



Netradiční učební pomůcky při rozvoji matematických schopností žáků 2. ročníku

Diplomová práce

Studijní program: M7503 – Učitelství pro základní školy
Studijní obor: 7503T047 – Učitelství pro 1. stupeň základní školy
Autor práce: **Michal Burian**
Vedoucí práce: doc. RNDr. Jana Příhonská, Ph.D.



Tento list nahrad'te
originálem zadání.

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum:

Podpis:

Poděkování

Chtěl bych tímto způsobem vyjádřit díky všem, kteří mi umožnili tuto práci uskutečnit.

Děkuji doc. RNDr. Janě Příhonské, Ph.D za kvalitní a odborné vedení, rady, pomoc i kritiku.

Dále bych chtěl poděkovat žákům druhých tříd ze ZŠ Děčín VI., Na Stráni, především pak třídě 2. A, jejich třídní učitelce Mgr. Daně Krenkové za spolupráci při realizaci především praktické části.

Nemohu opomenout poděkovat svým kolegyním, kolegům a vedení školy za podporu, rady a pomoc při studiu.

V neposlední řadě děkuji své rodině, především své manželce Haně a svým dětem Lence, Hynkovi a Terezii, za trpělivost, podporu a toleranci během celého studia.

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na využití netradičních učebních pomůcek ve výuce matematiky. Zkoumá, zda využívání těchto pomůcek pozitivně ovlivňuje a přispívá rozvíjení schopností a dovedností žáka, přispívá k budování poznatkové struktury žáka a do jaké míry ovlivňuje i oblíbenost matematiky. V teoretické části jsou stručně zmíněny pojmy motivace, pozornost, tvořivost, názornost. Těžištěm celé práce je praktická část. Hlavním cílem bylo vytvoření souboru aktivit s využitím netradičních pomůcek a jeho ověření ve výuce. Součástí každé aktivity je popis postupu, cíle, zaměření, poznámky, popř. další možnosti jak pracovat s aktivitou. Ve výzkumné části je popsán průběh výzkumu, jeho realizace a vyhodnocení. Účinnost navrženého souboru byla ověřována u žáků 2. ročníku formou testů a dotazníků před a po cíleném působení na žáky a pozorováním z realizace ve třídě.

Klíčová slova

Motivace, pozornost, názornost, aktivita, tvořivost, řešení úloh.

Abstract

Diploma thesis focuses on the solving of the nontraditional teaching aids in teaching Mathematics. It researches whether the solving of these nontraditional teaching aids has a positive influence and contributes to development of abilities and skills of pupils and how it increases liking for the subject of Mathematics. The concepts of motivation, attention, creativity and graphicalness are briefly mentioned in the theoretical part. The focus of the thesis is the practical part. The main goal was creation of the set of activities utilizing the nontraditional teaching aids and its verification in teaching process. Each activity contains the procedure description, aids, focus, notes or else other possibilities of the activity utilization. The process of the research, its realization and evaluation is described in the research part of the thesis. The research was carried out with the second graders using tests and questionnaires before and after intentional influence of the pupils.

Key words

Motivation, attention, graphicalness, activity, creativity, solving mathematical assignments.

1	Úvod	11
2	Teoretická část.....	12
2.1	Matematika a její aplikace v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání	12
2.1.1	Cílové zaměření vzdělávací oblasti Matematika	13
2.1.2	Číslo a početní operace na 1. stupni ZŠ.....	15
2.1.3	Nestandardní aplikační úlohy a problémy na 1. stupni ZŠ.....	16
2.2	Motivace a pozornost žáků.....	18
2.2.1	Motivace jako pojem	18
2.2.3	Pozornost žáka mladšího školního věku.....	20
2.2.4	Metody rozvíjení motivace	22
2.3	Tvořivost, názornost a netradiční pomůcky ve výuce matematiky.....	24
2.3.1	Tvořivost žáka.....	25
2.3.2	Názornost ve vyučování.....	28
2.3.3	Netradiční pomůcky v matematice	31
3	Praktická část.....	32
3.1	Hrací kostky	33
3.1.1	Sečti	35
3.1.2	Utvoř si příklad - sčítání	36
3.1.3	Souboj	37
3.1.4	Co je víc?	38
3.1.5	Oba máme stejně.....	39
3.1.6	Hadi.....	40
3.1.7	Dopočítej.....	41
3.2	Hrací karty.....	42
3.2.1	První vítězí.....	43
3.2.2	Větší bere	44
3.2.3	Sestav si své číslo	45
3.2.4	Sestav příklad pro spolužáka	46
3.2.5	Najdi menší/větší	47
3.2.6	Doplň číslo.....	48
3.2.7	Co chybí?	49
3.3	Barevné molitanové kostky.....	50
3.3.1	Seznamte se.....	52

3.3.2	Rozděl do skupin	53
3.3.3	Hadi a hadice	54
3.3.4	Zrcadlo	55
3.3.5	Dva tucty	56
3.3.6	Kostkování	57
3.3.7	Nepiš, ale postav	58
3.4	Lego Duplo kostky	59
3.4.1	Seznámení	61
3.4.2	Domino	62
3.4.3	Kdo má víc?	63
3.4.4	Stejně, ale jinak	64
3.4.5	Sestav příklad a zapiš výsledek	65
3.4.6	Počítej přes deset	66
3.4.7	Dvojičky	67
3.5	Víčka od pet lahví	68
3.5.1	Já tak a ty stejně, ale jinak	69
3.5.2	Odhal chybu	70
3.5.3	Najdi násobky	71
3.5.4	Hádej, jaké číslo mám	72
3.5.5	Najdi chybějící část příkladu	73
3.5.6	Autobus	74
3.5.7	Pyramidy	75
3.6	Dominové kameny	76
3.6.1	Spočítej	77
3.6.2	Čtverce	78
3.6.3	Kdo hledá, najde	79
3.6.4	Rozklady čísel	80
3.6.5	Další v řadě plus 1	81
3.6.6	Pro chytré hlavičky	82
3.6.7	Na detektiva	83
3.7	Papírové peníze a bingo	84
3.7.1	Nákupy	86
3.7.2	Vracení	87

3.7.3	Má dáti, dal	88
3.7.4	Poslepu.....	89
3.7.5	Vyškrťávaná	90
3.7.6	Obrácené bingo	91
3.7.7	Bingo doplňovačka na rychlost.....	92
3.7.8	Bingo s hracími kostkami	93
4	Výzkumná část	94
4.1	Cíl výzkumné sondy.....	94
4.2	Výzkumný vzorek	94
4.3	Výzkumné metody	95
4.3.1	Testové formy	96
4.3.2	Nestandardizované dotazníky	96
4.4	Výsledky výzkumu.....	97
4.4.1	Vstupní a výstupní test.....	97
4.4.2	Vyhodnocení vstupního a výstupního testu	97
4.4.3	Vyhodnocení výsledků třídy 2. A	109
4.4.4	Shrnutí testů	114
4.4.5	Dotazníky.....	115
4.4.6	Výsledky a vyhodnocení úvodního dotazníku.....	115
4.4.7	Výsledky závěrečného dotazníku	123
4.4.8	Shrnutí dotazníků.....	129
4.5	Ověření předpokladů – shrnutí výzkumné části.....	130
5	Závěr.....	131
6	Seznam literatury	133
	Seznam příloh	135

1 Úvod

V dnešní době charakteristické uspěchaností lidí a nedostatkem času na budování vztahů mezi nimi na straně jedné a zároveň širokou škálou všech možností trávit čas na sociálních sítích a při počítačových hrách díky chytrým mobilním telefonům, iPhonům, tabletům, počítačům atp. je učitel postaven každý všední den do nelehké role osoby, která by se měla vhodným, moderním a dovoleným způsobem věnovat výchově a vzdělávání žáků své třídy.

Třídy, v níž se setkávají děti z různých rodinných, sociálních a dnes často už i rozdílných kulturních prostředí, děti v rozmanitých stádiích vývoje své osobnosti a odlišných charakterů. Třídy, kde je pro děti naprosto normální a přirozené trávit většinu svého volného času s „krabičkou“ v rukách, a to i o přestávkách. Tento jev lze žet běžně pozorovat dokonce již v prvních třídách.

Přesto je učitel zodpovědný za výchovu a vzdělávání žáků ve školské instituci a to ve všech předmětech, i když pozornost není mnohdy tím, co zrovna žák věnuje svému učiteli. Jednou z možností, jak žáky vtáhnout do výuky, a to konkrétně do výuky matematiky je zpestření vyučování různými pro děti často známými aktivitami s využitím netradičních pomůcek určených nejen k rozvoji matematických schopností žáků, ale i k určité aktivizaci žáků, jejich motivaci a vytváření pozitivního vztahu k matematice. Při těchto aktivitách by se žáci měli učit být konstruktivní a též rozvíjet své operační myšlení.

Téma manipulativní pomůcky a činnosti s nimi se mi stalo blízkým v období, kdy se děti v mé blízké rodině začaly vzdělávat doma podle metod školy Montessori a do ruky se mi dostala publikace od Elizabeth G. Hainstock o domácí výuce podle metody Montessori. Dalším hybným faktorem bylo objevení webových stránek o Manipulativních činnostech rozvíjejících matematickou gramotnost žáků (Fuchs, Lišková, Zelendová, 2013).

Cílem mé diplomové práce je navrhnout soubor takovýchto činností s využitím netradičních pomůcek na vybrané učivo matematiky 2. ročníku, aktivity otestovat ve škole a vyhodnotit jejich účinnost.

2 Teoretická část

2.1 Matematika a její aplikace v Rámcovém vzdělávacím programu pro základní vzdělávání

Ve školním roce 2007/2008 vstoupil v platnost Rámcový vzdělávací program (dále jen RVP) jako dokument tzv. kurikulární reformy českého školství, který vymezuje závazné rámce vzdělávání pro jeho jednotlivé etapy - předškolní, základní a střední vzdělávání. RVP vychází z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě. RVP je veřejný dokument a přístupný pro pedagogickou i nepedagogickou veřejnost.

Od svého vzniku prošel již několika úpravami, ale co se nemění, je skutečnost, že vzdělávací oblast *Matematika a její aplikace v základním vzdělávání* je založena především na aktivních činnostech, které jsou typické pro práci s matematickými objekty a pro užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné denně v praktickém životě a umožňuje tak rozvíjet matematickou gramotnost. Žáci si během školních let osvojují základní pojmy, algoritmy, terminologii, symboliku a způsoby jejich užití. Vzdělávání klade důraz na důkladné porozumění základním myšlenkovým postupům a pojmům matematiky a vzájemným vztahům mezi nimi. Důležitou součástí matematického vzdělávání jsou Nestandardní aplikační úlohy a problémy, jejichž řešení bývá do značné míry nezávislé na znalostech a dovednostech školské matematiky, ale je při něm nutné uplatnit i logické myšlení. Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života, pochopit a analyzovat problém, utřídit údaje, atp. Řešení logických úloh, jejichž obtížnost je závislá na míře rozumové vyspělosti žáků, posiluje vědomí žáka ve vlastní schopnosti logického uvažování a může podchytit i ty žáky, kteří jsou v matematice méně úspěšní.

Věřím, že právě tato skutečnost, kdy žáci jsou nuceni využívat nejen svých znalostí, ale i své tvořivosti, určitým způsobem povede k tomu, aby byli více motivováni k učení se matematiky. A nejen k motivaci ale i ke zvýšení úspěšnosti při řešení matematických úloh. Domnívám se, že toto lze podpořit zařazováním rozličných výukových metod, v našem případě používáním netradičních pomůcek

ve výuce formou různých aktivit, kdy jsou žáci zároveň konfrontováni se svými spolužáky, ale zároveň s nimi spolupracují a mnohdy se společně podílí na řešení matematických problémů.

Vzdělávací obsah matematiky je rozdělen do čtyř tematických okruhů:

- Čísla a početní operace – osvojování aritmetických operací
- Závislosti, vztahy a práce s daty – práce s tabulkami, grafy a diagramy
- Geometrie v rovině a v prostoru
- Nestandardní aplikační úlohy a problémy – řešení logických úloh

My se zaměříme především na první a poslední tematický okruh. Na první z toho důvodu, že jsem se rozhodl vyzkoušet aktivity s využitím netradičních pomůcek učební látku ve druhé třídě, a to konkrétně na početní operace, tedy sčítání, odčítání, násobení, dělení, porovnávání čísel, zápis rovnosti, nerovnosti, slovní úlohy. Na poslední tematický okruh, nestandardní aplikační úlohy a problémy z toho důvodu, že právě mnou navržené aktivity by měly žákům usnadňovat řešení takových typů úloh, kdy je potřeba logicky uvažovat, hledat výsledky i jiným, než klasickým naučeným způsobem. Způsobem, který žákům umožní být tvořivými, spolupracujícími, počítatelnými osobami, schopnými pak dojít ke správným výsledkům na základě získaných zkušeností. Tato skutečnost se týká především řešení slovních úloh, kde jsou žáci nuceni si představovat mnoho reálných situací, a právě používáním manipulativních pomůcek mohou být pak lépe vyzbrojeni při potýkání se s výpočty slovních úloh. Zde jako skvělý příklad může posloužit aktivita s víčky od pet lahví v kapitole 3.5 – autobus.

2.1.1 Cílové zaměření vzdělávací oblasti Matematika

Nejprve se pojdme podívat, co konkrétního nám uvádí RVP, a z čeho tedy vychází jednotlivé školní vzdělávací programy všech základních škol v České republice.

Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k:

- využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech
– odhady, měření a porovnávání velikostí a vzdáleností, orientace,
- rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojováním si nezbytných matematických vzorců a algoritmů,
- rozvíjení kombinatorického a logického myšlení, ke kritickému usuzování a srozumitelné a věcné argumentaci prostřednictvím řešení matematických problémů,
- rozvíjení abstraktního a exaktního myšlení osvojováním si a využíváním základních matematických pojmů a vztahů, k poznávání jejich charakteristických vlastností a na základě těchto vlastností k určování a zařazování pojmů,
- vytváření zásoby matematických nástrojů (početních operací, algoritmů, metod řešení úloh) a k efektivnímu využívání osvojeného matematického aparátu,
- vnímání složitosti reálného světa a jeho porozumění; k rozvíjení zkušenosti s matematickým modelováním (matematizací reálných situací), k vyhodnocování matematického modelu a hranic jeho použití; k poznání, že realita je složitější než její matematický model, že daný model může být vhodný pro různorodé situace a jedna situace může být vyjádřena různými modely,
- provádění rozboru problému a plánu řešení, odhadování výsledků, volbě správného postupu k vyřešení problému a vyhodnocování správnosti výsledku vzhledem k podmínkám úlohy nebo problému,
- přesnému a stručnému vyjadřování užíváním matematického jazyka včetně symboliky, prováděním rozborů a zápisů při řešení úloh a ke zdokonalování grafického projevu,

- rozvíjení spolupráce při řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi; k poznávání možností matematiky a skutečnosti, že k výsledku lze dospět různými způsoby,
- rozvíjení důvěry ve vlastní schopnosti a možnosti při řešení úloh, k soustavné sebekontrolě při každém kroku postupu řešení, k rozvíjení systematickosti, vytrvalosti a přesnosti, k vytváření dovednosti vyslovovat hypotézy na základě zkušenosti nebo pokusu a k jejich ověřování nebo vyvrácení pomocí protipříkladů.

(Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2016. Dostupné z [www: < http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf >](http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf))

V další kapitole se blíže podíváme na dva vybrané tematické okruhy pro 1. stupeň základní školy a na to, co konkrétního obsahují dle RVP, abychom mohli lépe pochopit, v čem konkrétně mohou navrhované aktivity ve třetí části této práce pomoci.

2.1.2 Číslo a početní operace na 1. stupni ZŠ

Očekávané výstupy – 1. období

Žák

- používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru, vytváří soubory s daným počtem prvků
- čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 1000, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti
- užívá lineární uspořádání, zobrazí číslo na číselné ose
- provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly
- řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace

Očekávané výstupy - 2. období

Žák

- využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení

- provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel
- zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel
- řeší a tvoří slovní úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

Žák

- čte, píše a porovnává čísla v oboru do 100 i na číselné ose, numerace do 1000
- sčítá a odčítá z paměti i písemně dvouciferná čísla
- zvládne s názorem řady násobků čísel 2 až 10 do 100
- zaokrouhluje čísla na desítky i na stovky s využitím ve slovních úlohách
- tvoří a zapisuje příklady na násobení a dělení v oboru do 100
- zapíše a řeší jednoduché slovní úlohy
- rozeznává sudá a lichá čísla
- používá kalkulátor

Učivo

- obor přirozených čísel
- zápis čísla v desítkové soustavě, číselná osa
- násobilka
- vlastnosti početních operací s přirozenými čísly
- písemné algoritmy početních operací

2.1.3 Nestandardní aplikační úlohy a problémy na 1. stupni ZŠ

Očekávané výstupy – 2. období

Žák

- řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky

Minimální doporučená úroveň pro úpravy očekávaných výstupů v rámci podpůrných opatření:

Žák

- řeší jednoduché praktické slovní úlohy, jejichž řešení nemusí být závislé na matematických postupech

Učivo

- slovní úlohy
- číselné a obrázkové řady
- magické čtverce
- prostorová představivost

(Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2016. Dostupné z [www:< http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf>](http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf))

Dle slov uvedených v dokumentu RVP by měl být žák schopen v matematice řešit úlohy, popisovat čísla, obrazce, rozeznávat hodnoty, modelovat příklady, sčítat a odčítat čísla a výrazy, určovat hodnotu, znázorňovat čísla, obrazci, doplňovat a tvořit úlohy, atd.

To vše nám vykresluje pohled na žáka jako na člověka, který zvládá mnoho činností a umí řešit zadané úkoly. Zároveň nás to však staví před otázku, jakým způsobem toho všeho lze dosáhnout? Jak žáka motivovat, aby všechny tyto činnosti uměl vykonávat, tedy je vykonával, a navíc vykonával bez odporu, či dokonce rád? Jak udržet žákovu pozornost? Jak jej podpořit k tvořivosti? To vše jsou otázky, jež si pokládá, aspoň doufám, většina pedagogů. Mohou tomu všemu v matematice pomoci netradiční pomůcky a aktivity s nimi?

Abychom si odpověděli na tyto otázky, je nejprve nutné získat alespoň stručný pohled právě na motivaci žáků, jejich pozornost a tvořivost. V následující kapitole se tedy stručně podíváme na motivaci a pozornost žáka 1. stupně základní školy.

2.2 Motivace a pozornost žáků

Člověk nepřestane pátrat, pokud je poháněn nějakým vášnivým zájmem.

Teilhard De Chardin

2.2.1 Motivace jako pojem

Ve školství je motivace klíčovým faktorem. S motivací se ale setkáváme každý den. A již dávno před vznikem psychologie jako vědy se lidé zajímali o to, co vede druhé k určitému jednání, ale také jak by se případně dalo toto jejich jednání ovlivnit. „Proč se tedy lidé chovají tak, jak se chovají?“ Pokusy odpovědět na tuto otázku se postupně staly nejen důležitou součástí našeho každodenního života, ale s nástupem filozofie a posléze psychologie vzniklo nemálo teorií motivace a s příchodem nových vědců a teoretiků se psychologické chápání motivace měnilo a vyvíjelo.

Motivace je důležitou součástí psychologie a tedy i psychologie pedagogické. Pravdu tudíž mají Lokša, Lokšová (1999, s. 9), když tvrdí, že: *Při výchově a vyučování si znovu a znovu klademe otázku, proč se žák chová tak, jak se chová, proč se učí, resp. neučí, jaké jsou jeho cíle, zájmy a potřeby.* Pro učitele je nesmírně důležité poznat, z jakého důvodu je žák ochoten se učit a jak ho k učení motivovat co nejlépe.

Slovo motivace pochází z latinského *movere*, tj. hýbati, pohybovati. Lze tedy říct, že motivace je jakási pohnutka k určitému projevu, jednání, chování. Motivace je chápána jako *souhrn hybných momentů v činnostech, prožívání, chování a osobnosti. Hybnými momenty rozumíme to, co člověka podněcuje, pobízí, aby něco dělal, reagoval, nebo naopak, co ho tlumí, co mu zabraňuje něco konat, reagovat* (Čáp a Mareš 2001, s. 92).

V pedagogickém slovníku je pojem vymezen jako *souhrn vnitřních i vnějších faktorů, které: 1. vzbuzují, aktivují, dodávají energii lidskému jednání a prožívání; 2. zaměřují toto jednání a prožívání určitým směrem; 3. řídí jeho průběh, způsob dosahování výsledků; 4. ovlivňují též způsob reagování jedince na své jednání a prožívání, jeho vztahy k ostatním lidem a ke světu* (Průcha, Walterová a Mareš 1995, s. 135).

Říčan (2007, s. 92) uvádí definici motivace jako: *Souhrnné označení pro motivy. Definovat je proto třeba motiv (...). Slovo motiv je převzato z latiny, kde motus znamená*

pohyb. Zkusme tedy říci, že motiv je faktor, který uvádí do pohybu. Může jít o pohyb ve fyzikálním prostoru nebo v přeneseném smyslu o pohyb psychický, pohyb myšlenek, představ (...), obecně lze říci, že motiv je faktor uvádějící do pohybu ve smyslu jakékoliv činnosti či procesu.

Motivovat tedy znamená podnítit k činnosti, uvést do pohybu, dovést ke konání, které v lepším případě má určité trvání a také vliv na osobu, které se toto jednání týká. Pro učitele to tedy konkrétně znamená přimět žáka aspoň k jedné z aktivit zmíněných výše ve výčtu z RVP, tedy např. počítat, řešit, určovat, doplňovat, atd.

2.2.2 Motivační činitelé ve školní praxi

Motivace může vycházet z vnitřních pohnutek člověka, z vnitřní potřeby. Dochází k ní, jestliže žák vykonává určitou činnost jen kvůli ní samé, pro potěšení z této činnosti. Žák potom tuto činnost vykonává rád a ochotně.

Další možností odkud vychází motivace, jsou vnější popudy, tzv. *incentivy*. Žák nevykonává z vlastního zájmu, ale pod vlivem vnějších činitelů, jako jsou např. odměna nebo vyhnutí se trestu. Každý učitel by měl uplatňovat vhodné způsoby vnitřní a vnější motivace, přizpůsobovat je cíli a obsahu vyučování i věku žáka. Nevhodným využitím motivačních činitelů naopak lze u žáka vyvolat nezájem, nebo i odpor k předkládané látce či celého předmětu.

Stejně jako motivaci obecně, tak můžeme i motivaci k učení dělit na vnitřní a vnější. Co je těmi činiteli pro žáky? Vnitřními činiteli mohou být poznávací potřeby a zájmy, potřeba vyhnutí se neúspěchu a dosažení úspěchu, potřeba výkonu, sociální potřeby. Těmi vnějšími jsou pak školní známky, vztah žáka k jiným lidem, odměna a trest. Asi se shodneme, že z dlouhodobého hlediska je pro žáka lepší být motivován na základě vnitřních činitelů. Znovu se tady dostávám k otázce, zda lze tohoto stavu u žáků dosáhnout pomocí netradičních aktivit v hodinách matematiky.

Pojďme se podívat ještě z jiného pohledu. Z pohledu úspěšnosti žáka. Motivace žáků ve škole velmi ovlivňuje jejich školní úspěšnost, výkony, ale i rozvoj žákovské osobnosti. Motivace je jednou z důležitých podmínek efektivního učení, ovlivňuje soustředěnost, paměťové pochody, výdrž, rychlost a hloubku učení, velmi silně souvisí s emocionálním naladěním žáka. Záleží na správné motivaci, zda žák bude využívat či nevyužívat svého potenciálu, a zda bude své schopnosti dále rozvíjet.

Víme už tedy, že motivace hraje významnou roli nejen v učebním procesu žáka, ale také v celkovém přístupu a aktivitě žáka při vyučování. Je navíc považována za jednu ze základních podmínek školní úspěšnosti žáka. *Motivace je ve vyučovacím procesu faktorem, který může snižovat napětí mezi požadavky danými osnovami a vybavením osobnosti žáka. Výzkumy ukazují, že více než polovina žáků s problémy při učení by mohla dosahovat lepších výsledků, kdyby tito žáci měli pozitivní motivaci ke škole a práci ve vyučování* (Coufalová, 2006, s. 13).

Jak tedy motivovat žáky v lavicích k tomu, aby se zapojili do učebního procesu co nejvíce a co nejlépe? Co všechno může učitel využít? Pro vyvolání zájmu o činnost u žáka by bylo ideální, aby se učitel dostal do fáze, kdy žák sám chce danou činnost dělat buď proto, že ho „prostě a jednoduše“ baví, nebo daná činnost vzbudila jeho zvědavost. Je důležité překonat stav nudy, protože stavy „baví mě to“ a „zajímá mě to“, přináší jedno podstatné, a tím je žákova pozornost. Z vlastní dlouholeté zkušenosti vím, že žáci si přejí, aby hodiny byly zábavnější, a že s učitelem musí být legrace. Chápu je. A snad i proto jsem se rozhodl pro psaní této práce, abych alespoň nějakým malým nepatrným dílkem přispěl do skládky, jak zahnat nudu v hodinách, např. matematiky. V praktické části této diplomové práce popisují desítky aktivit, které mohou dětem v mnohém připomínat hry, jež znají z domova, ze školky, či z družiny, a mohou tak pro ně být atraktivní, ba dokonce i zábavné. Zábavné i tím způsobem, kdy přemýšlí nad řešením nějakého úkolu a hledají výsledek přestavováním kostek, či hledáním správných karet. Nemůžu říct, či napsat, že by při těchto aktivitách nebyli žáci vtaženi do atmosféry pohody, takže jim ani nepřijde, že se ocitají ve škole, a že se vlastně učí.

2.2.3 Pozornost žáka mladšího školního věku

Děti, ticho... de Brahe.

Karel Plíhal

Shrnu-li předchozí řádky, jedním z hlavních cílů motivace je především získání žákovy pozornosti. Dle Čápa a Mareše je pozornost *psychický stav projevující se soustředěním vnímání a dalších psychických procesů na jeden jev, popřípadě na jednu činnost* (Čáp a Mareš 2001, s. 105). Její udržení už pak závisí na dalších faktorech, které bychom museli dále sledovat a rozvíjet, a to z hlediska psychologie, pedagogiky,

sociálních procesů atd., kdy každý jedinec je ovlivňován svým aktuálním stavem, životní situací atd. To ale není hlavním úkolem této práce, takže se opět jen stručně zmíním o známých skutečnostech ohledně pozornosti žáka mladšího školního věku.

Obecně je známé, že pozornost stojí v přímé úměrnosti s výkonností, a že pozornost nejvíce podléhá vlivu únavy. Stav únavy má mnoho příčin a v dnešní době se nelze divit, že žáci již na prvním stupni jsou často unaveni nedostatkem odpočinku pro jejich mozek, protože šli pozdě spát z důvodu nutnosti dohrát hru na počítači, což se jim stejně nepodařilo. Možná, že jsou unaveni z důvodu návštěv kroužků, tréninků, pozdního dělání úkolů atp. S těmito skutečnostmi se ve škole učitel musí vyrovnávat, a je to právě jeden z mnoha těžkých pedagogických úkolů dnešní uspěchané doby.

Žákem druhé třídy základní školy bývá obvykle sedmi až osmiletá osobnost, která už má za sebou většinou úspěšně absolvovaný první rok povinné školní docházky, takže už spoustu věcí umí, např. číst, psát, počítat, a navíc už ví, jak to ve škole chodí, např. jak se při hodinách, ale i přestávkách chovat. Ve třídě si buduje určitou pozici a ví, co si může a co nemůže dovolit. Jak to souvisí s pozorností? Tento stručný popis žáka druhé třídy nám pomůže alespoň trochu pochopit, jak těžké je pro něj udržet pozornost ve třídě, právě když už je „druhá“. Dalším faktorem kromě únavy bývá i sociální aspekt – budování si pozice ve třídě. Představme si reálně situaci, kdy zlobivý chlapec jako první zná správný výsledek a řešení aktivity s využitím netradičních pomůcek, přestože do té chvíle neměl nikdy v matematice téměř žádný úspěch a u ostatních byl „zaškatulkován“ jako „ten, co většinou neumí.“

Navíc každé dítě v tomto období může mít různé postoje k učení. Většinou už vědomě chce být tím hodným, nebo naopak tím, kdo umí poškádlit paní učitelku. *Neprospívající žáci obvykle selhávají ne kvůli malým schopnostem a vědomostem, ale proto, že si učební látku navazují nesystematicky, nesoustředěně, že selhává jejich vůle, pozornost a koncentrace na učení* (Hvozdík in Lokša, Lokšová 1999, s. 53).

V tomto námi sledovaném věku existují mezi žáky značné individuální rozdíly v pozornosti, především v tzv. pozornosti záměrné, ale též platí, že i přestože se doba, kdy je dítě schopno se takto soustředit neustále prodlužuje, je nutné ve výuce zajistit určitá obecná pravidla, jež povedou právě např. k trénování soustředění se na určitou činnost. Pro děti tohoto věku je ještě stále typické jedno, a to hraní si a zvědavost. Proto věřím, že používáním aktivit s netradičními, i když mnohdy známými pomůckami může přinést zlepšení pozornosti a soustředění se na výuku např. matematiky.

2.2.4 Metody rozvíjení motivace

Původ pojmu metoda najdeme v řeckém slovu *methodos*, což v překladu znamená cesta k něčemu, postup k určitému cíli. Existuje mnoho cest a možností, jak zvýšit motivaci a tedy i pozornost dětí. Není to o fungování jedné metody, ale je na učitelích, které metody využívat mohou, využívají je a popř. hledají a testují nové.

Níže je zkráceno a upraveno malé shrnutí a doporučení několika metod rozvíjejících motivaci žáků podle Hvozdíka v Lokšovi, Lokšové (1999, s. 43 - 45):

1. *Problémové vyučování* – zejména vyvolání zájmu o problém, alternativní řešení, aktivita, zpětná vazba.
2. *Vyučování hrou* – didaktické hry – soutěživost, radost ze hry, uvolněná atmosféra.
3. *Zajímavé úlohy* – uvedení úloh, ve kterých žák nalézá určitou dramatičnost, tajuplnost, vědecké objevování.
4. *Soutěže* – úspěch, spolupráce, atd.
5. *Programové učení* – samostatná práce, zpětné informace o řešeních, volba vlastního tempa práce.
6. *Dramatizace činností* – živý, názorný a zajímavý způsob podání učební látky.
7. *Odměna a trest* – vyučovací principy a jejich důsledek, nové způsoby hodnocení.
8. *Rozmanitost ve vyučování* – variabilita ve vyučování, změna rytmu a tempa, změna metod a forem práce, překvapivost.
9. *Brainstorming* – oddělení produkce od hodnocení, produkování soudů, závěrů, alternativ odděleně od jejich kritizování a posuzování.
10. *Regenerace sil* – problém únavy a odpočinku, zařazení relaxačních cvičení do vyučovacích hodin jako účinného motivačního prostředku.
11. *Tvořivost* – tvořivé úkoly, řešení podporující motivaci, divergentní produkce.
12. *Imaginace* – cvičení na rozvoj fantazie, spontánnosti v tvorbě asociací, uvolněná pracovní atmosféra.
13. *Učení činností* – praktické činnosti využité k poznávání, zapojení celé osobnosti, objevování, pokusy, konkrétní příklady.
14. *Kooperativní vyučování* – práce ve skupinách.
15. *Aktuálnost* – témata, které by měly bezprostředně vycházet ze zkušeností žáků.

Trochu jiný pohled na vyučovací metody přináší Vališová a Kasíková (2011, s. 193, 194), kde tyto metody dělí podle pěti určitých kritérií, aspektů:

a. Aspekt didaktický

- metody slovní – monologické metody (vyprávění, přednáška, výklad), dialogické metody (rozhovor, diskuse, dramatizace), písemné práce, práce s učebnicí, knihou, textem,
- metody názorně-demonstrační – pozorování předmětů a jevů, předvádění pokusů,
- metody praktické- nácvik pohybových dovedností, žákovské pokusy, výtvarné práce.

b. Aspekt psychologický

- informativně-perceptivní metody,
- stimulačně-receptivní-reproduktivní metody,
- problémový výklad,
- heuristické metody,
- badatelské metody.

c. Aspekt logický

- srovnávací postupy,
- induktivní postupy,
- deduktivní postupy,
- analytické postupy,
- syntetické postupy.

d. Aspekt procesuální

- metody motivační,
- vytváření nových vědomostí a dovedností, jejich osvojování,
- upevňování vědomostí a opakování učiva,
- metody diagnostické a hodnotící,
- metody aplikační.

e. Aspekt aplikační

- teoretické metody – klasická přednáška, seminář,
- teoreticko-praktické metody – diskusní metody, projektové metody,
- praktické metody – instruktáž, exkurze.

V praxi se pak jednotlivá hlediska a jednotlivé metody prolínají a používání netradičních pomůcek v matematice je jedním z mnoha konkrétních příkladů. V následující kapitole se budu zabývat nejprve tvořivostí žáka a jejím rozvojem a také problémovým, konkrétně činnostním učením, které, jak věřím, je pro výuku nejen matematiky velmi důležité.

2.3 Tvořivost, názornost a netradiční pomůcky ve výuce matematiky

Řekni mi a já zapomenu, ukaž mi a já si možná zapamatuji, zapoj mě a já pochopím.

Confucius

K čemu netradiční pomůcky v hodinách matematiky? K čemu netradiční aktivity? V předchozích kapitolách jsme mluvili o důležitosti motivace, o pozornosti, o žácích a vybraném učivu matematiky. Rád bych toto vše spojil v další kapitole a ukázal provázanost mezi těmito jednotlivými tématy v souvislosti s používáním netradičních pomůcek při různých aktivitách ve výuce matematiky na prvním stupni. Tyto aktivity by měly vést žáky k lepší motivaci, pozornosti, ke zvýšení jejich úspěšnosti a k jejich celkovému zlepšenému pohledu na předmět matematika, a tím pádem i k intenzitě jeho oblíbenosti mezi žáky základních škol.

2.3.1 Tvořivost žáka

Teorie zůstane pouhou teorií, pokud nepřikročíme k činu.

J. A. Komenský

Tvořivost žáka je jedním z nezbytných předpokladů k osvojení si klíčových kompetencí. Vždy souvisí s řešením nějakého problému. S pojmem tvořivosti neboli kreativity se setkáváme bez výjimky snad ve všech školních vzdělávacích programech. Jak tento pojem definovat? *Tvořivost neboli kreativita znamená soubor vlastností osobnosti, které umožňují tvůrčí činnost, popřípadě tvůrčí řešení problému. Přitom tvůrčí činnost se zpravidla vymezuje jako taková činnost, jejímž výsledkem je něco nového* (Čáp a Mareš 2007, s. 153). I proto jsou aktivity uvedené v praktické části často zaměřené svým úkolem na tvořivost, nutnost něco vymyslet, promyslet jiné varianty, další možnosti řešení jako např. v kap. 3.3.5 při manipulaci s barevnými molitanovými kostkami, nebo v kap. 3.2.3, kde pracují s hracími kartami, atd. Proto si žáci v těchto činnostech navzájem připravují úlohy jako např. v kap. 3.4.2, kde sestavují příklady z Lego Duplo kostek, nebo v kap. 3.5.2 při vyjadřování úloh pomocí víček od pet lahví.

Předpokladem tvořivé činnosti je tvořivé myšlení. Dá se toto myšlení trénovat při výuce matematiky? Zcela jistě ano. Věřím, že i pomocí právě netradičních aktivit s využitím manipulativních pomůcek. *Tvořivé vyučování představuje komplex interakcí tvořivých činností učitele, žáka a okolí školy, realizovaných v edukačním procesu s cílem kreativizace obsahu učiva, s využitím tvůrčích didaktických prostředků a tvůrčích metodicko-organizačních forem a strategií výuky. Jeho tvořivým výstupem je vytváření nových, užitečných řešení učebních úloh, resp. tvůrčích produktů pro žáka nebo určitou skupinu - spolužáci, učitelé, okolí školy* (Lokša, Lokšová 2003, s. 76).

Podle Lokši, Lokšové (1999, s. 109) je při rozvoji tvořivosti třeba určitých základních principů:

- Činorodost je vlastní všem psychicky zdravým jedincům,
- má procesuální charakter,
- rozvíjí se činností,
- díky tvořivosti se rozvíjí poznávací a rozumové schopnosti osobnosti,
- rozvoj tvořivosti musí vycházet ze vzdělávacích cílů a obsahu učiva.

Zde se nám již tedy začíná spojovat vše, co jsme dosud prošli v předchozích kapitolách. Zprv se zabýváme žáky základní školy, konkrétně žáky druhé třídy a

všechny aktivity s využitím netradičních pomůcek jsou zaměřené na početní operace ve druhém ročníku a na řešení jednoduchých praktických slovních úloh. Celý soubor aktivit i výzkum budeme provádět ve druhých třídách Základní školy Na Stráni. Zadruhé jde v našem výzkumu rozhodně o určitý proces, a to proces vývoje vztahu k matematice, vývoje matematických schopností a dovedností. Zatřetí jde rozhodně o činnost, neboli aktivity žáků ve výuce matematiky, a právě díky těmto aktivitám může dojít k rozvoji poznávacích i rozumových schopností žáků. V neposlední řadě se jistě chceme držet vzdělávacího plánu a obsahu učiva pro druhý ročník základní školy.

Toto všechno jsem se snažil zohlednit při sestavování souboru vhodných aktivit s využitím netradičních pomůcek. Musel jsem se držet určitých pravidel, aby proces tvořivosti byl zachován a zároveň aktivity odpovídaly věku a schopnostem žáků, popř. jejich schopnosti pomáhaly rozvíjet.

Dalším důležitým bodem pro náš výzkum jsou pravidla tvořivého vyučování podle Kováče, Kováčové (in Lokša a Lokšová, 1999, s. 109):

- Nežádat jednoznačně správné řešení problémů, podněcovat žáky k vytváření alternativních řešení,
- nepředpokládat, co dítě ví nebo neví, ale snažit se poznat skutečnou úroveň jeho schopností a vědomostí,
- nepotlačovat samostatnost a humor, vytvářet tvořivou atmosféru ve třídě,
- ve fázi tvoření nehodnotit, v nejlepším případě nenápadně usměrňovat tok myšlenek.

Obsah učiva nám pedagogům poskytuje dostatek příležitostí k rozvíjení tvořivosti a tvořivého myšlení žáků. Předchází nějaké aktivity učebním obsahům? Je možné na něco navázat? Jaké netradiční pomůcky a jakým způsobem konkrétně a jaké aktivity lze použít? Než se dostaneme k tomu, co je myšleno těmito netradičními pomůckami, dovoluji mi ještě jeden osobní pohled na tuto problematiku tvořivosti dětí z hlediska jisté přirozenosti vývojového procesu lidské osobnosti.

Od nízkého věku je většina dětí zahrnována hračkami a hrami různých typů určených k rozvoji různých oblastí jejich schopností, dovedností, ale i myšlení a vývoje jejich osobnosti. Hry a hračky přináší dítěti určitou činnost, proces, i když většinou krátkodobý, dále pak přirozenou radost, posun v myšlení, ve vývoji osobnosti ve vnímání okolního světa, učí se spolupracovat, vnímat druhé, atd. Toto téma by bylo na jednu další velkou kapitolu. Chtěl bych tím ale poukázat na určitou pravdu. Doted'

jsme se zabývali dítětem mladšího školního věku. A v tomto mladším školním věku si děti přece stále rády hrají. Jak toho lze využít ve výuce? Přinést prvky tvořivosti, kterou se děti doteď učily přirozeně díky hraní si s hrami, hračkami.

Jako příklad bych rád uvedl skvělou moderní hru Ubongo, kterou všechny mé tři děti milují. Smyslem hry je z různých určených kousků sestavovat obrazce podle obrázků a být co nejrychlejší. Ti, kdo to zvládnou, jsou odměněni různými počty diamantů dle obtížnosti. Tuto hru hrají společně, a mezi sebou tedy soupeří všechny mé děti, jak nejstarší desetiletá dcera, tak prostřední sedmiletý syn i nejmladší čtyřletá dcera. Všichni jsou do hry vtaženi, ta nejmladší nebývá vždy nejpomalejší ani poslední a jejich systému rozdělování diamantů rozumí jen oni. Toto je vhodný a krásný příklad určité konkrétní aktivity nutící člověka přemýšlet, něco tvořit a není omezená např. věkem nebo pohlavím. Navíc tato aktivita učila mé děti komunikaci a spolupráci, když museli vymyslet svůj spravedlivý systém hodnocení hry. A mohl bych pokračovat v dalším výčtu, co dalšího tato hra přináší.

Hrát si. To je přirozené nejen pro děti mladšího školního věku. Proč toho tedy nevyužít a do hodin matematiky nezařadit činnosti, které žákům připomenou hru? Ten přirozený proces, kdy myslí, tvoří, spolupracují, prožívají napětí, emoce, atd. Toto vše výše popsané můžeme najít i ve školní tvořivosti žáků. Tím pádem by pro pedagoga mělo být primárně důležité jejich tvořivost nejen podporovat, ale i rozvíjet a tím zlepšovat jejich úspěšnost v edukačním procesu.

Některé činnosti popsané v praktické části jsou možná právě více hrou než aktivitou, např. aktivity s hracími kostkami, či kartami. Ale je to špatně? Není i hra onou činností vedoucí k cílům popsaným v této kapitole, tedy k motivaci žáka, k získání jeho pozornosti, k procesu tvořivosti? Domnívám se, že odpověď je zcela jednoznačná. Přesto není tato práce primárně zaměřena na hry v matematice, ale na manipulativní činnosti žáků s využitím netradičních pomůcek, což nevyklučuje, že někdy mohou být i ve formě hry, nebo soutěže. O to více je pak postaráno o pozitivní atmosféru ve třídě.

2.3.2 Názornost ve vyučování

Lidé se mají učit moudrosti pokud možno ne z knih, nýbrž z nebe, země, dubův a buků, tj. znáti a zkoumati věci samy a ne pouze cizí pozorování a svědectví o věcech.

J. A. Komenský

Dříve než zaměřím svou pozornost na poslední téma v teoretické části mé diplomové práce, rád bych ještě učinil krátký náhled do oblasti názornosti ve vyučování, protože jsem si jist, že je pro cíl a pochopení cíle již popsaného neméně důležitá než předchozí kapitoly.

Budeme chápat názornost jako didaktickou zásadu edukačního procesu, která je v dnešní době vnímána jako jeden ze základních pedagogických principů moderního vzdělávání. Tuto zásadu lze praktikovat ve výuce mnoha rozličnými způsoby, ale jedno mají společné, a to používání různých materiálních didaktických prostředků.

Při hledání definice zásady názornosti jsem narazil na jméno Josefa Ondráčka, který uvádí, že *zásada názornosti vyjadřuje požadavek, aby učitel při vyučování vedl žáky k vytváření i zobecňování představ bezprostředním vnímáním nebo zobrazováním předmětu a jevu skutečnosti, k osvojování zákonitostí přírodních a společenských jevu manipulacemi s věcmi i smyslovým poznáváním objektivní reality distančními analyzátory* (Ondráček in Dostál 2008, s. 27). Tuto definici pak Dostál rozšiřuje podle Vladimíra Jůvy st. jako *syntetický výsledek soustavného záměrného pozorování, při jehož vzniku hrají úlohu dosavadní představy i elementární myšlenkové operace – srovnání, analýza a syntéza* (Jůva in Dostál 2008, s. 27). Jůva rozděluje pedagogické principy do devíti oblastí a o princip názornosti také říká, že *je třeba vycházet ze smyslového nazírání předmětů a jevů skutečnosti a z jejich obrazů a opírat se o dosavadní představy a zkušenosti vychovávaného jedince* (Pospíšil 2010, s. 63). Popsaného jevu mohou žáci využít při řešení matematického příkladu a na základě předchozích zkušeností si představit či vybavit problém, který již dříve řešili metodou názornou, konkrétně používáním pomůcek, např. kostek, a tak tedy lépe najít hledané řešení. Jako příklad mohou posloužit slovní úlohy, ve kterých musí žáci zapojit svou představivost a také použít své operační myšlení.

Samotné téma principu názornosti by jistě vystačilo jako jedno téma na samostatnou diplomovou práci, nicméně pro naši představu o její důležitosti zde uvedu alespoň stručný výčet několika zásadních postav z historie pedagogiky.

Pravděpodobně nejvýznamnějším představitelem v dějinách pedagogiky byl a stále jím i zůstává „učitel národů“ Jan Ámos Komenský mnohými považován za zakladatele moderní pedagogiky. Tento poslední biskup Jednoty bratrské byl zastáncem zásady názornosti v průběhu výuky. Jeho snahou a cílem bylo vzdělávat „všechny, všemu a všestranně“. Je autorem mnoha didaktických spisů, z nichž jeden se přednostně zabývá používáním vizuálních materiálů, Orbis pictus – Svět v obrazech. Komenský učebnici vybavil obrázky s popisky, aby tak dostal svým myšlenkám o vzdělávání, a to konkrétně tomu, že děti nemají ve škole jen mechanicky odříkávat texty, ale mají probírané látce rozumět. Avšak při výuce bychom měli kromě vizuální názornosti používat společně s ní i názornost hmatovou při zkoumání a manipulování se skutečnými předměty. Názornost byla pro Komenského základním kamenem veškerého poznání, které žákům umožní vidět věci takové, jaké jsou a které následně zpracovávají svým rozumem. Považoval tedy za důležité, aby tímto stylem probíhala i výuka ve škole.

Shodný názor na spojení smyslového s rozumovým poznáním měl v 17. století i John Locke, anglický lékař, vychovatel a autor spisu O výchově, ve kterém říká: *Nejjednodušší, nejsnazší a nejúčinnější ze všech způsobů, jimiž se mají děti vzdělávat a vychovávat, je předkládat jim názorné příklady toho, co chceme, aby dělaly nebo se tomu vyhýbaly. Nic neutkví tak nenápadně, přesně a hluboce v mysli lidí jako příklad* (Singule 1984, s. 129). Jeho hlavní myšlenkou je, že všechno poznání vyvodíme ze zkušenosti. Lidskou duši chápe při narození jako „prázdnou desku“, na kterou zkušenost zapisuje jednotlivé dojmy. Princip názornosti obecně Locke neformuluje, ale chápe ho jako těsnou spojitost s požadavkem přirozené, hravé a příjemné výchovně vzdělávací metody. Výchozím úkolem pedagoga je podle něj utvoření jasných a jednoduchých dětských představ, vzájemně navazujících logicky.

V 18. století se s názorností setkáváme v pojetí Jean-Jacquesa Rousseaua, jehož teorie „přirozené výchovy“ stavěla na bezprostředním vnímání. Podle něj bychom v průběhu vývoje dítěte měli nechat přírodu působit na smysly co nejdéle, až poté do výchovy vstoupit. Ze všech smyslů Rousseau preferuje hmat, jelikož poznatky získané hmatem jsou pro nás nejspolehlivější. Zatímco předchozí dva zmínění pedagogové názornost vnímali jako jeden z mnoha pedagogických principů, Rousseau jej staví zcela do popředí jako jediný uznávaný princip.

Osobně bych vyzdvihl názory švýcarského pedagoga Johanna Heinricha Pestalozziho, který sice vychází z Rousseaua, ale nestaví názornost jako jedinou do popředí. Jeho pojetí názornosti je spíše podobné názorům J. A. Komenského. Oba ji chápou jako výchozí princip, těsně spjatý s principy ostatními, především s principy soustavnosti a uvědomělosti. Pestalozzi ukazoval, že názorné poznávání je cestou pro žáky k pronikání k podstatě jevů a k utváření si pravdivých pojmů. Hovoří o názornosti jako o základním principu vzdělávacího procesu. *Stanovil jsem jako nejvyšší zásadu vyučování, že uznávám názor za absolutní základ veškerého poznání.* (Jůva 1966, s. 95)

Významnou koncepci vyučování přinesl v druhé polovině 19. století Johann Friderich Herbart. Zaměřil se na asociační psychologii, tedy na tvoření představ. Úkolem vyučování mělo být poskytnutí dostatečného množství názoru a následné rozšiřování asociací žáků.

Nemohu nezmínit anglického filozofa, sociologa a pedagoga Herberta Spencera z 19. století, který vidí názornost jako jeden ze základních principů, který je těsně spjat s principem aktivity a samostatné práce žáků a s požadavkem radostného a příjemného vyučování. Na počátku 20. století je to též představitel pozdější kurikulární reformy Američan John Dewey, který svou laboratorní školu vybudoval právě na základě principu názornosti a žákovy praktické aktivity a navazoval na Komenského, Rousseaua, Pestalozziho i Spencera.

Nelze opomenout ani italskou pedagožku Marii Montessori, která se věnovala především postiženým dětem a její metoda spočívala ve vytváření senzomotorických materiálů, či pomůcek, jejichž pomocí se pak žáci vzdělávali. Tato metoda známá jako „metoda Montessori“ patří v současné době mezi jednu z variant alternativního vzdělávání v České republice.

Všichni zde uvedení a jistě i mnoho dalších významných i méně významných představitelů pedagogiky potvrzují, že vzdělávání je proces, ve kterém by své místo zcela určitě měla mít názornost, činnosti s využíváním pomůcek nejen vizuálních, ale i jiných, např. hmatových, které žákům mohou pomoci snáze pochopit probíranou látku, procvičovat naučené, zjišťovat další možnosti řešení, hledat různé cesty k cíli při zabývání se nejen matematickými úlohami.

2.3.3 Netradiční pomůcky v matematice

Učební pomůcky jsou dnes již neodmyslitelnou a zcela samozřejmou součástí téměř každého edukačního procesu. *Učební pomůcky usnadňují a zintenzivňují práci a pomáhají žákovi i učiteli vyrovnávat se s přírůstkem a zpracováním informací* (Ondráček 1971, s. 44). Pomůcky mohou být zdrojem informací (funkce informativní), vhodným uspořádáním mohou rozvíjet praktické i myšlenkové operace žáka (funkce formativní), nebo mohou žákovi pomáhat k výkonu různých činností (funkce instrumentální). Učební pomůcky většinou neplní všechny tyto funkce současně, ani postupně. V mé práci se nás nejvíce týká druhá oblast, tedy pomůcky, které mohou rozvíjet praktické a myšlenkové operace žáka. Určit hranici mezi tradiční a netradiční pomůckou je velice složitý úkol, který ale není předmětem této diplomové práce.

V praktické části jsem zvolil několik pomůcek, které lze z mého pohledu považovat za netradiční, protože převážně splňují většinu z níže vypsanych kritérií:

- nejsou ve škole běžně používány,
- nejsou používány v každé škole,
- původně slouží k jiným aktivitám,
- často používáme jen jejich část,
- aktivity s nimi nejsou oficiální součástí vzdělávacích plánů,
- lze je jakkoli upravovat.

Mezi mnou vybrané a vyzkoušené pomůcky patří hrací karty, hrací kostky, barevné molitanové kostky, víčka od pet lahví, Lego Duplo kostky, dominové kameny, bingo a papírové peníze. Snažil jsem se je zvolit tak, aby byly pro žáky lehce dostupné, aspoň trochu známé a přitažlivé, např. svou barevností, nebo tvarem či materiálem.

3 Praktická část

V praktické a výzkumné části jsem se rozhodl pro manipulativní aktivity rozvíjející vzdělávací oblast „číslo a početní operace“ ve druhém ročníku základního vzdělávání. Aktivity blíže popsané v jednotlivých kapitolách jsem z větší části sám vymyslel, popř. upravil již používané a z menší části popsal ty činnosti, které jsem se v průběhu praxe naučil či převzal během let od svých kolegyň a kolegů. Některé jsou již všeobecně známé a je samozřejmě možné, že stejnou činnost již někdo jiný dávno přede mnou vymyslel a používá ji, ale jak jsem již uvedl, většina pochází z mé hlavy, nebo se jedná o mnou upravenou již existující aktivitu. Pokud jsem v této práci vylíčil nějakou manipulativní činnost od známého zdroje, uvedl jsem tak přímo u aktivity, viz kap. 3.5.6 a 3.5.7, kde jsem vyobrazil dvě dnes již známé aktivity používané v matematice díky metodě pana profesora Milana Hejného.



Obr. 1 Netradiční pomůcky v matematice

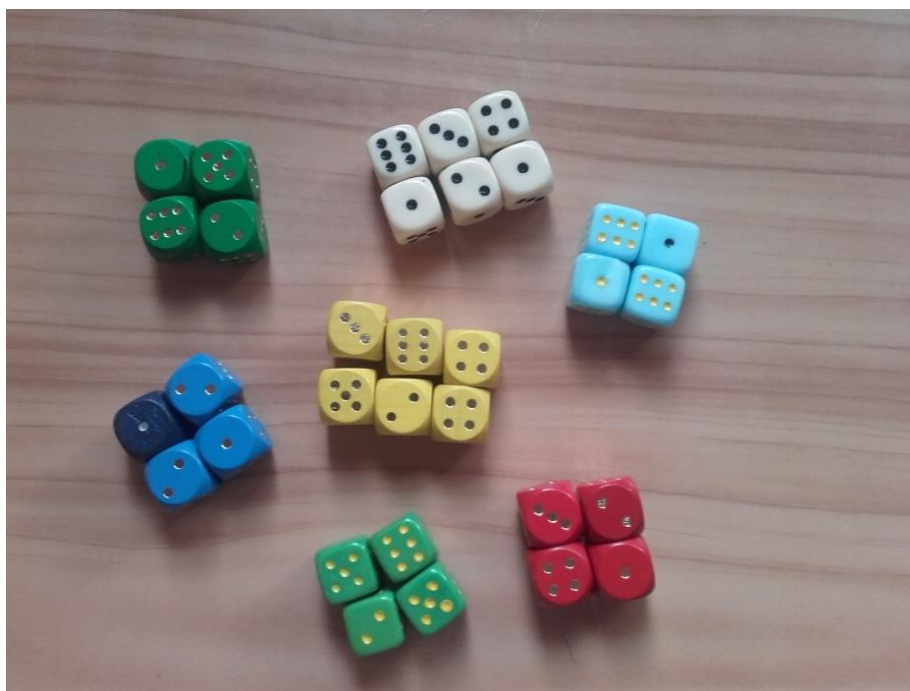
Všechny aktivity zde uvedené mohou sloužit jako motivační část hodiny na začátku, ale i jako odměna pro žáky v závěru vyučovací jednotky. Některé je možné použít i jako hlavní vyučovací část, protože při nich žáci mohou přicházet na nové skutečnosti při probírání nové látky, např. násobení v kapitolách s pomůckami barevné

kostky, Lego Duplo kostky, nebo víčka od pet lahví. Žáci ale v hlavních částech hodin i procvičují, či opakují látku, nebo si upevňují již získané dovednosti. V mnoha uvedených činnostech žáci musí sami vymýšlet a tvořit. Záleží tedy na vyučujícím, jak a kdy dané aktivity v hodinách matematiky použije, a jak on sám bude kreativní.

V prvních šesti kapitolách je vždy vylíčena jedna vybraná pomůcka a k ní poté i výčet a popis sedmi konkrétních odzkoušených aktivit i s poznámkami vznikajícími v průběhu odzkoušení činností s žáky ve třídě 2. A ze základní školy Na Stráni v Děčíně. V kapitole sedmé můžeme nalézt jakýsi mix aktivit i pomůcek k nim potřebných. Celkem nabízí tento soubor 50 aktivit využitelných při hodinách matematiky nejen pro druhý ročník základní školy. Při drobných úpravách lze popsane aktivity použít i v ostatních ročnících, především jako motivační části hodin.

3.1 Hrací kostky

Jako první netradiční pomůcku jsem zvolil všem známé klasické hrací kostky. Důvodem bylo mimo jiné i to, že je to pomůcka běžně k sehnání. Doporučuji určitě mít více barevných variant, aby vyšly např. vždy dvě kostky stejné barvy na jednoho žáka a také je vyzkoušené, že je lepší, pokud má žák stejný typ kostek, ne jednu dřevěnou a druhou skleněnou.



Obr. 2 Hrací kostky

Na kostkách najdeme hodnoty od jedné do šesti. Hodnoty proti sobě vždy dávají součet sedm. Tuto informaci žáci odhalí velmi brzy při používání pomůcky.



Obr. 3 Hrací kostky různé druhy

V krajním případě lze takovou hrací kostku nahradit i obyčejnou šestihrannou tužkou, kdy na konci napíšu na každou stěnu fixem čísla od jedné do šesti stejným způsobem, jako jsou umístěná naproti sobě na kostkách, aby nám zůstal zachován součet hodnot na protilehlých stěnách.



Obr. 4 Hrací kostky pyramidy

3.1.1 Sečti

Popis aktivity:

Žák pracuje samostatně s pěti kostkami. Nejprve hodí jednu kostku a hodnotu si zapíše na stíratelnou tabulku, pak hodí dvě kostky a sečte hodnoty. Výsledek opět zapíše na stíratelnou tabulku. Postupuje stejně až do pátého hodu s pěti kostkami. Nakonec sečte všechny zapsané hodnoty a konečný výsledek zapíše. Při sčítání žák manipuluje s kostkami a hledá nejvýhodnější možnosti pro jednoduché sčítání.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly i nad 100 a uvědomuje si komutativnost sčítání. Učí se spolupráci.

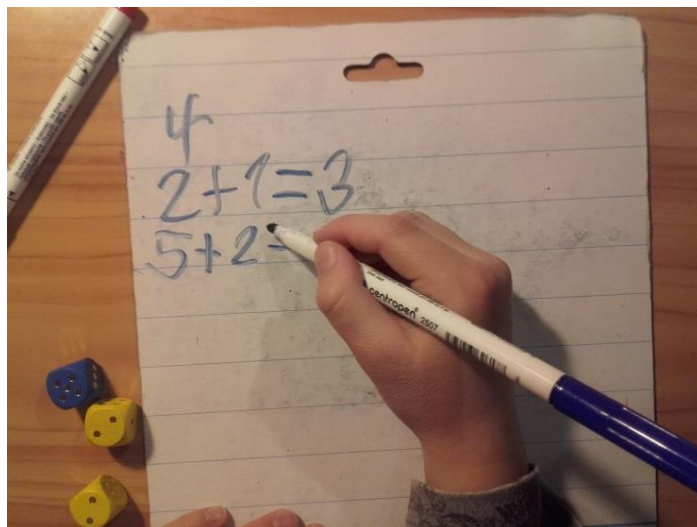
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: stíratelná tabulka, fixy

Poznámky/postřehy:

Lze pracovat ve dvojicích, kdy jeden hází a druhý počítá a zapisuje a pak si vymění role. Jinou alternativou je možnost určit s kolika kostkami, a tedy i hody budou žáci pracovat. Lze zařadit jako motivační aktivitu na začátek hodiny.



Obr. 5 Aktivita Sečti

3.1.2 Utvoř si příklad - sčítání

Popis aktivity:

Žák má dvě hrací kostky, které hodí. Z hodnot na kostkách sestavuje a zapisuje do sešitu dva příklady na sčítání a dva na odčítání. Např. hodí-li 3 a 5, pak v tomto případě sestaví a zapíše $3+5=8$, $5+3=8$, $8-5=3$ a $8-3=5$.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci. Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Žák čte a zapisuje přirozená čísla do 100 a uvědomuje si komutativnost sčítání.

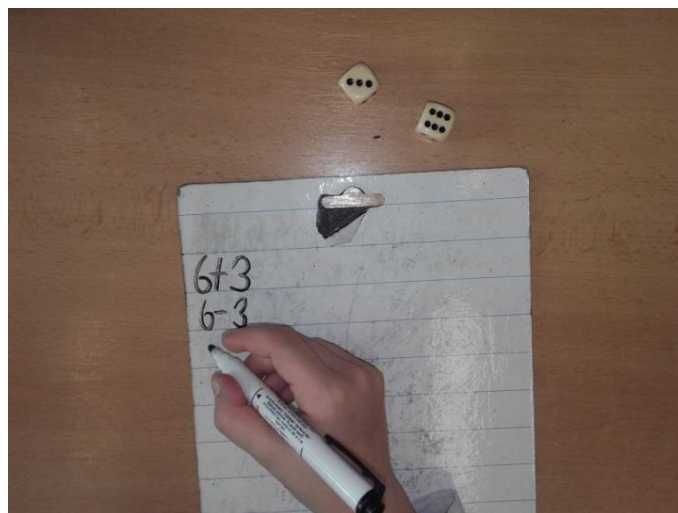
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: školní sešit, psací potřeby

Poznámky/postřehy:

Příklady si žáci zapisují do svých školních sešitů. Alternativa pro bystřejší: Zkus vymyslet, kolik různých variant příkladů lze hody se dvěma kostkami sestavit (příklad $5+3$ a $3+5$ se počítá za jeden). Stejnou aktivitu lze s žáky provádět pro procvičování početní operace násobení.



Obr. 6 Aktivita Utvoř si příklad

3.1.3 Souboj

Popis aktivity:

Žák pracuje ve dvojicích, každý hodí jednu hrací kostku. Úkolem je co nejrychleji sečíst, popř. vynásobit hodnoty na kostkách, ale ne ty viditelné, nýbrž hodnoty vespodu kostek. Žáci musí být seznámeni, že každá kostka má naproti sobě vždy dvě čísla, jejichž součet je sedm.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly do 100. Rozvíjí své abstraktní myšlení.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Na začátku je možná dobré nejprve uskutečnit pár kol se sčítáním hodnot viditelných a teprve potom těch neviditelných. Dalšími variantami jsou různé počty kostek. Aktivitu lze použít na začátku hodiny jako motivační část vyučovací jednotky.



Obr. 7 Aktivita Souboj

3.1.4 Co je víc?

Popis aktivity:

Dva žáci mají každý dvě hrací kostky. Každý žák hodí své dvě kostky. Prvním úkolem je sečíst hodnoty na svých kostkách, druhým pak porovnat pomocí znamének větší, menší, rovná se. Žáci si navzájem kontrolují správnost výsledků.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Žák čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 100, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti.

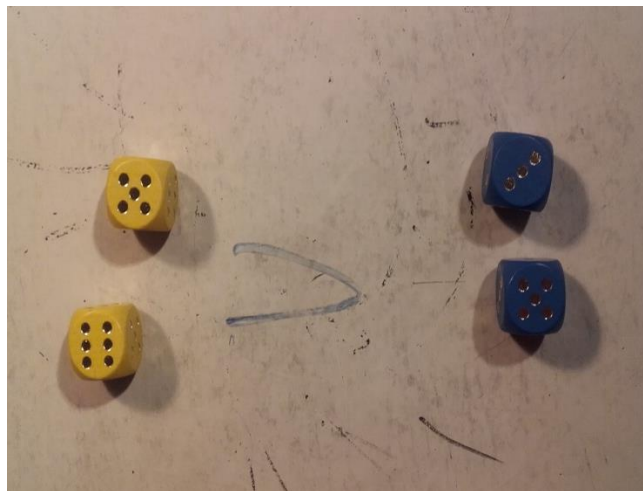
Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: školní sešit, psací potřeby

Poznámky/postřehy:

Výsledky si žáci zapisují do svých školních sešitů. Další alternativou je pracovat s početní operací násobení.



Obr. 8 Aktivita Co je víc

3.1.5 Oba máme stejně

Popis aktivity:

Dva žáci mají každý tři hrací kostky. Každý žák hodí ty své. Úkolem je sečíst hodnoty dvou větších čísel a od té odečíst hodnotu nejmenšího. Druhým, tentokrát společným úkolem je porovnat pomocí znamének větší, menší, rovná se. Žáci si navzájem kontrolují správnost výsledků.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci. Žák provádí z paměti více jednoduchých početních operací s přirozenými čísly. Žák čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 100, užívá a zapisuje vztah rovnosti a nerovnosti.

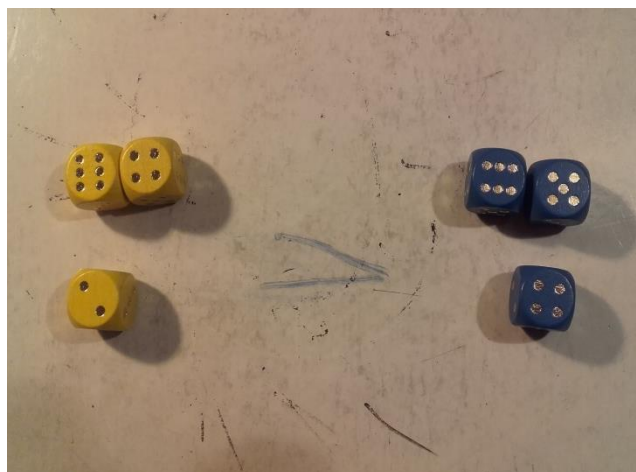
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: školní sešit, psací potřeby

Poznámky/postřehy:

Výsledky si žáci zapisují do svých školních sešitů. Další alternativou pro rychlejší žáky: Existuje varianta vrhů, kdy výsledkem těchto početních operací by bylo číslo nula? Jinými variantami mohou být libovolné úpravy matematických operací.



Obr. 9 Aktivita Oba máme stejně

3.1.6 Hadi

Popis aktivity:

Žáci pracují ve skupinkách po čtyřech až pěti členech, mají k dispozici dvě hrací kostky. První žák hodí obě kostky a dosažené hodnoty si každý v duchu pro sebe sečte, poté hází druhý a všichni si opět sečtou výslednou hodnotu a přičtou ji k předchozí. Toto se opakuje tak, aby každý jednou házel kostkami. Konečný výsledek si každý zapíše na stíratelnou tabulku a na konci ji najednou všichni ukáží. Cílem je mít správný výsledek.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci, provádí z paměti více jednoduchých početních operací s přirozenými čísly i nad 100, čísla zapisuje.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: školní sešit, psací potřeby

Poznámky/postřehy:

Narazili jsme na problém, kdy každému žákovi vyšla na konci jiná hodnota a nikdo tedy nevěděl, jaký je správný výsledek. Aktivitu jsme tedy vylepšili o jednu činnost navíc, kdy si každý žák na svou tabulku zapsal dvě hodnoty, které právě on hodil. Výsledek jsme si tak mohli vždy bezpečně ověřit.



Obr. 10 Aktivita Hadi

3.1.7 Dupočítej

Popis aktivity:

Žák hodí tři hrací kostky. Prvním úkolem je sečíst hodnoty všech tří kostek. Druhý žák hodí jiné dvě kostky a sečte svůj výsledek. Úkolem je určit, zda existuje možnost třetí kostkou hodit takové číslo, aby oba součty byly stejné.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci. Žák provádí z paměti více jednoduchých početních operací s přirozenými čísly. Žák čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 100 a uvědomuje si vztah rovnosti a nerovnosti.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: školní sešit, psací potřeby

Poznámky/postřehy:

Další alternativou pro rychlejší žáky: Najdi jiné varianty hodů tak, aby:

1. Součet byl stejný.
2. Součet byl menší o...
3. Součet byl větší o...



Obr. 11 Aktivita Dupočítej

3.2 Hrací karty

Další pomůckou pro aktivity ve výuce matematiky je 52 klasických hracích karet. Sada obsahuje 4 různé druhy, rozuměj barvy karet ve 13 různých hodnotách (známe jako karty na kanastu či žolíky, jen pracujeme s polovinou).



Obr. 12 Hrací karty

Popisovaná netradiční pomůcka je lehce dostupná. Skvělé je, pokud se povede sehnat i větší velikost, jako se to povedlo mně při návštěvě Dánska, kde jsem v jednom malém obchodě narazil na tyto karty o rozměrech téměř A5. Větší velikost karet učitelů otvírá další možnosti, protože lze provádět i aktivity, kdy učitel ukazuje karty žákům a ti jsou schopni je dobře vidět i z poslední lavice.

Hodnoty karet jsou 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, J (=11), Q (=12), K (=13) a A(=1). Pro různé aktivity lze samozřejmě hodnoty písmen upravit dle potřeby. Ale při aktivitách s kartami lze využít pouze jejich čtyři různé barvy – piky, káry, listy a srdce, nebo i jen jejich dvě základní barvy, a to černou a červenou.

3.2.1 První vítězí

Popis aktivity:

Tři žáci mají společně jeden balíček karet. Karty si rozdají lícem dolů rovnoměrným počtem. Ve stejný okamžik před sebe položí každý jednu kartu tak, aby všichni na všechny karty dobře viděli. Úkolem je sečíst co nejrychleji hodnoty všech karet a vyslovit číslo jako první. Druhým úkolem pro všechny je samozřejmě kontrolovat správnost. Pokud se někomu povede správně říct výsledek, karty získává a dává si je stranou. Vítězí žák s nejvíce kartami. Pokud neřekne první žák správný výsledek, karty zůstávají uprostřed a získává je vítěz v dalším kole i s novými kartami.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci. Provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Aktivita může sloužit jako motivační hra.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět pouze ve dvojicích, nebo naopak i ve více žácích.



Obr. 13 Aktivita První vítězí

3.2.2 Větší bere

Popis aktivity:

Čtyři žáci mají společně jeden balíček karet. Rozdělí se na dvě dvojice, které pak soupeří proti sobě. Karty si rozdají lícem dolů rovnoměrným počtem. Ve stejný okamžik před sebe položí každý jednu kartu tak, aby všichni na všechny karty dobře viděli. Úkolem je sečíst hodnotu své karty a svého spoluhráče, ale také hodnoty karet protihráčů. Pokud žáci zjistí, kdo má víc, snaží se co nejrychleji položit svou ruku na ty karty, kde je víc. Karty pak získává ten, kdo je rychlejší a má ruku na kartách s větším součtem jako první. Druhým úkolem pro všechny je samozřejmě kontrolovat správnost. Vítěz jednoho kola vždy získává položené karty. Vítězí dvojice, která získá víc karet.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci. Provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Aktivita může sloužit jako motivační hra.

Čas: 3–5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět pouze ve dvojicích, nebo naopak i ve více žácích. Lze udělat obměnu s tím, že ruku musí položit na karty s nižší sečtenou hodnotou.



Obr. 14 Aktivita Větší bere

3.2.3 Sestav si své číslo

Popis aktivity:

Žák pracuje samostatně. K dispozici má jen určité karty, a to od 2 do 9. Z těchto karet sestavuje různá čísla dle pokynů učitele, případně podle kritérií napsaných např. na tabuli.

Např. Jakým způsobem lze vyjádřit číslo 7. Žák má několik možností.

- a. Jednou kartou – 7.
- b. Dvěma kartami – jejich sečtením 2 a 5, 3 a 4.
- c. Dvěma kartami – jejich odečtením 9 a 2, 8 a 1.
- d. Třemi kartami – kombinací součinu dvou a odečtením jedné: $2 \cdot 5 - 3$; $3 \cdot 4 - 5$, atd.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Aktivita může sloužit jako relaxační hra.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixy, zalaminované kartičky s početními znaménky +, -, ;, /

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve dvojicích či ve skupinkách.



Obr. 15 Aktivita Sestav si své číslo

3.2.4 Sestav příklad pro spolužáka

Popis aktivity:

Žák pracuje ve dvojici. K dispozici má jen určité karty, a to od 2 do 9. Z těchto karet sestavuje různé příklady pro svého spolužáka. Úkolem druhého je příklad vyřešit. Žáci se ve dvojici ve vymýšlení příkladu vždy střídají. Mohou využívat všechny početní operace, jež znají.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Aktivita může sloužit jako relaxační hra.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: kartičky s početními znaménky +, -, ;, /

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve dvojicích či ve skupinkách. Je lepší, pokud učitel specifikuje, jaké početní operace mají žáci provádět.



Obr. 16 Aktivita Sestav příklad pro spolužáka

3.2.5 Najdi menší/větší

Popis aktivity:

Pomocí karet žák vyjádří číslo, pro něž je pravdivé, že je menší než ..., popř. větší než ... číslo, které je:

1. napsané / vyřčené učitelem,
2. zapsané učitelem formou příkladu na tabuli,
3. vyjádřené učitelem pomocí karet,
4. určené jiným žákem formou výše zmíněných způsobů

Způsoby zadávání čísla k porovnávání jsou tedy na učiteli. Jednoduchá aktivita vhodná i formou soutěže jako motivační část v úvodu vyučovací jednotky.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, porovnává přirozená čísla do 1000. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixy, velké karty

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve dvojicích či ve skupinkách. Je lepší, pokud učitel specifikuje, jaké početní operace mají žáci provádět.



Obr. 17 Aktivita Najdi menší/větší

3.2.6 Doplně číslo

Popis aktivity:

Učitel na začátku aktivity určí, o kterou početní operaci se jedná. Pak ukáže pomocí svých karet dvě čísla a úkolem žáka je doplnit:

- Výsledek, pokud obě čísla jsou sčítance
- Druhý sčítanec, pokud jedno ze dvou čísel je výsledek
- Oba sčítance, pokud učitel poskytne jen výsledek.

Můžeme zařadit všechny žákům známé operace, lze je i střídat. Učitel jen na začátku jasně určí, o kterou operaci se bude jednat, např. řekne: „sčítání, toto je výsledek“ a ukáže 2 karty (např. K a 7), žáci už vědí, které číslo hledat.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, porovnává přirozená čísla do 100. Žák řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: velké karty

Poznámky/postřehy:

U početní operace násobení jen pozor na vysoká čísla, je dobré se předem domluvit na možnosti vyjádření vyššího čísla, např. $4 \cdot 5 = 20$, takže dvacítku lze vyjádřit dvěma desítkami. Celou aktivitu lze pořádat jako soutěž jednotlivců i skupin.



Obr. 18 Aktivita Doplně číslo

3.2.7 Co chybí?

Popis aktivity:

Žák pracuje s jednou barvou karet, tedy se třinácti. Vylosuje si 5 karet a úkolem je nejprve seřadit hodnoty od nejmenší po největší a druhým úkolem je doplnit chybějící čísla/karty. Lze na začátku vyučovací jednotky jako motivační hru na čas.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, porovnává přirozená čísla.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7 - 8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve dvojicích, žáci si navzájem kontrolují správnost výsledku.



Obr. 19 Aktivita Co chybí

3.3 Barevné molitanové kostky

Netradiční pomůckou v hodinách matematiky se může stát 27 barevných molitanových kostek o velikosti hrany přibližně 28 mm. Kostky jsou vyrobené z pěnové hmoty z nízkohustotního polyetylénu, jsou netoxické a zdravotně nezávadné. Dobře se s nimi manipuluje, jsou velmi lehké. Sada obsahuje celkem 27 ks kostek, z toho 5 modrých, 5 červených, 5 žlutých, 4 bílé, 4 zelené a 4 černé.



Obr. 20 Barevné molitanové kostky



Obr. 21 Barevné molitanové kostky - stavby

Kostky mohou být vhodným doplňkem k výuce matematiky a geometrie. V rámci metody prof. Hejného se využívají při sestavování krychlových staveb podle plánu. Problémem dle mého názoru není dostupnost této pomůcky, ani její cena. Dobré je mít ve třídě aspoň jednu sadu na žáka. Nevýhodou při manipulaci je různá velikost kostek lišící se sice řádově jen v desetínách milimetru, ale i tak najednou místo pravidelných krychliček musí žáci pracovat s nepravidelnými hranolky.

3.3.1 Seznamte se

Popis aktivity:

Každý žák pracuje s jednou sadou kostek. Jeho úkolem je rozdělit své kostky podle daných kritérií, např. poskládat do skupin podle barvy, do různě barevných skupin po dvou, třech, či více barvách, sestavit do komínků podle barev, sestavit do různě barevných komínků, postavit co nejvyšší komín, atd.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Seznamuje se s pomůckou. Opakuje si číslovky. Aktivita může sloužit jako motivační hra, ale i jako soutěž.

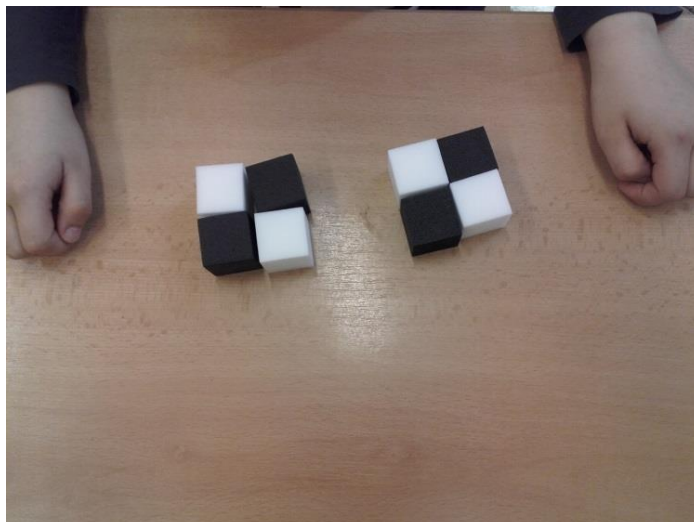
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, tabulka, fixy

Poznámky/postřehy:

Při této aktivitě je hlavním cílem si kostky ohmatat, naučit se s nimi manipulovat, což v dalších aktivitách umožní již pracovat na matematických dovednostech.



Obr. 22 Aktivita Seznamte se

3.3.2 Rozděl do skupin

Popis aktivity:

Každý žák pracuje s jednou sadou kostek. Úkolem žáka je vzít si učitelem určený počet kostek jedno jaké barvy a rozdělit je do skupin o stejném počtu. Např. žák pracuje s osmi kostkami a může je tedy rozdělit na dvě skupiny po čtyřech, nebo čtyři skupiny po dvou. Navazujícím úkolem je pak zapsat na stíratelnou tabulku svoje řešení příkladem na sčítání i s výsledkem. Např. $2+2+2+2=8$, nebo $4+4=8$. Své výsledky porovnávají s ostatními žáky ve třídě.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Učí se spolupráci. Pracuje s množinami a připravuje se na početní operace násobení a dělení. Provádí jednoduché početní operace.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, tabulka, fixa

Poznámky/postřehy:

Žáci se snaží najít všechna možná řešení a k tomu jim slouží i konzultace mezi sebou navzájem.



Obr. 23 Aktivita Rozdělte do skupin

3.3.3 Hadi a hadice

Popis aktivity:

Na začátku obdrží každý žák jednu sadu kostek. Poté je třída rozdělena do tří skupin (např. podle lavic). Úkolem žáků je v každé skupině sestavit do hada stejnobarevné skupiny kostek vždy o deseti prvcích, nejprve po jedné, dále po dvojicích, trojicích, čtveřicích a nakonec pěticích. Žákům tedy vznikne např. žlutý had o celkovém počtu 10 kostek jdoucích jedna za druhou, dále např. červený had o celkovém počtu 20 kostek jdoucích po dvojicích za sebou, atd. až do např. modrého hada o celkovém počtu 50 kostek jdoucích po pěticích.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje své koordinační a motorické dovednosti. Učí se spolupráci. Pracuje s množinami a připravuje se na početní operace násobení a dělení. Provádí jednoduché početní operace.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Žáci pracují ve skupinách a musí se dohodnout na barvách a spolupráci.



Obr. 24 Aktivita Hadi a hadice

3.3.4 Zrcadlo

Popis aktivity:

Žáci při této aktivitě pracují ve dvojicích. Každá dvojice má k dispozici dvě sady kostek. Úkolem žáků je si navzájem zadávat pomoci kostek příklady na násobení, např. 2·3, tím způsobem, že vytvoří dvě trojice kostek se stejnou barvou a úkolem spolužáka je taktéž pomoci kostek vytvořit příklad se stejným výsledkem, tedy např. 3·2, 6·1, atp. Dalším úkolem žáků je vzájemná evaluace správnosti i chyb u výsledků.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí jednoduché početní operace. Procvičuje svou jemnou motoriku a učí se spolupráci. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

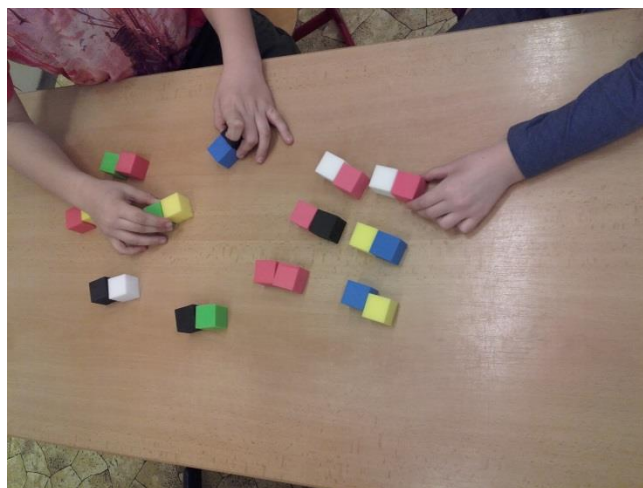
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Tuto aktivitu lze provádět i v menších skupinkách, popř. ji lze zařadit jako motivační soutěž.



Obr. 25 Aktivita Zrcadlo

3.3.5 Dva tucty

Popis aktivity:

Žáci při této aktivitě pracují samostatně s jednou sadou kostek, z níž ale odeberou jednu červenou, jednu modrou a jednu žlutou kostku. Zůstane jim tedy počet 24 kostek. Úkolem žáků je vymyslet co nejvíce způsobů, jakými jde rozdělit všechny kostky do stejných skupin tak, aby ani jedna nezůstala. Např. vytvoří osm trojic, nebo 6 čtveřic, atp.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Provádí jednoduché početní operace, řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Tuto aktivitu lze provádět i ve dvojicích, či menších skupinkách. Také ji lze modifikovat tím, že místo skupinek vytváří žáci z kostek komínky, či pracují s jiným celkovým počtem kostek, např. 20.



Obr. 26 Aktivita Dva tucty

3.3.6 Kostkování

Popis aktivity:

Žáci při této aktivitě pracují samostatně s jednou sadou kostek. Úkolem žáků je pomocí kostek skládat příklady dle diktátu učitele. Výsledek si vždy zároveň zapisují na stíratelnou tabulku, na konci dochází ke kontrole.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Provádí jednoduché početní operace násobení.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabulka, fixy

Poznámky/postřehy:

Při této aktivitě je učitel i žák omezen počtem kostek, takže největším výsledkem může být 27.



Obr. 27 Aktivita Kostkování

3.3.7 Nepiš, ale postav

Popis aktivity:

Žáci při této aktivitě pracují ve dvojicích. Každá dvojice má k dispozici dvě sady kostek. Úkolem žáků je si navzájem zadávat pomocí kostek příklady na sčítání. Používají kostky ke znázornění příkladu. Pravidla zadávání jsou jednoduchá. Při počítání do 10 není žádný problém, ovšem při počítání do 100 je problém vyřešen snadným předpisem. První kostka musí být jedné barvy a další za ní pak jiné, např. jedna žlutá a za ní 5 modrých znamená číslo 15, pokud ale chceme číslo 25, dáme dvě žluté kostky na sebe. Výsledek žáci opět sestavují pomocí kostek. V zadávání příkladů se střídají a navzájem si výsledky kontrolují.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí jednoduché početní operace sčítání přirozených čísel do 100. Procvičuje svou jemnou motoriku a učí se spolupráci. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Žáci se učí spolupráci.

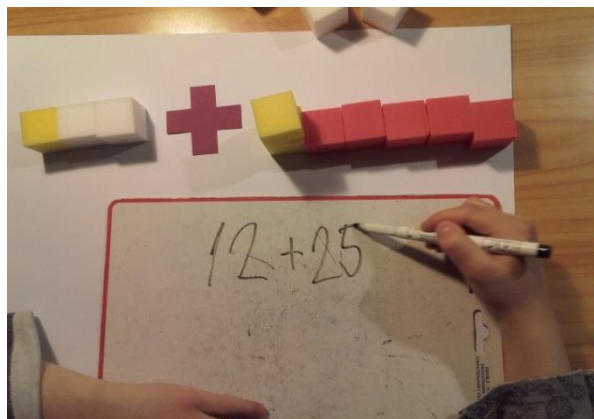
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: stíratelná tabulka, fixy

Poznámky/postřehy:

Tuto aktivitu lze provádět i v menších skupinkách, popř. ji lze zařadit jako motivační soutěž.



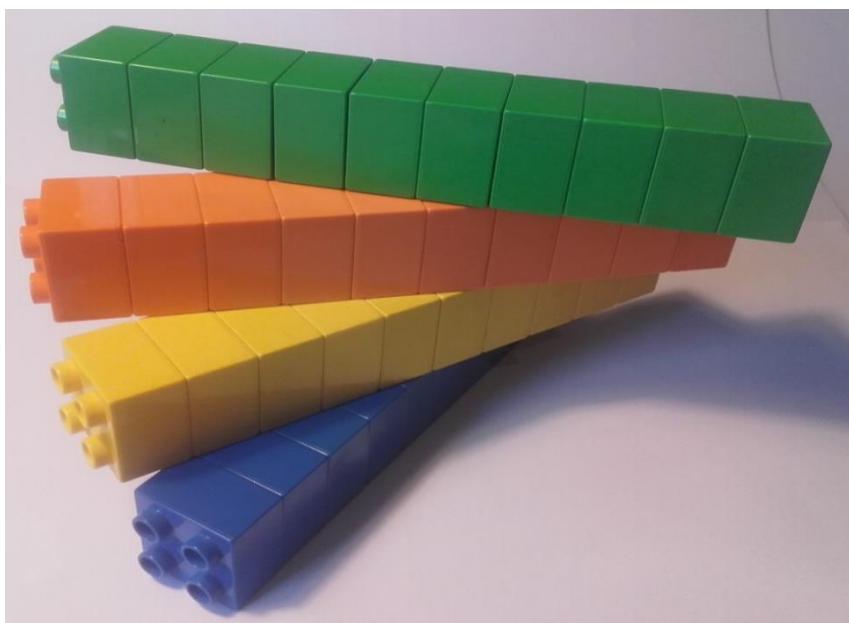
Obr. 28 Aktivita Nepiš, ale postav

3.4 Lego Duplo kostky



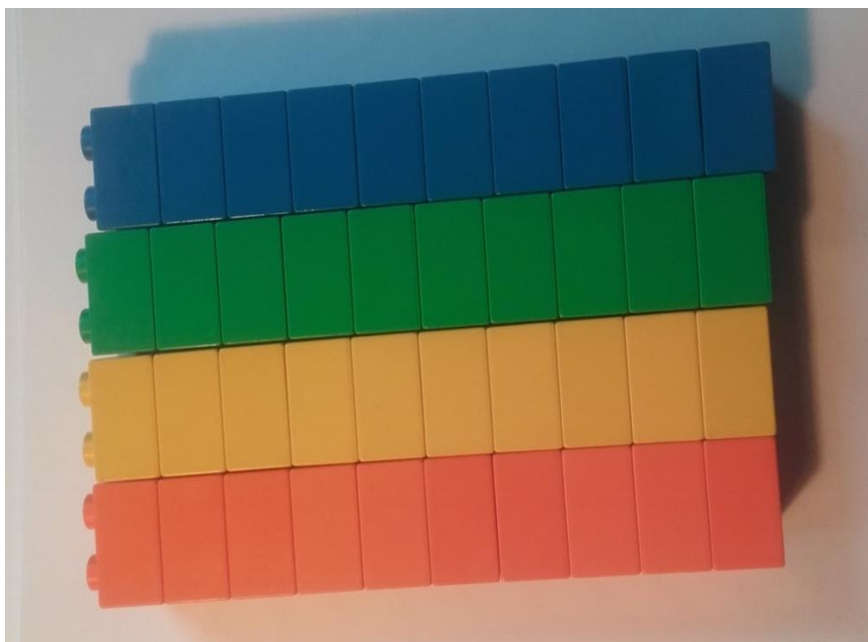
Obr. 29 Lego Duplo kostky

Mou oblíbenou pomůckou pro aktivity pomáhající lépe pochopit některé matematické problémy, jako je např. sčítání a odčítání přes desítku, jsou **lego Duplo kostky**. Tuto jednoduchou pomůcku jsem objevil při hraní si se svými dětmi. Když jsem se pak synovi v první třídě snažil nějakým netradičním způsobem pomoci pochopit právě sčítání přes desítku, volba této pomůcky byla jasná.



Obr. 30 Lego Duplo kostky barevné varianty

Ve škole pak nebyl pro žáky problém s přinesením této pomůcky z domova. V předškolních letech většina dětí používala k hraní doma tyto stavebnice Duplo, jež se od běžného lega liší ve velikosti. Rozměry jednotlivých kostek umožňují lehkou manipulaci při skládání a rozkládání. Existují různé barevné varianty těchto kostek. Po zkušenostech je nejlepší mít k dispozici minimálně dvě různobarevné sady po 10 kostkách, lze samozřejmě mít i více variant.



Obr. 31 Lego Duplo kostky sloupce v desítkách

Nezbytné je mít od každé barvy vždy celou desítku kostek. Než s kostkami začneme pracovat, je třeba žáky naučit správné vnímání vždy celé sady (10 kostek) od jedné barvy, aby pak při aktivitách správně viděli své výsledky a nemuseli složitě dopočítávat po jednotlivých kostkách. I když ani to nemusí být samozřejmě chyba. Aktivitami s těmito kostkami děti zároveň procvičují svou jemnou motoriku, tolik důležitou pro správný vývoj nejen mozkových aktivit.

3.4.1 Seznámení

Popis aktivity:

Žák pracuje samostatně. Disponuje se dvěma různými, rozuměj barevně odlišnými, sadami kostek lego Duplo po deseti (např. 10 žlutých a 10 červených kostek). Jeho úkolem je seznámit se s touto pomůckou, tzv. si ji osahat pomocí skládání a rozkládání do různých skupin o libovolném počtu. Učitel může v průběhu zadat žákům jednoduché úkoly, jako např. pomocí kostek vyjádřete číslo 4, atp.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Seznamuje se s pomůckou. Opakuje si číslovky. Může sloužit jako motivační hra.

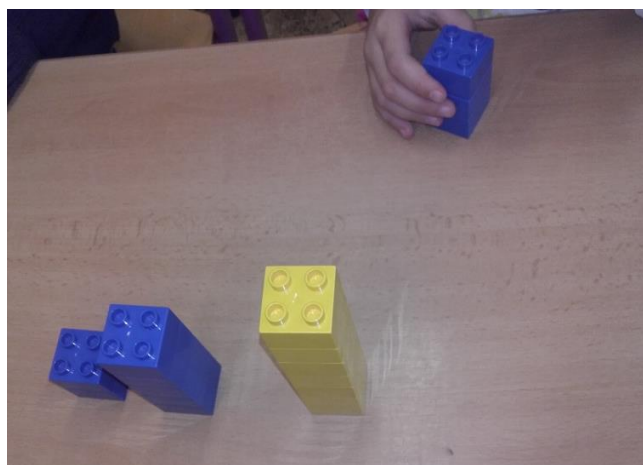
Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Aktivitu je dobré zařadit na začátku aktivit s touto pomůckou, aby si žáci kostky osahali a naučili s nimi manipulovat. Tato činnost je i vhodná na ujasnění pravidla 10, neboli pravidla, že pokud mám spojené kostky ve sloupec a žádná stejné barvy neleží samostatně na lavici, či pod ní, máme jich vždy 10. Toto pravidlo je důležité pro pozdější aktivity, kdy počítáme přes desítku.



Obr. 32 Aktivita Seznámení

3.4.2 Domino

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích. Každá dvojice má k dispozici 2 různé, rozuměj barevně odlišné, sady kostek lego Duplo po deseti (např. 10 žlutých a 10 červených kostek). Úkolem žáka je složit jednoduchý příklad tím, že položí doprostřed určitý počet kostek, např. 2 červené a 3 žluté. Druhý žák se rozhodne, jestli bude sčítat či odčítat, v tomto případě samozřejmě sečte a použije tedy jiných 5 kostek jedné barvy a k nim přidává další počet kostek dle svého uvážení, aby vznikl další příklad, např. 5 červených a k nim přidá 1 žlutou. Na řadě je opět další žák, který pracuje s počtem 6, pokud sčítá, nebo s číslem 4, pokud použil odečítání a vytváří další příklad. V okamžiku, kdy se dostanou žáci do situace, že už nemají další kostky k dispozici, jsou nuceni automaticky přejít od sčítání k početní operaci odčítání. K použití jsou pro žáka k dispozici všechny kostky kromě posledního sloupečku, na ten vlastně navazuje, proto název domino.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Učí se spolupráci, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Může sloužit jako motivační hra.

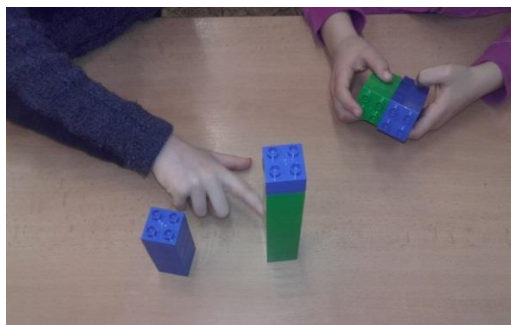
Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve trojicích žáků. Lze samozřejmě přidat další sadu kostek a zvýšit tak množinu možných výsledků o dalších deset či více.



Obr. 33 Aktivita Domino

3.4.3 Kdo má víc?

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích. Každá dvojice pracuje se dvěma různými, rozuměj barevně odlišnými, sadami kostek lego Duplo po deseti (např. 10 žlutých a 10 červených kostek). Na začátku se žáci dohodnou, která barva představuje desítky a která jednotky, např. žluté kostky jsou desítky, červené jednotky. Úkolem je vymyslet příklad pro spolužáka na porovnávání.

Např. – žák sestaví dvě žluté a pět červených a dá je proti dvěma žlutým a jedné červené. Druhý žák poté takto vyjádřená čísla porovnává a zapisuje na stíratelnou tabulku. Poté si role vymění.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Učí se spolupráci, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, porovnává přirozená čísla do 1000. Může sloužit jako motivační hra.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: stíratelná tabulka, fix

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve trojicích. Jinou variantou je poskytnout žákům další kostky představující jednotky (sady 1desítky + 2jednotky).



Obr. 34 Aktivita Kdo má víc

3.4.4 Stejně, ale jinak

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích. Každý žák má k dispozici 2 různé, rozuměj barevně odlišné, sady kostek lego Duplo po deseti (např. 10 žlutých a 10 červených kostek). Střídavě každý vždy pro druhého sestaví pomocí kostek početní úlohu na sčítání. Např. 5 žlutých a 4 červené. Ten druhý ovšem výsledek vyjádří svými kostkami, ale jiným příkladem. Např. 3 modré a 6 zelených. Ovšem možností je většinou více než jedna, takže se v časovém úseku 30s žák snaží přijít na další možnosti. Kontrolu provádí žáci navzájem a cílem je najít co nejvíce správných řešení. Výsledky nalezených řešení si zapisují do stíratelné tabulky.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Může sloužit jako relaxační hra.

Čas: 3–5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: stíratelná tabulka, fix

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve dvojicích či ve skupinkách.



Obr. 35 Aktivita Stejně, ale jinak

3.4.5 Sestav příklad a zapiš výsledek

Popis aktivity:

Žák pracuje samostatně. Disponuje se dvěma různými, rozuměj barevně odlišnými, sadami kostek lego Duplo po deseti (např. 10 žlutých a 10 červených kostek). Učitel zadává příklady (lze ústně, písemně na tabuli) a žák pracuje s kostkami a sestavuje jednoduché příklady a výsledek zapisuje do sešitu.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Může sloužit jako motivační hra.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixy, sešit

Poznámky/postřehy:

Stejnou aktivitu lze provádět s více sadami kostek, ale i jinými početními operacemi, např. odčítání, násobení.



Obr. 36 Aktivita sestav příklad a zapiš výsledek

3.4.6 Počítej přes deset

Popis aktivity:

Žák pracuje samostatně se dvěma sadami kostek lego Duplo (např. 10 červených a 10 modrých kostek). Pomocí těchto kostek počítá jednoduché příklady na sčítání a odčítání přes desítku do dvaceti. Kostky využívá ke znázornění příkladu a poté i k vyjádření výsledku. Příklady mohou být zadány různými způsoby, např. napsané, či přes počítač promítnuté na tabuli, zadávané ústně učitelem.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Žák řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixy

Poznámky/postřehy:

Postupně je možné aktivitu provádět i ve dvojicích či ve skupinkách, kdy si žáci příklady zadávají navzájem a též dochází k jejich vzájemnému kontrolování správnosti.



Obr. 37 Aktivita Počítej přes deset

3.4.7 Dvojičky

Popis aktivity:

Žák pracuje se dvěma stejně barevnými sadami, tedy např. s dvaceti modrými kostkami. Úkolem žáka je kostky rozdělit do skupinek po dvou a pak s dvojicemi pracovat podle návodu učitele ve smyslu zkoumání, kolik je kterých kostek, když má např. tři dvojice. Tato aktivita pomáhá v rámci přípravy na násobení, kdy žák názorně vidí konkrétní počty díky kostkám před sebou. Později lze pracovat i s trojicemi, čtveřicemi, atd. Jen je třeba mít dostatek lego kostek.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák procvičuje svou jemnou motoriku. Žák se připravuje na početní operaci násobení. Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Výhodu této aktivity s lego kostkami vidím v tom, že na rozdíl od víček, či barevných kostek, se kterými jdou dělat stejné aktivity, drží potřebné dvojice, či trojice pohromadě, takže se nerozpojují, a tím pádem žáky nijak nepletou.



Obr. 38 Aktivita Dvojičky

3.5 Víčka od pet lahví



Obr. 39 Víčka od pet lahví

Pátou netradiční pomůckou jsou barevná víčka od pet lahví. Víčka jsou snadno dostupná, existují v mnoha barevných provedeních a v neposlední řadě jdou různými způsoby upravit, např. nalepením, či napsáním čísla na horní plochu víčka. To rozšíří možnosti vymýšlet další a další nové aktivity s touto pomůckou. S víčky lze provádět téměř všechny aktivity jako s barevnými molitanovými kostkami zmíněné v kapitole 3.3, ale v této kapitole jsem sepsal další výčet možných matematických aktivit, popř. rozšířil již popsanou aktivitu. Na základě zkušeností doporučuji nechat žáky pracovat s víčky v nějakém vymezeném prostoru, konkrétně např. na čtverci o velikosti A3, či jiné vhodné podložce.

Některé aktivity uvedené v této kapitole jsem pouze převzal a uvádím je jako vyzkoušené a osvědčené. Jedná se o aktivity z výuky matematiky dle metody prof. M. Hejného, konkrétně aktivity Autobus a Pyramidy, o kterých jsem se dozvěděl při semináři Výuka matematiky metodou prof. M. Hejného konaném v r. 2013 ve škole, kde působím jako učitel.

3.5.1 Já tak a ty stejně, ale jinak

Popis aktivity:

Žáci pracují s víčky ve dvojicích a navzájem si vytváří příklady, aktivitu známe již z kapitoly 3.3 pod názvem zrcadlo, ovšem nyní při práci s víčky lze provádět díky velkému počtu víček složitější úlohy. Úkolem je znázornit pomocí víček příklad na násobení tak, že žák vytvoří např. šest čtveřic, což znázorňuje příklad 6·4. Druhý ve dvojici musí dle stejného principu sestavit jiný příklad na násobení ale se stejným výsledkem, např. 2·12, nebo 3·8, atd.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Aktivně řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Učí se spolupráci.

Čas: 5-7 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Alternativou může být vytváření příkladů na dělení, kdy žák použije např. 20 stejných víček a vedle nich položí např. 2 jiné barvy, druhý ve dvojici pak vytváří odlišný příklad se stejným výsledkem.

Aktivitu lze obměnit i tak, že první žák pracuje s víčky popsanými čísly a vytváří libovolný příklad na sčítání, či násobení a druhý žák pak pomocí víček čísla nepopsanými modeluje jiný příklad se stejným výsledkem. Lze pracovat i ve trojicích.



Obr. 40 Aktivita Já tak a ty stejně

3.5.2 Odhal chybu

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích. Každý z nich manipuluje s víčky popsanými čísly od 0 do 25 rozloženými na své pracovní ploše. První z nich sestaví z víček libovolný příklad na sčítání a druhý sečte a výslednou hodnotu pomocí svých víček vyjádří jiným způsobem. Pokud ale chce, udělá schválně chybu. Úkolem prvního žáka je případnou chybu odhalit a napravit. Poté si role vymění. Po celou aktivitu jsou žáci nuceni si navzájem kontrolovat zadávané výpočty.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci, z paměti provádí jednoduché početní operace s přirozenými čísly do 100, učí se pracovat s chybou.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Jiná varianta aktivity spočívá v tom, že lze vynechat práci s chybou a žáci tak musí uvedený příklad vyjádřit svými víčky jinak. Lze pracovat i ve trojicích.



Obr. 41 Aktivita Odhal chybu

3.5.3 Najdi násobky

Popis aktivity:

Žák pracuje samostatně s víčky popsanými čísly od 0 do 50. Jeho úkolem je najít a z řady vybrat učitelem určené násobky v určené množině, např. násobky 2 v množině od 0 do 20. Množiny i násobky může učitel měnit dle možností kapacity pomůcky.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák si opakuje násobilku v daném souboru, pracuje s množinou čísel.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Alternativou mohou být násobky více čísel najednou v určité množině, např. 2 a 3 v množině čísel od 0 do 30.



Obr. 42 Aktivita Najdi násobky

3.5.4 Hádej, jaké číslo mám

Popis aktivity:

Jeden žák předstoupí před tabuli, vylosuje si víčko s číslem 0-30. Vylosované číslo nikomu neprozradí. Ostatní žáci v lavicích zvednou nad hlavu víčko s libovolným číslem 0-20. Vybraný žák si k sobě volá své kamarády s víčky tak, aby se součet čísel na jejich víčkách rovnal vylosovanému číslu. Žáci si stoupají čelem do třídy s víčky nad hlavou, aby ostatní mohli co nejdříve uhodnout vylosované číslo. Poté lze zapsat na tabuli daný rozklad.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák používá přirozená čísla k modelování reálných situací, počítá předměty v daném souboru. Porovnává přirozená čísla do 100. Užívá lineární uspořádání. Provádí jednoduché početní operace s přirozenými čísly.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixy

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět s celou třídou nebo ve skupinách. Rozklad čísla žáci zapisují na tabuli.



Obr. 43 Aktivita Hádej, jaké číslo mám

3.5.5 Najdi chybějící část příkladu

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích s víčky popsanými čísly od 0 do 50, některá čísla mohou mít víckrát. První sestaví z víček jakousi rovnici o třech členech, např. 5_14_7 a druhý pomocí dalších víček tuto rovnici dotvoří, aby dávala smysl, např. 5 9 14 2 7. První žák ji pak musí přečíst/rozluštit a zkontrolovat, v našem příkladu: $5+9=14$, $14:2=7$.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák aktivně řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Provádí jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Učí se spolupráci.

Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixy

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve skupinách.



Obr. 44 Aktivita Najdi chybějící část příkladu

3.5.6 Autobus

Popis aktivity:

Učitel vytvoří fiktivní autobusové zastávky s fiktivními cestujícími. K tomu můžou posloužit barevné čtvrtky, kde názvy zastávek odpovídají barvě čtvrtky. Víčka, je jedno jak barevná, představují cestující. Na každé zastávce jich je na počátku aktivity několik. Ještě je třeba mít autobus, k tomu vhodně poslouží jakákoliv krabice, kterou lze navíc v hodině výtvarné výchovy dotvořit na opravdový autobus. Jeden žák, popř. dvojice žáků postupně „projíždí“ přes zastávky od jedné konečné až na druhou a nahlas informují ostatní ve třídě, kolik cestujících do autobusu nastoupilo a kolik vystoupilo. Pokaždé do krabice vloží stejný počet víček podle nastoupivších a naopak vyjmou stejný počet podle vystoupivších. Ostatní počítají, kolik cestujících dojde až na konečnou, na konci aktivity svůj výpočet napíší na stíratelné tabulky a zkontrolují s počtem víček v krabici.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Aktivně řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Učí se spolupráci.

Čas: 5-8 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: krabice, barevné čtvrtky

Poznámky/postřehy:

Aktivita autobus je vynikající příležitost vtáhnout do hodiny matematiky i slabší žáky, kteří mohou úlohu vymýšlet a aktivně tvořit. Slouží i jako vynikající motivace.



Obr. 45 Aktivita Autobus

3.5.7 Pyramidy

Popis aktivity:

Aktivita pyramid je náročná na přípravu, protože je třeba mít velké množství popsaných víček čísla s různými hodnotami a to tak, aby se hodnoty i opakovaly, některé víckrát. Pracujeme s čísly od 0 do 100. Při této činnosti žáci sestavují známé součtové pyramidy dle metody prof. Hejného. Pracují ve dvojicích, kdy jeden vytvoří spodní řadu a druhý ji pak doplňuje, poté si role vymění. Výsledky si navzájem kontrolují.

Např: 12
 7 5
 3 4 1

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Aktivně řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace. Učí se spolupráci.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixa

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět samostatně i ve dvojicích nebo skupinách. Později mohou děti ve dvojicích tvořit pyramidy samostatně. Doporučení pro učitele: mějte připravenou popisovací fixu a nějaká víčka navíc, kdyby nastala situace, že žák potřebuje nutně určité číslo a na žádném víčku již k dispozici není.



Obr. 46 Aktivita 3.5.7

3.6 Dominové kameny

Dominové kameny, setkáme se i s pojmem dominové kostky, jsou umělohmotné, papírové nebo dřevěné kostky, rozdělené uprostřed hraniční čarou na 2 poloviny. Na každé části je vyobrazen určitý počet teček. Tato pomůcka běžně již dlouhou dobu hojně používaná v rodinách patří mezi oblíbené hry. Samotná hra slouží k rozvoji matematických schopností, jako je kombinatorika, porovnávání atd. V této kapitole vám představím některé další aktivity, jež lze s těmito kameny provádět s dětmi ve škole při hodinách matematiky.



Obr. 47 Dominové kameny

Domino existuje v současnosti v mnoha různých variantách, např.: domino základní – počet teček do 6, domino vícetečkové, domino násobilkové, obrázkové atd. pro naše aktivity nám postačí základní dominové kostky, kde je na každé polovině vždy 0-6 teček, takže existují kameny, kde není ani jedna, nebo celkem dvanáct. Každý kámen je jiný, celkem existuje 28 kombinací.

V některých aktivitách je dobré pracovat s dominem i jiných, větších forem, např. papírových. Takové domino lze vytvořit při hodinách výtvarné výchovy či pracovní činnosti.

3.6.1 Spočítej

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích se dvěma sadami dominových kamenů. Navzájem si střídavě pomocí kamenů zadávají příklady na sčítání a odčítání. Celou aktivitu platí pravidlo, že první hodnota na kameni představuje desítky a druhá jednotky, např. kámen 2/5 znamená číslo 25. Pokud se žáci dostanou do situace, kdy hodnota výsledku je vyšší než 66, což je nejvyšší možná hodnota vyjádřitelná dominovým kamenem, lze místo sčítání použít operaci odčítání, na což ale necháme žáky přijít samotné.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché i složitější početní operace. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace, učí se spolupráci. Žáci si navzájem kontrolují výsledky.

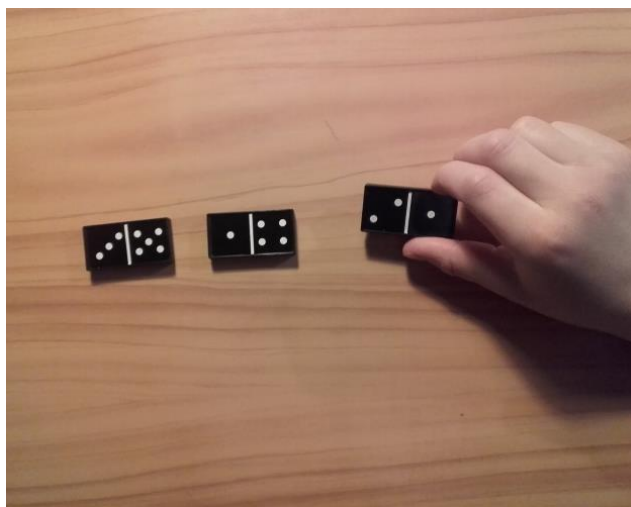
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Tuto aktivitu lze použít jako motivační i relaxační část vyučovací jednotky.



Obr. 48 Aktivita Spočítej

3.6.2 Čtverce

Popis aktivity:

Žáci pracují samostatně každý s jednou sadou dominových kamenů. Učitel pomocí 2 velkých dominových karet znázorní určité číslo, které vznikne součtem hodnot na obou kamenech, např. kameny 3/4 a 5/1 znázorňují číslo 13. Úkolem žáků je stejné číslo sestavit vždy jen dvěma kameny a najít takových variant co nejvíce možných, každý kámen mohou použít jen jednou.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché i složitější početní operace. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

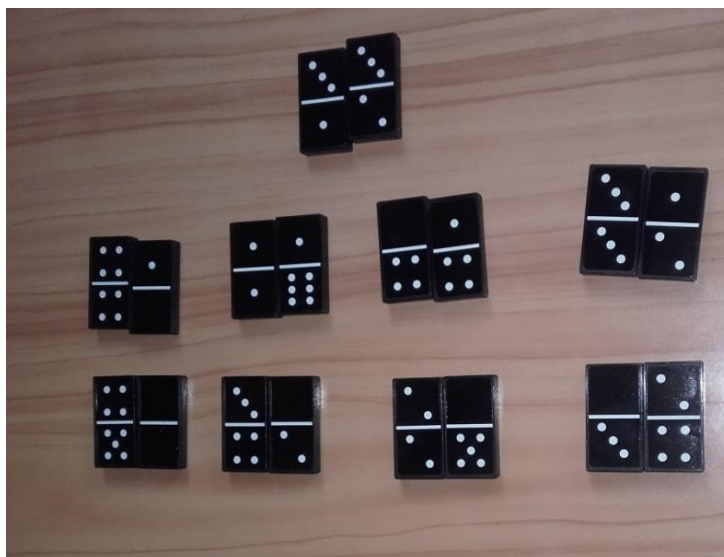
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze použít jako motivační i relaxační část vyučovací jednotky.



Obr. 49 Aktivita Čtverce

3.6.3 Kdo hledá, najde

Popis aktivity:

Každý žák má před sebou své domino. Učitel u tabule říká nebo tleská nebo dupe určitý počet, děti hledají správný počet na svých dominových kostkách. Každý může mít samozřejmě jinou dominovou kostku. Např.: učitel vytleská číslo 10. Žáci najdou dominovou kostku s počtem 5+5, další 6+4. Téměř vždy tedy máme více možností řešení.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Dále procvičuje sluchovou analýzu. Rychlejší žáci mohou najít více řešení. Může sloužit jako motivační nebo relaxační část hodiny.

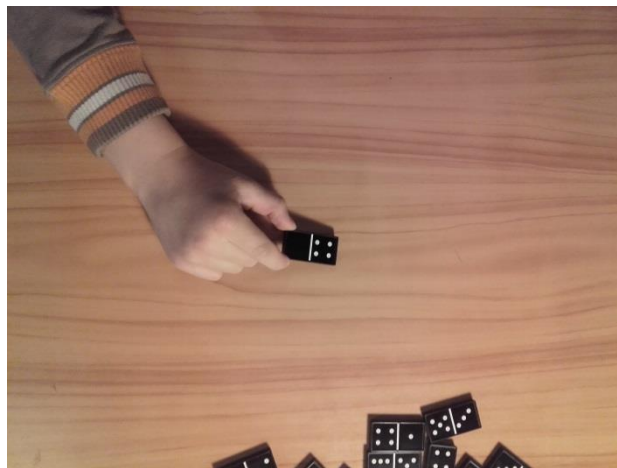
Čas: 3-5 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Aktivitu lze provádět i ve dvojicích nebo skupinách



Obr. 50 Aktivita Kdo hledá, najde

3.6.4 Rozklady čísel

Popis aktivity:

Žáci pracují samostatně, ale vždy jen s jednou sadou dominových kamenů ve dvojici, takže musí i tak spolupracovat. Jejich úkolem je pomocí kamenů vyjádřit hodnotu čísla, které učitel, či vybraný žák napíše na tabuli. Musí tedy sčítat několik čísel, vytvořit řetěz, aby došel k výsledku, který bude mít stejnou hodnotu jako číslo na tabuli. Např. na tabuli je napsáno číslo 18. Jeden z žáků vyjádří pomocí kamenů $6/6$ a $6/0$, druhý může použít $4/5$ a $3/6$.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti početní operace s přirozenými čísly do 20, tvoří početní úlohy. Žáci se učí spolupráci, navzájem si kontrolují výsledky.

Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: tabule, fixa

Poznámky/postřehy:

Je třeba volit taková čísla, která je vůbec možné pomocí kamenů vyjádřit. Alternativou této aktivity může být, že učitel určí, kolika kameny dané číslo může žák vyjádřit, popř. že se smí na kamenech objevit jedno číslo pouze jednou, atd.



Obr. 51 Aktivita Rozklady čísel

3.6.5 Další v řadě plus 1

Popis aktivity:

Žáci pracují ve skupinách po 3-4 žácích. Na začátku má každý 3 kameny. Hrají základní hru s dominem, ale kameny neskládají shodnými počty ok k sobě, nýbrž s počtem ok vždy o jedno vyšším, či nižším než je na kamenech na stole. Např. na stole leží kámen 1/5, k němu tedy lze přiložit kámen na kraji s nulou, dvojkou, čtyřkou, či šestkou. Zpočátku je tedy mnoho variant, ale postupně ubývají kameny a tedy i možnosti příkládání. Každý žák je při svém tahu omezen časem 3 sekund, aby měla aktivita plynulost. Pokud žák nemá hratelný kámen, nebo nestihne včas kámen přiložit, bere si z hromádky ještě nepoužitých kamenů otočených tečkami dolu.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák zábavnou formou se spolužáky procvičuje jednoduché početní operace. Dále se učí spolupráci, naslouchání, sebeovládání.

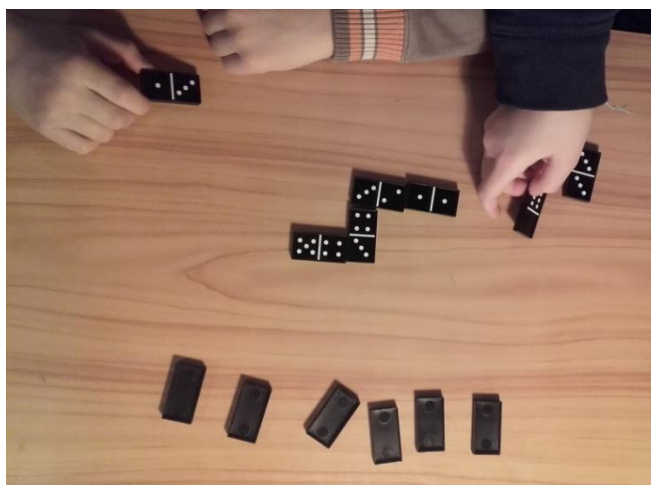
Čas: 5-10 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Další variantou je příkládat kámen s tečkami ne o jednu více, ale o dvě či tři. Je zajímavé pozorovat, kdo se ve skupině ujímá vůdčí úlohy.



Obr. 52 Aktivita Další v řadě plus 1

3.6.6 Pro chytré hlavičky

Popis aktivity:

Pro tuto aktivitu jsou vhodné velké dominové kameny/karty papírové. Učitel ve třídě rozdělí jakoukoli plochu na dvě části – pravou a levou. Do jedné části pak položí libovolný počet dominových karet. Např. 6/1 a 3/3 a 4/2. Žáci musí do pravé části položit skupinu dominových karet tak, aby byl výsledek shodný, např. 6/6 a 1/3 a 0/3. Roli učitele přebírají žáci v okamžiku, kdy je tato aktivita jasná.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák zábavnou formou se spolužáky procvičuje jednoduché i složitější početní operace. Dále se učí spolupráci, naslouchání, sebeovládání.

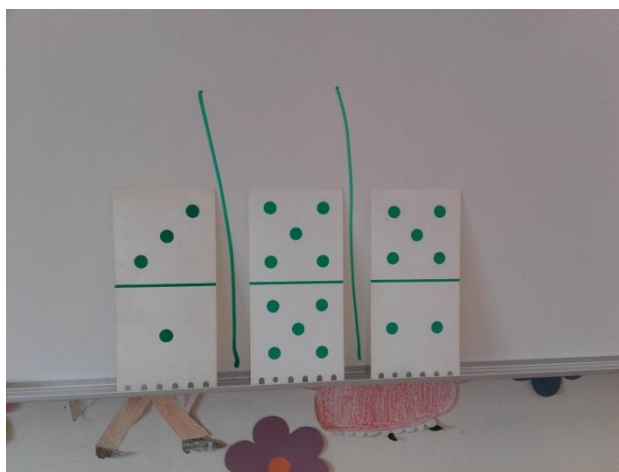
Čas: 10-15 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Další variantou může být aktivita, kdy při doplňování správných karet, položí první žák jen jednu kartu, další žák druhou kartu a poslední dopočítá správný počet a doplní. Třetí v pořadí má tedy úlohu nejtěžší – zde může učitel dát možnost pomalejším nebo naopak bystřejším žákům. Po celou dobu děti musí hru sledovat, protože neví, kdo jakou kartu doplní.



Obr. 53 Aktivita Pro chytré hlavičky

3.6.7 Na detektiva

Popis aktivity:

Učitel vytvoří logickou řadu karet, žáci musí přijít na správný algoritmus a na pravou stranu řadu doplnit. Např. $6/5$ a $5/4$ a $4/3$, žáci musí doplnit $3/2$ a $2/1$ a $1/0$. Po určité době může zadání algoritmu nechat i na žácích, je ale dobré algoritmus předem zkontrolovat, aby dával smysl a šlo najít řešení.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák zábavnou formou se spolužáky procvičuje jednoduché i složitější početní operace. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 10-15 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy: Tuto aktivitu lze použít jako motivační i relaxační část vyučovací jednotky, ale i jako zadání domácího úkolu.



Obr. 54 Aktivita Na detektiva

3.7 Papírové peníze a bingo

V poslední sedmé kapitole jsem popsal dvě netradiční pomůcky pro výuku matematiky. První čtyři aktivity jsou zaměřené na činnosti s papírovými penězi. Další čtyři pak na činnosti s mřížkami na bingo. Ani jednu z pomůcek není obtížné sehnat, či vyrobit.



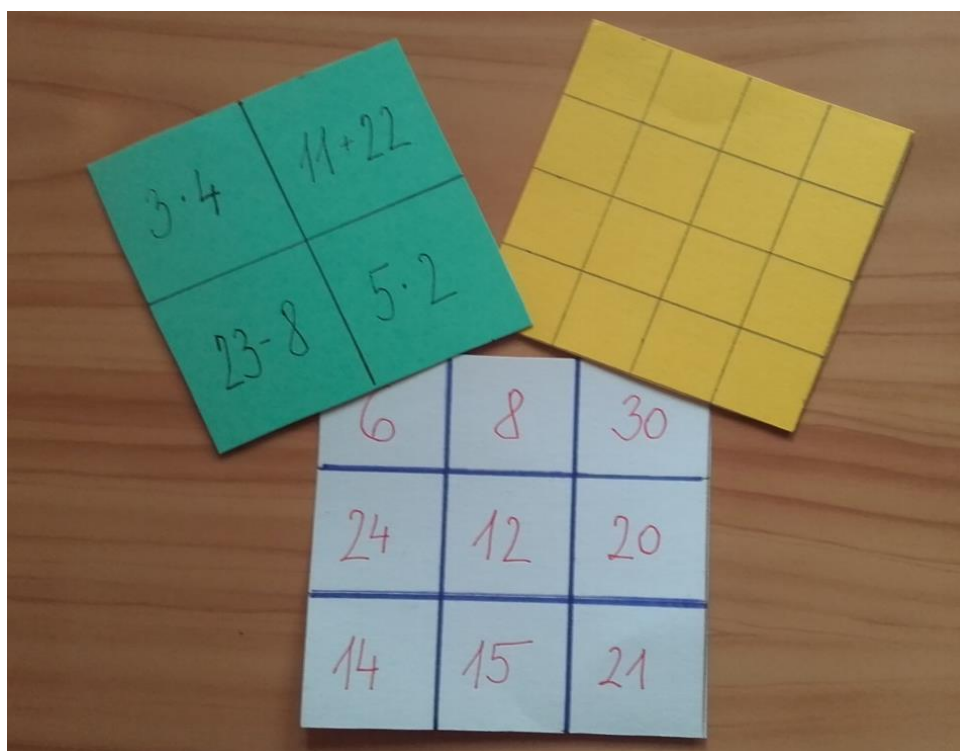
Obr. 55 Papírové peníze

Papírové peníze jsou pomůckou, která se stala již součástí některých typů učebnic, a můžeme je proto nalézt připravené na rozstříhání a používání přímo v pracovním sešitě daných učebnic.

Obecně lze použít jakékoliv atrapy či náhražky peněz, jež žáci běžně znají. Tato pomůcka je sadou papírových mincí skutečných hodnot naší měny. V sadě najdeme tedy koruny, dvoukoruny, pětikoruny, desetikoruny, dvacetikoruny a padesátikoruny. Můžeme tedy provádět početní operace řádově až se stovkami.

Bingem rozumíme mřížku s různým počtem políček, např. 2·2, 3·3, 4·4, atd., do kterých žáci wpisují, nebo naopak vyškrtávají čísla dle pravidel. Opatřit si mřížky na bingo není problém, můžeme tak učinit ruční formou nebo využít počítačových technologií. Lze využít obyčejný papír, ale i barevný, či barevné čtvrtky. Samozřejmě mohou žáci pracovat i se svými stíratelnými tabulkami, ale tam jsem se setkal s drobným podváděním, mazáním a přepisováním čísel.

Pomůcka je skvěle použitelná i v kombinaci s pomůckami již popsány, např. hracími kostkami, či hracími kartami.



Obr. 56 Bingo mřížky

3.7.1 Nákupy

Popis aktivity:

Každý žák pracuje se svou sadou peněz. Učitel na tabuli promítne určité zboží i s cenou a úkolem žáků je najít co nejvíce možností, jakými všemi kombinacemi různých mincí lze za toto zboží zaplatit. Např. tabulka čokolády za 54 Kč, nebo pastelky za 89 Kč. Své výsledky zapisuje na stíratelnou tabulku.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, sčítá, odčítá a rozkládá čísla. Žák čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla až do 1000.

Čas: 5-8 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: stíratelná tabulka, fixa, dataprojektor s pc

Poznámky/postřehy:

Můžeme počítat až do 1000, nechat žáky pracovat i ve dvojicích, či skupinkách, pokud je cena zboží vyšší a jednomu žákovi by jeho peníze nestačily.

Tuto aktivitu lze provádět i ve dvojicích, kdy si žáci navzájem určují zboží ke koupi a navzájem si i kontrolují správnost výsledků. Lze použít jako motivační část hodiny, popř. jako soutěž.



Obr. 57 Aktivita Nákupy

3.7.2 Vracení

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích, každý se svou sadou peněz. První žák si vymyslí zboží a jeho cenu do 100 Kč. Druhý mu zaplatí právě stokorunou a řekne si kolik a jakými mincemi chce vrátit správně na svou stokorunu. Lze platit i jinou částkou, např. při koupi lízátko za 13 Kč lze zaplatit jen padesátikorunou, atd.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, sčítá, odčítá a rozkládá čísla. Žák čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla do 100. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 5-8 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: ---

Poznámky/postřehy:

Žáci se postupně začali trumfovat v možnostech placení a různých variantách na vracení peněz, občas někdo zkusil vrátit méně, než ve skutečnosti měl a čekal, jestli na to ten druhý přijde.

Lze použít jako motivační část hodiny, popř. jako soutěž.



Obr. 58 Aktivita Vracení

3.7.3 Má dáti, dal

Popis aktivity:

Jedná se o obdobnou hru jako autobus s víčky od pet lahví, ale zde používáme tyto peníze, takže můžeme pracovat i s vyššími čísly. Každý žák má na lavici svou sadu peněz. Učitel či vybraný žák na začátku oznámí, kolik má v peněžence peněz a pak chodí do různých obchodů (ke spolužákům) a zde nakupuje a nahlas ostatní informuje, co a za kolik kde koupil, ale občas si vymyslí, že dostal od rodičů či od kamaráda určitou sumu. Všechny své kroky nákupčí provádí prakticky, tedy vždy si hlášené sumy peněz do své peněženky přidá, nebo ubere. Na konci aktivity napíší žáci na své stíratelné tabulky, kolik nákupčímu zbylo a zkontrolují si podle něj správnost.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, sčítá, odčítá a rozkládá přirozená čísla až do 1000. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 5-8 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: stíratelná tabulka, peněženka (poslouží např. krabice), fixa

Poznámky/postřehy:

Žáci si sami určují, ke komu půjdou nakupovat, popř. ke komu půjdou jako k rodiči pro peníze. Učitel by zde měl být jakýmsi regulátorem reality a kontrolorem smysluplnosti aktivity.



Obr. 59 Aktivita Má dáti, dal

3.7.4 Poslepu

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích s jednou sadou papírových peněz. Jeden ze žáků má zavázané oči (šátek, šála, čepice), aby neviděl. Druhý mu položí na lavici před něj 4 papírové mince a jeho úkolem je mince poznat pouze hmatem a jejich hodnoty sečíst. Poté si role vymění.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly, sčítá, odčítá a rozkládá čísla. Čte, zapisuje a porovnává přirozená čísla až do 1000. Řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje a modeluje osvojené početní operace.

Čas: 5-8 minut

Věk: 7-8

Další pomůcky: šátek, šála, čepice, atp.

Poznámky/postřehy:

Je třeba dohlédnout, aby žáci měli své peníze dobře vystřižené. Při aktivitě jsme také zjistili, že je dobré poskytnout žákovi se zavázanýma očima jednu papírovou korunu ke srovnání, aby měl vzor, podle kterého by se mohl orientovat.



Obr. 60 Aktivita Poslepu

3.7.5 Vyškrtávaná

Popis aktivity:

Žáci pracují samostatně s předtištěnou mřížkou, do níž si vepíší čísla z množiny předem určené učitelem, např. násobky dvou a tří. Ten poté zadává početní příklady, v tomto případě na násobení dvou a tří. Žáci příklady počítají a hledají výsledek mezi svými čísly na kartě. Pokud objeví výsledek mezi svými čísly, vyškrtnou si jej. Tato aktivita končí v okamžiku, kdy někdo má vyškrtanou celou tabulku, sloupec, kříž, atp.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Zapisuje přirozená čísla a orientuje se mezi nimi.

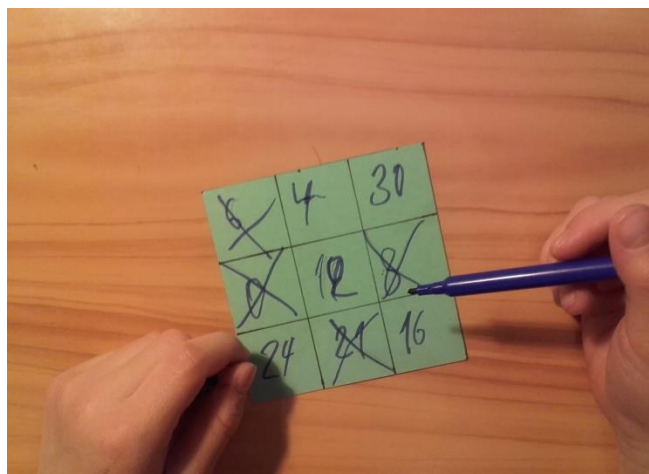
Čas: 10-12 min

Věk: 7-8 let

Další pomůcky: ---

Poznámky:

Pracovat lze s početními operacemi sčítání, odčítání, násobení i dělení. Tuto aktivitu mohou žáci provádět i ve dvojicích, či skupinkách, kdy si navzájem zadávají početní příklady.



Obr. 61 Aktivita Vyškrtávaná

3.7.6 Obrácené bingo

Popis aktivity:

Žáci pracují samostatně s předtištěnou mřížkou. Do ní si vepíší početní příklady z nabídky promítnuté na tabuli, např. na sčítání a odčítání. Učitel poté hlásí postupně pouze čísla jako výsledky uvedených příkladů. Pokud žáci objeví na své kartě příklad, jehož výsledek učitel zahlásil, vyškrtnou si jej. Tato aktivita končí v okamžiku, kdy někdo má vyškrtanou celou tabulku, popř. jeden sloupec, kříž, atp.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Zapisuje příklady s přirozenými čísly a orientuje se mezi nimi.

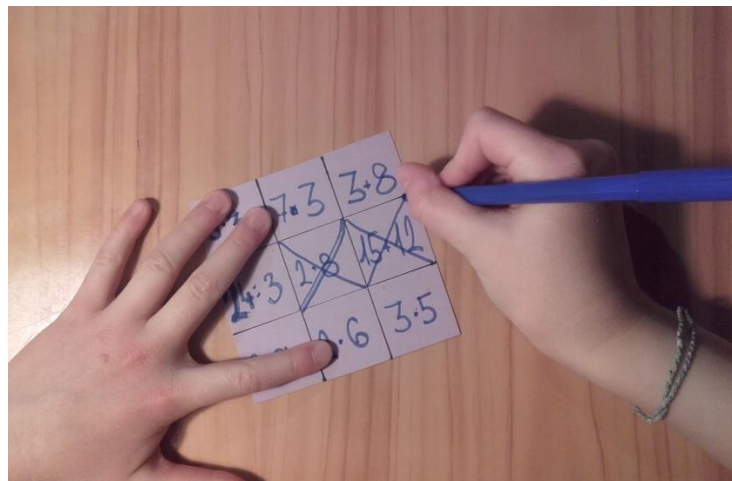
Čas: 10-12 min

Věk: 7-8 let

Další pomůcky: dataprojektor s pc

Poznámky:

Pracovat lze s početními operacemi sčítání, odčítání, násobení i dělení.



Obr. 62 Aktivita 3.7.6

3.7.7 Bingo doplňovačka na rychlost

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích s jednou předtištěnou mřížkou s devíti políčky. Do ní si vepíší čísla, na kterých se musí domluvit od 0 do 100. Každý má pastelku jiné barvy a poté, co učitel zadává příklady libovolně na sčítání, odčítání, násobení i dělení, musí dříve než spolužák najít výsledek mezi čísly v mřížce. Aktivita končí pokud někdo najde 5 čísel a zakroužkuje je svou barvou.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Zapisuje příklady s přirozenými čísly a orientuje se mezi nimi.

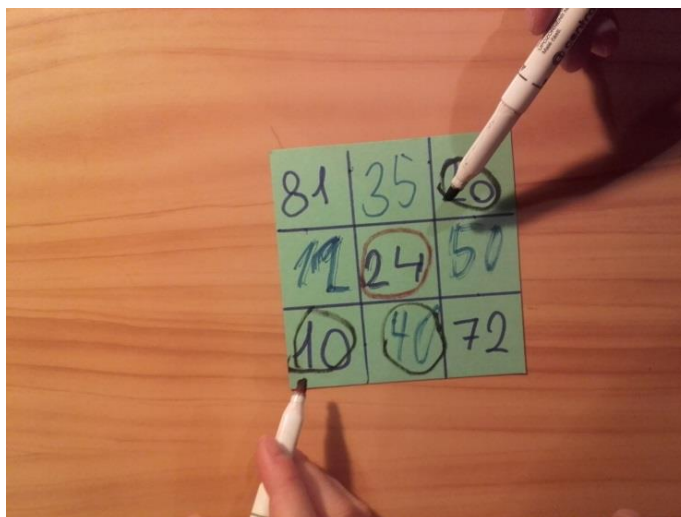
Čas: 8-10 min

Věk: 7-8 let

Další pomůcky:

Poznámky:

Aktivitu je možné provádět i ve skupinách o třech žácích. Lze použít jako motivační část hodiny.



Obr. 63 Aktivita Bingo doplňovačka na rychlost

3.7.8 Bingo s hracími kostkami

Popis aktivity:

Žáci pracují ve dvojicích, každý má svou předtištěnou mřížku s devíti či šestnácti políčky. Do ní si vepíší čísla, která mohou být násobky jedna až šest a nejvyšším je číslo 36. Libovolně zvolená čísla si mohou vepsat i opakovaně. Poté žáci střídavě hází dvěma hracími kostkami a hozené hodnoty násobí, a pokud objeví na své kartě příklad, jehož výsledek je právě násobek hozených čísel, vyškrtnou si jej. Tato aktivita končí v okamžiku, kdy někdo má vyškrtanou celou tabulku, popř. jeden sloupec, kříž, atp.

K čemu aktivita slouží/co rozvíjíme:

Žák se učí spolupráci, provádí z paměti jednoduché početní operace s přirozenými čísly. Zapisuje příklady s přirozenými čísly a orientuje se mezi nimi.

Čas: 10 – 12 min

Věk: 7 – 8 let

Další pomůcky: dataprojektor s pc

Poznámky:

Alternativou jsou hody třemi a více kostkami a jejich sčítání. Lze provádět i ve skupinách o třech či čtyřech žácích. Aktivitu lze použít jako motivační část hodiny.



Obr. 64 Aktivita Bingo s hracími kostkami

4 Výzkumná část

4.1 Cíl výzkumné sondy

Vytvořil jsem a sestavil soubor aktivit s použitím netradičních pomůcek, který by měl u žáků vést ke zvýšení oblíbenosti matematiky, k rozvoji jejich matematických schopností a vědomostí. Cílem mé výzkumné sondy bylo zjistit, jestli se díky používání těchto aktivit a pomůcek zlepší přístup a výkon žáků v hodinách matematiky ve srovnání se třídou, která je vyučována klasickými vyučovacími metodami. A také jestli a jak se změní oblíbenost matematiky u žáků.

Stanovil jsem následující předpoklady:

- P1:** Používáním souboru aktivit s využitím netradičních pomůcek při výuce matematiky vzroste oblíbenost matematiky.
- P2:** Aplikací těchto aktivit do hodin matematiky dosáhnou žáci lepších výsledků v matematice.
- P3:** Používání těchto aktivit v hodinách matematiky pomůže žákům najít rychleji cestu k výsledkům při řešení matematických úkolů.

Cílem této výzkumné sondy je stanovené předpoklady potvrdit, nebo vyvrátit.

4.2 Výzkumný vzorek

Výzkumná sonda probíhala od ledna do dubna 2016 na Základní škole Děčín VI, Na Stráni v Děčíně. Tato škola je městského typu a její kapacita 450 žáků je zcela naplněná. Jako výzkumný vzorek bylo osloveno cca 50 žáků 2. ročníku. Vstupní a výstupní test proběhl v obou třídách, stejně tak i první dotazník. Ovšem druhý dotazník proběhl pouze ve třídě, kde jsem s dětmi pracoval při aktivitách s pomůckami. Cílem bylo zjistit, jak se změní či vyvine postoj žáků k matematice a jejich dosažené výsledky v jedné třídě, kde se více pracuje s pomůckami a kde došlo k odzkoušení aktivit

z vytvořeného souboru oproti druhé třídě, kde se s pomůckami pracuje pouze běžně a ne nějak více cíleně.

Testy i dotazníky jsem žákům ve spolupráci s třídními rozdál a byl jsem osobně přítomen u jejich vyplňování, což mi u testů umožnilo sledovat i časové výkony jednotlivých žáků.

Volba této školy byla celkem jednoduchá. Působím zde jako učitel již od r. 2004 a v současné době se zde vzdělávají i dvě z mých tří dětí. Vzhledem k tomu, že jednu z druhých tříd navštěvuje můj syn, byl i výběr zaměření této diplomové práce o to jednodušší.

Protože dotazování a testování probíhalo v několika etapách, stalo se, že počet žáků se lišil, jak lze vyčíst z následující tabulky.

	Třída 2. A		Třída 2. B		Celkem 2. A + 2. B
	chlapci	dívky	chlapci	dívky	
1. test	14	11	12	11	48
2. test	14	11	12	12	49
1. dotazník	13	10	12	11	46
2. dotazník	14	11	-	-	25

Tabulka 1

4.3 Výzkumné metody

K získání informací, potřebných k ověření, tedy potvrzení, či vyvrácení výše uvedených předpokladů, jsem použil dva nestandardizované dotazníky a dvě testové formy. V dotaznících byly použity otázky jak uzavřené, tak i otevřené. V obou testových formách se objevilo učivo výhradně pro druhý ročník ZŠ. Vzhledem k tomu, že všechny použité výzkumné metody byly anonymní, respondenti odpovídali zcela bez stresu a bez zábran a jejich odpovědi byly, věřím, upřímné.

Další metodou použitou k získání potřebných informací bylo i pozorování a rozhovory s třídní učitelkou 2. A, tedy třídy kde jsme používali pomůcky a aktivity.

4.3.1 Testové formy

Testy byly tvořeny na základě aktuálních znalostí žáků. Oba testy – vstupní i výstupní byly zadány v obou třídách, abychom mohli porovnat dosažené výsledky v matematice právě v obou třídách, a to nejprve před používáním aktivit s netradičními pomůckami a také po období používání pomůcek v jedné ze tříd. Sledovali jsme tedy srovnání obou tříd, ale přednostně i předpokládaný progres ve třídě, kde se s pomůckami intenzivně pracovalo.

První tzv. vstupní test byl zadáván na začátku února 2016. Časový limit na vypracování byla jedna vyučovací hodina, tedy cca 40 minut po úvodním vysvětlení a zadání testu. Všichni žáci odevzdali test ještě před limitem, i když neměli vyřešené všechny úlohy. Tato skutečnost ale nebyla způsobena nedostatkem času. Na začátku byli respondenti upozorněni, že úlohy mohou řešit v libovolném pořadí a smějí se vracet k předchozím úlohám i přeskakovat.

Druhý tzv. výstupní test v polovině dubna po aplikaci aktivit s využitím netradičních pomůcek. Stejně jako u prvního měli žáci časový limit cca 40 minut, který ale ani tentokrát stejně jako u vstupního testu nevyužili celý.

4.3.2 Nestandardizované dotazníky

První dotazník byl určen oběma třídám. Zadán byl před prvním, tedy vstupním testem. Všech sedm otázek bylo uzavřených. Dotazník byl zaměřen na oblíbenost matematiky u žáků, zda používají v hodinách matematiky nějaké pomůcky a jak často.

Druhý dotazník, vyplněný až po druhém tzv. výstupním testu, byl určen již jen třídě 2. A, která se aktivně účastnila tohoto výzkumu, když si její žáci v hodinách matematiky vyzkoušeli všechny v této diplomové práci popsané aktivity s netradičními pomůckami. Tento dotazník měl prověřit, jestli se zvýšila oblíbenost matematiky používáním těchto aktivit s netradičními pomůckami, viz předpoklad P1. Obsahoval opět sedm uzavřených otázek.

4.4 Výsledky výzkumu

4.4.1 Vstupní a výstupní test

Na začátku obou testů žáci uváděli své pohlaví. Tento údaj nebyl prvotně nijak významně sledován. Později se jen lehce projevil v jednom ze sledovaných hledisek, a to konkrétně v rychlosti vyplňování testu, když nejrychleji odevzdávali testy převážně chlapci a naopak většina děvčat odevzdávala své práce později než chlapci. Tento jev příkládám k obecné domněnce o větší pečlivosti děvčat. Vzhledem k nízkému počtu zúčastněných, budou výsledky brány orientačně.

V obou zadaných testech byla zařazena jako první úloha na porovnávání čísel, popř. hodnot výsledků příkladů. Jako druhou úlohu žáci počítali příklady na početní operace sčítání a odčítání do 100 v testu vstupním a navíc násobení a dělení v testu výstupním. Tyto první úlohy byly zaměřené na početní operace, které by žáci druhých ročníků základní školy měli mít zvládnuté více méně bez chyb.

Třetí, čtvrtý a pátý úkol v testech představovaly slovní úlohy, které zároveň sloužily jako srovnávací úlohy pro výzkum v této diplomové práci. Ve třech různých zadáních měli žáci prokázat své matematické dovednosti a schopnosti a právě zde se mělo pozitivně projevit využívání netradičních pomůcek v hodinách matematiky, a to ve zlepšení výsledků dle předpokladu P2 a v rychlosti řešení úloh dle předpokladu P3.

4.4.2 Vyhodnocení vstupního a výstupního testu

- Vstupní test

Vstupní test

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

Jsem CHLAPEC - DÍVKA

1. Porovnej

a. $20 \underline{\quad} 70$

d. $15 + 5 \underline{\quad} 12 + 7$

b. $50 \underline{\quad} 50$

e. $26 - 9 \underline{\quad} 6 + 11$

c. $37 \underline{\quad} 73$

f. $15 + 17 \underline{\quad} 52 - 16$

max. 6 bodů

2. Vypočítej

a. $30 + 40 =$

d. $30 - 8 =$

g. $25 + 8 =$

b. $90 - 60 =$

e. $34 + 5 =$

h. $17 + 7 =$

c. $20 + 5 =$

f. $73 + 7 =$

i. $42 - 6 =$

max. 9 bodů

3. Lenka dala do krabičky 27 knoflíků, 12 z nich bylo červených, 9 knoflíků má ještě v ruce, 3 z nich jsou červené. Zbytek všech knoflíků je modrých. Kolik modrých knoflíků má Lenka celkem?

max. 5 bodů

4. Pepa sbírá magnetky se zvířátky. V lednu jich měl 11. V březnu získal 12 nových, ale 6 jich ztratil, ale v dubnu 5 ztratil a získal pouze 2. V červnu ale získal 8 a ztratil jen 3. Kolik magnetek má Pepa v červnu?

max. 5 bodů

5. Hanka má o 7 jablek více než Jirka a o 5 jablek méně než Jana. Jana má 19 jablek. Kolik jablek má Hanka a kolik Jirka?

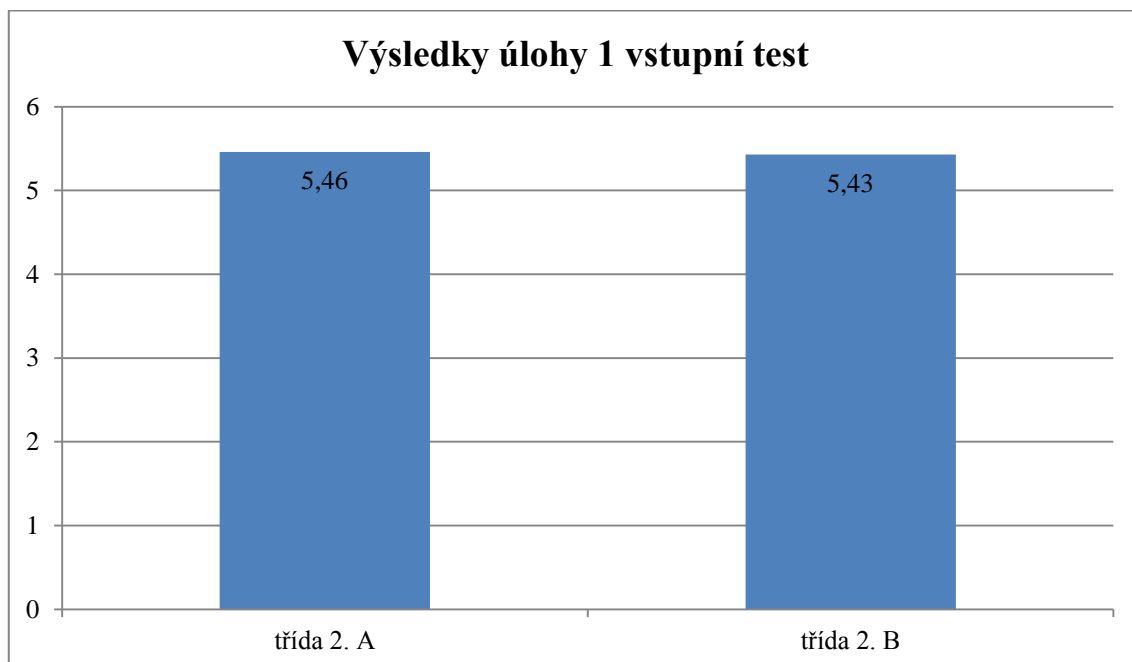
max. 5 bodů

Celkově max. 30 bodů

Vstupní test

Úloha 1

V šesti příkladech mohli žáci získat maximální počet 6 bodů. Nejméně získali dva žáci po dvou bodech, každý z jiné třídy, nejvíce pak celkem 31 žáků, což bylo 64,5%, z toho ve třídě 2. A šestnáct, ve třídě 2. B patnáct žáků. Nejčastější chyba se objevila v příkladu E, celkem 12krát a poté v příkladu C, celkem 8krát. Průměrná hodnota výsledků obou tříd se lišila jen nepatrně v 0,03 setinách bodu. Celkově dosáhli žáci úspěšnosti 91% (= 5,46 bodu) ve třídě 2. A a 90,5% (= 5,43 bodu) ve třídě 2. B. Tuto skutečnost sledujme v následujícím grafu. Maximem bylo 6 bodů, výsledek je vyjádřen jako průměr získaných bodů na jednoho žáka. V grafu 1 můžeme vidět výsledky a jejich srovnání u obou tříd v úloze 1.

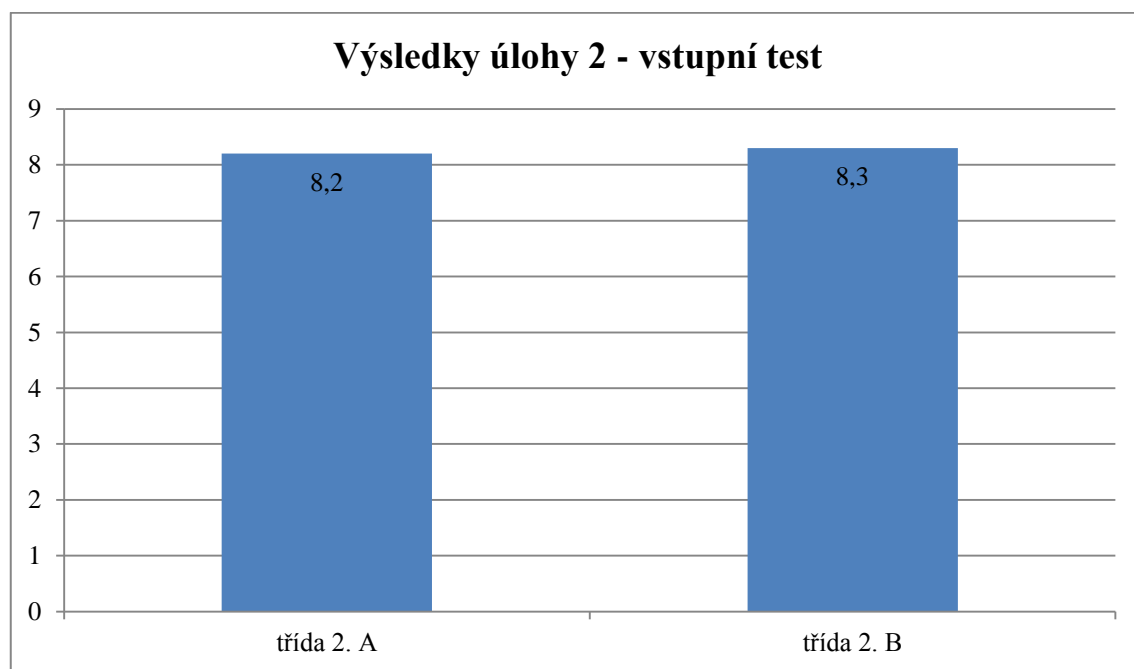


Graf 1

Úloha 2

V této úloze se žáci museli vypořádat s devíti příklady na sčítání a odčítání. Získat mohli celkově 9 bodů. Nejlepšího výsledku, a to bezchybného dosáhlo celkem 22 žáků, což činí 46% z celkového počtu. Nejméně bodů – 6 získali dva žáci, oba patří do třídy 2. A. Nejčastěji (desetkrát) žáci chybovali v posledním příkladu I, naopak nikdo ze žáků neudělal chybu pouze v příkladu E. Celkovou úspěšnost ve třídě 2. A, jež byla 91,1% (= 8,2 bodu) a ve 2. B 92,2% (= 8,3 bodu) můžeme sledovat v grafu 2.

Maximem bylo 9 bodů, výsledek je vyjádřen opět jako průměr získaných bodů na jednoho žáka, lze sledovat porovnání tříd.



Graf 1

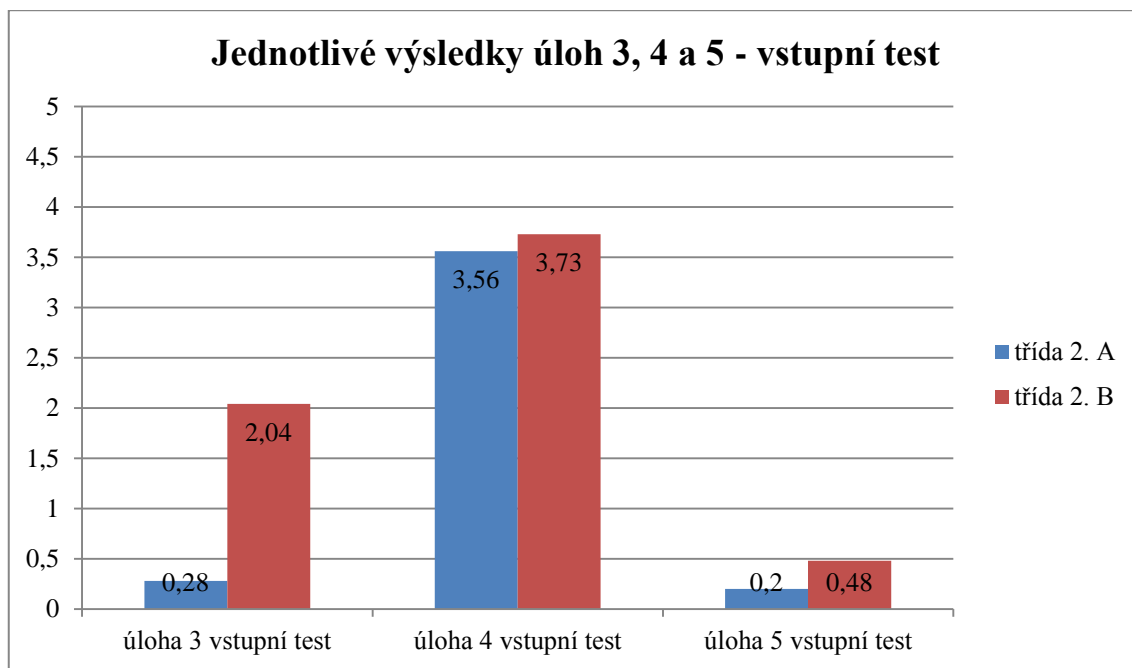
Úlohy 3, 4 a 5

V těchto úlohách žáci měli prokázat své matematické schopnosti a dovednosti. Nenašel se ale ani jeden, který by si dokázal poradit se všemi zadanými úlohami.

Za každou úlohu mohli žáci získat celkem 5 bodů, pokud se na papíře objevil zápis výpočtu a správný výsledek. Někdy byl zapsán jen výsledek a stopy po gumování výpočtů, v tom případě za takovou úlohu žák obdržel 4 body, stejně tak i žák, který sice měl dobře zapsaný výpočet, ale výsledek mu nevyšel správně, i když postup správně měl. Pokud jsem viděl u někoho náznak výpočtu, i když bez výsledku, ohodnotil jsem aspoň jedním bodem takový pokus. Pokud měl žák postup správně, ale v něm zapsané špatné hodnoty, tím pádem i výsledek, ohodnotil jsem jej třemi body.

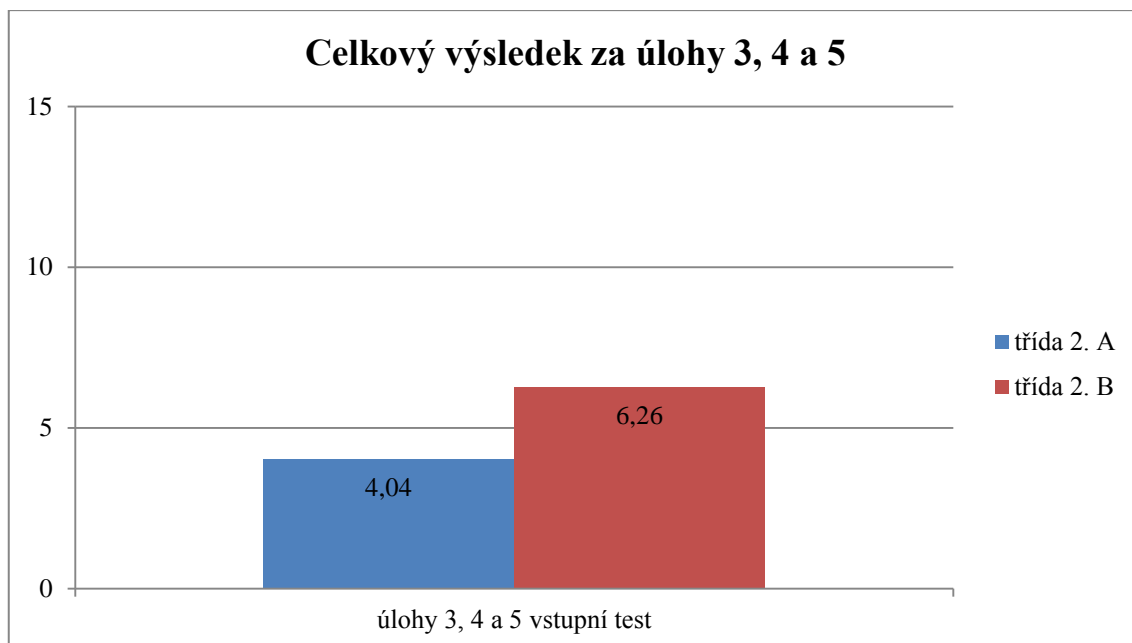
Hodnotil jsem u obou tříd stejným způsobem ve stejném čase, spravedlivě a objektivně. Nejvíce žáků vyřešilo úlohu číslo 4, celkem se to povedlo 19 počtářům, což činí téměř 40% z celkového počtu. Úlohu číslo 5 naopak vyřešil pouze jeden žák, a to ze třídy 2. A, což jsou pouhá 2% z celkového počtu. S úlohou číslo 3 si správně poradilo 6 žáků, všichni ze třídy 2. B, což znamená 12,5% z celkového počtu.

Při srovnání obou tříd vidíme v grafu 3, že třída 2. B dopadla v průměru na žáka lépe ve všech třech srovnávacích úlohách, a tedy i v celkovém hodnocení těchto tří srovnávacích úloh. Stejně tak i v kompletním hodnocení celého testu. Což lze vidět i v grafech 4 a 5.



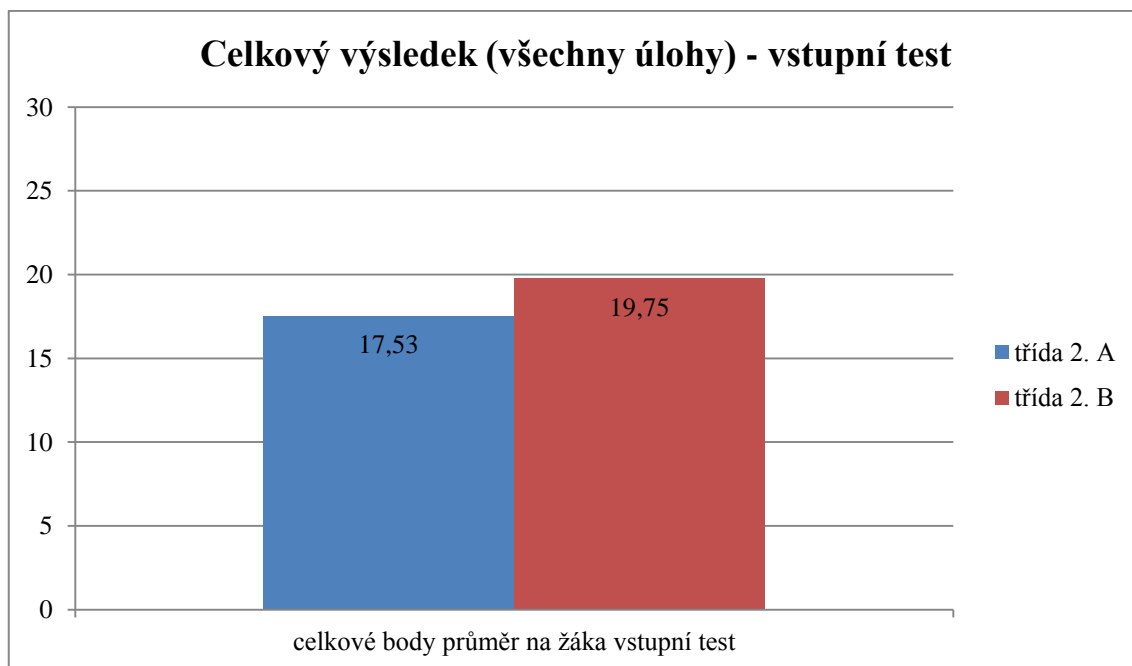
Graf 3

V každé z úloh mohli žáci získat maximálně 5 bodů, v grafu 3 jsou výsledky vyjádřeny opět vždy jako průměr na jednoho žáka a jsou porovnány výsledky obou tříd u vstupního testu.



Graf 4

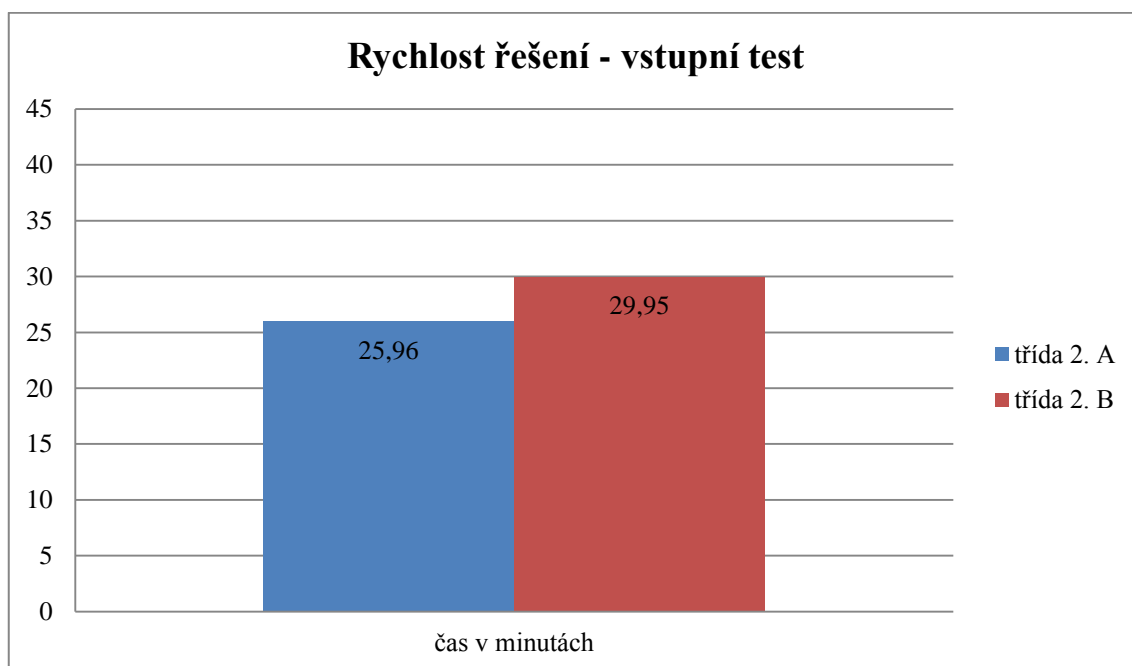
Ve všech těchto úlohách vstupního testu bylo možné získat maximálně 15 bodů, výsledky jsou v grafu 4 vyjádřeny opět vždy jako průměr na jednoho žáka. Znovu můžeme vidět porovnání jak mezi oběma třídami.



Graf 5

V obou testech bylo možné získat maximální počet bodů 30. U vstupního testu dosáhli průměrně žáci 2. A výsledku 17,53 bodu (58,4% z celkového počtu) a žáci 2. B

19,75 bodu (65,8%). Nikdo nedokázal získat plný počet bodů, nejvíce pak 25 bodů získalo pět žáků, z toho čtyři ze třídy 2. B a jeden ze třídy 2. A.



Graf 6

V grafu 6 můžeme vidět rozdíl mezi rychlostí řešení testů u obou tříd. Můžeme sledovat zajímavý fakt, kdy žáci třídy 2. A pracovali průměrně téměř o 5 minut kratší dobu než žáci třídy 2. B a přesto dopadli v celkovém hodnocení hůře.

- Výstupní test

Výstupní test Slouží jako podklad pro diplomovou práci

Jsem CHLAPEC - DÍVKA

1. Porovnej

a. $5 \cdot 2$ ___ $2 \cdot 5$	d. $15 + 5$ ___ $4 \cdot 5$	max. 6 bodů <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
b. $3 \cdot 4$ ___ $2 \cdot 4$	e. $26 - 7$ ___ $3 \cdot 6$	
c. $3 \cdot 5$ ___ $2 \cdot 7$	f. $16 + 16$ ___ $3 \cdot 10$	

2. Vypočítej

a. $23 + 27 =$	d. $8 \cdot 3 =$	g. $20 : 2 =$	max. 9 bodů <input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
b. $95 - 60 =$	e. $5 \cdot 5 =$	h. $15 : 3 =$	
c. $20 + 5 =$	f. $7 \cdot 3 =$	i. $12 : 4 =$	

3. Kryštof sbírá kartičky s fotbalisty. V prvním balíčku jich měl 12. V dalším týdnu jich získal 9, ale ztratil 5. Poté získal 15 kartiček, ale zbavil se 7. Kolik jich má celkem?

max. 5 bodů

4. Lída dala do krabičky 25 knoflíků, z toho jich 12 bylo žlutých. V ruce jí zůstalo ještě 24 knoflíků, z toho 15 žlutých. Kolik má Lída červených knoflíků?

max. 5 bodů

5. Petr má 2krát více peněz než Jana a o 40 korun více než Jiří. Jana má 50 korun. Kolik korun má Petr a kolik Jiří?

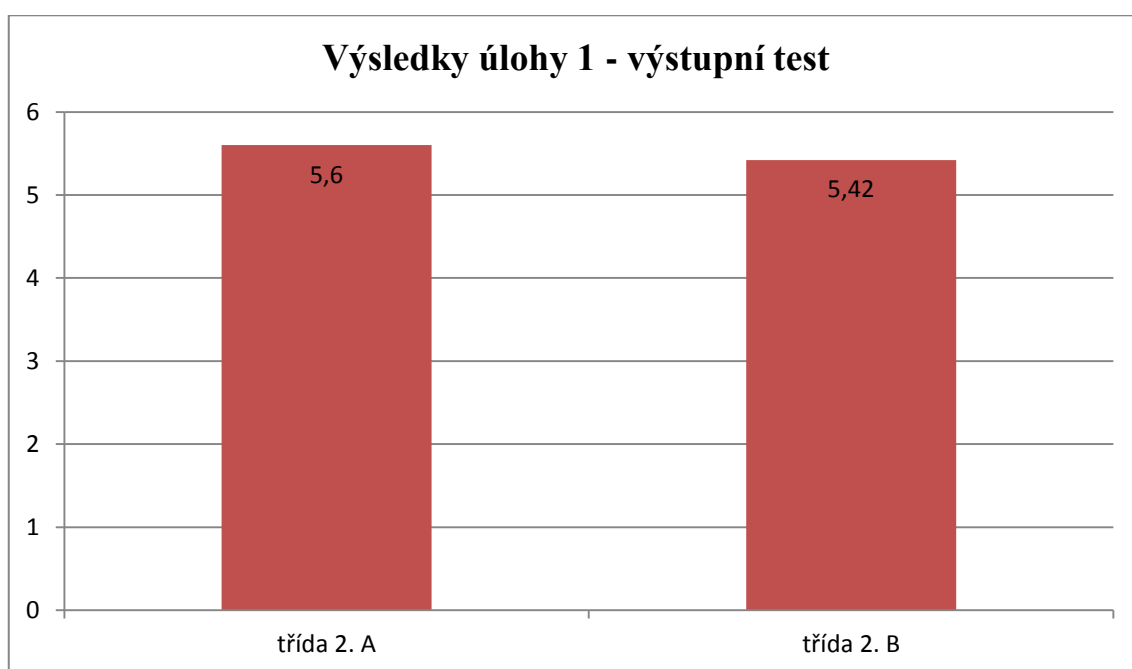
max. 5 bodů

Celkově max. 30 bodů

Výstupní test

Úloha 1

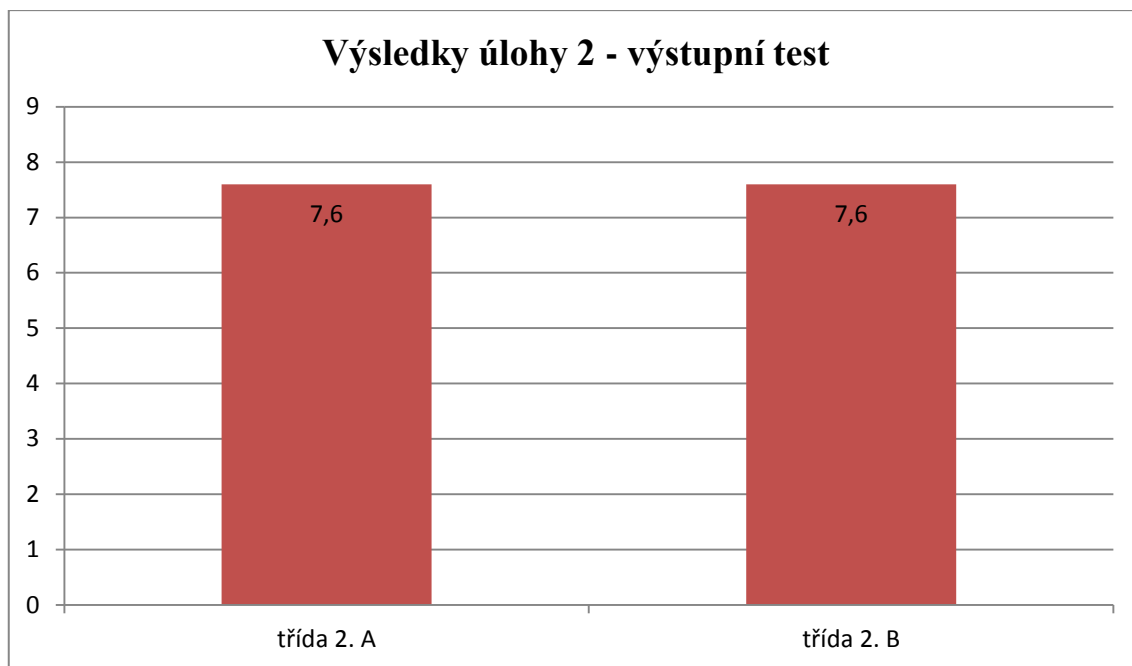
V šesti příkladech mohli žáci získat maximální počet 6 bodů. Nejméně získali tři žáci po dvou bodech, dva ze třídy 2. B a jeden ze třídy 2. A. Nejvíce, tedy šest bodů pak celkem 34 žáků, což bylo téměř 69,5%, z toho ve třídě 2. A osmnáct, ve třídě 2. B šestnáct žáků. Nejčastější chyba se objevila znovu jako ve vstupním testu v příkladu E, celkem 10krát a poté v příkladu C, celkem 5krát. Průměrná hodnota výsledků obou tříd se lišila tentokrát téměř v 0,2 desetinách bodu. Celkově dosáhli žáci úspěšnosti 93,3% (= 5,6 bodu) ve třídě 2. A a 90,3% (= 5,42 bodu) ve třídě 2. B. Tuto skutečnost sledujeme v grafu 7.



Graf 7

Úloha 2

V úloze se žáci museli potýkat s devíti příklady na sčítání, odčítání, násobení a dělení. Získat mohli celkově 9 bodů. Bez chyby tyto příklady vypočítalo pouze 11 žáků, ale dalších 20 dosáhlo výsledku jen s jednou chybou, což dohromady znamená více než 63% žáků z celkového počtu. Nejméně bodů – 3 získali dva žáci, oba patří do třídy 2. A. Nejčastěji (patnáctkrát) žáci chybovali ve dvou příkladech – b. a i. Žádný příklad se tentokrát neseťkal se stoprocentní úspěšností správného řešení, vždy se našel někdo, kdo chybu v příkladu udělal. Celková úspěšnost řešení příkladů v úloze 2 vyšla v obou třídách úplně stejně, a to 84,4% (=7,6 bodu), což ukazuje graf 8.



Graf 8

Úlohy 3, 4 a 5

Stejně jako u vstupního testu měli žáci v těchto úlohách žáci prokázat své matematické schopnosti a dovednosti. Tentokrát se našlo celkem 7 žáků, kteří si dokázali poradit se všemi třemi zadanými slovními úlohami, z toho šest ze třídy 2. A a jeden ze třídy 2. B.

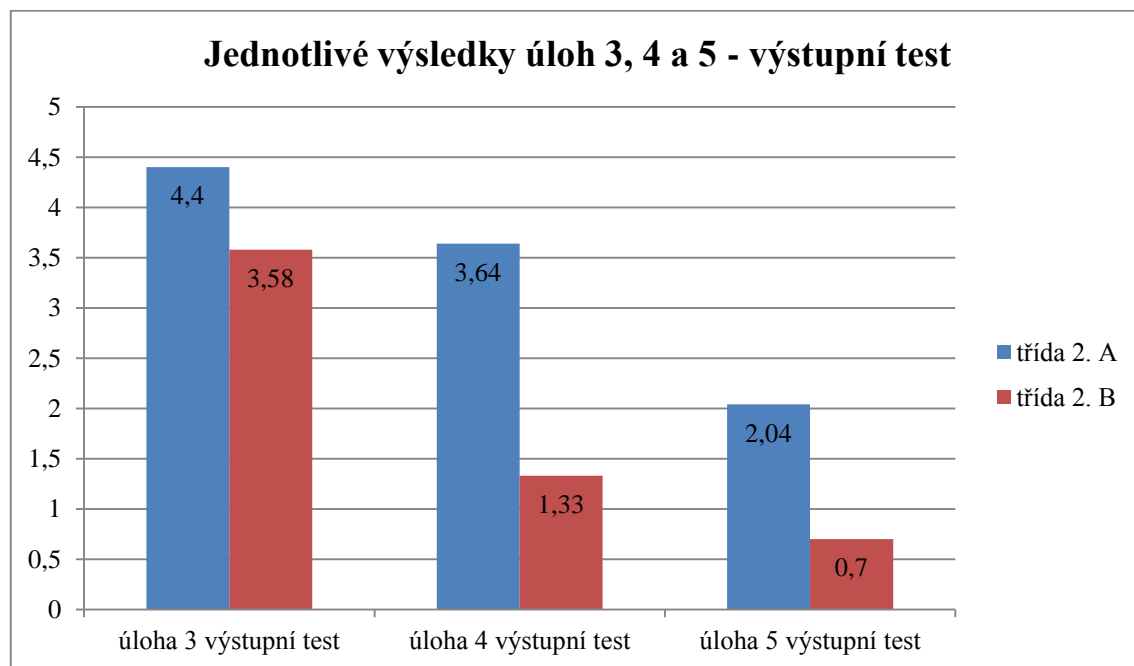
Za každou úlohu mohli žáci získat celkem 5 bodů, pokud měli zápis výpočtu a správný výsledek. Kritéria bodování jsem chtěl zachovat shodná jako u vstupního testu, ale při pozorování žáků ve třídě 2. A u počítání jsem zjistil, že spousta z nich je schopná dojít výsledku i bez zapisování příkladů, protože si pomáhají např. počítáním na prstech a jsou schopni najít správný výsledek. Musel jsem tedy i těmto žákům dát 5 bodů za správně vyřešenou úlohu. Stejně jsem pak postupoval i ve druhé třídě.

Pokud jsem u někoho našel aspoň náznak výpočtu, i když bez výsledku, ohodnotil jsem takový pokus jedním bodem. Pokud měl žák správně postup, ale v něm zapsané špatné hodnoty, tím pádem i výsledek, ohodnotil jsem jej třemi body.

Nejvíce žáků vyřešilo úlohu číslo 3, celkem se to povedlo 29 počtářům (devatenácti ze 2. A a deseti ze 2. B), což činí 59,2% z celkového počtu. Úlohu číslo 4 vyřešilo 21 žáků (sedmnáct ze 2.A a čtyři ze 2. B), což je 42,3% a pátou sice nejméně, ale přesto 11 žáků (devět ze 2. A a dva ze 2. B), což je 22,45% z celkového počtu.

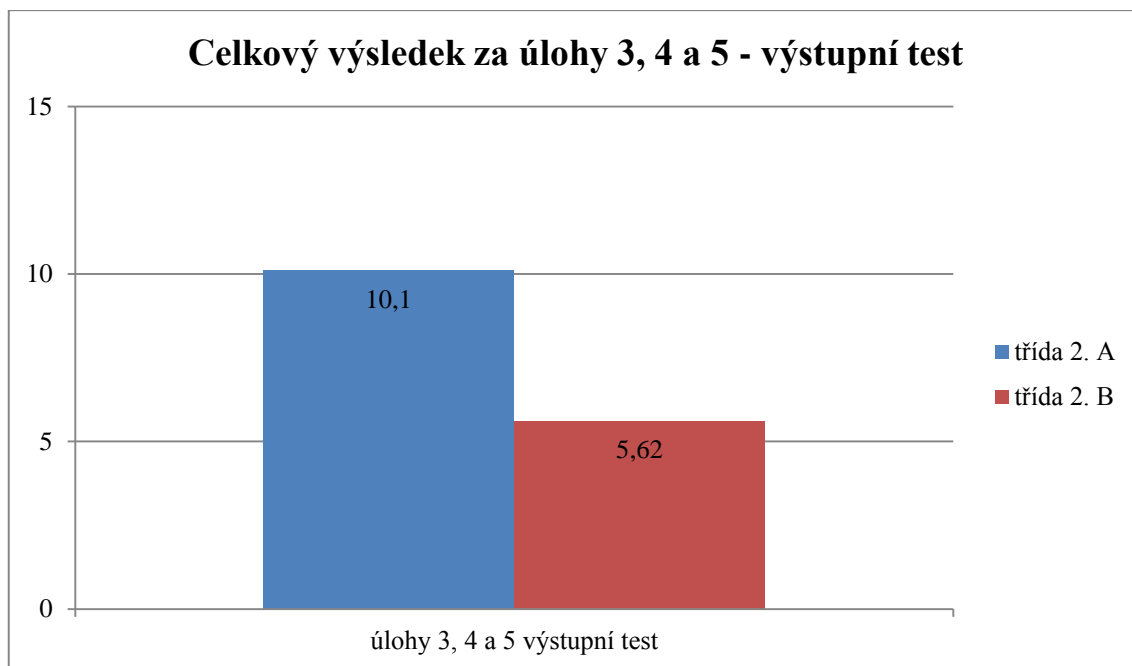
Můžeme tedy vidět veliký progres ve schopnostech vyřešit úlohy, zvláště pak ve třídě 2. A, jejíž žáci se na těchto výsledcích podíleli mnohem větší měrou než žáci ze 2. B.

Při srovnání obou tříd vidíme v grafu 9, že tentokrát třída 2. A dopadla v průměru na žáka lépe ve všech třech srovnávacích úlohách, a tedy i v celkovém hodnocení těchto tří srovnávacích úloh. Stejně tak i v kompletním hodnocení celého testu. Sledujeme v grafech 10 a 11.



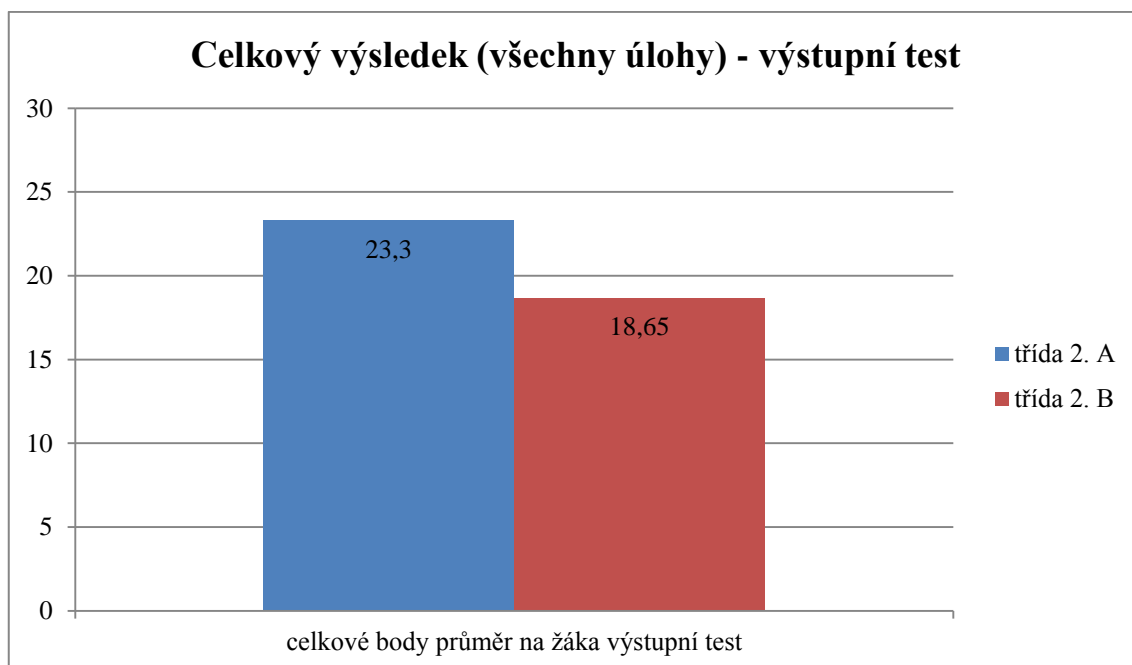
Graf 9

V každé z úloh mohli žáci získat maximálně 5 bodů, v grafu 9 jsou výsledky vyjádřeny opět vždy jako průměr na jednoho žáka a jsou porovnány výsledky obou tříd u výstupního testu.



Graf 10

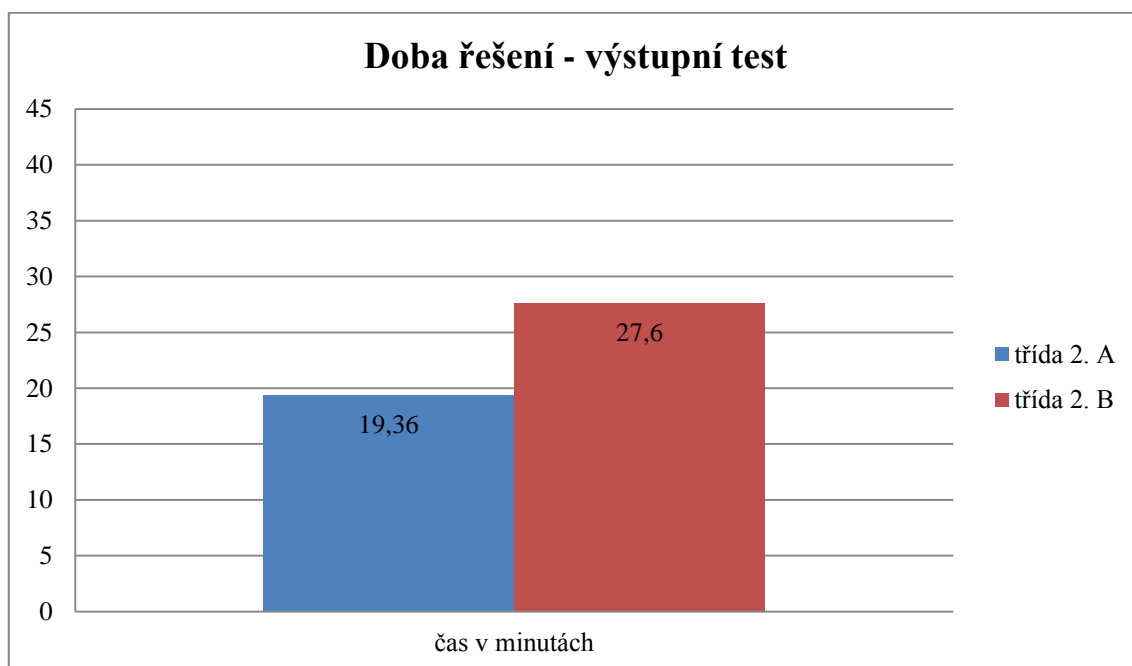
Ve všech třech úlohách bylo možné získat maximálně 15 bodů, výsledky jsou v grafu 10 vyjádřeny opět vždy jako průměr na jednoho žáka. Znovu můžeme vidět porovnání jak mezi oběma třídami.



Graf 11

Ve výstupním testu bylo možné získat maximální počet 30 bodů, což se povedlo celkem čtyřem žákům, třem ze třídy 2. A a jednomu ze 2. B. V grafu je pak znázorněno srovnání obou tříd získaného průměrného počtu bodů na žáka. Vidíme, že u výstupního

testu dosáhli průměrně žáci 2. A výsledku 23,3 bodu (77,7% z celkového počtu) a žáci 2. B 18,65 bodu (62,2% z celkového počtu).

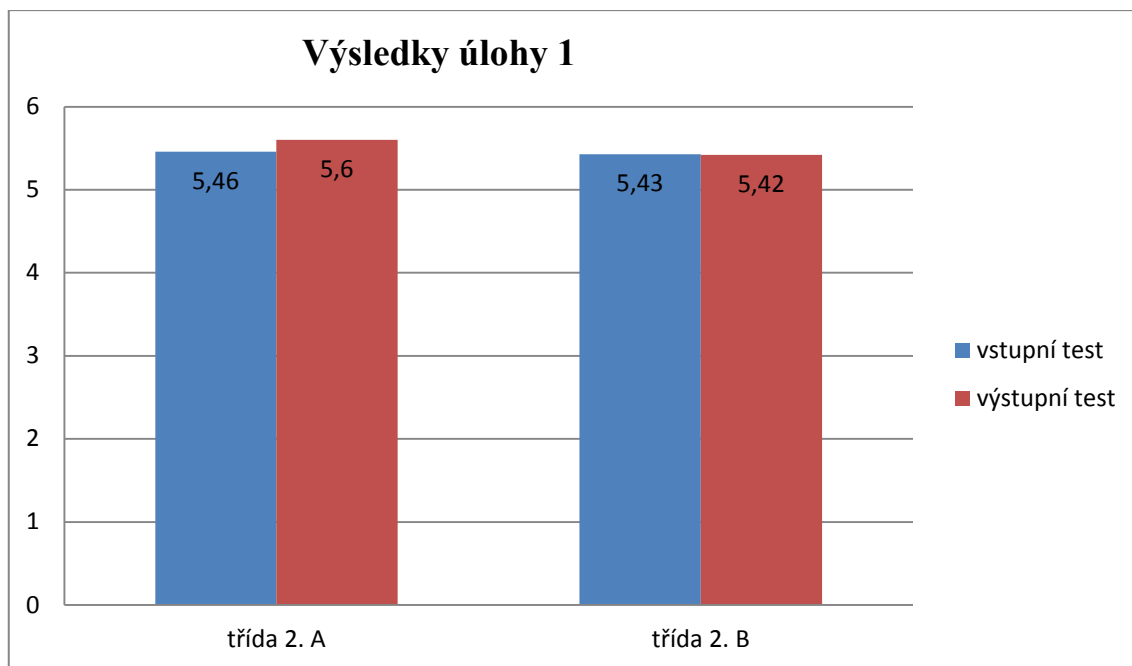


Graf 12

V grafu 12 můžeme vidět rozdíl mezi rychlostí řešení testů u obou tříd. Žáci třídy 2. A pracovali průměrně téměř o 8 minut kratší dobu než žáci třídy 2. B a navíc dopadli v celkovém hodnocení lépe než druhá sledovaná třída.

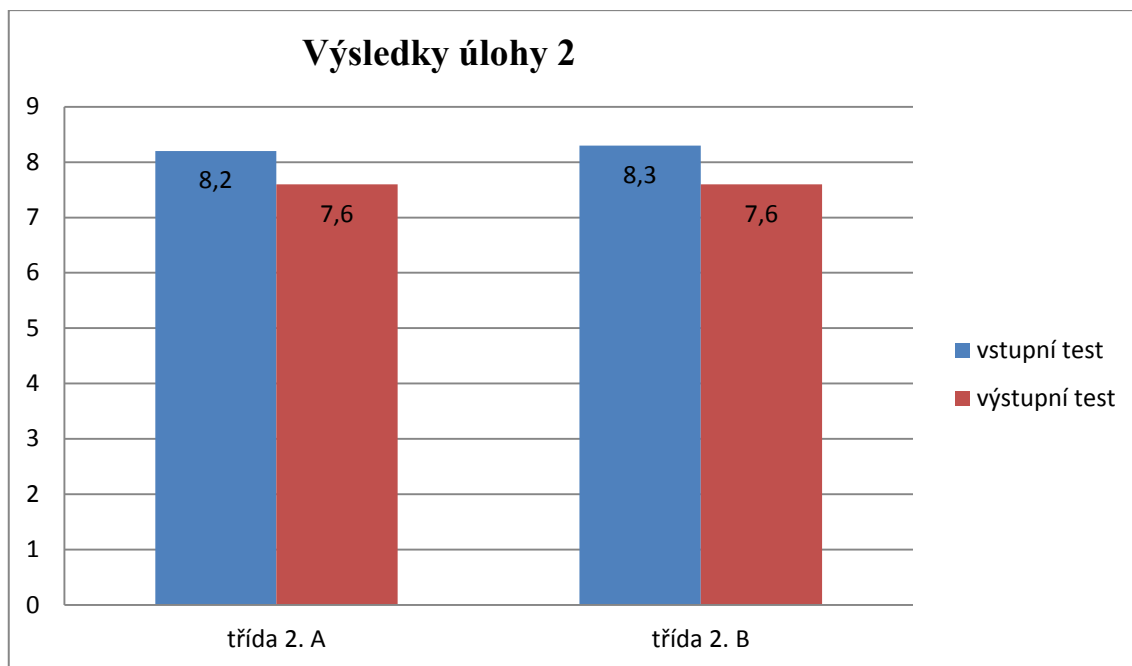
4.4.3 Vyhodnocení výsledků třídy 2. A

Vzhledem ke sledovaným cílům se nyní zaměřím na srovnání výsledků ve třídě, se kterou jsem pracoval, a v níž probíhaly aktivity s netradičními pomůckami. Pomocí následujících grafů (grafy 13 – 18) budeme sledovat naplnění, či vyvrácení předpokladů 2 a 3, které říkají, že používáním těchto aktivit v hodinách matematiky dosáhnou žáci lepších výsledků v matematice (P2), a že naleznou rychleji cestu k výsledkům při řešení matematických úkolů.



Graf 13

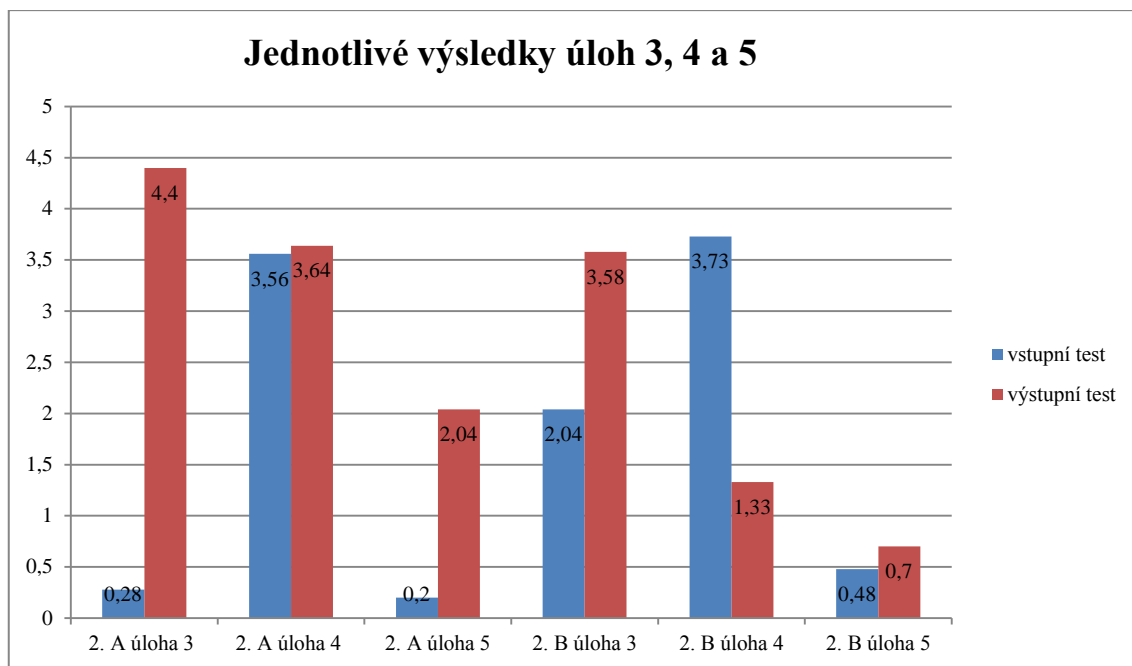
Maximem bylo 6 bodů. V grafu je vyznačen průměrný výsledek na jednoho žáka dosažený v obou testech v jednotlivých třídách. Vidíme, že výsledky této úlohy jsou téměř shodné u vstupního i výstupního testu. Důvod vidím v tom, že příklady na porovnávání nejsou pro žáky 2. ročníku ve druhém pololetí nijak těžké a oba testy tuto skutečnost potvrdily, přestože ve výstupním testu se objevily již příklady na násobení. Ani tak nebyl pro žáky problém porovnat dvě výsledné hodnoty. U třídy 2. A dokonce pozorujeme mírné zlepšení, které bych ovšem hodnotil jako zanedbatelné. Mohlo být způsobeno např. faktem, že vstupní test psal i slabší žák, který chyběl u psaní výstupního.



Graf 14

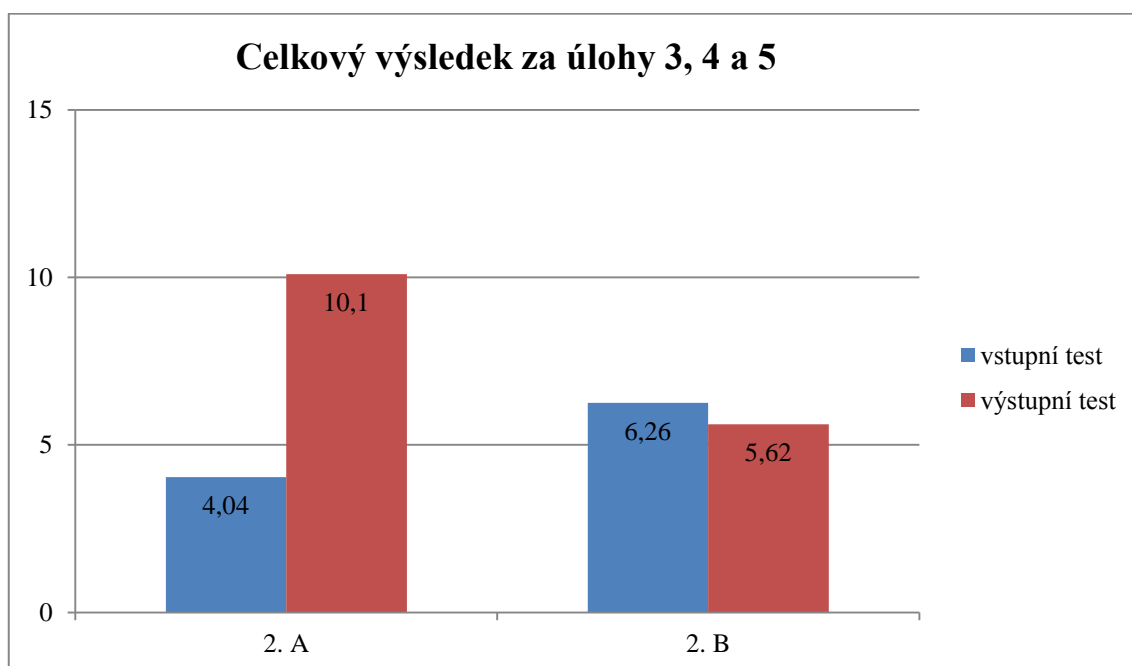
Maximem v této úloze bylo 9 bodů. V grafu je vyznačen průměrný výsledek na jednoho žáka dosažený v obou testech v jednotlivých třídách. Ve výsledcích ve druhé úloze nepozorujeme nijak dramatickou změnu ani u jedné ze tříd. U obou sledovaných skupin sice došlo k mírnému poklesu o 0,6 bodu u 2. A, resp. o 0,7 bodu u 2. B. I zde mohlo být příčinou, že se objevilo již více příkladů na novější, tím pádem ještě tolik nezaběhnutou látku, násobení a dělení. I přesto obě třídy dosáhly podobných výsledků ve výstupním testu jako předtím ve vstupním.

Důležité a námi sledované byli ovšem slovní úlohy č. 3, 4 a 5, ve kterých měli žáci prokázat své matematické schopnosti při řešení problému. Jakým způsobem se zlepšily, či nezlepšily právě jejich schopnosti při řešení těchto úloh, budeme pozorovat v následujících grafech.



Graf 15

V každé úloze mohli žáci získat maximálně 5 bodů. V grafu je zachycen výsledný průměr na jednoho žáka u každé ze tří úloh v obou testech u obou tříd.



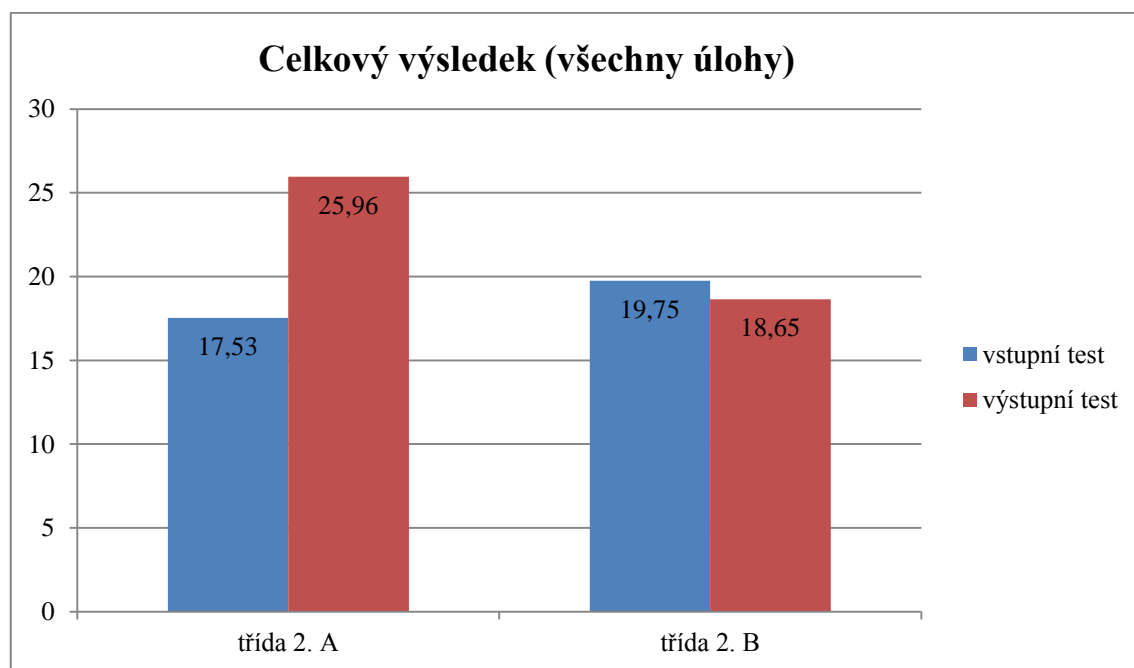
Graf 16

Celkem tedy mohli žáci získat ve slovních úlohách maximálně 15 bodů. V grafu 16 sledujeme porovnání výsledků vstupního a výstupního testu u obou tříd získaných v průměru na jednoho žáka.

V obou grafech (16 a 17) již můžeme u hodnot výsledků třídy 2. A sledovat, jakým způsobem se potvrdil, či vyvrátil předpoklad číslo 2. Je zcela zřejmé, že ve všech třech úlohách došlo ve výstupním testu ke zlepšení výsledků dosažených v testu vstupním, tedy i ke zlepšení výsledku celkového. U sledované třídy (2. A) došlo u výstupního testu k nárůstu získaných bodů u třech slovních úloh o 40,4% a celkově o 28,1% oproti testu vstupnímu. Lze se tedy domnívat, že používáním aktivit s netradičními pomůckami ve výuce matematiky skutečně vede k dosažení lepších výsledků při řešení úloh v matematice, i když jde o velmi malý zkoumaný vzorek.

Výsledky druhé třídy (2. B) se téměř nezměnily, pokud by tomu tak bylo a došlo by také k výraznému zlepšení dosažených výsledků, musel bych uvažovat o příčině, kterou by mohlo být např. to, že ve druhém testu již žáci nepracovali s neznámými úlohami, a že v době mezi vypracováním vstupního a výstupního testu takové typy úloh třeba více počítali. Ale tato skutečnost se nenaplnila.

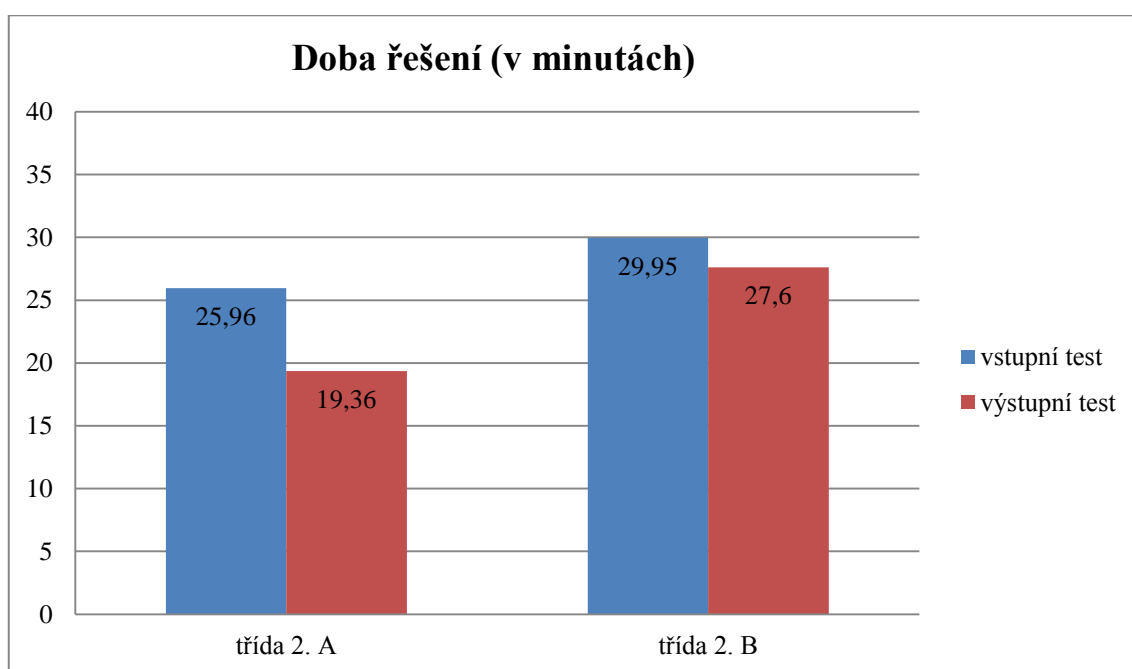
Mohu tedy říct, že mnou stanovený předpoklad, že žáci dosáhnou lepších výsledků v matematice díky používání netradičních pomůcek, se naplnil. Pro potvrzení ještě můžeme porovnat celkové výsledky všech úloh u obou testů v obou třídách.



Graf 17

Maximem bylo celkem 30 bodů. V grafu vidíme porovnání dosažených výsledků nejprve u třídy 2. A a také u třídy 2. B vždy u obou testů.

Dalším sledovaným předpokladem byla rychlost žáků při řešení matematických úloh. Z následujícího grafu můžeme vyčíst skutečnost, že u obou tříd došlo ke snížení průměrné doby vypracovávání úloh. Ve sledované třídě dokonce průměrně o více než 6 minut. Na základě tohoto zjištění bychom si mohli troufnout tvrdit, že i druhý předpoklad, tedy používání aktivit s netradičními pomůckami v hodinách matematiky přispívá žákům ke zrychlení hledání správných výsledků. Tento fakt mocně ujišťuje i celkový výsledek výstupního testu, kdy žáci ve třídě 2. A pracovali na úlohách průměrně o více než 6 minut rychleji a přesto dosáhli celkově o 28,1% lepších výsledků.



Graf 18

V grafu 18 můžeme sledovat vývoj doby, po kterou žáci obou tříd průměrně pracovali na úlohách ve vstupním i výstupním testu.

4.4.4 Shrnutí testů

Výše popsané výzkumné sondy testovou formou se zúčastnilo téměř padesát žáků 2. ročníku ze Základní školy Děčín VI., Na Stráni. Jak jsem již zmínil, tento výzkumný vzorek je malý, a proto považuji výsledky výzkumu za velmi orientační, ale přesto o něčem vypovídající.

Porovnání znalostí u žáků bylo provedeno pomocí vstupního a výstupního testu. Oba jsou podrobně popsány již v předchozí kapitole. V období od psaní vstupního testu do psaní výstupního testu jsem ve třídě 2. A prakticoval v hodinách matematiky aktivity s netradičními pomůckami tak, jak jsem je popsal v kapitole 3. Druhá třída 2. B se učila klasickým způsobem.

Průzkum ukázal, že u třídy 2. A, kde jsme pracovali s pomůckami, došlo za poměrně krátkou dobu k určitému rozvoji schopností řešit matematické úlohy, což posléze potvrdilo i vyhodnocení výsledků srovnávacích slovních úloh.

Díky tomuto výzkumu jsem došel k názoru, že používání netradičních, a možná i jakýchkoliv pomůcek v hodinách matematiky při různých aktivitách rozvíjejících matematické dovednosti, je vhodná metoda, jak dosáhnout zlepšení výsledků práce žáků. Ti se u těchto aktivit více soustředí a hledají řešení raději a poté i snáze. O práci mají větší zájem a i slabší žáci mají možnost zažít úspěch, což je mimochodem jedna z priorit školního vzdělávacího plánu školy, kde tento výzkum probíhal.

4.4.5 Dotazníky

Účelem dotazníkového šetření bylo zjistit, jaká je oblíbenost matematiky u žáků a jaké pomůcky a jak často se při hodinách matematiky používají. Vše bylo následně vyhodnoceno a uvedeno níže. První dotazník, jak již bylo řečeno, byl zadán v obou paralelních třídách a měl za úkol zjistit subjektivní pohledy žáků obou tříd na školu a výuku matematiky a jejich vnímání matematiky ve škole.

4.4.6 Výsledky a vyhodnocení úvodního dotazníku

Žáci dotazník vypracovávali ve stejný den za přibližně stejných podmínek. S žádným problémem jsem se u zadávání, ani vyplňování neseťkal. Ve třídě 2. A úvodní dotazník vyplnilo 23 žáků, stejný počet pak i ve třídě 2. B. Dotazníky byly anonymní a žáci měli na jejich vyplnění dostatek času. Jediné, co o sobě prozradili, bylo, zda jsou chlapec, či dívka. Ostatní otázky už se týkaly pouze matematiky, pomůcek a oblíbenosti předmětů.

- Úvodní dotazník

1. Jsem CHLAPEC - DÍVKA

2. Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známkuj jako ve škole – nejlepší je 1)

ČESKÝ JAZYK MATEMATIKA SVĚT KOLEM NÁS ANGLICKÝ JAZYK ČTENÍ

3. Z matematiky máš známku _____.

4. Matematika mě baví. ANO NE OBČAS

Napiš proč _____

5. Jaké pomůcky používáte při hodinách matematiky?

- | | |
|---------------|---------------|
| a. kostky | f. domino |
| b. víčka | g. knoflíky |
| c. špejle | h. sirky |
| d. stavebnice | i. karty |
| e. pexeso | j. jiné _____ |

6. Jak často používáte takové pomůcky?

- | | |
|-----------------|----------------|
| a. každý den | c. občas |
| b. jednou týdně | d. téměř vůbec |

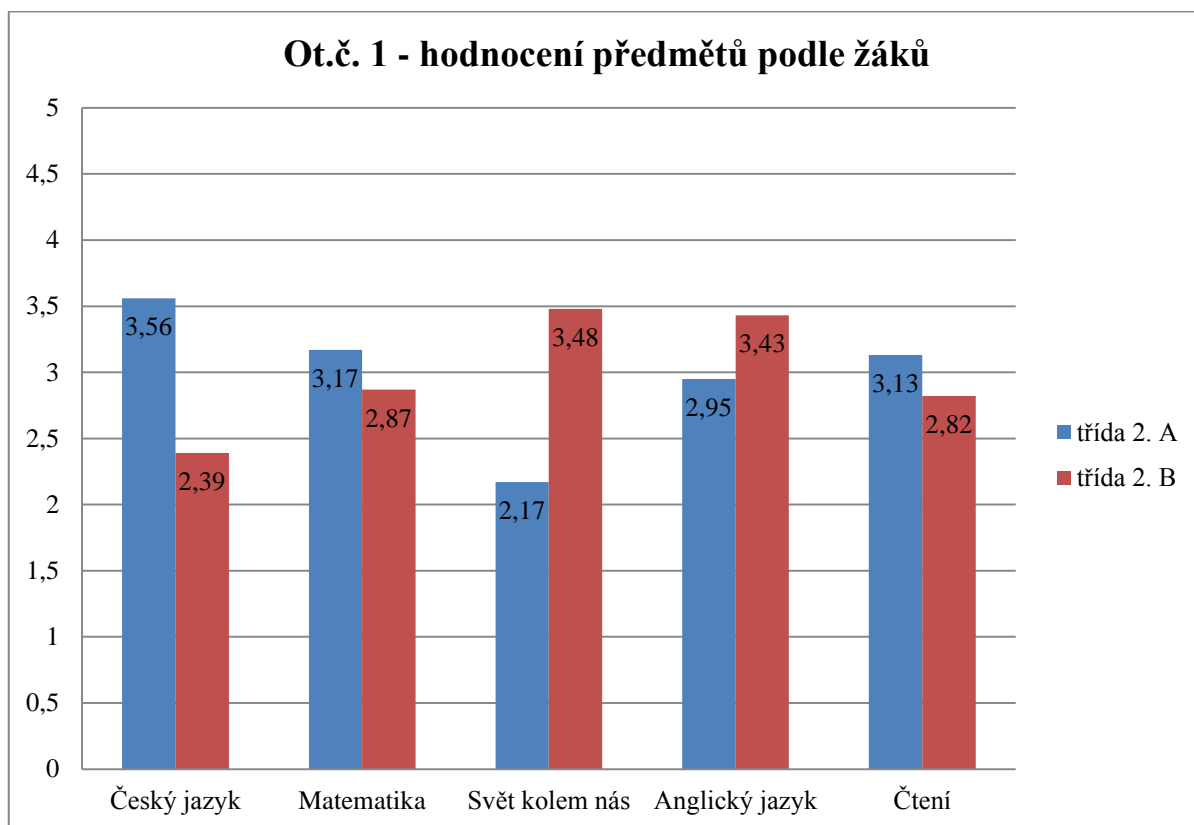
7. S pomůckami bych chtěl/a pracovat

- | | |
|--------------------------|----------|
| a. stále (co nejčastěji) | c. málo |
| b. občas | d. vůbec |

Úvodní dotazník

Otázka č. 1: Zde žáci pouze kroužkovali, zda jsou chlapec, či dívka.

Otázka č. 2: Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známku jako ve škole – nejlepší je 1).



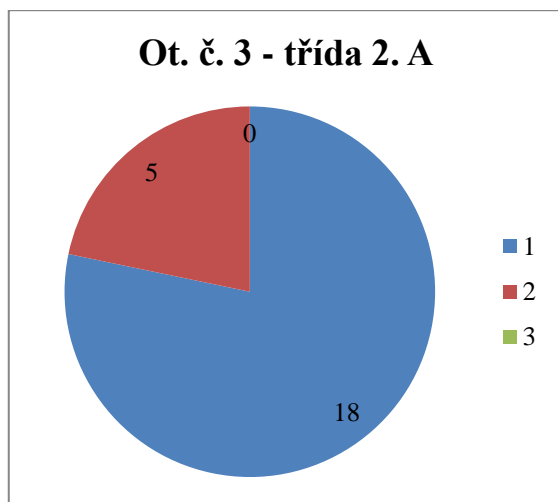
Graf 19

V grafu 19 je uvedeno srovnání průměrné hodnoty známek oblíbenosti pěti předmětů u dvou paralelních tříd. Žáci si mohli vyzkoušet jaké to je být učitelem a rozdali známky od 1 do 5 podle momentální oblíbenosti jednotlivých předmětů.

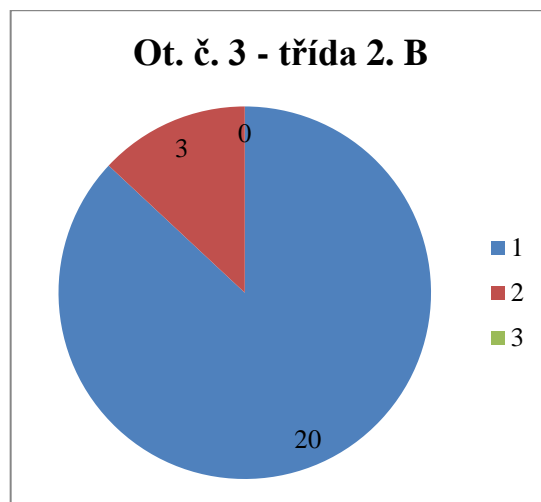
Dle výsledků můžeme pouze u tří předmětů prohlásit, že rozdíl mezi třídami není úplně výrazný, i když remíza vypadá jinak. Pouze u matematiky a čtení bychom se zamhouřenýma očima mohli o jakési remíze uvažovat, u anglického jazyka je rozdíl již téměř 0,5 stupně. U českého jazyka a předmětu svět kolem nás jsou rozdíly více než jeden stupeň. Z těchto výsledků se lze domnívat, že každá třídní učitelka má v těchto předmětech trochu jiný důraz při výuce a to se pak odráží v oblíbenosti. Ve třídě 2. A je nejoblíbenějším předmětem svět kolem nás a nejméně oblíbeným český jazyk a ve třídě 2. B je tomu přesně naopak. Do tohoto minidotazníku jsem záměrně nedal předmět

tělesná výchova, který bývá mezi žáky většinou na prvním místě, a výsledky dalších předmětů by mohly být lehce zkreslené.

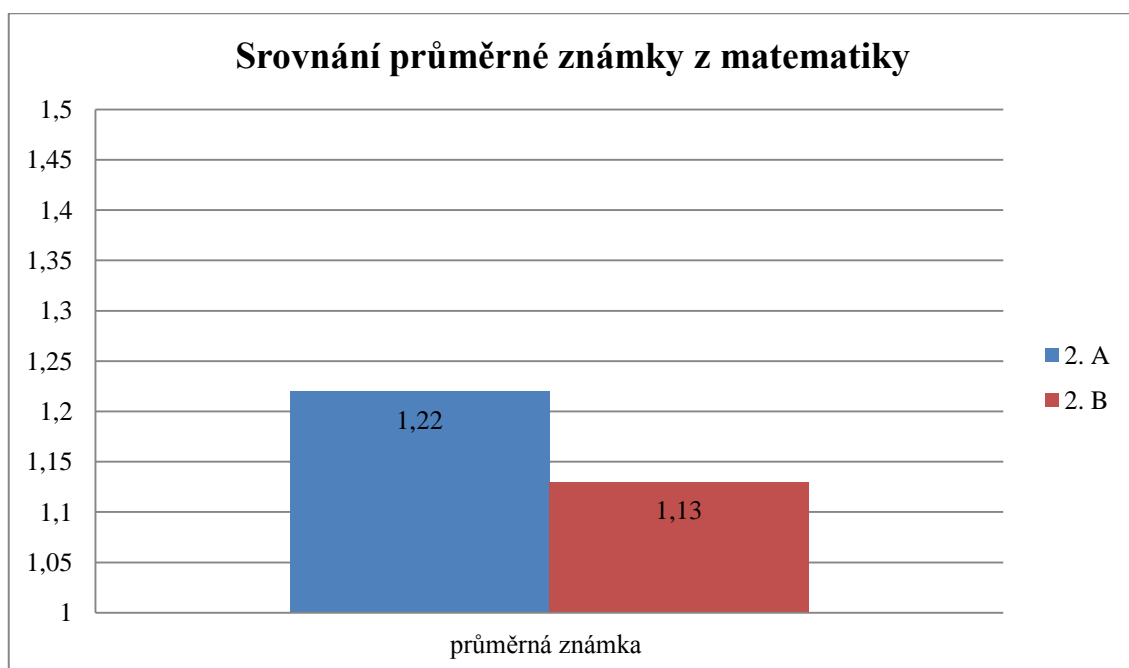
Otázka č. 3: Z matematiky máš známku _____.



Graf 20



Graf 21

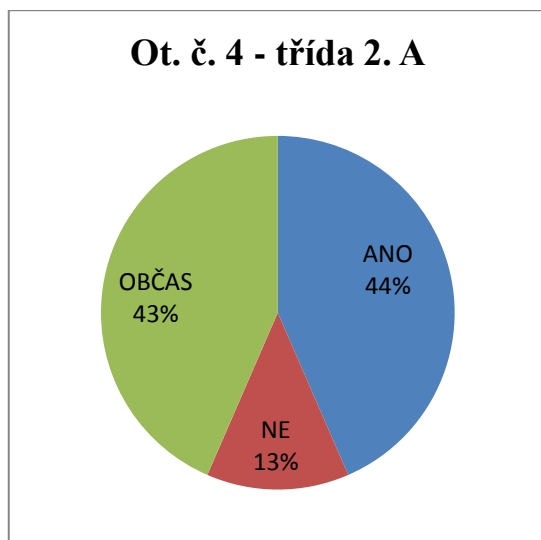


Graf 222

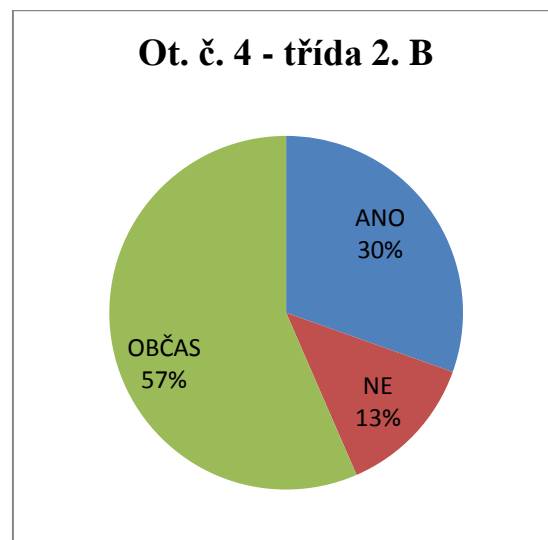
Vzhledem k tomu, že se jedná o druháčky, je jasné, že většina žáků má ještě stále jedničku a o rozdílu mezi třídami rozhoduje množství žáků s dvojkami. Tady je rozdíl pouze ve dvou dvojkách. Tento rozdíl je v grafu 22 na první pohled výrazný, ale ve skutečnosti se jedná o pouhých 0,09 setin v průměrné známce na vysvědčení.

Otázka č. 4: Matematika mě baví

V této otázce žáci měli odpovědět, zda je matematika baví a také proč. Měli možnost zakroužkovat odpovědi z výběru: ano – ne – občas.



Graf 23



Graf 24

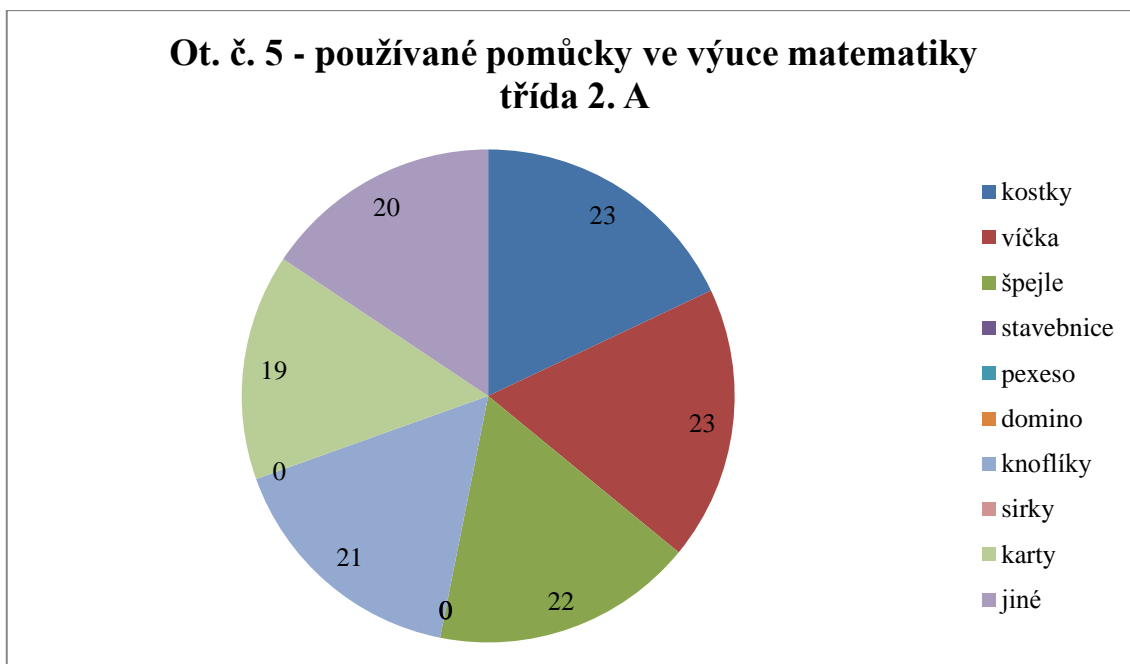
V grafech 23 a 24 můžeme vidět výsledky, které nám ukazují, že ve třídě 2. A baví matematika 44%, což je více než 30% u třídy 2. B, i když v oblíbenosti předmětu v otázce č. 2 dopadla matematika ve třídě 2. A o 0,3 desetiny stupně hůře než ve třídě 2. B. Nejčastějším důvodem, proč mají rádi matematiku, bylo žáky 2. A uvedeno, že hrají hry ve 2. B, že je baví počítání.

Žáci, kteří zakroužkovali ne, uvedli nejčastěji jako důvod, že je nebaví počítat, nebo že tomu nerozumí.

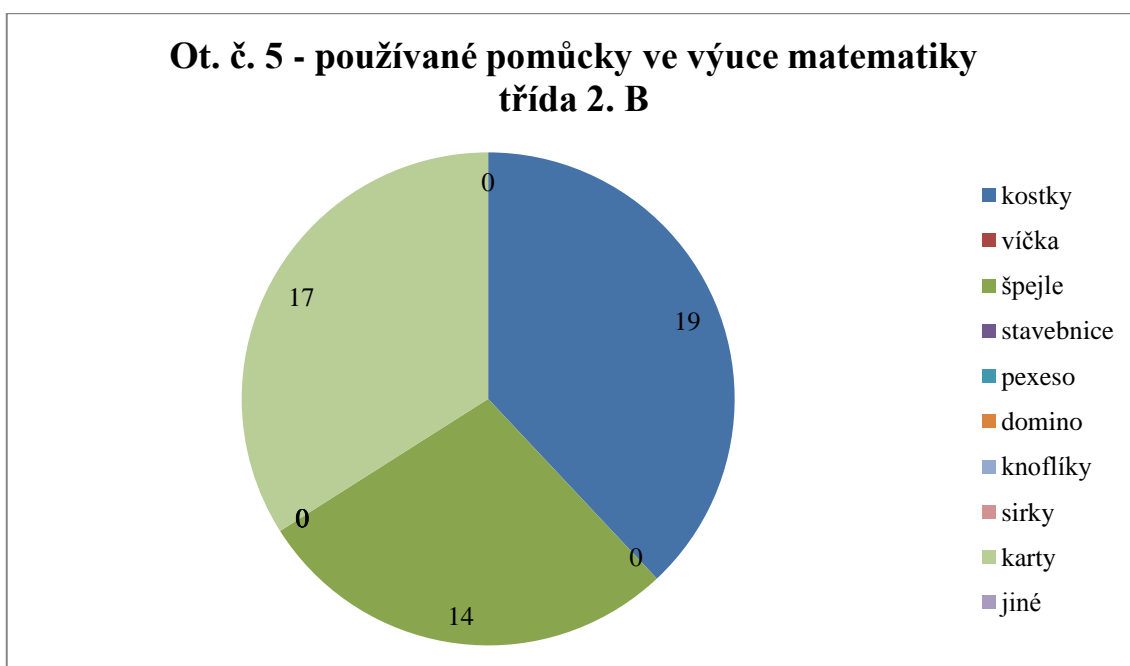
Ti, kteří kroužkovali občas, měli také nejširší škálu různých důvodů. Mezi nejzajímavější patřily tyto důvody např. „*Někdy se mi nechce.*“, „*Máme někdy těžké úlohy.*“, „*Protože někdy je to těžký a je to na nervy.*“ ☺

Otázka č. 5: Jaké pomůcky používáte v hodinách matematiky?

V této otázce žáci uváděli, jaké pomůcky z hodin matematiky znají. Teoreticky by všichni z jedné třídy měli mít přibližně stejné výsledky, ale děti si na všechno jen tak nevzpomenou.



Graf 253



Graf 264

Již na první pohled z grafů 25 a 26 vyplývá, že děti s pomůckami ve výuce matematiky pracují, i když dle barevnosti grafů můžeme vidět, že ve třídě 2. A se pracuje s více pomůckami než ve třídě 2. B. Opět mě tedy zaráží výsledek oblíbenosti předmětu matematiky v otázce č. 2.

V obou třídách pracují žáci s kostkami, špejlemi a kartami. Ve třídě 2. A navíc ještě s víčky od pet lahví a s knoflíky. Kolonku jiné vyplnili žáci 2. A pomůckou

papírové peníze. Ve třídě 2. B sice nezůstala ve většině případů tato kolonka prázdná, ale nejčastěji sem žáci psali pravítko.

Otázka č. 6: Jak často používáte takové pomůcky?

Žáci měli na výběr zakroužkovat ze 4 možností: každý den – jednou týdně – občas – téměř vůbec.



Graf 275



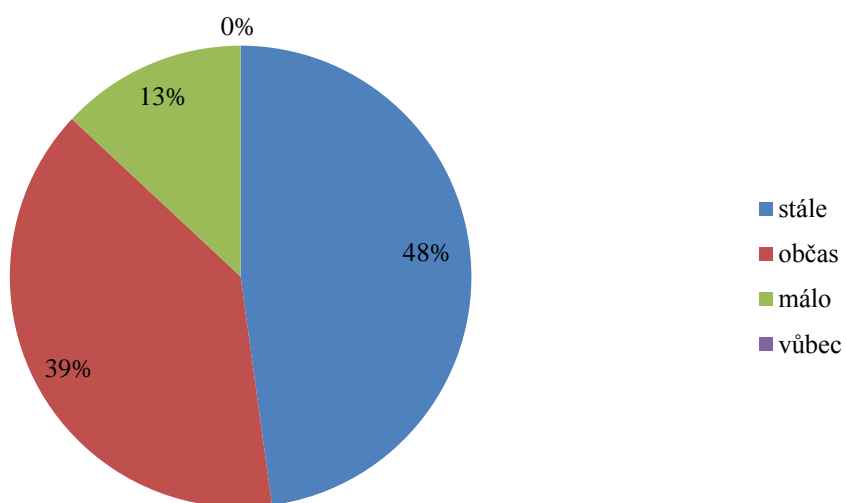
Graf 6

V grafech 27 a 28 je vyjádřena četnost používání pomůcek v hodinách matematiky. V obou třídách vyšly téměř shodné výsledky, které se lišily v odpovědích pouze jednoho žáka. Téměř všichni žáci se shodli v odpovědi, že pomůcky používají občas. Lze se jen domnívat, co přesně tato odpověď znamená. Pokud ale vezmeme v potaz, že druhou nejčastější odpovědí bylo jednou týdně, můžeme odhadnout, že žáci používají pomůcky přibližně jednou za období delší než jeden týden, a to v obou třídách.

Otázka č. 7: S pomůckami bych chtěl/a pracovat _____

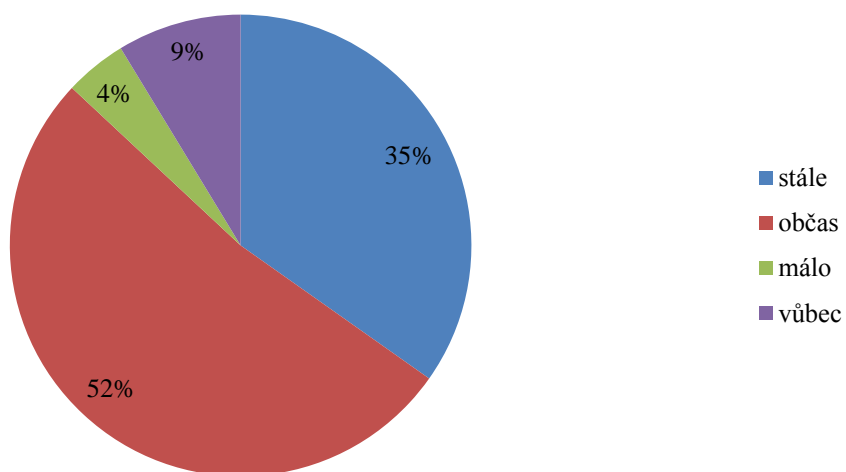
V poslední otázce žáci vyjadřovali svou touhu po používání pomůcek v hodinách matematiky formou kroužkování 4 možností četnosti používání pomůcek. Tyto 4 možnosti byly shodné jako v předchozí otázce: každý den – jednou týdně – občas – téměř vůbec.

Ot. č. 7 - jak často by chtěli pomůcky používat žáci 2. A



Graf 29

Ot. č. 7 - Jak často by chtěli pomůcky používat žáci 2. B



Graf 307

Poslední dotazníková otázka nám měla přinést odpověď, která by mohla opět ukázat určitý zásadní pohled žáků na naše téma a podpořit smysl této diplomové práce.

V obou třídách by minimálně třetina žáků chtěla pracovat s pomůckami stále, ve třídě 2. A dokonce téměř polovina žáků. Přibližně polovina v obou třídách by chtěla s pomůckami pracovat občas, takže asi jako doposud.

Ve třídě 2. A odpověděli tři žáci, že s pomůckami by chtěli pracovat málo, ale ani jeden nenapsal, že vůbec. Ve třídě 2. B však takto odpověděli žáci dva a další jeden pak, že by chtěl s pomůckami pracovat málo.

Z dotazníku tedy vyplývá, že žáci by s pomůckami pracovat ve větší míře chtěli, i když polovina z nich jen občas.

4.4.7 Výsledky závěrečného dotazníku

Závěrečný dotazník proběhl pouze ve třídě 2. A, která po dobu výzkumu pracovala s netradičními pomůckami v hodinách matematiky, a měl potvrdit, či vyvrátit první předpoklad uvedený ve výzkumné části, a to že používáním netradičních pomůcek se vzroste u žáků oblíbenost matematiky.

Díky následujícím grafům budeme moci sledovat výsledky odpovědí žáků ve třídě 2. A před používáním pomůcek a na konci výzkumu po používání pomůcek.

- Závěrečný dotazník

1. Jsem **CHLAPEC** - **DÍVKA**

2. Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známkuj jako ve škole – nejlepší je 1)

ČESKÝ JAZYK MATEMATIKA SVĚT KOLEM NÁS ANGLICKÝ JAZYK ČTENÍ

3. V poslední době jsem se v matematice těšil/a nejvíce na:

4. Když jsme v matematice pracovali s různými pomůckami, na hodiny matematiky jsem se:

- a. těšil/a mnohem více než dříve
- b. těšil/a stejně jako dříve
- c. moc netěšil/a
- d. netěšil/a vůbec

5. Pracovat s pomůckami:

- a. mě opravdu bavilo
- b. mě bavilo trochu
- c. mě moc nebavilo
- d. mě nebavilo vůbec

6. Se kterými pomůckami mě bavilo pracovat nejvíc? Označuj od 1 do 5 jako ve škole.

- a. barevné molitanové kostky
- b. lego kostky
- c. hrací karty
- d. dominové kameny
- e. hrací kostky
- f. víčka od pet lahví
- g. bingo mřížky
- e. papírové peníze

7. S pomůckami bych chtěl/a pracovat

- a. stále (co nejčastěji)
- b. občas
- c. málo
- d. vůbec

Závěrečný dotazník

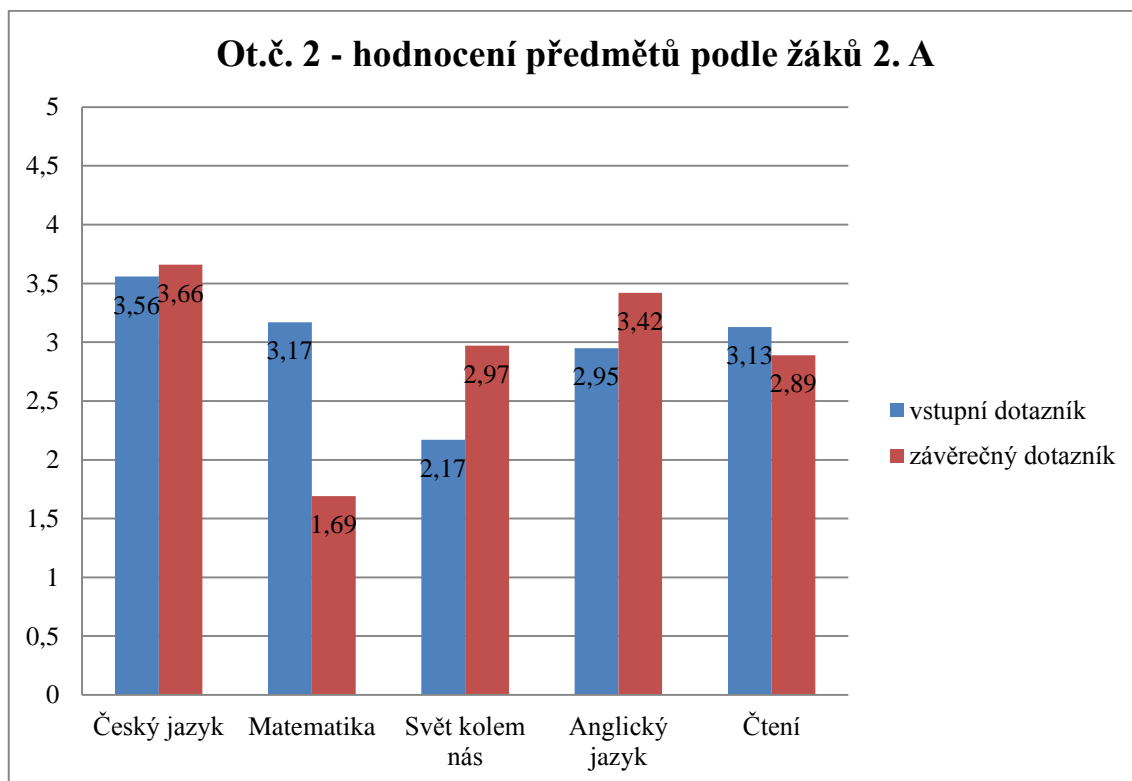
Otázka č. 1: Zde žáci pouze kroužkovali, zda jsou chlapec, či dívka.

Otázka č. 2: Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známkuj jako ve škole – nejlepší je 1).

V grafu 31 můžeme sledovat tu nejpodstatnější a námi sledovanou skutečnost, která řeší otázku prvního předpokladu tohoto výzkumu. Ve třídě 2. A byla matematika před tímto výzkumem až na čtvrtém místě, i když jen těsně. Po tomto výzkumu a období používání pomůcek při aktivitách v matematice se tento předmět dostal u žáků na první místo.

Musím podotknout, že mě tato změna vůbec nepřekvapila, protože jsem během celého období zkoušení aktivit v této třídě vnímal, jak se na hodiny matematiky děti těší a jak je potom hodina baví a nechťjí konec. Celkem šestnáct žáků uvedlo matematiku na 1. místě oblíbenosti.

Přestože se jednalo o velmi malý vzorek pro výzkum, jsem si téměř jist, že podobně by dopadla oblíbenost matematiky i v jiných třídách v závislosti na používání netradičních pomůcek při různých aktivitách ve výuce matematiky.



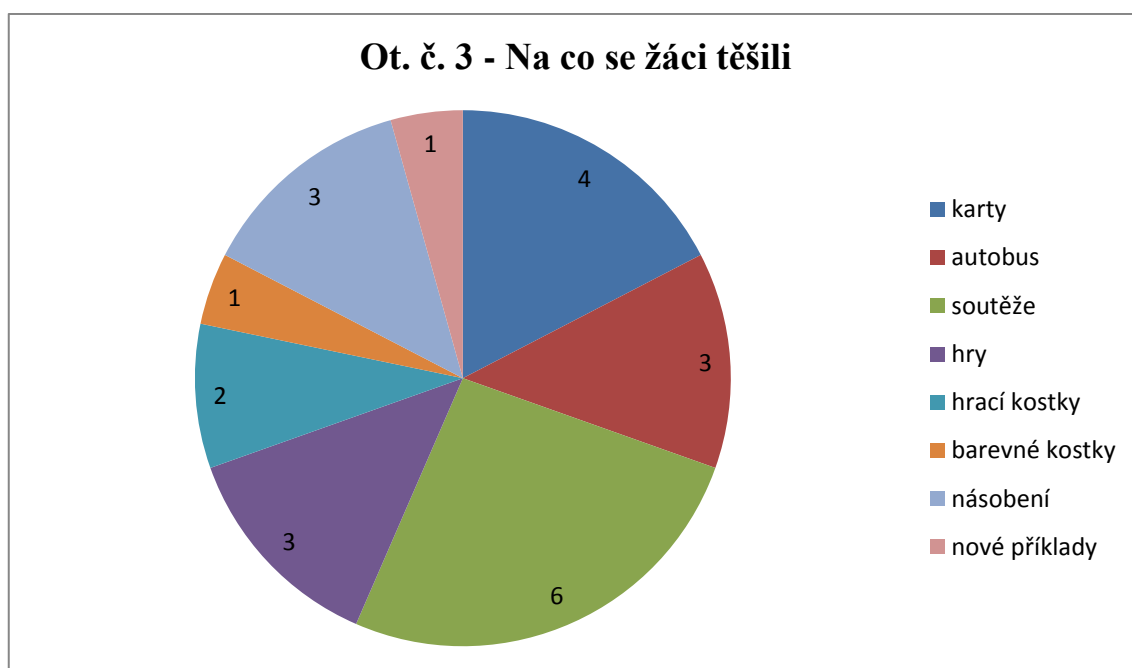
Graf 31

V grafu 31 můžeme sledovat, jak se zvýšila oblíbenost matematiky u žáků ve třídě 2. A, což automaticky ovlivnilo celkové výsledky i u ostatních předmětů, protože náhle ztratily procenta na úkor matematiky. Největší rozdíl vidíme ve sloupci druhém, což je právě námi nejvíce sledovaná matematika.

Otázka č. 3: V poslední době jsem se v matematice těšil/a nejvíce na:

Žáci zde odpovídali různě a v následujícím grafu 32 vidíme četnost jednotlivých odpovědí. Nejvíce a to 6krát žáci uvedli soutěže a navíc ještě 3krát hry. Výčet pomůcek se v celkovém součtu zastavil na čísle 10 a zbytek překvapivě tvořily odpovědi nové příklady (1krát) a násobení (3krát).

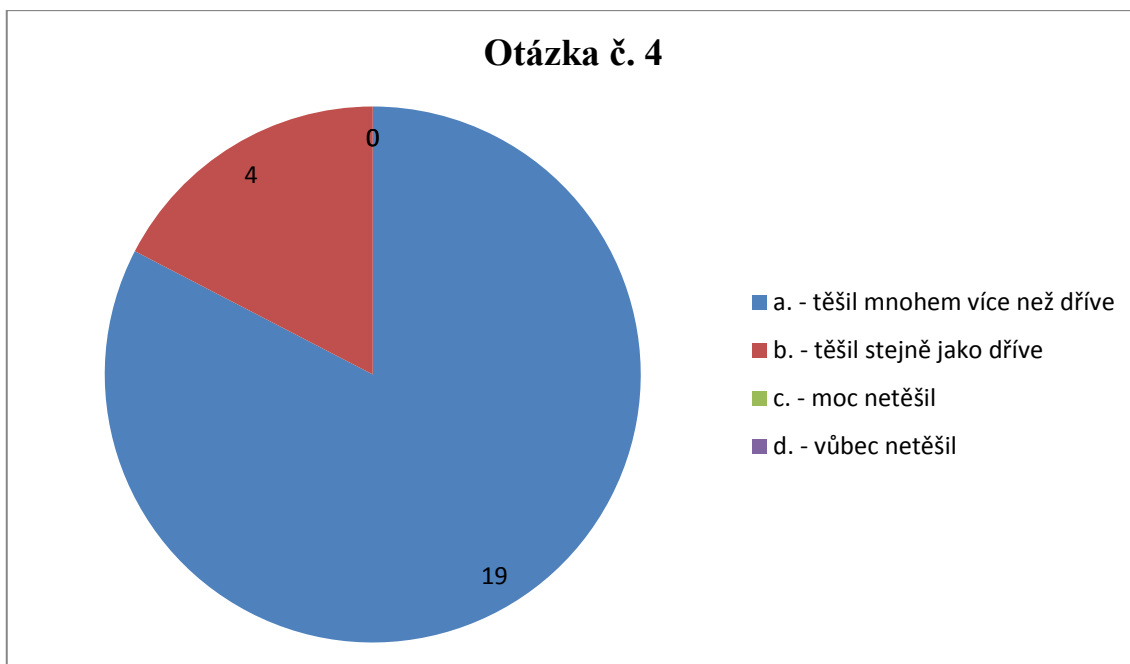
Většina odpovědí (19) tedy souvisela přímo, či nepřímo s aktivitami, které si žáci v uplynulém období vyzkoušeli.



Graf 32

Otázka č. 4: Když jsme v matematice pracovali s různými pomůckami, na hodiny matematiky jsem se těšil:

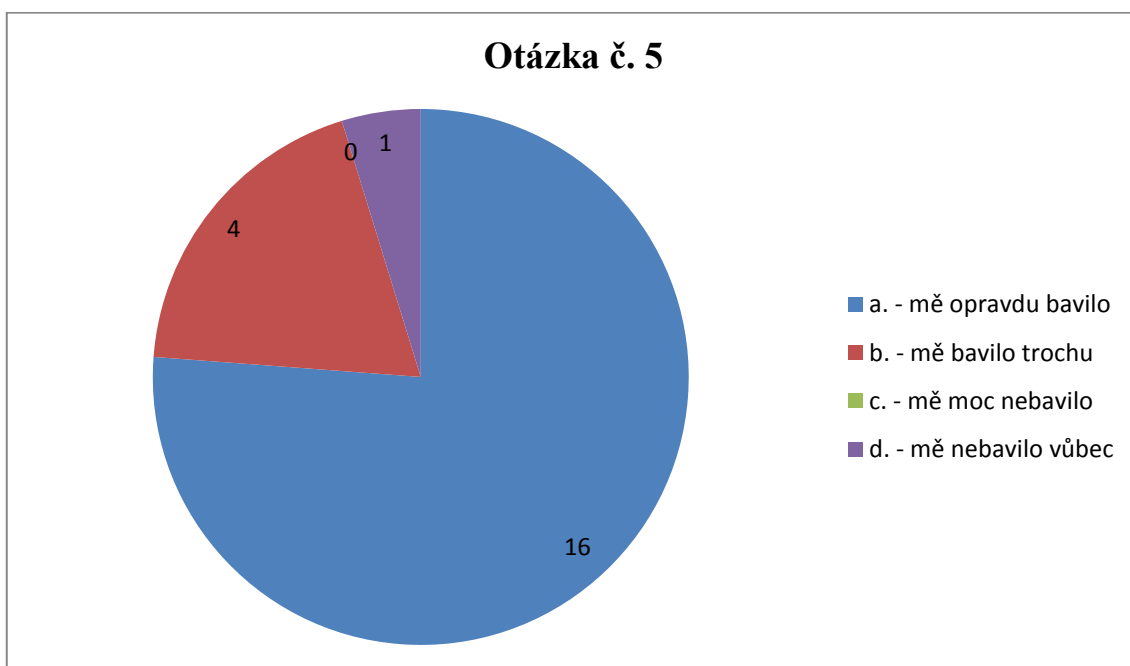
V následujícím grafu 33 sledujeme četnost odpovědí a vidíme, že jednoznačně převažuje odpověď a., přičemž odpovědi c. a d. se neobjevily ani jednou.



Graf 33

Otázka č. 5: Pracovat s pomůckami:

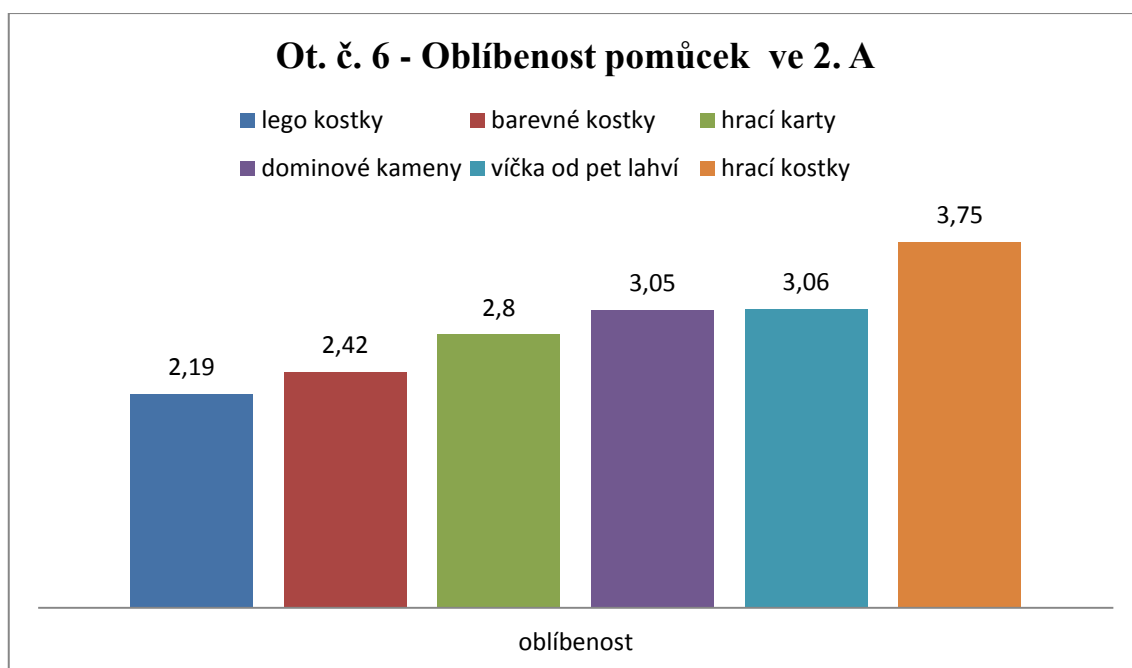
Žáci vybírali ze čtyř možností odpovědí, jak je bavilo, či nebavilo pracovat s pomůckami. V následujícím grafu 34 sledujeme četnost odpovědí a vidíme, že opět jednoznačně převažuje odpověď a., ani jednou se neobjevila odpověď c. a jeden žák odpověděl, že jej s pomůckami nebavilo pracovat vůbec.



Graf 34

Otázka č. 6: Se kterými pomůckami mě bavilo pracovat nejvíc?

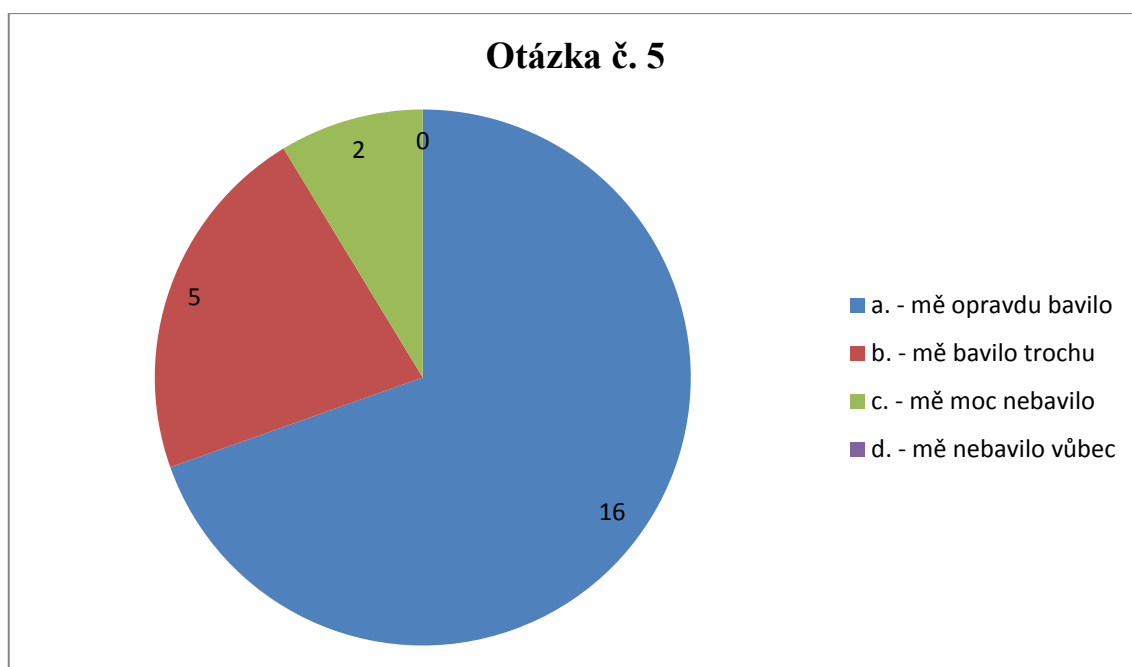
V této otázce žáci opět známkovali oblíbenost pomůcek a vyhodnotil jsem pouze pomůcky, které ohodnotila alespoň polovina žáků. Nedostalo se tak pouze na 2 pomůcky, a to bingo mřížky a papírové peníze, které žáci oznámkovali pouze dvakrát, resp. devětkrát. Ostatní pomůcky získaly hodnocení od více než poloviny žáků a v grafu 35 můžeme sledovat jejich oblíbenost. Znamkování jako ve škole znamenalo, že nejoblíbenější pomůckou žáků 2. A se staly lego kostky, následované kostkami molitanovými barevnými a hracími kartami.



Graf 35

Otázka č. 7: S pomůckami bych chtěl pracovat:

Žáci vybírali ze čtyř možností odpovědí, jak často by chtěli pracovat s pomůckami. V následujícím grafu 36 sledujeme četnost odpovědí a vidíme, že znovu jednoznačně převažuje odpověď a., ani jednou se neobjevila odpověď d.



Graf 36

4.4.8 Shrnutí dotazníků

Účelem prvního dotazníku bylo zjistit u obou tříd oblíbenost předmětů ve škole, jejich oblíbenost matematiky, používání pomůcek a častost jejich používání.

V obou třídách dopadla oblíbenost matematiky téměř nastejno. Ve třídě 2. A se ocitla matematika na 4. místě velmi těsně o 4 setiny za čtením a ve třídě 2. B na 3. místě také velmi těsně za čtením. Převážná část obou tříd uvedla, že je matematika buďto baví nebo aspoň občas baví. Stejně tak by větší část obou tříd buďto stále nebo aspoň občas chtěla pracovat v matematice s pomůckami. Jako používané pomůcky se nejčastěji objevily kostky, víčka, špejle, knoflíky, karty a papírové peníze ve 2. A. Ve 2. B pak kostky, špejle a karty.

Účelem závěrečného dotazníku provedeného pouze ve třídě 2. A, kde si žáci vyzkoušeli aktivity s netradičními pomůckami, bylo potvrzení, či vyvrácení předpokladu P1, který zní: Používáním souboru aktivit s využitím netradičních pomůcek při výuce matematiky vzroste oblíbenost matematiky, což se díky odpovědím na otázky č. 2 – 5 a č. 7 potvrdilo. Dalším účelem byla určitá zpětná vazba na realizované aktivity s netradičními pomůckami, která mi jako učiteli umožňuje získat nový pohled na přípravy vyučovacích jednotek s využitím pomůcek do budoucna.

Líbilo se mi, jak žáci reagovali na moji osobu a na aktivity, které jsem jim představoval, a které si mohli vyzkoušet. Bavilo mě je sledovat, jak jsou zaujati, učí se

přítom matematiku, a baví je to. I při rozhovorech s jejich třídní učitelkou bylo znát, že žáci se těší na tyto hodiny matematiky a baví je to. Když jsme pak společně probírali výsledky výstupního testu, shodli jsme se, že výsledky se zvedly především díky realizovaným aktivitám s pomůckami, které přinesly nové cesty k upevnění učiva, k řešení matematických problémů a jinému přístupu žáků k samotnému předmětu.

Závěrem lze říci, že tato forma učení je pro děti přirozená, nenásilná a velmi efektivní.

4.5 Ověření předpokladů – shrnutí výzkumné části

Cílem diplomové práce bylo vytvořit soubor činností s využitím netradičních pomůcek na vybrané učivo matematiky 2. ročníku, aktivity otestovat ve škole a vyhodnotit jejich účinnost. Na základě tohoto cíle jsem stanovil tři základní předpoklady:

P1: Používáním souboru aktivit s využitím netradičních pomůcek při výuce matematiky vzroste oblíbenost matematiky.

P2: Aplikací těchto aktivit do hodin matematiky dosáhnou žáci lepších výsledků v matematice.

P3: Používání těchto aktivit v hodinách matematiky pomůže žákům najít rychleji cestu k výsledkům při řešení matematických úkolů.

Pro ověření předpokladů byly vytvořeny vstupní a výstupní test a dotazník. Ze zpracování jejich výsledků vyplynulo, že třída 2. A, kde byl odzkoušen soubor aktivit, se zlepšila ve správnosti řešení sledovaných úloh o 40,4% , čímž se potvrdil předpoklad P2 a zároveň se snížila doba řešení těchto úloh o více než 6 minut, čímž byl potvrzen předpoklad P3. Díky druhému dotazníku určenému jen této třídě jsme dostali odpověď i na předpoklad P1, když oblíbenost předmětu matematika se po odzkoušení aktivit dostala během necelých tří měsíců ze čtvrtého místa na místo první.

Ukázalo se, že používání pomůcek v matematických aktivitách v hodině má svůj význam a smysl. Bylo skvělé vidět, jak žáky hodiny baví, jak se přirozeným způsobem učí a pro mě osobně bylo takovým malým vítězstvím, když za mnou přišel můj syn se slovy, že ta matematika vlastně není tak nudná a na nervy.

5 Závěr

V této diplomové práci jsem se zabýval využitím netradičních pomůcek v aktivitách při výuce matematiky ve druhém ročníku základní školy a dopadem jejich používání pro žáky. V teorii jsem se nejprve zabíral motivací, názorností, ale i tvořivostí žáků ve výuce, abych poté mohl vše vyzkoušet v praktické části. V tomto období jsem zároveň prováděl výzkum zaměřený na to, jakým způsobem mohou aktivity s využitím netradičních pomůcek ovlivnit samotnou výuku, motivaci žáků, jejich tvořivost, či kvalitu dosažených výsledků při řešení matematických úloh.

Na samotnou myšlenku tématu této diplomové práce mě přivedl můj syn, v současné době žák 2. třídy, který v první třídě potřeboval nějakým způsobem vysvětlit početní operaci sčítání a odčítání přes desítku. Tehdy jsem použil, co bylo zrovna po ruce – lego kostky a výsledkem i odměnou byla radost v synově výrazu, poté co pochopil danou látku a porozuměl principu. V té době jsem začal uvažovat o využívání takových pomůcek v hodinách matematiky ve škole.

Navrhl jsem tedy soubor 50 aktivit s využitím netradičních pomůcek, jako jsou např. lego kostky, dominové kameny, hrací karty, víčka od pet lahví, hrací kostky ad., což jsou předměty, které sice děti znají, ale ve škole se s nimi pravidelně nesetkávají. Všechny činnosti jsme vyzkoušeli s žáky 2. A Základní školy Na Stráni, kde učím.

Děti byly nadšené a učit se matematiku je bavilo. Nejen na základě pozorování žáků při aktivitách jsem dospěl k jednoznačnému názoru, že tyto aktivity by měly mít své nezastupitelné místo ve výuce matematiky. Tuto skutečnost potvrdil i malý výzkum, kdy jsem se na základě dotazníků a testů snažil potvrdit, či vyvrátit předem stanovené předpoklady o tom, že využívání netradičních pomůcek v hodinách matematiky pomůže žákům zkrátit čas i dosahovat lepších výsledků při řešení matematických úloh, a že se u žáků zvýší oblíbenost tohoto předmětu. Všechny tyto předpoklady byly díky výzkumu potvrzeny. Žáci 2. A po téměř třech měsících, ve kterých pracovali s netradičními pomůckami, dosáhli zlepšení v řešení slovních úloh průměrně o 40,4% a pracovali průměrně o 6 minut rychleji, než při prvním testování před používáním pomůcek při jednotlivých aktivitách. Předmět matematiky se ze čtvrtého místa oblíbenosti dostal na místo první.

Soubor aktivit vznikl průběžně a mnoho nápadů přicházelo v návaznosti na aktivity již vyzkoušené. Celý soubor nahraný na CD bude k dispozici v naší škole pro všechny učitele a může sloužit jako zásobárna aktivit, ale i jako inspirace pro další činnosti v hodinách matematiky. Věřím, že mnoho činností lze lehce upravit tak, aby vyhovovaly látce a učivu všech ročníků (i druhého stupně) a mohly tak přispět k obohacení výuky. Záleží již jen na učitelích a jejich kreativitě.

Osobně jsem velmi obohacen obdobím psaní této diplomové práce hlavně díky zážitkům ze třídy 2. A, ale i určitým osobním rozvojem mé vlastní tvořivosti ve výuce, kterou věřím, budu schopen přenést i do dalších předmětů.

6 Seznam literatury

- COUFALOVÁ, J., 2006. *Projektové vyučování pro první stupeň základní školy: náměty pro učitele*. 1. vyd. Praha: Fortuna. ISBN 80-7168-958-0
- ČÁP, J., MAREŠ, J., 2001 *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-463-X
- DOSTÁL, J., 2008. *Učební pomůcky a zásada názornosti*. Olomouc: Votobia. ISBN 978-80-7409-003-5
- FUCHS, E., LIŠKOVÁ, H., ZELENDOVÁ, E., 2013. *Manipulativní činnosti rozvíjející matematickou gramotnost žáků*. [online]. Praha: Jednota českých matematiků a fyziků. ISBN 978-80-7015-017-7. Dostupné z www: <http://www.vospspgs.cz/?sekce=125/>
- HAINSTOCK, E., 1999. *Metoda Montessori a jak ji učit doma: školní léta*. Praha: Pragma. ISBN 80-7205-662-X
- HEJNÝ, M., NOVOTNÁ, J., STEHLÍKOVÁ, N. 2004. *25 Kapitol z didaktiky matematiky*, 1. díl, Praha: UK. ISBN 80-7290-189-3
- HEJNÝ, M., KUŘINA, F., 2009. *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál. ISBN 978-80-247-3357-9
- JŮVA, V., 1966. *Pedagogický princip názornosti*. Brno: UJEP
- LOKŠA, J. – LOKŠOVÁ, I., 2003. *Tvořivé vyučování*. Praha: Grada. ISBN 80-247-0374-2
- LOKŠOVÁ, I. – LOKŠA, J., 1999. *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-205-X
- ONDŘÁČEK, J., 1971. *Názorné vyučování na základní devítileté škole*. Praha: SPN
- POSPÍŠIL, R., 2010. *Úvod do pedagogiky* [online]. 2 vyd. Brno: MUNI. [cit. 2016-04-09]. Elportál. Dostupné z: <http://is.muni.cz/elportal/?id=872294>. ISSN 1802-128X
- PRŮCHA, J. a kol., 2004. *Pedagogický slovník*. 4. vyd. Praha: Portál. ISBN 80-7178-772-8
- ŘÍČAN, P., 2007. *Psychologie osobnosti – obor v pohybu*. 5. rozšíř. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-117-4
- SINGULE, F.: *John Locke: O výchově*. SPN, Praha, 1984.

VALIŠOVÁ, A., KASÍKOVÁ, H., 2011. *Pedagogika pro učitele*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3357-9

Internetové zdroje:

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: MŠMT, 2016.

Dostupné z www: < http://www.nuv.cz/uploads/RVP_ZV_2016.pdf >

Seznam příloh

P1 Dotazník úvodní – chlapec – testovaná třída	I
P2 Dotazník úvodní – dívka – testovaná třída	II
P3 Dotazník závěrečný – chlapec – testovaná třída	III
P4 Dotazník závěrečný – dívka – testovaná třída	IV
P5 Vstupní test – chlapec – kontrolní třída	V
P6 Vstupní test – dívka – kontrolní třída	VI
P7 Výstupní test – chlapec – testovaná třída	VII
P8 Výstupní test – dívka – testovaná třída	VIII
CD SE SOUBOREM AKTIVIT	

Minidotazník I.

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

1. Jsem CHLAPEC - DÍVKA

2. Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známkuj jako ve škole – nejlepší je 1)

ČESKÝ JAZYK MATEMATIKA SVĚT KOLEM NÁS ANGLICKÝ JAZYK ČTENÍ
2 3 1 4 5

3. Z matematiky máš známku 1.

4. Matematika mě baví. ANO NE OBČAS

Napiš proč

PROTOŽE NĚKDY TO JE TĚŽKÝ, A JE TO ^{NANER VÍ}

5. Jaké pomůcky používáte při hodinách matematiky?

- | | |
|------------------|------------------------|
| a. <u>kostky</u> | f. domino |
| b. <u>víčka</u> | g. <u>knoflíky</u> |
| c. <u>spejle</u> | h. sirky |
| d. stavebnice | i. <u>karty</u> |
| e. pexeso | j. jiné <u>PENÍZKY</u> |

6. Jak často používáte takové pomůcky?

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a. každý den | c. <u>občas</u> |
| b. jednou týdně | d. téměř vůbec |

7. S pomůckami bych chtěl/a pracovat

- | | |
|--------------------------|----------|
| a. stále (co nejčastěji) | c. málo |
| b. <u>občas</u> | d. vůbec |

I

Minidotazník I.

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

1. Jsem CHLAPEC - DÍVKA

2. Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známku jako ve škole – nejlepší je 1)

ČESKÝ JAZYK MATEMATIKA SVĚT KOLEM NÁS ANGLICKÝ JAZYK ČTENÍ
1 2 3 4 5

3. Z matematiky máš známku 1.

4. Matematika mě baví. ANO NE OBČAS

Napiš proč HRAJEM HRVHRV

5. Jaké pomůcky používáte při hodinách matematiky?

- a. kostky
- b. víčka
- c. špejle
- d. stavebnice
- e. pexeso

f. domino

g. knoflíky

h. sírky

i. karty

j. jiné

PENÍZE

6. Jak často používáte takové pomůcky?

- a. každý den
- b. jednou týdně

- c. občas
- d. téměř vůbec

7. S pomůckami bych chtěl/a pracovat

- a. stále (co nejčastěji)
- b. občas

- c. málo
- d. vůbec

II

Minidotazník II.

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

1. Jsem CHLAPEC - DÍVKA

2. Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známku jako ve škole – nejlepší je 1)

ČESKÝ JAZYK MATEMATIKA SVĚT KOLEM NÁS ANGLICKÝ JAZYK ČTENÍ
2 1 4 5 3

3. V poslední době jsem se v matematice těšil/a nejvíce na:

PRACOVÁNÍ SKARTAMA

4. Když jsme v matematice pracovali s různými pomůckami, na hodiny matematiky jsem se:

- a. těšil/a mnohem více než dříve
- b. těšil/a stejně jako dříve
- c. moc netěšil/a
- d. netěšil/a vůbec

5. Pracovat s pomůckami:

- a. mě opravdu bavilo
- b. mě bavilo trochu
- c. mě moc nebavilo
- d. mě nebavilo vůbec

6. Se kterými pomůckami mě bavilo pracovat nejvíce? Označuj od 1 do 5 jako ve škole.

- a. barevné molitanové kostky
- b. lego kostky 3
- c. hrací karty 3
- d. dominové kameny
- e. hrací kostky 2
- f. víčka od pet lahví 5
- g. bingo mřížky
- h. papírové peníze 4

7. S pomůckami bych chtěl/a pracovat

- a. stále (co nejčastěji)
- b. občas
- c. málo
- d. vůbec

III

Minidotazník II.

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

1. Jsem CHLAPEC - DÍVKA

2. Očísluj předměty dle oblíbenosti od 1 do 5 (známkuj jako ve škole – nejlepší je 1)

ČESKÝ JAZYK MATEMATIKA SVĚT KOLEM NÁS ANGLICKÝ JAZYK ČTENÍ
3 1 4 5 2

3. V poslední době jsem se v matematice těšil/a nejvíce na:

AUTOBUS

4. Když jsme v matematice pracovali s různými pomůckami, na hodiny matematiky jsem se:

- a. těšil/a mnohem více než dříve
- b. těšil/a stejně jako dříve
- c. moc netěšil/a
- d. netěšil/a vůbec

5. Pracovat s pomůckami:

- a. mě opravdu bavilo
- b. mě bavilo trochu
- c. mě moc nebavilo
- d. mě nebavilo vůbec

6. Se kterými pomůckami mě bavilo pracovat nejvíce? Označuj od 1 do 5 jako ve škole.

- a. barevné molitanové kostky 2
- b. lego kostky 1
- c. hrací karty 3
- d. dominové kameny
- e. hrací kostky 5
- f. víčka od pet lahví 4
- g. bingo mřížky
- e. papírové peníze

7. S pomůckami bych chtěl/a pracovat

- a. stále (co nejčastěji)
- b. občas
- c. málo
- d. vůbec

IV

31 min

Vstupní test

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

Jsem CHLAPEČ - DÍVKÁ

1. Porovnej

a. $20 < 70$

d. $15 + 5 > 12 + 7$

b. $50 = 50$

e. $26 - 9 > 6 + 11$ ✗

c. $37 < 73$

f. $15 + 17 < 52 - 16$

max. 6 bodů

5

2. Vypočítej

a. $30 + 40 = 70$

d. $30 - 8 = 24$

g. $25 + 8 = 33$

b. $90 - 60 = 30$

e. $34 + 5 = 39$

h. $17 + 7 = 24$

c. $20 + 5 = 25$

f. $73 + 7 = 80$

i. $42 - 6 = 44$

max. 9 bodů

7

3. Lenka dala do krabičky 27 knoflíků, 12 z nich bylo červených, 9 knoflíků má ještě v ruce, 3 z nich jsou červené. Zbytek všech knoflíků je modrých. Kolik modrých knoflíků má Lenka celkem?

27	12
9	3

$15 + 6 = 21$



celkem má 21 knoflíků

max. 5 bodů

5

4. Pepa sbírá magnetky se zvířátky. V lednu jich 11. V březnu získal 12 nových, ale 6 jich ztratil, ale v dubnu 5 ztratil a získal pouze 2. V červnu ale získal 8 a ztratil jen 3. Kolik magnetek má Pepa v červnu?

~~$8 = 3 - 5$~~

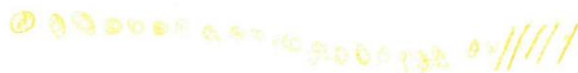
$11 + 12 - 6 - 5 + 2 + 8 - 3 = 13$

max. 5 bodů

4

V červnu má Pepa 13 magnetek

5. Hanka má o 7 jablek více než Jirka a o 5 jablek méně než Jana. Jana má 19 jablek. Kolik jablek má Hanka a kolik Jirka?



~~$19 + 7 = 26$~~

Hanka má 26 jablek

max. 5 bodů

0

Celkově max. 30 bodů

21

V

30 me4

Vstupní test

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

Jsem CHLAPEC - DÍVKA

1. Porovnej

a. $20 < 70$

d. $15 + 5 > 12 + 7$

b. $50 = 50$

e. $26 - 9 = 6 + 11$

c. $37 < 73$

f. $15 + 17 < 52 - 16$

max. 6 bodů

6

2. Vypočítej

a. $30 + 40 = 70$

d. $30 - 8 = 22$

g. $25 + 8 = 33$

b. $90 - 60 = 30$

e. $34 + 5 = 39$

h. $17 + 7 = 24$

c. $20 + 5 = 25$

f. $73 + 7 = 80$

i. $42 - 6 = 36$

max. 9 bodů

9

3. Lenka dala do krabičky 27 knoflíků, 12 z nich bylo červených, 9 knoflíků má ještě v ruce, 3 z nich jsou červené. Zbytek všech knoflíků je modrých. Kolik modrých knoflíků má Lenka celkem?

$$27 - 12 = 15$$

$$15 + 6 = 21$$

Celkem má 21 knoflíků.

max. 5 bodů

1

4. Pepa sbírá magnetky se zvířátky. V lednu jich 11. V březnu získal 12 nových, ale 6 jich ztratil, ale v dubnu 5 ztratil a získal pouze 2. V červnu ale získal 8 a ztratil jen 3. Kolik magnetek má Pepa v červnu?

$$11 + 12 - 6 - 5 + 2 + 8 - 3 = 29$$

Pepa má v červnu 29 magnetek.

max. 5 bodů

4

5. Hanka má o 7 jablek více než Jirka a o 5 jablek méně než Jana. Jana má 19 jablek. Kolik jablek má Hanka a kolik Jirka?

$$19 - 5 + 7 = 21$$

Hanka a Jirka mají 21 jablek.

max. 5 bodů

1

Celkově max. 30 bodů

21

LUBOŠ
Výstupní test

6'
Slouží jako podklad pro diplomovou práci

Jsem CHLAPEC - DÍVKA

1. Porovnej

a. $5 \cdot 2 \equiv 2 \cdot 5$

d. $15 + 5 \equiv 4 \cdot 5$

b. $3 \cdot 4 \geq 2 \cdot 4$

e. $26 - 7 \geq 3 \cdot 6$

c. $3 \cdot 5 \geq 2 \cdot 7$

f. $16 + 16 \geq 3 \cdot 10$

max. 6 bodů

6

2. Vypočítej

a. $23 + 27 = 50$

d. $8 \cdot 3 = 24$

g. $20 : 2 = 10$

b. $95 - 60 = 35$

e. $5 \cdot 5 = 25$

h. $15 : 3 = 5$

c. $20 + 5 = 25$

f. $7 \cdot 3 = 21$

i. $12 : 4 = 3$

max. 9 bodů

9

3. Kryštof sbírá kartičky s fotbalisty. V prvním balíčku jich měl 12. V dalším týdnu jich získal 9, ale ztratil 5. Poté získal 15 kartiček, ale zbavil se 7. Kolik jich má celkem?

$$12 + 9 - 5 + 15 - 7 = 24$$

max. 5 bodů

5

4. Lída dala do krabičky 25 knoflíků, z toho jich 12 bylo žlutých. V ruce jí zůstalo ještě 24 knoflíků, z toho 15 žlutých. Kolik má Lída červených knoflíků?

$$= 22$$

max. 5 bodů

5

5. Petr má 2krát více peněz než Jana a o 40 korun více než Jiří. Jana má 50 korun. Kolik korun má Petr a kolik Jiří?

$$\begin{array}{r} \text{PETR } 100 \\ \text{JANA } 50 \\ \hline \text{JIŘÍ } 60 \end{array}$$

max. 5 bodů

5

Celkově max. 30 bodů

30

VII

Výstupní test

Slouží jako podklad pro diplomovou práci

Jsem CHLAPEC - DÍVKA

1. Porovnej

a. $5 \cdot 2 = 2 \cdot 5$ ✓

d. $15 + 5 = 4 \cdot 5$ ✓

b. $3 \cdot 4 > 2 \cdot 4$ ✓

e. $26 - 7 \geq 3 \cdot 6$ ✓

c. $3 \cdot 5 > 2 \cdot 7$ ✓

f. $16 + 16 > 3 \cdot 10$ ✓

max. 6 bodů

6

2. Vypočítej

a. $23 + 27 = 50$ ✓

d. $8 \cdot 3 = 24$ ✓

g. $20 : 2 = 10$ ✓

b. $95 - 60 = 35$ ✓

e. $5 \cdot 5 = 25$ ✓

h. $15 : 3 = 5$ ✓

c. $20 + 5 = 25$ ✓

f. $7 \cdot 3 = 21$ ✓

i. $12 : 4 = 3$ ✓

max. 9 bodů

9

3. Kryštof sbírá kartičky s fotbalisty. V prvním balíčku jich měl 12. V dalším týdnu jich získal 9, ale ztratil 5. Poté získal 15 kartiček, ale zbavil se 7. Kolik jich má celkem?

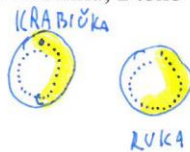
$$12 + 9 - 5 + 15 - 7 = 24$$

max. 5 bodů

5

Celkem jich má 24.

4. Lída dala do krabičky 25 knoflíků, z toho jich 12 bylo žlutých. V ruce jí zůstalo ještě 24 knoflíků, z toho 15 žlutých. Kolik má Lída červených knoflíků?



$$13 + 9 = 22$$

Lída má červených knoflíků 22.

max. 5 bodů

5

5. Petr má 2krát více peněz než Jana a o 40 korun více než Jiří. Jana má 50 korun. Kolik korun má Petr a kolik Jiří?

~~150 Kč~~ PETR 100 Kč JIŘÍ 60 JANA 50
~~100 Kč~~

Petr má 100 Kč a Jiří má 60 Kč

max. 5 bodů

5

Celkově max. 30 bodů

30

VIII