukázkou, ve které učitelka zasahovala jak na výzvu dětí, tak na základě svého úsudku, byla situace popsána učitelkou Jaroslavou.

SP 3 01, Jaroslava

„Tak vás, kluci, sleduji a slyším, že jste přišli na něco moc důležitého.“

Zásah³²

„A čím to bylo?“

Zásah³³

„Koukám, že je Vítkova věž vysoká a pevná. Budete, kluci, ještě stavět? Myslím, že by to Kuba chtěl ještě zkusit. Teď už ví, jak to jde lehčeji, a určitě se mu podaří také krásná a vysoká věž.“

Zásah³⁴

³¹ Celý průběh situace je zaznamenán v subkategorii *Matematická didaktická situace* u kategorie – *Zásahy učitelky* – reagující na potřeby dětí.

³² Učitelka prostřednictvím zásahu směřovala děti k uvědomění si podstaty celé situace.

³³ Zásahem chtěla děti podnítit k formulování argumentu.

³⁴ Učitelka jednak pozitivně zhodnotila činnost dítěte, jednak vyzvala chlapce k další činnosti,

Tato situace, která byla iniciovaná dětmi, vzešla na základě podnětného prostředí, které jim učitelka toho dne vytvořila. Do třídy přinesla krabici se dřevěnými kousky (nelakované přírodní dřevo), poskytla dětem prostor a podnítila je k činnosti s jednotlivými částmi dle vlastního výběru. Cíl práce nebyl zadán. Hlavními iniciátory i aktéry celé situace byly děti, učitelka ovlivnila situaci až v závěru. Jejím zásahem byly získané matematické poznatky ověřeny v praxi, čímž si děti nabytý poznatek řádně osvojily. Učitelka situaci na závěr shrnula a propojila náležité matematické souvislosti a zákonitosti.

Tento přístup jsem identifikovala i u učitelky Martiny³⁵.

SP 3 15, Martina

„ ... Celá tato situace nebyla uměle navozována, ale vznikla samovolně, při ranních hrách ve třídě Ježečci. ... Během konfrontace mezi dětmi jsem musela několikrát zasáhnout, abych udržela směr úvah dětí a Kubík mi neodešel. Kuba byl totiž hlavním iniciátorem této vzniklé situace a bez jeho přispění by děvčata považovala korálky za stejné a nic by neřešila. Děti k závěru došly téměř samy, jen jsem vše shrnula a dala tomu matematický status.“ (...)

2. Přístup založený na analýze a priori

Tento přístup byl příznačný tím, že učitelka matematickou činnost dětem předem naplánovala a připravila, průběh činnosti ale nechala na dětech. Zasahovala pouze v případě potřeby jako tomu bylo u předchozího přístupu.

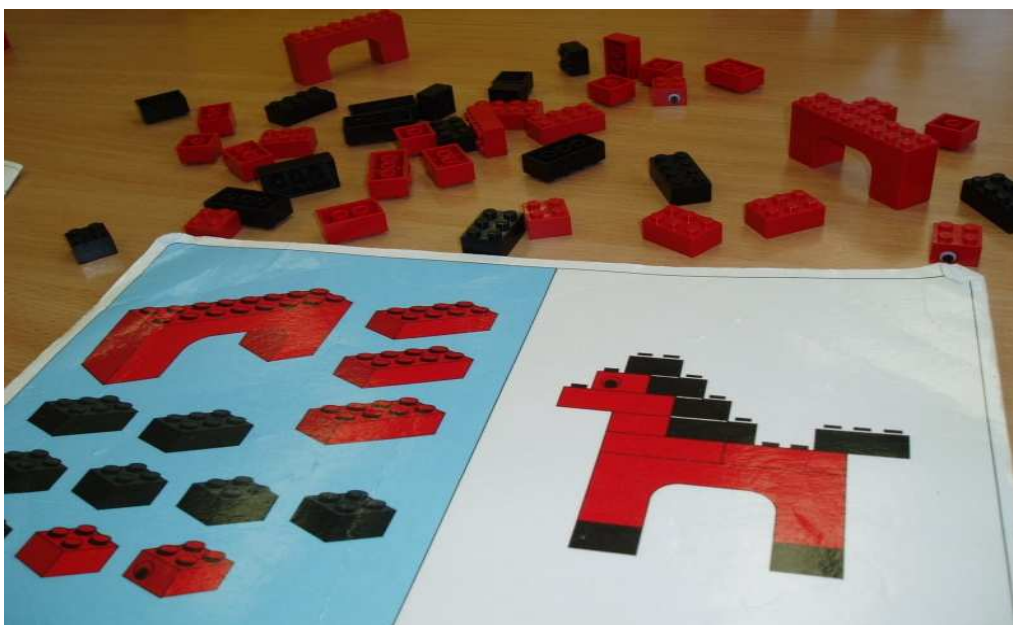
Analýza tohoto přístupu bude provedena prostřednictvím seminární práce učitelky Zdeňky.

SP 3 09, Zdeňka

Seznámení s činností: Pro realizaci zadaného úkolu jsem využila odpolední hry dětí. Nabídla jsem jim stavebnici Lego. Ta je u dětí velmi oblíbená, téměř stále však kluci sestavují různá auta, se kterými si potom hrají. Napadlo mě motivovat děti k odlišnému způsobu práce s Legem. Připravila jsem karty s návodem na sestavení jednoduchého koníčka. Vzhledem k tomu, že jsme podobným způsobem – podle nákresu – dosud nic nesestavovali, tak jsem dětem pro lepší pochopení a orientaci vybrala přiměřené množství černých a červených kostek různých velikostí a tvarů (viz obr. 10).

prostřednictvím které si mohli ověřit jimi vyslovené argumenty.

³⁵ Ukázka celé situace byla uvedena v rámci kategorie *Podnětné prostředí*, zásahy učitelky jsou uvedeny na začátku této subkategorie, v rámci osobnostních kompetencí.



Obr. 10

„U stolečku se sešlo několik dětí. Filip (6 let), Terežka (5 let), Jonáš (5let), Eliška (4 roky) a Jenda (3 roky). Jenda popadl kostky a začal je na sebe skládat, přidala se také malá Eliška.

Jonáš: „Jendo, to máš špatně, z toho nikdy kůň nebude.“

Jenda: „Ale bude, to uvidíš!“

Učitelka: „Jonáši, mohl bys to zkusit také, tady máš návod.“

Zásah³⁶

Jonáš uviděl v pláncu několik kostek, vybral si je a pustil se do práce. Začal sestavovat koníka podle zběžného pohledu na obrázek. Také Filip se přidal. Vyžádal si plánek a začal Jonáše napodobovat. Mezitím malý Jenda postavil koníka podle svého a byl s ním náramně spokojený.

Eliška si brzy nevěděla rady. Pochopila, že se jí nedaří tak, jak by chtěla.

Eliška: „Paní učitelko, já nevím jak dál.“

Do řešení problému se vložila Terežka.

Terežka: „To není těžké, je to jednoduchá skládanka.“

Eliška pozorovala starší děti při práci.

Jonáš (brzy poznal, že ten jeho koník nevypadá jako ten na pláncu): „Tak to teda nevím, jestli to mám dobře.“

Učitelka: „Terežko, ty by sis věděla rady?“

Zásah³⁷

Terežka: „Ano, paní učitelko. Můj bráška mě to naučil, máme doma Lego. To si musíte napřed vybrat ty správné kostičky.“

Terežka vybrala příslušné kostky a položila si je přímo do pláncu (viz obr. 11).

³⁶ Zásah učitelky do situace odpovídal devoluci.

³⁷ Zásah odpovídal devoluci.



Obr. 11

Terežka: „Dejte si, kluci, pozor na ty kostičky. Některé mají čtyři puntíky a některé třeba šest!“

Potom začala sestavovat koníka. Jonáš s Filipem udělali to samé. Počítali jsme a porovnávali velikost kostek. Terežka byla brzy hotová.

Terežka: „Paní učitelko, já najdu v Legu panáčka a posadím ho na koně. To bude Martin. On se mi tam pěkně vejde.“

Filip: „Já si také najdu Martina! Jéé, mě se tam nevejde!“

Učitelka: „Tak se, Filipe, podívej, jestli je ten tvůj koníček správně postavený.“
Zásah³⁸

Filip: „Já to spočítal špatně, tady mi to nevyšlo! Já už vím, sem patří čtyřka a ten ocas musím nasadit o kousek dál.“

Učitelka: „O jaký kousek dál, Filípku?“
Zásah³⁹

Filip: „No, přece o tyhle dva puntíky dál! Tak a teď to zkusím. Jééé, hurá, už to mám dobře, už se mi tam Martin vejde!“

Jonáš (tiše nás pozoroval a po chvíli svoji práci dokončil) (viz obr. 12): „Já už to taky mám! Pojď, půjdeme se s nimi projet.“

³⁸ Zásah učitelky inicioval chlapce, aby svůj postup činnosti kontroloval.

³⁹ Zásah učitelky inicioval chlapce k přesné formulaci nápravy chyby.



Obr. 12

Učitelka v seminární práci uvedla:

„Při přípravě této situace jsem promýšlela možné problémy, které by děti v souvislosti s plněním úkolu mohly mít. Proto jsem se rozhodla, že dětem předem vyberu pouze červené a černé kostky různých velikostí a tvarů. Především jsem tím složitější vyhledávání v krabici plné různobarevných dílků Lega.“⁴⁰

Jednalo se o předem připravenou situaci, kterou učitelka dětem nabídla, pokusila se je k činnosti motivovat a seznámila je s daným úkolem. Následně se stala spíše pozorovatelkou a poskytla dětem prostor pro získávání nových matematických poznatků samostatně. Na základě průběhu celé situace lze konstatovat, že se učitelka skutečně snažila své zásahy do procesu získávání či objevování matematických poznatků omezit, jak sama zmínila, na minimum. Do situace zasahovala pouze v případě potřeby, svými zásahy ale průběh činnosti dětí nijak nenarušovala.

I v této situaci sehrál zásadní roli věk dětí, neboť se jednalo o skupinku dětí věkově heterogenní - Filip (6 let), Terežka (5 let), Jonáš (5let), Eliška (4 roky) a Jenda (3 roky). Zajímavé bylo porovnání různých přístupů dětí právě na základě jejich věku, které je uvedeno v subkategorii *Zkušenosti dětí*. Děti se učily jeden od druhého. Podnět jednoho se stal podnětem k myšlení ostatních (Terežka dětem poradila, jak mají koně sestavit, podle čeho si mají vybrat kostky, Jonáš vše tiše pozoroval a poté samostatně pracoval). V této situaci bylo možné najít všechny tři způsoby řešení, u Terežky vznikly spontánně bez

⁴⁰ Učitelka se pokusila o předvídání případných praktických obtíží.

cíleného zásahu, u Filípka byly iniciované učitelkou.

Učitelčina reflexe situace vypadala následovně:

„Zadáním tohoto úkolu se mi podařilo vytvořit a-didaktickou situaci. Dětem jsem umožnila samostatné získání poznatků, své zásahy do činnosti dětí jsem omezila na minimum. Pomocí doplňujících otázek a závěrečného shrnutí tak došlo k institucionalizaci.“

Zda se děti něco nového naučily nebo něco nového pochopily, se potvrdilo další den. Děti dokázaly sestavit koníky z Lega samy a naučily to i kamarády, kteří se na plnění úkolu nepodíleli. To, že děti sestavily koně správně, si ověřily tak, že se jim do mezery mezi danými kostičkami vešel panáček z Lega. Učitelka na závěr poznamenala, že pomocí otázek a závěrečného shrnutí došlo k institucionalizaci, otázky ani shrnutí ale nebyly uvedeny, proto nemohu adekvátnost popisu potvrdit ani vyvrátit.

Tento přístup jsem identifikovala také u učitelky Moniky, která si pro děti připravila hru v prostoru třídy.

SP 3 13, Monika

Seznámení s činností: *Připravila jsem jim hru s velkou kostkou (s konfiguracemi od 1 – 6) v prostoru třídy na koberci. Děti sedí po obvodu kruhu, každé má před sebou bílou obdélníkovou destičku, uprostřed kruhu jsou čtyři košíky. Každý košík má jiný obsah (různé velikosti, tvary, barvy). V prvním košíku je Lego, ve druhém pryžová stavebnice větších geometrických prostorových tvarů, ve třetím košíku je konstruktivní stavebnice Seva a ve čtvrtém košíku jsou knoflíky různých velikostí a barev.*

Zadání znělo: *„Hodím velkou kostkou a kolik na ní padne, tolik dáme kostiček, knoflíků, ... na svoji destičku. Můžete vybírat z košíků před vámi, podle vašeho rozhodnutí. Jde o náhodu, kolik padne na kostce. Poté hodím kostkou znovu a opět na desce máme tolik, kolik padlo na kostce.“*

Reflexe dané aktivity směřující k rozvíjení matematických představ:

Zpočátku mělo více dětí problémy – přidávaly při každém hodu tolik prvků, kolik padlo na kostce, a nepočítaly s tím, že již na desce některé kostičky mají. Po chvíli na to některé děti samostatně přišly – začaly si dělat kontrolu. Docházelo i k vzájemné pomoci. Kamarád vysvětloval, diskutoval s druhým (sousedem) o tom, zdali má počet prvků správně či ne a jak to udělat.

Děti jsou ve fázi hledání postupu, já dávám nabídku, respektive náhodný počet hodem kostky od 1 do 6, ale je to na dětech, jaký způsob řešení zvolí (výběr prvků – využití stejných či rozdílných částí stavebnic, jejich řazení na dané obdélníkové ploše, volba prvků jednoduchých či složitějších tvarů ...). Na závěr jsem shrnula princip celé hry.

„Zpočátku jde o didaktickou situaci, kterou jsem já navodila - zadání úkolu. Poté přichází fáze a-didaktické situace, při které děti samostatně hledají řešení, opakují si své dosavadní zkušenosti a objevují další, někdy i s pomocí

kamaráda. V této fázi nezasahuji, děti samostatně dle svého výběru volí prvky a hledají řešení při dalších hodech, aby splnily podmínku (kolik je na kostce, tolik mám na destičce). Obcházím děti a pozoruji jejich postupy, v případě, kdy si dítě delší dobu neví rady anebo není výsledek správný, jen opakuji informaci daného hodu: „na kostce padla šestka“ a podržím před dítětem nastavenou kostku s příslušným počtem prvků.“

Situace, kterou popsala učitelka Monika, byla předem připravená a promyšlená, učitelka do hry nezasahovala, pouze děti při činnosti pozorovala a pokud si delší dobu nevěděly rady, připomněla jim jen pravidla hry. Přesto, že se situace účastnilo 18 předškolních dětí ve věku 5 – 6 (7) let, dokázala svým přístupem poskytnout prostor pro vlastní činnost, formulaci i kontrolu všem dětem.

Mezi další učitelky, které situaci předem pečlivě promyslely a poté nechaly iniciativu na dětech, byla také učitelka Markéta.

SP 3 07, Markéta

„Při nastolování didaktických situací v MŠ máme i tu výhodu, že děti v předškolním věku bývají velmi zvědavé, mají zájem se učit a dokáží se nadchnout skoro pro všechny námi připravené aktivity. Nevýhodou ovšem je, že jejich zájem rychle opadá a u činnosti dlouho nevydrží. Je proto důležité vymýšlet tyto didaktické situace tak, aby byly pro ně co nejzajímavější (nebo volit kratší časové úseky). Velmi se mi osvědčilo dát dětem v nastolených situacích určitý prostor k vlastní samostatnosti.“

Jednalo se o učitelku, která působila v heterogenní třídě dětí ve věku 2,5 – 7 let. V úvodu své seminární práce uvedla, že počet dětí v daném týdnu byl kolem 16, z čehož bylo možné usuzovat, že skutečný počet dětí byl v některých dnech vyšší než 16. Učitelčina reflexe situace byla následující:

„Vyhodnotila bych tuto situaci jako didaktickou. Tuto aktivitu jsem měla připravenou, a i když se samotného „ochutnávání“ nezúčastnily všechny děti, přesto si myslím, že tím, jak nás pozorně se zájmem sledovaly, došlo i u nich k určité interakci. Snažila jsem se dát dětem prostor a nezasahovat do rozhodnutí starších dětí. Vždy jsem čekala na reakci ostatních a jejich rady, které se pokaždé dostavily. Ve vzájemné spolupráci vymýšlely řešení mnou daného úkolu. Došlo i ke střetu názorů.“

Z reflexe bylo zřejmé, že určujícím faktorem pro tvorbu předem plánované činnosti bylo jednak věkové složení, jednak počet dětí.

3. Přístup založený na instrukcích

Tento přístup vedl k druhému typu didaktických situací, tedy k *didaktické situaci usměrňované učitelkou*, ve které v důsledku jejích zásahů docházelo k procvičování

matematických dovedností a znalostí.

Ve všech těchto případech vznikla situace spontánně v rámci dětské hry, jak dokládají úryvky ze seminárních prací jednotlivých učitelek.

SP 3 03, Tereza

„V naší předškolní třídě je 26 dětí. Z toho je jen 8 holčiček, proto i program je tomu tak přizpůsoben. Proto jsem pro didaktické situace volila volnou hru.“

SP 3 10, Eva

„Pro svoji seminární práci jsem měla nejprve naplánovanou připravovanou činnost, do které jsem chtěla zapojit i mladší děti, ale shodou okolností se čtyři děti společně podílely na stavbě hradu a z této činnosti si získané poznatky jistě zapamatují, tudíž mě zaujala více. Tato situace tedy vznikla při volné hře.“

SP 3 04, Jitka

„Pro tuto seminární práci jsem se rozhodla využít náhodnou událost. Zaujala mě více než připravovaná činnost, a ačkoliv „nepostihla“ celou třídu, konkrétní poznatek z ní si děti budou určitě dobře pamatovat.“

Učitelky ale do průběhu situace záměrně vstupovaly s cílem nasměrovat děti k získání konkrétního matematického poznatku.

Učitelka Eva zhodnotila celou situaci a svůj přístup takto:

SP 3 10, Eva⁴¹

„Do hry chlapců jsem vstupovala s určitým záměrem. Zajímalo mě, zda mají v předškolním věku osvojené geometrické tvary, o kterých jsme již v mateřské škole mluvili a pracovali s nimi. Dále jsem chtěla seznámit chlapce s geometrickými tělesy a jejich správným pojmenováním, které neznali. Myslím si, že kdybych nevstoupila do hry, chlapci by měli jako v jiné dny stavbu složenou z různě barevných řad, zazněla by i čísla při počítání kostek, ale pátrat po správném pojmenování těles by je dle mého názoru nenapadlo.“

Učitelka svým zásahem narušila spontánní činnost dětí a spíše „násilně“ odklonila pozornost k zavedení nového matematického pojmu.

Tento přístup jsem identifikovala také u učitelky Terezy.

SP 3 03, Tereza

„Při volné hře dětí se vyskytuje mnoho a-didaktických situací. Od pojmenování této situace si jich mnohem více všímám, protože již vím, jak to je. Předškolní děti velice baví problematika tohoto druhu, aniž by v tu danou situaci věděly, že se tím něco opravdu učí.“

Na základě této i předchozí reflexe lze konstatovat, že učitelky dávaly přednost spontánní hře dětí před předem připravenou matematickou činností. Učitelky se na začátku situace nechaly inspirovat činností dětí, kterou se následně snažily prostřednictvím zásahů

⁴¹ Ukázka celé situace je uvedena v rámci subkategorie *Matematická didaktická situace* u druhého typu – *didaktická situace usměrňovaná učitelkou*.

v podobě instrukcí a otázek s dětmi dále rozvíjet.

SP 3 03, Tereza

„Máme ještě tři nákladní auta, tak jak bychom to vyřešili, Vašíku?“ **Zásah⁴²**
„Kolik vás vyjelo na pole?“, „A je stejně traktorů a nákladňáků?“ a *„A když vyrazíte na pole a traktorů je o jednoho víc, nebude vám ten jeden nákladňák chybět?“* **Zásah⁴³**

Otázkou zůstává, zda v této situaci učitelka svým přístupem spíše nezamezila objevování, ke kterému v začátku hry mohlo dojít. Domnívám se, že otázky pokládané učitelkou měly vést k hledání souvislostí. Typ otázek, který učitelka zvolila, ale vedl ke konkrétním odpovědím na dané otázky a neposkytl prostor pro vlastní návrhy dětí.

Poslední představitelkou tohoto přístupu byla učitelka Jitka⁴⁴, která vyhodnotila situaci následovně:

SP 3 04, Jitka

„Zpočátku se zmíněná situace nevyvíjela příliš zajímavě. Jejich hra mě zaujala, když chlapci začali třídit kostky podle barvy, protože tohle nedělají tak často sami od sebe. Následně jsem poslouchala, jak se chlapci dohadovali při vytváření „balíku s izolací“. Do hry jsem vstoupila záměrně, protože jsou všichni chlapci předškoláci, chtěla jsem zjistit, zda umějí nebo alespoň zkusí pojmenovat tvar „jejich“ balíku. O geometrických tvarech často mluvíme a pracujeme s nimi, geometrická tělesa děti zatím neznají. Překvapilo mě, že si chlapci všimli, že všechny strany pozorovaného balíku nebyly stejné. V průběhu celého dopoledne mi kluci chodili ukazovat různé předměty a ujišťovali se, zda předmět, který zrovna vidí nebo drží v ruce, je kvádr. Myslím si, že je zaujalo nezvyklé označení - kvádr a zároveň jsem v nich zřejmě vzbudila objevitelskou touhu pátrat po stejných předmětech. K jejich nadšení se postupně přidaly další děti ze třídy, takže se tato náhodná situace přirozeným způsobem přesunula i na ostatní.“

Učitelka pozorovala spontánní hru chlapců a vyčkávala na příležitost, díky které by mohla do hry vstoupit. Do hry vstoupila v okamžiku, kdy jeden chlapec vysvětloval druhému postup konstrukce kvádra pomocí kostek, slovy: „Kluci, když stavíte ty balíky s izolací, které včera vykládalo to nákladní auto, věděli byste, jaký tvar ten balík měl?“ To byla sice vhodná příležitost pro vstup učitelky do hry s cílem situaci rozvinout, její způsob zásahu ale za vhodný nepovažuji.

V daném okamžiku bylo možné navázat na jejich činnost, např. pomocí sítě tělesa, prostřednictvím které mohla následně vysvětlit rozdíl mezi geometrickým tvarem rovinným a prostorovým. Učitelka svým zásahem ve formě otázky zjišťovala pouze

⁴² Zásah, pomocí kterého vstoupila učitelka do hry.

⁴³ Zásahy v podobě otázek, kterými docházelo k procvičování matematické činnosti.

⁴⁴ Ukázka situace je uvedena v kategorii *Zásahy učitelky* - Zásahy vedené učitelčím cílem.

znalost pojmu. Následně nechala proběhnout diskusi, která se pojmu týkala. Poté situaci zakončila shrnutím poznatků, seznámením s novými pojmy *kvádr* a *geometrické těleso*, vysvětlením variant, které byly s novým pojmem spojeny, a uvedením konkrétního příkladu ze života.

„Máte pravdu vlastně všichni, ze dvou stran to byl čtverec a ze čtyř to byl obdélník. Říká se tomu kvádr a je to geometrické těleso. Kvádr ale i ze strany může vypadat jako obdélník, takže se skládá ze šesti obdélníků.⁴⁵ A vlastně přesně takhle vypadá třeba i cihla, kterou potřebuje pan zedník při práci.“

Je otázkou, jak dlouho si nově získaný pojem tímto způsobem budou pamatovat.

Na základě shrnutí, které učitelka uvedla v závěru své práce, bylo patrné, že učitelka a-didaktickou situaci pochopila nesprávně.

Shrnutí:

„Tuto zmíněnou situaci bych zařadila do „a-didaktické situace“:

- do hry chlapců jsem vstoupila záměrně s určitým cílem - akce*
- formulace - chlapci získali nový poznatek - pojmenování tělesa*
- ověření (validace) - chlapci si ověřovali, zda jiné jimi pozorované předměty jsou také kvádry*
- institucionalizace - naučili se dosud nepojmenované geometrické těleso, získali tím novou pro ně dosud neznámou vědomost, jejich zájem vzbudil chuť i u ostatních zkoumat své okolí a také se ujišťovat o správnosti svého nově nabytého poznatku.“*

4. Přístup řízený

Tento přístup měl podobu řízeného dialogu a směřoval ke třetímu typu didaktických situací, tedy k *didaktickým situacím řízeným učitelkou*. Přístup byl charakteristický tím, že se vyskytoval pouze u situací, které byly učitelkou předem naplánované a připravené. Učitelky od samého začátku situaci pevně řídily a prostor k samostatné aktivitě i seberealizaci dětem vůbec neposkytly. Na základě analýzy dat se domnívám, že považovaly výskyt matematických činností a pojmů za získávání matematických poznatků. Proto si předem stanovily matematické pojmy a činnosti, které se prostřednictvím řízeného dialogu snažily s dětmi procvičovat. V této činnosti viděly matematiku a o další příležitost k rozvoji „hlubší“ činnosti směřující k tomu, aby děti samy na něco přišly, něco objevily, něco daly do souvislosti, se již nepostaraly. Jejich zásahy byly v podobě jednoduchých otázek s víceméně jednoznačnou odpovědí (viz následující ukázky ze seminárních prací).

SP 3 16, Lenka

Předškoláci si rádi dávají hádanky.

⁴⁵ Učitelka nerozlišuje geometrický tvar rovinný a prostorový.

Učitelka: „Dokážete najít slovo podle obrázku, které začíná na „M“?“
 Vendulka: „Motýl.“
 Učitelka: „Ještě se tam ukrývá jedno slovíčko. Chcete nápovědu? Schovává se v potravinách.“
 Vendulka: „Je to mrkev.“
 Výměna rolí. Hádanky dávaly děti.
 Péťa: „Začíná to na „K“.“
 Vendulka: „Kočka, kráva, králík.“
 Péťa: „A ještě něco!“
 Vendulka: „To bude těžké, já vím co...“ (Neví.)
 Učitelka: „Možná by Vendulce pomohla nápověda, v jaké je skupině.“
 Péťa: „Tak jo, kytky.“ (Vendulka správně odpověděla.)
 Vendulka: „A teď já. Písmenko „H“.“
 Péťa: „Houby?“ (Péťa si byl ve své odpovědi nejistý.)
 Vendulka: „A ještě něco!“
 Péťa: „A v jaké skupině to je?“
 Vendulka: „V jídle.“ (Péťa správně odpověděl.)
 Učitelka: „Podívejte se na obrázky a bez počítání mi zkuste říci, kde je jich nejvíce a kde nejméně.“
 Vendulka: „Zvířátek je nejvíce.“
 Učitelka: „A kde je jich nejméně?“
 Péťa: „Tady.“ (A ukazuje na muchomůrky.)
 Přišel Otík (5,4 let), který zaslechl moji otázku a komentuje to takto:
 Otík: „Ten je nejmenší, trochu malý, prostřední a nejmenší.“
 Učitelka: „Nejvíce je tedy zvířátek, potom je jídlo“ (děti mě doplňují), „potom jsou kytky a nejméně je muchomůrek.“

SP 3 17, Jana_2

Učitelka sedící v čele stolečku rozděljuje brambory čtyřem dětem. Každé dítě dostane za pomoci básničky („jedna, dva, tři, čtyři, pět, cos to, Janku, cos to sněd, brambory, pečený, byly málo maštěný“) 5 brambor různých velikostí.

1. Učitelka: „Zkusíme je spolu spočítat?“
2. Děti počítají: „Jeden, dva, tři, čtyři, pět.“
3. Učitelka: „Máme jich každý pět?“
4. Děti: „Já ano, já taky, ...“
5. Učitelka: „A já také? Zkontrolujete mi prosím, jestli mám správný počet?“
6. Děti: „Ano, ty taky to máš dobře.“

Děti dostávají od paní učitelky další úkol.

1. Učitelka: „Děti, jsou všechny ty brambory stejné?“
2. Děti: „Ne.“
3. Učitelka: „Děti, zkuste mi najít nejmenší brambor.“

Děti hledají a porovnávají různé velikosti brambor.

4. Učitelka: „Myslíte si, že i já mám nejmenší? A zkuste zkontrolovat i kamaráda, jestli i on našel nejmenší bramboru.“

5. Děti: „Ano, každý držíme nejmenší brambor.“

Dalším úkolem pro děti je najít největší brambor. Touto situací děti určují, který brambor je největší, nejmenší, který je třeba větší než ten nejmenší, který je naopak menší než ten největší. Nakonec brambory seřadíme podle velikosti: nahoře bude ten nejmenší a zcela dole u každého z nás ten největší.

Učitelka: „Každý z vás si vezměte, prosím, do každé ruky brambor. Kolik máte brambor dohromady?“

Děti: „Dva.“

Učitelka: „Správně, a když každému přidám jeden brambor? Kolik jich budete mít?“

Děti: „Tři.“

Učitelka: „A když mi každý dáte své brambory, kolik vám jich zbyde?“

Děti: „Žádný.“

Další představitelkou tohoto přístupu byla učitelka Miloslava (viz pozn. 21), jejímiž situacemi byla ilustrována jednak třetí úroveň míry zásahů – Stálé učitelčiny zásahy –, jednak třetí typ didaktických situací – Didaktické situace řízené učitelkou.

Podoba otázek směřujících k jednoslovné odpovědi byla typickým znakem tohoto přístupu. V průběhu situace bylo možné najít prvky matematiky. K získávání nebo objevování nějakých matematických poznatků, pojmů, souvislostí nebo zákonitostí ale prostřednictvím tohoto přístupu nedocházelo, jelikož učitelky v situaci neposkytly dětem žádný prostor pro vlastní působení a jednání.

Edukační strategie učitelek

Edukační strategie jsem formulovala z hlediska učitelek a jejich zásahů, jejichž cílem bylo vést děti postupně od činnosti přes formulování vlastního řešení (nápadu, chyby, jiné strategie řešení, ...), přes hledání argumentů k podpoře řešení (vysvětlení, zdůvodnění, kontrolu, ...) až k cíli, který odpovídal získání nějakého matematického poznatku. To vše se dělo za pomoci učitelčiných zásahů různého typu a míry (viz kategorie *Zásahy učitelky*). Analýza dat identifikovala jako základní kritérium to, zda se učitelkám vůbec povedlo realizovat a-didaktickou situaci, a pokud ano, tak v jaké podobě. V zásadě lze konstatovat, že se a-didaktické situace zrealizovat nepodařilo, občas sice bylo možné zachytit některé prvky tohoto typu situace, ve skutečnosti učitelky spíše kontrolovaly a následně systematizovaly to, co děti uměly. Strategie se lišily na základě jednání učitelky, kterým ovlivňovala způsoby dětského řešení.

Otázky, které jsem si při identifikaci strategií kladla, zněly:

- Jak učitelka vede děti k formulování vlastního řešení?
- Jaké činnosti stimuluje?

- Jak reaguje na chyby?
- Jakou argumentaci přijímá?

V podstatě jsem rozlišila čtyři rámcové edukační strategie, které jsem nazvala podle role, kterou učitelky hrály:

1. role pozorovatelky,
2. role iniciátorky,
3. role hybatelky,
4. role dirigentky.

1. Strategie v roli pozorovatelky – pro jednání učitelek byl rozhodující podnět od dětí. Do té doby stály v pozadí a situaci jen sledovaly. Zásahy učitelky byly omezeny na minimum, většinou v podobě výzvy, popř. podněcující otázky. Snahou učitelek bylo nechat děti samostatně získávat a objevovat matematické zákonitosti. Dětem se při této strategii podařilo navodit problém (probíhala činnost), diskutovat o něm, v případě chyby na něj upozornit, vést diskusi nad jiným řešením (formulace – nápadu, jiného způsobu řešení, chyby, ...) i zdůvodnit, vysvětlit, proč ano, či ne (kontrola správného x špatného řešení, způsob řešení funguje x nefunguje). Celá situace byla postavena na zkušenostech dětí.

2. Strategie v roli iniciátorky – vznikala na základě představy učitelky o určité matematické činnosti. Tato vize učitelky byla u plánované činnosti předem vytvořena, u spontánní dětské hry vznikla neočekávaně. Pokud se činnost nevyvíjela dle představy, kterou učitelka měla, snažila se prostřednictvím svých zásahů iniciovat způsoby řešení dětmi sama tak, aby došlo k získání daného matematického poznatku, a to samotnými dětmi. Svými zásahy v podobě výzev nebo podněcujících otázek se snažila v první řadě reagovat na potřeby dětí, v některých momentech byly její zásahy vedené konkrétním cílem.

3. Strategie v roli hybatelky – tato strategie vycházela ze spontánní dětské hry, kterou učitelka zaznamenala a následně čekala na vhodnou příležitost, kdy mohla sama vhodně zasáhnout. Dalo by se říci, že se učitelce situace mezi dětmi nejevila dostatečně „matematickou“ (nebo ji nedokázala vidět), proto cítila potřebu vnést do dění matematiku ze svého pohledu. Díky jejím zásahům v podobě podněcujících a konkrétních otázek, kterými směřovala k určitému cíli, bohužel došlo k ukončení spontánní dětské hry a děti se z role aktéra celé situace staly pouhými objekty působení reagujícími na dotazy učitelky.

Oproti následující strategii se učitelka sice snažila pokládat otázky tak, aby děti samy vyslovily matematické poznatky a souvislosti, ve skutečnosti ale celou situaci po spontánní činnosti dětí převzala a svými zásahy uváděla dětem matematické poznatky do potřebných souvislostí sama. Jednalo se o jakousi „uměle“ navozenou didaktickou situaci, kterou ale vytvářela svými zásahy učitelka a ne děti. Situace měla charakter procvičování matematických činností, dovedností nebo znalostí.

4. Strategie v roli dirigentky – vyznačovala se tím, že učitelka měla od samého začátku situaci pevně pod kontrolou a stanovovala určitý cíl – to vše prostřednictvím stálých zásahů. Matematická činnost, kterou měla v plánu s dětmi procvičit, byla předem připravená a naplánovaná. Procvičování této činnosti nebo vytváření matematických souvislostí navodila pomocí otázek s jednoznačnou odpovědí. Ve výsledku by se dalo říci, že k žádnému procvičování matematických dovedností nedocházelo, jelikož otázky byly často formulované tak, aby děti dokázaly správně odpovědět, aniž by se nad danou otázkou potřebovaly zamyslet. Tato strategie se objevovala u učitelek, které a-didaktickou situaci správně nepochopily, či postrádaly určité logické myšlení, vidění matematiky kolem sebe nebo v souvislostech. Dalším faktorem, který jistým způsobem ovlivňoval tuto strategii, byla účast celé třídy na situaci, což odpovídalo různému počtu dětí, minimální počet dětí byl uveden 15.

Shrnutím předchozího šetření mi z dat nakonec vyplynulo, že v jednom vysvětlujícím modelu jsem schopna zachytit jak strukturu zkoumaného jevu, tak jeho vývoj v čase (viz schéma 5).

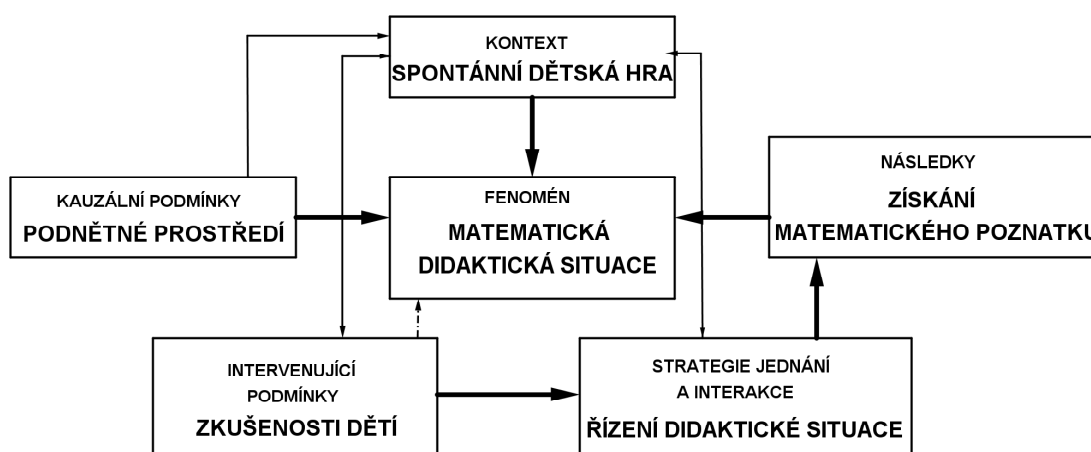


Schéma 5: Struktura matematické didaktické situace a její vývoj v čase

6 Matematické didaktické situace v prostředí mateřské školy (zakotvená teorie)

V předcházející kapitole byly naznačeny a popsány výsledky realizovaného výzkumného šetření. V následujícím textu projdou analyzovaná data procesem selektivního kódování, to znamená, že některá data budou ponechána stranou a relevantnost výsledků bude vztahována k významu hlavního analytického příběhu této studie.

V této kapitole identifikuji centrální kategorii – *Vliv učitelky na matematickou didaktickou situaci* – a provedu konceptualizaci všech potřebných souvislostí, na jejichž základě zformuluji zakotvenou teorii *matematických didaktických situací v prostředí mateřské školy*. V tomto okamžiku již uvažuji v obecné rovině teorie, která by mohla být aplikována v jakékoli mateřské škole dětmi předškolního věku 5 – 6 (7) let.

6.1 Základní analytický příběh

Matematická didaktická situace v prostředí mateřské školy je jev, jehož vznik a následný vývoj je především v kompetenci učitelek mateřských škol. Získávání matematických poznatků se v mateřské škole uskutečňuje dvojnásobným způsobem, jednak skrze spontánní dětskou hru, jednak prostřednictvím záměrné pedagogické činnosti. Zásadní vliv na situaci, která vede k získání matematických poznatků samotnými dětmi, má učitelka, přičemž v pozadí stojí na jedné straně její přesvědčení a podnětné prostředí, na straně druhé zkušenosti dětí.

6.1.1 Rozpracování základního analytického příběhu

Matematická didaktická situace je základní zkoumaný jev, který je možné popsat prostřednictvím zásahů, kterými učitelka situaci ovlivňuje, a způsobů, jakými děti situaci řeší. Vyskytují se dvě základní příčinné podmínky, které ovlivňují vznik matematické didaktické situace a které jsou do jisté míry v kompetenci učitelek. Jedná se jednak o přesvědčení učitelky, jednak o navození podnětného prostředí, obě příčinné podmínky ale mohou na vznik i průběh situace působit jak kladně, tak záporně.

Důležitou roli hraje v této studii dítě, především jeho zkušenosti, na kterých lze postavit průběh situace, samo o sobě ale k získávání matematických poznatků nedospěje. Je zřejmé, že situace vzniká na základě plodné spolupráce učitelky a dětí, kdy učitelka zasahuje vhodným způsobem v případě potřeby a děti disponují potřebnými zkušenostmi k rozvinutí

situace směřující k získání nějakého matematického poznatku. Z toho plyne, že vztah dětí a učitelky je do určité míry symbiotického charakteru. K tomu je ze strany učitelky zapotřebí:

- vytvářet podmínky pro přirozené možnosti rozvíjení, zdokonalování,
- vytvářet a poskytovat matematické problémy, situace nebo činnosti, které děti mohou řešit na základě svých zkušeností,
- omezovat své zásahy na minimum a přesunout se do role pozorovatele.

Pokud se učitelce podaří vytvořit podnětné prostředí, kterého děti využijí a na základě svých zkušeností na něj zareagují, vznikne didaktická situace vytvořená a řízená dětmi, ve které dojde k získání či objevení určité matematické znalosti, poznatku nebo souvislosti.

Na druhou stranu existují faktory, které vznik takové situace znesnadňují. To souvisí v první řadě s osobností učitelky, jejím přesvědčením, profesními dovednostmi, zkušenostmi, znalostmi oboru, ale i organizačními schopnostmi, možnostmi a materiálními podmínkami. V zásadě lze konstatovat, že je možné tyto problémy do určité míry snížit, míra redukce je však závislá na osobnosti učitelky a podmínkách.

Jak jsem zmínila již výše, určitý vliv na získávání matematických poznatků mají bezpochyby i děti. Jejich zkušenosti korelují s jejich úrovní kognitivních procesů. Výhodou při realizaci didaktických situací jsou děti těsně před vstupem do školy, což se projeví na jejich způsobu řešení úloh; je zastoupena jak činnost (manipulace s předměty), tak formulace (debata dětí nad problémem) přecházející v určité vysvětlení (proč to tak je). Děti ve věku 3 – 5 let nejsou ještě příliš zdatné a schopné zformulovat své myšlenky, natož odůvodnit svou myšlenku nebo návrh svého řešení.

Zkušenosti dětí zde vystupují v roli intervenující proměnné. Na výslednou míru získávání matematických poznatků mají vliv tehdy, pokud učitelka adekvátně a korektně reaguje.

Získávání matematických poznatků se uskutečňuje v kontextu spontánní dětské hry, která vzejde samovolně od dětí na základě podnětného prostředí vytvořeného učitelkou nebo je učitelkou záměrně navozena.

Rozhodující úlohu při získávání matematických poznatků v prostředí mateřské školy hraje vliv učitelky (řízení didaktické situace). Ten se odráží jednak v přístupech učitelek, jednak v jejich strategiích, které učitelky vyvíjejí s cílem vést děti postupně od činnosti přes formulování vlastního řešení, přes určitou argumentaci tohoto řešení (vysvětlení, zdůvodnění, kontrolu, ...) až k cíli, který odpovídá získání nějakého matematického poznatku.

6.2 Kauzální model

Podle konceptualizace základního analytického příběhu je možné navrhnout kauzální model zobrazený ve schématu 6.

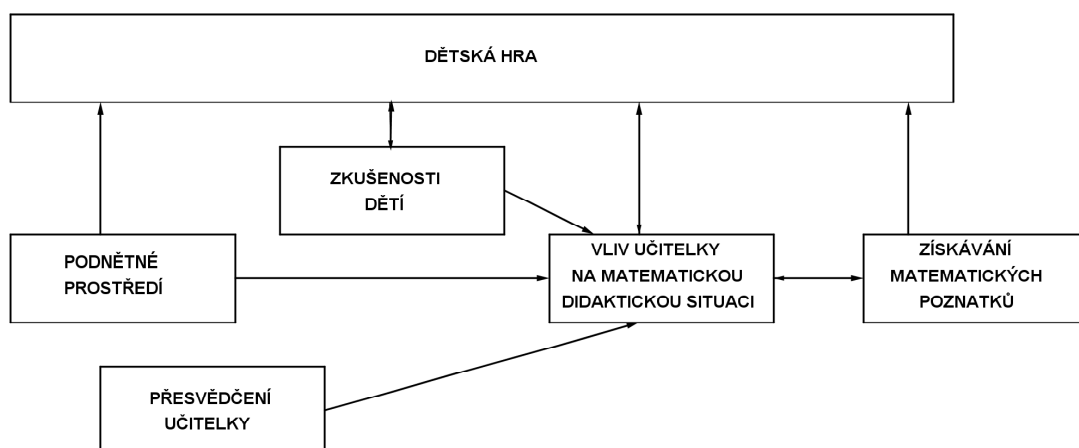


Schéma 6: Získávání matematických poznatků v prostředí MŠ – kauzální model

Podnětné prostředí i přesvědčení učitelky má vliv na její jednání. Přesto, že jsou obě kategorie do jisté míry v kompetenci učitelky, jedná se o příčinné podmínky, které již učitelka zpětně neovlivňuje. Učitelka určuje podobu získávání matematických poznatků v prostředí mateřské školy, přitom je jím zpětně ovlivňována, jelikož reaguje na efekt, kterého se při získávání matematických poznatků nabývá. Dle toho se pak odvíjejí další její případné zásahy. Učitelku značně ovlivňují zkušenosti dětí, není ovšem možné konstatovat, že by zkušenosti dětí působily přímo na získávání matematických poznatků. To se děje prostřednictvím zásahů učitelky, které jsou v různé podobě a různém rozsahu.

Vše probíhá v rámci dětské hry, která je v podstatě dvojího druhu. Jednak se jedná o situace nezáměrné, přirozené, spontánně vzniklé na základě podnětného prostředí, jednak o situace záměrné, předem připravené, „uměle navozené“ a primárně vedené učitelkou. V prvním případě působí dětská hra přímo na zkušenosti dětí, které zpětně ovlivňují její průběh. V druhém případě působí průběh dětské hry jednak na jednání učitelky, a to zpětnovazebně (učitelka reaguje na efekt průběhu hry), jednak na zkušenosti dětí, které jsou v tomto případě získávány prostřednictvím dětské hry ovlivněné působením učitelky. Získávání matematických poznatků je kauzálně řízeno v první řadě vlivem učitelky na matematické didaktické situace, který představuje záměrné kognitivní působení, v druhé řadě je ovlivněno spontánní dětskou hrou, která představuje nezáměrné kognitivní působení.

6.3 Uvádění (sub)kategorií do vztahu k centrální kategorii

Jednotlivé části kauzálního modelu jsou společně propojeny vzájemnými vztahy. Nyní se tyto vztahy pokusím shrnout a sjednotit do teoretického modelu, jehož základem je *vliv učitelky na matematické didaktické situace*. Východiskem je popis různých přístupů a strategií učitelek, ke kterým jsou ostatní kategorie následně vztahovány.

Vliv učitelky na matematickou didaktickou situaci, směřující primárně k získání nějakého matematického poznatku, je možné popsat pomocí přístupů a strategií, jejichž cílem je působit na dítě v rámci záměrné činnosti nebo jeho vlastní hry.

Učitelka si představuje, že by mělo dojít k získání nějakého matematického poznatku a řízení didaktické situace je ovlivněno právě tím. Nenašla jsem žádnou „pomáhající“ studii o představách učitelek MŠ a realizaci edukace. Jen konstatování autorů Simona a Tzura (1999, s. 261), že „každodenní učitelův přístup je koherentní s jeho perspektivou“. Studie se týkala výzkumu učitelů v základním vzdělávání. Perspektivou rozumějí, zda se učitel koncentruje více na počítání nebo na vytváření pojmů. To je do jisté míry i v souladu s tím, co se projevuje v mých datech - některé učitelky rychle zavádějí čísla, nezaměřují se na pochopení pojmů (např. ekvivalence, uspořádání).

Řízení didaktické situace je záměrné působení učitelky na děti s cílem pozitivně ovlivňovat způsob, jakým řeší situaci a efekty tohoto způsobu řešení. K tomu učitelce napomáhá spontánní dětská hra, která vzniká na základě podnětného prostředí navozeného učitelkou a vyvíjí se na základě zkušeností dětí. Jednání učitelky odpovídá přístupům a strategiím, které směřují k získávání, procvičování nebo zaznamenávání matematických poznatků. Existují ustálené čtyři přístupy učitelek a čtyři strategie učitelek, které spolu úzce souvisejí.

1. přístup založený na zkušenostech dětí a strategie učitelky v roli pozorovatelky,
2. přístup založený na analýze a priori a strategie učitelky v roli iniciátorky,
3. přístup založený na instrukcích a strategie učitelky v roli hybatelky,
4. přístup řízený a strategie učitelky v roli dirigentky.

Přístupy učitelek jsou ovlivněny jednak samotnou učitelkou (její osobností, přesvědčením, profesními dovednostmi), jednak dětmi (zkušenostmi, věkem, počtem dětí). Strategie se liší na základě jednání učitelky (typ a míra zásahů), kterým ovlivňuje způsoby dětského řešení (činnost, formulace, ověření nebo vysvětlení). V podstatě lze konstatovat, že zásadní je představa učitelky o tom, jak realizovat a-didaktickou situaci, která je ovlivněna jejím přesvědčením.

Nejefektivnějším způsobem jednání učitelky (za účelem realizovat a-didaktickou situaci) se jeví *přístup založený na zkušenostech dětí*, který vychází ze spontánní dětské hry a staví na zkušenostech dětí. Zde dominuje *strategie učitelky v roli pozorovatelky*. Učitelka umí navodit podnětné prostředí, poskytne prostor k vlastní iniciativě a následné aktivitě. Do hry zbytečně nezasahuje, pouze čeká na moment, kdy je jejího zásahu v podobě výzvy, popř. podněcující otázky třeba. Jejím cílem je nechat děti získávat a objevovat matematické zákonitosti samotné, a to cestou od navození problému (činnost), přes debatu řešící daný problém (formulace) a zdůvodnění, proč ano či ne (vysvětlení, ověření). Zastává roli pozorovatelky, protože pro její jednání je rozhodující podnět od dětí. Situace se vyvíjí na základě zkušeností dětí a vede k získávání matematických poznatků samotnými dětmi. V tomto případě je pak možné mluvit o prvním typu matematické didaktické situace, tedy o *didaktické situaci řízené dětmi*. Jedná se o situace, které vznikají z potřeby řešit určitý matematický problém. Pro tyto situace je typické, že si učitelky na základě teoretického vymezení a-didaktické situace uvědomují možnosti, které situace přináší. V rámci kategorie Způsoby řešení dětmi jsou zastoupeny všechny tři postupy, a to jak postupy související s činností, tak postupy související s formulací, i postupy související s ověřením či vysvětlením.

Analogické smýšlení o realizaci a-didaktické situace představuje také *přístup založený na analýze a priori*, který je v bezprostředním vztahu se *strategií učitelky v roli iniciátorky*. Rozdíl oproti předchozímu jednání učitelky je v tom, že učitelka matematickou činnost dětem předem naplánuje, připraví a pečlivě promyslí. Situace vzniká na základě představy učitelky o určité matematické činnosti. Tato představa vyvolává zásahy učitelky, prostřednictvím kterých se snaží iniciovat způsoby řešení u dětí tak, aby došlo k získání daného matematického poznatku. Učitelka navodí takovou didaktickou situaci, ve které jsou hlavními aktéry děti, a výsledkem je získání určitého matematického poznatku, pojmu nebo propojení nějakých souvislostí. V některých případech je činnost iniciovaná učitelkou. Její zásahy v podobě výzev nebo podněcujících otázek, které staví na zkušenostech dětí, slouží pouze k podnícení činnosti nebo k vyvolání reakce u dětí. Hlavními aktéry situace jsou stále děti, pouze v případě pasivity je průběh situace regulován prostřednictvím učitelčinych otázek skrze tzv. „hlavního iniciátora“⁴⁶. Jelikož dětem poskytne prostor k vlastní aktivitě, opět dojde k *didaktické situaci řízené dětmi*, ve které je důsledkem učitelčina jednání získávání matematických poznatků.

Další jednání učitelky, které se již vzdaluje od požadovaného cíle (realizace a-didaktické

⁴⁶ Jedná se o dítě, které oproti ostatním dětem v MŠ disponuje větším množstvím zkušeností, matematických znalostí nebo dovedností a vidí věci kolem sebe v různých logických souvislostech.

situace), vychází ze spontánní hry dětí. Učitelka se nechává inspirovat činností dětí, kterou se následně snaží rozvíjet. Vstupuje do průběhu situace záměrně s cílem získání určitého matematického poznatku dětmi. To se děje prostřednictvím zásahů, které jsou v podobě instrukcí nebo otázek. Těmito zásahy učitelka ukončí spontánní dětskou hru a navodí didaktickou situaci, ve které se snaží prostřednictvím zásahů uvádět matematické poznatky do potřebných souvislostí nebo seznámit s novým matematickým pojmem. Učitelka se víceméně snaží o systematizování toho, co děti umějí, výsledkem tohoto přístupu je jen procvičování matematických dovedností a znalostí. Jak *přístup*, který je *založený na instrukcích*, tak *strategie*, ve které je učitelka *v roli hybatelky*, vedou k druhému typu didaktických situací, tedy k *didaktické situaci usměrňované učitelkou*. Tento typ situace se vyznačuje tím, že učitelka do hry vstupuje navázáním na probíhající činnost dětí s cílem následného rozvinutí matematické činnosti nebo seznámení s novým matematickým poznatkem. Děti v těchto situacích nic neobjevují, jen matematické činnosti, dovednosti nebo znalosti procvičují na základě zásahů učitelky. V rámci kategorie Způsoby řešení dětmi jsou sice zastoupeny postupy související s činností, formulací, výjimečně i s ověřením nebo vysvětlením, v převážné části se ale jedná o vyvolanou reakci dětí na učitelčiny otázky nebo její zásahy.

Nejméně efektivní (v rámci naplnění požadovaného cíle) se jeví jednání učitelky, které odpovídá *řízenému přístupu a strategii*, ve které učitelka vystupuje *v roli dirigentky*. Učitelka si předem připraví matematickou činnost, kterou s dětmi na základě řízeného rozhovoru procvičuje v domnění, že se u dětí jedná o získávání matematických znalostí. Učitelka považuje výskyt matematických činností a pojmů v situaci, kterou svými zásahy vytváří a organizuje, za postačující. Opět se zde potvrzuje, že přesvědčení učitelky má zásadní vliv na její jednání. Učitelka od samého začátku situaci řídí, prostor k vlastní iniciativě ani aktivitě dětem neposkytne, tudíž ani nemůže dojít k získávání nebo objevování nějakých matematických poznatků, pojmů, souvislostí nebo zákonitostí. Její stálé zásahy v podobě konkrétních otázek s jednoznačnou nebo jednoslovnou odpovědí často nevedou ani k potřebnému zamyšlení se nad danou otázkou, tudíž se zde nedá mluvit ani o procvičování předem plánované matematické činnosti. Jde spíše o běžné reagování dětí na učitelčiny dotazy, kterému odpovídá třetí typ didaktických situací, tedy *didaktická situace řízená učitelkou*. Pro tento přístup je charakteristické to, že učitelka podstatu a didaktické situace správně nechápe (řízený dialog), často nedisponuje dostatečnou znalostí předmětu (zásahy v podobě konkrétních otázek) a pedagogickými dovednostmi (aktivita s celou třídou dětí). V rámci kategorie Způsoby řešení dětmi nejsou zaznamenány žádné postupy související s vlastní činností, formulací či vysvětlením nebo ověřením, jelikož se

pokaždé jedná o reakci dítěte na dotaz učitelky.

Hlavní příčinou jednání učitelky je navození podnětného prostředí. Na vytváření podnětného prostředí má významný vliv kromě činnosti učitelky také materiální prostředí. Jsou-li ve třídě pracovní koutky, dochází téměř automaticky k vytvoření matematických didaktických situací, ve kterých se děti zabývají nějakým matematickým problémem. Děti zde mají prostor pro vlastní hru a učí se přímou zkušeností na základě experimentování a manipulace s různými předměty a materiály. Vznikají malé skupinky, ve kterých dochází ke spolupráci dětí, při které spolu přirozeně komunikují, řeší problémy, procvičují si vyjadřovací schopnosti a učí se vysvětlit nebo ověřit své názory a řešení. Pokud učitelka poskytne dětem podnětné prostředí a nechá jim prostor pro vlastní činnost, dochází k řešení matematického problému samotnými dětmi a důsledkem je získání nějakého matematického poznatku. V tomto případě mluvíme o *didaktické situaci řízené dětmi*. Pokud do průběhu situace vstoupí (s cílem vlastního záměru seznámení se s novým matematickým pojmem nebo procvičováním naskytnuté matematické dovednosti či znalosti) nevhodným způsobem, naruší činnost dětí směřující k řešení vzniklého problému a zamezí tím dětem získávat matematické poznatky. V tomto případě pak mluvíme o *didaktických situacích usměrňovaných učitelkou*, ve kterých se procvičují matematické dovednosti a znalosti. Za podmínky, že učitelka pracuje s celou třídou dětí, vytváří situaci sama prostřednictvím jednoduchých otázek. Prostor pro vlastní aktivitu dětí v tomto případě nevzniká, děti pouze reagují na dotazy učitelky, které často vedou k jednoznačným odpovědím, v některých případech dokonce bez potřebného zamyšlení. V tomto případě se jedná o *didaktické situace řízené učitelkou*.

V každém případě vznik a průběh didaktické situace závisí na osobnostních kompetencích učitelek mateřských škol, do kterých podle Čepičkové (2005) patří např. empatie, tolerance, osobní postoje a hodnotová orientace, osobní dovednosti – řešení problému, kooperace, kritické myšlení, osobní vlastnosti – zodpovědnost, důslednost, přesnost, aj. My dodáváme: dostatečná úroveň matematických znalostí, prostřednictvím kterých je schopná vidět důležité myšlenky dětí a jejich souvislosti.

Zkušenosti dětí jako intervenující proměnná mají sice vliv na zásahy učitelek, pouze však u některých z nich. V případě řízení didaktické situace na základě přístupu řízeného a role dirigentky jako strategie učitelky nehrají zkušenosti dětí žádnou roli, jelikož učitelka celou situaci vede sama, aniž by dětem poskytla nějaký prostor pro jejich vlastní iniciativu nebo činnost, nebo alespoň stavěla své zásahy na jejich zkušenostech. V případě přístupu založeného na instrukcích a strategie učitelky v roli hybatelky se učitelka sice do jisté míry

snaží své zásahy stavět na zkušenostech dětí, prostor pro rozvinutí situace ale dětem neposkytne. Výsledkem celé aktivity je pouze procvičování matematických dovedností a znalostí vedené učitelkou. Na rozdíl od předchozích dvou přístupů a strategií berou zbylé dva přístupy (založené na analýze a priori a zkušenostech dětí) a strategie v roli iniciátorky a pozorovatelky zkušenosti dětí v úvahu a snaží se na nich jak situaci, tak své zásahy stavět.

Řízení didaktické situace se odehrává v kontextu *spontánní dětské hry*. Spontánní dětská hra je kromě činnosti učitelky a aktuální nabídky třídy (která je v kompetenci učitelky), ovlivněna také věkem dětí, jejich počtem a rolí iniciátora. U faktoru role iniciátora zůstává otázkou, zda učitelky vybírají v první řadě chlapce proto, že se od nich dá realizace spontánní hry spíše očekávat. Jak jsem uvedla již dříve, v tomto případě by bylo na místě další empirické šetření, které by hypotézu buď potvrdilo nebo vyvrátilo.

Přístupy, které staví na zkušenostech dětí, se vyskytují u dětí ve věku 5 – 6 (7) let, v maximálním počtu pěti dětí. Právě děti ve věku 5 – 6 (7) let jsou teprve schopny nejen manipulace s předměty, ale i debaty o problému, možných řešeních a následném odůvodnění jejich rozhodnutí. V těchto situacích pak učitelka může vystupovat v roli pozorovatelky, popř. iniciátorky, která sleduje dění a čeká na okamžik, kdy je třeba zasáhnout. V ranějším věku děti ještě nedisponují dostatečnými komunikačními schopnostmi, kterých by mohly v situacích využít, proto je zde zastoupen buď přístup založený na instrukcích, nebo přístup řízený. U takto malých dětí učitelka vystupuje většinou v roli hybatelky, popř. dirigentky. To platí i pro případ vícepočetných tříd. Pohlaví dětí, zdá se, ovlivňuje výběr činnosti, je otázkou, zda jim činnost není nabídnuta samotnou učitelkou na základě jejího očekávání (chlapci – stavebnice, kostky, děvčata – korálky, hra v kuchyňce, heterogenní skupinky – hra se zvířátky, hra na obchod), na řízení situace ale zásadní vliv nemá. Role iniciátora je spojená zejména se zkušenostmi, které jsou získané mimo MŠ, především od starších sourozenců, kamarádů nebo rodičů. Je-li takový iniciátor v situaci přítomen, učitelka přes něj iniciuje jednotlivé činnosti, to znamená, že využívá zejména přístup založený na zkušenostech dětí a vstupuje do role iniciátorky.

7 Závěry a diskuse

V této disertační práci jsem se zabírala problematikou, která souvisí s průběhem institucionální předškolní edukace v oblasti didaktiky matematiky. V roce 2010 jsem se začala v rámci projektu disertační práce zabývat didaktickými situacemi, které bylo možné pozorovat při cíleném vytváření matematických představ v mateřské škole. Hlavním přínosem předkládané studie je rozšíření teorie didaktických situací u dětí v předškolním vzdělávání, které vysvětluje, co všechno hraje roli v didaktické situaci při vytváření matematických pojmů.

K dispozici jsem měla zprávy o edukaci od učitelek mateřských škol. Získala jsem množství dat, která jsem do hloubky analyzovala. Podařilo se mi porovnat jednotlivé příběhy učitelek mateřských škol a identifikovat jejich různá jednání. Základním kritériem bylo to, jak se učitelky vypořádaly s realizací a-didaktické situace v prostředí mateřské školy. Identifikovala jsem jednotlivé typy didaktických situací a ilustrovala je konkrétními ukázkami ze seminárních prací učitelek. Na základě konceptualizace základního analytického příběhu jsem navrhla kauzální model (viz schéma 6), prostřednictvím kterého jsem byla schopná vyslovit závěry, které stručně shrnu v následujícím textu.

Získávání matematických poznatků v mateřské škole je kauzálně ovlivněno v první řadě *řízením didaktické situace*, v druhé řadě *spontánní dětskou hrou*. *Řízení didaktické situace* je možné prezentovat pomocí přístupů a strategií učitelek. Zásadní vliv na jednání učitelky má její přesvědčení o tom, jak má vypadat didaktická situace, které se snaží naplnit. Jednání učitelky vychází z její osobnosti a profesních dovedností, což se odráží v jejích zásadách různého typu a míry. Za nejefektivnější způsoby jednání lze považovat jak *přístupy založené na zkušenostech dětí a na analýze a priori*, tak i *strategie učitelek v roli pozorovatelek a iniciátorek*. Pro tyto způsoby jednání je charakteristické to, že:

- berou v úvahu zkušenosti dětí, na kterých staví průběh situace,
- poskytnou dětem prostor pro vlastní iniciativu a aktivitu.

Jak na jednání učitelky, tak na vznik a následný průběh situace má zásadní vliv jednak *podnětné prostředí a přesvědčení učitelky*, které jsou v její kompetenci, jednak zkušenosti dětí. Jako zásadní kompetence učitelky se v tomto případě jeví osobní a profesní dovednosti, osobní postoje a hodnotová orientace. V této studii podnětnému prostředí odpovídá zejména první typ didaktické situace (*didaktická situace řízená dětmi*).

Zkušenosti dětí, které zásadním způsobem ovlivňují průběh situace, jsou v této studii

uchopeny na základě jejich věku. Data ukazují, že k didaktickým situacím, které jsou řízené dětmi a vedou k získávání matematických poznatků, dochází mezi dětmi ve věku 5 - 6 (7) let. Zkušenosti dětí je možné odhadnout z jejich způsobu řešení situace (viz kategorie Způsoby řešení dětmi).

Vše se odehrává v rámci *spontánní dětské hry*, která je v různé míře ovlivňována jednáním učitelky, a to jak neuvědomovaným, nezáměrným, neplánovaným (spontánní dětská hra), tak uvědomovaným, plánovaným a primárně vedeným pedagogickým záměrem (řízení didaktické situace). Ke vzniku takové hry je zapotřebí navození podnětného prostředí učitelkou, na průběh situace mají vliv jednak zkušenosti dětí, jednak učitelka. Na základě zásahů učitelky, kterými situaci ovlivňuje, a způsobů, jakými děti situaci řeší, jsou vymezeny tři typy didaktických situací, a to:

- didaktické situace řízené dětmi,
- didaktické situace usměrňované učitelkou,
- didaktické situace řízené učitelkou.

Na základě analýzy dat navrhuji model didaktické situace v prostředí mateřské školy (schéma 7).

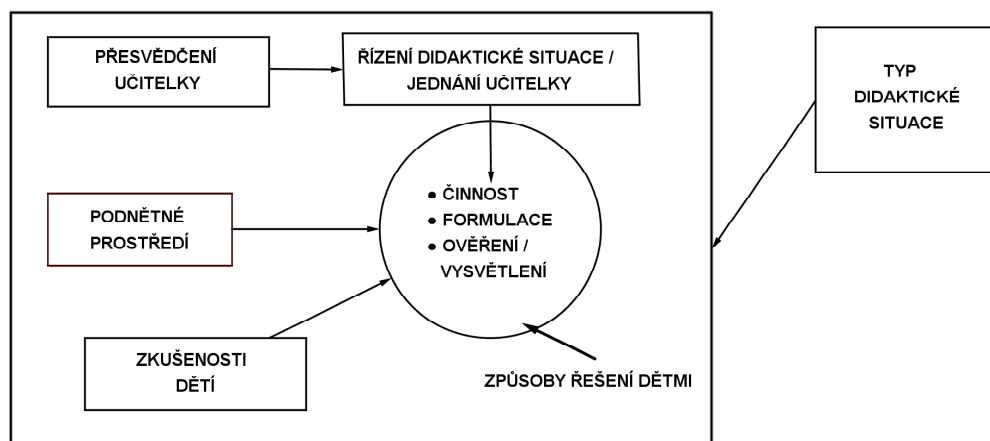


Schéma 7: Model matematické didaktické situace v prostředí MŠ

Závěrem lze konstatovat, že ideální by dle mého soudu bylo, kdyby poznávání matematických pojmů přirozeně vyplývalo ze zkušeností dětí, učitelky by na „vynořování“ matematických pojmů byly schopné adekvátně reagovat, didaktické situace by byly prostředím pro vytváření použitelných matematických poznatků a pojmů. Tato práce je krokem na cestě k takovému stavu.

Téma, které je zpracované v této disertační práci, je velmi zajímavé a významné nejen pro učitelkou praxi, ale zejména pro výzkum v oblasti didaktiky matematiky

a v neposlední řadě pro zkvalitnění přípravy budoucích učitelů mateřských škol. Kromě toho se jedná o téma velmi aktuální, jelikož předškolní vzdělávání vytváří v dnešní době základ pro systematické vzdělávání v rámci celoživotního vzdělávání, které je vývojovou tendencí. Matematika zde má své nezastupitelné místo. Jak jsem již uvedla v úvodu této kapitoly, jedná se o problematiku nejen poutavou, ale i velice obsáhlou, ve které jsem se zaměřila na proces vytváření představ o matematických pojmech v předškolní edukaci. Je zřejmé, že tato oblast poskytuje mnoho prostoru, který ještě není prozkoumaný a mohl by se stát předmětem mnoha bádání. Navíc se v tomto případě nabízí možnost postavit další empirická šetření (např. pozorování, dotazování, experiment) na některých závěrech z této studie a práci tak posunout určitým způsobem dopředu.

Z pozice výzkumníka z hlediska pokračování výzkumného šetření by bylo dobré návrh modelu didaktické situace v prostředí mateřské školy ověřit. Bylo by přínosné zaměřit pozorování prostřednictvím matematické činnosti na všechny děti ve třídě bez rozdílu věku a pohlaví, jelikož v popisech situací byly uváděny především děti před nástupem do školy a chlapci více než děvčata. Bylo by také přínosné zjistit, které děti jsou vytváření a získávání matematických poznatků přístupnější a které méně.

Kromě toho by bylo třeba vědecky zkontrolovat a zdokumentovat další jevy a proměnné, které se při didaktické situaci objevují, jelikož každou teorii je třeba budovat na syntéze výsledků široce založeného empirického výzkumu. Zvlášť opodstatněný zájem by se měl věnovat analýze podnětného prostředí, zejména otázkám typu, jakým způsobem, za jakých podmínek a prostřednictvím jakých prostředků vytvořit podnětné prostředí, které by vedlo k získávání matematických poznatků u dětí předškolního věku.

Důležitá je dle mého názoru volba, tvorba a následné ověření úloh (problémů, činností) na základě zkušeností dětí, které by nabízely více způsobů řešení nebo různé úrovně řešení, pomocí nichž by mohly všechny děti ve třídě řešit úlohu a zamezilo by se tak formálnímu poznání. Této problematice jsem se okrajově dotkla při tvorbě inspiračního textu pro učitelky, jelikož se ale nejednalo o hlavní předmět mého šetření, bylo by dobré se touto problematikou zabývat hlouběji. S tím by mohla souviset také příprava didaktických situací prostřednictvím analýzy a priori, jelikož v předkládané studii se tento přístup jeví velice efektivním, leč málo zastoupeným. Učitel by v tomto případě měl odhalovat principy získávání poznatků a na jejich základě takové didaktické situace připravovat.

Podobně by bylo zajímavé zabývat se problémy navazujícími na toto šetření, např. oblastí interakcí podporujících společné získávání matematických poznatků. Otázkou také zůstává, zda tyto závěry budou platit i ve vytváření jiných předpojmů než matematických.

Je tedy možné pokračovat ve studiu didaktických situací i v jiných předmětech a využít k tomu mnou navržený způsob analýzy dat. Významným pokračováním by mohlo být i výzkumné šetření toho, jakou podobu má didaktická situace v matematice na prvním stupni základní školy v České republice.

Má práce klade mnoho otázek, předkládá nevyřešené problémy. Některé jsou uvedeny v závěru tohoto textu, jiné byly vzneseny v průběhu psaní. Domnívám se, že nastolené téma je otevřené k dalšímu zkoumání.

8 Použitá literatura

BEREKOVÁ, Helena, FÓLDESIOVÁ, Lucia, REGEČOVÁ, Michaela et al. Slovník teórie didaktických situácií, 1. časť. In: *Zborník bratislavského seminára z teórie vyučovania matematiky*, No 4, Bratislava: Vydavateľstvo UK, 2001, s. 95 – 98.

BROUSSEAU, Guy. *Theory of Didactical Situations in Mathematics: didactique des mathématiques, 1970-1990*. Editováno a přeloženo Nicolasem BALACHEFFEM. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997, 304 s.

BROUSSEAU, Guy. *La théorie des situations didactiques et ses applications*. Dans un ouvrage en préparation sous la direction de Jean Portugais. Université de Montréal, 1998, 56 s.

BROUSSEAU, Guy. *Úvod do teórie didaktických situací v matematice*. Editor Jarmila NOVOTNÁ. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2012, 105 s.

BUHAJOVÁ, Lucie. *Ověření využitelnosti softwaru ATLAS.ti pro literární vědu*. [Diplomová práce.] Olomouc: UP-FF, 2010.

CAMPBELL, Frances A., Craig T. RAMEY, Elizabeth PUNGELLO, Joseph SPARLING a Shari MILLER-JOHNSON. Early Childhood Education: Young Adult Outcomes From the Abecedarian Project. *Applied Developmental Science* [online]. 2002, vol. 6, issue 1, s. 42 – 57 [cit. 2015-03-26].

CLEMENTS, Douglas H. a Julie SARAMA. Early Childhood mathematics learning. In Frank K. LESTER, Jr., ed. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics*. Charlotte, NC: Information Age Pub., 2007, s. 461 – 555.

ČEPIČKOVÁ, Ivana. Sociální klima v mateřské škole. In Renata ŠIKULOVÁ, Ivana ČEPIČKOVÁ a Iva WEDLICHOVÁ, eds. *Kapitoly z předškolní pedagogiky I*. Vyd. 1. Ústí nad Labem: PF UJEP, 2005, s. 82 – 97.

ČERMÁK, Ivo a Irena ŠTĚPANÍKOVÁ. Kontrola validity dat v kvalitativním psychologickém výzkumu. *Československá psychologie*, 1998, č. 1, s. 50 – 62.

DENZIN, Norman K. *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. 3rd ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1989, 306 s.

DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele*. Vyd. 3. Praha: Karolinum, 2000, 374 s.

EZZY, Douglas. *Qualitative analysis: practice and innovation*. London: Routledge, 2002.

FERJENČÍK, Ján. *Úvod do metodologie psychologického výzkumu: jak zkoumat lidskou duši*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000, 255 s.

FREEBODY, Peter. *Qualitative Research in Education: Interaction and Practice*. London: Sage, 2003, 234 s.

FULGHUM, Robert. *Všechno, co opravdu potřebuju znát, jsem se naučil v mateřské škole*. Vyd. 8., rozš. 3. Překlad Lenka Fárová, Jiří Hrubý. Praha: Argo, 2013, 183 s.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000, 207 s.

GELMAN, Rochel a Charles R. GALLISTEL. *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.

- GLASER, Barney G. a Anselm L. STRAUSS. *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine, 1967, 271 s.
- GLASERSFELD, Ernst von. *Radical constructivism: a way of knowing and learning*. Washington, D.C.: Falmer Press, 1995, 213 s. Studies in mathematics education series, 6.
- HARTL, Pavel a Helena HARTLOVÁ. *Psychologický slovník*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000, 774 s.
- HEJNÝ, Milan. Chyba jako prvek edukační strategie. In Milan HEJNÝ, Jarmila NOVOTNÁ a Naďa STEHLÍKOVÁ, eds. *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: UK-PedF, sv. 1, 2004, s. 63 – 80.
- HEJNÝ, Milan a František KUŘINA. *Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2001, 187 s. Pedagogická praxe.
- HENDL, Jan. *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2005, 407 s.
- HOŠPESOVÁ, Alena a Soňa SEMERÁDOVÁ. Didactical situations in the preschool period. In Jarmila NOVOTNÁ a Hana MORAOVÁ, eds. *Proceedings of SEMT 13. Tasks and Tools in Elementary Mathematics*. Praha: UK-PedF, 2013, s. 130 – 137.
- HRABÁKOVÁ, Hana. *Využití Teorie didaktických situací v prostředí české školy*. [Diplomová práce.] Praha: UK-PedF, 2005.
- CHARMAZ, Kathy. *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. London: Sage Publications, 2006, 208 s.
- JANÍK, Tomáš, Marcela JANÍKOVÁ a Kateřina VLČKOVÁ. Výzkum výuky: vymezení pojmu. In Marcela JANÍKOVÁ, Kateřina VLČKOVÁ a kol., eds. *Výzkum výuky - tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody*. Vyd. 1. Brno: Paido, 2009, s. 11 – 22. Pedagogický výzkum v teorii a praxi.
- JŮVA, Vladimír a Vladimír JŮVA. *Úvod do pedagogiky*. 4., dopl. vyd. Brno: Paido, 1999, 110 s.
- KALHOUS, Zdeněk a Otto OBST. *Školní didaktika*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2002, 447 s.
- KAPR, Jaroslav a Zdeněk ŠAFÁŘ. *Sociologie nebo zdravý rozum?: praxe sociologického průzkumu*. 1. vyd. Praha: Mladá fronta, 1969, 237 s.
- KASLOVÁ, Michaela. *Předmatematické činnosti v předškolním vzdělávání*. Praha: Raabe, 2010, 206 s.
- KONOPÁSEK, Zdeněk. Co si počít s počítačem v kvalitativním výzkumu: program ATLAS/ti v akci. *Biograf (12)*, 1997, s. 71 – 110.
- KRASLANOVÁ, Ingrida. *Využitie matematického softvéru Derive vo vyučovaní goniometrie na stredných školách*. [Rigorózna práca.] Bratislava: UK-FMFI, 2005.
- KRŮTOVÁ, Michaela. *Didaktické situace ve výuce matematiky zaměřené na výuku funkcí na druhém stupni základní školy*. [Diplomová práce.] Praha: UK-PedF, 2013.
- LESTER, Frank K. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics*. Charlotte, NC: Information Age Pub., c2007, 2 v.
- LIEBLICH, Amia, Rivka TUVAL-MASHIACH a Tamar ZILBER. *Narrative research: reading, analysis and interpretation*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, c1998, 187 s. Applied social research methods series, vol. 47.
- LOEB, Susanna, Bruce FULLER, Sharon Lynn KAGAN a Bidemi CARROL. Child Care

in Poor Communities: Early Learning Effects of Type, Quality, and Stability. *Child Development* [online]. 2004, vol. 75, issue 1, s. 47 – 65 [cit. 2015-03-26].

MAKOVSKÁ, Zuzana. Pojetí moci v žákovských vyprávěních. *Studia paedagogica*, 15(2), 2010, s. 141 – 152.

MARTIN, Anne, Jeanne BROOKS-GUNN, Pamela KLEBANOV, Stephen L. BUKA, Marie C. MCCORMICK a Rebecca R. FEWELL. Long-term maternal effects of early childhood intervention: Findings from the Infant Health and Development Program (IHDP). *Journal of Applied Developmental Psychology* [online]. 2008, vol. 29, issue 2, s. 101 – 117 [cit. 2015-03-26].

MEEUS, Wil a Paul MAHIEU. You can see the funny side, can't you? Pupil humour with the teacher as target. *Educational Studies*, 35(5), 2009, s. 553 – 560.

MIKOVÁ, Marcela a Tomáš JANÍK. Pořizování videozáznamu jako metoda sběru dat. In Roman ŠVARŤÍČEK, Klára ŠEĐOVÁ a kol., eds. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, s. 192 – 201.

MONTAGUE-SMITH, Ann. *Mathematics in nursery education*. London: David Fulton Publishers, 1997, 156 s.

Národní program rozvoje vzdělávání v České republice: Bílá kniha. Editor Jiří Kotásek. Praha: Tauris, 2001, 98 s.

NOVOTNÁ, Jarmila a Alena HOŠPESOVÁ. Students and Their Teacher in a Didactical Situation. A Case Study. In Berinderjeet KAUR, Glenda ANTHONY, Minoru OHTANI a David CLARKE, eds. *Student Voice in Mathematics Classrooms around the World*. Rotterdam: Sense Publishers, 2013a, s. 133 – 142.

NOVOTNÁ, Jarmila a Alena HOŠPESOVÁ. Institutionalization when discovering in mathematics lessons. In Yoshinori SHIMIZU, Jarmila NOVOTNÁ a David CLARKE, eds. *Competent Teachers in Mathematics Classrooms around the world*. Rotterdam: Sense Publishers, 2013b.

NOVOTNÁ, Jarmila, Alena PELANTOVÁ, Hana HRABÁKOVÁ a Magdalena KRÁTKÁ. Příprava a analýza didaktických situací. Studijní materiál k projektu *Podíl učitele ZŠ na tvorbě ŠVP*. Praha: JČMF, 2006, 33 s.

NÜHRENBÖRGER, Marcus, SÖBBEKE, Elke, HÄSEL-WEIDE, Uta, TUBACH, Dorothea a Eva WISSING. Discovering and reasoning mathematical relations in manipulatives and tasks. In Jarmila NOVOTNÁ a Hana MORAHOVÁ, eds. *Proceedings of SEMT 13. Tasks and Tools in Elementary Mathematics*. Praha: UK-PedF, 2013, s. 348 – 349.

OECD. *Education at a Glance 2012: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing, 2012, s. 565.

OPRAVILOVÁ, Eva. *Předškolní pedagogika*. Vyd. 1. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2004, 35 s.

PELANTOVÁ, Alena a Jarmila NOVOTNÁ. Nepodceňujeme naše žáky? Objeví žáci samostatně strategie řešení slovních úloh? In Marie AUSBERGEROVÁ a Jarmila NOVOTNÁ, eds. *9. setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol: 11. – 13. listopadu 2004, Srní*. Vyd. 1. Plzeň: Vydavatelský servis, 2004, s. 229 – 235.

PIAGET, Jean a Bärbel INHELDER. *Psychologie dítěte*. Vyd. 4. Praha: Portál, 2001, 143 s.

- PREISSOVÁ KREJČÍ, Andrea. Narativní analýza. In Lenka GULOVÁ a Radim ŠÍP, eds. *Výzkumné metody v pedagogické praxi*. Vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 2013, s. 117 – 138.
- PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. Vyd. 6., aktualiz. a rozš. Praha: Portál, 2009, 395 s.
- SEMERÁDOVÁ, Soňa. Didaktické situace při vytváření matematických pojmů v předškolní edukaci. *South Bohemia Mathematical Letters*, 22(1), 2014, s. 43 – 56.
- SEMERÁDOVÁ, Soňa a Alena HOŠPESOVÁ. Didaktické situace v předškolním období. Magister – Reflexe primárního a preprimárního vzdělávání ve výzkumu (Výstupy studentů DSP). Olomouc: Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta, 2013, 166 s.
- SEMERÁDOVÁ, Soňa a Alena HOŠPESOVÁ. Didaktické situace v předškolním matematickém vzdělávání. In Zora SYSLOVÁ a Veronika RODOVÁ, eds. *Předškolní vzdělávání v teorii a praxi. Jaká je současná situace v České republice a zahraniční východiska pro vzdělávání u nás*. Brno: Masarykova univerzita, 2014, s. 70 – 80.
- SILVERMAN, David. *Doing qualitative research: a practical handbook*. 2. edice. Thousand Oaks, California: Sage Publications, 2005, 395 s.
- SIMON, Martin A. a Ron TZUR. Explicating the Teacher's Perspective From the Researchers' Perspectives: Generating Accounts of Mathematics Teachers' Practice. *Journal for Research in Mathematics Education*. 1999, vol. 30, s. 252 – 264.
- SLOŽIL, Jan. *Teorie didaktických situací v české škole. Dělitelnost přirozených čísel v 6. ročníku ZŠ*. [Diplomová práce.] Praha: UK-PedF, 2005a.
- SLOŽIL, Jan. Didactical situations – A Different Way of Teaching Mathematics. In Jarmila NOVOTNÁ, ed. *Proceedings SEMT 05*. Praha: UK-PedF, 2005b, s. 361.
- SMETÁČKOVÁ, Irena. Běžný den v životě žen a mužů – představy dívek a chlapců o vlastní budoucnosti. *Studia paedagogica*, 15(1), 2010, s. 107 – 124.
- SMOLÍKOVÁ, Kateřina. *Rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání*. Praha: Výzkumný ústav pedagogický, 2004, 48 s.
- SPAGNOLO, Filippo a Ján ČIŽMÁR. *Komunikácia v matematike na strednej škole*. Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, 2003, 190 s.
- Starting strong II: early childhood education and care*. Paris: OECD, 2006, 441 s.
- STEHLÍKOVÁ, Naďa. *Structural understanding in advanced mathematical thinking*. Praha: Univerzita Karlova v Praze - Pedagogická fakulta, 2004, 236 s.
- STRAUSS, Anselm L. a Juliet M. CORBIN. *Základy kvalitativního výzkumu: postupy a techniky metody zakotvené teorie*. Vyd. 1. Boskovice: Albert, 1999, 196 s.
- SYSLOVÁ, Zora a Veronika NAJVAROVÁ. Předškolní vzdělávání v České republice pohledem pedagogického výzkumu. *Pedagogická orientace 22(4): odborný čtvrtletník a zpravodaj České pedagogické společnosti*, Brno: Česká pedagogická společnost, 2012, s. 490 – 515.
- ŠATANKOVÁ, Iveta. Teória situácií. In: *Zborník príspevkov na seminári z teórie vyučovania matematiky*. Bratislava: Vydavateľstvo UK, 1998, s. 67 – 68.
- ŠEĐOVÁ Klára. Proces kvalitativního výzkumu a jeho plánování. In Roman ŠVARÍČEK, Klára ŠEĐOVÁ a kol., eds. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007a, s. 51 – 82.

- ŠEĎOVÁ Klára. Zakotvená teorie. In Roman ŠVAŘÍČEK, Klára ŠEĎOVÁ a kol., eds. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007b, s. 84 – 96.
- ŠEĎOVÁ Klára. Analýza kvalitativních dat. In Roman ŠVAŘÍČEK, Klára ŠEĎOVÁ a kol., eds. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007c, s. 207 – 247.
- ŠVAŘÍČEK, Roman. Je zakotvená teorie teorií? In *Sborník prací filozofické fakulty brněnské univerzity, Studia paedagogica U 10*. Brno: Masarykova univerzita, 2005, s. 133 – 145, 13 s.
- ŠVAŘÍČEK, Roman. Kritéria kvality kvalitativního výzkumu. In Roman ŠVAŘÍČEK, Klára ŠEĎOVÁ a kol., eds. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007a, s. 28 – 50.
- ŠVAŘÍČEK, Roman, Klára ŠEĎOVÁ a kol. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2007, 384 s.
- ULRYCHOVÁ, Michaela. Konstrukce poznatků žáky v matematice (na příkladu Pythagorovy věty). [Disertační práce.] Praha: UK-PedF, 2011.
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2000, 522 s.
- VYGOTSKIJ, Lev Semenovič. *Myšlení a řeč*. Vyd. 1. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971.
- VYGOTSKIJ, Lev Semenovič. *Vývoj vyšších psychických funkcí*. Vyd. 1. Překlad Jan Průcha, Miluše Sedláková. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1976, 363 s.
- WITTMANN, Erich Ch. Developing mathematics education in a systemic process. *Educational Studies in Mathematics* [online]. 2001, vol. 48, issue 1, s. 1 – 20 [cit. 2015-04-04].
- WOODS, Peter. *Inside Schools Ethnography in educational research*. Hoboken: Routledge, 1986, 204 s.

9 Přílohy

- Příloha 1 Teoretický přehled – aritmetika (pilotní studie)
- Příloha 2 Motivační úlohy – aritmetika (pilotní studie)
- Příloha 3 Teoretický přehled – geometrie (předvýzkum)
- Příloha 4 Motivační úlohy – geometrie (předvýzkum)
- Příloha 5 Teoretické vymezení didaktické situace v TDS včetně ukázky (předvýzkum)
- Příloha 6 Intervenční program (vlastní výzkum)
- Příloha 7 První kolo otevřeného kódování – pojmenování jevů
- Příloha 8 Druhé kolo otevřeného kódování – redukce jevů
- Příloha 9 Třetí kolo otevřeného kódování – analytické kategorie
- Příloha 10 Čtvrté kolo otevřeného kódování – pojmenování jevů
- Příloha 11 Axiální kódování
- Příloha 12 Seznam učitelek cyklu C3

Příloha 1

V mateřské škole je možné (před)matematické činnosti rozčlenit do 5 oblastí, kterými jsou:

- Počítání
- Číslo
- Vzory a pravidelnosti
- Tvar a prostor
- Měření

Jelikož je předmět *Kurz naukových předmětů (matematika)* rozdělen do dvou semestrů, kde je v zimním semestru matematický obsah věnován aritmetice, bude tento materiál zaměřen na první tři kapitoly Počítání, Číslo a Vzory a pravidelnosti. Tato teorie je obohacena návrhy aktivit možných k jednotlivým tématům, které byly inspirovány texty Montague-Smithové (1997). Zbývající dvě kapitoly budou náplní dalšího semestru.

1. Počítání

Podle Gelmanové a Gallistela (1978) existuje 5 principů, prostřednictvím kterých získají děti dovednosti v počítání. Jedná se o:

1. princip jeden – jeden,
2. princip stabilního pořadí,
3. kardinální princip,
4. princip abstrakce,
5. princip bezvýznamnosti pořadí

ad 1) jde o přiřazení čísel k položkám, které jsou počítány. Děti musí vědět, že každé číslo může být použito pouze jednou a že každé položce musí být přiřazeno pouze jedno číslo. Číslo musí být použito v pořadí a položky se započítávají odděleně – množiny položek, které již byly označeny a které mají být označeny.

- musí se naučit odříkávat číslice v pořadí,
- dotýkat se a počítat každou položku právě jednou,
- koordinovat dotek a počítání tak, aby se to uskutečnilo ve stejnou dobu

Časté chyby, které děti dělají při používání tohoto principu:

- dotek položky je započten více než jednou (je to počítáno znovu),
- chybí položky celkem,
- opakování názvu (označení) při počítání,
- chybí názvy (označení) při počítání,
- chybná koordinace doteku a počtu

ad 2) děti se musí naučit opakovat pořadí číslic – např. pomocí rýmů („1,2, Honza jde, 1,2,3, my jsme bratři, 1,2,3,4,5, cos to Janku, cos to sněd, ...“) a příběhů („Byl jednou jeden ...“). Děti si začnou uvědomovat, že pořadí číslic je vždy stejné

ad 3) posledním číslem v počítání je kardinální číslo, které představuje počet – kolik je v množině. Tento princip je závislý na principu 1 a 2.

Tyto první tři principy jsou nazývány principy „jak počítat“. Jedná se o tyto dovednosti v počítání:

- používání číslic pro každý objekt
- počítání každého objektu právě jednou

- zastavení počtu na správném místě
- používání číslic ve správném pořadí
- porozumění, že poslední číslo v počtu představuje kardinální číslo množiny.

ad 4) tento princip říká, že postup „jak počítat“ lze aplikovat na jakoukoli početní situaci. Děti mohou počítat každou množinu – ať už se skládá z podobných objektů (např. autíčka) nebo rozdílných objektů (panenka, míč, talíř a bota). V počítání množiny podobných objektů dítě může říci „zde jsou 4 auta“. Tam, kde jsou objekty rozdílné, musí najít společnou vlastnost množiny jako např.: „tady jsou 4 věci“.

ad 5) pořadí, ve kterém jsou položky počítány, nemá vliv na kardinální číslo množiny. Děti tomu moc nerozumí a potřebují zkušenosti s počítáním množiny v různém pořadí k tomu, aby si začaly uvědomovat, že pořadí počítání nemá vliv na kardinální číslo množiny.

Používání slovní zásoby počtu (množství) k porovnávání

Edukátor má následující příležitosti k rozšíření slovní zásoby počtu ve smyslu množství např.: pokud děti pracují s „minisvětý“:

- Prosím, dejte hodně ovcí do této části.
- Dáte několik krav k ovcím?
- Je zde více krav nebo více ovcí? Čeho je více?
- Jak jsi to zjistil? Jak to víš?
- Dejte více židlí do kuchyňky (v domečku pro panenky).
- Pomůžete mi dát panenky na židle?
- Je zde dost židlí pro všechny panenky? Jak to můžeme říci?
- Kolik je zde židlí? Spočítáte je pro mne?
- Zajímalo by mne, kolik aut potřebuje natankovat benzín?
- Seřadíme je k čerpací stanici?
- Mnoho aut potřebuje natankovat benzín!
- Kolik jich je v této řadě?
- Ostatní auta dáme na parkovací místa.
- Kde je více aut? Tady (ukazují na čerpací stanici) nebo tady (ukazují na parkovací místa)?

Zaměřené aktivity na počítání

1. Hospodářská zvířata – zvířata na farmě

aktivita pro skupinu až 6ti dětí:

- účel: určit počet odpovídající danému číslu, porovnávat počet a používat odpovídající slovní zásobu
- pomůcky: množiny hospodářských zvířat, budov a pole
- slovní zásoba: názvy čísel, počet, více, stejně, téměř stejně, párovat

Jak začít:

Položte zvířátka na stůl a zeptejte se dětí na jejich roztrídění do skupin. Diskutujte jejich třídění (proč vybraly tyto skupiny). Řekněte dětem, aby si vybraly nějakou skupinu. Některé otázky, které mohou být položeny:

- Kolik je ve vaší skupině / množině zvířátek?
- Která skupina má více než vaše?
- Která skupina má stejné číslo jako vaše?

Požádejte děti, aby se střídaly u odpočítávání daného počtu / množství. Ostatní nechte sledovat situaci a pohledem kontrolovat činnost dalších (získávání zkušenosti s počítáním bez doteku).

- Honzíku, prosím, polož 3 ovce na pole.
- Pojd'me si je spočítat: 1, 2, 3. Ano, 3 ovce.
- Nyní, Pepo, můžeš dát 4 krávy do kravína?
- Davidku, kolik ovčáků dáme k ovcím?

Vyzvěte děti, ať si samy dávají podobné otázky (nová slovní zásoba).

2. Rýmy a příběhy s čísly

aktivita pro každého:

- účel: naučit se řadu čísel při počítání, začít rozpoznávat, že pořadí čísel při počítání je stabilní
- pomůcky: výběr říkanek, kde je pořadí počítání vzestupné od 1, příběhy obsahující čísla („Byl jednou jeden král, ...“)
- slovní zásoba: pořadí čísel

Jak začít:

Vyberte oblíbenou počtářskou říkanku, kde jde počítání vzestupně jako: „1,2, Honza jde“, „1,2,3, my jsme bratři“, „1,2,3,4,5, cos to Janku, cos to sněd“, ...

Rytmické počítání:

Tvorba rytmu opakováním sekvence čísel (např.: střídavě na jedna - děti plácají do kolen, na dvě - tleskají rukama).

Říkat: 1 2 1 2 1 2
Činnost: plác tlesk plác tlesk plác tlesk

Nebo jiné varianty:

- Počítání do tří (na jedna - plácají do kolen, na dvě - tleskají rukama, na tři - ruce na hlavu).
- Počítání do pěti (čísla 1 – 4 říkají potichu, 5 hlasitě)

Říkat: 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5
potichu potichu potichu potichu hlasitě potichu potichu potichu potichu hlasitě

Příběh o narozeninách:

Zeptejte se: Kdo má tento týden narozeniny? Kolik vám bude let? Pojd'me počítat do 4.

Kdo je skoro pětiletý? Pojd'me počítat do pěti.

Kdo má brášku nebo sestřičku, kterému je více než 5? Pojd'me počítat do

3. Výsadba semen (aktivita na týden)

aktivita pro skupinu max. 4 dětí:

- účel: odpočítávání určitého množství
- pomůcky: noviny, semena fazolí, kompost, mísa nebo kbelík, voda v nádobě,

květináč pro každého, štítek se jménem dítěte

- slovní zásoba: číslice, kolik, více, méně, stejně, skoro, ...

Jak začít:

Řekněte dětem, aby položily noviny na stůl. Ať každé dítě pozoruje rostoucí sazenice a semena fazolí. Položte kompost do mísy a pomozte dětem nalít přiměřené množství vody. Každé dítě vloží do svého květináče kompost a následně odpočítá určitý počet fazolí.

- Kolik fazolí jsme vložili (zasadili) do každého květináče?
- Odpočítej 2 semínka a dej je do svého květináče. Bude to dost?
- Vejdou se do tvého květináče tři semínka? Co čtyři?

Ať děti na svůj štítek napíší, kolik semínek zasadily (aby se číslo semínek shodovalo s počtem semínek v jejich květináči – pomocí jejich vlastní značky nebo pokud jsou schopny - tak číslicí). Každé dítě přilepí štítek na daný květináč. Každý den děti kontrolují květináče, vodu a růst sazenic. Čtou ze svého štítku, kolik zasadily, a po čase mohou kontrolovat, kolik jim roste semínek. Když jsou sazenice dost velké, mohou být vysazeny na zahradě MŠ nebo si je mohou odnést k vysazení domů.

2. Číslo

Zkušenosti jako: „počítání 2 sušenek ... a o 1 více ... nyní zde jsou 3“ a „počítání 3 sušenek ... a sněžení jedné ... a jsou zde 2“ umožňují dětem pochopit zvýšení nebo snížení stavu o jednu. Děti na základě zkušenosti začnou odpovídat - kolik bude „o jednu více“ nebo „o jednu méně“. To lze shrnout jako schopnost reagovat na situace $N+1$ a $N-1$ nebo na číslo za N a číslo před N .

Pomocí zkušenosti $N-1$ se děti setkají s pojmem 0. 0 vzniká buď jako důsledek odpočítávání nebo jako zjištění (nalezení) prázdné krabice po otevření. 0 má kardinální a ordinální hodnotu. Je to prázdná množina, její ordinální hodnota je před 1 na číselné ose, je často začínajícím bodem pro počítání na číselné ose. Často reprezentuje půlnoc na digitálních hodinách, bod mrazu na Celsiově teploměru a přízemí v některých výtazích. 0 není pouze pojmem ničeho, ale také reprezentuje místo na číselné ose (odděluje záporná čísla od kladných).

Číslo se běžně používají ve 3 různých způsobech:

- kardinálním (kolik),
- ordinálním – pořadovém (pozice),
- nominálním – jmenovitým (např. autobus 137).

Důležité je také trénování odhadu. Několik předmětů umístěných na podnosu zakryjeme látkou tak, aby byl zřetelný jejich obrys. Děti odhadují výsledek. Poté je látka odstraněna, aby si mohly svůj odhad zkontrolovat.

Intervence edukátora v dětské hře:

Petr a Pavel stavěli pomocí stavebnice nákladní automobily a začali se hádat, kolik kol měl každý.

- Edukátor zasáhl: „Můžete si mezi sebou kola rozdělit?“
- Petr odpověděl: „Ne, Pavel dostal 4 a já jenom 3. To není spravedlivé.“
- Edukátor řekl, že by v krabici měla být ještě další kola.
- Podívali se. Pavel řekl: „Ano, teď máme stejně. Každý 4.“
- Na stůl byl před 4 děti položen talířek s dílky pomeranče.
- Edukátor se zeptal: „Je zde dost dílků, aby každý dostal jeden? Jak to můžeme zjistit?“

- Ema navrhla: „Každý si vezme jeden, jeden pro tebe a jeden pro tebe a jeden tam zbude. Všichni jsme dostali dva“.

Otázky, které podporují rozvoj dovedností při řešení problému:

- Co kdyby tam bylo o jeden více / méně?
- O kolik to je více?
- Jak můžeme dát každému stejně?
- Můžeme najít jiný způsob?
- Nevím, jestli to bude fungovat. Zjistíme to?
- (na někoho jiného ze skupiny) Co myslíš?

Zaměřené aktivity na číslo

1. Šňůra na prádlo

aktivita pro skupinu 5 dětí:

- účel: rozvíjet slovní zásobu pořadí
- pomůcky: šňůra na prádlo, kolíčky, karty s obrázky od 1 do 5 nebo s více položkami, karty s číslicemi 1-5, případně i karty s vyššími číslicemi.
- slovní zásoba: číslice, o jeden více než, o jeden méně než, před, za, další, první, poslední,

Jak začít:

Každé dítě vezme obrázkovou kartu. Rozhodnou o její kardinální hodnotě. Střídají se ve věšení karet na šňůru.

- Pověsíme karty do řady. Která z nich je první?
- Která karta přijde po 3?
- Která bude další?

Když jsou všechny karty v řadě, požádejte děti k výběru konkrétní karty:

- Adélko, vezmeš kartu před 3?
- Jiříku, vezmeš tu za 4?

Pokud jim aktivita nedělá problémy, může být opakována s většími čísly. Pokud děti znají číslice, mohou být použity karty s číslicemi místo karet obrázkových.

2. Pečení

Aktivita pro 4 děti:

- účel: používání slovní zásoby při dělení a zlomcích
- pomůcky: přísady pro pečení dortíků, váhy, mísy, lžíce, formičky
- slovní zásoba: rozdělit, spravedlivý, stejně, více, méně, číslice, ...

Jak začít:

Když je těsto na dortíky připravené k rozdělení do formiček, zeptáme se:

- Kolik formiček myslíte, že můžeme zaplnit?
- Bude jich dost pro všechny, aby měl každý?
- Kolik si myslíte, že by mohl mít každý?

Děti rozdělí těsto do formiček a potom diskutují o tom, co udělaly.

- Má každý dortík stejné množství těsta?
- Kolik dortíků je tady?

- Kolik lidí může mít dortík?
- Kolik dortíků může mít každý?

Po upečení a vychladnutí mohou být dortíky zdobeny. Děti rozhodnou o tom, kolik ozdobiček umístí na každý dortík. Až bude čas svačiny, diskuse o dortíčkách může zahrnovat:

- Každý si vyberte jeden dortík.
- Honzíku, kolik ozdobiček má tvůj dortík?
- Kdo má více ozdobiček?
- Pokud jíte dva dortíky, kolik ozdobiček sníte?

3. Sněhuláci s pěti knoflíky

Aktivita pro skupinu 4 - 6 dětí:

- účel: prozkoumat různé kombinace čísla 5
- pomůcky: každé dítě má jednoho načrtnutého velkého sněhuláka, 5 totožných knoflíků, lepidlo
- slovní zásoba: počítání 1 - 5, přidání, dělá dohromady, ...

Jak začít:

Řekněte dětem, ať položí 5 knoflíků na sněhulákovu vestu. Je na nich, jak je umístí. Mohou dát 2 na jednu stranu a tři na druhou stranu. V momentě, kdy se snaží o různé kombinace, zeptejte se jich:

- Ty jsi dal jeden na tuto stranu. Kolik jich přijde na druhou?
- Kolik sem? O kolik více máš tady? Počítej od tohoto místa, tři ...

Děti zkouší různé kombinace – včetně 0 a 5. Následně knoflíky přilepí – buď si každé dítě stojí za svou preferovanou číselnou kombinací nebo děti souhlasí s tím, že každý sněhulák bude jiný - aby hotoví sněhuláci ukázali všechny kombinace – 5,0; 4,1; 3,2. Tato aktivita může být opakována pro jiná množství nebo v jiné podobě – např. berušky, rybičky,

3. Vzor

Vzor je popsán jako systematické uspořádání (čísel nebo tvarů), které následuje určité pravidlo.

Posloupnost rozvoje konceptu vzoru:

1. popis pořadí
2. popis a tvorba přímočarých vzorů
3. opakování sekvence
4. tvoření sekvence
5. tvoření vzoru
6. rozpoznání cyklických vzorů

ad 1) Děti znají pořadí z různých souvislostí (kladení panenek na židle podle velikosti, navlékání korálků podle barvy – červená, modrá, červená, modrá nebo tvoření vzoru např. střídání obtisků pomocí mycí houby a korku).

Děti potřebují pochopit pořadí ve vzoru – zde jsou na místě otázky typu: „co přišlo první?“ a „co přijde potom?“. Jakmile pochopí sekvenci opakovaného vzoru se 2 položkami, může být vzor rozšířen se třemi. Pokud je vzor tvořen třemi opakujícími se tvary – je třeba u dětí rozvíjet myšlenku „prostředního“ – popsat, co přijde mezi první a poslední položku (např. trojúhelník je mezi čtvercem a kruhem).

Posloupnost může být tvořena střídáním: jednotlivých barev, tvarů, rozsahu (střídání velkého, malého, delšího, kratšího, ale také např. střídání hlasitých a jemných zvuků), struktury (jemná, hrubá látka), pozice (nahoru, dolů), množství (4 kostky, 3 kostky, 4, 3, ...).

ad 2) Nechte děti prozkoumat čáry volným způsobem. Jakmile si začnou všimnout pravidelností v přímočarých vzorech – dojde u nich ke změně. Zkušenosti mohou získat prostřednictvím střídavého obtiskování různými předměty (např. mycí houby, peří, staré zubní kartáčky, hřebeny, ...).

K tvorbě opakovaných vzorů ABABAB... může být použito obtiskování pěnovými tvary nebo vykrajovátky z brambor. Obtisky budou umístěny na papír nejprve náhodně, my je vedeme k tomu, aby umístili jeden pěnový tvar vedle druhého v přímém směru.

ad 3) Opakování posloupnosti pomáhá dětem rozpoznat pořadí, ve kterém jsou prvky sekvence umístěny. Když je sekvence opakována, děti si pomocí dotazování a diskutování s edukátorem začnou uvědomovat, že jsou prvky sekvence opakovány vždy ve stejné posloupnosti.

ad 4) Příklad z Nizozemí: učitel připravil pro děti černý stan, ve kterém byly na stole připraveny lesklé korálky, šňůrky, flitry, lesklé papíry, látky, lepidlo a papír. Děti šly do stanu s baterkou. Navlékaly korálky na náhrdelník nebo lepily lesklé papírky na papír tak, aby vytvořily sekvenci (posloupnost). Výsledky byly krásné, děti byly nadšené z lesklých věcí, které vyráběly po tmě pouze s baterkou.

ad 5) Při tvorbě vzoru musí děti chápat jeho opakování, např. při zpívání - některé písně opakují sloku nebo mají opakující se rytmus. Vzory mohou být jednoduché – vzor ABABAB, se střídáním barev, tvarů nebo velikostí. Děti je mohou tvořit pomocí kolíčků, korálků a šňůrek, stavebnic, sebe samých nebo věcí v domácnosti. Existují i rostoucí nebo klesající vzory dané určitým pravidlem.

ad 6) Cyklické vzory jsou vzory, které se spojí do souvislého opakujícího se vzoru. Jedná se např. o náramky, náhrdelníky z korálků, koruny ze zdobeného papíru, hračky kolem stolu – kde se např. panenka střídá s medvídkem.

Tvorba vzoru, který se opakuje v cyklu, může být docela těžká, protože děti musí zajistit, aby opakovaná sekvence tvořila celý cyklus. Např. Pokud dítě umístí 5 židli⁴⁷ kolem stolu a vybere panenky a medvídky, aby se postupně střídaly, potom není možné cyklus ukončit – protože 2 hračky stejného druhu budou sedět vedle sebe. Zde je nutná diskuse s edukátorem! Jejich řešení může být, že přidají další židli ke stolu mezi 2 hračky, které jsou stejné. Při navlékání korálků děti dokončí cyklický vzor přidáním potřebného počtu korálků na náhrdelník tak, aby se vzor uzavřel.

Zaměřené aktivity na vzor

1. Vzory čar

Aktivita pro 4 děti:

- účel: vytvořit a popsat vzory čar
- pomůcky: příklady vzorů čar z tapety nebo vzorků látky, barevný papír, kartáče o různé tloušťce, kousky tuhého papíru, peří, staré zubní kartáčky, hřeben, ...
- slovní zásoba: rovně, čára, tlustý, tenký, osmička, křivka, cik-cak, dovnitř, ven, nahoře, dole, ...

⁴⁷ Přijdou na sudé číslo?

Jak začít:

Ukažte dětem příklady vzorů čar a chtějte je po nich popsat – co vidí. Požádejte je, aby vyhledaly konkrétní příklad vzoru čáry jako:

- tlustá rovná čára
- tenká křivá čára
- zvlněná čára
- cik-cak

a popsaly vzor.

Požádejte děti, aby na papír vytvořily vzor - použitím různých typů čar (mohou vybírat z malířského náčiní; mohou experimentovat s různou tloušťkou malířských štětců, ale také mohou použít svých prstů). Když návrhy dokončují, zeptejte se:

- Jaký tvar je tento? Můžeš mi najít ještě jeden takový jako je tento?
- Které čáry jsou křivé?
- Které čáry mají rovné části?

2. Vzory během svačiny

Aktivita pro 4 děti:

- účel: vytvořit sekvenci opakujícího se vzoru
- pomůcky: sušené ovoce jako hrozinky, meruňky, sultánky, švestky, ...
- slovní zásoba: začátek, konec, další, před, opakování, stejný, různý, ...

Jak začít:

Řekněte dětem, ať si vyberou 3 kusy sušeného ovoce a položí je do řady. Klad'te otázky vedoucí k popsání jejich pořadí:

- Který kousek je první?
- Co je mezi meruňkou a hrozkou?

Pokud dítě odříká správně své pořadí, řekněte mu, ať vytvoří kopii daného pořadí. Požádejte ho o kontrolu, že je pořadí sušeného ovoce vždy stejné.

- Vítku, přijde hrozinka vždy před meruňku?
- Aničko, co přijde po tvé sultánce?
- Dominiku, je toto stejné jako toto (ukazujte na části vzoru)

Když děti pochopí, že jsou vzory tvořeny z opakujících se sekvencí, zadejte jim vytvoření jiného vzoru z daného ovoce. Poté vytvořte vzory s chybami v opakování a nechte děti, aby samy našly chyby a opravily je.

3. Vzory v písku

Aktivita pro 3-4 děti:

- účel: vytvořit vzory
- pomůcky: písek, náradí na písek (hrabičky, formičky, kyblíčky, oblázky, peří, skořápky, ...)
- slovní zásoba: začátek, konec, střední, další, před, opakování, stejný, různý, ...

Jak začít:

Vyzvěte děti, ať si vyberou jakékoli náradí a vytvoří pomocí něho vlastní opakující se vzor v písku. Když dokončují, požádejte je o popis jejich vzoru.

Vyzvěte je ke změně jejich vzoru. Podívejte se, jestli nezapomenou změnit opakování.

4. Vzory s dětmi

Aktivita pro každého:

- účel: vytvořit vzor (popř. rostoucí vzor)
- pomůcky: děti, oblečení - klobouky a šátky
- slovní zásoba: začátek, konec, další, více, mezi, opakovat, ...

Jak začít:

Děti sedí v jedné řadě tak, aby všechny viděly ze stejného úhlu. Vyberte jedno dítě, které si na hlavu nasadí klobouk a jiné, které si nasadí šátek. Musí stát vedle sebe (v řadě) před ostatními. Ostatní děti říkají sekvenci, kterou vidí: klobouk, šátek, ...

Vyberte další dítě a požádejte ho, aby se postavilo do řady a vzalo si příslušnou pokrývku hlavy. Zeptejte se ostatních, jestli je to správně a co bude následovat. To se opakuje, dokud bude každý stát v řadě s kloboukem nebo šátkem na hlavě. Postupně, jak stojí v řadě, mohou říkat, co mají na hlavě, aby všichni slyšeli vzor: „klobouk, šátek, klobouk, šátek, ...“.

Požádejte je, ať se posadí. Vyberte 4 děti a zadejte jim, ať vytvoří vlastní vzor (např.: šátek, šátek, klobouk, klobouk, ...). Zeptejte se těch, co sedí, co si myslí, že přijde příště, atd. Když stojí všechny v řadě, znovu je vyzvěte, ať postupně říkají, co mají na sobě tak, aby všechny ostatní děti vzor slyšely.

Různé varianty: např.: řada dětí, ve které jedno dítě sedí, druhé stojí, sedí, stojí, ... Pokračujte ve vzoru a dělejte úmyslnou chybu. Zeptejte se dítěte, které se připojí k řadě:

- Je to správně? Co přijde příště?

Kontrolujte, zda poznají chybu a umí říci, proč je to špatně.

Další možnosti:

- ruce nahoru, ruce nahoru, ruce dolů, ruce nahoru, ruce nahoru, ruce dolů, ...
- dřep, klek, sed, dřep, klek, sed, ...
- dřep, dřep, sed, dřep, dřep, sed, ...

Složitější bude vzor, který v opakované sekvenci obsahuje zvyšování nebo snižování jedné z položek jako:

- stát, sedět, stát, stát, sedět, stát, stát, stát, sedět, ...
- dítě stojí v obruči, 2 děti stojí v obruči, 3 děti stojí v obruči, 4 děti stojí v obruči, 3 děti stojí v obruči, 2 děti stojí v obruči, 1 dítě stojí v obruči.

5. Vzory pohybem

Aktivita pro každého:

- účel: tvořit opakovanou sekvenci pohybu
- pomůcky: děti
- slovní zásoba: první, další, začít, začátek, konec, ...

Jak začít:

Děti se seřadí jeden za druhého. Vy jako vůdce se postavíte před ně jako první a děti kopírují vaše pohyby (edukátora). Pohyby musí být v opakované sekvenci 3 - 4 pohybů, (např. krok, krok, krok, skok). Děti následují opakující se pohyby edukátora. Je užitečné, pokud edukátor odříkává pohyby nahlas, aby děti sekvenci slyšely i viděly.

Opět je zde spousta variant:

- ruce nahoru, ruce dolů, skrčit se, ruce nahoru, ruce dolů, skrčit se, ...
- krok, krok, tlesk, tlesk, krok, krok, tlesk, tlesk, ...

Roli edukátora mohou zkusit i děti.

6. Vzory hudbou

Aktivita pro každého:

- účel: pokračovat v opakování sekvence vzoru
- pomůcky: bicí nástroje
- slovní zásoba: začátek, konec, opakovat, stejný, různý, ...

Jak začít:

Vyberte známou píseň, kterou děti rády zpívají. Rozhodněte o jednoduchém opakujícím se rytmu, který bude doprovázet píseň a zatímco děti zpívají píseň, tleskejte nebo ťukejte rytmus na bicí nástroj. Pak požádejte děti k vytleskávání rytmu, když zpívají. Zeptejte se:

- Jak rytmus začíná?
- Zní to správně? (záměrně v rytmu vytvořte chyby).

Pokud tomu rozumí, mohou používat bubínek místo tleskání.

7. Vzory v písních tvořené zvyšováním nebo snižováním počtu

Aktivita pro každého:

- účel: tvořit rostoucí nebo klesající vzory
- pomůcky: předškolní říkanky s čísly, kde se počítá vzestupně nebo sestupně
- slovní zásoba: počítat vzestupně nebo sestupně, kolik, začátek, konec, názvy číslic v vzestupném, sestupném pořadí, ...

Jak začít:

Vyberte písničky, které v textu obsahují přidávání nebo odebírání počtu. Zpívejte píseň s dětmi a zeptejte se jich na konci každé sloky „O kolik více ...?“ nebo „O kolik méně?“. Dětem tento druh písniček pomáhá zapamatovat si číselné vzory (přitom mohou přidávat nebo odebírat požadovaný počet prstů).

8. Cyklické vzory

Aktivita pro 4 děti:

- účel: rozpoznat cyklické vzory
- pomůcky: plyšová medvídky různé velikosti a různé barvy, 2D tvary vystřižené z kartonu (čtverce, kruhy a šestiúhelníky)
- slovní zásoba: před, po, další, mezi

Jak začít:

Vyzvěte děti, ať vyndají 4 velké modré a 4 malé zelené medvídky. Ať položí medvídky do kruhu (nebo kolem stolu) v opakujícím se ABABAB vzoru. Vyzvěte je, aby vzor popsaly: velký modrý medvídek, malý zelený medvídek, velký modrý medvídek, malý zelený medvídek. Pokud v popisu vzoru pokračují, poukazují na to, že vzor nekončí, ale pokračuje dál okolo kruhu.

Obměna: budou mít k dispozici 2 modré, 2 zelené, 2 žluté a 2 červené medvídky. Požádejte děti, aby uspořádaly medvídky kolem stolu v opakující se sekvenci. Zeptejte se na uspořádání kolem čtverce.

- Jak můžeme umístit tyto medvídky k tomuto stolu?

Vyzvěte děti k jinému umístění medvídků (např. 2 na každou stranu čtverce; 6 medvídků – 3 modrých a 3 červených kolem šestiúhelníkového stolu; 12 medvídků – 3 od každé barvy, atd.).

9. Vzory tvořené opakujícími se časovými událostmi

Aktivita pro skupinu 4-6 dětí:

- účel: podnítit rozpoznání cyklické povahy časových událostí
- pomůcky: fotografie rutinních událostí ve školce nebo obrázky s časovou posloupností
- slovní zásoba: před, za, další, mezi, ...

Jak začít:

Ukažte několik fotografií, které znamenají určitou časovou posloupnost událostí. Zeptejte se:

- Jaká přijde první?
- Jaká bude následovat? atd., dokud nebudou fotografie ve správném časové sledu uspořádány.

To samé s obrázky: Každé dítě vezme obrázek a umístí ho v časové posloupnosti:

- Co je první? Je toto, co se ráno děje, opravdu první?
- Co přijde mezi svačinou a odchodem domů?
- Co je poslední? Proč to je poslední?

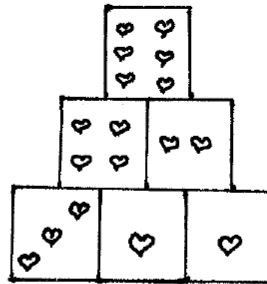
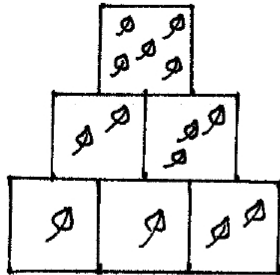
Obměna: umístěte fotografie do nesmyslného pořadí. Zeptejte se dětí, jestli je pořadí správné a pokud ne, veďte je ke změně ve sledu (posloupnosti) fotografií. Vysvětlete jim, proč změny dělaly.

Příloha 2

zaměřené aktivity na počítání

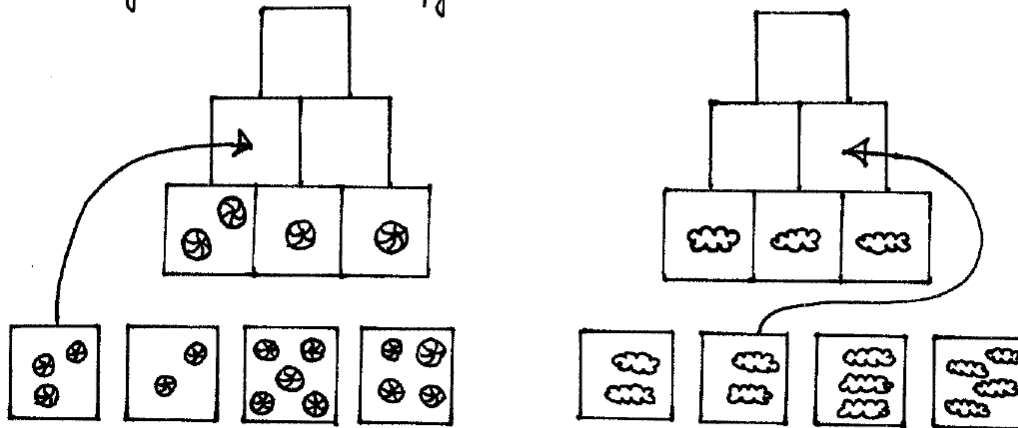
- pyramidy -

- ① Nechte děti prohlédnout pyramidy a poté se jich zeptejte, co vidí:
(zkuste tím zjistit, na co všechno jsou schopni přijít sami)



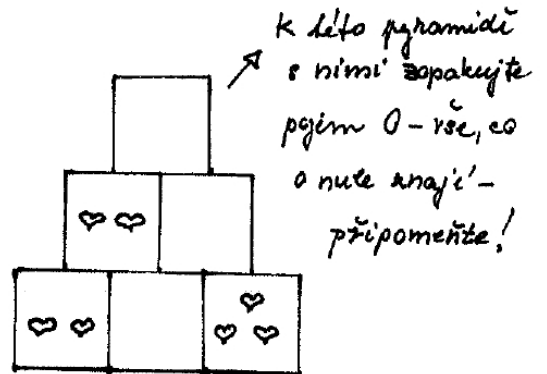
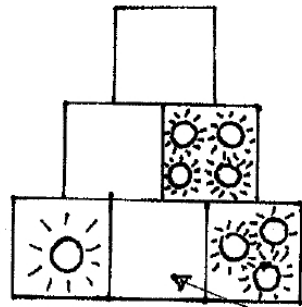
- Také lze kartičky z pyramidy vystřihnout na demonstraci příkladů → pro děti je manipulace s kartičkami snazší cestou ke splnění úkolu
- Zeptejte se jich - jak se pyramidy staví?
- Vedle je k tomu, aby napřemýšleli, jak sami staví stavby a kole je podle nich základ pyramidy

- ② Chťte pomoci doplnit pyramidu - buď mohou do pyramidy vložit zbytkové čtverečky nebo jim je můžete vložit pod pyramidu a děti šipkami (čárami) situují jednotlivé kartičky na dané místo
- Řekněte jim - Postav takhle pyramidu:



- Opět můžete mít kartičky vystřižené, aby s nimi mohly děti manipulovat.
- Po vyplnění pyramid se zeptejte • Proč se myslí, že to bude takhle?
- Vedle je k tomu, aby se sami snažili vyjádřit a popisovat své myšlenkové pochody. Použijte často otázky typu „CO by bylo ...“?

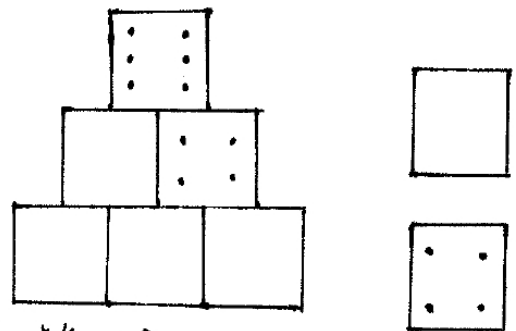
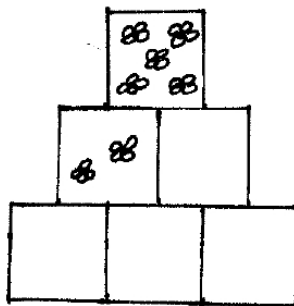
- ③ Opět je potřeba doplnění pyramidy - začít na vás, jakou formu zvolíte.



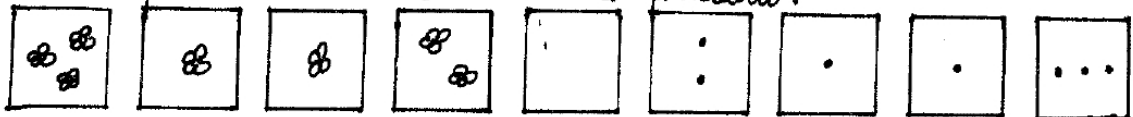
K této pyramidě s nimi zapakujte pojem 0 - vše, co o nule znají - připomněte!

- Zeptejte se jich, jak zjistili, co chybí? Jak to uvolili? (oni odhadli $3 + \square = 4$)

- ④ Následující pyramidy mají více řešení - zkuste je vešit k oboum řešení!

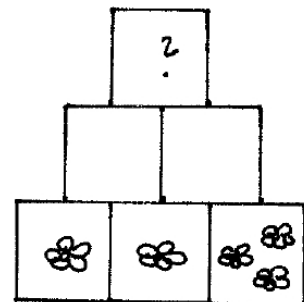
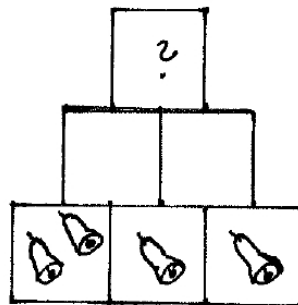
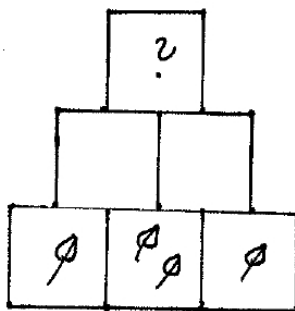


Zase můžeme použít kartiček k demonstraci příkladů:



- ⑤ Zadejte dětem pyramidu se základem a chtějte po nich znát vrchol.
- Ptejte se: Jak jsi na to přišel?

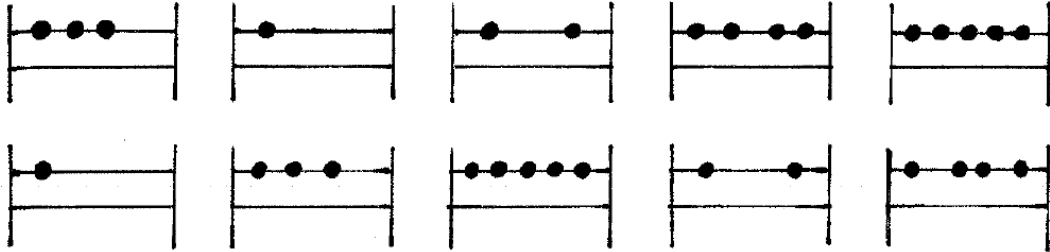
Přes co? Co jsi musel uvolit jako první?



Zaměřené aktivity na číslo

① Počítadlo

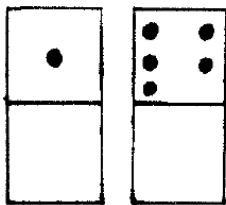
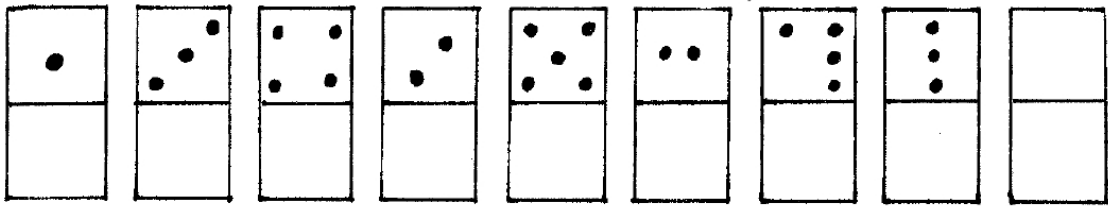
Vysvětlíte dětem, že mají na spodní linku doplnit chybějící počet kuliček do 5.



Poté je nechte prohlédnout všechna počítadla a kadejte jim - ať čarou spojí ta, která se jim zdají být stejná. Zkuste zavést diskuzi na to, co se stane, když přehoďte = zaměníme linky: zeptajte se \rightarrow bude $4+1=1+4$?

② Domino

Nechte děti do prázdného okénka doplnit chybějící počet teček do 5

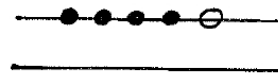
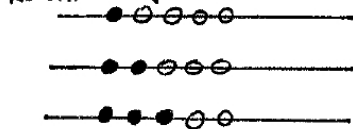


Zde můžete kartičky opět vystihnout a zahrát s nimi hru Domino - vězte je k tomu, že karty spolu sousedí, pokud mají stejný počet \rightarrow nemusí být stejně uspořádány!

③ Korálky na šňůrce

Vysvětlíte dětem, že mají 5 šňůrek a že na ně mají nakrmit počítadlo jiné náramky. Podmínkou je, že náramek musí být ze 2-dvou barev

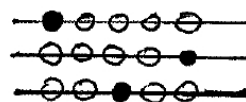
a oni mají pouze 5 korálků:



\rightarrow zeptejte se:

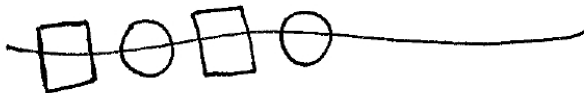
- šlo by to ještě nějak jinak? (kombinace 5-0)
- co by neplatilo? Byly by tam obě barvy?

- Dále se zeptejte: Je tento náramek stejný?
Popř.: V čem je stejný a v čem je jiný?



Zaměřené aktivity na vzor

① Vysvětlíte dětem, že mají navlékat korálky tak, aby pokračovaly v pravidelném vzoru. Ptejte se je: který korálek je první? který přijde potom? který je další?

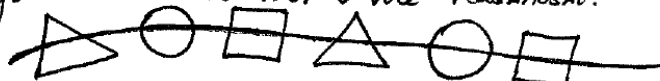


– Nejprve budeme měnit pouze 1 vlastnost – např. barvu nebo tvar, pak změníme 2 najednou. *

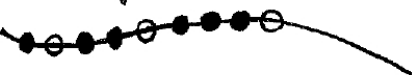
– Pokud to bude dělat dětem problematické – zkuste vzít opravdovou šňůrku s korálky a nechte je, aby si sami vybrali např. 2 barvy korálků a navlékali je v pravidelné sekvenci.



Jakmile si budou jisti v opakování vzoru se 2 položkami, rozšíříme vzor na 3 položky → zde se snažte upozornit na prostřední položku, která je mezi první a poslední položkou. Začněte opět měněním 1 vlastnosti, až si budou jisti – rozšíříme vzor o více vlastností.



Pokud si budou jisti v těchto vzorech, můžete zkusit rostoucí a klesající vzory:



Děti se naučí nejvíce z toho, co samy zažijí → můžete nechat dělat vzory pomocí dětí – vzor vznikne střídáním → buď nějaké vlastnosti, kterou mají – např. děvče – chlapec – děvče – chlapec, ... nebo podle barev, které mají na sobě (popř. se jim např. na zápěstí uvažou barevné krepáčky a lze dělat různé vzory

→ nebo střídáním fyzických pohybů:

první – sedí, druhý – stojí, ...

první – dřep, druhý – sed, třetí – dřep, čtvrtý – dřep, pátý – sed, ...

→ v obou případech lze vzory rozšířit na rostoucí či klesající vzory

Poznámka: spousta příkladů je uvedena v papírech s teorií!

Příloha 3

Druhému semestru, který je zaměřen na geometrii, odpovídají následující témata:

- Tvar a prostor
- Měření

1. Tvar a prostor

Posloupnost rozvoje prostorových pojmů:

1. popis přirozených a vytvořených tvarů
2. skládání a rozkládání tvarů
3. jednoduché vlastnosti 3D tvarů
4. zkoumání čar
5. jednoduché vlastnosti 2D tvarů
6. zrcadlení (odraz) a symetrie
7. poloha (pozice) a pohyb
8. interpretace prostorových vztahů pomocí ilustrovaných reprezentací

ad1) Děti mohou zkoumat jak přirozené předměty (kůru, kameny, skořápky, kytky, semínka, broučky), tak vytvořené tvary a mohou je popisovat pomocí následující klasifikace:

- struktura – děti popisují předmět dotykem – co cítí, zda je to hladké, měkké, tvrdé, hrubé, hrbolaté, ostré, má hroty, ...;
- barva – děti používají názvy barev k popisu a třídění předmětů;
- vlastnosti – děti vytváří skupiny podle toho, co mají společné (např. věci s dřevem - cedníky, děrované tabule, lžíce, ..., kruhy - obruče, kroužky, náramky, náhrdelníky, ..., věci s víčky - hrnce, krabice, sklenice, ...).
- rozdíly – při třídění děti narazí na předměty, které nepatří do množiny. Mohou vytvářet své vlastní skupiny podobných předmětů a poté přidat něco, co tam nepatří – zde je pak vhodná diskuse o tom, proč do skupiny daná věc nepatří. Poté, co identifikují společné a různé vlastnosti, edukátor rozvíjí pojem rozdílu – „jiný“ stejně jako pojem „stejný“ nebo „podobný“.
- velikost – při porovnávání dvou a více položek – děti popisují rozdíly (větší nebo menší míč, delší nebo kratší prkno, tlustší nebo tenčí větvička, ...).

Intervence edukátora na procházce:

Elišce jsou 4 roky a zvedla kaštan.

Eliška: „Co to je?“

Edukátor: „To se jmenuje kaštan. Kde jsi ho našla?“

Eliška: „Tady.“ (Ukazuje pod strom kaštanu).

Edukátor: „Podívej se nahoru. Vidiš ty pichlavé koule? To jsou obaly kaštanu. Pojďme si jeden utrhnout.“ (Trhá kaštan ještě v obalu z nižší větve).

Eliška: „To bolí.“

Edukátor: „Ano. To je speciální obal pro udržení semen. Uvnitř by měl být kaštan.“ (Podívej! Edukátor otevře pouzdro a ukazuje kaštan). „Jak bys popsala svůj kaštan?“

Eliška: „Můj kaštan je větší ... hnědý ...“

Edukátor: „Ano a je kulatý ... hladký ... tvrdý. A obal, který ho chrání, je zelený s trny.“

Eliška: „Krásný. Hladký.“

Edukátor: „Eliško, vejde se tvůj kaštan do tohoto obalu?“

Eliška: (Zkouší dát kaštan do obalu). „Ne, je příliš velký.“

Eliška k popisu toho, co našla, použila: barvu, tvar, velikost a strukturu.

ad 2) Vytvořte dětem příležitosti k prozkoumání:

- tvarů, které do sebe zapadají – např. fixy do krabičky, skládání kroužků na místo, sada šálků – jeden do druhého, skládání puzzle, stavění z kostek a ze stavebnic, ...
- tvarů, které od sebe lze rozdělit – stavění velkých staveb, do kterých si pak mohou vlézt nebo tvorba velkých modelů, na které si mohou sednout a pohybovat jimi. To umožní dětem prozkoumat, jak do sebe dílky zapadají a které dílky se hodí do potřebných míst k vytvoření určitého modelu. Vhodné jsou otázky typu: - „Jak jinak do sebe mohou dílky zapadat?“ nebo - „Kam přijde tento dílek?“
- objektů, které lze přemístit nebo změnit – ať děti pohybují dílky ve stavbě za účelem změny tvaru nebo její funkce. Díky tomu si stále více uvědomují, jak do sebe dílky zapadají – začnou rozpoznávat, zda se dílek do jiné polohy vejde či nikoli. Otázkami typu: „Co když ...?“, „Co kdyby ...?“ jsou vedeni ke zkoušení a vytváření změn.

ad 3) Děti dokáží rozpoznat vlastnosti tvarů na základě nabytých zkušeností (prostřednictvím činnosti a následné diskuse na toto téma).

- stěna 3D tvarů zahrnuje oblé nebo rovné hrany. Některé prostorové tvary mají rohy (vrcholy) - např. krychle a kvádr, ostatní jako válce a koule – je nemají, kužel má obojí.
- pohyb - kroužení a posouvání. Nechte děti prozkoumat vlastnosti pomocí pohybu (kutálení balónků a kroužků, posouvání hraček směrem dolů ze šikmé plochy).
- vlastnost „plnosti a dutosti“, zkoumání vnitřků a vnějšků, rozkládání a skládání sítí 3D tvarů. Diskuse o tom, co pozorují. Nechte děti rozebrat a znovu složit krabice ze svých oblíbených sušenek, cereálií, ... - sledujte, aby byly rozloženy podél „švů“. Tyto krabice mají různé velikosti a tvary, děti mohou krabice rozebrat – vytvořit plochu a pak je opět složit.

ad 4) Aby děti mohly prozkoumat jednotlivé druhy čar (rovné, zakřivené, cik – cak, smyčky, tlusté, tenké, ...) nechte je - malovat, kreslit, obtiskovat nebo šít podle předlohy.

Pomocí různých předmětů mohou vytvářet různé typy čar (rovná pomocí hrany tvrdého papíru, zakřivená pomocí řetězu (šňůrky, provázku, ...), cik – cak čáry a smyčky pomocí fixů, barev nebo pastelek.

Pojem tloušťky čáry (tlustá, tenká, široká a úzká) mohou rozvíjet pomocí obtiskování silných kartáčů, zubních kartáčků nebo kartáčků na nehty. Tloušťka čar pomocí obtiskování peří bude záviset na tom, zda byla použita jemná hrana nebo stěna plochy peří. Také mohou pomoci vlastní pohyby dětí na různé dětské říkanky nebo pokyny edukátora rovně, zahrnout, cik – cak, na základě kterých se děti pohybují po třídě v různých směrech.

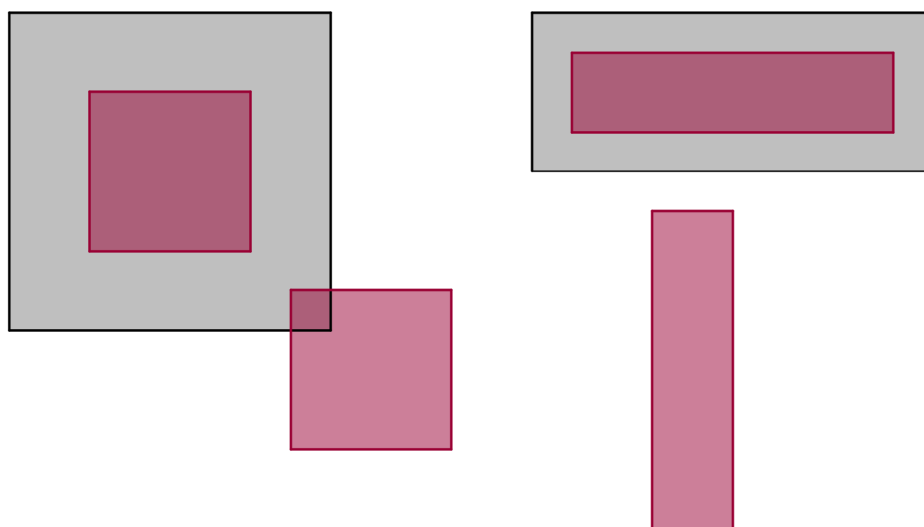
ad 5)

- kombinace 2D tvarů: děti mohou používat např. tvary dlaždic (mozaikové dlaždice, které mají tvary kruhů, trojúhelníků, čtverců a obdélníků).
- třídění a pojmenování 2D tvarů: např. děti mohou třídit hvězdy, měsíce, šablony zvířat, dopravních prostředků, ... - vytvářejí množiny se společnou vlastností.
- tvorba vzorů z 2D (popř. 3D) tvarů: obtiskování pomocí korků, špuntů, peří, zubních kartáčků, – umožňuje dětem zkoumat tvar povrchu těchto objektů. Např. mohou řešit, která část korku udělala daný tvar (podstava nebo boční stěna, ...).

ad 6) Mohou skládat z dílků (puzzle) obrázků nebo umisťovat dílky do jednoduché vkládačky – náhodným otáčením tak dlouho, až to zapadne (pokus - omyl).

Na procházce – pozorování symetrie v přírodě (např. motýli, broučci, ...) nebo na vyrobených předmětech (např. zábradlí, drátěné pletivo, ...).

- otočení (rotace): dílek ve tvaru čtverce se bude prostřednictvím otáčení hodit zpět do jeho obrysu čtyřmi způsoby, zatímco dílek ve tvaru obdélníku se bude hodit zpět pouze dvěma způsoby (obr.1).



Obr.1

- zrcadlení: pozorování obou polovin těla v zrcadle, pozorování odrazů různých objektů ve vodě, vlastního odrazu v kaluži.
- tvorba symetrických vzorů: při malování na papír – děti jednu polovinu papíru postříkají, „pokaňkají“, ... - poté papír přeloží a znovu rozloží a mohou diskutovat symetrii vzoru.

Obměna: List papíru na několikrát složit, vystříhat různé tvary a poté list papíru opět otevřít a opět diskutovat symetrii vzoru.

ad 7) Nechte děti pohybovat v různých směrech a různým způsobem (dozadu, dopředu, do stran, přikrčit, protáhnout, schoulit se).

Následující výčet činností pomáhá k rozvoji zkušeností s těmito pojmy:

- pozorovat a popsat věci z různých prostorových hledisek (např. pomocí fotografií, na kterých jsou vyobrazeny známé objekty z neobvyklých pohledů – např. objekty zachycené z venkovního pískoviště, houpaček, plastového tunelu nebo z vrchu skluzavky). Děti mají říci, odkud si myslí, že jsou fotografie pořízeny. Při procházce - zastavit se a podívat se na známé věci z neznámých pozic – děti pozorují, co vypadá stejně a které věci vypadají jinak.
- poloha, směr a vzdálenost – při popisu určité věci nebo situace začnou děti používat slova (polohy, směru a vzdálenosti jako na, z, od, nad, pod, před, u, daleko, vedle, do, mimo,...). Poloha – děti začínají používat slova jako blízko, vedle a daleko (pomocí vlastního pohybu zkoumají jak svou vlastní pozici ve vztahu k věcem kolem nich, tak pozici objektu ve vztahu k jiným věcem).

ad 8) Děti začnou chápat vztahy mezi objekty na obrázcích v knihách na základě diskuse s nimi. Dejte jim příležitost k nastudování obrázku nebo fotografie a následně je nechte nakreslit vlastní výkres – začnou vysvětlovat prostorové vztahy v 2D reprezentacích.

Doporučuje se:

- popis obrázků 3D objektů: děti popisují, co vidí
- modelování věcí z obrázků: to pomáhá dětem dělat podobná a detailní pozorování toho, co je na obrázku, začnou vysvětlovat 2D reprezentace 3D modelováním
- popis předmětů z jejich obrázku: děti si začnou uvědomovat pozici, ze které

objekty malovaly (týká se to hlavně vzdálenosti a směru).
Aktivita zaměřené na tvar a prostor

1. Tvorba skládaček

aktivita pro skupinu 4 dětí:

- účel: rozvíjet porozumění 2D tvarů, symetrie a pohybu
- pomůcky: obrázky, fotografie z různých událostí jako jsou vánoce, narozeniny, ..., bezpečnostní nůžky
- slovní zásoba: tvar, otočit, převracet, pohyb, hodit se

Jak začít:

Každé dítě si vybere jeden obrázek a rozstříhne ho tak, aby mu vznikly 2 díly. Stříhy mohou být rovné, zakřivené nebo zoubkované. Děti oba díly oddělí a následně znovu přiloží – poté si navzájem vymění své skládačky. Diskuse může obsahovat:

- „Jaké tvary jste dělaly?“
- „Kdo má okraj zakřivený / rovný / zoubkovaný?“
- „Kam se hodí tento dílek?“
- „Co se stane, když to obrátíme? Hodí se to sem?“

Tato aktivita může být opakována s více stříhy do obrázku za účelem, aby vzniklo více dílků.

2. Hledání

aktivita pro skupinu nebo pro každého:

- účel: rozvíjet slovní zásoby polohy a pohybu
- pomůcky: položky, které se budou hledat
- slovní zásoba: rovně, otočit, blízko, daleko, pod, nahoře, přes, za, před, nahoru, dolů, ...

Jak začít:

Dítě jde za dveře a edukátor vybere nějaký předmět, který schová. Dítě následuje pokyny edukátora, ostatní kontrolují jeho pohyb. Všechny děti musí sedět tak, aby viděly ve stejném směru jako edukátor (tzn. sedí za ním). Pokyny mohou být následující:

- jdi za domeček pro panenky
- nyní jdi kolem barevného stolu
- otoč se na kyblíčky s kostkami
- jdi k nim
- co je v tom zeleném z nich?

Jakmile jim následování pokynů nečiní problémy, mohou dávat pokyny jeden druhému.

3. Já – špión

aktivita pro malou skupinu nebo celou třídu:

- účel: rozvíjet vlastnosti tvarů
- pomůcky: předměty na podnosu (míček, krabička, pružina, skořápka, náramek, tužka, ...)
- slovní zásoba: kolem, rovně, zakřivený, roh, hrana, plochý, ...

Jak začít:

Edukátor popíše předmět z podnosu a děti určí, který to byl:

- „Pozoruj něco, co je kulaté a hladké. Nemá to žádné rohy. Co to je?“
- „Pozoruj něco, co má ploché stěny. Dovnitř toho můžete položit věc.“

- „Co to je?“
- „Pozoruj něco zakřiveného, hladkého, s otvorem. Co to je?“

Poté popisují předměty z podnosu děti.

4. Hra s kostkami

aktivita pro 4 děti:

- účel: navrhnout a postavit stavbu
- pomůcky: velké dřevěné kostky, obrázkové knihy, papír a tužky nebo pastelky
- slovní zásoba: plochý, zakřivený, hrana, ...

Jak začít:

Děti diskutují s edukátorem, co budou dělat. Popisují detailně to, (ukazujíce na obrázek v knize), co by chtěly dělat. Děti si také mohou obrázek svých plánovaných záměrů nakreslit. Edukátor pokládá pomocné otázky:

- „Které kostky použiješ na postavení zdi?“
- „Proč vybíráš tyhle?“
- „Co budeš dávat nahoru?“

Až bude model postaven, porovnejte prostřednictvím otázek hotový model s tím, co bylo plánováno:

- „Ty jsi použil tyhle kostky místo těchto. Proč jsi vybral tyhle?“
- „Líbí se mi zakřivené tvary v horní části stěny. Zkusíš ještě nějaké jiné tvary?“

Vyzvěte děti k nakreslení hotového modelu. Podle času - mohou děti kreslit model z různých úhlů pohledu.

5. Tvorba modelů

aktivita pro 4 – 6 dětí:

- účel: tvorba 3D modelů
- pomůcky: těsto nebo plastelína na hraní, desky, hliněné nástroje
- slovní zásoba: vně, uvnitř, strana, plochý, zakřivený, rovný

Jak začít:

Zeptejte se dětí, co by rády dělaly. Jak budou pracovat, diskutujte s nimi jejich modely pomocí slovní zásoby týkající se tvaru:

- „To je ale zakroucený had! On se točí kolem dokola.“
- „Co si dáte do té vázy?“
- „Chcete si udělat na vnější stěnu vaší vázy nějaký vzor?“

Když jsou modely hotové, povzbudte děti k popisu jejich modelů nebo modelů ostatních. Připomeňte jim původní záměry a zeptejte se jich na změny, které udělaly. Diskutujte možná zlepšení a při tvorbě změn je požádejte o popsání toho, co dělají:

- „Dělám kulatá jablka na svůj strom.“
- „Pes potřebuje dlouhé zakroucené vodítko.“
- „Rovné květiny do vázy.“

6. Obtiskování

aktivita pro 4 děti:

- účel: prozkoumat čáry
- pomůcky: předměty pro obtiskování jako peří, mycí houby, proužky kartonu (tuhý papír), zubní kartáčky, obtiskovací podložka a barvy, štětce, papír
- slovní zásoba: rovný, zakřivený, smyčka, vlnitý, cik – cak, tlustý, tenký, ...

Jak začít:

Požádejte děti, aby na papír udělaly obtisky různých předmětů. Porovnejte tvary a čáry, které udělaly:

- „Co jste děti použily k vytvoření těchto tenkých rovných čar?“
- „Jak můžete vytvořit čáry cik – cak?“
- „Jaký vzor bude dělat zubní kartáček?“

Jakmile začnou děti chápat tvorbu různých typů čar a tvarů – mohou začít navrhovat své vlastní vzory čáry.

Slovní zásoba spojená s prostorovými pojmy je slovní zásobou používanou v každodenním životě. Tato slovní zásoba by měla být použita správně a v odpovídajících souvislostech.

Děti by měly umět:

- popsat přirozené a vytvořené tvary;
- skládat a rozkládat tvary;
- určit a použít jednoduché vlastnosti 3D tvarů ke třídění, klasifikování, stavbě
- vytvářet a znát názvy čar (rovná, zakřivená, ...)
- určit a pojmenovat jednoduché vlastnosti 2D tvarů
- rozpoznat odraz (zrcadlení) a symetrii ve vzorech a obrázcích pomocí odpovídající slovní zásoby
- zažít, pozorovat a popsat pohyb a polohu pomocí slovní zásoby

Aktivita na doma:

- Třídění tvarů
 - při nakupování: třídění plechovek, krabic
 - hry – Já – hledám: nalézání tvarů podobných válci, kruhu nebo kouli
 - třídění hraček: třídění dílků z Lega do množin „stejného tvaru“, třídění druhů hraček – např. autíček od nákladních aut, ...
 - na návštěvě: hledání a třídění mušliček z moře, oblázků, lístků, třídění kaštanů, žaludů a dalších plodů
- Zkoumání tvarů
 - pomocí stavebnic: Lego, modely z plastelíny, popis tvarů
 - vaření: tvoření tvarů cukroví pomocí vykrajovátek na cukroví
 - vystřihávání: stříhání podle obrysu obrázku, rozstřihávání obrázků k vytvoření skládačky
 - skládačky: vyplnění obrázku pomocí odpovídajících dílků
- Kreslení
 - doma: kreslení oblíbených hraček, členů rodiny, stromů na zahradě, pohledu z okna
 - čáry (rovná, zakřivená, kroucená, cik – cak)
- Odrazy (reflexe)
 - zrcadla: popis toho, co vidí v odrazu brýlí, v zrcátku u auta, v odrazu lžice, ...
 - venku: hledat a popisovat odrazy v kalužích a rybnících

- Na procházce
- pozice (poloha): pozorovat věci a popisovat jejich polohu: dům na kopci, komíny na střeše, tunel pod silnicí, věci v obchodě, ...
- pohyb: vysvětlování toho, kam jdeme pomocí dané slovní zásoby, např. vyjdeme ze dveří, dáme se přes silnici, zahneme za roh a pokračujeme dolů z kopce, ...

2. Měření

Měření nemůže být nikdy přesné – to je základní princip měření. Měření je vždy přibližné a představuje přiblížení podle stupně přesnosti, jestli budeme měřit na jednu desetinu, setinu nebo tisícinu centimetru. Je potřeba, aby děti získaly zkušenosti s odhadem, výběrem jednotek, používáním měřících přístrojů a s měřením. Měření zahrnuje používání čísel a číselných operací v reálných situacích.

Měření je soubor, který zahrnuje řadu různých pojmů a souvisejících dovedností:

- délku
- hmotnost (váhu)
- kapacitu
- plochu
- objem (množství)
- čas
- složené měření – jako např. hustota, rychlost.

Měření a klíčové pojmy:

V úvahu jsou brány 2 skupiny pojmů; pojmy pro měření prostorových objektů (délka, hmotnost, kapacita, plocha a objem) a pro měření času.

Měření objektů:

- pomocí slovního popisu
- pomocí porovnávání
- pomocí uspořádaného pořadí (seřazení)

Slovní popis:

Slova jako velký, malý, dlouhý, tenký a široký mohou být používána k popsání, pro porovnávání ale nejsou dost specifická.

- Délka: Děti rády třídí objekty, popisují předměty, které našly používáním slovní zásoby délky (velké, malé, dlouhé, krátké, tenké, široké, atd.).
- Hmotnost (váha): Děti používají slova jako lehký, těžký. Nechte je zvedat jednotlivé předměty a vyzvěte je, ať rozhodnou o tom, zda jsou těžké nebo lehké.
- Kapacita: Plnění nádob naléváním vody nebo písku pomocí nálevky nebo sít – děti používají slova jako „plný“ nebo „prázdný“.
- Plocha: 2 příklady, které děti vedou k používání slovní zásoby plochy, jsou: překrývání stolu ubrusem a zakrývání stolu novinami před malováním.
- Objem: K popisu velikosti nádob, krabic nebo modelů, které děti vytvořily, používají slova (velký, malý, vysoký, nízký).

Porovnávání:

Ved'te děti k porovnávání dvou objektů a rozhodování o tom, který z nich je delší, těžší, plnější, atd. Děti dělají srovnání mezi 2 položkami pomocí opaku každého z nich – delší x kratší, těžší x lehčí, atd.

- Délka: Je třeba rozvinout širokou škálu srovnávacích slov – delší, vyšší, kratší, širší, užší, tlustší, tenčí, zhruba stejné, Např. při oblékání - hledání delšího či kratšího šátku, při používání nástrojů na obrábění dřeva - hledání širšího kusu dřeva.
- Hmotnost (váha): Děti používají své ruce k porovnání váhy (zvedají jednu položku, pak jinou nebo drží v každé ruce jednu). Umí rozhodnout, co je těžší a implicitně – co je lehčí.
- Kapacita: Děti umí při práci s pískem nebo vodou, při nalévání nápojů, ... provádět srovnání – kolik je v nádobě. Je třeba rozvinout slova (více, méně, zhruba stejně, prázdný, plný, téměř plný, téměř prázdný). Ved'te diskusi o rozdílu mezi plným šálkem (za účelem napití) a plným šálkem po okraj. Nechte děti vyzkoušet, že vodu z šálků, naplněných po okraj, rozlijí.
- Plocha: Slovní zásoba zahrnuje slova (více než, méně než, pokryt (zakrýt), příliš, nedostatečně, ...). Při tvorbě modelu ved'te diskusi, která krabice potřebuje více barvy (náteru) k pokrytí plochy povrchu.
- Objem: Porovnáváním bude rozvinuta slovní zásoba velikosti (vejít se, příliš velký, příliš malý, ...). Děti v předškolním věku „nezachovávají“ objem (tvorba modelů z těsta, následné použití stejného kousku těsta k vytvoření jiného modelu – to zahájí proces porozumění „zachování“ objemu).

Uspořádané pořadí (seřazení):

- Délka: Děti umí dělat přímá porovnání – pomocí otázek typu: „co je nejdelší, nejkratší, nejvyšší, nejširší, ...“. Ved'te děti k porovnávání objektů tak, že umístí jeden konec každého objektu do řady.
- Hmotnost (váha): Děti umí plnit plechovky nebo krabice a říct, která z nich je nejtěžší a která nejlehčí. Jestliže jsou zahrnuty velké lehčí a malé těžší dílky, děti ví, že váhu kousku nelze určit pouhým pohledem, ale že je třeba ho zvednout a porovnat s jiným.
- Kapacita: Děti umí plnit nádoby – jednu po okraj, jinou do půlky a třetí nechají téměř prázdnou. Umí popsat, jak jsou plné pomocí slov (většina, nejméně, téměř prázdná, téměř plná až po okraj, z poloviny, prázdná, ...).

Čas:

Existují 2 hlavní abstraktní pojmy spojené s časem:

- měření času na hodinkách nebo hodinách, to je „čas“ – že něco nastane (4:30 nebo půl páté)
- plynutí doby (času) – měřené v sekundách, minutách, hodinách, dnech, týdnech, měsících, sezónách (ročních obdobích), letech. Příkladem je věk – to malé děti ochotně přijímají, např. že jsou s každými narozeninami o rok starší. Tento čas byl dále analyzován do tří kategorií (Charlesworth, Lind in Montague-Smith, 1997):
 - osobní čas – ten se týká minulosti, přítomnosti a budoucnosti. Malé dítě chápe minulý a budoucí čas hůře než čas současný
 - sociální (společenský) čas – ten se týká posloupnosti událostí, která tvoří každodenní zkušenosti dítěte, např. ráno – vstávat, nasnídat se,
 - kulturní čas – tento čas je měřený hodinami a kalendáři.

Klíčové pojmy pro čas:

- řazení událostí
- zažívání různých stupňů rychlosti
- porovnání různých jednotek času

Řazení událostí:

Tento pojem je spojen s plynutím času – ať v současnosti, minulosti nebo předvídání budoucnosti.

- Řazení pravidelných událostí: Děti si pamatují události, ale ne v posloupnosti, ve které se vyskytly. Slova jako dnes, včera, ráno, odpoledne, příště, před, po, potom, nyní, ... by měla být použita tak, aby dětem přišla dobře známá ze souvislostí.
- Popis minulých událostí: Co se stalo včera? Kdy byly tvé narozeniny? Jak jsi starý? Co jsi dělal o víkendu? To jsou příklady sociálních otázek, které by měly být dětem pokládány. Je nutné, aby byly vedeny k vybavení si minulých událostí tak, že popisují, co dělaly nebo viděly. Dětem pomůže zapamatovat si určité události, pokud jsou dělány fotografie, které se pak umístí do posloupnosti událostí.
- Předpovídání budoucích událostí: slova jako zítra, příští týden, dny v týdnu, o víkendu, ... kdy děti popisují, co předpokládají, že se stane, podpoří porozumění, co je míněno budoucností.

Prožívání různých stupňů (temp) rychlosti:

Malé děti nerozumí vztahu mezi časem a tempem.

- Prožívání různých stupňů (temp) rychlosti: Děti rády používají věci jako barva, lepidlo, písek nebo voda. Pozorují, jak se pohybují, zkouší změnu jejich rychlosti a popisují, co pozorují pomocí slov jako start, konec, pomalu, pomaleji, nejpomaleji, rychle, rychleji, nejrychleji, rychlý, rychlejší, nejrychlejší.
- Porovnávání různých jednotek času: Určování času je dovednost, kterou většina dětí získá kolem osmého roku života. V předškolním období nemají ještě hodiny pro děti žádný význam. Doma jsou obklopeny jak hodinami digitálními – na domácích spotřebičích (videorekordér, mikrovlnná trouba, trouba), tak hodinami analogovými. Určité úseky dne jsou pro ně důležité v tom, že čas představuje něco konkrétního (oblíbený televizní program nebo čas, kdy půjdou ze školky).
- Rozpoznávání konkrétního času a kalendářního času: Děti budou získávat zkušenost s hodinami např. ve školce je určen čas na svačinu, oběd, kdy se jde domů, ... Děti začnou rozpoznávat určité časy jako „12 hodin“ – „je čas oběda“. Kalendář ve školce značící dny v týdnu a možná i datum pomáhá dětem rozpoznat pravidelnou posloupnost dní. Do slovní zásoby můžeme zahrnout dny v týdnu, měsíce, časy hodin, minuty, hodiny, dny,
- Porovnání jednotek: Nechte děti používat hodiny, hodinky, přesýpací hodiny, vodní hodiny jako součást každodenního života. Sledování přesýpání písku v přesýpacích hodinách, následné převrácení a sledování znovu přesýpání a s tím spojené např. odnesení, uklizení určitých hraček– jim bude pomáhat chápat trvání určité doby.

Intervence edukátora v dětské hře:

Edukátor podněcuje děti k vytváření odhadu a k používání odpovídající slovní zásoby otázkami:

- „Je jáma dostatečně velká?“

- „Kolik lopat písku jsi vykopal?“
- „Vejde se nákladní auto do jámy?“

Aktivita zaměřené na měření

1. Medvídkovská párty

aktivita pro 4 děti:

- účel: porovnávání velikostí
- pomůcky: 4 medvídci různé velikosti, židle, oblečení pro medvídky
- slovní zásoba: malý, menší, nejmenší, velký, dlouhý, delší, krátký, kratší, nejkratší, ...

Jak začít:

Každé dítě si vybere medvídka. Porovnávají je a následně je seřadí podle výšky. Dbejte na to, aby medvídky seřadily do jedné řady. Zeptejte se:

- „Který medvídek je nejvyšší?“
- „Který je nejmenší?“
- „Jak to můžeš říci? Proč?“
- „Co se stane, když posadím medvídka na židli? Je tento medvídek stále nejvyšší?“
- „Který z nich je vyšší než tento?“

Děti vybírají židli pro svého medvídka. Požádejte je o vysvětlení, proč se rozhodly pro židli, kterou jejich medvídek má. Aktivitu můžete rozšířit o výběr vhodného oblečení pro jejich medvídka a následnou diskusi na toto téma.

2. Pečení

aktivita pro 4 děti:

- účel: seznámit se s vážením
- pomůcky: mouka s kypřícím práškem, vajíčka, máslo, cukr, váhy, mísy, vařečky, papírové cukrářské přísady, plech, trouba – teplota 180°C
- slovní zásoba: váhy, vážit, hmotnost, více, méně, zhruba stejně, dost, těžší, lehčí, ...

Jak začít:

Děti se střídají ve vážení jednotlivých surovin, které postupně dávají do mísy. Zeptejte se:

- „Kolik mouky budeme potřebovat, co myslíš?“
- „Je tam nyní dost? Proč si to myslíš?“
- „Co se stane, kdybychom nalili více?“

Na číselné stupnici pozorují děti ručičku, která musí odpovídat dané váze. Když děti odváží všechny přísady, směs se promíchá, aby vzniklo těsto na buchtu. Buchta se peče obvyklým způsobem.

3. Tvorba modelů

aktivita pro 4 děti:

- účel: porovnávání modelů se stejným objemem
- pomůcky: kostky (krychle), malé krabičky
- slovní zásoba: velikost, stejně, velký, větší, největší, menší, různý, ...

Jak začít:

Děti vybírají libovolný počet kostek (krychlí) a dělají z nich schody. Vyzvěte je, aby své schody porovnali. Zeptejte se, jestli všechny použily stejný počet kostek (krychlí). Vyzvěte je, aby si vzaly stejný počet kostek (krychlí) jako měly předtím a vytvořily jiný model. Zeptejte se:

- „Čí model je největší / nejmenší? Jak to víte?“
- „Které modely jsou postaveny ze stejného počtu kostek (krychlí)?“

Každé dítě si vybere krabici a složí do ní své kostky. Zeptejte se, jestli umí najít jiný způsob složení kostek.

4. Vzpomínání na konkrétní událost

aktivita pro všechny děti:

- účel: seřazení posloupnosti jednotlivých událostí
- pomůcky: velké fotografie z nedávné konkrétní události
- slovní zásoba: před, příště, po, potom, nyní, ...

Jak začít:

Děti sedí v kruhu tak, aby všechny viděly na fotografie. Ukážeme jim jednu fotografii a zeptáme se jich, co se na ní děje? Vyzvěte děti, aby zavzpomínaly na události toho dne pomocí otázek:

- „Proč byl tento den tak významný?“
- „Jaká zajímavá návštěva zde byla a proč přišla?“
- „Kdyby chtěly jet na výlet, kam by to bylo a jak by se tam dostaly?“

Ukažte jim všechny fotografie z dané události. Vyzvěte jednotlivce, aby si stoupli a drželi fotografie tak, aby na ně každý viděl. Pak se zeptejte, která fotografie ukazuje první část toho určitého dne, která bude následovat a proč, atd., dokud nejsou všechny události v posloupnosti.

Aby si děti připomněly, co se stalo, mohou pomocí fotografií v posloupnosti vyprávět příběh dne.

Děti by měly umět:

- používat slovní zásobu pro popis délky, hmotnosti, kapacity, plochy a objemu
- používat slovní zásobu pro porovnávání 2 nebo více objektů, používat vhodně protiklady
- provádět seřazení (uspořádání) délky, hmotnosti a kapacity
- seřadit posloupnost událostí, rozpoznat, které události se staly v minulosti a vědět, že budou události, které se teprve stanou, používat slovní zásobu času jako dny v týdnu, ...
- poznat různé stupně (tempa) rychlosti (běhání, pomalá chůze, jízda na kole, hra na hudební nástroje, ...)
- znát různé jednotky času a používat jednoduchá časovací zařízení

Možné chyby v pojmech a dovednostech měření

- Délka: U předškolních dětí je nevhodné používat k porovnávání záznam na tyči (klacku) nebo pásce (tkanici). Nepochopily by, že značka na tyči může reprezentovat určitou délku.
- Kapacita: Děti nezachovávají kapacitu nádoby ani objem kapaliny v ní.
- Hmotnost: Velké dílky budou považovat za těžké, malé dílky za lehké.
- Řazení časových událostí: Děti lépe rozumí pojům týkajících se přítomnosti než minulosti a budoucnosti. Často používají slovní zásobu času nesprávně (např. všechny události minulosti byly „včera“ a všechny události

budoucnosti budou „zítra“).

- Přechodný čas: Děti začínají rozpoznávat určité časy hodin jako poledne nebo čas jít domů. Nedorozumění, která vznikají, jsou spojená s vývojovými procesy dítěte.

Aktivity na doma:

Délka:

- doma: zaznamenávání výšky dítěte do grafu, tvorba sýrových tyčinek (dlouhých, krátkých, širokých, ...), výroba dlouhých / krátkých papírových řetězů na vánoce
- v parku: určení nejvyššího stromu, kratší cesty, zjištění toho, kdo skočí nejdál
- nakupování: hledání nejdelší okurky, dostatečně dlouhých šatů nebo kalhot, kupování dostatečně velkých nových bot, měření pasu, boků, ...

Kapacita:

- ve vaně: při napouštění vany – sledování vzestupu hladiny vody, tvorba bublin, naplnění nádob až do jejich ponoření
- v kuchyni: pomáhání s mytím nádobí, povídání si o úrovních hladin vody, vylévání a mluvení o množství nápojů
- nakupování: pozorování různě tvarovaných lahví, které obsahují např. půl litru, litr, ...

Hmotnost:

- doma: odvažování přísad při vaření, pečení, používání osobní váhy, porovnávání hmotnosti pomocí obtěžkávání různých potravinářských balíčků (krabiček, sáčků)
- nakupování: pozorování položek, které se váží, dávání položek do košíku a vážení jich na samoobslužné přepážce
- zdravotní klinika: sledování vážení dětí

Řazení událostí:

- připomínání: připomínání příběhu pomocí posloupnosti událostí, zrekapitulování posloupnosti dne, prohlížení si fotografií v rodinném albu a mluvení o lidech a událostech
- předpovídání: co se stane příště, co budeme dělat příští týden, rozhodování o tom, co se bude dělat o oslavě narozenin

Přechodný čas:

- hodiny: objevení různých typů hodin v domě – časovač videa, sporáku, nástěnné hodiny, digitální hodinky, ..., hledání hodin, když jsme v obchodech, na nádraží, sledování ručiček na hodinkách, sledování změny číslic na digitálních hodinkách, znát čas, kdy jít do postele, ...
- načasování událostí: pomocí nastavení časovače videa, nastavení časovače v kuchyni, natahování staromódních hodin
- slovní zásoba času: používání dnů v týdnu, rozpoznání změn v ročních obdobích, významné oslavy, které klasifikují rok

Role edukátora je rozhodující – jak edukátor zavede a použije novou slovní zásobu a jak podpoří diskusi vedoucí děti k porozumění pojmu nebo k získání dovednosti!

Příloha 4

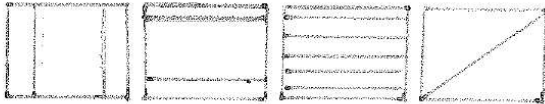
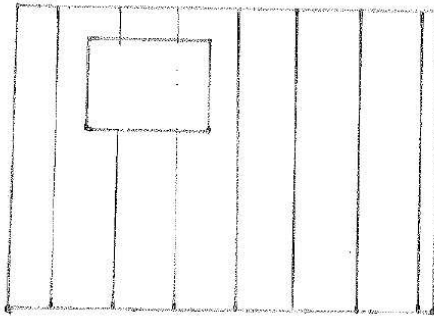
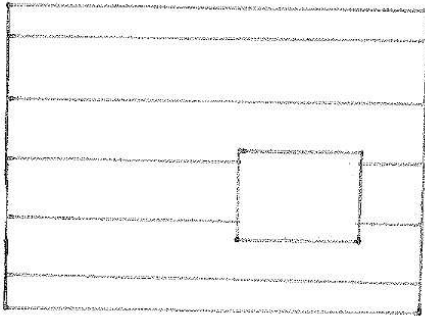
Aktivita zaměřená na tvar a prostor

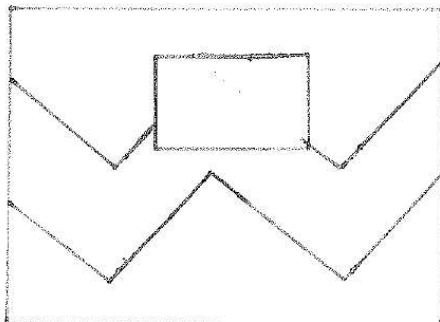
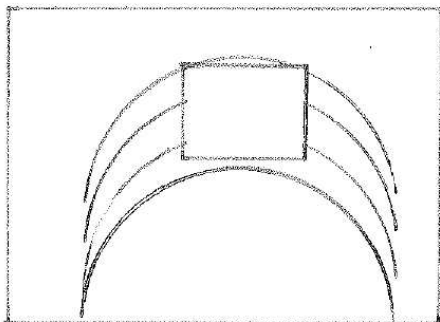
Poznávací pravidelnosti - kde se mění jedno hledisko (barva, tvar, velikost, poloha, ...)

- doplňovačky

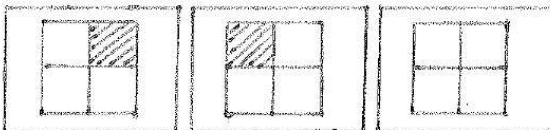
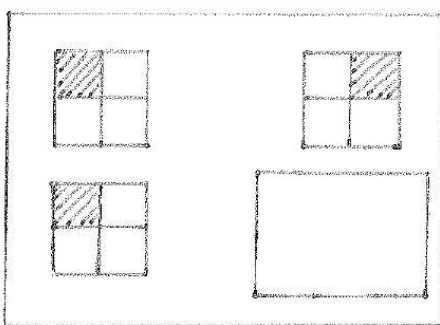
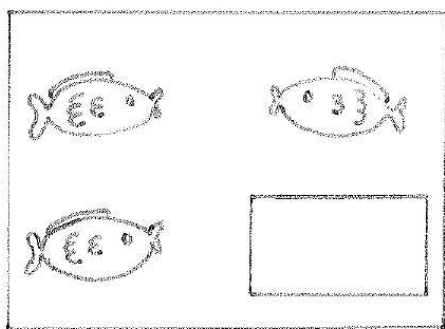
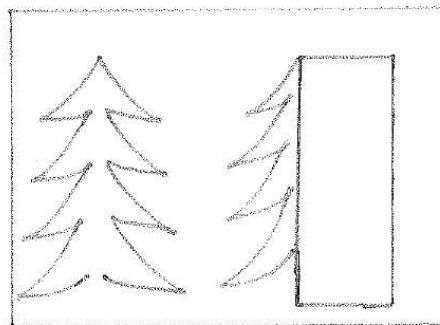
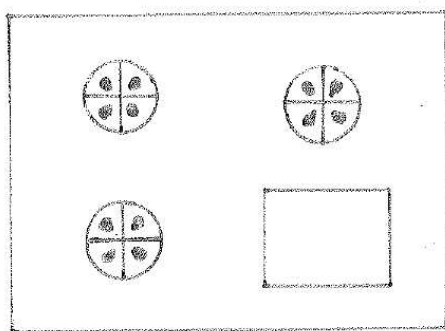
nechte děti prohlédnout obrázky a poté je vyzvěte ke tomu, aby z prvků - jejich obrázky dořadily, vybějely ve velkém obrázci, či aby rovnaly logické pokračování.

- Pokud jim přikladý budou čímli problémy, umožněte jim různé pomoci manipulace tak, se sami obrázky vytvářete. (Dají mohou použít např. metodu pětis - vnyl).
- Vezte s nimi diskuzi - chtějte po nich zdůvodnění - pomoci obrátek:
 - Proč je to právě takto? Proč právě tento obrátek se do obrátek hodí / nehodí?
 - Jak jsi na to přišel? Jak vidíš část do obrátek patří?
 - Co musí obrátek obsahovat (jako má mít vlastnosti), aby byl správně doplněn?
 - Jakou musí mít barvu / tvar / velikost, ... ?
 - A co ledyby ... ?
- ④ Doplňovačky zaměřené na čáry (má začnete, zapalujte s nimi vše, co o čarách mají a kde se s nimi mohou setkat).

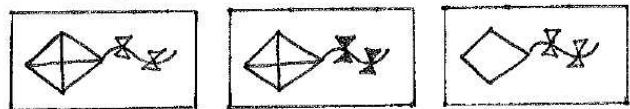
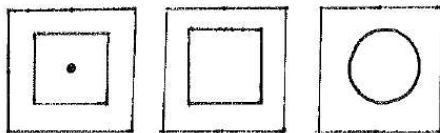
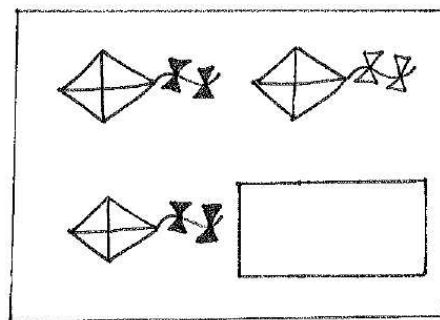
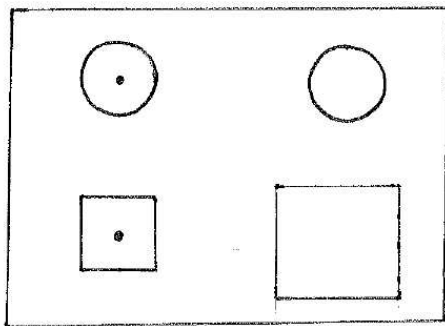
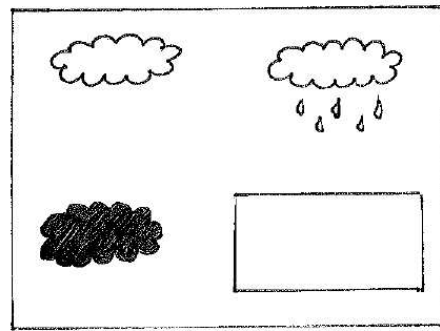
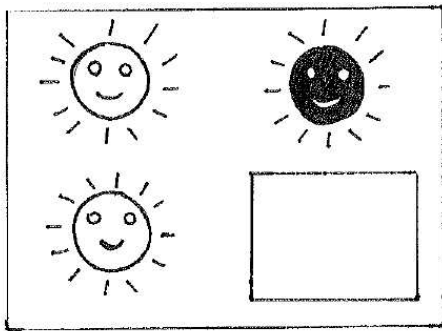




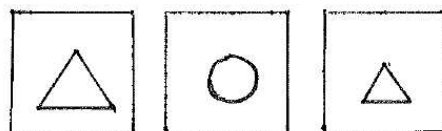
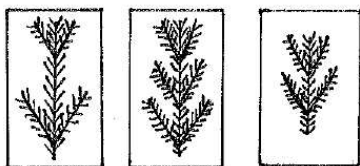
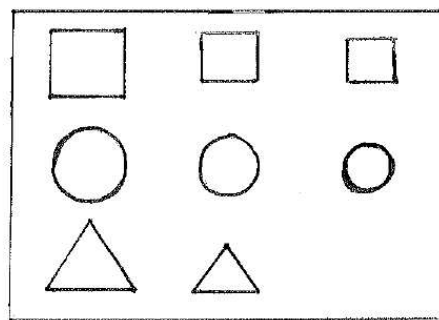
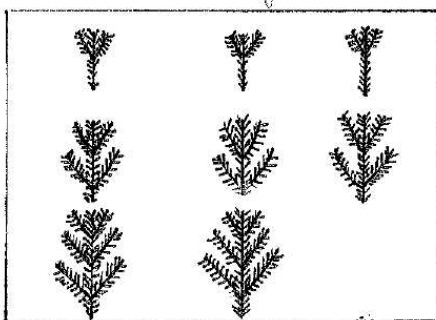
② Doplňovačky zaměřené na symetrii (opět s nimi můžete započít, co to vlastně symetrie je, kdy se s ní mohou setkat (zrcadlo, kaluže), pokud děti chtěly např. příměcha formou přelínání a obkresnutí na druhé straně - připomíná jim to).

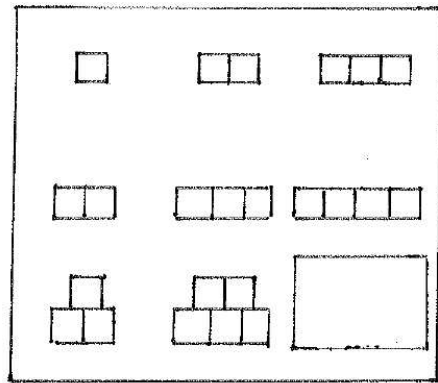
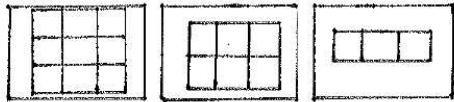
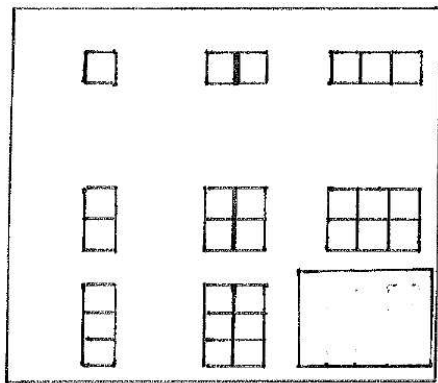


③ Doplňovačky zaměřené na tvar nebo barvu

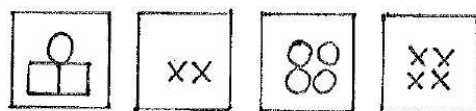
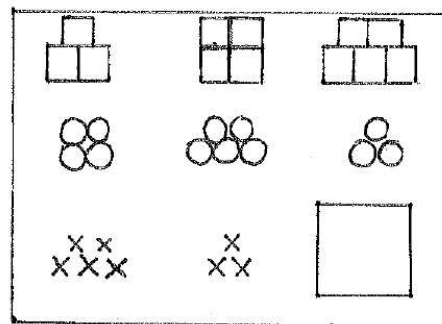
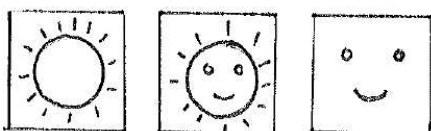
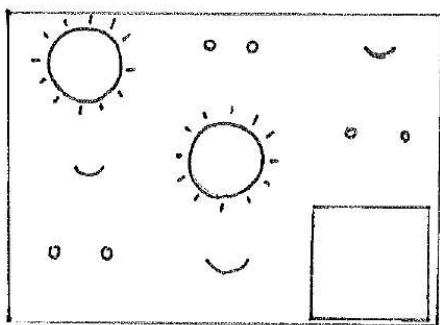
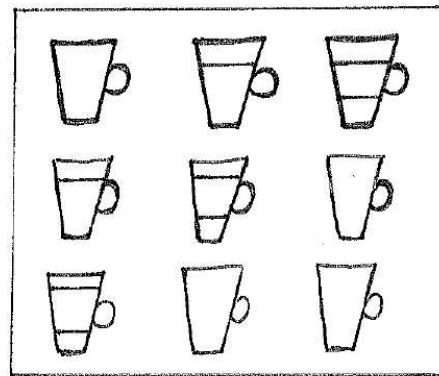
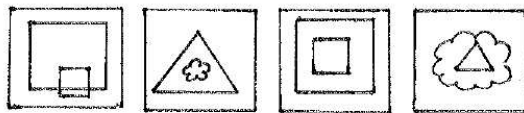
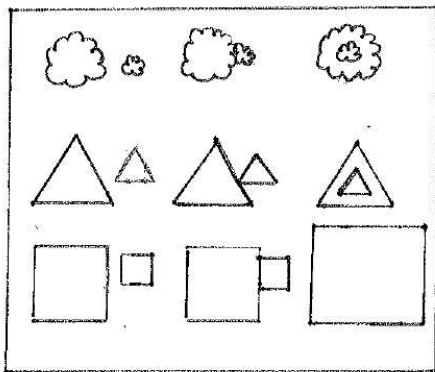


④ Doplňovačky zaměřené na velikost





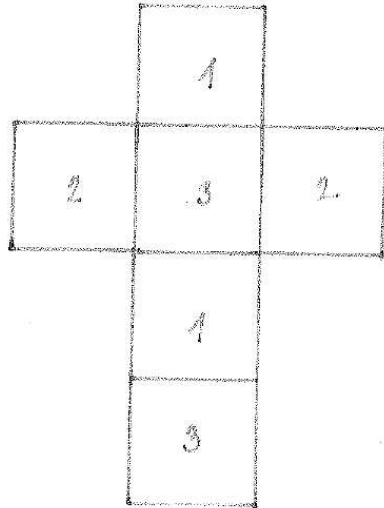
5) Doplňovačky sametněné na polohu (pozici)



3D tvary (přesla)

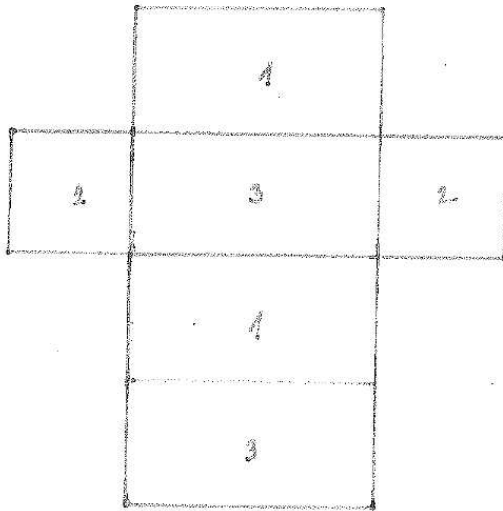
Nižšie môžete stať vybrať jednotlivé tvary podľa daných inštrukcií. Poté ich môžete vyrobiť a složiť. Veľké stať k dieťaťu - čo vidieť, čo je zapísané, čo namíka, čo má podobný tvar ako to, čo dostal, ...

①

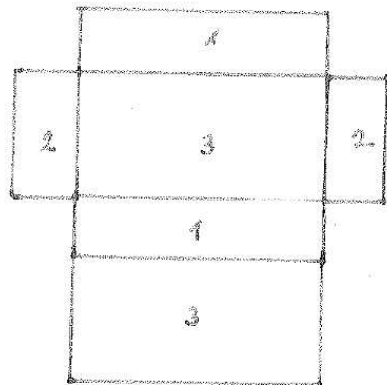


Inštrukcie: Vybarviť, stať číslo, stať farbou, popísať, maľovať, stať možnosť, priložiť, ...

②



③



Veľké s nimi dieťaťu pomôcť složiť:

- čo namíka?
- ktoré tvary je stať?
- čo číslo je stať, kedy stať?
- Prečo kvôli tomu stať kedy stať? Co sa stať stať?
- Podľa čoho stať, stať stať? kedy stať stať?

Z domova si děti přinesou různé hračky - od lžek, mléka, vajec, sušenek, kuskus, pasty a pokus se je přirovnat k domě sítě
→ Zkusit s nimi porovnat objemy - do které hračky se vejde nejvíce / nejmenší - např. naplněním kulicemi se stane stejné množství a stejné naplněných nádob budou oděpávat do různé velikosti hraček a podle objemu zjistit, která hračka má objem větší / menší; největší / nejmenší. Ptejte se jich, jak na to přišly, chtějte po nich zdůvodnění!

Další varianta - matematické kaktusy se stejné velikosti nádob do lžek a různých objemem.

Aktivity zaměřené na měření

1) Výtah / dovolená

Příběh: Maminka, tatínek a jejich dva děti jdou na výlet (dovolenou, ...). Maminka je menší šedá postava, tatínek je vyšší a silnější, Amička, která bude 6 let, je menší šedá postava a její brácha Tomášek, kterému jsou 2 roky, je silnější menší postava. Mají s sebou své číjní zavazadla různé velikosti, ale maminka to, co má kousek od zavazadla, ve kterém má jen své věci. Všechni mají své věci ve svých zavazadlech - např. v prvním mají všechny věci, ve druhém je jen to, ve třetím jsou boty a ve čtvrtém ostatní věci jako různé hračky, knížky, ... - meče děti, ať samy vymyslejí, co by tam mohlo být.

Ukolem pro děti je, aby rozdělily věci tak, aby měl každý to, co mu patří. Jak si poradí? (Pokud to je možné, meče děti ve skupinách situaci zkusit).

Vedle s nimi můžete pomoci otázkami:

- Jak budete rozdělovat věci, boty, jízdo, ... - podle čeho?
- které zavazadlo je největší? jak jste na to přišly?
- Do kterého zavazadla se vejde nejvíce? je toto zavazadlo rovinné i největší?

② Balíčky

Např. mikulčácké balíčky - s různou velikostí a hmotností, nejčastěji nepřekračují.

mezi děti považovat balíčky podle různých hledisek (velikost, hmotnost). Postupně je možné učít odhad pohledem, posuzování, oblékáním - rozdělit s nimi silnice a různé velikosti.

Pokř. je možné provést sítě balíčků a učít různé → porovnávat tyto balíčky se silnicí a odhadem (např. do největšího balíčku dle pytlíků pískem, do malého balíčku spousta křehkých kachlíček - bombony, ... → rozdělit s nimi děti, že největší pytlíček obsahuje vždy množství kachlíček).

Pak se jich septe, jak vzpomínají na Mikulčáka, Vánoce - jestli měly adventní kalendář, jak procházeli celý den, když chodili Mikulčák, jak se nich vyprávějí Vánoce, ať se pokusí si vzpomínat na Štěpánka den a pokusí se vyprávět jednotlivé události v očerpaných postropech.

Příloha 5

Teoretické vymezení didaktické situace v TDS včetně ukázky (předvýzkum)

Teorie didaktických situací

Pojmy, které jsou specifické pro tuto teorii:

Situací budeme rozumět systém, do něhož vstupuje učitel, žák/dítě, prostředí, pravidla a omezení potřebná pro vytvoření daného matematického poznatku.

Rozlišujeme situace nededaktické, jejichž cílem není něco učit, a situace didaktické – kde je posláním „někoho něco naučit“. Učitel organizuje plán činností, jejichž cílem je modifikovat nebo vytvořit žákovu znalost.

Speciálním případem didaktické situace je tzv. situace a-didaktická. Jejím cílem je umožnit dítěti získávat poznatky samostatně, bez explicitních zásahů učitele. Učitel předává žákovi zodpovědnost za akt učení se (devoluce).

A-didaktická situace se skládá ze tří etap:

- Akce – výsledkem je předpokládaný (implicitní) model, strategie, počáteční taktika
- Formulace – zformulování podmínek, ve kterých bude strategie fungovat
- Ověření (validace) – ověření platnosti strategie (funguje, nefunguje)

Po pozorování se dospělo k závěru, že:

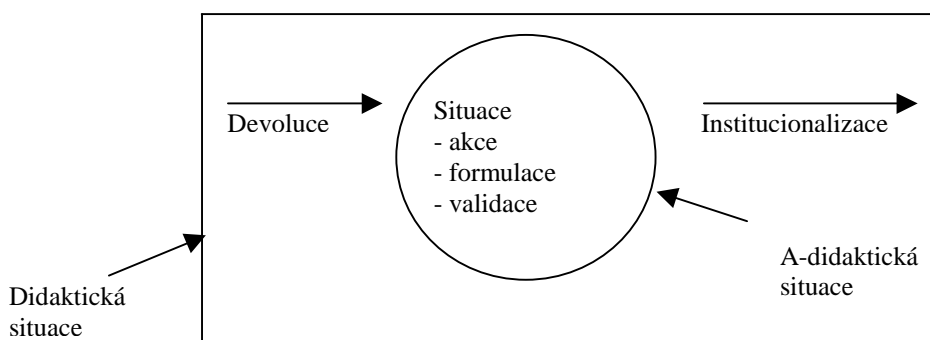
„A-didaktické“ situace jsou vyučovací situace, v nichž se učitel podařilo skrýt vlastní vůli a vlastní zásahy ve formě informací určujících činnost žáka. Učitel působil jako iniciátor situace, ale neměl téměř žádné vstupy související se samotným poznatkem.

Zjistilo se, že si učitelé potřebují zaznamenat, co žáci dělali, popsat, co se stalo a co má nějaký vztah k očekávanému poznatku, dát události ve třídě nějaký význam, stanovit, co je výsledek činnosti žáků a co výsledek činnosti učitele, stanovit a identifikovat předmět vyučování a ukázat, že poznatky mohou být znovu použity.

Učitel musel shrnout, co žáci měli dělat (a případně předělat), co se naučili nebo měli naučit. To je nevyhnutelná činnost. Uvědomí-li si žák „oficiálně“, co je předmětem poznatku, a uvědomí-li si učitel, že se žák něčemu naučil, jedná se o velmi důležité společenské jevy a významnou fázi didaktického procesu: Toto dvojité uvědomění si je předmětem INSTITUCIONALIZACE.

Institucionalizací se rozumí přechod žákovy znalosti z role prostředku pro řešení jedné určité situace do nové role reference pro individuální nebo kolektivní použití v situacích dalších. Úkolem učitele je institucionalizovat!

Institucionalizace vychází ze situace akce – dochází k rozpoznání významu procesu, který se stane prostředkem, na který se odkazuje – i ze situace formulace. Některé formulace se budou uchovávat pro další použití („řekne se to takto“, „tohle má cenu si zapamatovat“). Stejně je tomu i při ověřování, je třeba identifikovat vlastnosti objektů, které je třeba si zapamatovat. Zřejmě je možné vše redukovat na nějakou formu institucionalizace.



Ukázka:

Dívky z předškolní třídy se rozhodly, že udělají hostinu pro paní učitelku. Že prostrou stoleček a uvaří něco dobrého. Učitelka nabízí, ať prostrou i pro sebe, aby se najedly společně s paní učitelkou. Pak proběhne tento rozhovor:

Viktorka: „Připravím hrnečky, lžičky a konvičku na čaj. Bude nás ... Tři děti a jedna paní učitelka ... to je čtyři.“

Majda: „A já přinesu talíře a příbory.“ Polohlasně říká: „napravo nůž, nalevo vidličku“ a postupně dává příbory a talíře na každé místo.

Viktorka: „Zapomněla jsem na talířky pod hrnečky. A musím najít oranžový, aby byly stejný jako hrnečky.“ Hledá v kuchyňce a postupně klade talířky pod hrnečky. Nepočítá, přináší vždy dva talířky, umístí je a odejde pro další dva.

Petruška: „Uvařím pudink. Máme dost misek pro všechny? Majdo?“

Učitelka: „Děvčata zastavte se chvíli, jak Petruška pozná, jestli máme dost misek na pudink?“

Petruška: „Já už vím, potřebuji čtyři.“

Majda: „To máš lepší nepočítat a dát každému na místo jednu?“

Učitelka: „Vyjde nám pokaždý stejný počet misek?“

Majda: „To je jasný, každý má od každého jeden.“

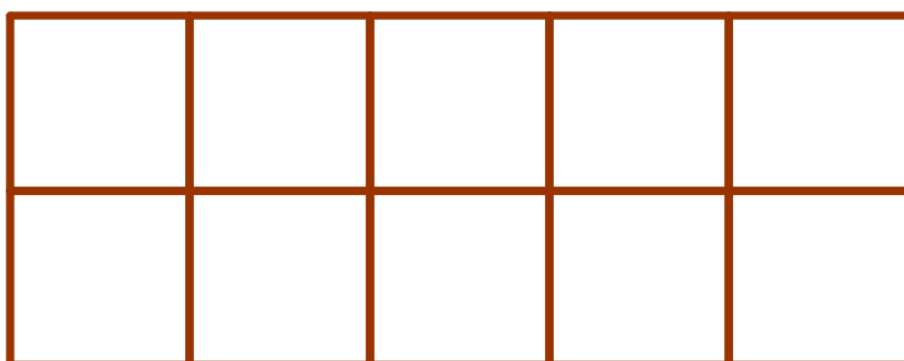
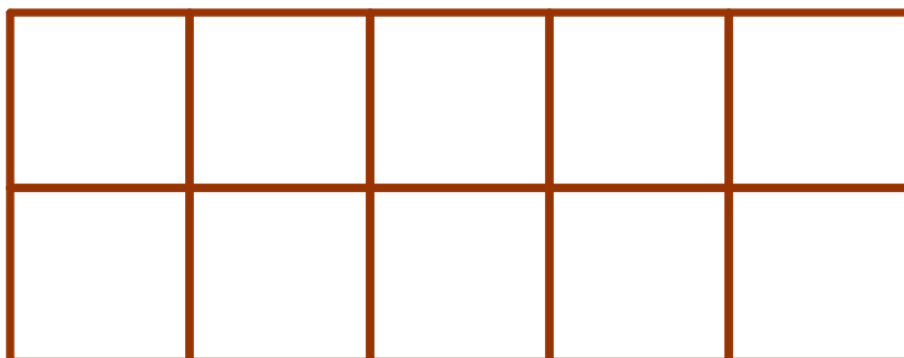
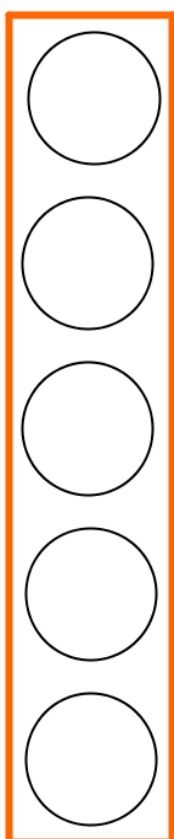
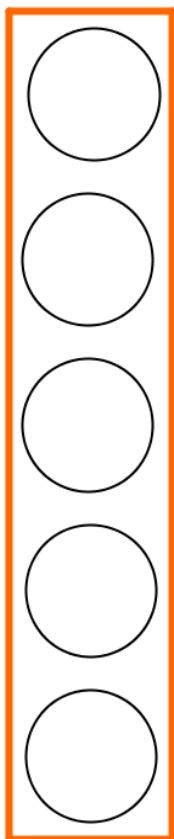
Učitelka: „**Máš pravdu, když přiřadíme každé z nás jeden příbor, jeden talířek a jeden hrneček budeme mít stejně talířku, hrnečku i příborů. Co bychom mohli ještě rozdat?**“

Institucionalizace

Příloha 6

1) Náměty pro praxi

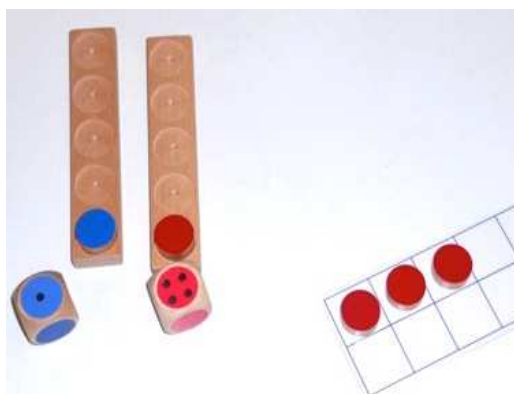
Hra: Kdo má víc?



obr. 1



obr. 2



obr.3

Kdo má víc je hra pro dva hráče (popř. 2 skupiny).

Potřebujeme:

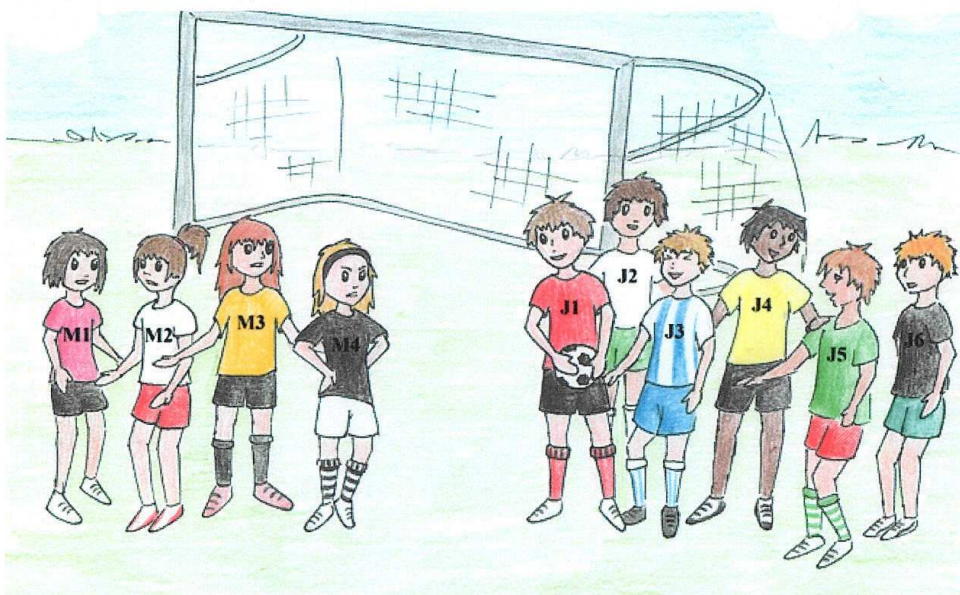
- 2 tabulky po 2 sloupcích a 5 řádcích pro umístění max. 10ti žetonů (hnědý rámeček),
- 2 sloupečky pro umístění max. 5ti žetonů (oranžový rámeček),
- 15 + 15 žetonů/víček z pet lahví dvou barev (např. červená, modrá),
- 2 kostky s tečkami od 0 – 5 (barva kostek se může shodovat s barvou žetonů).

Popis hry: Proti sobě hrají 2 hráči. Každý hodí svou kostkou. Počet teček na kostce vyznačí každý pomocí žetonů své barvy do oranžového rámečku. Poté oranžové rámečky přiloží k sobě (obr. 1) a porovnávají, kdo má víc a o kolik. Ten, kdo má více, zaznamená daný rozdíl v počtu žetonů své barvy (obr. 2) do hnědé tabulky. Vyhrává ten, kdo dříve zaplní hnědou tabulku svými žetony.

Hru mohou hrát proti sobě i stejně početné skupiny. Můžeme předpokládat, že povede k rozvíjení komunikativních kompetencí dětí: diskusi, přesnějšimu formulování, argumentaci a ověřování jejich myšlenek.

Analýza nejasného (neurčitého, dvojznačného) významu obrázků

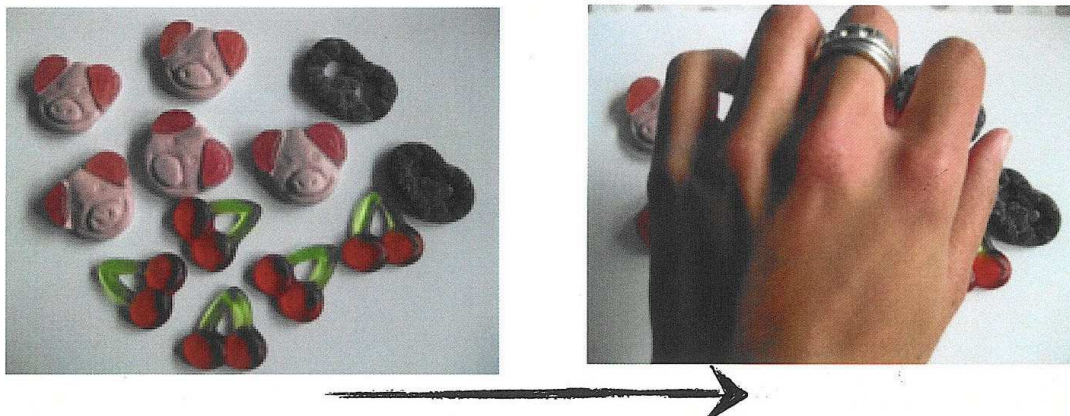
A) Fotbalový zápas



Otázky: Zeptejte se dětí, co si myslí o obrázku, který vidí? Co je napadá? Co si myslí, že se na obrázku děje. Nechte je, aby popsaly situaci. Snažte se děti otázkami (např. jaké možnosti vás napadají k sestavení spravedlivých týmů?)

pouze navést. Diskusi jen usměrňujte, neřešte situaci za děti.

B) Míchané bonbóny

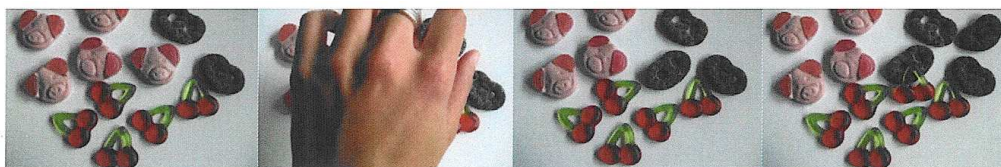


Jakým způsobem mohou děti tvořit různé matematické interpretace?

Nechte děti (pokud možno samotné) rozebrat situaci před a situaci po změně. Popř. Pomozte otázkami typu: Co vidíte na obrázku? Vysvětlete mi to.

Až budete mít situaci na prvním obrázku s dětmi rozebranou, ukažte jim obrázek s rukou zakrývající bonbony.

Co vás napadá při pohledu na ruku zakrývající bonbony? Co si myslíte, že se děje? Popište to? Čeho jste si všimly? Vidíte nyní více bonbonů, Co se stane, když odeberete jedno prasátko a přidáte jeden preclík? Až situaci dostatečně rozeberete, můžete pokračovat dalším obrázkem. Lze řešit i jiné situace než jen počet, třídění, ...?



C) Domácí zvířátka

Obdobným způsobem rozeberte s dětmi následující situace.



obr. 1



obr. 2



obr. 3

Na obr. 1 - 3 se mohou zabývat tříděním a počtem prvků v jednotlivých skupinách, přiřazením stejného počtu k sobě mohou zjistit, že se jedná o rub x líc obrázku.

Na obr. 1, 4 a 5 jde o změnu zvířátek, počet však zůstane zachován. S porovnáním obr.1 zkuste navodit takovou situaci, aby došli k závěru “ $1+4=5$ ” (1 zvířátko a 4 zvířátka je stejné množství jako 5 zvířátek).



obr. 4



obr. 5



obr. 6



obr. 7

Další situace mohou vzniknout ze sekvencí obrázků 4, 6, 7 nebo 5, 6, 7.

D) České bonbóny



obr. 1



obr. 2



obr. 3



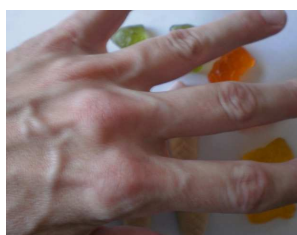
obr. 4



obr. 5



obr. 6



obr. 7

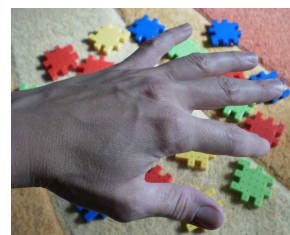


obr. 8

E) Kostky



obr. 1



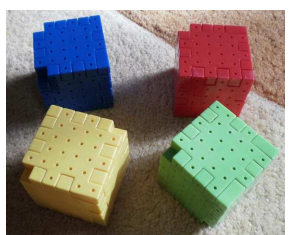
obr. 2



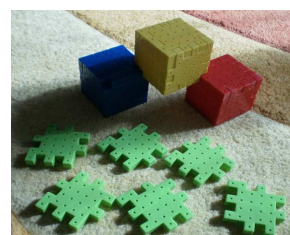
obr. 3



obr. 4



obr. 5



obr. 6



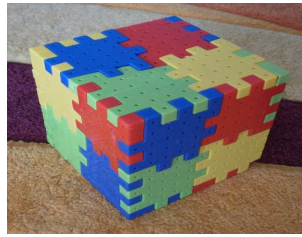
obr. 7



obr. 8



obr. 9



obr. 10

Opět začněte ukázkou prvního obrázku. Rozebírejte s dětmi, co na něm vidí, co je napadá a proč. Vhodným způsobem podněcujte děti k aktivitě.

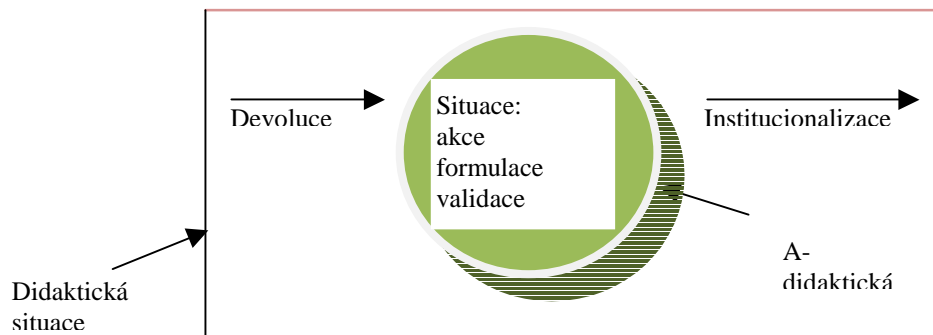
Cílem této situace je, aby děti dospěly k závěru, že se krychle (kostka) skládá z šesti stejně velkých ploch ve tvaru čtverce. Snažte se nechat objevování na dětech, veďte děti k diskusi, formulaci, ověření.

2) Teoretický základ - teorie didaktických situací

Vyučovací proces můžeme obecně charakterizovat jako posloupnost situací (přirozených nebo didaktických), které vedou k modifikacím v chování dětí, které jsou typické pro získávání nových znalostí. Náplní tohoto článku je příprava didaktických situací, tedy situací ve třídě, kdy cílem je děti něco naučit. Děti něco zjišťují a objevují samy, vytvářejí model a kontrolují jeho správnost a užitečnost, případně vytvářejí jiný model, který považují za vhodnější apod., bez přímých vnějších zásahů učitele. Jejich činnost je řízena pouze prostředím a jejich znalostmi, nikoli didaktickou činností učitele. Dítě se stává zodpovědným za získání požadovaných výsledků. Úkolem učitele je jednak připravit takovou situaci, jednak institucionalizovat získané informace. Tyto znalosti jsou pak učitelem dále využívány a rozvíjeny.

Teorie didaktických situací byla použita pro zkoumání didaktických situací ve výuce matematiky ve Francii s žáky ve věku 10-11 let. Touto teorií lze ukázat, jak žáci / děti mohou “dělat matematiku” takovým způsobem, jako ji dělají matematici.

Nejprve se seznámíme se základními pojmy, které tuto teorii tvoří.



Situací budeme rozumět systém, do něhož vstupuje učitel, žák, prostředí, pravidla a omezení potřebná pro vytvoření daného matematického poznatku.

Rozlišujeme situace nedidaktické, jejichž cílem není něco učit, a situace

didaktické – kde je posláním „někoho něco naučit“. Didaktická situace je situace, při níž učitel nechává žáky / děti hrát, zkoumat „jak mají hrát“ a dokazovat, že je strategie účinná. Učitel vytváří takové situace, kdy se dítě stává badatelem, řešitelem, výzkumníkem, klade otázky, řeší problémové úlohy apod. Úkolem učitele je vytvářet takové didaktické situace, kdy se děti učí v interakci, tedy jeden od druhého, kdy podnět jednoho je podnětem k myšlení ostatních.

Speciálním případem didaktické situace je tzv. *situace a-didaktická*. Jejím cílem je umožnit žákovi získávat poznatky samostatně, bez explicitních zásahů učitele. Aby došlo k vytvoření a-didaktické situace je třeba, aby učitel využil princip *devoluce* specifické pro danou situaci. Učitel předává žákovi zodpovědnost za akt učení se (devoluce).

Jedná se o jeden z nejnáročnějších úkolů při výuce, a to o schopnost učitele nahlížet na situaci stejně jako děti a předvídat jejich reakce (využití empatie).

A-didaktická situace se skládá ze tří etap:

- *Akce* – výsledkem je předpokládaný (implicitní) model, strategie, počáteční taktika
- *Formulace* – zformulování podmínek, ve kterých bude strategie fungovat
- *Ověření (validace)* – ověření platnosti strategie (funguje, nefunguje).

Poznatky vytvořené samotnými žáky pro ně nemohou být potřebnou referencí, pro každý poznatek je třeba také specifická forma institucionalizace.

„*Institucionalizace*“ je v teorii didaktických situací chápána takto: učitelé v komunikaci se žáky dávají matematický status nově objeveným, nově použitým pojmům, matematickým vztahům, vědomostem.

Učitel musí shrnout, co děti měly dělat, co se naučily nebo měly naučit. To je nevyhnutelné. Uvědomí-li si dítě „oficiálně“, co je předmětem poznatku, a uvědomí-li si učitel, že se dítě něčemu naučilo (něco nového / jiného objevilo), jedná se o velmi důležité společenské jevy a významnou fázi didaktického procesu: Toto dvojité uvědomění si je předmětem INSTITUCIONALIZACE.

Úkolem učitele je, aby odhaloval principy získávání poznatků a na jejich základě připravoval takové didaktické situace, kterými by umožnil objevování matematických pojmů.

Učitel musí ukrýt to, co chce, do nějakého didaktického artefaktu: zvolit otázky, na které může dítě samo najít odpovědi, použít analogie, navrhnout metody atd.

Jedním z nejdůležitějších nástrojů při přípravě výukových situací je tzv. analýza a priori. Tu by měl provádět každý učitel před samotnou realizací

výukové situace. Na základě popisu činnosti se snaží nejen připravit plán aktivit, ale také odhadnout vlastní průběh:

- navrhnout rozdělení činnosti do jednotlivých fází,
- zamyslet se nad možnými reakcemi a postoji dětí a rozmyslet si možné vlastní reakce (překážky, chyby, jejich případné nápravy a opravy),
- zamyslet se nad strategiemi řešení problému, které se mohou v průběhu situace objevit (jak správnými, tak chybnými),
- rozmyslet si, jaké vědomosti a poznatky jsou pro danou strategii nezbytné a které z nich budou děti schopni spontánně aplikovat.

Analýza a priori má tedy pro učitele velkou informační hodnotu: poukazuje na případná úskalí, na možné obtíže dětí při řešení úlohy. Upozorňuje učitele na to, co vše je třeba si rozmyslet a připravit před realizací navržené didaktické situace, chceme-li, aby situace byla úspěšná, aby děti získaly vědomosti, které jsme plánovali, abychom byli co nejlépe připraveni na to, co se může ve třídě odehrát (i když asi nikdy nemůžeme být připraveni na všechny eventuality, které mohou nastat, čím podrobnější je naše příprava, tím snáze budeme čelit i nepředpokládaným událostem).

Doporučení:

Oprostěme se od přesvědčení, že se matematika člení jen na aritmetiku, s kterou je spojováno převážně počítání, a na geometrii, pod kterou si člověk většinou představí pouze tvary.

Otázky na závěr:

1. Jak by podle Vás mohlo vypadat schéma a-didaktické situace v prostředí MŠ?
2. Jaký máte názor na a-didaktické situace v teorii didaktických situací?
3. Napište klady a nedostatky této části TDS.
4. Co byste v této části teorie změnili, popř. upravili?

3) Ukázky z minulých let

A-didaktická situace

Situaci popsanou v následující ukázce jsme vyhodnotily jako a-didaktickou situaci. Ačkoli je epizoda velmi krátká, v situaci je možné rozeznat fázi *akce* (kroky 1 – 4), *formulace* (5 - 7) i *fázi validace* (9). Učitelka sice vstupuje do rozhovoru, kdy podněcuje debatu dětí, již dříve (krok 5), institucionalizaci však provádí na konci epizody (krok 10).

Dívky z předškolní třídy se rozhodly udělat hostinu pro paní učitelku; prostřít stoleček a „uvařit“ něco dobrého. Učitelka je požádala, aby se najedly společně s ní. Při prostírání stolu proběhl následující rozhovor:

1. Viktorka: Připravím hrnečky, lžičky a konvičku na čaj. Bude nás ... Tři děti a jedna paní učitelka ... to je čtyři.
2. Majda: A já přinesu talíře a příbory. (Polohlasně říká: „napravo nůž, nalevo vidličku” a postupně dává příbory a talíře ke každému místu.)
3. Viktorka: Zapomněla jsem na talířky pod hrnečky. A musím najít oranžový, aby byly stejný jako hrnečky. (Hledá v kuchyňce a postupně klade talířky pod hrnečky. Nepočítá, přináší vždy dva talířky, umístí je a odejde pro další dva.)
4. Petruška: Uvařím pudink. Máme dost misek pro všechny? Majdo?
5. Učitelka: Děvčata zastavte se chvíli, jak Petruška pozná, jestli máme dost misek na pudink?
6. Petruška: Já už vím, potřebuji čtyři.
7. Majda: To máš lepší nepočítat a dát každému na místo jednu?
8. Učitelka: Vyjde nám pokaždý stejný počet misek?
9. Majda: To je jasný, každý má od každého jeden.
10. Učitelka: Máš pravdu, když přiřadíme každé z nás jeden příbor, jeden talířek a jeden hrneček budeme mít stejně talířků, hrnečků i příborů. Co bychom mohli ještě rozdat?

Prvky a-didaktické situace v komunikaci usměrňované učitelkou

Následující situace nebyla připravená, šlo o spontánní reakce dětí. Učitelka, která situaci zaznamenala, vyjádřila přesvědčení, že si „dětí odnesly mnoho poznatků, které tak lehce nezapomenou“. Domníváme se, že tady je možné v některých chvílích vidět prvky a-didaktické situace, protože děti formulovaly vlastní závěry o činnosti. Učitelka ale nenechala situaci rozvinout, svými zásahy ji stále usměrňovala – zejména děti vedla k zavedení názvů geometrických tvarů a pojmu úhel.

Při ranní hře, tj. v době, kdy se děti postupně scházejí, se sešlo v mateřské škole několik dětí: Nikola (6 let), Tomáš (5 let), Tereza (4 roky), Pavel (4 roky), Natálie (3 roky), Věra (téměř 3 roky). Věra má doma brášku prvňáka a ráda si hraje na školu. Půjčila si dřevěné kostičky, na kterých jsou ve třech barvách série geometrických tvarů: šestiúhelník, kruh, ovál, trojúhelník, čtverec, obdélník.

Vysypala je z krabičky a chvíli si s nimi hrála. Věra mi nabízí, že si s ní můžu hrát. Řekla jsem si, že je to vhodná příležitost k procvičení barev a přijala jsem pozvání ke hře. V tu chvíli se k nám přidaly i ostatní děti.

Proběhl přibližně tento rozhovor:

1. Učitelka: Věro, potřebovala bych všechny zelené kostičky. Dokážeš mi je najít a vyndat na stoleček?
2. Věra: Dokážu. Chceš je i seřadit?

3. Učitelka: Budu ráda.

Věra vyndává všechny zelené tvary a řadí je. Aniž by jí k tomu někdo vyzval, přiřazuje tvary k sobě tak, jak zachycuje obr. 1.

4. Učitelka: Věro, proč jsi seřadila kostičky do skupinek zrovna takhle?

5. Věra: Protože se mi to tak líbí a že jsou stejné.

6. Terezka: Není to hezké, protože nejsou stejné.

7. Věra: Jsou stejné!

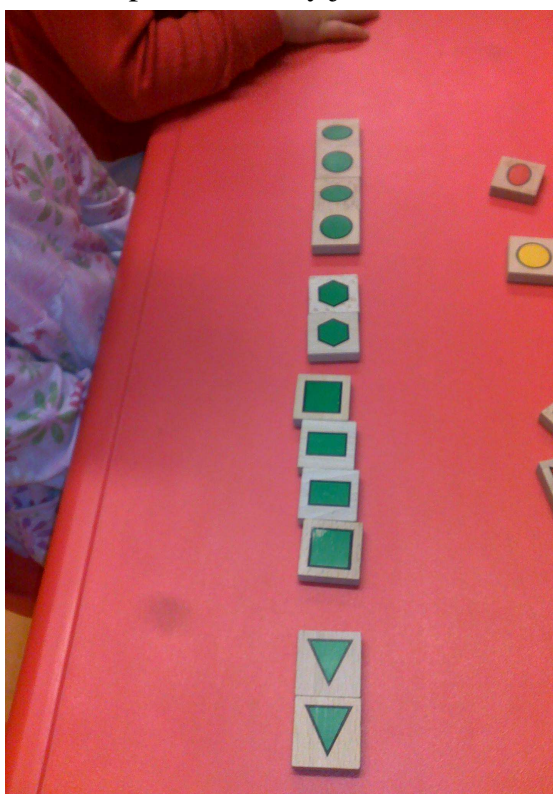
8. Učitelka: Děti, ty obrázky na kostičkách mají své jméno. Věděl by někdo jaké?

9. Pavel: Trojúhelník, čtverec, kruh a ten poslední nevím. (Pozn. Pavel také nevidí rozdíl mezi čtvercem a obdélníkem, kruhem a oválem.)

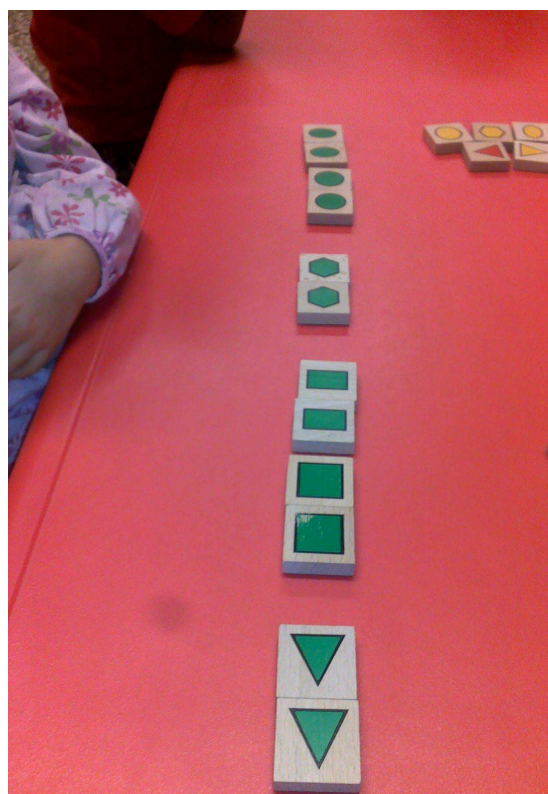
10. Nikola: Ale tam jich je víc! Já je rozdělím jinak. Můžu?

11. Učitelka: No, tak to zkus. Jsem sama zvědavá, jak to uděláš.

Nikola uspořádá kostky jako na obr. 2.



Obr. 1



Obr. 2

12. Učitelka: Nikolo, proč jsi tak geometrické tvary seřadila?

13. Nikola: No protože tak patří. A jmenují se trojúhelník, čtverec, obdélník, tenhle nevím, kruh a vajíčko.

14. Učitelka: Nikolo, je vidět, že toho hodně znáš. Ten tvar, co vypadá jako včelí plást (Pozn. děti měly besedu se včelařem.) je šestiúhelník a tomu poslednímu se říká ovál. Máš pravdu, že vypadá jako vajíčko. Dokázal byste někdo říct, jaký je mezi nimi rozdíl? V čem

- vám připadají jiné?
15. Pavlík: No, že tyhle jsou kulaté (Ukazuje na kruh a ovál.) a tyhle ne (Ukazuje na zbývající tvary).
16. Tereška: Tenhle je taky kulatej (Ukazuje na šestiúhelník.).
17. Nikolka: Není. Má taky ty špičky jako trojúhelník. Ale menší. Podívej. (Ukazuje na vrcholy.) Paní učitelko, že je má!
18. Učitelka: Má, opravdu. Říká se jim vrcholy. Počítej se mnou, kolik jich je. Jeden, dva, tři, čtyři, pět, šest. . . . A tomu místu pod nimi mezi stranami se říká úhly.
- Počítají ještě jednou všechny děti. Najednou Nikola vyskočí ze židličky:
19. Nikola: Jé já už to vím – šest úhlů, šestiúhelník! To je lehký!
20. Učitelka: A jak je to tedy s trojúhelníkem?
21. Nikola: Trojúhelník se jmenuje podle těchle úhlů. Jeden, dva, tři – ukazuje a počítá na obrázku. No ale, paní učitelko, proč tohle není čtyřúhelník? (Ukazuje na čtverec.)?
22. Učitelka: On to vlastně čtyřúhelník je. I obdélník je čtyřúhelník. Ale je každý jiný, tak má každý ještě své vlastní jméno. Možná, když už ti to tak jde, poznala bys i v čem se tyhle dva tvary liší? (Ukazuje na čtverec a obdélník.)
23. Nikolka: No, že tenhle je menší (obdélník).
24. Učitelka: Ano, tady na našem obrázku je obdélník menší. Ale být to tak nemusí. Podívej, tohle je taky obdélník a je větší. (Ukazuje jiný obrázek obdélníka.) V tom to není.
25. Pavel: Čtverec je na kraji stejný.
26. Učitelka: Kde na kraji, ukážeš nám to? (Pavel ukazuje přilehlé strany čtverce.)
27. Učitelka: A jak jsi to poznal?
28. Pavel: Já jsem to nepoznal. Říkal mi to taťka. Malovali jsme stůl.

V situaci popsané předchozím přepisem, je možné pozorovat několik sekvencí: akce, formulace, validace, institucionalizace (příčemž fáze na sebe nenavazují vždy v tomto pořadí). Pokuste se vyhodnotit vstupy učitelky a činnost dětí (situaci akce, formulace, validace).

Didaktická situace řízená učitelkou

Následující přepis je malou ukázkou nejběžnější komunikace, která se týká vyvozování matematických pojmů. Učitelka na počátku vypráví pohádku O třech medvědech (zde naznačeno v krocích 1 - 5). Pak po dětech požaduje krátké reakce na své otázky. Jedná se o didaktickou situaci, která podle naší interpretace neobsahuje prvky a-didaktické situace.

1. Učitelka: Kdopak to jde v lese?
2. Děti: Medvědi.
3. Učitelka: Kolik jich je? Pomůžete mi je spočítat?
4. Honzík: Jeden, dva, tři. (Zároveň ukazuje na prstech.)
5. Učitelka: Ano, jsou tři. Ten velký je táta medvěd Michal, menší je máma medvědice Míša a ten nejmenší je medvídek Míšutka.

Pohádka pokračuje tímto dialogickým způsobem až do konce. Učitelka zdůrazňuje slova: velký, menší, nejmenší.

6. Učitelka: Copak to tu mám? Nějaké obrázky. Ale mám je trochu pomíchané. Zvládneme to spolu roztřídit? Co je tady? (Učitelka ukazuje dětem obrázky židlí, misek, lžic, postýlek v různých velikostech.) Kolik tady mám židliček?
7. Jarka: Tři.
8. Učitelka: Jsou stejné? Čím se liší?
9. Tomáš: Jsou jinak velké.
10. Učitelka: Poznaly byste, která z nich je velká pro tátu Michala? Která je menší? A která je nejmenší pro Míšutku?

Rozhovor pokračuje, děti pojmenovávají velikosti jednotlivých předmětů na obrázcích.

4) Seminární úkol „Didaktická situace při vypořádání matematických představ“

Požadavky pro zpracování seminární práce:

1. Vytvořit situaci pro děti, ve které je možné očekávat, že budou děti na základě svých zkušeností používat matematické pojmy.
2. Vyřešit úkol se skupinou nejméně pěti dětí (individuálně / s celou skupinou).
3. Zaznamenat celý proces řešení (audio / video záznam) - nebude součástí písemného zpracování (použít pro bod 6).
4. Popsat a pokusit se o interpretaci reakcí dětí: problémy, které při řešení měly, překvapivé reakce, porovnání různých přístupů.
5. Popsat vlastní (učitelovy / učitelčiny) zásahy do procesu objevování.
6. Vyhodnotit, jak probíhala didaktická situace, zda se jednalo o a-didaktickou situaci. Které fáze jste identifikovaly?
7. Odpovědět na otázky ze str. 7 tohoto textu.
8. Odevzdat písemné zpracování v délce minimálně 800 slov. U písemného zpracování se sleduje věcný obsah, srozumitelnost a jazyková (gramatická) správnost.

Příloha 7

První kolo otevřeného kódování – pojmenování jevů

Kodovani_1: (70 jevů)

1. (rušivý) zásah dítěte do aktivity druhého dítěte – 1 (počet úryvků přiřazených ke kódu)
2. aktivita s předměty – 41
3. chybné formulování řešení – 1
4. debata dětí – 4
5. debata dětí - popisování původního postupu aktivity / práce – 1
6. debata dětí nad vzniklou situací / aktivitou – 9
7. děti nereagují – 1
8. dotaz U⁴⁸ na podrobnější vysvětlení (nápravy chyby / rozdílu v aktivitě) – 4
9. formulování (možného / dalšího) řešení / příkladu (hlavním iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení – 19
10. formulování aktivity, stanovení podmínek – 16
11. formulování možné chyby = upozornění na (možnou) chybu – 4
12. formulování postupu aktivity (ověřování / popisování / určení strategie) / vysvětlení postupu – 4
13. formulování poznatku z předchozí situace – 1
14. formulování problému / příčiny / důvodu – 13
15. formulování přesnějšího výrazu – 4
16. formulování rozdílu – 2
17. hledání důvodu (lepšího řešení) – 1
18. hodnocení řešení / situace / úlohy (dalším dítětem) / nápadu – 21
19. nasměrování situace (U) potřebným / určitým směrem – 6
20. názorná ukázka (rozdílu) příkladu – 6
21. nedostatečné / chybné formulování – 1
22. objevení (správného řešení) pomocí kontroly – 2
23. objevení chyby a její následná náprava – 1
24. objevení nového / jiného / dalšího řešení / vítězné strategie – 5
25. objevení příčiny problému / rozdílu v (novém x starém) postupu – 5
26. odreagování dětí – 1
27. ostatní děti „kontrolují“ – 1
28. ověření / ujištění řešení / postupu / poznatku / situace – 17
29. podnět k situaci – 8
30. podnět U směřující k objevování samotnými dětmi = U nechává objevování na dětech / k dalším možnostem – 3
31. podnět U směřující k ověření postupu / k vysvětlení / ke kontrole situace – 6
32. podnět U směřující k využití matematických poznatků vyplývajících přirozeně ze situace – 3
33. podnět učitelky směřující k hledání (objevování) jiného / dalšího řešení – 2
34. podnět učitelky směřující k realizaci lepšího postupu aktivity – 1
35. podnět učitelky směřující k řešení problému / situace / k aktivitě – 4
36. podnět učitelky směřující k uvědomění si podstaty dané situace – 8

37. podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění odpovědi / detailnější odpověď) – 5
38. požadavek (dítěte) o kontrolu (úvah / názoru / závěru / názvosloví) = ujišťování se ve správném používání názvu / názoru / úvah – 5
39. požadavek dítěte na upřesnění (rozdílu) – 1
40. požadavek na vysvětlení postupu – 3
41. prosba o náповědu / zásah (U) / požadavek náповědy – 6
42. reagování (odpověď) dítěte na vzniklou situaci / dotaz – 53
43. reagování U na dotaz / prosbu o pomoc – 2
44. řešení problému / situace – 8
45. řízená otázka / dotaz (U) směřující k procvičení / zopakování dosavadních matematických znalostí dětí – 20
46. řízený dotaz směřující k určitému cíli (zjištění znalosti, názvu) / ke konkrétní (jednoznačné) odpovědi / reakci / aktivitě / cíli – 9
47. seznámení s aktivitou = formulování aktivity – 9
48. shrnutí situace U – 3
49. shrnutí situace učitelkou a dodání matematického statusu celé situaci – 12
50. shrnutí vítězného řešení řízené U krok po kroku společně s dětmi – 1
51. situace bavila chlapce, děvčata začala odcházet – 1
52. U (vy)řeší situaci za děti / navrhne řešení – 3
53. U mění aktivitu pro dívky – 1
54. U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem – 5
55. U nechává iniciativu / rozhodnutí na dětech – 1
56. U opakuje aktuální informaci, na které je závislá následná aktivita dětí (ve stádiu chyby / při nesprávném výsledku / postupu) – 2
57. U řídí situaci – 3
58. U se stává pouhým pozorovatelem (vystupuje ze hry / situace) – 2
59. U zahajuje činnost, dává pokyny dětem – 3
60. upřesnění podmínek – 1
61. usměrňování dětí U – 1
62. uvedení / ukázání příkladu z praxe / ze života – 1
63. uvědomění si znalosti pojmu z jiné situace – 1
64. výzva U na ostatní = snaha o zapojení dalších dětí do situace – 2
65. vzájemná spolupráce dětí / pomoc – 3
66. zakončení situace matematickým úkonem / formulování vlastního závěru dětmi – 3
67. zapojení druhého dítěte do stejné aktivity, ale s jinými objekty / zaúkolování dítěte stejnou aktivitou – 1
68. zapojení hlavního iniciátora / dalších dětí / učitelky do situace – 11
69. zdůvodnění řešení – 1
70. znovuobjevení poznatku = objevení poznatku, který (zná) má dítě spojené s jinou činností / situací (z jiné situace) – 1

Příloha 8

Druhé kolo otevřeného kódování – redukce jevů

Kodovani_2 (30 jevů)

1. aktivita s předměty 47 / 24 (počet úryvků přiřazených ke kódu / počet spojení s jinými kódy)
2. debata dětí 18 / 18
3. dotaz U na podrobnější vysvětlení (nápravy chyby / rozdílu v aktivitě) 4 / 7
4. formulování postupu aktivity (ověřování / popisování / určení strategie) / vysvětlení postupu 5 / 10
5. formulování problému / příčiny / důvodu 16 / 19
6. formulování přesnějšího výrazu 3 / 8
7. formulování řešení (hlavním iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení 25 / 19
8. hodnocení řešení / situace / úlohy (dalším dítětem) / nápadu 36 / 22
9. názorná ukázka (rozdílu) / uvedení příkladu 7 / 9
10. objevení příčiny problému / rozdílu v (novém x starém) postupu 7 / 12
11. ověření / ujištění řešení / postupu / poznatku / situace 12 / 14
12. podnět k situaci 11 / 9
13. podnět U směřující k ověření postupu / vysvětlení / ke kontrole situace 9 / 7
14. podnět učitelky směřující k řešení problému / situace = nasměrování D⁴⁹ potřebným směrem 19 / 13
15. podnět učitelky směřující k uvědomění si podstaty dané situace 10 / 12
16. podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění odpovědi / detailnější odpověď) 13 / 12
17. požadavek D o kontrolu (úvah / názoru / závěru / názvosloví) = ujišťování se ve správném používání názvu / názoru / úvah 7 / 9
18. požadavek na upřesnění / vysvětlení postupu 5 / 8
19. prosba o náповědu / zásah (U) / požadavek náповědy 5 / 9
20. reagování (odpověď) dítěte na vzniklou situaci / dotaz 54 / 23
21. řešení problému / situace 12 / 13
22. řízená otázka / dotaz (U) směřující k procvičení dosavadních matematických znalostí dětí 26 / 11
23. řízený dotaz směřující k určitému cíli (zjištění znalosti, názvu) / ke konkrétní (jednoznačné) odpovědi / reakci / aktivitě / cíli 9 / 5
24. seznámení s aktivitou = formulování aktivity 9 / 7
25. shrnutí situace U 4 / 6
26. shrnutí situace učitelkou a dodání matematického statusu celé situaci 10 / 8
27. U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem 7 / 9
28. U řídí situaci 5 / 4
29. U se stává pouhým pozorovatelem (vystupuje ze hry / situace) 3 / 6
30. zapojení dalšího iniciátora 8 / 9

Příloha 9

Třetí kolo otevřeného kódování - analytické kategorie

činnost dítěte

- aktivita s předměty
- názorná ukázka
- řešení problému / situace
- vzájemná spolupráce dětí

formulace dítěte

- debata dětí
- formulování problému / příčiny / důvodu
- formulování přesnějšího výrazu
- formulování řešení (hlavním iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení
- podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění odpovědi / detailnější odpověď)
- zapojení dalšího iniciátora

vysvětlení / ověření dítěte

- hodnocení řešení / situace / úlohy (dalším dítětem) / nápadu
- objevení příčiny problému / rozdílu v (novém x starém) postupu
- ověření / ujištění řešení / postupu / poznatku / situace
- uvedení příkladu (rozdílu)

učitel / činnost učitele

- dotaz U na podrobnější vysvětlení (nápravy chyby / rozdílu v aktivitě)
- podnět k situaci
- podnět U směřující k ověření postupu / k vysvětlení / ke kontrole situace
- podnět učitelky směřující k řešení problému / situace / nasměrování D potřebným směrem
- podnět učitelky směřující k uvědomění si podstaty dané situace
- řízená otázka / dotaz (U) směřující k procvičení dosavadních matematických znalostí dětí
- řízený dotaz směřující k určitému cíli (zjištění znalosti, názvu) / ke konkrétní (jednoznačné) odpovědi / reakci / aktivitě / cíli
- seznámení s aktivitou / formulování aktivity
- shrnutí situace U
- shrnutí situace učitelkou a dodání matematického statusu celé situaci
- U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem
- U řídí situaci
- U se stává pouhým pozorovatelem (vystupuje ze hry / situace)

„obecná“ reakce dítěte / potřeba dětí

- požadavek (dítěte) o kontrolu (úvah / názoru / závěru / názvosloví) / ujišťování se ve správném používání názvu / názoru / úvah
- požadavek na upřesnění / na vysvětlení postupu
- prosba o nápovědu / zásah (U) / požadavek nápovědy
- reagování (odpověď) dítěte na vzniklou situaci / dotaz
- řešení problému / situace

Příloha 10

Čtvrté kolo otevřeného kódování⁵⁰ – pojmenování jevů

Kodovani_3: (79 jevů)

1. aktivita s předměty 41 / 23
2. chybné řešení situace D 3 / 0
3. chybný zásah U 1 / 0
4. D nevidí rozdíl / chybu 3 / 0
5. D opravuje výraz na základě pohledu U 1 / 0
6. D převedlo řeč jinam / přestalo řešit situaci 1 / 0
7. debata D a U 2 / 0
8. debata dětí = D komentují situaci 16 / 17
9. D chce nový / jiný podnět k situaci 1 / 0
10. D vykřikuje různé výsledky 1 / 0
11. děvčata odcházejí od hry / nezájem 1 / 0
12. D přemýšlí / váhá / neví 13 / 0
13. dohadování dětí o slovo 1 / 0
14. dotaz U na podrobnější vysvětlení (nápravy chyby / rozdílu v aktivitě) 4 / 7
15. formulování problému / příčiny / důvodu / rozdílu 19 / 18
16. formulování chybného / nesprávného názvu / pojmu / nedostatečného řešení 6 / 0
17. formulování nápadu 2 / 0
18. formulování podmínek 3 / 0
19. formulování správného postupu aktivity (ověřování / popisování / určení strategie) / vysvětlení postupu 5 / 10
20. formulování / objevení (možného / dalšího / správného) řešení / příkladu (hlavním iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení 22 / 19
21. hlavní iniciátor situace odchází 1 / 0
22. hodnocení řešení / situace / úlohy / nápadu (dalším dítětem) 16 / 22
23. hodnocení řešení jiným dítětem / z jiného pohledu 4 / 0
24. hodnocení řešení = kontrola 9 / 0
25. hodnocení strategie získané mimo MŠ⁵¹ 1 / 0
26. kladná odezva / reakce na podnět U / řešení D 4 / 0
27. náповěda D 2 / 0
28. názorná ukázka (rozdílu) / uvedení příkladu 8 / 9
29. nedostatečná odpověď D 1 / 0
30. nevhodný zásah D do aktivity druhého D 1 / 0
31. objevení problému D 1 / 0
32. objevení příčiny problému / chyby / rozdílu v (novém x starém) postupu = uvědomění si podstaty problému 7 / 12
33. ověření správnosti / kontrola řešení / postupu / poznatku dětmi 18 / 14
34. podnět D k situaci 14 / 8
35. podnět D směřující k hledání dalšího nápadu / řešení 1 / 0
36. podnět D směřující ke kontrole aplikovaného výrazu 1 / 0

⁵⁰ Všimla jsem si i kódů, které jsem předtím nepovažovala za podstatné

⁵¹ MŠ – zkratka pro mateřskou školu

37. podnět U k opravě 1 / 0
38. podnět U k situaci 9 / 0
39. podnět U směřující k ověření postupu / vysvětlení / ke kontrole situace 9 / 7
40. podnět učitelky směřující k řešení problému / situace = nasměrování D potřebným směrem 14 / 13
41. podnět učitelky směřující k uvědomění si podstaty dané situace 8 / 12
42. podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění odpovědi / detailnější odpověď) 11 / 12
43. požadavek D o kontrolu (úvah / názoru / závěru / názvosloví) = ujišťování se ve správném používání názvu / názoru / úvah 6 / 9
44. požadavek D na upřesnění / vysvětlení postupu 4 / 8
45. prosba D o náповědu / zásah (U) / požadavek náповědy 8 / 9
46. reagování na situaci pomocí hodnocení 5 / 0
47. řešení D ztroskotá na dosavadních znalostech 1 / 0
48. řešení problému / situace 16 / 13
49. řízená aktivita U 1 / 0
50. řízená otázka směřující ke konkrétní odpovědi 3 / 0
51. řízená otázka směřující ke zjištění aktivity dětí 1 / 0
52. řízená otázka / dotaz (U) směřující k procvičení / zopakování dosavadních matematických znalostí dětí 25 / 10
53. řízený dotaz směřující k určité aktivitě / řešení situace 1 / 0
54. řízený dotaz směřující k určitému cíli (zjištění znalosti, názvu) / ke konkrétní (jednoznačné) odpovědi / reakci / aktivitě / cíli 3 / 5
55. řízený dotaz U směřující ke zjištění konkrétního názvu 1 / 0
56. shrnutí situace U 6 / 6
57. shrnutí situace učitelkou a dodání matematického statusu celé situaci 9 / 8
58. správná odpověď D 35 / 22
59. špatná odpověď D 2 / 0
60. U (vy)řeší situaci za děti / navrhne řešení 3 / 0
61. U dává instrukce k činnosti 1 / 0
62. U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem 7 / 9
63. U opakuje instrukci / náповědu 2 / 0
64. U řídí situaci 5 / 4
65. U směřuje situaci k určitému cíli 1 / 0
66. U správně reaguje na podnět / na opravu chyby, opakuje / opravuje přesnějším výraz 6 / 8
67. U určí rozdělení dětí / stanoví podmínky aktivity 3 / 0
68. U v roli pozorovatele / vystupuje ze hry / situace) 4 / 6
69. U vzdává snahu o samostatné objevování dětmi 1 / 0
70. U zadává úkol 3 / 0
71. U zahajuje aktivitu 2 / 0
72. U zasahuje 3 / 0
73. upozornění D na chybu 9 / 0
74. vybavení si názvu / strategie / řešení / poznatku získaného mimo MŠ (rodiče, starší sourozenec) 2 / 0
75. výzva U na další děti 3 / 0
76. vzájemná spolupráce dětí = nabídka D pomoci druhému D 2 / 0
77. zapojení dalšího iniciátora 7 / 8

78. zájem D o podnět = reagování D na podnět 1 / 0

79. znovuobjevení poznatku z jiné situace 1 / 0

Příloha 11

Axiální kódování

Tyto kategorie byly identifikovány na základě Tab. 1 (Tabulka výsledného seznamu kódů) a výčtu analytických kategorií (viz odstavec 5.3.2).

➤ způsob řešení:

činnost

- aktivita s předměty 41 / 26
- názorná ukázka (rozdílu) / uvedení příkladu 9 / 10
- řešení problému / situace 17 / 13
- vzájemná spolupráce dětí = nabídka D pomoci druhému D 2 / 4

formulace

- debata dětí o problému 16 / 13
- formulování problému / příčiny / důvodu / rozdílu 22 / 19
- formulování správného postupu aktivity (ověřování / popisování / určení strategie) / vysvětlení postupu 5 / 8
- formulování / objevení (možného / dalšího / správného) řešení / příkladu (hlavním iniciátorem) / vysvětlení postupu řešení 24 / 18
- podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění otázky / odpovědi / detailnější odpověď) 12 / 12
- vybavení si názvu / strategie / řešení / poznatku z jiné situace 3 / 5
- zapojení dalšího iniciátora 7 / 7

vysvětlení (souvisí s formulací) – vlastní zkušenost / kontrola (souvisí s činností) získaná zkušenost (argumentace)

- hodnocení řešení / situace / úlohy / nápadu (dalším dítětem) 28 / 24
- hodnocení řešení (kontrola činnosti / řešení) 8 / 9
- objevení příčiny problému / chyby / rozdílu v novém x starém postupu = uvědomění si podstaty problému 9 / 14
- přezkoumání správnosti / kontrola řešení / postupu / poznatku / situace dětmi 18 / 12

➤ podnětné prostředí:

- aktivita s předměty 41 / 26
- debata dětí o problému (D komentují situaci) 16 / 13
- podnět D k situaci 15 / 15
- podnět U k situaci 9 / 8

➤ **zkušenosti dětí**

kladné:

- kladná odezva / reakce na podnět U / řešení D 7 / 9
- podrobnější vysvětlení dítětem (upřesnění otázky / odpovědi / detailnější odpověď) 12 / 12
- požadavek D o kontrolu (úvah / názoru / závěru / názvosloví) = ujišťování se ve správném používání názvu / názoru / úvah 7 / 7
- správná odpověď 35 / 13
- upozornění D na chybu 9 / 10
- vybavení si názvu / strategie / řešení / poznatku z jiné situace 3 / 5

záporné:

- chybný / nedostatečný / nevhodný zásah / odpověď / pochybnost D 8 / 7
- D přemýšlí / váhá / neví / nechápe 13 / 10
- formulování chybného / nesprávného názvu / pojmu / nedostatečného řešení 7 / 9
- požadavek D na upřesnění / vysvětlení postupu 4 / 7
- prosba D o náповědu / zásah (U) / požadavek náповědy 7 / 9

➤ **role učitele / zkušenosti učitele = řízení situace**

- U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem 10 / 10
- U správně reaguje na podnět / na opravu chyby, opakuje / opravuje přesnějším výraz 7 / 7
- U v roli pozorovatele / vystupuje ze hry / situace 4 / 4
- U zadává úkol 5 / 6 (buď řízeně nebo záměrně)
- shrnutí situace U 5 / 6
- shrnutí situace učitelkou a dodání matematického statusu celé situaci 10 / 9

řízený přístup učitele (souvisí s přesvědčením U)

- řízená otázka / dotaz (U) směřující k procvičení / zopakování dosavadních matematických znalostí dětí 25 / 15
- řízený dotaz směřující k určitému cíli (zjištění znalosti, názvu) / ke konkrétní (jednoznačné) odpovědi / reakci / aktivitě / cíli 9 / 8
- U (vy)řeší situaci za děti / navrhne řešení 3 / 4
- U řídí situaci 8 / 8

zásah učitele v případě potřeby (souvisí s přesvědčením U)

- dotaz U na podrobnější vysvětlení (nápravy chyby / rozdílu v aktivitě) 4 / 5
- podnět U směřující k ověření postupu / vysvětlení / ke kontrole situace 9 / 7
- podnět učitelky směřující k řešení problému / situace = nasměrování D potřebným směrem 16 / 13
- podnět učitelky směřující k uvědomění si podstaty dané situace 9 / 8
- U napomáhá při aktivitě / podílí se na aktivitě / radí dětem 10 / 10

Příloha 12

Seznam učitelek cyklu C3

Pořadové číslo	Jméno	Označení seminární práce
1.	Jaroslava	SP 3 01
2.	Ivana	SP 3 02
3.	Tereza	SP 3 03
4.	Jitka	SP 3 04
5.	Miloslava	SP 3 05
6.	Iva	SP 3 06
7.	Markéta	SP 3 07
8.	Marie	SP 3 08
9.	Zdeňka	SP 3 09
10.	Eva	SP 3 10
11.	Jana	SP 3 11
12.	Jitka_2	SP 3 12
13.	Monika	SP 3 13
14.	Zdenka	SP 3 14
15.	Martina	SP 3 15
16.	Lenka	SP 3 16
17.	Jana_2	SP 3 17
18.	Andrea	SP 3 18