

UNIVERZITA KARLOVA

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky a didaktiky matematiky

POHYB V MATEMATICE

PHYSICAL MOVEMENT IN MATHEMATICS

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: doc. RNDr. Darina Jirotková, Ph.D.

Autor diplomové práce: Zuzana Muchová

Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ

Forma studia: Prezenční

Diplomová práce dokončena: březen, 2012

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně pouze za použití uvedené literatury a elektronických zdrojů.

V Praze, 7. března 2012

Zuzana Muchová

Ráda bych poděkovala vedoucí své práce docentce Darině Jirotkové za velkou trpělivost, podporu a cenné rady při konzultacích. Velké díky patří rovněž celé mé rodině, příteli a také kamarádům, kteří mi pomáhali s technickým zázemím. Díky Vám všem za obrovskou pomoc a hlavně důvěru a psychickou podporu!

Abstrakt

V této práci se zabývám využitím pohybových aktivit v hodinách matematiky. Za použití metod dotazníku a experimentu jsou zpracovány kapitoly, jež nabízí řadu pohybových aktivit. Některé z nich jsou již v současné době realizovány v hodinách matematiky u učitelů 1., 2. a 3. ročníků ZŠ, jiné jsou součástí učebnic určených pro tuto věkovou kategorii. Navíc přidávám i nabídku dalších pěti možných pohybových úloh, jež jsou evidovány a vyhodnocovány v rámci šesti experimentů. Cílem této diplomové práce je ukázat, že pohyb je neoddělitelný od života dítěte ve věku 6 – 9 let a nabídnout možné pohybové aktivity pro rozvoj matematických schopností a dovedností.

Klíčová slova

- pohyb, rytmus, pravidelnost, koordinace, synchronizace, dramatizace

Abstract

In my thesis I concern with the use of motoric activities in math classes. The chapters that offer a range of motoric activities were processed on the base of a questionnaire and an experiment. Some of the activities are currently being implemented in math classes by teachers of first, second and third grades at primary schools, others are part of textbooks designed for this age group. In addition to that, I offer five more possible activities, which have been recorded and interpreted within six experiments. The goal of the thesis is to demonstrate that physical movement cannot be separated from the life of six to nine years old children, and offer some motoric activities, which can potentially be contributive for development of mathematical skills and abilities.

Key words

- Physical movement, rhythm, regularity, coordination, synchronization, dramatization

Obsah

1. Úvod	9
1.1 Jak vznikl nápad psát práci na téma „Pohyb v matematice“	9
1.2 Cíle mé práce.....	10
1.3 Použité metody.....	12
2. Průzkum mezi učiteli 1., 2. a 3. ročníků ZŠ	12
2.1 Sborník aktivit.....	21
2.1.1 Dramatizace	21
2.1.2 Pohyb rozvíjející i matematické schopnosti a dovednosti	23
2.1.3 Pohyb pro pohyb = pohyb vedoucí k uvolnění, protažení, aktivizaci těla, k procvičení nějaké pohybové aktivity (házení, chytání.)	24
2.1.4 Konstrukční úlohy, manipulace	25
2.1.5 Soutěže.....	25
2.1.6 Pohyb jako prostředek k organizaci ve třídě.....	26
2.1.7 Ostatní činnosti, které uvedli učitelé jako pohybové	27
3. Teoretická část	29
3.1 Pohyb ve vývoji dítěte.....	29
3.2 Projevy motorického vývoje dítěte mladšího školního věku	30
3.3 Pozornost dítěte mladšího školního věku.....	31
3.4 Jsou žáci, kterým může pohyb pomoci?	32
3.5 Rytmus	35
3.6 Říkadla	35
3.7 Práce s rytmem – jeho propojení s pohybem	38
3.8 Krokování.....	38
3.9 Rytmus v oblastech matematiky – aritmetika, geometrie	39
3.10 Pohybové aktivity v jednotlivých učebnicích pro 1., 2. a 3. ročník ZŠ	41
3.11 Nabídka dalších pohybových aktivit.....	48
4. Praktická část.....	51
4.1 Popis jednotlivých úloh realizovaných v experimentech.....	51
4.1.1 Běhací diktát (BD).....	51
4.1.2 Pravidelnost v kruhu	54

4.1.3	Koordinace myšlení, kroků a tleskání (KMKT)	57
4.1.4	Geometrické tvary – SOVA (GTS)	58
4.1.5	Geometrické molekuly (GMM)	58
4.2	Přehled všech realizovaných experimentů	59
4.3	Experiment č. 1	62
4.3.1	Úloha „Běhací diktát“	62
4.3.2	Úloha „Pravidelnost v kruhu“	64
4.3.3	Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“	67
4.3.4	Úloha „Geometrické tvary – SOVA“	68
4.4	Experiment č. 2	69
4.4.1	Úloha „Běhací diktát“	69
4.4.2	Úloha „Pravidelnost v kruhu“	71
4.4.3	Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“	73
4.5	Experiment č. 3	73
4.5.1	Úloha „Běhací diktát“	74
4.5.2	Úloha „Pravidelnost v kruhu“	75
4.5.3	Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“	78
4.5.4	Úloha „Geometrické tvary - SOVA“	78
4.6	Experiment č. 4	80
4.6.1	Úloha „Pravidelnost v kruhu“	80
4.6.2	Úloha „Geometrické molekuly“	85
4.6.3	Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“	86
4.7	Experiment č. 5	87
4.7.1	Úloha „Pravidelnost v kruhu“	87
4.7.2	Úloha „Geometrické molekuly“	91
4.7.3	Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“	92
4.8	Experiment č. 6	93
4.8.1	Úloha „Pravidelnost v kruhu“	93
4.8.2	Úloha „Geometrické molekuly“	96
4.8.3	Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“	97
4.9	Vyhodnocení jednotlivých úloh napříč experimenty	98
4.9.1	Úloha „Běhací diktát“ (BD)	98

4.9.2 Úloha „Pravidelnost v kruhu“ (PvK).....	99
4.9.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“ (KMKT).....	99
4.9.4 Úloha „Geometrické tvary - SOVA“ (GTS)	100
4.9.5 Úloha „Geometrické molekuly“ (GMM).....	100
5. Závěr.....	101
Použitá literatura	104
Přílohy.....	106
Seznam písemných příloh.....	106
Seznam video příloh	106

1. Úvod

Název „Pohyb v matematice“ je možné chápat dvěma způsoby, podle toho o čí pohyb jde. Pohybem v matematice nemám na mysli úlohy o pohybu, jak by mohl někdo z názvu pochopit, ale pohyb žáků v hodinách matematiky. V úvodní části této práce vysvětlím svou motivaci k výběru daného tématu, popíši cíle, které jsem si stanovila, použité metody výzkumu a také uvedu otázky, na něž bych si ráda během zpracovávání odpověděla.

1.1 Jak vznikl nápad psát práci na téma „Pohyb v matematice“

Během svého studia jsem absolvovala spoustu náslechlů na 1. stupni ZŠ. Kromě toho vedu několik let sportovní kroužky dětí různého věku. Během těchto pozorování jsem nabyla dojmu, že děti ve věku 6-9 let (1. - 3. ročník ZŠ) potřebují během dne více pohybu, než jim nabízí pravidelný rozvrh – tj. pouze dvě vyučovací hodiny tělesné výchovy týdně. Dle mého názoru nejsou děti tohoto věku schopny vydržet sedět 45 minut na jednom místě v plné soustředěnosti. Matematika se mi dle hodin, které jsme měli možnost jako studenti spatřit na praxi, zdála jako ideální předmět pro zapojení pohybu. Také obsah tohoto předmětu považuji pro zapojení pohybu za příznivý. Není nutné vše zapisovat, neustále číst (jako například v českém jazyce), není nutné něco znát nazpaměť (jako ve vlastivědě, přírodovědě, cizích jazycích), se vším musíme umět pracovat operativně, je třeba myslet a pokládat si neustále otázky. Málo co lze v matematice uzavřít a již se k tomu nevracet nebo na to nenavazovat. Myšlenku nutnosti zapojení pohybu u dětí mladšího školního věku jsem se rozhodla dále rozvíjet a své názory a zjištění podpořit odbornou literaturou.

Hned na počátku vyvstalo mnoho otázek, na něž jsem se rozhodla hledat odpovědi.

Jsou to:

- Jaké procento hodiny věnují učitelé 1., 2. a 3. ročníku ZŠ pohybovým aktivitám v hodinách matematiky?

- Co si myslí učitelé o pohybu v hodinách matematiky?
- Jaké pohybové aktivity můžeme dětem nabídnout?
- Jaké pohybové aktivity používají nejčastěji učitelé na 1. stupni ZŠ?
- K čemu může vést pohyb v hodinách matematiky?

1.2 Cíle mé práce

Ihned v úvodu musím říct, že se mé pohledy na věc a stanovené cíle v průběhu psaní a tvorby hodně měnily. Původním záměrem bylo pouze zjistit, zda se ve školní praxi využívají pohybové aktivity a zpracovat sborník pohybových aktivit využitelných v hodinách matematiky na 1. stupni základní školy.

Brzy jsem však došla k názoru, že by nemělo smysl něco takové psát, že mě samotnou by to ani nebavilo. Šlo by pouze o jakýsi sběr dat mezi učiteli a následné zpracování. Přemýšlela jsem, jaké aktivity bych mohla osobně s dětmi vyzkoušet a provést formou experimentu.

Vybrala jsem si 1., 2. a 3. ročník jako opravdový začátek povinného primárního vzdělávání. Důvod byl prostý – čím je dítě mladší, tím víc pohybu potřebuje (tedy alespoň podle mé hypotézy). Chci se zaměřit na různé druhy pohybových aktivit – výrazněji na aktivity, které nám napomáhají rozvíjet matematické schopnosti a dovednosti. V této oblasti bych ráda zjistila, do jaké míry pohyb dětem pomáhá, a naopak, kdy už je překážkou v rozvíjení matematických schopností a dovedností. Dále mě také zajímá, v čem se jednotliví lidé liší ve vztahu k pohybu. Velkým problémem k diskusi je i synchronizace a koordinace myšlení a pohybu. Lepší se s věkem? Od jakého roku věku nastává velký posun? Přemýšlela jsem, jak zapojit pohyb do objevování a konstruování proceptů a generalizace jak v aritmetice, tak v geometrii. Snažila jsem se zjistit co nejvíce informací i o motorickém vývoji dítěte, jaké má tento vývoj fáze, čeho je dítě schopno a co už je příliš náročné.

Na závěr jsem si tedy stanovila následující cíle své práce:

- Uvést základní přehled motorického vývoje dítěte se zaměřením na mladší školní věk.

- Věnovat se vlivu pohybu na lidské myšlení. Zjistit, zda existují lidé, kterým pohyb může napomoci v pochopení nějaké problematiky.
- Prozkoumat oblast rytmu, koordinace pohybu s řečí a myšlením.
- Charakterizovat vliv rytmu na základní oblasti matematiky – aritmetiku a geometrii.
- Prozkoumat mezi učiteli, jaké jsou jejich postoje k pohybu v hodinách matematiky.
- Nabídnout sborník pohybových aktivit.
- Analyzovat učebnice z pohledu nabízených pohybových aktivit.
- Realizovat experimenty, v nichž využijí pohybové činnosti, které nám mohou pomoci rozvíjet matematické schopnosti a dovednosti.

Cílem experimentů, které jsem realizovala, je:

- Poukázat na nedostatky aktivity „běhací diktát“, která je jednou z nejčastěji realizovaných pohybových aktivit v současné škole.
- Nabídnout žákům problémový úkol se zadáním: „V kruhu počítáte střídavě jedna, dva, jedna, dva ... Každý, na koho vyjde číslo 2, zvedne ruce nad hlavu. Kolik vás může stát v kruhu, aby se podařilo, že budete mít postupně všichni ruce nahoře?“ a zaznamenat jejich řešení. Pozorovat a zaznamenat řešení také pro pravidelnost, kdy zvedá ruce každý třetí (pátý) žák.
- Zjistit, jaké obtíže mohou nastat při koordinaci chůze, řeči (myšlení) a tleskání u dětí mladšího školního věku.
- Zaznamenat možnosti, jakými děti znázornily geometrický útvar pomocí svých těl.
- Vysledovat, zda jsou žáci mladšího školního věku schopni pouze tělem znázornit určitý geometrický tvar či těleso a uvědomit si zároveň jeho vlastnosti.
- Nabídnout možnost realizace pohybových aktivit také v oblasti geometrie.

1.3 Použité metody

Metody, které jsem při vypracování této práce použila:

- Dotazník – byl určen k prozkoumání názoru učitelů 1., 2. a 3. ročníků na základních školách v Praze na pohyb (a pohybové aktivity) v hodinách matematiky.
- Experiment – na ŽŠ Křesomyslova v Praze jsem prováděla experimenty v 1., 2. a 3. ročníku. Celkem jsem uskutečnila 6 experimentů. Slovem experiment vyjadřuji soubor úloh, které se odehrály v jeden den, se stejnými žáky, ve stejném prostoru a s jednotným zadáním.

Vše je pro mě velkou výzvou a motivací s ohledem na mou budoucí pedagogickou praxi a doufám, že se mi podaří vypořádat s tímto tématem tak, aby pro mě bylo smysluplné a obohacující.

2. Průzkum mezi učiteli 1., 2. a 3. ročníků ZŠ

K otázkám vysloveným v úvodu mé práce se vztahuje můj „point de départ“ – tedy výchozí bod, a to průzkum mezi učiteli. Připravila jsem dotazník určený pro učitele prvního stupně ZŠ, konkrétně 1., 2. a 3. ročníku (viz příloha č. 1). Snažila jsem se zjistit, jak vnímají jednotliví učitelé pohyb, zda ho začleňují do hodin matematiky a v jakém poměru proti činnostem vyžadujícím sezení na jednom místě, co si představují pod pojmem „pohyb v matematice“ a co považují za pohyb. Dále mě také zajímalo, jaké konkrétní pohybové aktivity s dětmi provozují.

Tento dotazník byl rozeslán elektronickou poštou celkem 710 učitelům základních škol z Prahy. Procházela jsem webové stránky jednotlivých škol, kde jsem vyhledávala kontakty na učitele 1., 2. a 3. ročníků. Návratnost byla ale podle očekávání poměrně nízká, a to 49 vyplněných dotazníků (tedy necelých 7%). Přesto jsem se rozhodla vyplněné dotazníky vyhodnotit.

Ze všech zúčastněných učitelů působilo

- 17 v prvním, 17 ve druhém a 15 ve třetím ročníku ZŠ.

Z toho jako učitelé 1. stupně ZŠ pracovalo

- patnáct 0-5 let, dvanáct 6-14 let a dvacet dva více než 15 let.

Vyhodnocování dotazníků probíhalo ve dvou různých fázích. V 1. fázi jsem rozdělila dotazníky podle ročníku, ve kterém učitelé zrovna učí. Mojí hypotézou bylo, že učitelé mladších dětí (1. ročníku) budou zapojovat pohybové aktivity častěji než učitelé ve 3. ročníku. Vytvořila jsem tedy kategorie 1 (1. třída), 2 (2. třída) a 3 (3. třída). V následujícím textu si můžete prohlédnout proces vyhodnocování. V závorce je vždy uveden počet učitelů, kteří vybrali danou možnost.

Kategorie: 1 (1. ročník)

3. Činnosti, které jsou běžnou součástí hodin matematiky daných respondentů (kolik respondentů uvedlo tuto činnost):

- frontální výuka (15)
- práce ve dvojicích (15)
- úlohy se zapojením pohybu dětí (15)
- pamětné počítání k automatizaci spojů (14)
- řešení problémových úkolů (14)
- hry, rébusy, hlavolamy, šifry (14)
- ponechání možnosti vlastního postupu (13)
- písemné desetiminutovky (12)
- skupinová práce (12)
- soutěže na rychlost a zároveň správnost (11)

další: pohybové hry s rytmizací, prostředí frausovské MA, práce s víčky, krokovadlem, sudoku, tvorba vlastních úloh, zapojení rodičů, sousedů, sourozenců, tvoření vlastních úloh, hádanek, soutěže s hlavním kritériem - správnost, pohybové chvilky (uvolnění těla, ruky)

4. Výrok: souhlasím (počet resp.) – nemám vyhraněný názor (p.resp.) - nesouhlasím (p.resp.)

a) Děti v mé třídě vydrží bez problému pracovat 45 minut na jednom místě.

souhlasím (0) - nemám vyhraněný názor (1) - nesouhlasím (16)

b) Děti potřebují během jedné vyučovací hodiny minimálně 1 změnu místa, polohy.

souhlasím (15) - nemám vyhraněný názor (2) - nesouhlasím (0)

c) Pro děti je stejná aktivita zábavněji, pokud je v pohybu, než pokud při ní sedí.

souhlasím (11) - nemám vyhraněný názor (5) - nesouhlasím (1)

d) Pohyb pomáhá k lepšímu zapamatování či procvičení určitého jevu v matematice.

souhlasím (13) - nemám vyhraněný názor (3) - nesouhlasím (1)

e) Pohyb jedince jen rozptyluje, odvádí od soustředěnosti nad matematickým problémem.

souhlasím (0) - nemám vyhraněný názor (3) - nesouhlasím (14)

5. Soustředěnost žáků: doba (počet respondentů)

5-10 minut (13)

20-25 minut (1)

10-15 minut (3)

6. Slovní spojení, která vystihují představu respondenta o pohybové činnosti dětí v M:

Přesouvání po stanovištích (13)

Hledání ukrytých věcí po třídě/chodbě (10)

Dramatizace (10)

Soutěže ve dvou zástupech dětí (9)

Hody kostkou (8)

Házení míčem (7)

Chůze či běh po chodbě (5)

Vstát a sednout si v lavici (5)

Dojít k tabuli a zpět (4)

7. Obsahuje každá hodina pohybovou aktivitu (počet respondentů):

Ano (13) - Ne (3)

8. Kolik času průměrně tvoří pohybové činnosti dětí v rámci jedné hodiny matematiky?

4-5 minut (1)

6-8 minut (3)

9-12 minut (6)

13-18 minut (4)

19-25 minut (1)

Kategorie: 2 (2. ročník)

3. Činnosti, které jsou běžnou součástí hodin matematiky daných respondentů (kolik respondentů uvedlo tuto činnost):

- frontální výuka (16)
- písemné desetiminutovky (16)
- práce ve dvojicích (15)
- soutěže na rychlost a zároveň správnost (15)
- pamětné počítání k automatizaci spojů (15)
- skupinová práce (14)
- hry, rébusy, hlavolamy, šifry (13)
- řešení problémových úkolů (12)
- úlohy se zapojením pohybu dětí (12)
- ponechání možnosti vlastního postupu (11)

další: manipulační a konstruktivní aktivity, nepovinné a domácí úkoly (třeba něco zjistit, změřit, stopnout...), názorné počítání před tabulí – například za pomoci mýdel

4. Výrok: souhlasím (počet resp.) – nemám vyhraněný názor (p.resp.) - nesouhlasím (p.resp.)

a) Děti v mé třídě vydrží bez problému pracovat 45 minut na jednom místě.

souhlasím (4) - nemám vyhraněný názor (2) - nesouhlasím (10)

b) Děti potřebují během jedné vyučovací hodiny minimálně 1 změnu místa, polohy.

souhlasím (16) - nemám vyhraněný názor (0) - nesouhlasím (0)

c) Pro děti je stejná aktivita zábavnější, pokud je v pohybu, než pokud při ní sedí.

souhlasím (12) - nemám vyhraněný názor (4) - nesouhlasím (1)

d) Pohyb pomáhá k lepšímu zapamatování či procvičení určitého jevu v matematice.

souhlasím (8) - nemám vyhraněný názor (7) - nesouhlasím (0)

e) Pohyb jedince jen rozptyluje, odvádí od soustředěnosti nad matematickým problémem.

souhlasím (0) - nemám vyhraněný názor (5) - nesouhlasím (11)

5. Soustředěnost žáků: doba (počet respondentů)

5-10 minut (7)

15-20 minut (2)

10-15 minut (7)

6. Slovní spojení, která vystihují představu respondenta o pohybové činnosti dětí

v M:

Soutěže ve dvou zástupech dětí (14)

Přesouvání po stanovištích (11)

Vstát a sednout si v lavici (9)

Dojít k tabuli a zpět (9)

Hledání ukrytých věcí po třídě/chodbě (9)

Hody kostkou (6)

Házení míčem (5)

Dramatizace (5)

Chůze či běh po chodbě (3)

7. Obsahuje každá hodina pohybovou aktivitu

Ano (11) - Ne (4)

8. Kolik času průměrně tvoří pohybové činnosti dětí v rámci jedné hodiny matematiky?

4-5 minut (2)

9-12 minut (6)

6-8 minut (6)

13-18 minut (1)

Kategorie: 3 (3. ročník)

3. Činnosti, které jsou běžnou součástí hodin matematiky daných respondentů

(kolik respondentů uvedlo tuto činnost):

- frontální výuka (15)
- písemné desetiminutovky (14)
- hry, rébusy, hlavolamy, šifry (12)
- soutěže na rychlost a zároveň správnost (11)
- pamětné počítání k automatizaci spojů (11)
- práce ve dvojicích (9)
- skupinová práce (9)
- ponechání možnosti vlastního postupu (9)
- úlohy se zapojením pohybu dětí (9)
- řešení problémových úkolů (8)

další: -

4. Výrok: souhlasím (počet resp.) – nemám vyhraněný názor (p.resp.) - nesouhlasím

a) Děti v mé třídě vydrží bez problému pracovat 45 minut na jednom místě.

souhlasím (5) - nemám vyhraněný názor (0) - nesouhlasím (10)

b) Děti potřebují během jedné vyučovací hodiny minimálně 1 změnu místa, polohy.

souhlasím (9) - nemám vyhraněný názor (5) - nesouhlasím (1)

c) Pro děti je stejná aktivita zábavněji, pokud je v pohybu, než pokud při ní sedí.

souhlasím (11) - nemám vyhraněný názor (4) - nesouhlasím (0)

d) Pohyb pomáhá k lepšímu zapamatování či procvičení určitého jevu v matematice.

souhlasím (9) - nemám vyhraněný názor (4) - nesouhlasím (2)

e) Pohyb jedince jen rozptyluje, odvádí od soustředěnosti nad matematickým problémem.

souhlasím (3) - nemám vyhraněný názor (3) - nesouhlasím (9)

5. Soustředěnost žáků: doba (počet respondentů)

5-10 minut (1)

15-20 minut (2)

10-15 minut (12)

6. Slovní spojení, která vystihují představu respondenta o pohybové činnosti dětí v M:

- Přesouvání po stanovištích (10)
- Hledání ukrytých věcí po třídě/chodbě (9)
- Dojít k tabuli a zpět (8)
- Soutěže ve dvou zástupech dětí (7)
- Házení míčem (7)
- Hody kostkou (4)
- Vstát a sednout si v lavici (3)
- Dramatizace (2)
- Chůze či běh po chodbě (2)

7. Obsahuje každá hodina pohybovou aktivitu

Ano (9) - Ne (6)

8. Kolik času průměrně tvoří pohybové činnosti dětí v rámci jedné hodiny matematiky?

- | | |
|---------------|-----------------|
| 4-5 minut (2) | 9-12 minut (5) |
| 6-8 minut (5) | 13-18 minut (1) |

Z odpovědí učitelů je patrné, že ve třetím ročníku je už větší část dětí schopna pracovat soustředěně na jednom místě celou vyučovací hodinu. Pět učitelů (z 15) uvedlo tuto skutečnost.

Můžeme si dále všimnout, že učitelé uvádějí, že většina dětí ve 3. ročníku je schopna soustředit se na jednu činnost 10-15 minut, kdežto v 1. ročníku pouze 5-10 minut.

Z 8. otázky můžeme odvodit, že učitelé 1. ročníků věnují pohybovým aktivitám v hodinách matematiky průměrně více času než učitelé žáků 3. ročníků.

Netroufám si ale odhadnout, zda to bylo z objektivních důvodů či je to ovlivněno typem učitele a jeho vztahem k pohybu. Pokud je totiž učitel člověk, který sám potřebuje více pohybu, chápe, že děti ho potřebují též, tudíž ho i více zapojuje. Zároveň to ale musí být také člověk, který nevyžaduje tolik řádu a klidu ve třídě. Při

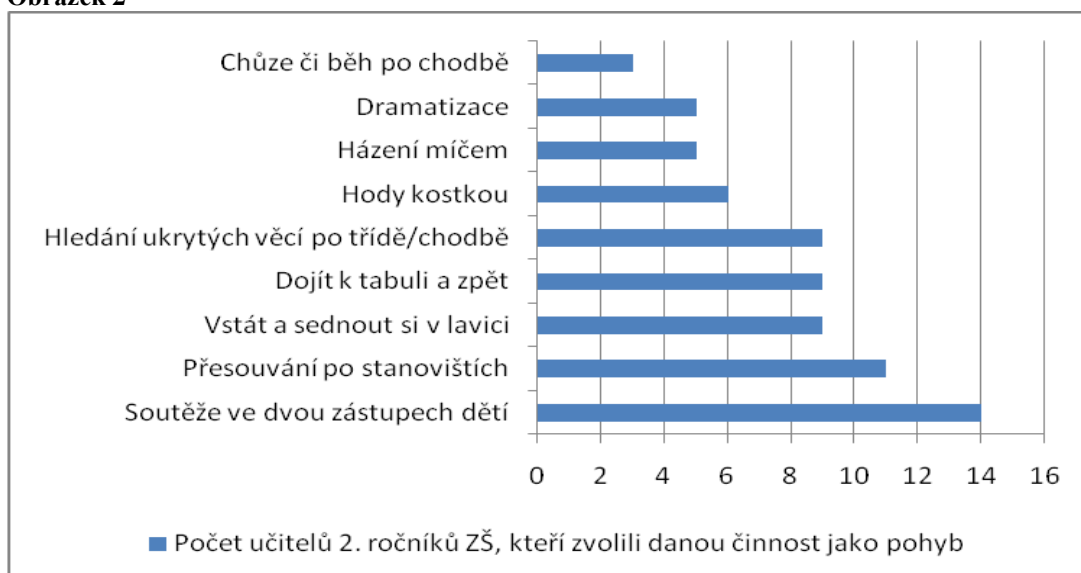
pohybu totiž může jednoduše nastat neklid, jenž se může některým učitelům jevit jako zmatek až nepořádek.

Následující grafy znázorňují poměr činností, které si konkrétní učitelé představí pod pojmem „pohyb“ v hodinách matematiky.

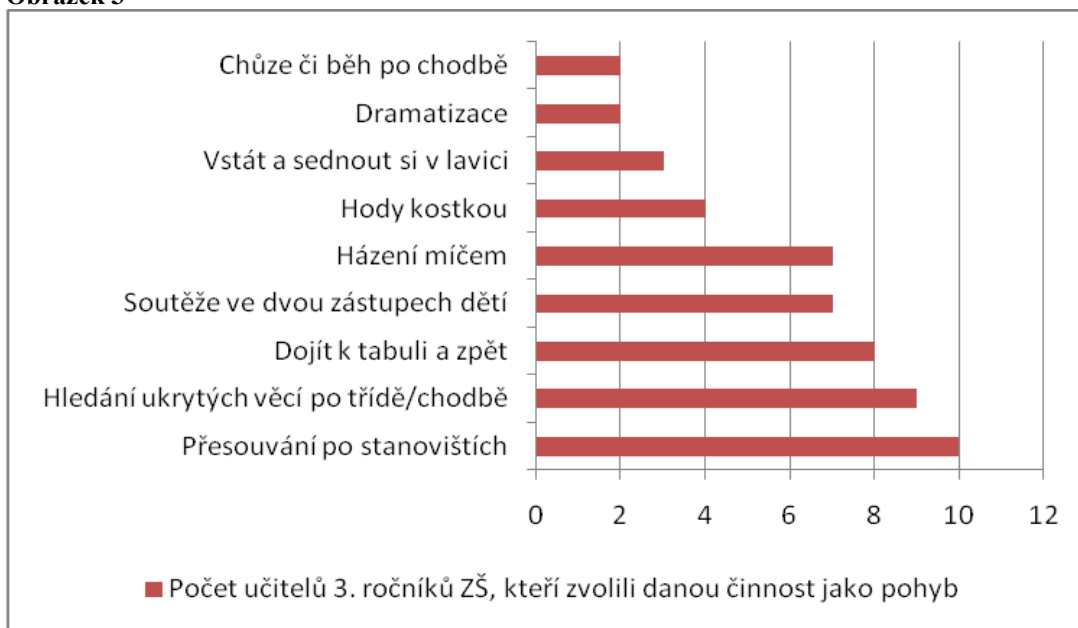
Obrázek 1



Obrázek 2



Obrázek 3

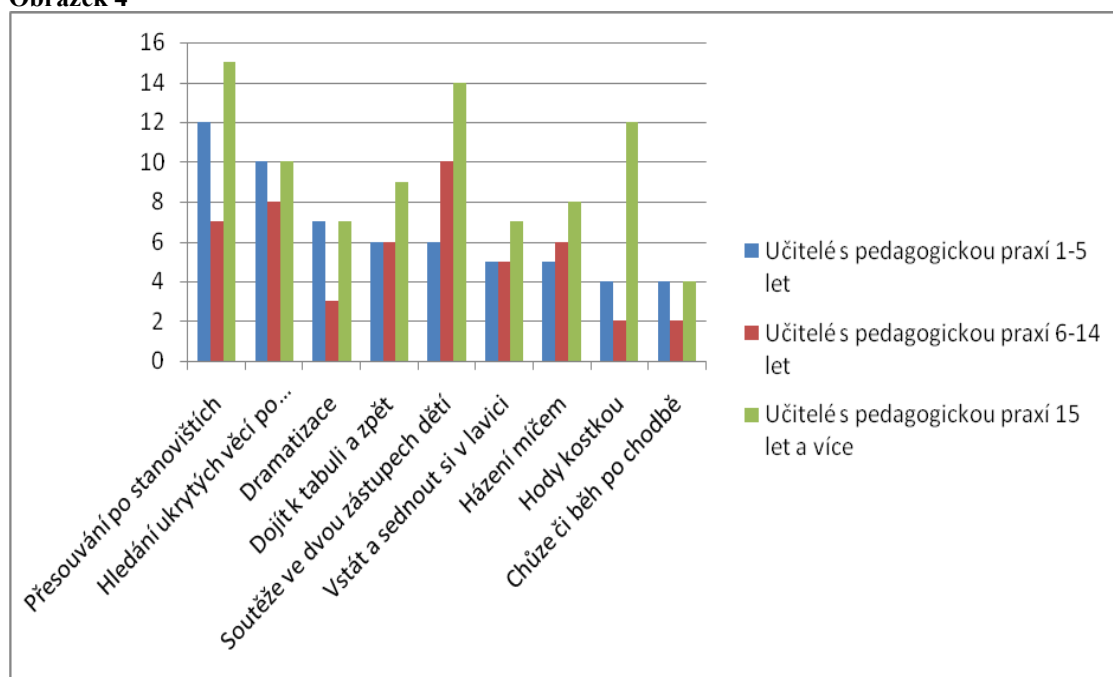


Ve 2. fázi vyhodnocování dotazníků od učitelů jsem se zaměřila na délku jejich pedagogického působení na 1. stupni ZŠ. Zajímalo mě, zda budou mladší učitelé (tedy učitelé, kteří mají kratší pedagogickou praxi) využívat ve svých hodinách více pohybu nebo to budou naopak učitelé, kteří mají delší praxi a zjistili během té doby, že děti pohyb potřebují. Vznikly 3 kategorie – A (učitelé působící 0-5 let), B (6-14 let) a C (více než 15 let pedagogické praxe na 1. stupni ZŠ).

Když jsem se zastavila u položky č. 3, tedy „Zvýrazněte činnosti, které jsou běžnou součástí Vašich hodin matematiky, popřípadě doplňte další“, nebyly patrné rozdíly mezi jednotlivými kategoriemi. Ve všech uvedlo přibližně 75% učitelů, že pohybové aktivity jsou běžnou součástí hodin matematiky.

Ze zjištěných dat (viz příloha č. 2) je možné vyčíst, že nejčastějšími aktivitami, které učitelé považují za pohybové, je přesouvání po stanovištích a soutěže ve dvou zástupech dětí. V následujícím grafu pozorujeme, jaké další činnosti považují učitelé za pohybové a zároveň realizovatelné v hodinách matematiky.

Obrázek 4



Dále můžeme pozorovat, že učitelé z kategorie C zapojují pohybové aktivity častěji během hodiny – tvoří 9-12 minut hodiny. Oproti tomu učitelé z kategorie A a B o něco méně – přibližně 6-9 minut. Přibližně 73 % učitelů z kategorie C zároveň uvedlo, že každá jejich hodina obsahuje pohybovou aktivitu. U kategorií A a B tuto odpověď uvedlo jen 60% učitelů.

Můžeme tedy konstatovat, že zkušenější učitelé zapojují pohybové aktivity do hodin matematiky častěji než učitelé začínající.

2.1 Sborník aktivit

Neodmyslitelnou součástí dotazníku pro učitele byla výzva ke stručnému popisu jednotlivých pohybových aktivit, které jsou součástí jejich hodin matematiky. Z této části jsem sestavila krátký sborník aktivit, v němž jsem rozdělila činnosti na několik podskupin.

2.1.1 Dramatizace

V této skupině tvoří velkou část prostředí **Krokování**. Přibližně 20 % učitelů uvádí, že využívá tohoto prostředí – ať už ve svém plánu učí podle učebnic M. Hejného či ne. Pro ilustraci uvádím komentář jedné ze začínajících učitelek k této problematice:

„Vzhledem k tomu, že jsem čerstvou absolventkou PedF, tak jsem ještě hodně ovlivněna matematikou prof. Hejného. Učím podle Frause a už to samo o sobě přináší pohybové aktivity, viz. krokování, schody, pochodování apod. Učím čerstvě prvňáky a musím říct, že ti jsou pro tyto aktivity nadšení a plně soustředění. Mnohem lepší je s nimi krokovat než jen v lavici sčítat do deseti. Máme zakoupený i krokovací pás a děti si krokují již zcela spontánně i během přestávek. Ke krokování využíváme i chodbu a dlaždice a prostředí schody zkusíme na skutečném schodišti.“ Krokování umožňuje rozvíjet spoustu různých dovedností a schopností, v prvotní fázi jde o propojení pohybu s počítáním, o koordinaci těchto dvou činností, o synchronizaci rytmu pohybového a akustického, následně nabízí formou dramatizace prožití nejrůznějších matematických operací (sčítání, odčítání, dočítání, záporná čísla, počítání se závorkami). Žáci se navíc učí pracovat s pomíjivostí modelu čísla, jeho proměnlivostí v čase, s operátory změny a operátory porovnání.

Další částí je **dramatizace slovních úloh**. Učitelé často používají pomůcku ve formě papírových zvířátek (či jiných postaviček) na špejli. Tyto postavičky jsou pohyblivé, děti s nimi mohou manipulovat. Tuto činnost bych ale já osobně nehodnotila jako pohybovou. Jiná část učitelů dramatizuje slovní úlohy přímo na dětech. Během tohoto pohybu si děti uvědomí příběh slovní úlohy tím, že jsou jejími aktéry. Samy se zúčastní dění, matematické operace.

Hra na obchod je činnost, kterou provozují nejen učitelé na počátku primárního vzdělávání, ale vychází také z běžné dětské hry z předškolního věku. V této činnosti se ale jedná o pohyb pouze při chůzi do obchodu a z obchodu, jinak jde také o manipulaci s předměty.

Důležitou úlohu hraje také prostředí **autobus** (jak někteří učitelé nazývají „hra na městskou dopravu“). Nevím, jak do hloubky se s prostředím autobus pracuje, nicméně učitelé popisují využívání slov „vystoupil“ a „nastoupil“. Osobně jsem měla možnost vyzkoušet si zavedení tohoto prostředí během své souvislé praxe u dětí 1. ročníku a musí říct, že s ním chci rozhodně pracovat. Nejde jen o samotnou dramatizaci, podněcuje děti k nutnosti nějakého zápisu, organizaci zápisu, podporuje i paměť (tedy alespoň zpočátku, než dojdou k nutnosti zápisu průběhu). Děti jsou prostředím zaujaté, samy potom převádějí běžné úlohy ze sloupečku na prostředí autobus. Ze své praxe mohu uvést např. úlohu typu $5 - \underline{\quad} = 2$ a samostatný komentář

jednoho ze žáků: „*V autobuse bylo 5 cestujících. Do depa ale dojeli jen 2. Kolik jich vystoupilo?*“ To vše za doprovodu počítání na prstech.

Hra na roboty je také zajímavým prostředkem dramatizace, kdy se děti pohybují v prostoru podle pokynů jako roboti. Pohybují se o určitý počet kroků vždy určeným směrem.

Nedílnou součástí je také **modelace čísel**, popř. výsledků, **pomocí vlastních těl**. Tato činnost se dá využít zejména v 1. ročníku, kdy si děti potřebují zafixovat tvary jednotlivých číslic a „prožít je“. Velice přínosným zdrojem v této oblasti je text O. Krejčířové s názvem Kompenzační a reedukační možnosti pohybových aktivit, jemuž se budu věnovat v další části své práce. Můžeme sem zapojit i modelaci a seskupování se v geometrické tvary (i když tady silně váhám mezi zařazením k dramatizaci či k pohybu, který rozvíjí matematické dovednosti).

2.1.2 Pohyb rozvíjející i matematické schopnosti a dovednosti

Tato stránka pohybových aktivit pro mě byla nejzajímavější. Zajímalo mě, které aktivity učitelé provádějí, aby rozvíjeli nejen pohybové schopnosti (či podporovali práci paměti během pohybu), ale také pracovali na rozvoji matematických schopností a dovedností. Silně s tím souvisí práce s rytmem. Jak je známo, rytmus je velice důležitý pro aritmetiku. Proto mě potěšilo, když se v dotaznících objevily i tyto aktivity:

- Rytmické skákání na gymballech a odříkávání říkanky, popř. násobků.
- Počítání pohybem – moje tělo roste, zvětšuje se, prodlužuje se s číslem. Např. 0 – jsem úplně u země, 3 - ve dřepu, 10 – stojím s rukama nad hlavou.
- Příhrávky míčem u násobků – dvojice stojí proti sobě, říká násobky v rytmu a pravidelně si přihrává míčem.
- Práce na koordinaci pohybu se slovem při protažení rukou, prstů různými říkadly. Např. „*Všechny moje prsty, schovaly se v hrsti. Spočítám je hned – jedna, dva, tři, čtyři, pět.*“
- Aktivita Bum – stojí se v zástupu (či v kruhu) a žáci počítají popořadě. Místo násobku předem zvoleného čísla řeknou bum (mohou si i dřepnout – výbuch).
- Třídění se – žáci třídí sami sebe podle předem daných požadavků (např. podle velikosti, podle čísel na kartách, které mají rozdané, podle věku.).

2.1.3 Pohyb pro pohyb = pohyb vedoucí k uvolnění, protažení, aktivizaci těla, k procvičení nějaké pohybové aktivity (házení, chytání.)

Tato kategorie byla jednou z nejobsáhlejších. Objevily se následující aktivity:

- Běhání pro úlohy a zjišťování výsledků.
- Přesunutí se ke správnému výsledku, jeho hledání po třídě.
- Hra „Člověče, nezlob se“ – děti sedí v kruhu a hází kostkou (popř. máme kartičky s úlohami), kolik padne, o tolik míst se posunou.
- Chytání papírových ryb s úlohou – dítě chytí a vypočítá.
- Řetězové počítání s míčem – Dítě vymyslí úlohu, přihraje míč dalšímu dítěti, to vypočítá, řekne výsledek, vymyslí další úlohu a hodí dalšímu.
- Zrychlení pamětného počítání a odstranění počítání na prstech pomocí míče. Učitel chodí po třídě a postupně hází dětem malý měkký míček. Když ho chytí, řeknou výsledek úlohy, který při házení učitel řekne. Potom hodem míček vrací zpět učiteli. Pokud je výsledek špatný, hodí učitel míček opět stejnému žákovi.
- Běhací diktát – po třídě jsou rozmístěné úlohy, žáci běhají po třídě, zapamatují si úlohu, běží k lavici, zapíší do sešitu a vypočítají. Potom běží pro další.
- Protažení těla, hra na tělo.
- Trefování se do terče s příklady. – Žák hodí šipku a podle toho, do které úlohy se trefí, tu musí spočítat.
- Přebíhaná – vytvoříme dvě řady dětí, uprostřed leží balíček úloh bez výsledků, dítě z 1. řady přečte úlohu, vybere dítě z druhé řady, a pokud ji oba vyřeší správně, přesunou se, vymění si místa.
- Matematická rozcvička – dřepy, poskoky na jedné noze, na obou podle předem zadaného pokynu (např. udělej tolik dřepů, kolik je $5+3$).
- Hra „Hledej, Šmudlo“ – děti ve dvou družstvech si štafetovitě losují úlohy a na chodbě hledají správné výsledky.
- Hra „Kuba řekl“, či pokyny typu: „Řeknu-li číslo menší než 9, položíš hlavu. Řeknu-li číslo větší než 13, zvedneš ruku.“

U některých z těchto aktivit může být učitelovým cílem zároveň rozvíjet matematickou schopnost ve zkomplikovaných podmínkách – pohybem, během, hodem. Dítě je nuceno soustředit se na dvě různé věci, což může způsobovat chyby. Neměli bychom se ale zastavit u těchto aktivit, musíme rozvíjet také pohybové aktivity pro rozvoj matematických schopností a dovedností, kdy pohyb není překážkou, ale pomocí.

2.1.4 Konstrukční úlohy, manipulace

Učitelé navrhli tyto aktivity:

- Stavby z kostek.
- Práce s manipulativy na koberci (víčka, fazole, peníze, karty s čísly).
- Pozorování a záznam určitých jevů ve třídě (vyhledávání geometrických tvarů, čísel).
- Přesouvání předmětu po číselné ose (v případě, že se dítě přesouvá samo, dalo by se řadit tuto aktivitu i mezi dramatizaci).
- Měření délek v prostoru třídy a školy. Hledání geometrických vlastností na předmětech ve třídě.

2.1.5 Soutěže

Soutěže se vyskytují téměř v každé třídě. Děti mají soutěžení většinou rády, nesmí se však přikládat velká váha vítězi a zdůrazňovat se chyba. Mohou u některých dětí vyvolat nechuť, strach, nedůvěru. Učitelé uváděli nejčastěji tyto soutěživé aktivity:

- Molekuly – chytí se tolik dětí, jaký je výsledek úlohy. Kdo zůstane, vypadává/nevypadává a hraje se znovu.
- Soutěže ve dvou zástupech (často nazývané soutěžemi „Na krále“) ve dvou různých provedeních. Buď soutěží družstva mezi sebou, zástupci družstev mají co nejrychleji říct výsledek, získávají bod pro svoje družstvo a jdou na konec zástupu anebo se potom hraje na krále – jednotlivce. Jde o stejný princip po dvojicích, ale kdo vyhraje, jde stranou, potom už spolu soutěží jen výherci, neustále se zužuje počet adeptů na vítězství.
- Na „Na Zmrzlíka“ v lavicích – Všichni stojí a kdo řekne první výsledek, ten si sedá, pokračují jen ti ostatní. Poslední, kdo zůstane stát, je zmrzlík.

K této hře mám silné výhrady. Soutěž „Na zmrzlíka“ příliš zviditelňuje pomalejší žáky. To, že žák pomaleji řeší úlohu, přitom nemusí znamenat, že jí neporozuměl. Žáky, kteří bývají většinou mezi posledními, nic nemotivuje být „lepšími“, tj. rychlejšími. V tomto případě je může soutěž dokonce i stresovat, vzhledem k časovému tlaku a také díky tomu, že jsou tolik na očích ostatním spolužákům. Bohužel se ale běžně provozuje ve třídách i v dnešní době.

- Židličky – Učitel říká zadání úloh a následně správný/nesprávný výsledek. Žáci sedí se zavřenými očima na židlích, pokud slyší chybný výsledek, musí se co nejrychleji postavit. Poslední vstávající ze hry vypadává.

2.1.6 Pohyb jako prostředek k organizaci ve třídě

Tato kategorie je poměrně častá. Pokud chceme nějak zorganizovat třídu, odlišit žáky, kteří již mají hotovo, od těch, kdo ještě pracují, či odlišit žáky, kteří již správně odpověděli, můžeme se uchýlit k následujícímu pohybu:

- Ukazování výsledků úloh na prstech ruky.
- Práce s mazací tabulkou – kdo je hotov, zvedne ji, nebo si stoupne, přečte, pokud je výsledek správný, sedá si (a s ním i ostatní, kdo měli stejný výsledek).
- Počítání naslepo – Učitel, či jeden z žáků říká úlohy i s výsledky. Ostatní stojí v kruhu, mají zakryté oči a reagují na vyslovené příklady (s chybným či správným výsledkem) pohybem nohou – Ano = rozkročením vytvoří písmeno A, Ne = nohy křížem vytvoří X.
- Přiběhne ten, kdo bude hotov. Při soutěžích jednotlivců žáci přibíhají ke kontrole k učiteli, ten jim zapisuje pořadí, potom se hodnotí také správnost.
- Kontrola učitelem, který čeká na jednom místě ve třídě. Pokud má žák práci hotovou, jde výsledek či řešení říct (pošeptat) učiteli. Tato aktivita by se dala, myslím, obměnit tak, že první žák přijde za učitelem a pokud to bude správně, zůstává na místě. Pokud přijde další se správným řešením, opět se vyměňují.
- Aktivity na stanovištích – žáci se přesouvají na další stanoviště po dokončení své práce.
- Skryše – děti mají možnost si pro samostatnou či skupinovou práci vybrat svůj kout ve třídě (pod lavicí, na koberci, pod katedrou apod.)

2.1.7 Ostatní činnosti, které uvedli učitelé jako pohybové (ale já bych je takto nenazvala)

Překvapily mě následující představy učitelů o pohybu. Nepovažuji tyto aktivity za pohybové. Ale protože se v dotaznících v poměrně velké míře vyskytly, je vhodné je zde uvést.

- práce s interaktivní tabulí (dotykové ovládání, manipulace)
- ukazování kartiček s čísly, symboly, znaménky apod.

Sami učitelé cítí, že v 1. ročníku spousta témat přímo vybízí k pohybu. Vnímají, že je třeba realizovat pohyb např. při problematice pravolevé orientace, při práci s pojmy více – méně.

Mezi reakcemi učitelů byly některé odpovědi, jež mě velice zklamaly. Například: *„Dělali jsme s dětmi krokování, velmi je to bavilo. Bohužel tradiční matematika a časové požadavky neumožňují dle mého názoru věnovat více času pohybu.“* s tímto výrokem silně nesouhlasím. Myslím, že v dnešní době má učitel tak otevřenou ruku, že si může uzpůsobit podle svého i tu „tradiční matematiku“. Další odpověď, která mě zasáhla snad ještě více, je představa jedné paní učitelky o pohybu v hodinách matematiky: *„Každou hodinu mi odevzdávají některou práci na stůl – mají možnost se projít po třídě. Občas začínám hodinu protažením.“* Pevně věřím a doufám, že takto neprobíhají hodiny ve většině tříd.

Velice mě naopak inspirovala myšlenka, kterou mi nabídla jedna z učitelek: *„Co neprojde smysly, nezůstane v mysli.“* Vystihuje, myslím, maximálně pedagogické principy použitelné nejen v matematice na 1. stupni základních škol.

Práce s těmito dotazníky se stala mým východiskem jak pro teoretickou, tak pro praktickou část mé diplomové práce. Otevřely se zde následující teoretické otázky:

- Jak souvisí rytmus s pohybem?
- Jak souvisí rytmus s matematikou?
- Jaký je vliv rytmu na oblast aritmetiky?
- Jak mohou říkanky ovlivnit vývoj dítěte v oblasti rytmu a koordinace?
- Jaký je motorický vývoj dítěte?
- Existují lidé, kterým pohyb pomáhá k bližšímu pochopení nějaké problematiky?

- Potřebuje dítě pohyb?
- Vydrží dítě mladšího školního věku soustředěně pracovat na jednom místě bez pohybu celých 45 minut?
- Jaké různé pohybové aktivity jsou realizovatelné v 1., 2. a 3. ročníku ZŠ?
- Jaké pohybové možnosti nabízejí učebnice pro 1., 2., a 3. ročník ZŠ?

Dále potom tyto praktické otázky:

- Může pohyb při některých aktivitách napomoci pochopení?
- Jsou žáci 1., 2. a 3. ročníků ZŠ schopni zkoordinovat pohyb s myšlením (počítáním) a tleskáním?
- Jaké jsou rozdíly v této koordinaci mezi jednotlivými žáky?
- Nabídnu – li problémový úkol v oblasti aritmetiky, může jim pohyb pomoci ho vyřešit?
- Jsou žáci schopni následně propojit pohyb s písemným záznamem a řešením?
- Je možné využít pohyb také pro oblast geometrie?
- Jak ztvární žáci pouze pomocí vlastních těl a pohybu jeden z geometrických tvarů?
- Jaké pohybové aktivity jsou tedy smysluplné a vhodné k realizaci v hodinách matematiky?

3. Teoretická část

V následujících kapitolách otevírám problematiku, jež je spojena s pohybem dětí v hodinách matematiky. Zaměřím se na význam pohybu v životě dítěte, na jeho motorickou potřebu a schopnost udržení pozornosti v klidu na jednom místě. V další části pracuji s myšlenkou, zda existují lidé, kteří potřebují více pohybu ve svém životě a kterým pohyb napomáhá k pochopení nových zákonitostí. S pohybem je od narození neodmyslitelně spojen i rytmus, který se projevuje nejen v říkadlech, ale také v chůzi, dýchání – tedy v tělesných pohybech. Rytmus je i součástí matematiky, věnuji se tedy rovněž významu rytmu pro aritmetiku a geometrii. V závěru teoretické části nabízím analýzu jednotlivých učebnic pro 1., 2. a 3. ročník ZŠ z pohledu nabídky pohybových aktivit a připojuji rovněž náměty na další aktivity se zapojením pohybu.

3.1 Pohyb ve vývoji dítěte

V celé práci vycházím z myšlenky, že pohyb je potřebný nejen pro fyzickou stránku těla, ale také významně napomáhá stránce psychické. Tato myšlenka je pro mě stěžejní, neboť bez ní by neměla má práce žádný smysl. Veškeré experimenty, které jsem prováděla, by byly zbytečné, kdybych nevěřila, že tohle platí. Snažila jsem se tedy svou myšlenku podpořit i odbornou literaturou.

B. Svoboda a V. Hošek uvádějí (1992, s. 11), že: „*Od dětství člověk poznává svět díky pohybovým, zvláště lokomočním činnostem. Umožňují mu vstupovat do nových situací, pozorovat nové předměty, osoby, procesy. Díky svému pohybu může začít chápat souvislosti, orientuje se v prostředí, získává informace, a to i o sobě samém, takže může rozvíjet i sebepoznávání.*“ Pohyb nás může dostat do situací, kdy podněcujeme postřeh, naše rozhodování, zároveň také koncentraci, ale i kombinační myšlení a logické úvahy. Je tedy zřejmé, že pohyb může rozvíjet nejen tělesné funkce, ale i psychické funkce a vlastnosti.

V různém věku jsou naše pohybové schopnosti různé. Postupně se vyvíjíme, používáme jiné druhy pohybu, ale stále vše vede též k poznávání okolního světa, dává nám nové zkušenosti a napomáhá také rozvíjení myšlení. V následujících odstavcích je

možné nalézt charakteristiku tělesných a pohybových dovedností dítěte mladšího školního věku.

3.2 Projevy motorického vývoje dítěte mladšího školního věku

Období mladšího školního věku je omezeno na věk dítěte přibližně 6 – 10 let. V této době je u dítěte typický především rychlý růst do výšky. Prudký růst je zaznamenán i v oblasti výkonnosti svalstva, orgánů. Kostra dětí také sílí. Je známo, že pokud žáci ve škole nesprávně sedí (ve školních lavicích sedí se shrbenými zády, podpírají si únavou hlavu apod.), může u nich nastat deformace v oblasti kostry (kyfóza, skolióza), a to vše proto, že zatím nemají trvale vyvinuté zakřivení páteře.

Mozek dětí v období mladšího školního věku není zatím zcela vyvinut, diferenciaci všech korových buněk není dokončena, proto je u žáků patrnější dřívější únava. Žáci potřebují odpočinek či změnu činnosti, polohy těla, nějaký cvik. Podle D. Trpišovské (1998, s. 46) je pohyb *„jednou ze základních životních potřeb dětí tohoto věku a v zájmu tělesného i duševního vývoje dítěte je nutné tuto potřebu uspokojovat.“*

Již Komenský ve svých spisech uvedl (Svoboda + Hošek, 1992, s. 22), že *„dítětkám je nevyhnutelně zapotřebí, aby každodenní svá hýbání a cvičení měly. Protože čím více dítě dělá, běhá, pracuje, tím lépe spí, zažívá, roste, jadrnosti a čerstvosti těla i mysli nabývá.“* Jaký konkrétní pohyb měl Komenský na mysli, to se můžeme jen domnívat. Několik současných autorů rovněž zdůrazňuje potřebu pohybu dítěte v mladším školním věku. E. Jenčková např. píše (2002, s. 14), že *„charakteristickým znakem mladšího školního věku je velké nadšení dětí pro pohyb, který je nejoblíbenější dětskou činností. Dokazuje to mimo jiné i skutečnost, že většina dětí v tomto věku dává přednost pohybové hře před hrou, u které se sedí.“* H. Dvořáková, specialistka v oboru tělesné výchovy, zdůrazňuje navíc neoddelitelné spojení pohybu s celkovým vývojem dítěte a také s výchovou (Dvořáková, 2006).

Pokud se rozhodneme pozorovat dítě ve věku 6 – 7 let během celého školního dne, uvidíme, že nevydrží sedět delší dobu v klidu. Má potřebu neustálé změny prostoru, činnosti, potřebu pohybu. Chlapci do sebe strkají, bojují spolu, dívky zase často tančí, povídají si, či si hrají s něčím pod lavicí. Učitelé na prvním stupni mají

velkou práci, než naučí všechny žáky jakémusi pohybovému ovládní. Dříve byl žák, který „ani chvíli neposeděl“, považován za zlobivého. V dnešní době záleží na učitelích, jak tyto žáky nazývají. Často slyšíme slova jako: zlobiví, neposední, hyperaktivní (i tohoto slova je užíváno často v nesprávném významu). Není ale výjimkou, že všechny tyto pohybové projevy svědčí pouze o dětské potřebě pohybu, o jeho nedostatku.

Od třetího ročníku (tedy věku 8 – 9 let) se vše začíná uklidňovat. Žáci se učí pohybovému sebeovládání, vydrží již delší dobu pracovat v klidu na jednom místě. Žáci jsou schopni se uklidnit a soustředit do té míry, že odstraní veškeré pohybové projevy. Ty se ale rychle vrací v okamžiku únavy. Jakmile je žák unavený, začíná se podvědomě „probouzet“ pomocí pohybu – mne si oči, ruce, kouše se do rtů, protahuje se, přeseďává si z místa na místo apod.

Je prokázáno, že k harmonickému vývoji osobnosti je třeba tělesných cvičení. Již antičtí myslitelé zdůrazňovali všestranné vzdělávání dětí. J. Kuric a kol. uvádí (1963, s. 62): „*Cvičení je důležitým doplňkem a protiváhou práce, na kterou si děti ve škole přivykají. Jimi zaměstnává dítě velké skupiny svalstva, které v průběhu duševní práce zůstávají v nečinnosti...Cvičení má však blahodárný vliv nejen na práci svalů, nýbrž i na práci mozku.*“ Žákům nesmíme odepírat jejich přirozenou potřebu pohybu.

3.3 Pozornost dítěte mladšího školního věku

Pozornost dítěte ve věku 6 – 9 let byla jednou z oblastí, která mě zajímala již při dotazníkovém průzkumu mezi učiteli 1., 2. a 3. ročníků ZŠ. Ptala jsem se učitelů, jak dlouho jsou žáci schopni soustředěně pracovat na jednom místě. Schopnost soustředit se, tedy udržet pozornost, se postupně s věkem vyvíjí, ale jak jsou na tom doopravdy žáci na počátku 1. stupně?

E. Jenčková (2002, s. 16) uvádí, že „*příznačná neposednost, která je projevem přirozené dětské potřeby pohybu, souvisí mimo jiné též s vývojem pozornosti.*“ U žáků mladších převládají nejprve vzruchové procesy nad útlumovými, proto můžeme pozorovat, že často přerušují činnost, odvrací se od úkolu k okolnímu dění, vnímají věci, které je v tu chvíli něčím osloví, zaujmou. Vše má navíc ještě spojitost s citovým naladěním dítěte a jeho zájmy. Pokud je daný úkol pro ně dostatečně atraktivní, je schopno soustředit se delší dobu. Pokud ale není tak zajímavý, jak učitel očekával,

hledá východisko ve všem, co se děje okolo něho.

O. Čačka ve své publikaci Psychologie dítěte zmiňuje (1994), že žák ve věku 7 - 10 let vydrží udržet svou pozornost maximálně 20 – 30 minut. Osobně se domnívám, že tento údaj se týká spíše desetiletých žáků. U žáků sedmiletých (tedy 2. ročník ZŠ) si neumím představit, že by udrželi svou pozornost takto dlouhou dobu. Podle průzkumu mezi učiteli vydrží žáci 2. ročníku při plné pozornosti přibližně 10 minut, žáci 3. ročníku již 10 -15 minut.

Je ale nutné připomenout, že dětská pozornost závisí v mnohém na umění učitele zaujmout a také na temperamentu dítěte.

Dle mého názoru je třeba, aby učitelé nabízeli různé pohybové aktivity svým žákům. Tuto myšlenku mohu podpořit textem B. Svobody a V. Hoška (1992, s. 13): *„Pohybové činnosti pomáhají k uvolnění osobnosti od pout ustálenosti. Střídání svalového napětí a uvolnění narušuje dané stereotypy – pokud je ovšem cvičení programováno dostatečně pestře. Proměnlivost pohybů dává možnost individuální realizace, podněcuje odpoutání od rutiny a stimuluje variace řešení a nové kombinace.“* Myšlena je tak nejen pohybová volnost, ale také vliv pohybu na volné představy, které mohou následně přispět i k rozvoji kreativity.

3.4 Jsou žáci, kterým může pohyb pomoci?

V jednotlivých experimentech, realizovaných pro účely této diplomové práce, (především při řešení úlohy „pravidelnost v kruhu“) je patrné, že si žáci ve třídě při řešení úloh pomáhají různými způsoby – někdo si potřebuje vše graficky znázornit, jiný modelovat pomocí předmětů a někdo potřebuje vše pohybově dramatizovat. Rozhodla jsem se tedy hlouběji prozkoumat oblast možné diferenciaci typů osobnosti a typů charakteru dětí. Existují žáci, kteří pohyb potřebují více?

Již téměř 50 let se pracuje s myšlenkou, že je možné akčním přístupem podnítit intelektuální vývoj dětí. Cratty (Svoboda + Hošek, 1992, s. 36) se již v 70. letech 20. století zmiňuje o tom, že jsou některé děti, které se mohou lépe učit za předpokladu, že mohou být fyzicky aktivní. V minulosti byly provedeny i výzkumy (např. v Norsku), které prokázaly, že když bylo užíváno pohybových aktivit i v průběhu běžné školní výuky, zlepšily se děti v počítání, psaní i čtení, také v řešení problémů. Měly lepší

pamětné schopnosti a rozvíjela se dokonce i kreativita.

V knize *Typologie osobnosti u dětí* se setkáváme s rozdělením typů temperamentu žáků, dle psychologa Keirseya, na skupiny nazývané antickými bohy – Prometheus, Epimetheus, Apollon a Dionýsos. Těmto mytologickým bohům jsou přiřazovány jisté vlastnosti, přednosti, hodnoty života. Ve stručnosti by svůj temperament vyjádřili jednotliví bohové takto:

Apolloni – „Dělám, co má smysl, abych pomohl ostatním a byl lepším člověkem.“

Prometheové – „Dělám, co je nutné k tomu, abych víc uměl a znal.“

Dionýsové – „Dělám, co chci, aby mě to bavilo a abych zjistil, kolik vydržím.“

Epimetheové – „Dělám, co se ode mne žádá, abych byl užitečný.“

(Miková + Stang, 2010, s. 128 – 129)

Požadavek pohybu nejvíce vystihuje typ Dionýsa. Zmíněná publikace uvádí, že Dionýsové (lidé, kteří odpovídají tomuto vymezení) potřebují být aktivní. Není pro ně problém jít do akce. Pokud musí absolvovat statickou činnost, kdy delší dobu nemohou být sami aktivní, často začínají být neklidní až nervózní. Většinou se začínají nudit a hledají tedy zábavu jinde. (Všimněte si souvislosti s předchozí kapitolou, kde jsem upozorňovala na vztah učitelů k takovýmto žákům). Velice rychle přejdou v takovémto případě do fáze, kdy se přestávají soustředit a začínají se pohybovat. V dnešní době jsou často tyto projevy u dětí diagnostikovány jako poruchy pozornosti, ADHD či hyperaktivita). Ne vždy ale musí mít takové dítě poruchu pozornosti. Jediné, co potřebuje a čeho se mu nedostává, je pohyb.

Zaměříme se hlouběji na tento typ osobnosti v oblasti školní. Žáci, kteří se řadí k tomuto typu, anebo k němu alespoň velkou částí tíhnou, mají rádi a žádají velmi konkrétní zadání. Rádi zkouší, jak mají tyto úkoly řešit, což se jim ne vždy podaří. Není pro ně důležité činnost nutně v daný okamžik dokončit. Vše, co probíhá a následuje, musí být akční. Těžce ovládají svou impulzivitu.

Jejich učební styl může být, a často také je, odlišný od učebních stylů jejich spolužáků. Vyžadují větší oporu názorných ukázek a materiálů. Vše potřebují vidět v praxi, dramatizovat, přehrát si dané úlohy a skutečnosti. Jsou schopni pracovat efektivně, pokud střídáme činnosti. Pokud po těchto žácích vyžadujeme klidné aktivity (např. psaní), je nutné je prostřídat s pohybovými aktivitami (např. diktát, při kterém si žáci pro jednotlivé věty musí dojít na nějaké místo ve třídě). Jak již bylo zmíněno, tito

žáci rádi dramatizují. Rádi hrají scénky, předvádějí filmy, či nacvičují modelové situace.

Miková a Stang (2010, s. 146) uvádí výroky, které jsou typické pro typ Dionýsa:

- „Chci něco dělat, a to hned.“
- „Medvěd? Můžeme si s ním třeba házet.“
- „Říkáte model hradu? Jo, to se nějak udělá.“
- „Chci to vidět nebo raději rovnou vyzkoušet.“
- „Chci, abyste si všimli, jak jsem rychlý a pohotový a jak jsem na to vyzrál.“
- „Pojďme něco dělat, je tu hrozná nuda.“

Existuje ale více autorů, kteří se zabývali různými typy osobností a typy jejich temperamentu či inteligence. Známa Gardnerova teorie mnohočetných inteligencí vyděluje těchto 7 typů inteligence:

- Verbální
- Logicko-matematická
- Prostorová
- Hudební
- Tělesně-kinestetická
- Interpersonální
- Intrapersonální

(Mareš, 1998, s. 73)

Vidíme, že i tato teorie nám říká, že jsou lidé, kterým pohyb pomáhá pro uchopení a pochopení nových skutečností a zákonitostí. Lidé, u kterých dominuje tělesně-kinestetická inteligence, používají své tělo pro sebevyjádření. Mají rádi pohybové aktivity, především soutěživé sporty, v nichž často vynikají. Umí napodobovat pohyby ostatních a s těmito pohyby následně pracovat. Mají potřebu se dotýkat všeho a všech kolem. Sami nevydrží sedět delší dobu na jednom místě v nehybnosti.

V každé třídě se objeví žáci různých typů, proto je třeba variovat veškeré aktivity a vždy počítat a pracovat s tím, že každému žákovi vyhovuje něco jiného.

3.5 Rytmus

Již od prenatálního období je v životě všech lidí – tedy i našich budoucích žáků, přítomný rytmus. Je na nás, jak budeme rytmus rozvíjet a pracovat s ním. Sama považuji tuto oblast za velice důležitou, proto věnuji rytmu i 2 úlohy ve své praktické části (úlohu „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“ a „Pravidelnost v kruhu“). Abych se blíže seznámila s významem slova rytmus a možnostmi jeho užití, zpracovala jsem následující kapitoly.

Přesná definice pojmu rytmus neexistuje, a to z důvodu mnohoznačnosti tohoto slova. Je ho užíváno ve více vědách. Např. v literatuře je rytmus: „*střídání krátkých a dlouhých, nebo přízvučných a nepřízvučných slabik podle daných pravidel, realizace schématu, tj. záměrné opakování určitých zvukových prvků ve verši.*“, v jazykovědě je definován jako „*pravidelné uspořádání zvukových prvků, přízvuků, dlouhých slabik a podobně.*“ a v hudbě znamená rytmus „*střídání přízvučných a nepřízvučných dob*“. (<http://cs.wikipedia.org/wiki/Rytmus>) Z těchto definic si pro účely této práce sestavíme jednu univerzálnější: Rytmus je pravidelné střídání nějakých jevů – pravidelné střídání kroků, pravidelné střídání čísel, či geometrických útvarů.

Rytmus se v dětském životě projevuje ve více prostředích, která spolu zdánlivě nesouvisí. Jsou jimi např. hudba – dětská říkadla a písně, chůze, běh, hra v kruhu, pohyby rukou – tleskání, mávání). V následujícím textu se pokusím vyjádřit propojení mezi řečovou a pohybovou oblastí rytmu.

3.6 Říkadla

Karel Čapek ve své knize Říkadla čili o prosodii uvádí: „*V dětském říkadle není rytmus příkrasou, nýbrž samotnou podstatou věci.*“ (Jenčková, 2002, s. 55) Autor chtěl touto větou pravděpodobně vyjádřit, že rytmus je možné a přímo žádoucí rozvíjet pomocí dětských říkadel.

Říkadlo je jedním z literárních žánrů, se kterým se děti setkávají už v útlém věku. Stává se přirozeným prostředkem pro učení se novým věcem. Kromě jazykových cílů, jako je plynulá řeč, správná artikulace, obohacení slovní zásoby, práce s veršem apod., se děti učí pracovat také s rytmem. Rozvíjí u dětí rytmizovanou řeč a pohyb.

Tímto smyslem říkadel se bude zabývat i následující část práce.

Velice přínosným materiálem pro rozvoj rytmu v říkadle je kniha Říkadla a jednoduchá cvičení. Nalezneme zde říkadla s pohybovým doprovodem vhodná už pro děti od kojeneckého věku. Uvádím pár příkladů, pomocí kterých můžeme u dítěte rozvíjet rytmus a zároveň jeho pohybové schopnosti a dovednosti.

*Na stonku poupě,
vítr s ním houpe.
Z poupátka květ
provoní svět.*

Během tohoto říkadla leží dítě na míči (gymballu) a rodič s ním v pravidelném rytmu houpe doprava a doleva či dopředu a dozadu. (Kišová, 2010, s. 12)

*Uletělo letadlo,
toto málem dopadlo.
Nahnulo se doleva,
nahnulo se doprava,
vyletělo výš a dolů,
pospíchalo honem domů.*

Dítě se kromě rytmu a pohybových dovedností učí i orientaci v prostoru – doleva, doprava, výš, dolů. (Kišová, 2010, s. 14)

Rovněž velice inspirativní publikací v oblasti říkadel je Pohyb s říkanky pro nejmenší, z níž uvádím následující příklady.

*Nejdříve malé semínko,
povyrostlo malínko,
rostlo, rostlo, čím dál více,
až z něj byla borovice.
A teď je tu strom,
veliký jak hrom.*

Dítě si uvědomuje pravidelnost rytmu a s ním musí propojit i vertikální pohyb od země do stoje. Tento pohyb by měl být rovněž pravidelný.

(Pospíšilová + Poláčková, 2009, s. 11)

*Do své malé krabičky
sbírám z nebe hvězdičky.
Jedna, druhá, třetí,
pomozte mi, děti.
Každíčka je zlatá –
čtvrtá i ta pátá.*

(Pospíšilová + Poláčková, 2009, s. 32)

J. Slezáková (2007, s. 124) uvádí v publikaci Cesty zdokonalování kultury ve vyučování matematice: „*Pohyb je pro dítě něco přirozeného, s čím se setkává od narození. Některé pohyby jsou uskutečňovány v rytmech, které jsou již přítomny v říkankách. Jsou-li říkanky provázeny rytmickými pohyby, vzniká ve vědomí dítěte synchronizace zvuku a pohybu. Tato synchronizace hraje klíčovou roli pro zvládnutí algoritmu počítání. Říkanek mohou být nahrazeny například tleskáním, hudbou apod.*“

Děti jsou už od prenatálního období provázeny pravidelnými rytmy. Vnímají pravidelný tlukot srdce své matky, pravidelnou chůzi. Po narození jsou stále obklopeny pravidelností a pravidelnými pohyby – chůze rodiče, houpání v kočárku, kolébce, kolébání v náručí. Jakmile dosáhnou děti věku tří let, mají často radost z toho, že už umí počítat. Jejich řeč ale ještě není zcela zkoordinována s pohybem – tedy s pohybem prstů při počítání. Rytmus, přesněji soulad slova a pohybu, je základem aritmetického myšlení. Díky říkankám spojeným s tleskáním či později jiným pohybem (např. pochodováním) si dítě více buduje a fixuje rytmus.

J. Slezáková (a její pracovní tým) se dále domnívá, že „*je vhodné provázet říkanky rytmickými pohyby, aby bylo dosaženo synchronu zvuku a pohybu. Tento synchron hraje klíčovou roli pro zvládnutí algoritmu počítání.*“
(http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Download/Volne/SUMA_58.pdf#page=253)

Hejný a kol. nabízí ve svých metodických příručkách k učebnicím Matematika pro 1. ročník také mnohé říkanky. Jejich autorkou je především zkušená učitelka Jitka Michnová. Některé z nich je možné nalézt v příloze č. 3.

3.7 Práce s rytmem – jeho propojení s pohybem

Rytmus je možné rozvíjet nejen pomocí říkadla, ale také pomocí jiných aktivit, zejména pohybových. Kromě krokování (což je už do značné míry prozkoumaný soubor aktivit, jemuž se budeme věnovat v následující části) můžeme využít například nápady Davida Hlavatého, který ve své bakalářské práci s názvem Vliv pohybových aktivit na změny pozornosti u dětí se specifickými poruchami učení uvedl několik aktivit pro rozvoj rytmu těla. Ráda bych zmínila aktivitu „Rytmičtý kruh“. Jde o opakování předvedeného v pravidelném rytmu. Aktivita by měla probíhat následovně: První dítě udělá jednoduchý pohyb + zvuk a ještě 2 krát to zopakuje, následně celá skupina dětí v kruhu zopakuje stejnou věc 3 krát. Dále pokračuje další dítě v kruhu stejným způsobem. Pokračujeme až do okamžiku, kdy se dostane na všechny. Je nutné, aby probíhalo vše rychle a postupně spontánně, pro udržení potřebného rytmu.

Druhou aktivitou je „Cvičení s imaginárním míčem“, při níž jde o zachování vzájemného očního kontaktu a udržování rytmu přijímání a odesílání při předávání. Děti stojí v kruhu. Jedno z dětí vysílá imaginární míč. Hodí jej dalšímu dítěti, to si vybere očima dalšího a opět odhodí. Po každém odhození míče musí následovat tlesknutí.

Autor Hlavatý sice uvádí jednotlivé aktivity pro děti se specifickými poruchami učení, ale podle mého názoru jsou využitelné pro jakékoli děti. Zájem učitelů je rozvíjet schopnosti rytmu a koordinace rytmu s pohybem u všech dětí do jejich maxima.

3.8 Krokování

K postupné koordinaci propojení kroků a počítání v rytmu vede prostředí krokování. Pokud v tomto prostředí pracujeme déle a jdeme po jednotlivých etapách, postupně si žák začne propojovat tyto dvě činnosti. Koordinaci pohybu a mluveného počítání napomáhají zejména činnosti v průběhu prvních 4 etap. J. Slezáková (2007, s. 125) nazývá tyto etapy:

- a) Krokování jako proces – typické pro předškolní věk
- b) Krokování jako počet
- c) Sociální aspekt krokování
- d) Krokování podle povelů

Všechny tyto etapy můžeme bez problému realizovat už v 1. ročníku ZŠ. Nejen tyto, ale i další, které potom vedou k dalším matematickým dovednostem a schopnostem.

V tomto prostředí se postupně rozvíjí didakticko-matematické pojmy a schopnosti jako: číslo, číselná osa, organizace, orientace, pohyb, pokyn, jazyk. Můžeme v něm otevřít také problematiku záporných čísel, práci se závorkou. Jak uvádí Hejný a kol. „*Existuje ještě jeden důležitý rozdíl mezi číslem znázorněným obrázkem a stejným počtem kroků. Obrázek je statický, neměnný, žák se k němu může kdykoli vrátit. Odpočítávané kroky může vidět pouze tehdy, když krokování probíhá. Jakmile pochodování skončí, číslo 3 zanikne a zůstane pouze v paměti žáka. Podobně odezní trojí tlesknutí a již je nemůže vnímat. Krokování a tleskání nás tedy učí vnímat pomíjivý počet.*“ (Hejný, 2007, s. 24)

3.9 Rytmus v oblastech matematiky – aritmetika, geometrie

Myšlenku, že rytmus je přítomný i v oblastech matematiky, nemůžeme popřít. Minimálně z již zmíněných aktivit (krokování, aktivity navržené D. Hlavatým) je patrné, že rytmus je od matematiky neoddelitelný. Dle přednášek profesora Hejného, „*hraje rytmus důležitou roli ve vynořování Světa čísel.*“ (Hejný, Otevírání světa matematiky dítěti 5 – 7 letému, kapitola 1.3, 2010). Začíná s ním pracovat již matka dítěte, která říká říkadlo v určité pravidelnosti. Běžná situace, kdy jdeme po schodech dolů či nahoru, ale i ostatní činnosti, které v dítěti rozvíjejí rytmus – tedy synchron pohybů a zvuků - připravují aritmetické myšlení dítěte. Podrobně o této oblasti píše polská autorka Gruszczyk-Kolczyńska.¹

Oblast rytmu a pravidelnosti je oblastí prozkoumanou, nicméně ne příliš hluboce popsanou. Přesto se ale od žáků a studentů očekává, že budou jednotlivé pravidelnosti rozpoznávat a budou schopni s nimi dále pracovat nejen v aritmetice, ale také v kombinatorice, algebře, geometrii i statistice. G. Litter a D. Benson ve svém příspěvku Pravidelnosti vedoucí k algebře uvádějí, že tradiční matematika v Anglii, popisuje pravidelnost až pro oblast posloupností (aritmetických, geometrických), což je učební látka žáků gymnaziálních. V současnosti se ale mění pohled na matematiku a

¹ Pozn. autorky: Mrzí mě, že neovládám polský jazyk. Ráda bych si tuto literaturu přesto jednou přečetla a dozvěděla se tak jistě další zajímavé myšlenky a nápady z této oblasti.

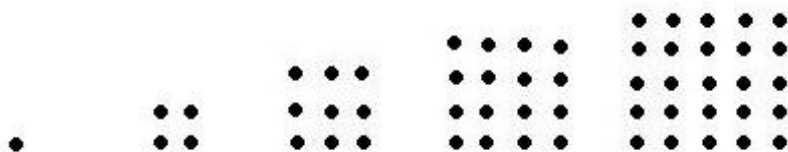
přichází se na mnohem širší význam pravidelnosti či rytmu. Už dokonce v předškolním věku je možné mluvit o pravidelnosti. Vždyť jen samotné počítání (říkanka, kterou znají děti v podobě: „jedna, dva, tři, čtyři atd.) je jistá pravidelnost. Jedná se vlastně o neustálé přičítání čísla 1 k předchozímu číslu. (Stehlíková, 2007, s. 197)

Během studia oboru Učitelství pro 1. stupeň pro ZŠ na Pedagogické fakultě v Praze má každý ze studentů možnost objevit celou řadu pravidelností a rytmů. Jako jedna ze studentek bych se ráda k tomuto vyjádřila a nastínila okruhy, ve kterých pracujeme s rytmem (či ve kterých je možné hledat a objevit nějaký rytmus², nějakou pravidelnost³).

V oblasti aritmetiky spatřujeme pravidelnosti při práci se stovkovými či tisícovkovými tabulkami. Velice podobným prostředím jsou také cik-cak čtverce. Číselná dvojčata a trojčata nejsou výjimkou. Již samotná definice číselných dvojčat v sobě skrývá pravidelnost. Číselná dvojčata jsou totiž takové dvojice čísel, jejichž součet se rovná součtu čísel k nim symetrickým. Jsou to např. čísla 37 a 84, neboť $37 + 84 = 73 + 48 = 121$. Abychom byli schopni převést číslo z desítkové soustavy do jiné z pozičních soustav (např. šestková, dvojková), je třeba také přijít na jistou pravidelnost. Můžeme si vzít také trojúhelníková, čtvercová či jiná figurální čísla. U těchto čísel se již při jejich tvorbě uplatňuje pravidelnost. Neméně podnětné je také prostředí Kaprikara neboli Kaprikarovy posloupnosti, kde už v názvu slyšíme, že jde o nějakou posloupnost (pravidelnost).

Geometrie není o nic méně bohatá na pravidelnosti. Již zmíněná figurální čísla souvisí s geometrií. Tato čísla můžeme znázornit buď aritmeticky pomocí čísel či geometricky zakreslit pomocí bodů. Vezměme si pro příklad čtvercová čísla. Aritmetika by je zaznamenala jako: 1, 4, 9, 16, 25, atd., geometrie znázorní takto:

Obrázek 5

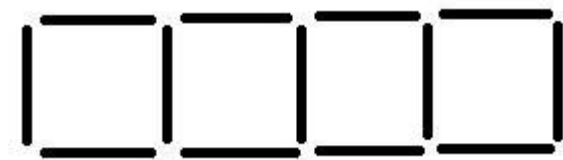


² Rytmus = pravidelně se opakující jev, který není stálý. Je pomíjivý (např. chůze, odbíjení hodin, tleskání).

³ Pravidelnost = pravidelně se opakující jev, který je stále vidět. Je možné ho zaznamenat, evidovat. Je zrakem kontrolovatelný, je možné se k němu vrátit (např. vzor na koberci, čísla, napsaná v určitém pořadí).

Když si budeme se žáky „hrát“ se dřívky a skládat čtverce, také postupně naleznou určitou pravidelnost. Nejprve musí položit 4 dřívka, aby vytvořili čtverec, pro tvorbu dalších čtverců jim stačí přidávat vždy už jen po 3 dřívkách.

Obrázek 6



Jisté pravidelnosti můžeme pozorovat také při práci s papírovými origami. Žáci při různém stříhání objeví spoustu jednotlivých pravidelností. V tomto případě souvisí vše se souměrností a s osami souměrnosti. Jakákoli práce s osami souměrnosti rozvíjí vnímání pravidelností.

Kromě nabízených oblastí najdeme jistě i v mnoha dalších rytmus a pravidelnost. Celý náš život je totiž provázen a spojen s těmito dvěma pojmy.

3.10 Pohybové aktivity v jednotlivých učebnicích pro 1., 2. a 3. ročník ZŠ

Jak již bylo řečeno dříve, rytmus je neoddelitelně spojený s pohybem. Pomocí pohybu můžeme ale procvičovat a objevovat i jiné oblasti matematiky. Na trhu se objevuje několik řad učebnic pro 1. – 3. ročník základních škol. Vybrala jsem učebnice dvou nakladatelství (Alter, Nová škola), které jsou nejužívanější v současnosti na základních školách, a dále uvádím také přehled pohybových aktivit v učebnicích nakladatelství Fraus, které se dostávají stále více do povědomí učitelů. Začneme tedy těmito učebnicemi.

Hejný a kol. nabízí ve svých učebnicích matematiky, vydaných v nakladatelství Fraus, poměrně velké množství pohybových aktivit. Již od 1. ročníku se žáci rozvíjejí v následujících schopnostech a dovednostech:

- Od počátku je třeba rozvíjet a zafixovat synchron slova a ukazování předmětů. Žáci tedy ukazují prstem na předměty a zároveň je počítají. (Hejný, 2007, s. 22)
- Zapojení synchronizace a rytmu můžeme najít v podobě říkadél, vytleskávaných říkadél (příklady uvádím v kapitole „Říkadla“) (tamtéž, s. 23)

- Můžeme děti ráno rozhybat pomocí matematické rozcvičky typu: „Udělej 5 dřepů, 4 krát vyskoč, 3 krát tleskni.“ (tamtéž, s. 23)
- Autoři již od začátku 1. ročníku soustavně pracují na propojení čísla a rytmu pomocí prostředí krokování. Toto prostředí je soustavně rozvíjeno až do 4. ročníku.
- Nabíduta je také hra „Bludiště“, kdy vytvoříme bavlnkou na koberci bludiště, a žáci mají najít východ z bludiště – dojít na druhý konec. Můžeme vytvořit i několik různobarevných cest. (tamtéž, s. 36)
- Další hrou, kde můžeme zapojit dítěte do pohybové aktivity, je hra „Co se změnilo“. Žák jde za dveře, učitel něco změní, po návratu do třídy žák hádá, co se změnilo (někdo si přisedl, z nástěnky zmizel obrázek apod.) Touto hrou rozvíjíme všímavost dětí a také orientaci v prostoru. Žáci si zároveň musí zvolit nějaký systém, pomocí kterého budou odhalovat jednotlivé změny. (tamtéž, s. 37)
- Pro fixaci čísel nabízí tito autoři aktivitu „Postav se ke správnému číslu“. Po třídě jsou rozmístěna modrá a červená čísla (podle úrovně žáků, např. jen do 5). Žáci hází na střídačku kostkou. Žáci se přesunou k tomu číslu, které padne. Děvčata k červenému, chlapi k modrému. (tamtéž, s. 41)
- Aktivitou pro rozvoj prostorové orientace je hra „Slepá cesta“. Žáci jsou rozděleni do dvojic, po třídě jsou rovnoměrně rozmístěny kužely (či jiné překážky). Jeden z dvojice si zaváže oči a druhý ho pomocí pokynů „doleva, doprava, otoč se, rovně, zastav“ apod. navádí. Cílem je projít stezku správně a co nejrychleji. Poté se žáci ve dvojici vystřídají. (tamtéž, s. 45)
- Řazení objektů a práci se souřadnicemi je možné začít trénovat pomocí následující aktivity. „*Na balicí papír položený na zemi nakreslíme tabulku podobnou té v učebnici na příslušné straně. Můžeme volit jiné barvy a jiné objekty, např. Trička, kalhoty, sukně, ponožky anebo čtverce, kruhy, rovnostranné trojúhelníky (mohou být různě velké). Na karty nakreslíme různobarevné objekty, které patří do oken připravené tabulky. Žák si vytáhne z klobouku jednu kartu a postaví se do odpovídajícího pole.*“ (tamtéž, s. 63)

Obrázek 7

	Čer.	Zel.	Mo.
▲			
□			
●			

- Pomocí těl mohou žáci i porovnávat čísla. Potřebujeme pouze červenou a modrou kostku. Těmito kostkami žáci hodí současně. Pokud padne větší číslo na modré kostce, postaví se chlapci, a pokud padne větší na červené, stoupnou si zase dívky. (tamtéž, s. 71)
- Zajímavou činností je také hra „Které jsem číslo“. Každý žák má na zádech připevněno číslo a snaží se bez mluvení od ostatních zjistit, jaké číslo to je. (tamtéž, s. 75)
- Prostředí autobus je jistá forma dramatizace, tedy zapojení pohybu dětí, které je rozpracováno v těchto učebnicích rovněž již od 1. ročníku.
- Díky hře „Hned před, hned za“ se žáci učí umístit čísla správně do řady. Učitel rozdá čísla od 1 do 15 všem žákům a postupně vyvolává jedno z čísel. Vyvolané číslo vždy předstoupí a zároveň s ním také žáci, kteří mají čísla hned před a hned za. (tamtéž, s. 92)
- Znázornění počtu desítek a jednotek můžeme docílit aktivitou „Jednotky tleskni, desítky dupni“. Učitel řekne číslo a žáci musí zareagovat tleskáním a dupáním. Např. na vyřčené číslo 25 dvakrát zadupou a pětkrát zatleskají. (tamtéž, s. 111)
- Atraktivní hrou pro děti je hra „Tajné číslo“, kdy „*hrají dvě skupiny dětí. Skupinky se ve třídě rozmístí jedna vpravo, druhá vlevo. V každé z nich si děti domluví jedno tajné číslo do 20. První skupina hádá číslo – vysloví ho. Druhá skupina reaguje beze slov – pokud je číslo větší, stoupnou si všichni na špičky, je-li číslo menší, sednou si do dřepu. Skupiny se v tipování střídají, dokud jedna z nich číslo neuhodne. Získává bod a hra se může opakovat.*“ (tamtéž, s. 111)

Matematika 2 od stejných autorů pokračuje v těchto prostředích a námětech na pohybové činnosti, rozvíjí je více do hloubky, ale nabízí také něco dalšího.

- Řazení se podle čísel na kartách je možnost, která se dá nejrůzněji obměňovat. Každé dítě má nějakou kartu, představuje tedy určité místo v řadě. Učitel postupně dává kritéria, podle kterých se mají vybírat do skupin a v těch se řadit – např. všechny dívky, všichni, co mají bílé tričko, všichni, kdo mají rádi matematiku. (Hejný, 2008, s. 52)
- Zábavnou soutěží může být také hra „Součty“. *Učitel rozdá žákům čísla 1-10 (21-30 apod.) ve dvou (později ve třech) různých barvách. Pak vysloví číslo. Žáci se musejí rychle zorientovat a stoupnout si k sobě tak, aby byl součet jejich čísel číslo předem stanovené. Každý sčítanec však musí mít jinou barvu. Komu se to podaří ve stanoveném limitu, získává bod. Ostatní zůstanou bez bodu. Hru opakujeme.* Touto úlohou získávají žáci schopnost spojovat různá čísla k vytvoření nějakého celku, zároveň jsou u toho v pohybu, celá aktivita je akční, nejde pouze o strohé rozepisování čísel na sčítance. (tamtéž, s. 54)
- Měření délek je možné jednak pomocí pravítka či provázku, ale můžeme také měřit vlastním tělem – např. pomocí délek stop. Pomocí toho si žáci uvědomí nejen to, že každý má jinak dlouhou stopu, ale při následné diskusi zjistí také to, že čím je stopa delší (čím mají větší nohu), tím méně stop naměří mezi určitými předměty stejné vzdálenosti. (tamtéž, s. 63)
- V kruhu můžeme procvičovat násobky čísel, kdy si dopředu společně se žáky stanovíme, jaký pohyb či zvuk uděláme na určitý násobek – např. všechny násobky 3 tlesknou. Postupně počítají a ten, na koho vyjde násobek, s vyslovením čísla zároveň provede pohyb. (tamtéž, s. 105)
- Pohyb zapojujeme také při zavádění prostředí dědy lesoně. Žáci dramatizují, přecházejí, odcházejí, přicházejí. Toto prostředí je rozvíjeno nejen v tomto díle, ale také v nadcházejícím.
- Pohybově slovní rytmus nám nejen procvičuje, ale také ověřuje aktivita, kdy žáci podle tabulky, kterou předem vyplnili, čtou řadu barev v rytmu a ke každé barvě je připojen pohyb. „Na zelenou zvedneme všichni pravou ruku, na modrou levou ruku, na červenou zůstaneme sedět.“ Pokud to žákům jde dobře, můžeme přejít k další fázi, kdy připojíme ještě počítání. Pohyby k barvám, které vidím, by měly být už zautomatizované, připojuji k tomu řadu čísel 1-4, opakující se

stále dokola. Je velice obtížné propojit 3 fáze pohybu se čtyřmi fázemi počítání. Proto musíme na těchto aktivitách pracovat déle, v několika následujících hodinách. (tamtéž, s. 152)

3. díl učebnic od stejných autorů dál pracuje s pohybem v prostředí krokování, schody, autobus a děda lesoň.

Pracovala jsem i s učebnicemi nakladatelství Nová škola, kde jsem se snažila najít nějaké aktivity nabízející pohyb, ale bohužel se mi to nepodařilo.

Větší úspěch jsem měla až s další řadou učebnic. Nakladatelství SPN nabízí ve své metodické příručce pro 1. ročník tyto pohybové aktivity:

- Jako první pohybovou aktivitu v 1. ročníku rytmické cvičení propojené s pohybem. Uvádí tuto říkanku:

*Pravá ruka, levá ruka,
pravá noha, levá noha. (zvedání rukou, nohou vzhůru nebo do strany)
Hladíme se pravou rukou, levou rukou, hladíme se oběma.
Do míče kopneme pravou nohou, levou nohou.
Myjeme se pravou rukou, levou rukou, oběma rukama.
Bouchneme do lavice pěstí pravé ruky,
poskočíme si na pravé noze, na levé noze,
dotkneme se pravou rukou levé nohy, levou rukou pravé nohy, dotkneme se oběma.*

(Čížková, 2007 (a), s. 17)

U této aktivity si nejsem zcela jistá rytmem. Nevidím v říkance žádný rytmus. Každopádně můžeme ale říct, že se při jejím odříkávání dítě pohybuje a zároveň si představuje orientaci v prostoru – pravá, levá.

- Objevuje se zde i pobídka k seřazování dětí v prostoru podle pokynů – slova poslední, před, za, hned před, hned za. (tamtéž s. 21)

- Dále uvádějí jako motivační činnost pro práci s číselnou osou snahu o co nejdelší skok snožmo po číselné ose. Následuje diskuse o tom, kdo doskočil nejdál, kam až doskočil apod. (tamtéž s. 25)
- Do kategorie pohyb pro pohyb bych jednoznačně zařadila aktivitu, která je popsána takto: „*Hodí vždy oba současně kostkou. Komu padne větší číslo, ten musí udělat tolik dřepů (poskoků, tlesknutí...), kolik teček mu padlo.*“ (tamtéž s. 25)
- Znamou pohybovou hru „Kompot“ přizpůsobili autoři i pro hodiny matematiky. Určili ji zde na procvičení geometrických tvarů čtverec, kruh, obdélník a trojúhelník. Každé dítě má jeden obrázek s jedním z geometrických tvarů. Všichni sedí v kruhu na židlích, jeden žák bez židle stojí uprostřed. Uprostřed stojící žák vyvolává jeden (či více) z názvů geometrických tvarů. Děti, které mají daný tvar, se zvednou a musí si co nejrychleji vyměnit místo. Na koho nezůstane žádná židle, stoupne si doprostřed a opět vyvolává. (tamtéž, s. 27)
- Další z činností, kterou autoři této metodické příručky nazývají pohybovou, je soutěž, kdy rozdělíme žáky na několik družstev. Před každým družstvem leží hromádka karet. Na daný signál si všichni žáci vezmou jednu kartu a musí se co nejrychleji seřadit podle velikosti čísel. (tamtéž, s. 45)
- Motivační hrou na číselné ose je aktivita, kdy se žáci rozmístí po číselné ose a učitel dává pokyny typu „Číslo, které je hned před číslem sedm, si sedne.“, „Čísla, která jsou za číslem šest, zvednou ruce nad hlavu.“ apod. (s. 48)
- Hod na indiánské terče je jedna z aktivit, která se objevila i v odpovědích od učitelů v dotaznících. „*Každý žák se snaží třikrát zasáhnout terč...zapisuje si své pokusy. Pak si sečte celkový počet bodů. Žáci své výsledky porovnávají navzájem a pak se snaží seřadit podle pořadí od nejlepšího výkonu po nejméně zdařilý.*“ Pohyb v této aktivitě má podle mého názoru smysl jen ten, že ukazuje využitelnost sčítání a stává se zábavným. Z matematického hlediska je významnější seřazování dětí než samotné házení na terč. (s. 62)
- Poslední aktivitou, kterou tato metodická příručka nabízí je házení míčem v kruhu, rovněž často zmiňovaná aktivita v dotaznících. Žáci stojí v kruhu, hází si míčem a přitom si dávají úlohy. Vždy jeden ze žáků vysloví úlohu a ten, komu

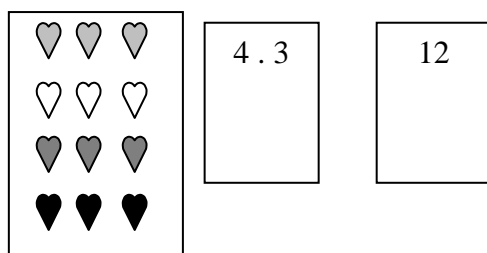
míč hodí, musí odpovědět a vymýšlí další úlohu. Jak jsem uvedla již dříve, řadila bych tuto aktivitu do kategorie „pohyb pro pohyb“. (s. 89)

Navazující metodická příručka, tedy pro 2. ročník, už neobsahuje tolik pohybových aktivit. Hodně z nich se opakuje již z minulého ročníku.

- Nicméně první zmínka o pohybu v hodině matematiky najdeme až při 56. hodině a je to již zmíněné házení míčem s příklady.

(Čížková, 2007 (b), s. 43)

- Další oblastí, kterou učebnice nabízí, je měření různých objektů po třídě. Žáci jsou v pohybu, chodí po třídě a měří předměty podle svých stop, palců, loktů apod. (tamtéž, s. 62)
- Netradiční (a pro mě ne zcela smysluplná) aktivita s míčem v kruhu je následující: „Žáci se postaví do kruhu, učitel je uprostřed. Hodí někomu míč a přitom řekne některý z násobků. Žák míč chytí, ale mlčí. Ti, kdo jsou po jeho levici a pravici, musí říci příklad k tomuto násobku. Kdo řekne příklad jako první, má bod. Žák s míčem kontroluje, kdo byl první. Pak vrátí míč zpět učiteli a hra pokračuje.“ (s. 85)
- Spíše organizační záležitostí je aktivita, kdy žáci sedí v lavici, učitel jim hází míč a přitom zadává úlohy. Žák úlohu spočítá a míč hodí zpět. Míč se tady stává jakousi náhradou vyvolávání. (s. 86) Upřímně si ale nedokážu představit tuto aktivitu v hodině u žáků 2. třídy, zvláště s jejich dovedností chytat a házet přesně.
- Hledání své dvojice či trojice bývá také dost často řazeno do pohybových činností během hodin matematiky. Tato metodická příručka nabízí hledání svých partnerů pomocí karet. Každá karta má jiné vlastnosti, ale ve trojici mají něco společného. Uvádí např. karty:



(s. 87)

- Poslední pohybovou aktivitou, již tato příručka nabízí, je procvičování názvů geometrických tvarů, kdy mají žáci rozdělené tvary, a učitel chodí po třídě a dává pokyny typu: „*Krychle si sednou na bobek.*“, „*Čtverce zatleskají.*“, „*Kužely zadupou*“, „*Kruhy se začnou hlasitě smát.*“ (s. 100)

3. díl této řady nakladatelství SPN nabízí některé pohybové aktivity z minulých let, především hry s míčem. Dále nabízí tyto aktivity:

- „*Žáci se postaví do kruhu. Učitel říká různá čísla. Vždy, když vyřkne násobek čísla 9, žáci si sednou na zem (vyskočí, zakřičí huráá apod.).*“ Otevírá se i vyšší stupeň této aktivity, kdy žáci tolikrát poskočí, kolikrát se vejde číslo 9 do daného násobku – tedy pokud je vyřčeno např. číslo 36, poskočí 4 krát.

(Čížková, 2009, s. 30)

- Často se objevuje hra „Kuba řekl.“ Nejčastěji formou počítání příkladů, např. „*Kuba řekl: $500 + 75 = 475$* “ (s. 35)
- Aktivita, kdy pohybem vyjadřují počet je např. hra „Proskoč se do nejbližší stovky.“ Učitel říká čísla, jež se nacházejí v poslední desítce před nějakou stovkou a žáci musí tolikrát poskočit, kolik jim chybí do nejbližší stovky. (s. 39)

Každý učitel by měl být schopen udělat analýzu nabízených učebnic a podle předem daných kritérií umět vybrat tu nejvhodnější řadu pro své žáky. Jedno z kritérií může být také zaměření na pohybové aktivity. Ale u tohoto bych ráda upozornila na nebezpečí zavrnutí ostatních učebnic. Autoři jiných řad mohou spoléhat spíše na schopnosti učitele, který si dané aktivity uzpůsobí podle potřeb svých žáků ve třídě. Nepovažují tedy za důležité vyzývat k pohybu přímo ve svých metodických příručkách.

3.11 Nabídka dalších pohybových aktivit

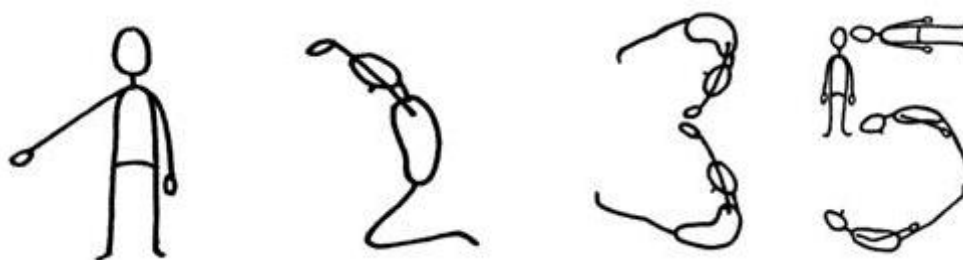
Pokud nám učebnice nenabízejí dostatečné množství pohybových aktivit, je na nás, o jaké náš plán rozšíříme, či které další žákům nabídneme. V následujících odstavcích uvádím několik nápadů, jak realizovat pohyb v hodinách matematiky.

V. Kárová mě inspirovala k navržení následujících dvou aktivit.

- **Hledání pokladu:** Někde v prostoru třídy či chodby je ukrytý poklad. Vybere se jeden žák, kterému jsou zavázány oči a ostatní žáci ho pomocí slov (rovně, doleva, doprava, dozadu apod.) navádí k nalezení tohoto pokladu. Tuto aktivitu je možné realizovat v 1. ročníku, kdy se žáci učí orientaci v prostoru, učí se rozlišovat mezi významy slov doleva, doprava apod. Stejně tak mohou hrát hru také starší žáci, kteří už ovládají zmíněné pojmy, ale o to více si uvědomují své tělo a jeho pohyb v prostoru.
- **Orientace v prostoru, seznámení se s pojmy *za, vedle, nad, pod, vlevo, vpravo*:** Všichni sedí na koberci, učitel postupně dává pokyny typu: „A si stoupne s nohama od sebe, pod něj si sedne B. C si stoupne nalevo od A. Mezi C a A si stoupne D... za, vedle, nad...“ Všichni pracují společně, všechno vidí, mohou komentovat, ptát se. Druhá fáze by přešla k manipulaci s jednotlivými předměty (žáci už pracují samostatně či v menších skupinách). A ve třetí fázi by žáci dostali obrázek a ten by popisovali. Psali by, která tělesa jsou vzhledem k ostatním kde umístěna.
→ tato aktivita by měla vést k tomu, že zjistíme, že děti potřebují hodně názornosti. Mohou názorně ztvárnit svým tělem, nebo (tak jak se děje v některých školách) manipulativně postavit anebo (tak jak se děje nejčastěji) pouze popsat z obrázku – bez žádného vyzkoušení, manipulace.

O. Krejčířová ve své práci Kompenzační a reedukační možnosti pohybových aktivit nabízí možnost zapojení těl žáků k modelaci číslic. Žáci 1. ročníku mají možnost si tvar díky tomu více zafixovat. Můžeme využít připodobnění k věcem pro děti známým z okolí – policista u semaforu, labuť, křídla motýla, stolička. Pro bližší představu připojuji obrázky, které autorka nabídla:

Obrázek 8



Pomocí svého těla můžeme znázornit i významy slov *větší X menší, více X méně, nalevo od X napravo od, kratší X delší*. Tělo můžeme chápat jako dobrou pomůcku v tom, že žáci ho mají pořád „u sebe“, mohou si tedy kdykoli vzpomenout na danou úlohu, popř. si ji i znovu přehrát.

Pokud spojím aktivity nabízené v úvodním sborníku aktivit (vzniklým po zpracování dotazníků od učitelů), aktivity, které jsou přítomny v jednotlivých učebnicích s těmito aktivitami, mám již velkou nabídku pohybových činností v hodinách matematiky. Tento výčet je však samozřejmě pouze nástinem možností a existuje jich ještě nespočet dalších. Z okruhu dalších jsem se pokusila v praktické části této práce navrhnout a zrealizovat ve formě experimentů 5 aktivit.

4. Praktická část

V této části práce se zaměřím na jednotlivé experimenty, které jsem prováděla na ZŠ Křesomyslova. Tuto školu jsem si vybrala z důvodu dobrých vztahů z mé souvislé praxe a také proto, že jsem část dětí znala. Na této škole jsem strávila prováděním experimentů celkem 14 vyučovacích hodin v období ledna a února roku 2012. Realizovala jsem celkem 6 experimentů jejichž nástrojem byly následující úlohy.

4.1 Popis jednotlivých úloh realizovaných v experimentech

Jednotlivé úlohy na sebe nenavazovaly, nebyly nijak propojené. Úlohy tvořily jistý soubor různorodých úloh pro rozvoj matematických schopností a dovedností, v rámci nichž byly naformulovány již konkrétní podúlohy. Dále popisují zadání jednotlivých úloh a podúloh, jejich východiska a cíle.

4.1.1 Běhací diktát (BD)

Tato úloha vycházela z průzkumu mezi učiteli. V dotaznících se mi velice často vyskytla pohybová aktivita zvaná „běhací diktát“. Osobně jsem tuto činnost několikrát viděla na násleších a sama si ji několikrát vyzkoušela i na praxi. Musím uznat, že jsem považovala za skvělé, jak se žáci během hodiny mají možnost protáhnout, proběhnout a přitom počítají.

Když se na to dívám teď, musím se zamyslet nad smyslem této aktivity. Čeho tím chce učitel docílit? Chce trénovat krátkodobou paměť, nebo schopnost přesného zapamatování. Anebo chce jen nechat děti vstát z lavic a vytvořit tak hodinu „zábavnější“? Co učitele k těmto aktivitám vede? Hodnotí pak nějak výsledky? Porovnávají s výsledky při běžném počítání po sloupečcích? Nebrání pohyb úspěšnému vyřešení úlohy? Nezabírá to zbytečně moc času?

Tyto a ještě další otázky jsem si položila a přiznám se, že na všechny jsem našla odpověď. Snažila jsem se tedy zjistit, jaké jsou výsledky dětí při těchto každodenních aktivitách. Porovnávala jsem výsledky dětí při počítání v klidu v lavicích (1. fáze) a při tzv. „běhacím diktátu“ (2. fáze), kdy mají žáci rozházené úlohy po třídě, přijdou, musí si

úlohu zapamatovat, přenést a potom teprve zapsat a vypočítat. Předpokládala jsem, že při „běhacím diktátu“ se objeví více chyb. Žáci si musí příklad totiž nejen přečíst a vypočítat, jako je tomu při 1. fázi této úlohy – počítání v klidu v lavicích, ale musí provést vše následující:

- Vybrat si, ke které úloze půjdou jako první.⁴
- Dojít či doběhnout k úloze.
- Přečíst si úlohu.
- Uložit do krátkodobé paměti.
- Jít zpět do lavice (během této fáze si žák může úlohu opakovat v duchu).
- Sednout si, zklidnit se.
- Vybavit si úlohu.
- Zapsat, co si přečetl.
- Vypočítat.
- Jít pro další.

Jak vidíte, je „běhací diktát“ poměrně náročný na postupné zvládnutí všech těchto činností. Dochází k řetězení činností, které může žákům působit problémy.

Pro tematickou propojenost první a druhé fáze jsem zvolila prostředí vody, ryb. V první fázi dostal každý žák barevnou rybu, na které bylo nalepeno 10 úloh. V příloze č. 4 je možné nalézt ukázkou fotografie ryb pro 1. a 2. fázi. Pro každý ročník byly připraveny úlohy, které odpovídaly látce v té době probírané (podle informací od třídních učitelek). Žáci si vyslechli zadání: „*Každý dostane takovouto rybu plnou úloh. Pokuste se je správně vypočítat. Kdo bude mít všechny úlohy spočítané a zkontrolované, položí tužku a předvede rybu.*“ Každý dostal rybu s úlohami na sčítání a odčítání.⁵ Nebylo třeba nijak zvlášť dovysvětlovat, neboť žáci všech těchto tříd byli zvyklí počítat „sloupečkové“ úlohy. Na celou tuto aktivitu měli celkem 5 minut. Na zadní straně jsem měla každou rybu očíslovanou, pro jednodušší evidenci a vyhodnocení.

Ve druhé fázi – fázi „Běhacího diktátu“ - byly ryby s úlohami rozházené po třídě. Žáci dostali do lavice připravenou „sít“ = 10 okének, kam měli vpisovat úlohy i

⁴ Strategie výběru by mohla být samostatnou kapitolou v této práci. Z důvodu rozsahu se tím už ale nezabývám. Podle čeho si žáci volí pořadí úloh? Podle toho, která je bliž, či která je jednodušší, či podle toho, kam jde jeho kamarád? Nebo je v tom jiný důvod?

⁵ V 1. ročníku byly připraveny např. úlohy $8+1=$, $3+4=$, $7-2=$. V 2. ročníku např. $30+60=$, $28+5=$, $45-20=$. Ve 3. ročníku např. $46+22=$, $32+68=$, $46-26=$.

s výsledky. Následující obrázek zachycuje, jak síť vypadala.

Obrázek 9



Dostali pokyn: „Všude po třídě nám plavou ryby. Na každé z nich je napsaná jedna úloha. Vy máte v lavici síť a snažíte se všechny tyto ryby pochyťat. Jak to uděláte? Přijdete k jedné rybě, úlohu si přečtete, zapamatujete si ji a jdete zpět do své lavice. Tam ji napíšete do jednoho oka sítě a připišete správný výsledek. Potom se vydáte pro další úlohu. Úlohy nosíte pouze v hlavě, žádné ryby se nedotýkáte! Kdo bude mít hotovo, opět předvede rybu.“ Potřebovala jsem si ověřit, zda žáci rozumí, a tak jsem vyzvala jednoho, aby s komentářem předvedl, jak bude postupovat. Pokud by ani tak neporozuměli, modelovala bych jim já, jak postupovat, ale to jsem nepředpokládala a ani tato situace nenastala. Na celou činnost měli maximálně 10 minut (v 1. ročníku 12 minut). Každá síť měla nad sebou rybu, do které žáci vepsali své číslo - tím jsem zajistila přesné porovnání výsledků stejného žáka.

K této úloze jsem si musela připravit tento materiál: 27 barevných ryb označených z druhé strany čísly, sloupečky s 10 úlohami (pro každého z každé třídy, tedy 24 pro 1. ročník, 16 pro 2. ročník a 27 pro 3. ročník), 10 modrých ryb, k nim 10 úloh pro každý ročník (tedy 3x10 úloh), síť pro každého žáka (67 sítí).⁶

⁶ V příloze č. 5 připojuji ukázkou všech úloh, které byly zadávány v 1., 2. a 3. ročníku v rámci obou fází úlohy „Běžací diktát“.

4.1.2 Pravidelnost v kruhu

Jednou z oblastí, ve které je možné vyjádřit pravidelnost pohybem, je pravidelné střídání opakujících se jevů. V hodinách tělesné výchovy se můžeme dost často setkat s aktivitou, kdy děti stojí v kruhu a přihrávají si míč, ať už podle nějakých pravidel či náhodně. V hodinách matematiky zase někteří učitelé pracují s násobky čísel v kruhu. Ve sborníku aktivit je uvedena např. hra BUM, ve které jde o vyřčení slova bum místo nějakého násobku. Někteří učitelé nechávají své žáky i v hodinách matematiky házet míčem v kruhu – tentokrát už v nějaké pravidelnosti. Přemýšlela jsem, jak tyto jednotlivé aktivity propojit a jak u nich zajistit také rozvoj některé z matematických dovedností či schopností. Byla jsem připravena si vzít celou třídu do kruhu, použít míč a také si podle předem daných pravidel přihrávat. Po hlubším zamyšlení a zkušenostech ze sportovních kroužků pro děti ve věku 3 – 11 let, které vedu, jsem tuto aktivitu ale zavrhla – celé by se to, dle mého názoru, zvrhlo u takto malých dětí ve snahu správně chytit a hodit míč a přestaly by si všimnout jakýchkoli matematických zákonitostí. Bylo třeba zvolit jednodušší, pro děti zafixovanější pohyb.

Vedoucí mé práce mi vnukla zajímavou myšlenku. Zadání úlohy mělo znít: „Kolik dětí může stát v kruhu, aby při počítání jedna, dva, jedna dva (počítají stále všichni v kruhu) všichni postupně vyslovili dva. Neuměla jsem si z počátku sama představit, co to znamená. Po bližším pochopení jsem zase nedokázala převést toto pravidlo do dětského jazyka tak, aby to bylo pro všechny jasné. Nicméně to byla pro mě velká výzva, a tak jsem se do toho pustila. Zajímalo mě, jak si s tím poradí nejen žáci, ale také já, a zda přijdou na nějakou zákonitost, na nějaké pravidlo.

Vzhledem k nejistotě této aktivity jsem zvolila dvoufázový model – nejprve první setkání s touto úlohou v experimentech č. 1, 2 a 3 a poté hlubší práce v experimentech 4, 5 a 6. Dlouhou dobu jsem se zabývala motivací první fáze. Použila jsem prostředí žraloků (ve spojení s papírovými rybami z úlohy „běhací diktát“). Potřebovala jsem pouze velkou plochu, nejlépe koberec čtvercového tvaru přímo ve třídě (což nebyl problém). Pro následnou evidenci aktivity jsem dále potřebovala na archu zakreslený kruh s 5 a 6 body a malé kruhy pro každého (se 7, 8, 9 a 10 body pro experimenty 1, 2 a 3 a poté s 10, 11, 12, 13, 14 a 15 body pro experiment č. 4). Každé dítě si mělo na lavici připravit pouze pero.

Pro všechny žáky ve všech ročnících (tedy pro experimenty 1, 2 a 3) bylo v první fázi stejné zadání. „*Snažíme se, aby z vás všech byli žraloci. Ale žralok může být jen ten, na koho vyjde číslo 2. Pojďme si ukázat, jak to budeme zkoušet.*“ Ukázala a vysvětlila jsem jim tuto činnost na 5 dětech. „*Vás 5 si stoupne do kruhu a počítáte střídavě 1, 2, 1, 2.. Každý, kdo řekne 2, předvede žraloka. Tak to zkuste.*“ Počkala jsem, až to předvedou, předpokládala, že se pravděpodobně zastaví na konci kruhu, nebo budou při dalším kolečku počítání vynechávat už vzniklé žraloky (po zkušenostech z jiných aktivit, které pravidelně provádějí ve škole). Pokud by se tak stalo, navedla bych „*Kolečko pokračuje pořád dál a počítám stále všechny, kteří tam jsou (i žraloky, i nežraloky). Skončíme až tehdy, kdy jsou všichni žraloci, anebo když zjistíme, že už nevíme, co dál.*“ Opět nechám těchto 5 žáků předvést.

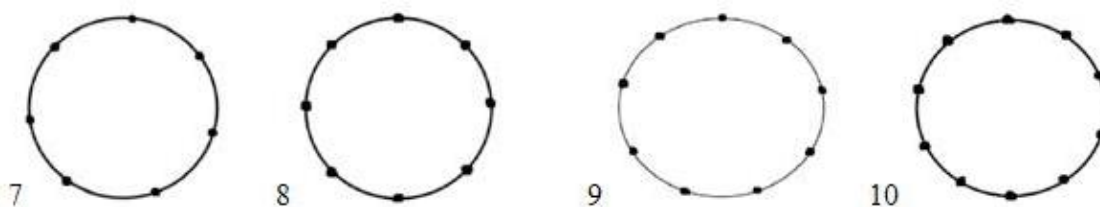
Následuje výzva. „*A co když nás bude víc? Kolik nás může být nejvíc, aby se všichni stali žraloky? Mohlo by nás být třeba 6, 10, 15, 20? Zkusíme to se 6, pojd'te.*“

Pokračujeme dál v diskusi, respektive děti by měly diskutovat samy nad otázkou „*Kolik vás může být tedy nejvíc, aby nám to vyšlo tak, že budou všichni v kruhu žraloci?*“

Po pohybovém provedení aktivity bylo mým zájmem také zaznamenání pohybu do připravených listů. Nejprve jsem dětem ukázala, jakým způsobem budeme tečky na kruhu spojovat. Vždy bylo třeba odpočítat a spojit spolu každou druhou. Společně jsme tedy počítali – jedna, dva – na tečku, na kterou vyšlo „dva“, jsem si připravila fix a dále jsme společně počítali. Spojila jsem s další tečkou, na niž vyšlo číslo dva. Takto jsme pokračovali pořád dále. U kruhu s 5 tečkami se nám podařilo propojit všechny tečky (stejně jako v pohybové činnosti, kdy se všichni žáci stali žraloci), ale když bylo teček 6, nepodařilo se.

Žáci měli následně na výběr z těchto kruhů.

Obrázek 10

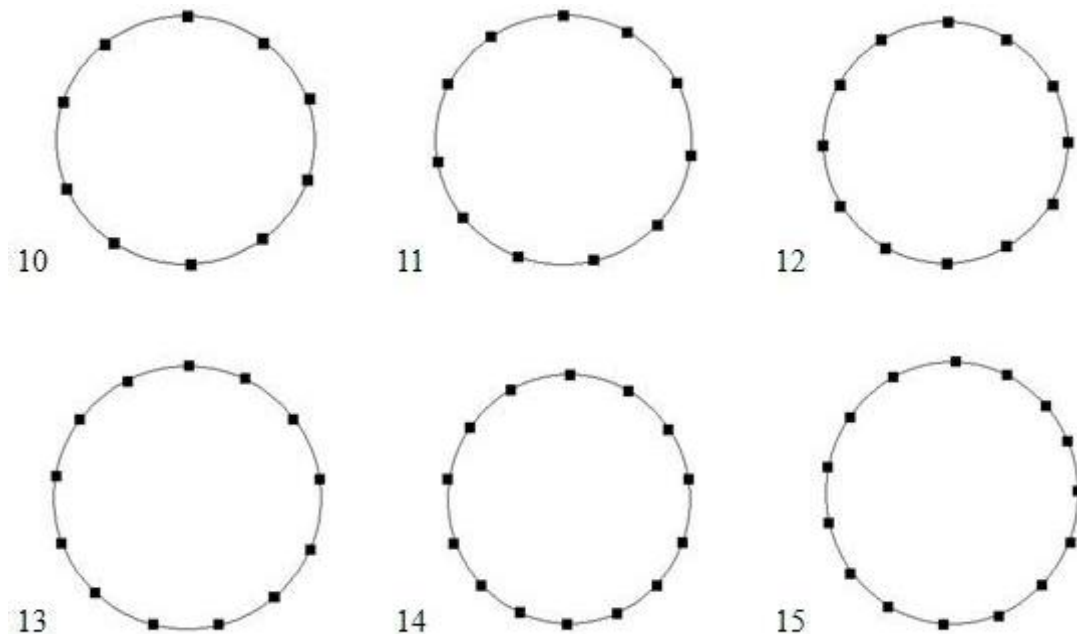


Byla jim zadána tato instrukce: „*Můžete si vybrat jeden z těchto kruhů a na něm spojit každou druhou tečku tak, jak jsem vám tady teď ukázala. Ale zapřemýšlejte, který*

kruh bude nejlepší, aby vám to vyšlo. Máme tady kruhy se 7, 8, 9 a 10 tečkami. Můžete si vybrat pouze jeden kruh, takže dobře přemýšlejte.“ Žáci si chodili pro kruhy. U stolu, kde kruhy ležely, byla občas vidět jistota, ale někdy žáci dost váhali, který si vyberou. Na tuto činnost měli celkem 7 minut. Těm, kterým to napoprvé nevyšlo, jsem umožnila jít si pro další kruh a zkusit to znovu.

Ve druhé fázi této úlohy jsem pohyb „udělej žraloka“ nahradila pohybem „vzpaž – tedy zvedni obě ruce nad hlavu“. Její přesné zadání už ale bylo různé podle výsledků v jednotlivých ročnících. V experimentu č. 4 (tedy 3. ročník) si žáci při pohybu vzpomněli na pravidlo, které formulovali v experimentu č. 1 pro počítání do dvou. Proto jsme hned přešli k další výzvě. Co když budeme potřebovat, aby zvedl ruce každý třetí? Nebo každý pátý? Kolik nás potom může stát v kruhu, aby se podařilo, že budou mít postupně všichni ruce nahoře. Pohybově jsme takto zkusili vyřešit pro čísla 3 a 5 (tedy každý třetí či každý pátý zvedne ruce). Následně dostal každý možnost vybrat si jeden z kruhů (kruhy měly 10, 11, 12, 13, 14 a 15 bodů) a pokusit se vyřešit stejnou úlohu písemně pro číslo 5 – spojit spolu každý pátý bod.

Obrázek 11



Od každého kruhu bylo namnoženo 30 kusů, aby si každý žák mohl vzít, jaký bude chtít. Dále byla třeba jen velká plocha pro pohybové provedení a následně každý

potřeboval pero pro zaznamenání činnosti, která předtím proběhla v pohybu.

V experimentu č. 5 (1. ročník) bylo zadání úlohy stejné jako v experimentu č. 2 (se změnou pohybu na vzpažení), ale pouze pro část kdy se vše zkoušelo v pohybu. Následovala diskuse a poté měl každý žák zkusit odhadnout, zda nám úkol vyjde, pokud nás v kruhu bude stát 1 - 20. Evidovali na papír své domněnky tak, že zapsali sloupec s čísly 1 – 20 (počet lidí v kruhu) a k tomu značku pro „vyjde“, „nevyjde“ dle svých tipů.

V experimentu č. 6 (2. ročník) jsme pohybově vyzkoušeli objevit pravidelnost v případech, že ruce zvedá každý třetí. Po předpokládané dlouhé diskusi a mnoha vyřčených myšlenkách měli žáci zaznamenat své domněnky pro 1 – 20 žáků v kruhu – stejným způsobem jako žáci v 1. ročníku.

4.1.3 Koordinace myšlení, kroků a tleskání (KMKT)

Podle J. Slezákové (2007, s. 124), má dítě v předškolním věku zvládnutou akční stránku krokování – umí chodit, umí dělat pravidelné kroky. Ve věku 6-7 let, tzn. v 1. třídě ZŠ by mělo zvládnout propojení kroků s nějakou říkankou, nebo např. tleskáním. Říkanou pro dítě může být také počítání. Zná jednotlivá čísla za sebou jako řadu - „jedna, dva, tři...“.

V této úloze jsem se soustředila na propojení krokování, počítání (počet kroků) a zároveň i tleskání. Všechny tyto 3 aktivity měly probíhat současně. Žák vykročil levou nohou a začal počítat. Počítal každý krok a pokaždé, když šla levá noha (liché číslo), navíc tleskl. Tato aktivita není dle mého názoru vůbec jednoduchá, ale zajímalo mě, zda to bude pro děti ve věku 6-8 let zvládnutelné a kde se vyskytnou problémy.⁷

Úlohu „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“ jsem postupně prováděla v 1., 2. a 3. ročníku – tedy v průběhu všech experimentů. Stanovila jsem si předem tři hypotézy:

1. Čím budou žáci starší, tím lépe budou zvládat koordinaci těchto tří činností.
2. Koordinace a vzájemné propojení těchto činností půjde lépe žákům, kteří se věnují tanci (práce s rytmem).
3. Když budou úlohu žáci zkoušet podruhé, budou jejich výsledky lepší než při prvním pokusu.

⁷ Bylo by velice zajímavé zkusit stejnou úlohu zadat i dospělým. I zde by jistě nastaly velké rozdíly a ne každý by byl schopen úlohu řešit.

Tuto úlohu jsem prováděla nejprve v rámci 1., 2. a 3. experimentu. Zaznamenávala jsem si vše na video, potom zpracovávala. Do archu jsem si dále zaznamenala, po jaké číslo žáci došli, než udělali chybu, a také jestli se nějak věnují tanci, či ne. Zjišťovala jsem průměr počtu kroků (zkoordinovaných s počítáním a tleskáním) na žáka v ročníku.

Protože jsem jako experimentátor udělala několik chyb (viz řešení jednotlivých experimentů), bylo nutné tuto úlohu zopakovat v rámci experimentů 4, 5 a 6. Opět jsem vše zaznamenala na video a do připravených archů.

4.1.4 Geometrické tvary – SOVA (GTS)

Pohyb můžeme využít nejen v aritmetice, ale také v oblasti geometrie. Tuto skutečnost jsem se pokusila zachytit v této i následující úloze. Žákům byla nabídnuta galerie geometrických tvarů (čtverec, obdélník, kruh a trojúhelník) a byli rozděleni do skupin po pěti. Každá skupina měla za úkol vybrat si jeden z geometrických tvarů a následně se domluvit, jakým způsobem ostatním tento tvar předvedou pomocí pohybu a svých těl, bez mluvení. Další skupina pěti se měla domluvit, který z tvarů předvádějí a hádat. Odpověď ze strany aktérů mohla být jen ano/ne. Po předvedení geometrického tvaru mě také zajímalo, proč si vybrali právě tento tvar. Mým cílem bylo pozorovat, jakým způsobem se skupina domluví, jaký tvar si vybere a jak ho znázorní.

4.1.5 Geometrické molekuly (GMM)

Hru „Molekuly“ můžeme hrát nejen s počtem, ale také s geometrickými tvary (plošnými, tělesy). Inspirovala mě V. Kárová ve své knize Didaktické hry ve vyučování matematice v 1. - 5. ročníku základní a obecné školy. Žáci by během této aktivity měli prokázat znalost vlastností geometrických tvarů a těles, a to jinak než ústně či písemně. Vše pohybově a bez mluvení. Zajímalo mě, zda budou děti schopné nějakým způsobem předvést geometrický tvar či těleso a najít své spolužáky, již pohybem znázorní tvar/těleso, které má stejné vlastnosti jako oni samy, dle vyřčeného zadání.

Každý žák dostal cedulku, kde bylo napsáno, co je za tvar/těleso (v 1. a 2. ročníku kruh, čtverec, obdélník, trojúhelník, ve 3. ročníku koule, krychle, kvádr, válec). To si zapamatoval, dal do kapsy a přemýšlel, jak to bez mluvení předvede či naznačí ostatním spolužákům. Ve třídě je ticho, žáci chodí a převádí a na pokyn experimentátora se musí seskupit podle daných podmínek. Pro experiment č. 4 byly postupně zadány

tyto pokyny:

- Spojí se všichni, kteří se mohou kutálet.
- Všichni, kteří mají 6 stěn.
- Všechny kvádry.
- Všechny válce.
- Všichni, kteří mají 8 vrcholů.
- Všechna tělesa, ze kterých je možné postavit dům.

V experimentu č. 5 a 6 měli žáci reagovat na tyto pokyny:

- Spojí se všechny obdélníky.
- Všichni, kteří nemají žádnou stranu.
- Všichni, kteří mají 4 strany.
- Všichni, kteří mají 3 strany.
- Všichni, kteří musí mít všechny strany stejně dlouhé.
- Všechny tvary, ze kterých můžeme vytvořit panáčka.

Touto aktivitou můžeme u žáků procvičit nejen vlastnosti geometrických tvarů a těles, ale také představivost a kreativitu v pohybovém ztvárnění. Vše jsem zaznamenala na video a následně zpracovala do protokolu.

4.2 Přehled všech realizovaných experimentů

V následující tabulce uvádím přehled všech experimentů, které jsem v jednotlivých dnech realizovala. Je zde zaznamenáno vždy číslo experimentu, datum, kdy byl prováděn, věk a počet žáků, u experimentů 4 – 6 i počet dívek a chlapců⁸. Dále je patrné, které úlohy jsem v daném dni realizovala a jak jsou evidovány či archivovány.

⁸ U experimentů 1 – 3 jsem bohužel tento údaj nezaznamenala.

Tabulka 1

Exper. č.	Datum	Věk žáků (počet žáků)	Nástroje experimentů (úlohy)	Evidence
1	24. 1. 2012	3. ročník (26)	BD III, PvK IIIa, KMKT IIIa, GTS III	BD III – písemné práce žáků (domácí archiv), PvK IIIa– video + písemné práce žáků (domácí archiv), KMKT IIIa – video + písemný záznam (domácí archiv) GTS III– video (domácí archiv)
2	25. 1. 2012	1. ročník (18)	BD I, PvK Ia KMKT Ia,	BD I – písemné práce žáků (domácí archiv), PvK Ia – video + písemné práce žáků (domácí archiv + ukázka viz obr. 12) KMKT Ia – video + písemný záznam (domácí archiv)
3	26. 1. 2012	2. ročník (13)	BD II, PvK IIa KMKT IIa GTS II	BD II – písemné práce žáků (domácí archiv), PvK IIa – video + písemné práce žáků (domácí archiv + ukázka viz obr. 13, 14) KMKT IIa – video + písemný záznam (domácí archiv) GTS II – video (domácí archiv)
4	21. 2. 2012	3. ročník (25-14ch/11d)	PvK IIIb GMM III KMKT IIIb	PvK IIIb – video + písemné práce žáků (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 1, 2, obr. 15 - 17) GMM III – video (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 3) KMKT IIIb – video + písemný záznam (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 4, tabulka 9)
5	22. 2. 2012	1. ročník (19-9ch/10d)	PvK Ib GMM I KMKT Ib	PvK Ib – video + písemné práce žáků (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 5, obr. 18 - 23) GMM I – video (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 6, 7) KMKT Ib – video + písemný záznam (domácí archiv + videopříloha 8, tabulka 10)

6	23. 2. 2012	2. ročník (14- 7ch/7d)	PvK IIb GMM II KMKT IIb	PvK IIb – video + písemné práce žáků (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 9, 10, obr. 24) GMM II – video (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 11, obr. 25) KMKT IIb – video + písemný záznam (domácí archiv + ukázka viz videopříloha 12, tabulka 11)
---	-------------	------------------------------	-------------------------------	---

Použité zkratky: BD = běhací diktát; KMKT = koordinace myšlení, kroků, tleskání;
PvK III = pravidelnost v kruhu; GTS = geometrické tvary SOVA; GMM = geometrické
tvary/tělesa molekuly

I, II, III – ročník, ve kterém byl daný experiment prováděn; a = fáze předexperimentu, b
= 2. fáze - experiment

4.3 Experiment č. 1

Datum: 24. ledna 2012

Ročník: 3. ročník

Počet přítomných žáků/celkový počet žáků ve třídě: 26/27

Čas provedení experimentu: 2., 3. a 4. vyučovací hodina

Místo provedení: 2. vyučovací hodinu pracovali všichni společně v jejich kmenové třídě, řešili úlohu BD (běhací diktát) a PvK (pravidelnost v kruhu); 3. vyučovací hodinu chodili žáci jednotlivě do vedlejší učebny pro provedení úlohy KMKT (koordinace myšlení, kroků a tleskání); 4. vyučovací hodinu byli žáci rozděleni do skupin po pěti a postupně jsem volala jednotlivé skupiny do vedlejší učebny k vyřešení úlohy GTS (geometrické tvary SOVA). Během 3. a 4. hodiny měli zadaný společný výtvarný úkol od své třídní učitelky, na kterém pracovali v době, kdy neřešili úlohu zadanou pro účely této práce.

Klima třídy: V této třídě jsou žáci zvyklí na práci v tichém a klidném prostředí. Jejich třídní učitelka vyžaduje kázeň a klid. Žáci nejsou příliš zvyklí řešit problémové úkoly skupinově, domlouvat se na řešení, komunikovat. Je zde poměrně velká část žáků, která je zvyklá na aktivitu ostatních a není tudíž nucena se nijak zapojovat. Tito žáci nemají tak velkou motivaci k přemýšlení, spoléhají hodně na reakce a nápady aktivnějších žáků.

Průběh a vyhodnocení jednotlivých úloh

4.3.1 Úloha „Běhací diktát“

Popis činnosti

25 žáků vyřešilo všechny dílčí úlohy⁹ v předem daném časovém limitu – 5 minut na první fázi, kdy řešili v lavici předem připravené úlohy, a 10 minut na 2. fázi – běhací diktát. Jeden ze žáků nestihl vyřešit při běhacím diktátu všechny úlohy. Jedna ze žákyň neposlušovala zadání a psala pouze výsledky. V okamžiku, kdy jsem si toho všimla, připomenula jsem jí, co bylo třeba. Ona to chtěla dopsat, ale protože měla i výsledky špatně, bylo pro ni obtížné přiřadit úlohu k nějakému výsledku.

⁹ Všechny dílčí úlohy pro jednotlivé ročníky jsou uvedeny v příloze č. 5.

Při vyhodnocování mě zajímala správnost výpočtu úloh řešených v klidu a v průběhu běhacího diktátu. Evidovala jsem tedy počet chyb.¹⁰ U běhacího diktátu jsem si všimla také důvodu chybného řešení. Objevily se v podstatě dvě hlavní kategorie. Žák měl buď pouze špatně zapsán výsledek úlohy (to je zaznamenáno jako V=výpočet), anebo si ji už špatně zapamatoval (zaznamenáno jako P=přenos).¹¹ V následující tabulce je znázorněno, kde vznikaly problémy.

Tabulka 2

Číslo žáka	Sloupeček -počet chyb	Běhací diktát-počet chyb (důvod)	Zhoršení (ANO/NE)
1	1	7 (3 P, 4 V)	ANO
2	1	3 (2 P, 1 V)	ANO
3	0	2 (1 P, 1 V)	ANO
4	1	4 (4 V)	ANO
5	2	4 (2 P, 2 V)	ANO
6	2	3 (3 V)	ANO
7	0	3 (2 P, 1 V)	ANO
8	2	2 (2 V)	NE
9	1	1 (1 V)	NE
10	0	0	NE
11	0	3 (2 P, 1 V)	ANO
12	0	4 (1 V, nestihl)	ANO
13	2	6 (3 P, 3 V)	ANO
14	3	Pouze výsledky!	ANO
15	0	2 (2 P)	ANO
16	2	3 (2 P, 1 V)	ANO
17	1	1 (1 P)	NE
18	1	3 (3 P)	ANO-dysgr.
19	5	6 (4 P, 2 V)	ANO
20	0	3 (3 P)	ANO
21	1	1 (1 P)	NE
22	2	3 (1 P, 2 V)	ANO
23	0	1 (1 V)	ANO
24	1	1 (1 P)	NE
25	1	3 (1 P, 2 V)	ANO
26	0	2 (2 V)	ANO

U 3. ročníku můžeme pozorovat 77 % zhoršení. 55 % žáků se zhoršilo kvůli špatnému

¹⁰ V tomto okamžiku jsem nehodnotila příčinu vzniklých chyb ani nezkoumala, u kterých příkladů vznikaly častěji chyby, a to z toho důvodu, že jsem výsledky chtěla porovnat s výsledky v běhacím diktátu. Zajímalo mě tedy, zda bude mít pohyb vliv na počet chyb.

¹¹ V této úloze by bylo možné se zabývat i tím, v jakých podúlohách žáci častěji chybovali a z jakého důvodu. Z důvodu rozsáhlosti této práce se touto otázkou nezabývám.

přenosu, 40 % kvůli nesprávnému výpočtu a 5 % nestihlo.¹²

Mé poznámky k činnosti

Tato činnost probíhala bez jakýchkoli komplikací. Bylo vidět, že žáci jsou na tento typ cvičení zvyklí, nebylo třeba jim nic víckrát opakovat či několikrát vysvětlovat. Z vyhodnocení je ale patrné, že poměrně velké procento žáků (77 %) mělo při běhacím diktátu horší výsledky. Položme si tedy ještě jednou otázku, k čemu vedou běhací diktáty. Jaký smysl mají? Pokud jsou si učitelé vědomi překážek, které tato aktivita chystá, a nehodnotí výsledky řešených úloh známkou, mohou použít výsledky jako částečnou diagnostiku dětí. Je nutné si uvědomit, že žáci jsou nuceni pracovat s krátkodobou pamětí. Zjistíme tím, u kterých dětí musíme více trénovat krátkodobou paměť, více pracovat na koncentraci, na větší soustředěnosti i při pohybové zátěži, některé děti naopak s tímto nemají problém, ale nastanou u nich chyby ve fázi, kdy se mají po pohybu uklidnit a úlohu vyřešit. Musíme si také ujasnit, kolik času chceme těmto činnostem věnovat a zda to má opravdu smysl pro rozvoj matematických schopností a dovedností.

4.3.2 Úloha „Pravidelnost v kruhu“

Popis činnosti

V první fázi si žáci pouze zkusili, jak funguje řešení této úlohy pro pravidelnost dvou – tzn. Každý druhý předvádí žraloka – v počtu 5 a 6 žáků. Ve třídě byl poměrně hluk při vysvětlování, a organizačních záležitostech, při samotném pohybovém provedení činnosti už nebylo třeba žáky napomínat a utišovat. Protože tuto činnost ještě nikdy nezkoušeli, byli jí zaujatí a zajímalo je, jak se bude vše vyvíjet a jaký bude výsledek.

Mezi žáky se nacházel jeden bystřejší (Ondra), který byl na první pohled nepřehlédnutelný – neustále byl slyšet, pořád chrлил nápady, přemýšlel, měl touhu své myšlenky sdělovat nahlas. Ten poměrně záhy (hned po vyzkoušení pohybu v počtu 5 a 6 žáků v kruhu) přišel na pravidlo, které bude fungovat. „Musí nás být lichý počet, aby to vyšlo. No, 5 je lichá, tak to vyšlo, 6 nevyšla a 7 zase vyjde.“ Sám pochopil, že počet

¹² U procentuálního popisu u tohoto i všech dalších experimentů jsem si vědoma nemožnosti přenosu této informace na širší vrstvu žáků z důvodu malého množství výzkumného vzorku.

žáků v kruhu musí být lichý, pokud má na všechny postupně vyjít číslo 2 při počítání 1, 2, 1, 2... Přestože toto pravidlo vyslovil nahlas a celá třída to slyšela, nereagovali na to všichni. Mylně jsem předpokládala, že když jim tento žák sdělil, jak to bude fungovat (tedy sdělil generický model, který si sám pro sebe vytvořil), budou všichni schopni odhadnout, který kruh si mají vybrat pro spojování v jedné z následujících činností.

Žáci měli za úkol se domluvit na tom, kolik jich může maximálně stát v kruhu, aby se podařilo, že budou postupně všichni žraloci, tedy že postupně na všechny vyjde dvojka. Ondra se opět vložil do organizace a řekl: „Když nás je 26, tak to nevyjde. Tak nás musí být jen 25. Anebo by musela paní učitelka s námi.“ Třídní učitelka na to odvětila, ať to zkusí sami. Žáci tedy souhlasili s tím, že to vyzkoušíme pro počet 25 žáků v kruhu, jeden přihlížel. Podařilo se, aby byli postupně všichni žraloky. Zeptala jsem se: „A ještě víc nás být tedy nemůže? 26, abyste to zkusili všichni. Co?“ Ondra rázně odpověděl: „Ne, to by pak nevyšlo.“. Ale protože se někteří žáci tvářili nejistě, souhlasili s mým návrhem vyzkoušet to a ověřit si, zda je pravda, co říká Ondra. V počtu 26 žáků se nám úkol nepodařil. Žáky jsem nechala, aby si v hlavě srovnali sami, proč to tak bylo a přešla k další části této úlohy.

Ukázala jsem žákům na tabuli způsob spojování každého druhého na počtu 5 a 6 lidí v kruhu, což jsem se stále snažila podkládat předchozím pohybem.

Poté dostali všichni úkol si vybrat jeden z kruhů a pokusit se takto spojit. Předem si ale měli promyslet, zda se jim podaří postupně spojit všechny body v kruhu. Na některých žácích bylo patrné dlouhé rozmýšlení, jiní šli suverénně k jednomu z kruhů (ať už si byli jistí, či ne). Žáci dostali možnost se opravit, pokud se jim nepodařilo to, co chtěli.

Následující tabulka ukazuje, jak si žáci počínali.

Tabulka 3

Číslo žáka	Počet pokusů (úspěšných/ neúspěšných)	Které kruhy si žák vybral (podařilo se - ANO, nepodařilo - NE)	Komentář žáka
1	2 (1/1)	10, 7 (NE, ANO)	Zkusil jsem to
2	1 (1/0)	9 (ANO)	Jen jsem to skusila.
3	1 (1/0)	7 (ANO)	Jenom jsem to zkusila.
4	1 (1/0)	7 (ANO)	Jenom jsem si typla nvěděla sem to.
5	1 (1/0)	7 (ANO)	Skusila jsem to.
6	1 (1/0)	7 (ANO)	Protože sem si to spočítala.

7	2 (1/1)	10, 7 (NE, ANO)	Protože 10 je sudé číslo. Protože během 2 kol se liché číslo prostřídá a vistřídá.
8	1 (1/0)	7 (ANO)	Jen sem to skusila.
9	1 (1/0)	7 (ANO)	Protože to je lichý číslo.
10	1 (1/0)	7 (ANO)	Protože to bylo lichý číslo.
11	1 (1/0)	7 (ANO)	Je to liché číslo proto sem si ho vybral.
12	1 (1/0)	7 (ANO)	Protože je to sudé číslo.
13	2 (1/1)	9 (NE – nepochopen princip), 7 (ANO)	Protože sem to skusila.
14	2 (0/2)	8, 9 (NE – nepochopen princip)	Jenom jsem to skusila.
15	1 (1/0)	7 (ANO)	Zkusil sem to.
16	1 (1/0)	7 (ANO)	Protože sem to skusil.
17	1 (1/0)	7 (ANO)	Chtěl jsem to viskoušet.
18	2 (0/2)	10 , 7 (NE – nepochopen princip)	Jenom sem to skusil. De to i se 7.
19	1 (1/0)	7 (ANO)	Protože sem si to spočítal že to vyjde.
20	1 (1/0)	7 (ANO)	Jenom sem to skusila.
21	1 (1/0)	7 (ANO)	Zkusila jsem to.
22	1 (1/0)	7 (ANO)	Jenom sem to skusila.
23	1 (1/0)	9 (ANO)	Protože je to lihí číslo.
24	1 (1/0)	9 (ANO)	Nevěděl jsem to prostě sem vzal nějaké číslo.
25	1 (1/0)	7 (ANO)	Podle lichých počtů.
26	1 (1/0)	9 (ANO)	Podle lichých čísel.

Z tabulky je vidět, že úspěšnost řešení byla dost velká. Kromě dvou žáků (8 %) našli všichni řešení – většina z nich dokonce na 1. pokus. 20 úspěšných žáků (77 %) si vybralo kruh se sedmi body, pouze 4 úspěšní žáci (15 %) si vybrali kruh s devíti body. Podle odpovědí dětí můžeme rozdělit řešení do dvou základních kategorií:

- a) Metoda pokus – omyl (bez omylu) – odpovědi typu „zkusil jsem to“.
 - b) Hledání lichého počtu bodů – odpovědi typu „protože jsem si spočítal, že to vyjde“, „protože je to liché číslo“.
- souvislost s předchozí diskusí při řešení stejného problému v pohybu.

Mé poznámky k činnosti

Překvapilo mě, jaká změna v chování nastala u žáků, jakmile jsme začali úlohu zkoušet. Všichni se zapojili, i když chvíli předtím vypadali, že nemají o podobnou aktivitu vůbec zájem.

Je pro mě otázkou, proč všichni žáci nevyužili při své volbě myšlenku, kterou vyřkl jeden z jejich spolužáků. Nevěří mu? Chtěli sami přijít na svůj objev? Nerozuměli tomu, co řekl? Nebo jen neposlouchali? Pro ně samotné byly dva izolované modely pro počet 5 a 6 zatím málo? Vše je možné, každopádně z odpovědí je patrné, že ne vždy si byli žáci jistí svým výběrem a nebyli připraveni zatím přijmout generický model, pro nějž nemají dostatek svých izolovaných modelů.

4.3.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“

Popis činnosti

V průběhu samotného procesu – tedy při krokování - byly patrné různé postupy a problémy u jednotlivých žáků. Část žáků tleskala na každý krok, tedy na každou dobu počítání. Bylo pro ně těžké myslet na to, že tleskají pouze, když jde levá noha (tedy pouze, když říkají liché číslo). Kroky byly většinou nepřirozené, žáci dělali delší kroky než obvykle. Často se vyskytovalo, že žáci dělali delší krok, když bylo na řadě liché číslo (tedy levou nohou), a kratší krok, když šli pravou nohou. Byla patrna velká soustředěnost. Žáci brali jako hlavní to liché číslo, říkali ho i hlasitěji, kdežto sudá čísla a kroky pravou nohou šli do ústraní. Žákům také hodně pomáhalo, když mezi tleskáním při sudém čísle dali obě ruce do strany, měli tak pravidelný pohyb se stejným rozfázováním jako jsou kroky a počítání. Během procesu se několikrát objevilo, že po několika číslech žáci vytvořili jinou pravidelnost a začali počítat pouze kroky levou nohou, tzn. počítali tleskání. Když žáci zrychlili kroky, měli potom problém s počítáním u vyšších čísel.

Po vyhodnocení výsledků vznikl mezi 26 žáky průměr 30,08 kroků na jednoho žáka (13 žáků nad průměrem a 13 pod průměrem).

Mé poznámky k činnosti

Pozorování a zaznamenávání této činnosti pro mě bylo velice zajímavé. U žáků se výsledky dost lišily, jejich techniky byly také různé, ale přesto se objevil jeden

společný rys – velká soustředěnost. Protože žáci byli do této činnosti poměrně zapálení, nechala jsem je, aby si to zkusili víckrát. Díky tomu jsem ale udělala obrovskou chybu. Každý žák měl jiné podmínky, proto tato součást experimentu není objektivně vyhodnocena. Rozhodla jsem se tedy, že stejnou úlohu zopakuji v rámci experimentu č. 4.

4.3.4 Úloha „Geometrické tvary – SOVA“

Popis činnosti

Tato úloha probíhala ve vedlejší učebně, kam jsem si zavolala vždy pěťici žáků – ti se domluvili na jednom z geometrických tvarů, pomocí těl ho vytvořili a následně jsem zavolala další skupinu, která měla tvar hádat. Postupně se vystřídal 5 různých skupin. Žádná ze skupin neměla problém v komunikaci. Znázorněny byly 3 geometrické tvary ze 4, a to 1 krát čtverec, 2 krát trojúhelník a 2 krát kruh.

Čtverec vytvořili žáci tak, že svými ležícími těly vymodelovali hranici tohoto tvaru. Přestože má čtverec 4 strany a jich bylo 5, poradili si a jeden z nich tvořil polovinou těla jednu stranu a polovinou těla druhou stranu. Přemýšleli i nad svou výškou, tudíž tvar, který vytvořili, opravdu připomínal čtverec.

Ztvárnění kruhu bylo dvojí, i když dost podobné. Obě skupiny, které si vybraly kruh, modelovaly svými těly obvod. Jedna skupina vytvořila obvod vleže, druhá skupina se ve stoje chytla za ruce, a tak vytvořili rovněž kruh.

U trojúhelníků byl rozdíl nejpatrnější. Jedna ze skupin vytvořila opět obvod tohoto geometrického tvaru. Druhá si zvolila 3 své členy jako strany a zbylí dva si klekli doprostřed. Vytvořili tak vyplněný trojúhelník.

Všechny geometrické tvary byly bez obtíží uhodnuty.

Mé poznámky k činnosti

Žáci mezi sebou spolupracovali. Velice příjemně mě překvapilo, že skupina, která si vybrala čtverec, přemýšlela i nad svou výškou. Dobře věděli, že čtverec musí mít všechny strany stejně dlouhé a přitom museli vyřešit problém, že každý z nich je jinak vysoký. Přestože ve třídě nejsou příliš zvyklí pracovat ve skupinách a domlouvat se (dle rozhovoru s třídní učitelkou), tuto situaci zvládli vyřešit.

4.4 Experiment č. 2

Datum: 25. ledna 2012

Ročník: 1. ročník

Počet přítomných žáků/celkový počet žáků v ročníku: 18/24

Čas provedení experimentu: 3. a 4. vyučovací hodina

Místo provedení: 3. vyučovací hodinu pracovali všichni společně v jejich kmenové třídě, řešili úlohu BD (běhací diktát) a PvK (pravidelnost v kruhu); 4. vyučovací hodinu chodili žáci jednotlivě na chodbu kvůli provedení úlohy KMKT (koordinace myšlení, kroků a tleskání). Během 4. hodiny měli zadaný společný výtvarný úkol od své třídní učitelky, na kterém pracovali v době, kdy neřešili úlohu zadanou pro účely této práce.

Klima třídy: V této třídě jsou velice různorodí žáci. Vzhledem k tomu, že jsou to děti, které jsou ve škole pouze necelých 5 měsíců, nejsou u nich vybudovány ještě všechny kázeňské návyky. Jsou hodně živí, zvyklí na časté střídání činností i místa ve třídě. Jejich třídní učitelka ale přesto vede své žáky k diskusi, řešení problémů, domlouvání se ve skupině. Ve třídě je jeden žák, který potřebuje speciální péči (potíže zatím nedagnostikovány odborníkem). Tento žák poměrně dost narušuje průběh jednotlivých hodin v této třídě. Ostatní žáci jsou již zvyklí, že se mu věnuje větší péče. Učí se se navzájem respektovat a vnímat.

Průběh a vyhodnocení jednotlivých úloh

4.4.1 Úloha „Běhací diktát“

Popis činnosti

V 1. ročníku nenastala žádná komplikace při průběhu první činnosti – tedy počítání sloupečku úloh v klidu v lavici. Všichni žáci si věděli rady a všichni, kromě žáka č. 10, který má blíže neurčené poruchy chování, stihli za daných 5 minut vypočítat všechny úlohy. Při druhé činnosti – běhacím diktátu – už to tak jednoznačné nebylo. z počátku pracovali všichni dle pokynů, ale po cca 6 minutách, kdy už bylo pro některé děti příliš těžké si zapamatovat, kterou úlohu ještě nemají a kterou už ano, a pamatovat si ji celou cestu k lavici, nastala situace, že si 3 žáci (každý seděl na jiném konci třídy) vzali papír se sítí i s tužkou a šli k úlohám. Nastala u nich nepřekonatelná potřeba to mít správně a stihnout vše včas. Aby byla ale úloha vyhodnotitelná a pro každého platily

stejné podmínky, poslala jsem je se sítí i tužkou zpět do lavice. Bylo pro ně obtížné se opět dostat do původního stavu. Nicméně kromě dvou žáků všichni stihli časový limit bez problému.

Z následující tabulky jsou patrné výsledky žáků. Jejich počet chyb při počítání dílčích úloh v klidu v lavici, počet chyb při běhacím diktátu a také oblast, kde chyby nastaly (P = přenos úlohy, V = výpočet).

Tabulka 4

Číslo žáka	Sloupeček -počet chyb	Běhací diktát- počet chyb (důvod)	Zhoršení (ANO/NE)
1	3	2 (1 P, 1 V)	NE
2	2	2 (2 P)	NE
3	0	3 (3 P)	ANO
4	0	1 (1 V)	ANO
5	0	1 (1 P)	ANO
6	1	0	NE
7	1	1 (1 P)	NE
8	0	1 (1 P)	ANO
9	1	2 (2 P)	ANO
10	3	2 (nestihl)	NE
11	0	0	NE
12	1	1 (1 P)	NE
13	0	0	NE
14	0	1 (1 V)	ANO
15	0	1 (1 P)	ANO
16	0	1 (1 V)	ANO
17	2	0	NE
18	0	1 (nestihl)	ANO

Z těchto výsledků je možné zpracovat, že v 1. ročníku se 50 % žáků zhoršilo při běhacím diktátu. 56 % z tohoto zhoršení bylo z důvodu špatného přenosu, 33 % z důvodu špatného výpočtu a 11% to nestihlo. Opět se tedy táže – jaký má tato úloha smysl? Proč ji učitelé tak často zapojují? Bližší komentář připojuji v řešení této úlohy v rámci 1. experimentu a nas celkovým smyslem se opět zamýšlím v závěru praktické části.

4.4.2 Úloha „Pravidelnost v kruhu“

Popis činnosti

Tento experiment byl realizován hned následující den po experimentu č. 1 (3. ročník). Mezi žáky byl velký rozdíl v řešení. Tuto skutečnost jsem ale očekávala, vzhledem k prozatím malým zkušenostem prvního ročníku v oblasti matematického rytmu.

Žáci přijali „hru na žraloka“ s velkým nadšením. Sami dokázali předvést žraloka, aniž bych jim musela nějak napovídat – fantazie u nich stále pracuje na plné obrátky. Při pohybové části nastal problém, který jsem předpokládala, a to, že nebudou později počítat žáky, kteří už žraloka předvádí. Tato skutečnost souvisí s tím, že jsou z jiných aktivit zvyklí, že na koho vyjde nějaké číslo, ten vypadává a už dál nehraje. Stačilo to ale žákům jednou názorně ukázat a už toto pravidlo respektovali.

Tak jako vždy v každé třídě, i zde se objevilo pár bystrých žáků. Ozval se především žák Tonda, který po tom, co se nám v počtu 6 nepodařilo úkol splnit, řekl. „No tak ještě jednoho přidáme a půjde to.“ Zkusili jsme tedy přidat jednoho žáka a podařilo se, že postupně každý předváděl žraloka. Tonda měl radost a říká: „No, a když přidáme ještě jednoho, tak to nejde, ale když přidáme dva, tak to zase půjde. Vždycky dva musíme přidat.“ Čekala jsem, co řeknou ostatní žáci. Někteří poslouchali a bylo znát, že nad touto myšlenkou přemýšlí. Nicméně nedokázali zatím nijak reagovat.

Vyzvala jsem tedy žáky, aby se mezi sebou domluvili, kolik by jich mohlo být (co nejvíc), aby se podařilo, že při počítání jedna, dva, jedna, dva... budou všichni v kruhu postupně žraloky. Žáci se pokusili nejprve poradit s kamarády, postupně se ale všichni přesouvali k Tondovi, který stále razil svou hypotézu. Spočítal si na prstech, že od 7, když přidám 2, zase 2 a ještě několikrát 2, dostanu číslo 19. Ale jich je jenom 18, tak to by nevyšlo. Ale když půjdu s nimi i já, tak to vyjde. Když tohle Tonda vysvětloval, ostatní mlčeli. Já se zeptala, jestli to tedy zkusíme a jestli se mohou jen dívat. Tonda opět oponoval: „Ne, to by nevyšlo. Musíte jít s námi.“ Zkusili jsme tedy stejný úkol pro 19 lidí v kruhu. Všichni měli velikou radost, po tom, co se nám úkol podařilo splnit.

Následovala část, kdy jsem žákům ukazovala na tabuli, jak stojíme všichni v kruhu a jak můžeme mezi sebou ty žraloky spojit. Téměř všichni (kromě 3 žáků, kteří

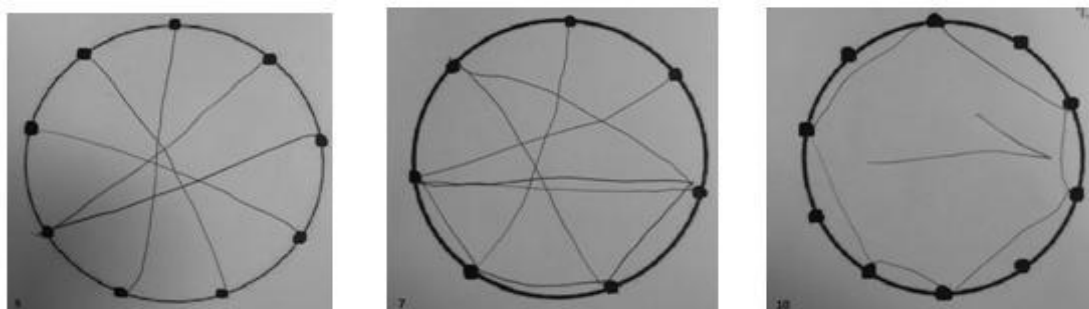
– dle komentáře třídní učitelky - dost často dělají něco jiného než ostatní) vnímali. Několikrát jsem překreslila spojnice pro kruhy s 5 a 6 body. Následovala část, kdy měli žáci sami přijít na to, který kruh by si mohli vzít, aby se jim postupně podařilo spojit všechny body. Většina žáků si po prvním neúspěchu šla pro další kruh, měli tak více pokusů. V následující tabulce je možné pozorovat, jaké kruhy si žáci vybrali, zda se jim podařilo propojit body a i to, co bylo překážkou, pokud body nespojili.

Tabulka 5

Číslo žaka	Počet pokusů (úspěšných/neúspěšných)	Které kruhy si žák vybral (podařilo se - ANO, nepodařilo - NE)
1	4 (0/4)	10, 9, 8, 8 (NE – nepochopení principu)
2	1 (0/1)	8 (NE – nepochopení principu)
3	1 (0/1)	8 (NE – nepochopení principu)
4	2 (0/2)	7, 8 (NE – nepochopení principu)
5	2 (1/1)	10, 7 (ANO – u 10 zjistil, že nejde, zkusil 7)
6	1 (1/0)	7 (ANO)
7	3 (0/3)	7, 9, 10 (NE – nepochopení principu)
8	4 (0/4)	7, 10, 9, 8 (NE – nepochopení principu)
9	1 (0/1)	7 (NE – nepochopení principu)
10	3 (0/3)	10, 10, 9 (NE – nepochopení principu)
11	1 (1/0)	9 (ANO)
12	1 (0/1)	8 (NE – nepochopení principu)
13	1 (1/0)	7 (ANO)
14	1 (1/0)	7 (ANO)
15	2 (1/1)	7, 8 (ANO, potom si chtěl nejspíš zkusit vyšší číslo – nešlo)
16	2 (0/2)	7, 9 (NE – nepochopení principu)
17	2 (1/1)	10, 9 (ANO – u 10 zjistil, že nejde, zkusil 9)
18	2 (0/2)	8, 9 (NE – nepochopení principu)

U 1. ročníku vidíme, že většina dětí (11/18, tedy 61%) nepochopila princip spojování každého druhého bodu. Příkládám fotografie, které vystihují pokusy většiny dětí – tedy nepochopení principu spojování bodů.

Obrázek 12



Mé poznámky k činnosti

To, že většina žáků nepochopila princip spojování, mohlo nastat mým špatným vysvětlením anebo přílišnou obtížností zadaného úkolu. Každopádně to byla pro děti zajímavá a lákavá činnost, takže si myslím, že by stálo za to, s tím pracovat i dál. 4 žákům vyšel očekávaný výsledek hned při prvním pokusu. Můžeme jen hádat, zda věděli dopředu, že jim to vyjde, nebo pouze zkoušeli a měli štěstí. Domnívám se, že mezi žáky č. 13 a 14 nastala jistá spolupráce (výsledky jsou naprosto identické). 2 žáci (tedy 11% třídy) zkusili jednu možnost, ta se jim nezdařila. Následně si vzali list s lichým počtem bodů a rázem byl problém vyřešen.

4.4.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“

Popis činnosti

V průběhu řešení této úlohy se objevovaly stejné jevy jako ve 3. ročníku (viz experiment č. 1). Navíc se zde ale objevil stav, kdy žáci zvládali zkoordinovat rytmus krokování, myšlení i tleskání, ale narazili na neznalost číselné řady, takže díky tomu skončili dříve, než by jim dovolovaly rytmické schopnosti. Z přítomných 18 žáků byl průměr 17,89 kroků (9 žáků bylo nad průměrem a 9 pod průměrem).

Mé poznámky k činnosti

Celá činnost probíhala plynule, žáci měli samostatnou výtvarnou práci ve třídě a jednotlivě jsem si je volala na chodbu, kde měli úkol vyřešit. Tady jsem ale narazila na velký nedostatek. Pokaždé, když došli na konec úseku a měli se otočit, nastal problém. Dost často v tomto okamžiku udělali žáci chybu. Abych tedy zajistila objektivitu a možnost porovnání s ostatními ročníky v rámci dalších experimentů, rozhodla jsem se zopakovat tuto úlohu ještě jednou, v rámci experimentu č. 5.

4.5 Experiment č. 3

Datum: 26. ledna 2012

Ročník: 2. ročník

Počet přítomných žáků/celkový počet žáků v ročníku: 13/17

Čas provedení experimentu: 2., 3. a 4. vyučovací hodina

Místo provedení: 2. vyučovací hodinu pracovali všichni společně v jejich kmenové třídě, řešili úlohu BD (běhací diktát) a PvK (pravidelnost v kruhu); 3. vyučovací hodinu chodili žáci jednotlivě na koberec, který se nacházel v zadní části třídy, aby provedli úlohu KMKT (koordinace myšlení, kroků a tleskání). 4. hodinu jsme si vždy pětice žáků připravila jeden z geometrických tvarů v rámci úlohy GTS (geometrické tvary – SOVA) na chodbě, ostatní měli zadanou práci od třídní učitelky ve třídě, a já sem je postupně volala a střídala potřebné skupiny.

Průběh a vyhodnocení jednotlivých úloh

4.5.1 Úloha „Běhací diktát“

Popis činnosti

Ve 2. ročníku rovněž žáci pracovali v tichosti při řešení dílčích úloh v lavici. Byla to pro ně obvyklá činnost, nebylo tedy nutné doplňovat informace, či cokoli opakovat. Při běhacím diktátu se nikdo nepokusil jít k úlohám s papírem (tak jako tomu bylo u žáků v 1. ročníku). Objevil se zde jeden žák, který si chtěl nejprve všechny úlohy napsat a potom je teprve vypočítat. Bohužel ale vše nestihl. Jinak všichni žáci vše vyřešili v časovém limitu.

Následující tabulka ukazuje úspěšnost řešení u jednotlivých žáků. Můžeme z ní také vyzorovat, v jaké oblasti nastaly chyby (P = přenos úlohy, V = výpočet).

Tabulka 6

Číslo žáka	Sloupeček -počet chyb	Běhací diktát- počet chyb (důvod)	Zhoršení (ANO/NE)
1	3	6(1 P, 5 V)	ANO
2	1	0	NE
3	1	2 (2 V)	ANO
4	0	0	NE
5	0	0	NE
6	0	3 (1 V, 2 P)	ANO
7	0	0	NE
8	0	7 (1 V, nestihl)	ANO
9	1	3 (2 P, 1 V)	ANO
10	0	4 (4 P)	ANO
11	0	1 (1 P)	ANO
12	0	0	NE
13	4	6 (4 P, 2 V)	ANO

U 62 % žáků je patrné zhoršení v běhacím diktátu (z toho 75% z důvodu špatného přenosu).

Mé poznámky k činnosti

Po rozhovoru s třídní učitelkou jsem zjistila, že tuto aktivitu žáci provádějí poměrně často, proto mě překvapilo procento zhoršení. Navíc důvod tohoto zhoršení, a to špatný převod. Znamená to, dle mého úsudku, že žáci nejsou schopni se tak dokonale soustředit na řešení dílčích úloh, nejsou schopni si zapamatovat tolik informací, pokud mají přejít z místa na jiné místo. Pohyb je v tomhle případě může dost rozptylovat.

4.5.2 Úloha „Pravidelnost v kruhu“

Popis činnosti

Abych žákům ukázala, jak mají úkol řešit, vyzkoušeli to nejprve s počtem 5 žáků v kruhu a potom 6 (stejně jako v experimentech č. 1 a 2). Následně dostali výzvu, aby vymysleli a domluvili se, kolik jich může být maximálně v kruhu, aby se podařilo, že budou všichni žraloci (že na všechny postupně vyjde dvojka).

Při plnění samotného úkolu se žáci asi 2 minuty domlouvali, ale spíše po skupinkách než všichni společně. Jeden ze žáků (Jáchym) dostal nápad: „Nejvyšší lichý číslo, který tady je, je 13, takže nás může být 13.“ Na to jsem se zeptala: „Proč to musí být liché číslo?“ Jáchym mi odpověděl: „Aby nám to vyšlo.“ Odvětila jsem: „Myslíš, že liché číslo by vám vyšlo?“ Nastala opět drobná hádka mezi dětmi, jestli má Jáchym pravdu. Vyzvala jsem je, aby to vyzkoušeli, že odpověď neznám. Jáchym si pořád stál za svým: „Nás je 13, mělo by to vyjít.“ Při zkoušení bylo ve třídě naprosté ticho, žáky zajímalo, jak to dopadne. Když zjistili, že to vyšlo, opět nastal hluk a Jáchym se ozval: „Vyšlo to, takže jsem měl pravdu.“ Zeptala jsem se: „A co když já zkusím jít mezi vás?“ Stejný žák odpovídá: „To by nám to nevyšlo.“ Dále se činnost přeměnila v druhou fázi, kdy žáci zaznamenávali své domněnky písemně do kruhů.

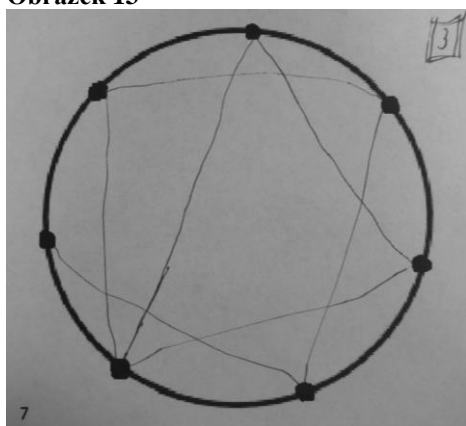
Následující tabulka vystihuje jejich řešení.

Tabulka 7

Číslo žáka	Počet pokusů (úspěšných/neúspěšných)	Které kruhy si žák vybral (podařilo se - ANO, nepodařilo - NE)
1	3 (0/3)	7, 9, 10 (NE – nepochopení principu)
2	3 (0/3)	9, 10, 8 (NE – nepochopení principu)
3	1 (0/1)	7 (NE – téměř správně, až na jedno propojení)
4	2 (2/0)	7, 9 (ANO – žák si byl jistý)
5	2 (2/0)	7, 9 (ANO – žák si byl jistý)
6	1 (0/1)	10 (NE – nepochopení principu)
7	1 (1/0)	7 (ANO – žák si byl jistý)
8	1 (1/0)	7 (ANO – žák si byl jistý)
9	3 (1/2)	7 (NE - nepochopení), 10 (NE), 7 (ANO – zjistil princip)
10	4 (0/4)	7, 8, 9, 8 (NE – nepochopení principu)
11	2 (2/0)	7, 9 (ANO – žák si byl jistý)
12	5 (0/5)	9, 7, 8, 10, 8 (NE – nepochopení principu)
13	5 (0/5)	7, 9, 9, 8, 10 (NE – nepochopení principu)

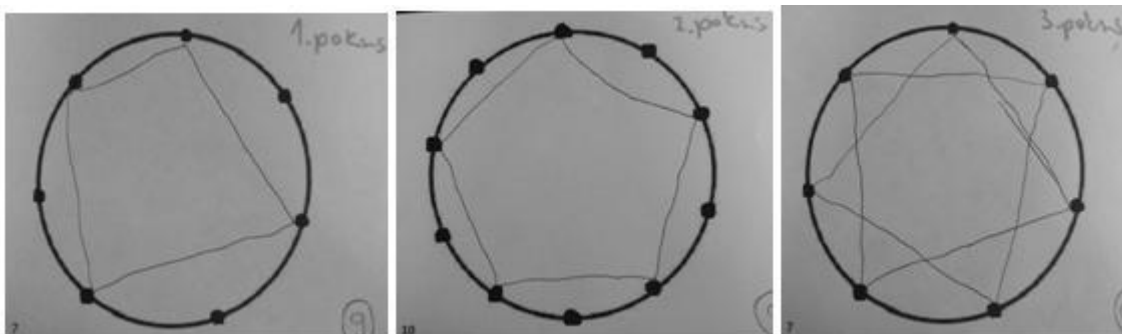
U 2. ročníku jsou výsledky již poněkud rozdílnější než u 1. ročníku. 6 žáků ze 13 (tedy 46%) nepochopilo princip. Objevilo se zde 5 žáků (38%), kteří si byli svým výběrem a řešením jistí. Vzhledem k lepší písařské schopnosti jsem nechala žáky 2. ročníku napsat zdůvodnění, proč si vybrali právě tento kruh. Žákyně č. 3 měla propojeno téměř správně, měla i pocit, že se jí podařilo úlohu vyřešit dle jejího komentáře: „*Nevěděla sem to vide, ale vyšlo to.*“ Tato žákyně si nebyla jistá tím, co dělá a proč to dělá, ale měla na závěr dobrý pocit. Takto vypadalo její řešení:

Obrázek 13



Zajímavým posunem prošel také žák č. 9. Prohlédněte si následující řešení v pořadí, jaké zvolil.

Obrázek 14



Jeho komentář zněl následovně: „Proto je to správně“

Mé poznámky k činnosti

Ve 2. ročníku byl průběh dost náročný a chaotický. Žáci byli hluční, neustále se popichovali, hádali, nebyli soustředění. Přesto se jim podařilo dorazit k nějakému cíli. Při pokusu s 5 dětmi se ukázalo, že žáci nevědí, co je třeba dělat. Vyzvala jsem tedy jednoho z nich, aby to opět zopakoval svými slovy. Žáky hodně rozptylovala instrukce „předved’ žraloka“ – snažili se, být co nejzajímavější, nejhluchnější. Vytrácel se díky tomu smysl aktivity.

V této třídě jsem měla celkový pocit, že jim pohybová aktivita tolik nesvědčí, že nejsou schopni se soustředit, pokud se hýbají. Jako efektivnější činnost pro tyto děti se mi jeví práce v klidu, plné soustředěnosti, v lavici. Anebo by si postupně na pohyb zvykli? Je to pouze tím, že nejsou na nic takového zvyklí?

Ve druhé fázi, kdy žáci měli zachytit pohybovou zkušenost písemně, bych se ráda zastavila u žáka č. 9. Jeho komentář bych zařadila do kategorie „Neumím zformulovat důvod proč“, nevypovídá mi nic o procesu přemýšlení v hlavě tohoto žáka. Z jeho řešení soudím, že při prvním pokusu mu nebylo jasné, jakým principem body spojovat, respektive nevěděl, jak má pokračovat, když narazí na problém, že má vedle sebe bod, kde skončil a bod, který už je spojený. Jako druhý si vybral kruh s 10 body, u toho zjistil, že nemůže pokračovat dál. Při 3. pokusu (kruh se 7 body) už propojil všechny body. Neměl potřebu si brát další list na ověření.

4.5.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“

Popis činnosti

Mezi 13 žáky, byl průměr 25,54 kroků (4 žáci nad průměrem a 9 pod průměrem). Projevovaly se stejné jevy jako ve 3. ročníku (viz experiment č. 1).

Mé poznámky k činnosti

Vzhledem k malému počtu žáků a velké prostornosti jsem s dětmi zůstala ve třídě. Všichni měli zadanou matematickou práci od třídní učitelky a já jsem si volala postupně jednotlivce. Na svou samostatnou práci se nebyli schopni soustředit a celou dobu pozorovali „krokující“. Někteří z žáků byli z tohoto pozorování nervózní. Navíc byl ve třídě poměrně neklid, hluk, působilo to jako „volná zábava“. Pro náročnost a nutnost soustředěnosti v tomto úkolu to nebylo vhodné prostředí. Úlohu jsem se tedy rozhodla zopakovat v lepších podmínkách – ve vedlejší učebně, kde budou mít žáci opravdu klid. Její průběh a experimenty je možné pozorovat v rámci experimentu č. 6.

4.5.4 Úloha „Geometrické tvary - SOVA“

Popis činnosti

Ve 2. ročníku si první skupina žáků vybrala trojúhelník. Vymodelovali ho tak, že si lehli na zem, obvod trojúhelníku tvořili 4 žáci. Pátý žák klečel uprostřed trojúhelníku, aby ho vyplnil. Jejich komentář na otázku, proč si vybrali právě tento tvar, byl následující:

Žáci(Žc)01: „Vybrali jsme si tento tvar, protože nám připadal těžkej.“

Ex01: „Připadal vám těžkej, tak jste si ho vybrali.“

Žc02: „Jako že by vycházel na to kolik nás je.“

Ex02: „Jakože v těch 5 by vycházel?“

Žk č. 1-03 (dominantní): „No, protože já jsem dlouhej tak to je jedna strana. A ti další udělali ještě ty dvě strany nahoru. A on udělal prostředek.“

Ex03: „Aha, a kdo to vybral ten tvar?“

Žk č. 2-04 (dominantní): „Já jsem to vybral.“

ExP4: „A domluvili jste se, nebo vám to rozkázal?“

Žc05: „My jsme se domluvili...tak napůl.“

Druhá skupina žáků vymodelovala kruh, rovněž na zemi. Žáci si lehli s nataženými rukama a nohama a zaoblili svá těla tak, aby vznikl kruhový tvar. Hádající skupina žáků ihned uhodla: „Je to kolečko.“ „Kruh“. Komentář k výběru byl následující:

Žc01: „Protože se nám strašně líbil.“

Ex01: „Protože se vám líbil? Co se vám na něm líbí?“

Žc02: „Že je kulatej, že je pěkněj.“

Ex02: „Takovej kulatej že je. Tak jste se domluvili, že to bude kruh. Bezva.“

Třetí skupina měla problém se domluvit. Hádali se. Nakonec se domluvili na čtverci se střední příčkou uprostřed. Opět obrazec ztvárnili tím, že si lehli na zem. Rozhovor mezi hádající a předvádějící skupinou byl takovýto:

Hádající(Hd)01: „Je to čtverec.“

Předvádějící(Pd)01: „Nee, nee.“

Hd02: „Obdélník.“

Pd02: „Nee, nee.“ „Je to čtverec, ale je tam ještě něco.“

Hd03: „Okno!“

Ex01: „Tak tady teďka říká, že je to čtverec, ale je tam ještě něco. Tak zkuste uhodnout co něco.“

Hd04: „Obdélníky dva.“

Ex02: „Dva obdélníky? A kde je vidíte?“

Hd05: „Tady je jeden a tady další.“ (ukazují nohou prostor mezi dětmi)

Hd06: „A co je to teda?“

Ex03: (po hádce a šrumu): „Nic jinýho tam nebylo.. Oni asi nesplnili zadání. Měl to být čtverec, obdélník, kruh nebo trojúhelník.“

Hd07: „Je to čtverec.“

Pd03: „Je to čtverec, ale uprostřed je čárka.“

Ex04: „A co je to za čárku tady uprostřed?“

Žc01: (ticho)

Ex05: „A slyšeli jste někdy slovo úhlopříčka?“

Žc02: „Nee.“

Ex06: „Nee? Takže jste to uhodli, měli čtverec. A proč jste si vybrali čtverec?“

Žc03: „Protože jsme nic jiného nemohli vymyslet.“

Žk z Pd: „My jsme se nemohli shodnout na ničem jiném. Jirka furt odmouval.“ (opět se začali hádat)

Mé poznámky k činnosti

Bylo pro mě velice zajímavé pozorovat, jak se žáci domlouvají (respektive často spíše hádají). Připadalo mi, že nejsou zvyklí řešit problém ve skupině, domlouvat se, dávat argumenty. Navzájem se neposlouchali. Tato aktivita trvala déle než v ostatních ročnících, přestože bylo ve 2. ročníku pouze 13 žáků. Všichni žáci si zvolili zobrazení geometrického tvaru pomocí „nakreslení“ jeho obvodu vlastními těly.

4.6 Experiment č. 4

Datum: 21. února 2012

Ročník: 3. ročník

Počet přítomných žáků/celkový počet žáků v ročníku: 25/27

Podíl chlapců/dívek: 14/11

Čas provedení experimentu: 2. a 3. vyučovací hodina

Místo provedení: 2. vyučovací hodinu pracovali všichni společně ve své kmenové třídě, řešili úlohu PvK (pravidelnost v kruhu) a GMM (geometrické molekuly); 3. vyučovací hodinu pracovali všichni na výtvarném úkolu, který jim zadala třídní učitelka a já jsem si brala jednotlivce do vedlejší učebny, kde prováděli úlohu KMKT (koordinace myšlení, kroků a tleskání).

Průběh a vyhodnocení jednotlivých úloh

4.6.1 Úloha „Pravidelnost v kruhu“

Popis činnosti

Aby byl pohyb jasnější a výraznější, zvolila jsem místo předvedení žraloka (v 1., 2. a 3. experimentu) vzpažení obou rukou. Žáci se nejprve rozdělili do více skupin a začali se v nich překřikovat. Velký hluk byl přítomen ve třídě po celou dobu tvoření kruhu ze všech 25 žáků. Zkoušení již probíhalo v klidu, žáci se poslouchali, ale přesto

někteří z nich dělali hlouposti. Každý třetí v kruhu měl zvedat ruce. Při počtu 25 žáků v kruhu se podařilo, aby měli postupně všichni ruce nahoře. Zkusili jsme tedy stejný úkol pro 24 žáků v kruhu. Úkol, aby měli všichni ruce nahoře, se nezdařil. Po tom, co jsem slyšela hlasy několika žáků, že to nevychází, činnost jsem zastavila a následovala poměrně hlučná diskuse (viz video příloha č. 1), během které byla vyslovena myšlenka, že to nevyšlo, protože 24 není liché číslo. Pokračovali jsme tedy ve výzvě:

Ex01: „Ondra si myslí, že když je to liché číslo, tak to pro trojku vychází, nebo nevychází?“

On01: „Nevychází.“

Ex02: „Je ještě někdo, kdo si to myslí taky?“

(Asi polovina žáků zvedla ruce.)

Ex03: „Vy si to taky myslíte, že když je liché číslo, tak nám to na trojku vyjde. Je vás docela dost, tak pojd'te zkusit.“

Zkoušení pokračovalo, ale žákům to opět nevyšlo. První vysvětlení, které zaznělo od jednoho z žáků, bylo: „Někdo udělal chybu.“ Jiní žáci řekli: „Musí to být sudé číslo, aby to vyšlo.“ Vyzvala jsem je tedy, že vyzkoušíme 18. V tom se ozval žák č. 7.

On01: „To číslo se musí nechat vynásobit třemi. Třeba 21, to se dá vynásobit třemi.“

Ex01: „Myslíš, že se to musí dát vydělit třemi, nebo že to musí být násobek tří?“

On02: „No, jo.“

Ex02: „A když to bude násobek tří, tak co se stane?“

On03: „Tak to vyjde. Ne, Tak to vlastně nemůže vyjít.“

Ex03: „Ondro, navrhnij tedy číslo, pro které to zkusíme.“

On04: „15“

Ex04: „Takže Ondra navrhuje 15 a myslí si, že to vyjde nebo nevyjde?“

On05: „Vyjde.“

Ex05: „Vyjde. Je 15 násobek tří?“

On06: „Ano“

ExP6: „Takže si myslíš, že když je to násobek tří, že to vyjde.“

On07: „Ne, nevyjde.“

Žáci: „Vyjde... nevyjde.“ (různé ohlasy)

Další řešení žáků dokládám ve video příloze č. 2. Mezi žáky byly slyšet různé nápady, především od žáka č. 7 – Ondry, ani jedno z nich však nebylo pevné tvrzení, za kterým by si stáli.

Přešla jsem tedy k následujícímu dílčímu úkolu, a to úkolu, kdy měl ruce zvedat každý pátý. Kolik žáků může stát v kruhu, aby se podařilo, že budou mít postupně všichni ruce nahoře? Během řešení byl ve třídě stále větší hluk a žáci už se tolik nesoustředili. Nápady měl pořád pouze Ondra, a tak jsem se rozhodla, že se každý samostatně pokusí zauvažovat nad tímto problémem a znázornit vše písemně.

Při písemném zaznamenání činnosti, která předtím proběhla pohybově, dostali žáci na výběr mezi kruhem s 10, 11, 12, 13, 14 či 15 body. Jejich úkolem bylo spojit každý pátý bod v kruhu a měli možnost si vybrat pouze jeden z těchto kruhů – nejlépe ten, u kterého by se podařilo, aby byly postupně propojeny všechny body.

Téměř všichni žáci pracovali pouze s jedním z kruhů. Následující tabulka eviduje, jak žáci úlohu řešili.

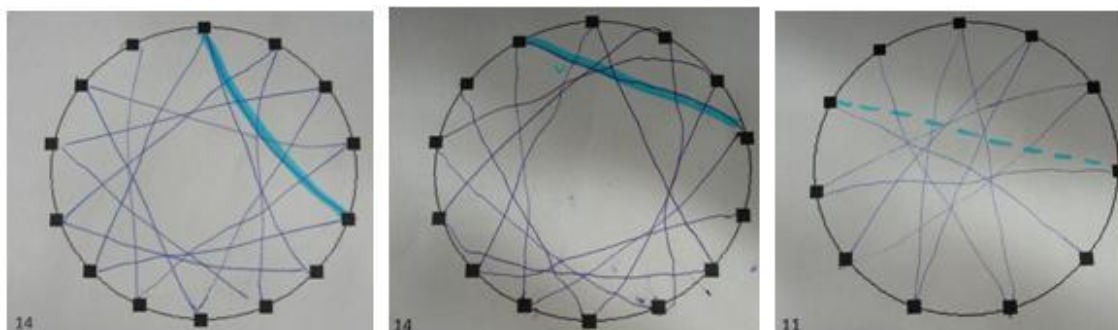
Tabulka 8

Číslo žáka	Počet pokusů (úspěšných/ neúspěšných)	Které kruhy si žák vybral (podařilo se - ANO, nepodařilo - NE)	Komentář žáka
1	1 (1/0)	14 (ANO)	Já jsem si tipl.
2	1 (1/0)	14 (ANO) – jedno špatné spojení, nahrazeno správným	Protože já jsem si jenom tipla.
3	1 (0/1)	11 (NE) – chybná technika spojování	Vybrala jsem si 11, protože sem si tipla. Věděla jsem to protože sem věděla že nejde 12.
4	1 (1/0)	14 (ANO) - jedno špatné spojení	Protože sem si to mislala.
5	1 (1/0)	11 (ANO)	Já jsem si typla.
6	1 (1/0)	14 (ANO)	Jen jsem typla.
7	1 (1/0)	12 (ANO)	Vislo mi to jelikož 12 není násobek 5.
8	1 (1/0)	11 (ANO)	Vybral jse si tendle papír protož jsem to skusil.
9	1 (0/1)	11 (NE) – nepochopení principu spojování	Skusil.
10	2 (1/1)	15, 14 (NE, ANO)	Ja sem si vibrala tohle číslo rotože se mě to zdálo že bi to višlo.

11	4 (0/4)	15, 14, 14, 14 (NE) nepochopení principu spojování	Zdálo se mi, že to ta víde.
12	2 (1/1)	15, 12 (NE, ANO) – jedno špatné spojení	Spletl jsem se (u 15). Vypočítal jsem to v hlavě.
13	1 (1/0)	14 (ANO)	První krát jsem skusila a pak jsem to vzala.
14	1 (0/1)	14 (NE – nepochopen princip)	Tipnul sensi.
15	2 (1/1)	15, 14 (NE, ANO)	Protože mislel jsem si že nasobilka 5 vijde (u 15). Vibrál jsem si to protože není to nasobilka 5. (u 14)
16	1 (1/0)	11 (ANO)	Typ semsi.
17	1 (1/0)	14 (ANO) – jedno špatné spojení	Protože mě nabadlo že to víde.
18	1 (0/2)	11 (ANO)	11 jsem si vibrál protože to není liche číslo.
19	1 (0/1)	11 (NE) – chybná technika spojování	Já sem si to vybrala protože se mi líbí 11.
20	1 (0/1)	11 (NE) – spojoval každý čtvrtý bod	Protože vijde s 11.
21	1 (1/0)	11 (ANO) – chybí jeden spoj	Já jsem si typla.
22	1 (1/0)	14 (ANO)	Protože je to sudý číslo.
23	1 (0/1)	14 (NE) – chybná technika spojování	Tipnul jsem si.
24	1 (0/1)	11 (NE) – spojoval každý čtvrtý bod	Protože to není žádný násobek.
25	1 (0/1)	11 (NE) – spojoval každý čtvrtý bod	Protože to není v násobilce.

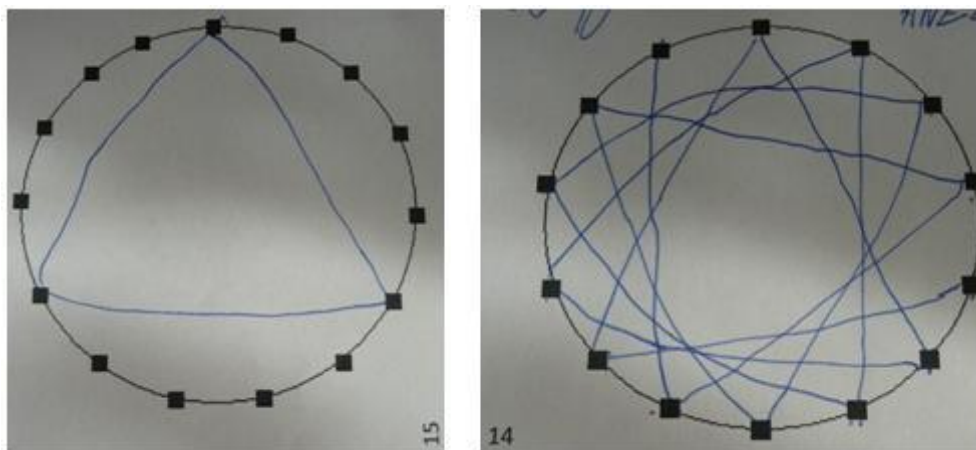
Mezi žáky bylo 16 (tedy 64 %), kteří správně spojili body v kruhu, ovšem pouze 2 z nich objevili zákonitost násobků. U tří žáků se objevilo téměř správné spojení, pouze jedna spojnice byla navíc, či chyběla – to ukazují následující obrázky:

Obrázek 15



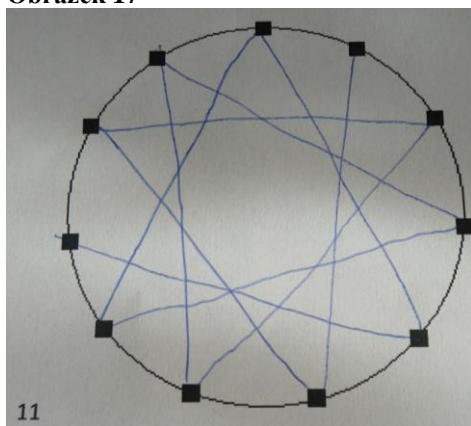
Zajímavý byl posun u dvou žáků (č. 10 a 15), kteří nejprve vyzkoušeli kruh s 15 body a potom si vzali kruhu se 14. Jejich komentář najdete v tabulce, připojuji zde znázornění žákyně č. 10 v obrázcích.

Obrázek 16



Žáci č. 24 a 25 objevili také jistou zákonitost, spojovali ovšem každý čtvrtý (a ne každý pátý) bod. Takto vypadalo jejich řešení.

Obrázek 17



Mé poznámky k činnosti

Celé řešení tohoto problémového úkolu by bylo velice zajímavé – žáci byli aktivní, přemýšleli, pracovali, dávali argumenty. Bohužel do toho ale vstupovala jejich třídní učitelka, které vadila větší míra hluku při této diskusi. Neustále žáky utišovala, okřikovala a vybízela k tichosti. Jak ale všichni víme, při skupinovém řešení problémového úkolu je nutné diskutovat, tedy „dělat hluk“.

Toto argumentování trvalo ale téměř celou vyučovací hodinu a někteří žáci v ní

byli naprosto pasivní. Jiní byli sice aktivní, ale v jiné oblasti, než bylo třeba. Argumenty padaly stále od těch samých a sama učitelka potom vysvětlila, že nejsou zvyklí myslet, spoléhají se prý na Ondru a dalších pár žáků, kteří aktivně pracují. Hluk stále narůstal, proto jsem se rozhodla přejít k písemné části v domnění, že budou výsledky lepší a že třeba zvládne argumentovat více žáků, když bude mít svůj klid a prostor na přemýšlení.

Písemné znázornění problému trvalo přibližně 5 minut – žáci pracovali téměř všichni samostatně. Pouze 1 žákyně (č. 11) si nevěděla rady, proto požádala o pomoc svou spolužačku.

Velice mě překvapilo písemné řešení žáků č. 24 a 25. Šla jsem se jich po provedení úkolu zeptat, proč spojovali právě tyto body, a čekala jsem, že mě pořádně nevnímali a spojovali proto každý čtvrtý bod (to by mělo souvislost s předchozí aktivitou), ale pletla jsem se. Ukázali mi, jak počítali, a zjistila jsem, kde se stala chyba. Oba žáci počítali i výchozí bod – tzn. jeden bod měl nejprve hodnotu 5 a v dalším počítání hned 1.

4.6.2 Úloha „Geometrické molekuly“

Popis činnosti

Žáci měli za úkol předvádět svoje geometrické těleso jakkoli pomocí svého těla aniž by promluvili. Ostatní by měli podle tohoto předvádění poznat těleso. Všichni poslouchali pokyny a šli k sobě vždy ti, kteří splňovali vyřčené podmínky. Mezi dětmi se rychle vyčlenili „organizátoři“, kteří pozorovali ostatní a posílali je na různá místa a naopak pasivnější žáci, kteří čekali, než je někdo přemístí. Většina ze žáků nedokázala nemluvit. Svůj hlas zvládli ztišit, ale potřebovali se domlouvat minimálně šeptem. Diskuse nastala při zadání „Jdou k sobě všichni, ze kterých lze postavit dům.“ Žáci, kteří měli představovat válec, se postavili stranou. Nakonec se ale i s ostatními žáky shodli, že se mohou rovněž připojit, protože např. pro stavbu věží je třeba válců.

Mé poznámky k činnosti

Žáci brali tuto činnost jako zábavu. Strkali se, dělali grimasy, jen občas předvedli svůj tvar. Tuto skutečnost bych ráda doložila ve video příloze č. 3, kde je krátká ukázka části této aktivity.

4.6.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“

Popis činnosti

Žáci měli stejně zadanou úlohu jako v experimentu č. 1. Všem jsem jednou vysvětlila a ukázala, co je úkolem, každý měl potom možnost si to jedenkrát zkusit. Další pokus už byl evidován – na videozáznam i do písemně do tohoto připraveného archu. Z následující tabulky je možné pozorovat, jak se dařilo jednotlivým žákům.

Tabulka 9

Žák č.	Pohlaví	Tanec (ano/ne)	Kam došli	Poznámky
1	CH	Ne	9	Velké kroky, hodně přemýšlí
2	D	Ne	39	Pravidelné, rychle počítá, problémy s výslovností
3	D	Ano	59	Dává ruce stranou u sudých čísel, rychle počítá
4	D	Ano	35	Pravidelné, dává ruce stranou
5	D	Ano	25	
6	D	Ano	50	Neslyšitelné, hodně rychlé, dává ruce stranou
7	CH	Ne	25	Hodně dupe
8	CH	Ne	50	Postupně zpomaloval
9	CH	Ano	25	
10	D	Ano	52	Levou nohou dělá delší kroky
11	D	Ano	30	
12	CH	Ne	71	
13	D	Ano	31	
14	CH	Ano	42	Hodně dupe, dává ruce stranou
15	CH	Ne	32	
16	CH	Ano	63	Nadechuje se vždy po 10 (není slyšet číslo)
17	CH	Ne	89	Pořádný pohyb – střídá ruce nad hlavou a stranou
18	CH	Ne	86	Hodně rychlé, zpomaluje kvůli počítání
19	D	Ne	37	
20	D	Ano	19	
21	D	Ano	42	Ruce výrazně stranou, dlouhé kroky
22	CH	Ne	13	
23	CH	Ne	59	Hodně pomalé, přemýšlí nad každým krokem
24	CH	Ne	36	
25	CH	Ne	9	

Jevy, které se vyskytovaly během řešení zadaného úkolu, jsou zaznamenány v tabulce. Průměrný počet kroků v tomto ročníku byl 41,08 kroků na jednoho žáka. 14 žáků bylo tedy pod průměrem a 11 nad průměrem. Pokud bychom se zaměřili zvláště na výsledky dívek a chlapců, tak dívky udělaly bez chyby průměrně 40,90 kroků a chlapci 41,21, což je dost vyrovnaný výsledek. Žáci, kteří se nějakým způsobem věnovali tanci, ušli průměrně 41,58 kroků bez chyby, 6 z nich je nad průměrem a 6 z nich pod průměrem třídy.

V příloze č. 4 je video ukázka nejčastějšího jevu při řešení této úlohy. Žáci si často pomáhali tím, že dávali ruce stranou.

4.7 Experiment č. 5

Datum: 22. února 2012

Ročník: 1. ročník

Počet přítomných žáků/celkový počet žáků v ročníku: 19/22

Podíl chlapců/dívek: 9/10

Čas provedení experimentu: 3. a 4. vyučovací hodina

Místo provedení: 3. vyučovací hodinu pracovali všichni společně ve své kmenové třídě, řešili úlohu PvK (pravidelnost v kruhu), 4. vyučovací hodinu jsme společně ve kmenové třídě řešili úlohu GMM (geometrické molekuly) a následně jsem si brala jednotlivce do vedlejší učebny, kde prováděli úlohu KMKT (koordinace myšlení, kroků a tleskání).

Průběh a vyhodnocení jednotlivých úloh

4.7.1 Úloha „Pravidelnost v kruhu“

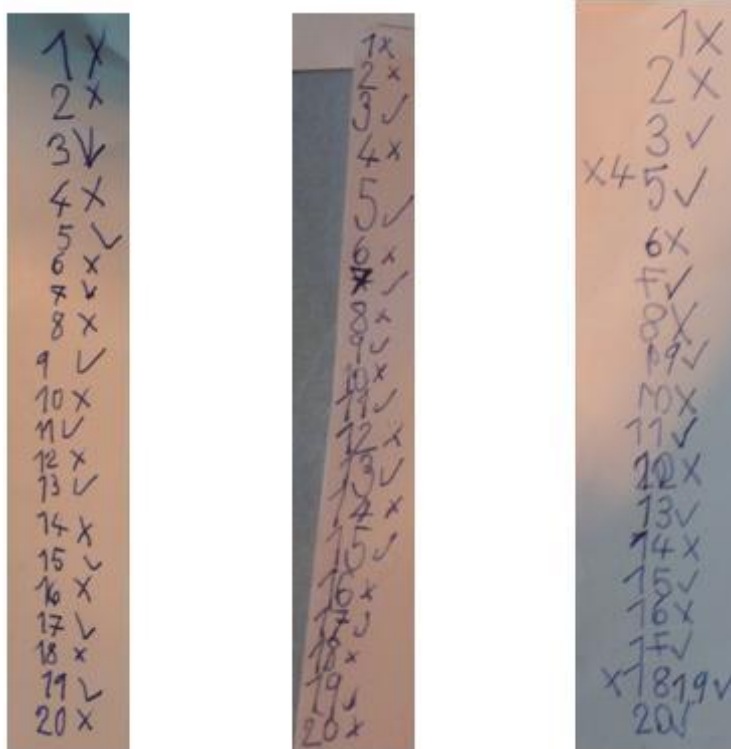
Popis činnosti

Protože žáci už řešili tuto úlohu v experimentu č. 2, bylo to pro ně pouze oživení. Jejich úkolem bylo opět řešit pravidelnost, kdy v kruhu zvedne každý druhý ruce. Kolik jich může být, aby se podařilo, že budou mít postupně všichni ruce nahoře? Pamatovali si, že když jich bude 5, podaří se jim to. Všichni si pamatovali i to, že když jich bude stát v kruhu 6, nepodaří se, aby měli všichni ruce nahoře. Byla zde ale jedna žákyně, která nebyla přítomna při experimentu č. 2, netušila tedy, jak to dopadne.

Zopakovali jsme tedy tuto fázi ještě jednou. Potom byla zahájena diskuse, během které se zapojily téměř všechny děti. Na to, jak to ve třídě v této chvíli vypadalo, se můžete podívat ve video příloze č. 5. Žáci se domluvili, že to zkusíme pro číslo 20, ale to nám opět nevyšlo. Řekli, že by to vyšlo, pouze pokud bych já odešla. Po vyzkoušení jsem znázornila na tabuli, pro která čísla se nám úkol podařil a pro která ne. Každý žák měl poté samostatně napsat své domněnky pro počet lidí v kruhu 1-20. Takto vypadala řešení některých z nich:

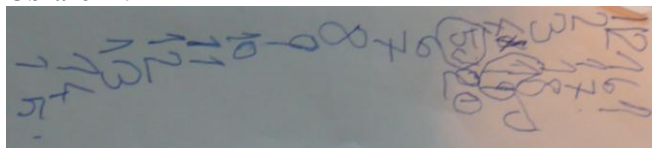
7 žáků mělo správná řešení u všech 20 čísel.

Obrázek 18



1 žák zadání nepochopil zřejmě vůbec (podle třídní učitelky je to velmi slabý žák).

Obrázek 19

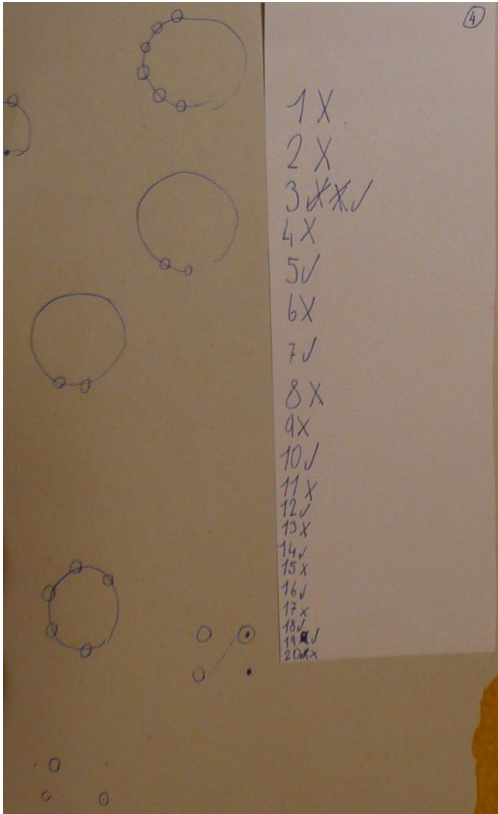


7 žáků se pokusilo o řešení, ale zákonitost neobjevili.

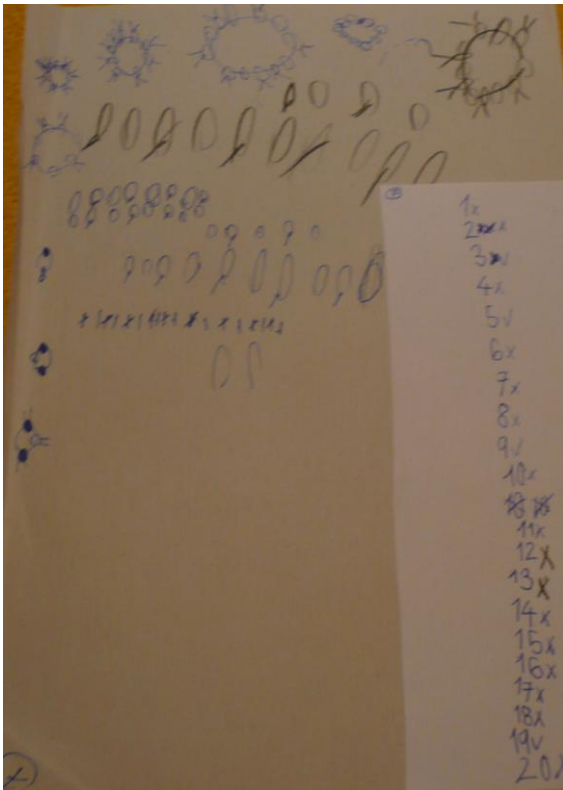
4 žákyně (sedící vedle sebe) si vzaly pomocný papír, pomocí kterého tuto úlohu řešily.

Takto vypadala jejich řešení:

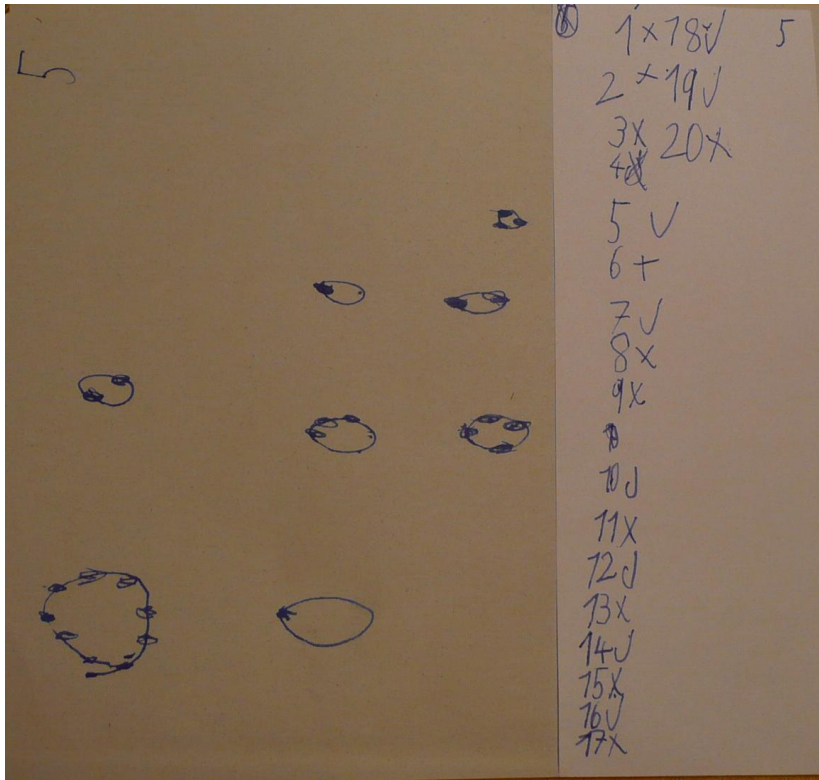
Obrázek 20



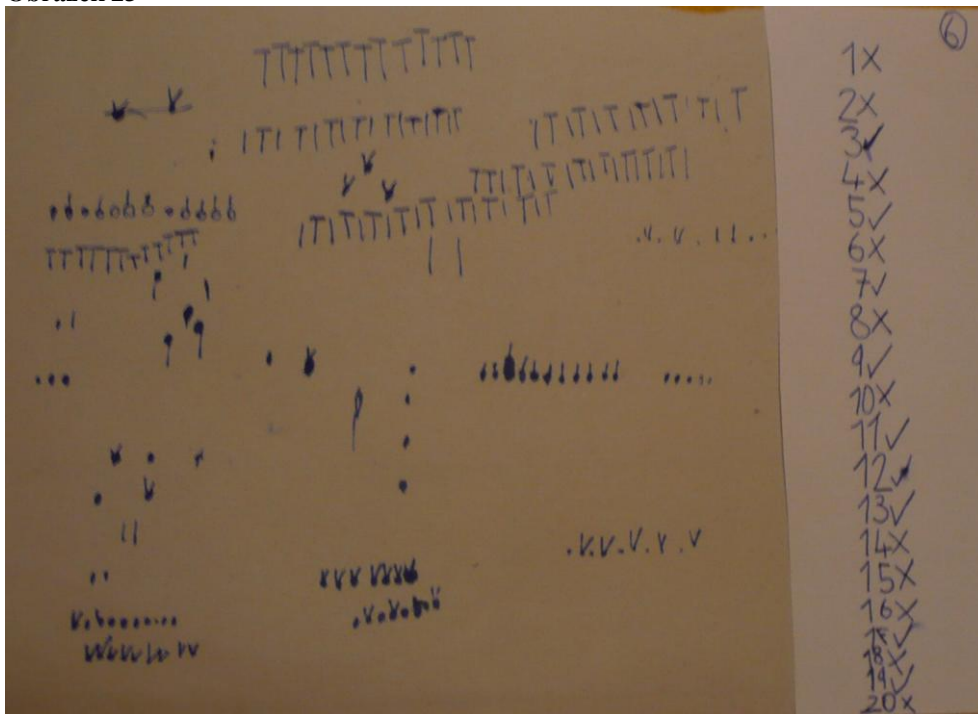
Obrázek 21



Obrázek 22



Obrázek 23



Mé poznámky k činnosti

Byla jsem velice mile překvapena soustředěností těchto žáků. Jsou to prvňáci, a přesto se dokázali soustředit a pracovat, přemýšlet a argumentovat. Ukazuje mi to na styl vyučování jejich třídní učitelky, která je zřejmě vede k řešení problémových úkolů a k diskusi nad tím.

Co se týče samostatné práce žáků, tak přestože ani jedna z žákyň, které si pomáhaly pomocným papírem, nevyřešily správně tento problémový úkol, ocenila bych, že si našly cestu, jak si pomoci při řešení. Např. žákyně č. 6 si místo kruhů znázornila žáky jako vedle sebe jako čáry a na koho vyšla v počítání dvojka, tomu dodělala kolmo nahoře ještě krátkou čáru (viz obrázek č. 22). 2 polovinu jejího řešení se mi bohužel nepodařilo pochopit. Tečky možná znamenají hlavy žáků a dvě čáry nad tím by mohly být ruce. To jsou však jen mé domněnky, neměla jsem možnost se žákyně bezprostředně po úloze zeptat. Žákyně č. 7 si znázornila všechny žáky v kruhu, a když na některého z nich měla vyjít dvojka, přikreslila mu dvě ruce nad hlavu. Takto zkoušela pro různý počet žáků v kruhu.

Objevili se zde i žáci, kteří potřebovali vše vidět na ostatních žácích v pohybu. Požádali tedy ty, co už měli úkol hotový, a nechali si zahrát situaci pro určitý počet žáků v kruhu. 2 žáci si pomáhali rovněž prsty.

4.7.2 Úloha „Geometrické molekuly“

Popis činnosti

Žáci vydrželi po celou dobu provádění aktivity bez mluvení. Předváděli svůj geometrický tvar většinou tak, že ho prstem kreslili do vzduchu. Někteří z nich modelovali geometrické tvary svými rukama či prsty, vytvořili tedy obvod tvaru. Byl zde i jeden žák, který se rozhodl celým svým tělem, v leže modelovat tvar obdélníku. Ve video příloze č. 6 můžete shlédnout reakce žáků na výzvu: „Ukažte ostatním, jak jste předváděli svůj tvar.“

Mé poznámky k činnosti

Překvapilo mě rozhodnutí některých žáků se nezapojit k ostatním, když zněl úkol: „Jdou k sobě všichni, ze kterých můžeme vytvořit panáčka.“ Byli to čtverce a jejich argumentem byl to, že to jde jen z obdélníků, protože obdélník je dlouhý a můžeme z něho vytvořit tělo. Zeptala jsem se, jestli když dám třeba 2 čtverce nad sebe,

můžu vytvořit panáčka. Žáci ovšem jednohlasně řekli, že ne. Jeden ze žáků ale po pár sekundách zakřičel „tělo“ a ostatní se k němu s pochopením připojili. Mezi ostatní, kteří mohou vytvořit panáčka, se nepřidalo také několik trojúhelníků, na což ostatní hned začali reagovat, že z trojúhelníků můžeme vytvořit botičky, čepici či nohy.

Žák č. 2, který je podle názoru třídní učitelky velmi slabý, se do činnosti příliš nezapojoval. Jediné, o co se snažil, bylo „zaujmout kameru“. Jeho činnost se tedy nedá nazvat řešením úkolů. Jak tento žák „pracoval“ se můžeme podívat na video příloze č. 7.

4.7.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“

Popis činnosti

Následující tabulka ukazuje výsledek jednotlivých žáků v této činnosti.

Tabulka 10

Žák č.	Pohlaví	Tanec (ano/ne)	Kam došli	Poznámky
1	D	Ano	26	Dává ruce stranou při sudých číslech
2	CH	Ne	-	Naprostě nezkoordinováno
3	CH	Ne	13	Dlouhé kroky, velká soustředěnost
4	D	Ano	32	
5	D	Ano	29	
6	D	Ano	16	
7	D	Ano	55	Dává ruce stranou
8	CH	Ne	31	
9	D	Ne	25	
10	CH	Ano	39	
11	CH	Ne	11	
12	CH	Ne	56	
13	D	Ano	21	
14	D	Ano	27	Zastavila se chybou v počítání
15	CH	Ne	33	Liché číslo říká hlasitěji
16	D	Ne	20	
17	D	Ano	13	
18	CH	Ne	32	
19	CH	Ne	18	

Na video příloze č. 8 je možné shlédnout pokusy žáka č. 2. Nebyl schopen zkoordinovat počítání s pravidelnou chůzí a s tleskáním.

Pokud se zaměříme na celkový průměr třídy, dojdeme k 26,16 kroků na žáka. 9 žáků bylo nad průměrem a 10 pod průměrem. Kdybychom zvlášť sledovali výsledky

dívek a chlapců, potom průměr kroků bez chyby u chlapců je 25,89 a u dívek 26,4. Výsledky jsou tedy poměrně vyrovnané. Žáci, kteří se věnují tanci, měli v tomto ročníku průměr 28,67 kroků, což je o více než 2 kroky nad průměrem třídy.

4.8 Experiment č. 6

Datum: 23. února 2012

Ročník: 2. ročník

Počet přítomných žáků/celkový počet žáků v ročníku: 14/17

Podíl chlapců/dívek: 7/7

Čas provedení experimentu: 2. a 3. vyučovací hodina

Místo provedení: 2. vyučovací hodinu pracovali všichni společně ve své kmenové třídě, řešili úlohu PvK (pravidelnost v kruhu), 3. vyučovací hodinu jsme společně ve kmenové třídě řešili úlohu GMM (geometrické molekuly) a následně jsem si brala jednotlivce do vedlejší učebny, kde prováděli úlohu KMKT (koordinace myšlení, kroků a tleskání).

Průběh a vyhodnocení jednotlivých úloh

4.8.1 Úloha „Pravidelnost v kruhu“

Popis činnosti

Se žáky jsem chtěla zopakovat pravidelnost pro číslo 2 (což už dělali v experimentu č. 3) a potom se pokusit objevit zákonitost pro číslo 3. Ruce měl zvedat tedy každý třetí a zajímalo mě, zda jsou žáci schopni najít nějakou zákonitost.

Díky dobré paměti žáků jsme mohli ihned přejít k pravidelnosti pro číslo 3. Žáci měli zkusit odhadnout, zda se nám podaří, aby měli postupně všichni ruce nahoře, když nás bude 15. Po pár sekundách (po uběhnutí jednoho kolečka počítání) zjistili, že to v počtu 15 není možné. Zkusili to tedy ve 14 žácích, což se jim podařilo. Jeden ze žáků (Jáchym) ihned vyřknul, že „Pro trojku to vyjde se sudým číslem.“ Ostatní se k tomu nijak nevyjadřovali, a tak jsem zopakovala to, co tento žák řekl, a zeptala se: „Tak to zkusíme třeba s 12? To je taky sudé číslo.“ Všichni souhlasili s domněním, že se úkol podaří. Překvapilo je, že se opět nepodařilo. Jáchym začal hned přemýšlet, čím by to tedy mohlo být. Vymyslel, že to musí být „vždycky minus 3“, „jakože 14 – 3“. Opět

jsme tedy zkoušeli pro 11. A poté jedna z dívek potichu dodala: „A nejde 13?“

Rozhovor pokračoval:

Ex01: „Tak to zkusíme? A podaří se to?“

Žáci01: „Anoo.. nee..“

Jm01: „Možná. Asi to musí být mínus lichý.“

Ex02: „Mínus lichý? Ale co mínus lichý? Pořád od té 14, že to budem brát?“

Jm02: „14 – 1.“

Žáci02: „Ne, to nevyjde. Nevyjde to.“

Jm03: „Můžeme to zkusit.“

Žáci03: „Nevyjde to!“

Jm04: „Zkusíme to.“

Video příloha č. 9 ukazuje, jak probíhalo ověření. Úkol se podařil a já jsem se pokusila se žáky shrnout, pro který počet se nám podařilo, že měli nakonec všichni ruce nahore, a kdy se to nepodařilo.

Tvořila jsem písemný přehled, kde byla 15, 14, 13, 12, 11 a u toho znázorněn křížek či tick. Když jsem vyzvala žáky, aby odhadli, jak to bude u počtu 10, sami se rozhodli k tomu, že to zkusíme, aniž by cokoli odhadovali.

Žáci04: „Vyšlo to.“

Jm05: „To nějak nechápu.“

Žáci05: „Takže devítka nevyjde asi.“

Dv01: „Jo dvě půjdou a pak ne. Dvě jo a pak ne.“

Dv02: „9 nepůjde. Protože to je vždycky že jedna nejde a pak dvě jdou.“

Jm06: „To mě už taky napadlo.“

Ex03: „Dobře. A když já vyberu jakékoli číslo... tak třeba tady někde v dálce, 24. Půjde to, nebo ne?“

Žáci06: „Ano.“

Ex04: „Proč myslíte, že jo?“

Dv03: „Protože 14 taky jde.“

Ex05: „Tak 24 myslíte, že jde proto, že jde 14?“ (napsala jsem pod sebe čísla od 14 do 24)

Žáci: „Dva, nejde, dva nejde, dva nejde... No vidíš, nejde!“

Ex06: „No jo, ale co kdybych Vám řekla číslo třeba 125? To budeme taky takhle odpočítávat?“

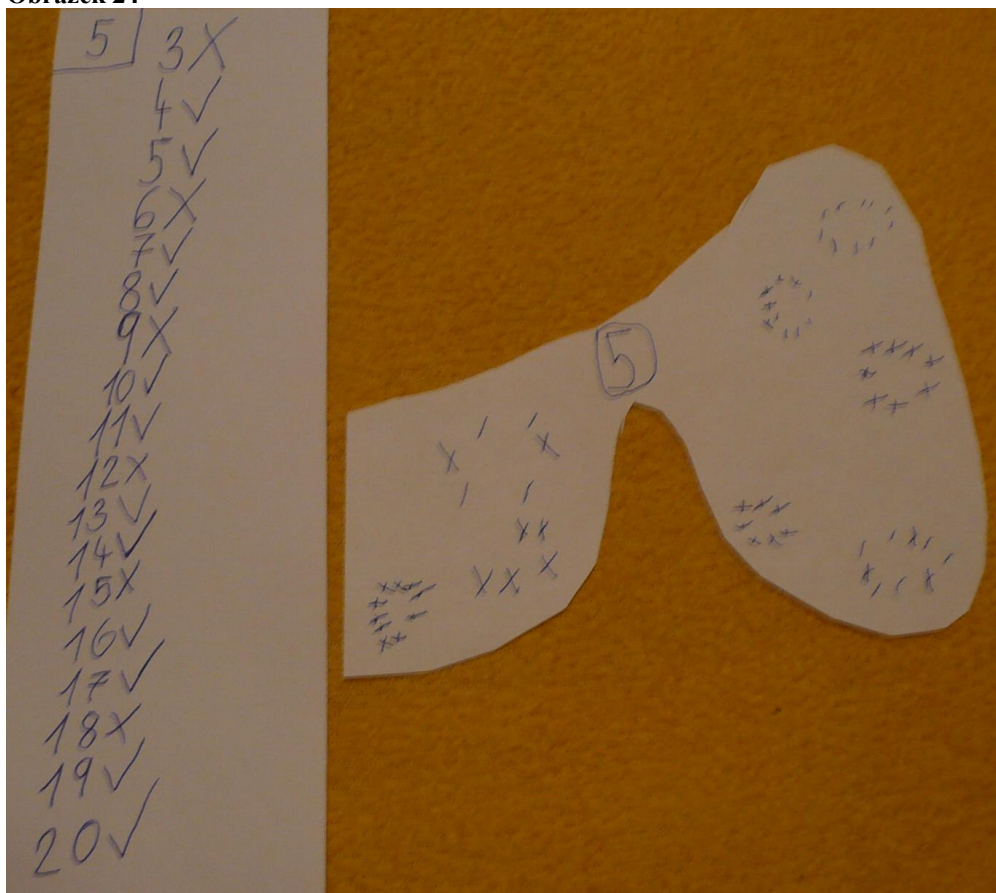
Žáci: (úsměv): „Nee.“

Žáci dostali následně list, kam měli napsat své odhady, zda to pro počet 1 – 20 vyjde či ne. Každý si mohl vypomoci, čím chtěl – mohl použít pomocný papír, živé figuranty, či molitanové polštáře, aby vše v kruhu vyzkoušel. Řešení žáků byla následující:

- Většina žáků tipovala. Nenapadlo je žádné pravidlo, proto jsou jejich řešení nepravidelná.
- 2 žáci měli téměř správné řešení (uvedli, že je to tip). Můžeme se pouze domnívat, kde nastala chyba.
- 3 žáci odhadovali správně. Jejich komentáře byl následující: „Protože jsem si tipla.“, „Je to 2 ano, 1 ne, 2 ano, 1 ne.“ a „Protože je to správně.“

Pro názornost připojuji řešení jednoho ze žáků i s jejím pomocným papírem:

Obrázek 24



Ve video příloze č. 10 můžete shlédnout, jak si pomohla jiná žákyně použitím molitanových polštářů.

Mé poznámky k činnosti

Překvapilo mě, že si žáci pamatovali (téměř měsíc), jaká byla zákonitost pro číslo 2, a to, že nás musí být lichý počet, aby se podařilo, že budou mít postupně všichni ruce nahoře.

Protože se žáci zatím neučili násobky č. 3, nepopsali zákonitost, které jsme se věnovali. Moc by mě zajímalo, jak by stejná aktivita probíhala za měsíc, kdy už budou znát násobilku tří.

4.8.2 Úloha „Geometrické molekuly“

Popis činnosti

Žáci spolupracovali, každý ukazoval svůj tvar a velice rychle se rozdělili do 4 skupin podle geometrických tvarů. Potom už k sobě chodili jednotlivé skupiny podle zadaných pokynů. Při zadání: „Jsou k sobě všichni, kteří mají 4 strany.“ stály skupiny čtverců a obdélníků od sebe. Až po třetím zopakování zadání a zdůraznění slova „všichni“ jeden žák ze skupiny obdélníků chytl ostatní a dovedl je ke čtvercům. Na následujících fotografiích je zachyceno řešení této úlohy žáky druhého ročníku.

Obrázek 25



Při závěrečné činnosti, kdy měli žáci ukázat ostatním, jak tvar předvedli, se objevili dva žáci, kteří ukazovali celou dobu na svoji cedulku s číslem (kterou jsem jim na začátku experimentu nalepila) a tvrdili, že je to čtverec. Nechala jsem tyto žáky, jít

ověřit svou domněnku pravítkem. Dál probíhalo předvádění tvarů a žáci se vrátili s tím, že je to opravdu čtverec. Protože se ale někteří žáci bouřili s námitkou, že je to obdélník, musela jsem nechat i ostatní žáky tuto skutečnost ověřit. Ve video příloze č. 11 je vyobrazen průběh ukazování jednotlivých tvarů.

Mé poznámky k činnosti

Pro žáky bylo těžké nemluvit. Když měli jít k sobě všichni, ze kterých můžeme vytvořit panáčka, začali už téměř všichni mluvit (i když potichu). Když jsem jim po aktivitě dala pokyn: „Teď už můžeme mluvit všichni“, ozvalo se: „uuuffff“. Byla jsem příjemně překvapena, jak se celou dobu žáci vnímali a reagovali na sebe. Když jsem v této třídě totiž prováděla experiment č. 3, chovali se naprosto jinak – byli divocí, neposlouchali se navzájem. Proč tato změna nastala? Podle mého názoru na tom hrálo velkou roli, že při experimentu č. 6 byla ve třídě přítomna jejich třídní učitelka, kdežto při experimentu č. 3 ne a žáci zkoušeli, co si u mě mohou a nemohou dovolit. Opět vše ukázalo na to, jak moc záleží na osobnosti učitele.

4.8.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“

Popis činnosti

U žáků 2. ročníku se projeví stejné techniky chůze jako v ostatních ročnících při předcházejících experimentech. Jejich výsledky jsou evidovány v tabulce č.11.

Tabulka 11

Žák č.	Pohlaví	Tanec (ano/ne)	Kam došli	Poznámky
1	CH	Ano	53	Hodně pomalé
2	CH	Ne	30	Příkroky pravou
3	CH	Ne	18	
4	D	Ne	46	
5	D	Ne	29	Rychlá chůze
6	D	Ano	20	Dává ruce stranou při sudém čísle
7	D	Ne	5	
8	CH	Ne	69	Sudé číslo říká tišeji
9	D	Ne	27	
10	D	Ne	29	
11	CH	Ne	28	Cizinec – nevzpomněl si na další číslo
12	D	Ano	28	
13	CH	Ano	73	Hodně přemýšlí
14	CH	Ne	46	

Po spočítání veškerých průměrů hodnot, kam došli žáci za pravidelného doprovodu počítání a tleskání, jsem se dostala k těmto výsledkům:

- Průměr na třídu: 35,79 (5 žáků nad průměrem, 9 pod průměrem)
- Chlapci průměr 45,29, dívky jen 26,29
- Žáci, kteří se věnují tanci, průměr 43,5 – nad průměrem třídy.

Mé poznámky k činnosti

Velice zajímavý byl styl chůze žáka č. 2. Jako jediný v rámci všech experimentů prováděl krokování tak, že druhým krokem přinožil k první noze. Levá noha šla tedy krokem vpřed a pravá přinožila, tak se to střídalo celou dobu chůze. Na ukázkou se můžete podívat ve video příloze č. 12.

Pro žáky byla tato úloha velkou výzvou. Většina z nich si už z experimentu č. 2 pamatovala, co je úkolem a snažila se, aby „došli ještě dál“. Vždy chtěli vědět, jaké číslo jim zapisují, a když se vrátili zpět do třídy, porovnávali mezi sebou tyto hodnoty.

4.9 Vyhodnocení jednotlivých úloh napříč experimenty

4.9.1 Úloha „Běhací diktát“ (BD)

V rámci experimentu č. 1, 2 a 3 jsem měla možnost sledovat chování a výsledky žáků při řešení stejných úloh jednou v klidu v lavici a podruhé za pohybu, kdy jsou jednotlivé úlohy rozmístěny po třídě a žáci si musí nejprve vše zapamatovat, dojít ke svému papíru, zapsat, co si pamatují, a následně teprve vypočítat. Bylo patrné, že velké procento žáků mělo horší výsledky při běhacím diktátu než při počítání běžných úloh v klidu.

Vyvstává mi zde tedy otázka, jaký je smysl této aktivity? Co je cílem učitelů, když tuto aktivitu s žáky provádějí? Na tyto otázky si musí každý učitel odpovědět sám, každopádně by si měl ale uvědomit, že žákům kladou několik překážek ke správnému výpočtu. Pokud jim jde o rozvíjení soustředěnosti či trénink krátkodobé paměti, potom je tato aktivita vhodná. Jestli ale hodnotí pouze výsledek a zajímají je jen vyřešené úlohy, které následně hodnotí známkou, měli by se zamyslet nad tím, proč mají žáci problémy s řešením úloh v této formě.

4.9.2 Úloha „Pravidelnost v kruhu“ (PvK)

Řešení této úlohy byla různá a pro mě velice zajímavá. Pokud se zaměříme na experimenty č. 1, 2 a 3, můžeme pozorovat, že se uchopení problému a převedení z pohybu a prožitku na papír lepšilo s věkem. Žáci ze třetího ročníku získali jednoznačně lepší výsledky než žáci prvního ročníku, a to přesto, že proces zadávání, diskuse a následného řešení byl ve všech ročnících stejný. To se potom změnilo u následujících experimentů, kde měl každý ročník již jiné zadání úlohy.

Myslím si, že by stálo za to, s touto činností průběžně pokračovat a zapojit ji do běžné praxe. Žáci si pomocí ní uvědomí či následně procvičí např. násobky čísel (2, 3, 4, 5), mohou se zaměřit na sudá a lichá čísla. Řeší problémový úkol, kdy se musí všichni domluvit, aby mohli společně pracovat. Následně si každý zvolí svoji metodu řešení této úlohy (pohybově, s pomocí předmětů, za použití pomocného papíru, za pomoci prstů).

4.9.3 Úloha „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“ (KMKT)

V úvodu jsem si stanovila 3 hypotézy, které nebylo možné vyhodnotit v průběhu jednotlivých experimentů ale až po shrnutí výsledků všech dílčích experimentů. Byly to tyto hypotézy:

1. Čím budou žáci starší, tím lépe budou zvládat koordinaci těchto tří činností.
2. Koordinace a vzájemné propojení těchto činností půjde lépe žákům, kteří se věnují tanci (práce s rytmem).
3. Když budou úlohu žáci zkoušet podruhé, budou jejich výsledky lepší než při prvním pokusu.

Následující tabulka zachycuje výsledky jednotlivých experimentů.

Tabulka 12

	Ex.1 (3. roč.)	Ex.2 (1. roč.)	Ex.3 (2. roč.)	Ex.4 (3. roč.)	Ex.5 (1. roč.)	Ex.6 (2. roč.)
Průměr třídy	30,08	17,89	25,54	41,08	26,16	35,79
Průměr u tanečnicků	Nez.	Nez.	Nez.	41,58	28,67	43,50
Průměr ♀	Nez.	Nez.	Nez.	40,90	26,40	26,29
Průměr ♂	Nez.	Nez.	Nez.	41,21	25,89	45,29

Vidíme, že hypotéza č. 1 se potvrdila. Čím byli žáci starší, tím pro ně byl tento úkol snazší a lépe zvládali koordinaci těchto tří činností.

U hypotézy č. 2 už to nebylo vždy tak jasné. Přesto ale můžeme pozorovat lepší průměr u žáků, kteří se věnují tanci, než u žáků, kteří mají jiné zájmy.

Co se týče hypotézy č. 3, rovněž se potvrdila. Je tedy zřejmé, že pokud tuto aktivitu (či jinou aktivitu podporující rytmus) budeme provozovat opakovaně, budou výsledky čím dál lepší.

4.9.4 Úloha „Geometrické tvary - SOVA“ (GTS)

Tato úloha bylo pro mě hlavně pozorovací. Zajímalo mě, jak žáci ztvární jednotlivé geometrické tvary. Zda budou schopni se ve skupině domluvit. A zda pomocí svých těl vystihnout vlastnosti jednotlivých tvarů.

Řešení úlohy bylo ve 2. i 3. ročníku (v rámci experimentu č. 1 a 3) podobné. Žáci zachycovali svými těly především obvod jednotlivých geometrických tvarů.

4.9.5 Úloha „Geometrické molekuly“ (GMM)

Touto úlohou jsem chtěla ukázat, že děti se mohou několik minut hýbat, aniž by musely mluvit a křičet (což některým učitelům na pohybových aktivitách vadí). A přitom jsou schopni za pár minut procvičit a zažít si vlastním tělem vlastnosti základních geometrických tvarů či těles. Všechny ročníky vyřešily tuto aktivitu po svém, průběh je zaznamenán u jednotlivých experimentů (č. 4, 5 a 6). Všeobecně se dá ale říci, že většina žáků znázornila buď celý obvod tvaru, či kreslila prstem do vzduchu jeho tvar. Dá se tedy říci, že u nich převládla vizuální představa geometrických tvarů.

5. Závěr

Celá tato práce se týká pohybu. V průběhu jsem doložila, že pohyb je neodmyslitelně spojen s životem dítěte ve věku 6 – 9 let. Zdůraznila jsem, že je nutné zapojit pohybové aktivity i do běžného průběhu školního dne, neboť žáci to potřebují. Nejsou schopni udržet svou pozornost delší dobu na jednom místě, bez hnutí, bez změny činnosti. Snažila jsem se upozornit i na důležitou propojenost pohybu s rytmem a dále potom rytmu s matematikou. Nabídla jsem také poměrně obsáhlou škálu pohybových aktivit využitelných v hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ.

Osobně pohyb preferuji a myslím si, že jsem typ budoucího učitele, který bude ve svých hodinách do značné míry zapojovat pohybové aktivity. Zároveň si ale uvědomuji, že to bude vyžadovat jistou míru organizačních schopností a oproštění se od potřeby klidu a ticha ve třídě. Každý učitel je jiná osobnost a ne každému vyhovuje tento způsob práce. Přesto by měl brát v úvahu různé osobnosti žáků ve své třídě a variovat tak svůj učební styl a aktivity, které nabízí.

Ráda bych jednou byla také takovouto učitelkou a tato práce měla být jedním ze vstupů do mé pedagogické praxe. Přála jsem si, abych zmíněnými experimenty něco dokázala, objevila, popsala. Postupně jsem ale zjišťovala, že to není v mých silách. Nejprve jsem z toho byla zklamaná, ale názor se měnil. Experimenty mě bavily, všimla jsem si mnoha věcí a zároveň si i spoustu věcí uvědomila. Potěšilo mě, jakým způsobem se žáci vypořádali s úkoly. Utvrdila jsem se v názoru, že pokud zadáváme žákům problémové úlohy, které je nutí přemýšlet a spolupracovat mezi sebou, baví je to. Žáky baví tvořit nová pravidla, přicházet na nové zákonitosti.

Žáci, se kterými jsem pracovala, byli, dle mého názoru, příjemně potěšeni, že se mohou hýbat. Je pravda, že čas se mnou nebrali jako běžné vyučovací hodiny. Byla to pro ně spíš hra, zábava. Myslím si ale, že i pokud by byly tyto aktivity součástí běžných hodin, byly by pro žáky zajímavé. Postupně by mohli objevovat nové zákonitosti, zdokonalovat se v práci s rytmem a mohli by se stávat i kreativnější. Domnívám se, že sami žáci by měli např. u předvádění jednotlivých geometrických tvarů a těles postupně pocít, že je to stejné, a minimálně část z nich by přemýšlela, jak znázornit tvar jinak, zajímavěji.

Přestože hlavní význam má tato práce pro mě samotnou – samotné experimenty byly nástrojem pro mé velké obohacení, sama jsem zaznamenala také pedagogický posun v oblasti řízení dětí a zadávání instrukcí (na tom budu muset ale ještě hodně pracovat), může být přínosem i pro didaktiku matematiky.

Oblast pohybu a pohybových aktivit v matematice je oblastí prozatím dosti neprobádanou, proto si myslím, že je třeba se jí zabývat a objevovat nové myšlenky a nápady. Práce může ostatním otevřít možnou nabídku pohybových činností využitelných v běžných hodinách matematiky na 1. stupni ZŠ. Dále ukazuje možnost zapojení experimentální činnosti. To, co děláme s dětmi v našich hodinách, může mít občas i tuto podobu. Můžeme se rozhodnout vyzkoušet nějaký nápad, myšlenku, aktivitu, zpracovat to v aktivitu a tu následně provést. Já jsem během tohoto procesu zaznamenala mnoho jevů, které se při práci vyskytly, a díky tomu byla nucena se blíže zamýšlet nad smyslem daných aktivit. Prokazatelně můžeme u dítěte pomocí pohybu rozvíjet schopnost rytmické koordinace a synchronizace, můžeme pomoci dítěti naučit se dívat na věci také pomocí zapojení těla a pohybu. Děti si uvědomí, že jsou schopny znázornit spoustu matematických pravidelností a také vlastností geometrických tvarů a těles i pomocí vlastního těla. Výuka se tak může stát nejen zábavnější, ale také bohatší na podněty. Stále bychom měli mít na mysli, že máme ve třídě i žáky, kterým pohyb více pomáhá vnímat okolní svět.

Je velká škoda, že diplomová práce je většinou první možností studenta setkat se s experimentem jako metodou výzkumu. Díky skutečnosti, že jsem sama předtím nikdy experiment s jinými žáky nedělala – respektive nijak si to nezaznamenávala, vzniklo během procesu několik nedokonalostí, které mají vliv i na výsledky. Jedním z nich je např. i to, že jsem při experimentech č. 1 – 3 nezaznamenala pohlaví žáků.

Tato práce měla být textem, který mi odpoví na mé otázky. Tento cíl částečně splnila, ale otevřela také spoustu nových otázek. Kladu si teď díky tomu otázky, na které nejsem schopná odpovědět.

- Lišily by se něčím výsledky chlapců a dívek v úloze „běhací diktát“? Proč by tomu tak bylo?
- Pokud by úloha „Pravidelnost v kruhu“ postupně gradovala, měla by vliv na lepší uchopení násobků jednotlivých čísel?

- Bylo by možné realizovat úlohu „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“ v běžné školní hodině? Vedlo by to k nějakým výsledkům?
- Co si myslí ostatní učitelé o úloze „Koordinace myšlení, kroků a tleskání“? Vidí v ní nějaká pozitiva či negativa?
- Jaké další pohybové aktivity můžu se žáky provozovat ve třídě, aby se nejednalo pouze o pohyb pro pohyb, ale aby byl tento pohyb cestou k pochopení matematických zákonitostí?
- Je v běžné praxi možné realizovat pohybové aktivity v hodinách matematiky?
- Jak často je zapojovat, aby to mělo smysl a žáci vše nebrali pouze jako hru?

Mým přáním je, dokázat si během své budoucí pedagogické praxe postupně odpovědět na všechny tyto otázky. Čím dál více se utvrzuji v tom, že diplomová práce je pro mě pouze jakýmsi výchozím bodem, a ne závěrem mého studia. Aby si člověk byl schopen odpovědět na své otázky, musí studovat, pozorovat a měnit své názory v průběhu svého života. I tak je to ale neuzavřený kruh, neboť vyvstanou vždy další a další otázky. Vše se neustále mění, je v pohybu, což nám opět dokazuje, že je pohyb neoddělitelnou součástí života.

Použitá literatura

- ČAČKA, O. *Psychologie dítěte*. Tišnov: Sursum, 1994. ISBN: 80-85799-03-0.
- ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 1. ročník ZŠ – metodická příručka*. Praha: SPN, 2007. ISBN: 978-80-7235-357-6.
- ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 2. ročník ZŠ – metodická příručka*. Praha: SPN, 2007. ISBN: 978-80-7235-377-4.
- ČÍŽKOVÁ, M. *Matematika pro 3. ročník ZŠ – metodická příručka*. Praha: SPN, 2009. ISBN: 978-80-7235-433-7.
- DVOŘÁKOVÁ, H. *Základní motorika*. UK: Praha, 2006. ISBN: 80-7290-259-8.
- HEJNÝ, M. a kol. *Matematika – příručka učitele pro 1. ročník ZŠ*. Praha: Fraus, 2007. ISBN: 978-80-7238-628-4.
- HEJNÝ, M. a kol. *Matematika – příručka učitele pro 2. ročník ZŠ*. Praha: Fraus, 2008. ISBN: 978-80-7238-771-7.
- HEJNÝ, M. a kol. *Matematika – příručka učitele pro 3. ročník ZŠ*. Praha: Fraus, 2009. ISBN: 978-80-7238-827-1.
- HOGENOVÁ, A. *Pohyb a tělo – výběr filosofických textů*. Praha: UK, 2000. ISBN: 80-7184-580-9.
- HOPŠESOVÁ, A. STEHLÍKOVÁ, N. TICHÁ, M. *Cesty zdokonalování kultury vyučování matematice*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2007. ISBN: 978-80-7394-052-2.
- JENČKOVÁ, E. *Hudba a pohyb ve škole*. Hradec Králové: Tandem, 2002. ISBN: 80-903115-7-1
- KÁROVÁ, V. *Didaktické hry ve vyučování matematice v 1. – 5. ročníku základní a obecné školy*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2004. ISBN: 80-7043-303-5.
- KIŠOVÁ, H. *Říkadla a jednoduchá cvičení*. Praha: Grada publishing a.s., 2010. ISBN: 978-80-247-3054-7.
- KURIC, J. a kol. *Vývojová psychologie*. Praha: SPN, 1963
- MAREŠ, J. *Styly učení žáků a studentů*. Praha: Portál, 1998. ISBN: 80-7178-246-7.

- MIKOVÁ, Š.; STANG, J. *Typologie osobností u dětí*. Praha: Portál, 2010. ISBN: 978-80-7367-587-5.
- POSPÍŠILOVÁ, Z.; POLÁČKOVÁ, P. *Pohyb s říkadly pro nejmenší*. Praha: Grada publishing a.s., 2009. ISBN: 978-80-247-2769-1.
- ROSECKÁ, Z.; KOSTEČKOVÁ, P. *Metodický průvodce učebnicí Matematika 1 pro 1. ročník*. Brno: Nová škola, 2003.
- ROSECKÁ, Z.; KOSTEČKOVÁ, P. *Metodický průvodce učebnicí Matematika 2 pro 2. ročník*. Brno: Nová škola, 2004. ISBN: 80-7289-062-X.
- ROSECKÁ, Z.; KOSTEČKOVÁ, P. *Metodický průvodce učebnicí Matematika 3 pro 3. ročník*. Brno: Nová škola, 2005. ISBN: 80-7289-072-7
- STEHLÍKOVÁ, N. *Náměty na podnětné vyučování v matematice*. Praha: UK, 2007. ISBN: 978-80-7290-342-9.
- SVOBODA, B.; HOŠEK, V. *Aktuální otázky kinantropologie – Pohyb a somatomentální vývoj osobnosti*. Praha: UK, 1992. ISBN: 80-7066-650-1.
- TRPIŠOVSKÁ, D. *Vývojová psychologie pro studenty učitelství*. Praha: UK, 1998. ISBN: 80-7074-207-7.

Elektronické odkazy

- ANTLOVÁ, M. Výběr informací jako problém jedince a společnosti. [online] Brno: Masarykova univerzita, 2003. [citováno 27. února 2012]. Dostupné na: www.phil.muni.cz/~antlova/seminarky/vyber.doc
- HLAVATÝ, D. Vliv pohybových aktivit na změny pozornosti u dětí se specifickými poruchami učení. [online]. Brno: Masarykova univerzita, 2007. [citováno 22. ledna 2012] Dostupné na [www: http://is.muni.cz/th/142624/fsps_b/Bakalarska_prace_2007.pdf](http://is.muni.cz/th/142624/fsps_b/Bakalarska_prace_2007.pdf)
- Internetová encyklopedie Wikipedia. *Rytmus* [online] [citováno 29. ledna 2012]. Dostupné na [www: http://cs.wikipedia.org/wiki/Rytmus](http://cs.wikipedia.org/wiki/Rytmus)
- SLEZÁKOVÁ, J. Budování procesuálních představ u dítěte ve věku 5 – 9 let. In *10. setkání učitelů matematiky*. [online]. 2006. [citováno 29. ledna 2012]. Dostupné na [www: http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Download/Volne/SUMA_58.pdf#page=253](http://class.pedf.cuni.cz/NewSUMA/Download/Volne/SUMA_58.pdf#page=253)

Přílohy

Seznam písemných příloh

- 1) Dotazník pro učitele
- 2) Vyhodnocení dotazníků podle délky pedagogické praxe učitelů
- 3) Říkadla z metodické příručky autora Hejného a kol. (nakladatelství Fraus)
- 4) Vzor úloh pro aktivitu „běhací diktát“ v grafické úpravě, jak byly předloženy žákům v experimentech.
- 5) Úlohy, které byly použity v úloze „běhací diktát“ v experimentech 1, 2 a 3.

Seznam video příloh

- 1) Experiment č. 4 – pravidelnost v kruhu a
- 2) Experiment č. 4 – pravidelnost v kruhu b
- 3) Experiment č. 4 – geometrické molekuly (strkání žáků)
- 4) Experiment č. 4 – koordinace kroků s tleskáním a počítáním (ruce stranou)
- 5) Experiment č. 5 – pravidelnost v kruhu
- 6) Experiment č. 5 – geometrické molekuly (ukázka předvádění jednotlivých tvarů)
- 7) Experiment č. 5 – geometrické molekuly (žák, který chce upoutat pozornost)
- 8) Experiment č. 5 – nekoodrinace kroků s tleskáním a počítáním
- 9) Experiment č. 6 – pravidelnost v kruhu
- 10) Experiment č. 6 – pravidelnost s molitanovými polštáři
- 11) Experiment č. 6 – geometrické molekuly
- 12) Experiment č. 6 – příkroky při koordinaci kroků, tleskání a počítání.

1) Dotazník pro učitele

Milé učitelky a milí učitelé,

jsem studentka 4. ročníku oboru učitelství pro 1. stupeň ZŠ Pedagogické fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Tento dotazník jsem vytvořila pro účely mé diplomové práce, která má název Pohyb v matematice. Ráda bych zjistila, jak probíhají Vaše hodiny matematiky, jestli zapojujete pohyb a pokud ano, tak v jaké míře, při jakých konkrétních aktivitách a s jakým cílem.

Celý dotazník je anonymní, jde mi o získání co největšího množství dat.

Vyplnění by Vám mělo zabrat přibližně 15 minut. Předem děkuji za Váš čas i odpovědi.

1. Doplňte, který ročník letos učíte (1., 2., 3.):

2. Doplňte, kolikátým rokem učíte na 1. stupni ZŠ:

3. Zvýrazněte činnosti, které jsou běžnou součástí Vašich hodin matematiky, popřípadě dopiště další:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| a) frontální výuka | g) ponechání mož. vlastního postupu |
| b) práce ve dvojicích | h) řešení problémových úkolů |
| c) skupinová práce | i) úlohy se zapojením pohybu dětí |
| d) soutěže na rychlost a zároveň správnost | j) hry, rébusy, hlavolamy, šifry |
| e) pamětné počítání k automatizaci spojů | k) další: |
| f) písemné desetiminutovky | |

4. Podtrhněte to, co nejlépe vystihuje Váš vztah k následujícím výrookům:

- | | | |
|---|-----------------------|-------------|
| a) Děti v mé třídě vydrží bez problému pracovat 45 minut na jednom místě. | | |
| souhlasím | nemám vyhraněný názor | nesouhlasím |
| b) Děti potřebují během jedné vyučovací hodiny minimálně 1 změnu místa, polohy. | | |
| souhlasím | nemám vyhraněný názor | nesouhlasím |
| c) Pro děti je stejná aktivita zábavnější, pokud je v pohybu, než pokud při ní sedí. | | |
| souhlasím | nemám vyhraněný názor | nesouhlasím |
| d) Pohyb pomáhá k lepšímu zapamatování či procvičení určitého jevu v matematice. | | |
| souhlasím | nemám vyhraněný názor | nesouhlasím |
| e) Pohyb jedince jen rozptyluje, odvádí od soustředěnosti nad matematickým problémem. | | |
| souhlasím | nemám vyhraněný názor | nesouhlasím |

5. Vyberte, jak dlouho vydrží většina žáků z Vaší třídy pracovat na jednom úkolu soustředěně:

- | | |
|----------------|----------------------|
| a) 5-10 minut | d) 20-25 minut |
| b) 10-15 minut | e) 25-30 minut |
| c) 15-20 minut | f) více než 30 minut |

6. Podtrhněte slovní spojení, která vystihují Vaši představu o pohybové činnosti dětí v matematice:

Vstát a sednout si v lavici Dojít k tabuli a zpět
 Přesouvání po stanovištích Soutěže ve dvou zástupcích
dětí
Házení míčem Hody kostkou Dramatizace
 Chůze či běh po chodbě Hledání ukrytých věcí po třídě/chodbě

7. Zapojujete do každé své hodiny matematiky nějakou pohybovou aktivitu?

ANO – NE

8. Kolik času průměrně tvoří pohybové činnosti dětí v rámci jedné hodiny matematiky?

- | | | |
|---------------|----------------|----------------------|
| a) 2-3 minuty | d) 9-12 minut | g) 26-33 minut |
| b) 4-5 minut | e) 13-18 minut | h) 34-40 minut |
| c) 6-8 minut | f) 19-25 minut | i) více než 40 minut |

9. Popište, prosím, (stručně) pohybové činnosti, pohybové hry, které s dětmi ve třídě běžně provozujete. Prostor pro tuto odpověď si můžete přizpůsobit podle potřeby.

Děkuji Vám za vyplnění tohoto dotazníku a těším se na další eventuální spolupráci s Vámi!

Zuzana Muchová (zuzmuch@gmail.com)

2) Vyhodnocení dotazníků podle délky pedagogické praxe učitelů

Kategorie: A (učitelé, kteří učí 1-5 let)

3. Činnosti, které jsou běžnou součástí hodin matematiky daných respondentů (kolik respondentů uvedlo tuto činnost):

- frontální výuka (14)
- hry, rébusy, hlavolamy, šifry (13)
- písemné desetiminutovky (12)
- řešení problémových úkolů (12)
- práce ve dvojicích (11)
- pamětné počítání k automatizaci spojů (11)
- ponechání možnosti vlastního postupu (11)
- úlohy se zapojením pohybu dětí (11)
- soutěže na rychlost a zároveň správnost (10)
- skupinová práce (9)

další: *pohybové hry s rytmicí, prostředí frausovské MA, práce s víčky, krokovadlem*

4. Výrok: souhlasím (počet resp.) – nemám vyhraněný názor (p. resp.) - nesouhlasím

- a) Děti v mé třídě vydrží bez problému pracovat 45 minut na jednom místě.
souhlasím (4) - nemám vyhraněný názor (1) - nesouhlasím (10)
- b) Děti potřebují během jedné vyučovací hodiny minimálně 1 změnu místa, polohy.
souhlasím (10) - nemám vyhraněný názor (4) - nesouhlasím (1)
- c) Pro děti je stejná aktivita zábavnější, pokud je v pohybu, než pokud při ní sedí.
souhlasím (10) - nemám vyhraněný názor (6) - nesouhlasím (0)
- d) Pohyb pomáhá k lepšímu zapamatování či procvičení určitého jevu v matematice.
souhlasím (12) - nemám vyhraněný názor (4) - nesouhlasím (0)
- e) Pohyb jedince jen rozptyluje, odvádí od soustředěnosti nad matematickým problémem.
souhlasím (0) - nemám vyhraněný názor (6) - nesouhlasím (9)

5. Soustředěnost žáků: doba (počet respondentů)

5-10 minut (6)

15-20 minut (2)

10-15 minut (7)

6. Slovní spojení, která vystihují představu respondenta o pohybové činnosti dětí v M:

Přesouvání po stanovištích (12)

Hledání ukrytých věcí po třídě/chodbě (10)

Dramatizace (7)

Dojít k tabuli a zpět (6)

Soutěže ve dvou zástupech dětí (6)

Vstát a sednout si v lavici (5)

Házení míčem (5)

Hody kostkou (4)

Chůze či běh po chodbě (4)

7. Obsahuje každá hodina pohybovou aktivitu

Ano (9) - Ne (6)

8. Kolik času průměrně tvoří pohybové činnosti dětí v rámci jedné hodiny matematiky?

4-5 minut (2)	13-18 minut (2)
6-8 minut (4)	19-25 minut (1)
9-12 minut (4)	

Kategorie: B (učitelé, kteří učí 6-14 let)

3. Činnosti, které jsou běžnou součástí hodin matematiky daných respondentů (kolik respondentů uvedlo tuto činnost):

- frontální výuka (11)
- pamětné počítání k automatizaci spojů (11)
- písemné desetiminutovky (11)
- práce ve dvojicích (10)
- soutěže na rychlost a zároveň správnost (10)
- úlohy se zapojením pohybu dětí (9)
- hry, rébusy, hlavolamy, šifry (9)
- řešení problémových úkolů (8)
- skupinová práce (8)
- ponechání možnosti vlastního postupu (6)

další: *manipulační a konstruktivní aktivity*, nepovinné a domácí úkoly (třeba něco zjistit, změřit, stopnout ...)

4. Výrok: souhlasím (počet resp.) – nemám vyhraněný názor (p. resp.) - nesouhlasím

- a) Děti v mé třídě vydrží bez problému pracovat 45 minut na jednom místě.
souhlasím (2) - nemám vyhraněný názor (1) - nesouhlasím (9)
- b) Děti potřebují během jedné vyučovací hodiny minimálně 1 změnu místa, polohy.
souhlasím (11) - nemám vyhraněný názor (1) - nesouhlasím (0)
- c) Pro děti je stejná aktivita zábavnější, pokud je v pohybu, než pokud při ní sedí.
souhlasím (7) - nemám vyhraněný názor (4) - nesouhlasím (1)
- d) Pohyb pomáhá k lepšímu zapamatování či procvičení určitého jevu v matematice.
souhlasím (6) - nemám vyhraněný názor (4) - nesouhlasím (0)
- e) Pohyb jedince jen rozptyluje, odvádí od soustředěnosti nad matematickým problémem.
souhlasím (0) - nemám vyhraněný názor (2) - nesouhlasím (10)

5. Soustředěnost žáků: doba (počet respondentů)

5-10 minut (6)	15-20 minut (1)
10-15 minut (5)	

6. Slovní spojení, která vystihují představu respondenta o pohybové činnosti dětí v M:

Soutěže ve dvou zástupech dětí (10)
Hledání ukrytých věcí po třídě/chodbě (8)
Přesouvání po stanovištích (7)
Házení míčem (6)
Dojít k tabuli a zpět (6)
Vstát a sednout si v lavici (5)
Dramatizace (3)
Hody kostkou (2)
Chůze či běh po chodbě (2)

7. Obsahuje každá hodina pohybovou aktivitu

Ano (8) Ne (3)

8. Kolik času průměrně tvoří pohybové činnosti dětí v rámci jedné hodiny matematiky?

4-5 minut (2)	9-12 minut (4)
6-8 minut (5)	13-18 minut (1)

Kategorie: C (učitelé, kteří učí 15 let a více)

3. Činnosti, které jsou běžnou součástí hodin matematiky daných respondentů (kolik respondentů uvedlo tuto činnost):

- frontální výuka (21)
- písemné desetiminutovky (19)
- práce ve dvojicích (18)
- skupinová práce (18)
- pamětné počítání k automatizaci spojů (18)
- soutěže na rychlost a zároveň správnost (17)
- hry, rébusy, hlavolamy, šifry (17)
- ponechání možnosti vlastního postupu (16)
- úlohy se zapojením pohybu dětí (16)
- řešení problémových úkolů (14)

další: *sudoku, tvorba vlastních úloh, zapojení rodičů, sousedů, sourozenců, tvoření vlastních úloh, hádanek, soutěže s hl. kritériem - správnost, pohybové chvilky (uvolnění těla, ruky), názorné počítání před tabulí – například za pomoci mýdel.*

4. Výrok: souhlasím (počet resp.) – nemám vyhraněný názor (p.resp.) – nesouhlasím

- a) Děti v mé třídě vydrží bez problému pracovat 45 minut na jednom místě.
souhlasím (3) - nemám vyhraněný názor (1) - nesouhlasím (17)
- b) Děti potřebují během jedné vyučovací hodiny minimálně 1 změnu místa, polohy.
souhlasím (19) - nemám vyhraněný názor (2) - nesouhlasím (0)
- c) Pro děti je stejná aktivita zábavnější, pokud je v pohybu, než pokud při ní sedí.
souhlasím (17) - nemám vyhraněný názor (3) - nesouhlasím (1)
- d) Pohyb pomáhá k lepšímu zapamatování či procvičení určitého jevu v matematice.
souhlasím (12) - nemám vyhraněný názor (6) - nesouhlasím (3)

e) Pohyb jedince jen rozptyluje, odvádí od soustředěnosti nad matematickým problémem.

souhlasím (3) - nemám vyhraněný názor (3) - nesouhlasím (15)

5. Soustředěnost žáků: doba (počet respondentů)

5-10 minut (9)

15-20 minut (1)

10-15 minut (10)

20-25 minut (1)

6. Slovní spojení, která vystihují představu respondenta o pohybové činnosti dětí v M:

Přesouvání po stanovištích (15)

Soutěže ve dvou zástupech dětí (14)

Hody kostkou (12)

Hledání ukrytých věcí po třídě/chodbě (10)

Dojít k tabuli a zpět (9)

Házení míčem (8)

Vstát a sednout si v lavici (7)

Dramatizace (7)

Chůze či běh po chodbě (4)

7. Obsahuje každá hodina pohybovou aktivitu

Ano (16) - Ne (4)

8. Kolik času průměrně tvoří pohybové činnosti dětí v rámci jedné hodiny matematiky?

4-5 minut (1)

6-8 minut (5)

9-12 minut (7)

13-18 minut (3)

3) Říkadla z metodické příručky autora Hejného a kol. (nakladatelství Fraus)

*Spadla lžička do kafička, udělala žbluňk.
Kdo tu dřímá, kdo tu spí, Tonda si o škole sní.*
(Metodická příručka 1, Fraus, str. 23)

*Podívej se, maminko, kobyla má miminko.
Jedno, dvě, tři miminka, to je ale maminka!*
(Metodická příručka 1, Fraus, str. 25)

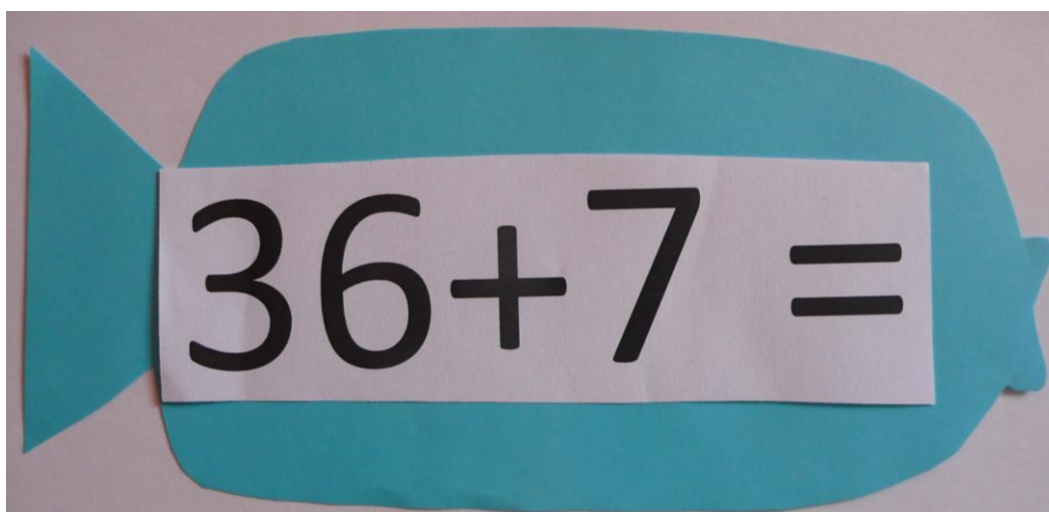
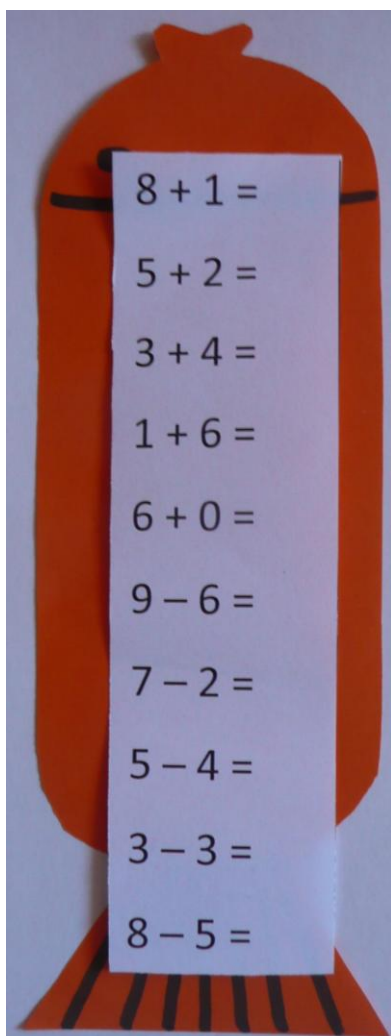
*Ve škole se učíme, i počítat umíme.
Jeden, dva, tři prvňáčci, už jsme velcí školáci!*
(Metodická příručka 1, Fraus, str. 26)

*Jeden, dva, tři, čtyři, pět.
Pět hříbků já najdu hned.
Pět a čtyři, tři, dva, jedna
nebude mi stačit bedna!*
(Metodická příručka 1, Fraus, str. 36)

*První, druhý, třetí krok, chodit budu celý rok.
Krokování, to mám rád, s kroky můžu počítat.*
(Metodická příručka 1, Fraus, str. 39)

*Šla jsem, šla jsem přes mosteček,
ztratila jsem prstýneček.
Kdo ho má, ať ho dá,
ať mě dlouho nehněvá.*
(Metodická příručka 1, Fraus, str. 47)

4) Vzor úloh pro aktivitu „běhací diktát“ v grafické úpravě, jak byly předloženy žákům v experimentech.



5) Úlohy, které byly použity v úloze „běhací diktát“ v experimentech 1, 2 a 3.

1. ročník (experiment č. 2)	2. ročník (experiment č. 3)	3. ročník (experiment č. 1)
Úlohy zadávané při řešení v klidu v lavicích		
$8 + 1 =$	$40 + 20 =$	$46 + 22 =$
$5 + 2 =$	$30 + 60 =$	$32 + 68 =$
$3 + 4 =$	$28 + 5 =$	$28 + 5 =$
$1 + 6 =$	$42 + 9 =$	$42 + 19 =$
$6 + 0 =$	$66 + 8 =$	$66 + 8 =$
$9 - 6 =$	$85 + 7 =$	$85 - 75 =$
$7 - 2 =$	$47 + 30 =$	$47 - 30 =$
$5 - 4 =$	$90 - 40 =$	$90 - 42 =$
$3 - 3 =$	$45 - 20 =$	$45 - 26 =$
$8 - 5 =$	$68 - 60 =$	$68 - 67 =$
Úlohy zadávané při běhacím diktátu		
$1 + 8 =$	$20 + 40 =$	$56 + 11 =$
$2 + 5 =$	$60 + 30 =$	$42 + 58 =$
$4 + 3 =$	$36 + 7 =$	$38 + 6 =$
$6 + 1 =$	$53 + 8 =$	$62 + 19 =$
$0 + 6 =$	$77 + 5 =$	$77 + 9 =$
$8 - 4 =$	$86 + 6 =$	$65 - 55 =$
$6 - 5 =$	$52 + 30 =$	$57 - 40 =$
$4 - 1 =$	$80 - 20 =$	$80 - 62 =$
$2 - 2 =$	$53 - 10 =$	$65 - 46 =$
$9 - 4 =$	$28 - 20 =$	$99 - 98 =$