TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Katedra: národní školy

Matematické rozcvičky na 1.stupni ZŠ

Autor: Alexandra Bufáková - Molnárová
Lužická 1180
Frýdlant v Čechách A. Bufáková

Vedoucí práce: PaedDr. Jaroslav Perný

Počet				
stran	obrázků	tabulek	příloh	grafů
36	8	13	10	2

V Liberci 23. 4. 1998

Technická univerzita v Liberci
FAKULTA PEDAGOGICKÁ
461 17 LIBEREC 1, Hálkova 6 Tel./Fax: 420.48.5227332

Katedra: národní školy

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

kandidát: Alexandra BUFÁKOVÁ

adresa: Heřmanice 120

obor: učitelství pro 1.stupeň základní školy

Název DP: MATEMATICKÉ ROZCVIČKY NA 1. STUPNI ZŠ

Vedoucí práce: PaedDr. Jaroslav Perný

Termín odevzdání: květen 1998

Pozn. Podmínky pro zadání práce jsou k nahlédnutí na katedrách. Katedry rovněž specifikují zadání: východiska, cíle, předpoklady, metody zpracování, základní literaturu (zpravidla na rub tohoto formuláře). Zásady pro zpracování DP lze zakoupit v Edičním středisku TU a jsou též k dispozici v UK TUL, na katedrách a na Děkanátě Pedagogické fakulty.

V Liberci dne 24. 11. 1997

.... vedoucí katedry

z. Olga Rotová
Doc. RNDr. Jaroslav Vild
děkan

Převzal (diplomant):
Datum: Podpis:

Prohlášení o původnosti práce

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

V Liberci, 23. 4. 1998 A. Bufáková
Alexandra Bufáková

Prohlášení k využívání výsledků ZP

Jsem si vědoma toho, že závěrečná práce je majetkem školy a že s ní nemohu sama bez svolení školy disponovat, a že závěrečná práce může být zapůjčena či objednána (kopie) za účelem využití jejího obsahu.

Beru na vědomí, že po 5ti letech si mohu závěrečnou práci vyžádat v Univerzitní knihovně Technické univerzity v Liberci, kde je uložena.

Alexandra Bufáková - Molnárová

Lužická 1180
Frýdlant v Čechách

Chtěla bych tímto vyjádřit poděkování PaedDr. Jaroslavu Pernému za rady a připomínky, které mé práci věnoval. Zároveň děkuji své rodině, svým kolegům a v neposlední řadě také svým žákům, bez nichž bych svou práci jistě nikdy nedokončila.

Matematické rozcvičky na 1.stupni ZŠ

Resumé

Práce je souborem matematických rozcviček, které v sobě zahrnují učivo 1.stupně základní školy. Mohou se tedy stát základem pro soustavné opakování získaných vědomostí bez ohledu na právě probírané učivo. Zároveň práce také obsahuje výsledky šetření, která dokazují výhody využívání těchto jednoduchých matematických činností v praxi.

Mathematical exercises on the first degree of primary schools

Summary

My work contains complex of the mathematical exercises which include the subject matter at the primary schools. Generally, it makes for getting a good grounding in mathematics due to practising and systematic repetition of the already asquired knowledge. At the same time there are written down some results of the investigation which show the advantages of using the simple activities in Maths lessons.

Mathematische Űbungen auf der ersten Stuffe der Grundschule.

Zusammenfassung

Die Arbeit ist Gesamtheit von mathematischen Űbungen, die den Lehrstoff fűr die erste Stufe der Grundschule umfassen. Sie kőnnen also Grund fűr systematische Wiederholung der schon gewonnenen Kenntnisse werden - ohne Rűcksich auf den jeweilingen durchgenommenen Lehrstoff. Die Arbeit beinhaltet auch Ergebnisse vieler Erhebungen die Vorteile der Auswertung dieser einfachen mathematischen Ta̋tigkeiten in der Praxis beweisen.

Obsah

Přílohy

I. Úvod

Motto: „Nemám rád matematiku."

Myslíte, že uvedené motto na začátek závěrečné práce z matematiky nepatří? Pak čtěte dál, neboť se budu snažit Váš názor změnit.

Vždyť právě tato věta, mnohokrát vyřčená lidmi, které znám, bývalými spolužáky, ale také bohužel mými a nejen mými žáky, mne vždy uvede v úžas. Proč si všichni vybrali právě matematiku ? Co jim ta věda, tak jasná a neměnná ve svých základech, udělala ? Anebo nejde o matematiku ? Určitě není vina v ní. A když ne ve vědě, v předmětu, pak musí být příčina jinde. A je to jasné. Ať se nám to líbí nebo nelíbí, důvod je v nás. Neboť kdo jiný by měl ostatním ukázat krásy této vědy, než ten, kdo je s matematikou seznamuje, tedy učitel.

A proto ani žádná inspekce, či hospitace nemá na mou práci takový vliv, jaký má prostá věta: „Nemám rád matematiku," pronesená ústy mého žáka.

A neboť jsem zároveň realista a dnes už vím, že času není nikdy dost a že mnoho úsilí musím vynaložit především na přípravu hodin vlastivědy a českého jazyka, snažila jsem se ve své práci vytvořit zásobník jednoduchých, ale zároveň pestrých matematických rozcviček. Činností s jasnými pravidly, s prvky her a soutěží tak, aby hodinu matematiky vždy trochu oživily a současně vedly k dosažení vytčených vzdělávacích cílů. Tyto rozcvičky jsem využívala v různých obměnách při vyučování ve 3. a 4. ročníku.

Dlouhodobé zařazování těchto činností mi umožnilo porovnat výkony žáků mé třídy s výkony žáků třídy, kde matematické rozcvičky nejsou zařazovány v takovém rozsahu.

Při svých šetřeních jsem sledovala především to, zda má zařazování těchto jednoduchých činností vliv na rychlejší řešení různých početních operací a zda se využívání geometrických rozcviček projeví v žákovských znalostech učiva geometrie a ve zlepšení jejich prostorové představivosti.

Zároveň jsem zjišťovala, působí-li zařazování matematických rozcviček jako formy jednoduchého opakování a procvičování probraného učiva jako prostředek ke zvýšení obliby matematiky u žáků a vede-li k objektivnějšímu hodnocení obtížnosti jednotlivých matematických činností.

Mnohem lépe a snadněji se žáci totiž učí právě v těch předmětech, které patří k jejich oblíbeným.

II. Vyučování matematice na 1.stupni základní školy a jeho východiska

1. Pojetí matematiky ve vzdělávacích programech Obecné a Základní školy
****

Při tvorbě souboru matematických rozcviček jsem se snažila o co největší možnost využití ve vyučování na 1.stupni základní školy. Proto jsem vycházela z osnov dvou, zatím nejrozšířenějších, pojetí vyučování na 1.stupni základní školy.

1.1. Pojetí matematiky v Obecné škole

Autoři osnov obecné školy chápou matematiku jako předmět, který vede žáky k přesnému logickému myšlení a otevírá cestu k řešení mnoha úloh a situací běžného života. Matematika má být žáky chápána jako prostředek řešení úloh, nikoliv jako uzavřená soustava pouček a pravidel, která se zazvoněním na konci hodiny matematiky ztrácí jakýkoliv smysl.

Obecným požadavkem tohoto pojetí vyučování je pak přechod od hravosti, vlastní dětem, k práci. Jednotlivé činnosti by tak u dětí měly vyvolávat radost ze splnění úkolu, na nějž se dovedou soustředit, neboť je zaujal. Zde se pak stává forma činnosti velmi důležitým motivačním prostředkem, neboť splnění jednotlivých úkolů přináší dětem pocit uspokojení z dobře vykonané práce a pomáhá k budování jejich sebedůvěry, a zároveň se stává základem kladného vztahu k jednotlivým předmětům a ke škole obecně [viz OŠ].

2.1. Pojetí matematiky v Základní škole

Pochopitelně také autoři osnov matematiky v rámci vzdělávacího programu Základní škola kladou hlavní důraz na sepětí předmětu s životní praxí. Matematiku chápou jako předmět, který uvádí žáky do číselných a prostorových vztahů se skutečností, učí je logickému, kritickému a přesnému myšlení a usuzování a zároveň přispívá k vytvoření takových rysů osobnosti jakými jsou vytrvalost a pracovitost.

Hlavní důraz je zde však kladen právě na vzdělávací cíle, které představují určitý ideální stav, o jehož dosazení učitelé společně se žáky usilují. Hlavní oporou na této cestě je jim pak činnostní pojetí vyučování, které je založeno na soustavném navozování učebních situací, jako základu k odvozování jednotlivých poznatků [viz ZŠ].

2. Učení - celoživotní proces

****

Učení je aktivní proces, který je definován jako získávání zkušeností a utváření jedince v průběhu jeho života. Je to tedy činnost, která v sobě zahrnuje psychické procesy poznávací, citové i volní. Z uvedeného je zřejmé, že na kvalitu tohoto procesu má vliv nejen přímé vyučování ve školách, ale také životní prostředí jako celek se svou složkou přírodní a společenskou.

2.1. Zákonitosti učení

„Slyším a zapomínám. Vidím a pamatuji si. Dělám a rozumím."

Čínské přísloví

Učení není pouhým zapamatováním přijímaných sdělení. Je to jakási osobní verze těchto informací přepracovaná na základě vlastních zkušeností a vědomostí. Jedná se tedy o proces, při němž si vytváříme významy nových poznatků. Do naší dlouhodobé paměti ukládáme jen ty informace, které sami přehodnotíme a utřídíme. K tomu je třeba neustálého ověřování těchto poznatků v praxi.

Při reprodukci a aplikaci vědomostí využíváme nejen již naučených poznatků, ale tyto výkony neustále porovnáváme a pozměňujeme podle nových okolností. Využíváme také kontroly a korekce, které přicházejí z našeho okolí. Tak se neustále přibližujeme cílové podobě výkonu. Je také zřejmé, že je zcela nedostačující pokud informace používáme jen velmi zřídka. Naše schopnost vybavit si, co jsme se naučili, je závislá na četnosti opakování a používání již naučených poznatků.

Učení probíhá nejen cíleně a uvědoměle, ale také především bezděčně. Učíme se napodobováním jevů, se kterými se setkáváme v našem okolí. Musíme si tedy uvědomit, že jednání učitele má nesrovnatelně větší vliv než to, co říká.

Kvalita učení závisí na motivaci, na výsledcích předchozího učení, vlastnostech jedince a na vzájemném působení vnějších a vnitřních činitelů. Učení má mnohem lepší výsledky pokud je jedinec motivován touhou uspět a nikoli strachem z neúspěchu.

2.2. Motivace - podmínka učení

Motivací rozumíme soubor takových činitelů, které jedince podněcují, nebo naopak tlumí, aby něco konal, nebo nekonal. Patří sem tedy jak vnější, tak vnitřní motivy. Jen zřídka působí tyto motivy osamoceně. Většinou vede člověka k určitému jednání vždy více činitelů současně. Jednotlivé motivy jsou tak ve vzájemných vztazích, podporují se, nebo naopak střetávají v konfliktu.

Pro každého učitele je důležitým úkolem přivést své žáky k tomu, aby se učit chtěli. Neboť právě toto chtění je podmínkou efektivního učení.

G. Petty ve své knize Moderní vyučování (Portál 1996, str. 40-41) uvádí těchto sedm důvodů, proč se žáci chtějí učit:

1) Věci, které se učím, se mi hodí.
2) Kvalifikace, kterou studiem získám, se mi hodí.
3) Při učení mívám obvykle dobré výsledky a tento úspěch mi zvyšuje sebevědomí.
4) Když se budu dobře učit, vyvolá to příznivý ohlas mého učitele nebo mých spolužáků.
5) Když se nebudu učit, bude to mít nepříjemné (a dosti bezprostřední) důsledky.
6) Věci, které se učím, jsou zajímavé a vzbuzují moji zvídavost.
7) Zjišťuji, že vyučování je zábavné.

Tyto motivační faktory jsou pak dále roztříděny na krátkodobé a dlouhodobé, kde za dlouhodobé považujeme 1. a 2. důvod k učení. Ostatní působí spíše krátkodobě, o to silnější je však jejich vliv zejména v dětství a dospívání.

Proto je na 1. stupni základní školy nejvhodnější využívání krátkodobých motivů. Zastavíme se tedy u nich podrobněji.

Při učení mívám obvykle dobré výsledky a tento úspěch mi zvyšuje sebevědomí.

Tento faktor je velmi motivující především pro žáky, kteří zaznamenávají často úspěch, zcela se však míjí účinkem u dětí, které nejsou tak úspěšné, a tak může mít často opačný efekt. Navíc vyvolává neustálé porovnávání žáků ve škole, ale také mimo ni. Toto stálé sledování výsledků u dětí pak často vyvolává spíše obavy a strach z neúspěchu, což jistě není naším cílem.

Když se budu dobře učit, vyvolá to příznivý ohlas mého učitele nebo mých spolužáků.

Tento motiv působí opět na sebevědomí dítěte. Vede k neustálému porovnávání dětí, což může mít nepříznivý vliv na vztahy uvnitř kolektivu. Je třeba jej využívat velmi opatrně, s vědomím možných úskalí. Neboť se může také stát, že žák získá ocenění kolektivu naopak proto, že učení odmítá.

Věci, které se učím, jsou zajímavé a vzbuzují moji zvídavost.

Tento motiv je založen na přirozené lidské zvídavosti, kterou v nás vyvolává mnoho okolních jevů a oborů lidského poznání. Činnosti konané na základě tohoto motivu daly vzniknout všem objevům a výtvorům lidstva v průběhu tisíciletí.

Zjišťuji, že vyučování je zábavné.

Právě tento motiv by měl být stěžejním pro přípravu učitele na vyučování. Najít takovou činnost, která je zároveň zábavná a neobvyklá a současně obsahuje vzdělávací i výchovné prvky vedoucí k dosažení vytčených cílů, je sice obtížné, odměnou je nám však zájem žáků, jejich radost a zaujetí s jakým pracují.

Když se nebudu učit, bude to mít nepříjemné (a dosti bezprostřední) důsledky.

Záměrně jsem jako poslední zařadila právě tento motiv, neboť jeho využití je velmi snadné, stačí pohrozit trestem, poznámkou či jiným postihem a objeví se kýžený efekt. Jeho rychlý účinek nás proto svádí k opakovanému využívání a někdy i zneužívání. Je pak neštěstím, pokud učitel již nevyužívá žádné jiné motivační metody, neboť tato svůj úkol splňuje a žádná jiná již není potřeba. Tato metoda nás totiž svádí také svou jednoduchostí a tím, že její realizace nás opravdu zaměstná jen minimálně a téměř nevyžaduje naše přemýšlení.

Přínos tohoto motivu se projeví jedině tehdy, jestliže se žáci cílevědomě připravují na předem ohlašované procvičování učiva, případně jsou-li seznámeni s jasným systémem takovýchto opakování.

Z výše uvedených údajů jasně vyplývá, že způsobů a cest jak zaujmout žáky je celá řada. Stačí jen chtít a nezůstat stát uprostřed cesty. Osobně považuji za nejdůležitější motiv pro vyučování na 1. stupni základní školy právě důvod č. 7. **„Zjišťuji, že vyučování je zábavné."** Snažím se ve své praxi využívat právě takové činnosti, které tento motiv naplňují.

2.3. Metody výuky s výrazným motivačním účinkem

K metodám výuky, které u žáků zaznamenávají vysoký motivační účinek, patří hry a soutěže.

Hra je vlastní dětem již od útlého věku, je to činnost, která děti baví a kterou chtějí samy vykonávat. Tak jako samo dítě i hry se v průběhu života neustále vyvíjejí. Žáci na prvním stupni základní školy již velmi dobře zvládají i hry se složitějšími pravidly a s delší dobou trvání. Silného motivačního účinku a zároveň chápání a respektování jasných pravidel tak můžeme využívat při tvorbě didaktických her. Ty jsou pak založeny na řešení různých problémových situací, rozvíjejí aktivitu dítěte, samostatnost jeho myšlení a díky svému motivačnímu účinku odstraňují již případně vytvořené zábrany, které dítě získalo v průběhu svého dosavadního života.

Hrát si žák může sám, či ve skupině. Tehdy zároveň využíváme komunikační a kooperativní prvek hry. Děti se učí navzájem spolupracovat, respektovat své okolí a být s ním v kontaktu. Můžeme pak hovořit o kooperativních činnostech, kde je důraz kladen právě na skupinové formy práce.

Při soutěžích děti především porovnávají výsledky svých činností, či výsledky své skupiny s výsledky ostatních. To však bohužel často vede k narušení kolektivu a k potlačení spolupráce s okolím. Hovoříme pak o kompetitivních činnostech, které jsou založeny právě na vzájemné konfrontaci.

Záporný vliv pak mají soutěže především na „neúspěšné“ žáky, kteří se v jednotlivých soutěžích pravidelně umísťují na posledních místech. O tuto činnost pak pochopitelně ztrácejí zájem, neboť propadají pocitu, že již nemají šanci na lepší umístění. Proto musíme být při zařazování soutěží do vyučování velmi obezřetní.

Hry a soutěže můžeme také navzájem propojovat zařazováním prvků a pravidel obou těchto činností při vytváření různých zaměstnání, která obohacují průběh vyučování.

III. Matematické rozcvičky

1. Matematické rozcvičky a jejich využití v praxi

****

1.1. Definice pojmu matematická rozcvička

Matematickou rozcvičkou rozumíme jednoduchou matematickou činnost, která má jasná pravidla a často obsahuje prvky hry či soutěže, aby žáky co nejvíce zaujala. Zároveň by měla být velmi snadná na přípravu učitele i žáků a nenáročná na pomůcky. Také zaznamenávání výsledků těchto rozcviček by mělo být co nejpřehlednější a nejjednodušší. Doba trvání této činnosti je 5 - 10 minut.

Obsah těchto činností by měl být různorodý a měl by vycházet z učiva, se kterým žáci byli již seznámeni. Díky tomu slouží matematické rozcvičky ke komplexnímu opakování probrané látky jak geometrie, tak aritmetiky a při jejich správném výběru také k přípravě podmínek pro vyvození nového učiva.

1.2. Zařazování matematických rozcviček do výuky

Matematické rozcvičky jsou vhodné především na úvod hodiny matematiky a to jak s ohledem na obsah, tak na dobu trvání těchto činností. Působí totiž jako velmi účinný motivační prostředek a zároveň připraví svou náplní žáky na hlavní část vyučovací hodiny. Zároveň je možno jimi zpestřit výuku ve chvíli, kdy dojde k ochabnutí pozornosti žáků a je třeba rychlá změna zaměstnání, která opětovně vyvolá jejich zájem.

Při zařazování matematických rozcviček se snažíme dále je obměňovat a obohacovat, aby se nestaly pro žáky jen nudným stereotypem.

Stále máme také na zřeteli jejich význam pro soustavné opakování a prohlubování již získaných poznatků. Snažíme se tedy zařazovat je co nejpromyšleněji, aby jejich výsledný efekt byl co nejvyšší.

1.3. Hodnocení žákovských výsledků matematických rozcviček

Výsledkům těchto činností bychom neměli nikdy přisuzovat velký význam, abychom žáky svým hodnocením spíše neodradili. Důležitý je pro nás především přínos pro procvičování učiva. Jde nám především o to, aby žáci své výkony postupně zlepšovali, nikoliv o neustálé hodnocení, či dokonce klasifikaci stávajícího stavu.

Je tedy velkým kladem, pokud žáci mohou porovnávat především své vlastní výkony v průběhu doby. Právě tak si mohou potvrdit své úspěchy.

Pokud tedy není uveden u jednotlivých matematických rozcviček způsob hodnocení, hodnotí se úlohy většinou podle počtu správných řešení. Jejich výsledky se však nijak nezahrnují do klasifikace předmětu. Slouží tak především učiteli a žákům k průběžné informovanosti o zvládnutí daného učiva.

2. Soubor matematických rozcviček

****

Soubor je tvořen jednotlivými matematickými rozcvičkami, které se mohou dále obměňovat. Při tvorbě souboru jsem se snažila o jasnou formulaci pravidel a o co největší názornost. Některé rozcvičky jsou dále doplněny postřehy z vlastní praxe.

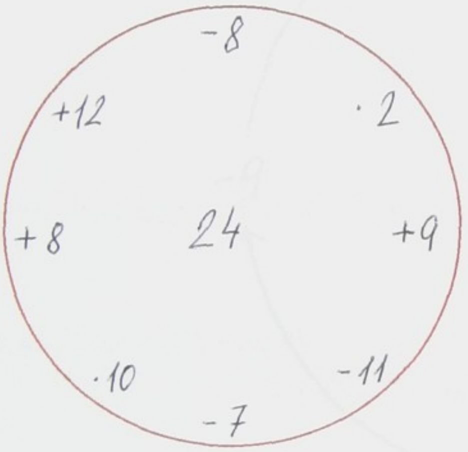
Tento soubor je určen především žákům 3. a 4. tříd. Většinu rozcviček však můžeme s menšími obměnami využít také v 1. a 2. ročníku základní školy.

Jednotlivé úkoly jsou zaměřeny na procvičování pamětného a písemného sčítání a odčítání, na osvojení vztahů malé násobilky, sestavování a řešení jednoduchých slovních úloh, rozvoj logického myšlení. Soubor obsahuje také čtyři rozcvičky vhodné k procvičování geometrického učiva a rozvoji prostorové představivosti.

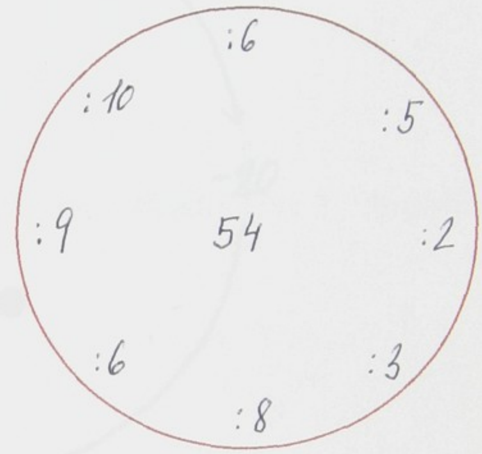
2.1. Ciferník

Na tabuli si připravíme kružnici, do které vepíšeme čísla se znaménky početních operací. Do středu kruhu umístíme číslo, kterým budou žáci začínat svůj příklad (obr. 1, 2, 3).

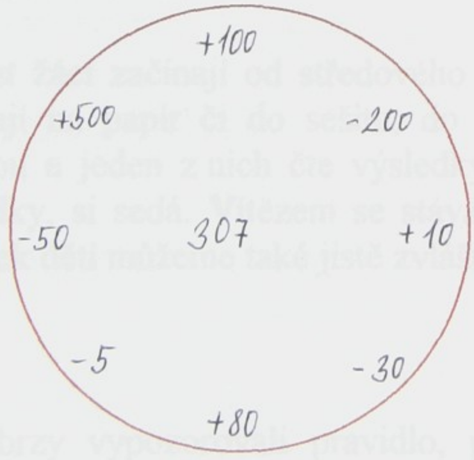
Žáci počítají úlohy složené ze středového a okrajového čísla tak, jak učitel ukazuje na okraji kruhu, či za sebou po směru hodinových ručiček. Výsledky mohou též psát na papír nebo do sešitu. Správnost řešení kontrolujeme společně. Úkoly pochopitelně libovolně obměňujeme - stačí obměnit středové číslo.



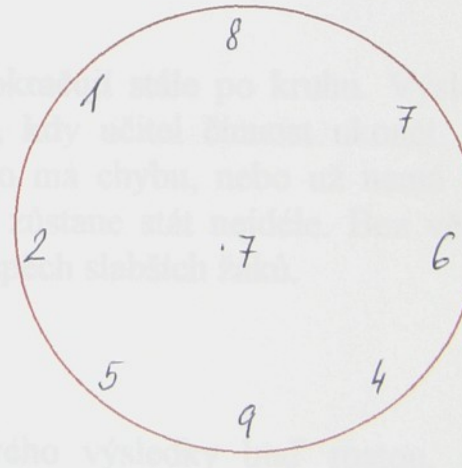
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



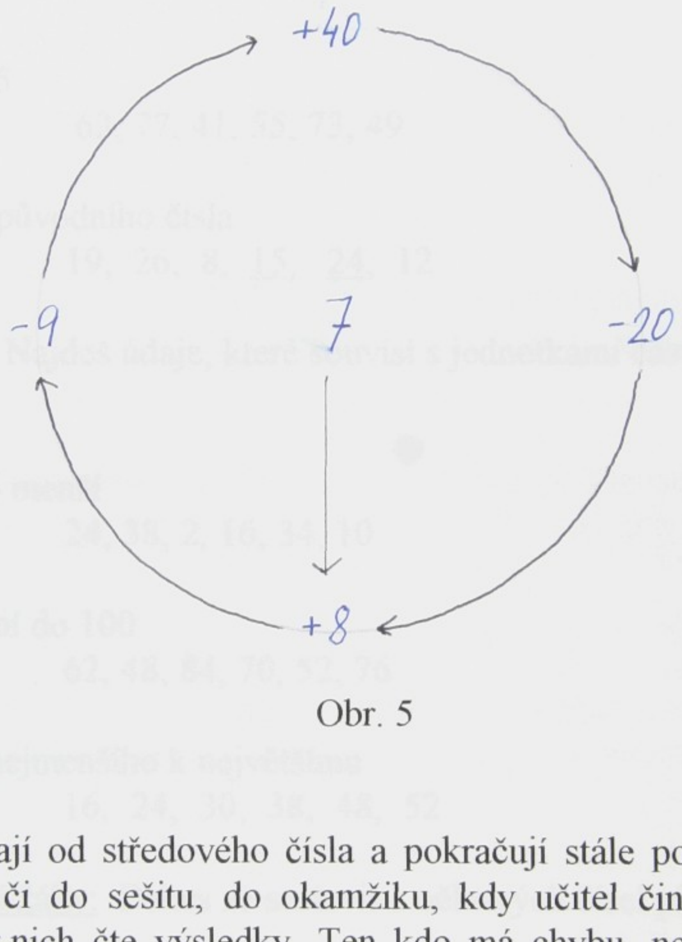
Obr. 4

Pokud chceme procvičovat jen jednu početní operaci, umístíme číslo se znaménkem do středu kruhu (obr. 4).

2.2. Počtářský mlýnek

Popis byl převzat z „Inspiromatu matematických her“ str. 25.

Na tabuli si připravíme schéma hry podle nákresu a umístíme do něj čísla se znaky pro sčítání a odčítání.



Obr. 5

Počítat žáci začínají od středového čísla a pokračují stále po kruhu. Výsledky zapisují na papír či do sešitu, do okamžiku, kdy učitel činnost ukončí. Žáci vstanou a jeden z nich čte výsledky. Ten kdo má chybu, nebo už nemá další výsledky, si sedá. Vítězem se stává ten, kdo zůstane stát nejdéle. Bez větších námitek dětí můžeme také jistě zvlášť ocenit úspěch slabších žáků.

Žáci brzy vypozorovali pravidlo, podle kterého výsledky buď rostou, nebo klesají, a sami je odvodili. Zároveň se stalo, že při klesajícím zadání počítali hbitější žáci také v oborou celých čísel. Nijak je to však nezaskočilo.

2.3. Různé činnosti s jednou řadou čísel

Žákům nadiktujeme, či napíšeme na tabuli řadu čísel. Žáci si ji opíší do sešitu a na dalších řádcích plní zadané úkoly. Je dobré, pokud žáci vycházejí při plnění úkolů stále z první řady, nepracují tak s případně chybnými výsledky.

Zadání: 38, 52, 16, 30, 48, 24

1) Zvětši čísla o 25

63, 77, 41, 55, 73, 49

2) Zapiš polovinu původního čísla

19, 26, 8, 15, 24, 12

Doplňkový úkol: Najdeš údaje, které souvisí s jednotkami času ? Podtrhni je a vysvětli.

3) Napiš čísla o 14 menší

24, 38, 2, 16, 34, 10

4) Zapiš kolik chybí do 100

62, 48, 84, 70, 52, 76

5) Seřaď čísla od nejmenšího k největšímu

16, 24, 30, 38, 48, 52

Úloha pro bystřejší žáky: Pokus se sestavit z některých čísel příklad se správným řešením.

Příklady řešení: (24-16) + 30 = 38
(52-30) + 16 = 38

Těmito jednotlivými řadami můžeme opakovat libovolné učivo. Velmi se mi osvědčily při zavádění čísel do 1 000 000, kdy žáci psali čísla o jednu menší, či větší, pracovali s 10, 100, 1000, čísla porovnávali a podobně.

2.4. Početní řady

Početní řady patří opět k těm rozcvičkám, které jsou velmi jednoduché, pokud jde o přípravu učitele, zároveň jsou však velmi užitečné při opakování a procvičování sčítání a odčítání přirozených a celých čísel.

Žákům zadáme číslo, od kterého začínají počítat, a číslo, které budou přičítat či odčítat.

Zadání:

8
+ 7

Při tomto zápisu na tabuli již žáci vědí, že budou stále přičítat číslo 7. Začínají číslem 8. V počítání pokračují do smluvené hodnoty či do té doby, než učitel jejich činnost ukončí.

Můžeme též při podobných zadáních počítat vždy stejně dlouhou dobu a žáci si sami mohou porovnat počty svých správných řešení a hodnotit své vlastní výkony v různých dnech.

Důležitá je opět možnost počítat také v oboru celých čísel při odčítání. Zprvu si žáci představovali stupnici teploměru se stále klesající teplotou. Dnes už pracují zcela přirozeně.

Příklad zadání:

94
- 8

Žákovské řešení této úlohy je uvedeno v příloze č. 9.

2.5 Rozcvičky s využitím karet součinů malé násobilky

Osvojení si vztahů malé násobilky patří k základním požadavkům kladeným na žáky 3. a 4. ročníku. Velkým pomocníkem při tomto učení se mi stal soubor karet formátu A5 se zapsanými hodnotami všech součinů z oboru malé násobilky. Tento soubor vznikal postupně s nástupem jednotlivých násobilek.

Na kartách jsou tedy zapsány hodnoty:

1, 2, 3 ,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20 ,21, 24, 25, 27, 28, 30, 32, 35, 36, 40, 42, 45, 48, 49, 50, 54, 56, 60, 63, 64, 70, 72, 80, 81, 90, 100.

Později můžeme vyřadit karty s hodnotami 1, 3, 5, 7, neboť vztahy násobilky jedné si žáci osvojí velmi rychle.

Způsoby využití:

1) Ukážeme žákům kartu s číslem - součinem, žáci říkají či zapisují správné činitele.

   36: 6 . 6, 4 . 9

2) K danému číslu řekneme dělitele, žáci napíší výsledek - podíl. Pro děti je tato forma názornější než pouhé slovní zadání. Vybavují si příklad s dělením.

   Ukážeme 36, zadáme úkol - děleno 6.

3) Zadání formulujeme tak, aby vyjadřovalo vztah 6 . □ = 36.

   Ukážeme kartu s hodnotou součinu a řekneme: Šest krát hledané číslo je 36. Žáci doplní správného činitele. Úloha je obdobou předešlého zadání, žáci však vycházejí ze zažitého vztahu násobení.

Později jsem tyto karty využívala také k opakování dělení se zbytkem či k pamětnému dočítání do 100.

2.6 Počítání pamětných hadů

Žákům zadáme výchozí číslo a postupným zadáváním příkladů vytváříme matematického hada.

Žáci zapisují buď všechny výsledky nebo jen ten poslední.

Snažíme se střídat různá zadání tak, aby si žáci postupně osvojovali odlišné matematické formulace.

Možná zadání:

1) Máme číslo 5, zvětši jej o 7, zmenši 2 krát, přičti 20 a vyděl dvěma.

5, 12, 6, 26, 13

2) Mysli si číslo 60, vezmi z něj polovinu, vyděl ji 6, zvětši o 8 a vynásob 3. Kolik chybí do sta ?

60, 30, 5, 13, 39, 61

3) Mysli si číslo vyjadřující počet minut v hodině, zmenši jej 10x, zmenši o polovinu, zvětši o 7, vynásob 10 a přičti 901. Zapiš výsledek.

60, 6, 3, 10, 100, 1001

2.7. Věž sestavená písemným odčítáním nebo sčítáním

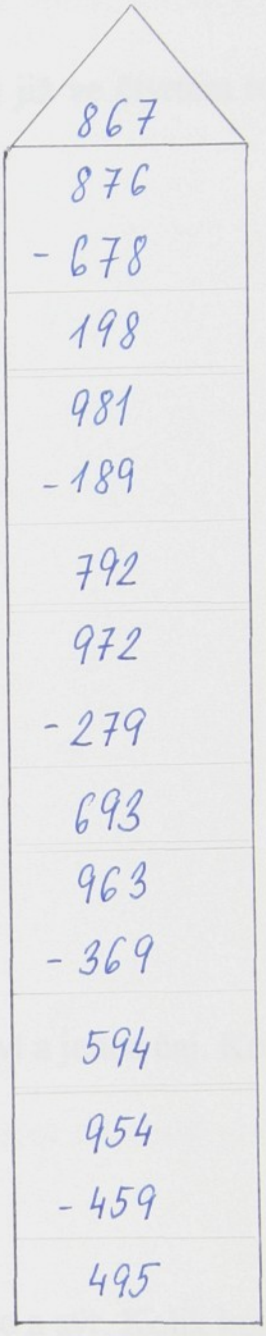
Námět je převzat z Inspiromatu matematických her, str. 31.

Zadání pro písemné odčítání:

Žákům zadáme trojciferné (čtyřciferné) číslo, ze kterého vycházejí při tvorbě příkladů. Číslo umístíme do vrcholku pomyslné věže (obr. 6). Z cifer tohoto čísla žáci utvoří největší a nejmenší trojciferná (čtyřciferná) čísla a odečtou je. Výsledek podtrhnou a vytvoří z jeho číslic opět nový příklad. Úloha končí ve chvíli, kdy se opakuje stále stejné trojčíslí.
Věže mohou být různě dlouhé. Je tedy vhodné předem si úlohu připravit a znát řadu výsledků.

Zadání pro písemné sčítání:

Obdobná úloha, při které čísla sčítáme je vhodná až tehdy, máme-li zavedená čísla do 1 000 000, neboť se hodnoty výsledků rychle zvětšují.



Obr. 6

2.8. Nakupujeme

Na magnetické tabuli umístíme obaly od různého zboží s viditelnou cenovkou. Pomocí různých slovních úloh se vydáváme na nákup. Žáci sestaví správné rovnice a úkoly vypočítají.

Později jsme ceny psali také s haléři a děti si tak osvojili již ve čtvrtém ročníku nejjednodušší sčítání desetinných čísel.

Slovní úlohy mohou sestavovat také samotní žáci.

Magnetická tabule:

Máslo	22 Kč	Čaj	14 Kč
Mléko	13 Kč	Sýr	7 Kč

Příklady úloh:

1) Maminka koupila v obchodě 2 másla na vánoční cukroví a jeden čaj. Kolik korun zaplatila?

$$k = 2 \,.\, 22 + 14$$
$$k = 58$$

2) Péťa šel na nákup s dvacetikorunou. Koupil jedno mléko a sýr. Kolik korun mu paní prodavačka vrátila ?

$v = 20-13-7$ nebo $v = 20 - (13+7)$

$v = 0$ $v = 0$

2.9 Matematické řady

Na tabuli napíšeme první čísla matematické řady, z nichž se dá jednoznačně odvodit pravidlo pro jejich tvoření.
Žáci sami pravidlo odvodí a řadu píší do sešitu. Píší buď stanovený počet čísel, nebo končí daným číslem, či počítají do té doby, než učitel činnost ukončí.

Příklady zadání:

1) 0, 1, 3, 6
+1 + 2 +3

2) 1, 2, 4, 8
.2 .2 .2

nebo

1, 2, 4, 8
+1 + 2 +4

3) 94, 90, 92, 88
-4 +2 -4

4) 3, 6, 9
+3 +3

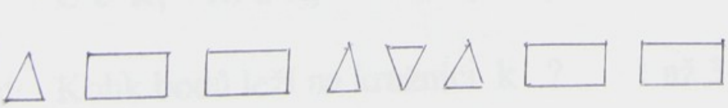
5) 6 400, 3 200, 1 600
:2 :2

Zároveň můžeme používat místo čísel symboly. Žáci pak opět stanovují pravidlo a využívají je.

Příklady zadání:

1) ↑ ↑ ↑ ↓ ↑ ↑ ↑ ↓ ↓

2) 

3) 

2. 10. Geometrický diktát

Tato činnost slouží k opakování základních geometrických pojmů. Velmi výhodná je právě v těch třídách, kde učitelé probírají učivo geometrie pouze v několika blocích ve školním roce. Díky této rozcvičce mohou snadno zopakovat již probrané učivo tak, aby žákům zcela nevymizelo z paměti.
Zadání jsou vyjádřena buď dohodnutými symboly, nebo slovním zadáním. Žáci provádějí úkoly na papír. Kontrolu provádíme rýsováním na tabuli.

Příklady zadání:

1) a/ $\overleftrightarrow{p}$; $A, B \in \overleftrightarrow{p}$; $C, D \notin \overleftrightarrow{p}$

Sestroj přímku p a body A, B, které na ní leží. Zároveň umísti body C, D tak, aby přímce p nenáležely.

b/ $|AB| =$ $|CD| =$

Změř a zapiš délku úseček AB a CD.

2) a/ $\overleftrightarrow{r}$; $R \in \overleftrightarrow{r}$

Sestroj přímku r a bod R , který jí náleží.

b/ $\overleftrightarrow{s}$; $\overleftrightarrow{s} \perp \overleftrightarrow{r}$; $R \in \overleftrightarrow{s}$

Narýsuj přímku s , která je kolmá k přímce r a prochází bodem R .

c/ Najdi a vyznač pravé úhly.

3) a/ k ; $k\,(S ; r = 35\ mm)$

Sestroj kružnici k se středem v bode S a poloměrem 35 mm.

b/ Vybarvi kruh K , který je ohraničen kružnicí k.

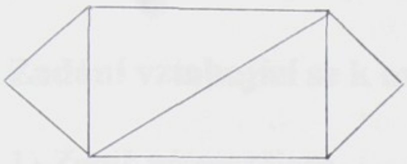
c/ Umísti body L, M, N, O, P tak, aby platilo:
$L \in K$, $M \in K$, $N \in k$, $O \notin K$, $P \notin K$.

d/ Kolik bodů leží na kružnici k ? 1 až 3 body

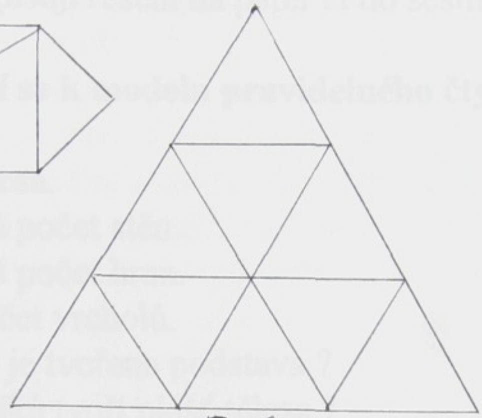
2.11. Počítáme trojúhelníky, čtverce, obdélníky

Také k této činnosti postačí jednoduchý nákres na tabuli.
Žáci určují správný počet rovinných útvarů – čtverců, obdélníků a trojúhelníků.

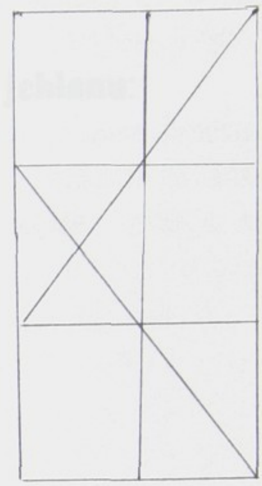
Příklady nákresů:



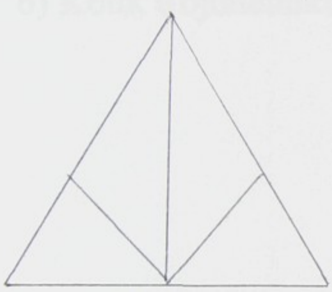
□ - 0
▭ - 1
Δ - 4



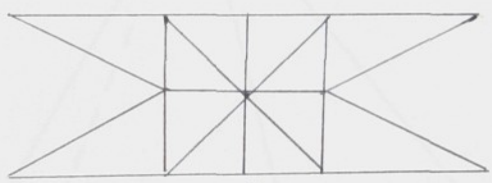
□ - 0
▭ - 0
Δ - 13



□ - 0
▭ - 18
Δ - 12



□ - 0
▭ - 0
Δ - 7



□ - 5
▭ - 4
Δ - 20

Jinou variantou je také již uvedená řada, kdy žáci sami doplňují správná řešení.

Zadání:

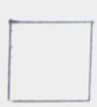
1)

Δ - 1

Δ - 2

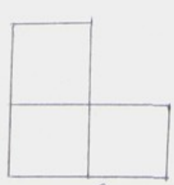
Δ - 3

2)



□ - 1

□ - 2



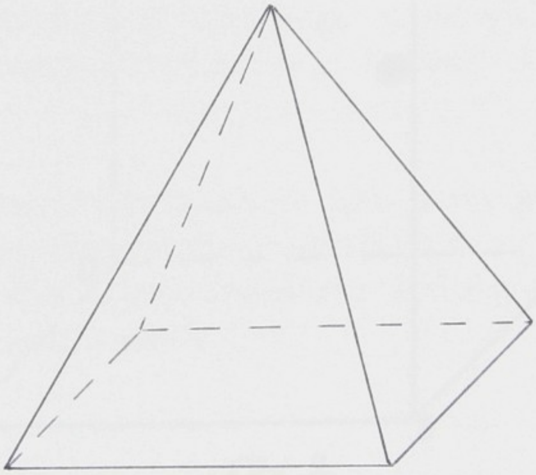
□ - 3

2.12. Využití modelů těles

V kabinetech všech škol jistě najdete různé typy modelů těles. Stačí přinést některý z nich do třídy a hned máme možnost obohatit výuku další jednoduchou rozcvičkou.
Model tělesa umístíme na viditelném místě a společně opakujeme nejdůležitější poznatky. Žáci zapisují řešení na papír či do sešitu.

Zadání vztahující se k modelu pravidelného čtyřbokého jehlanu:

1) Zapiš název tělesa.
2) Spočítej a zapiš počet stěn.
3) Spočítej a zapiš počet hran.
4) Urči a zapiš počet vrcholů.
5) Jakým útvarem je tvořena podstava ?
6) Kolik trojúhelníků tvoří plášť tělesa ?



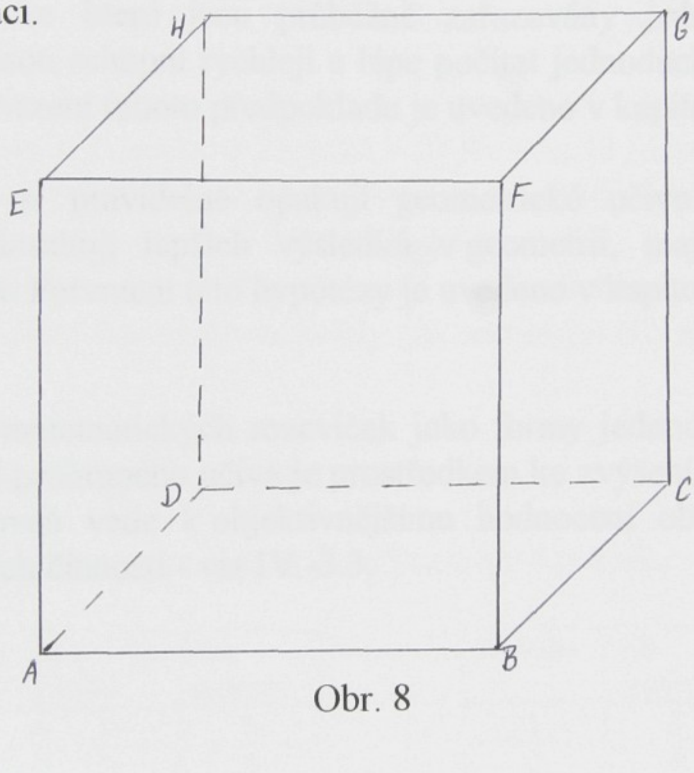
Obr. 7

Řešení: 1) čtyřboký jehlan
2) 5
3) 8
4) 5
5) čtvercem
6) 4

2.13. Cestování po krychli

Tato, na přípravu velmi snadná, rozcvička výrazně rozvíjí prostorovou představivost dětí. Můžeme ji zařadit nejen na začátek hodiny geometrie, ale také jako formu rozcvičky v hodině aritmetiky.

Na tabuli připravíme žákům, kteří se již dříve seznámili s modelem krychle, její nákres s označenými body (obr. 8). Je dobré naučit žáky zatím jen jeden typ značení a u něj setrvat.
Zpočátku se děti na krychli dívají, později pracují bez nákresu. Zatím cestují jen po hranách tělesa, dokud se neseznámí s pojmem úhlopříčka. Postupně přidáváme počet kroků, které žáci musí překonat na své cestě k cíli. Zadání mohou tvořit také samotní žáci.



Obr. 8

Příklady zadání:

1) Cestujeme z bodu A nahoru, doprava, dozadu, dolů, dopředu. Kam jsme dojeli ?
   Správnou odpovědí je bod B.

2) Začínáme v bodě H, jedeme dolů, doprava, nahoru, dopředu, doleva, dolů, dozadu, nahoru. Kde jsme nyní ?
   Ocitli jsme se opět v bodě H.

3) Naše cesta vedla dopředu, dolů a doleva. Odkud kam jsme jeli ?
   Jeli jsme z bodu G do bodu A.

IV. Ověření účinnosti matematických rozcviček v praxi

1. Stanovení hypotéz
****

Protože jsem přesvědčena o tom, že využívání matematických rozcviček je velmi prospěšné nejen pro motivaci a koncentraci žáků na školní práci, ale že se projevuje také lepším zvládnutím probíraného učiva, rozhodla jsem se účinnost těchto zaměstnání ověřit v praxi.

Ve svých šetřeních jsem vycházela z těchto tří hypotéz:

A) Žáci třídy, ve které jsou průběžně zařazovány jednoduché aritmetické rozcvičky , jsou schopni rychleji a lépe počítat jednoduché úlohy na sčítání a odčítání. Potvrzení tohoto předpokladu je uvedeno v kapitole IV.-3.1.

B) Děti, které si pravidelně opakují geometrické učivo formou uvedených rozcviček, dosahují lepších výsledků v geometrii, mají lepší prostorovou představivost. Potvrzení této hypotézy je uvedeno v kapitolách IV.-2.4. a IV.-3.2.

C) Zařazování matematických rozcviček jako formy jednoduchého opakování a procvičování probraného učiva je prostředkem ke zvýšení obliby matematiky u žáků a zároveň vede k objektivnějšímu hodnocení obtížnosti jednotlivých matematických činností - viz IV.-3.3.

2. Výběr a výchozí porovnání tříd

****

Ve své závěrečné práci porovnávám výsledky žáků mé 4.třídy, ve které učím již čtvrtým rokem, s výsledky práce žáků 4.ročníku jiné základní školy. Obě třídy jsou vyučovány podle osnov Základní školy. Abychom mohli porovnávat výkony žáků obou tříd, musíme znát výchozí podmínky, které jsem zjišťovala pomocí předtestů. Výsledky těchto šetření jsou uvedeny v kapitolách 2.1. - 2.4.

2.1. Obecné charakteristiky porovnávaných tříd

Třída dále označovaná jako 4.A má 21 žáků - 13 dívek a 8 chlapců. Je to třída, ve které učím již čtvrtým rokem téměř všechny předměty. V matematice zařazuji průběžně různé typy rozcviček již od 1.třídy, vyučuji podle učebnic matematiky nakladatelství Alter.

Třída s označením 4.B má také 21 žáků - 10 dívek a 11 chlapců. Za dobu čtyř let se zde vystřídaly dvě třídní učitelky. První z nich třídu vedla v 1. a 2. ročníku, druhá pak ve 3. a 4. ročníku. Matematické rozcvičky jsou zde využívány jen v malé míře. Žáci se v 1.-3. ročníku učili podle učebnic nakladatelství Prodos, nyní využívají učebnici a pracovní sešity nakladatelství Nová škola Brno.

2.2 Porovnání na základě klasifikace matematiky

Tato porovnání vychází z pololetní klasifikace ve 4.ročníku.

Známka	**4.A chlapci**	**4.A dívky**	**4.A celkem**
1	4	10	14
2	2	2	4
3	2	0	2
4	0	1	1
5	0	0	0
Průměr	**1,75**	**1,38**	**1,52**

Známka	**4.B chlapci**	**4.B dívky**	**4.B celkem**
1	0	5	5
2	8	4	12
3	2	1	3
4	1	0	1
5	0	0	0
Průměr	**2,36**	**1,60**	**2,00**

Na první pohled jsou zřejmé lepší výsledky třídy 4.A, které mohou být ovlivněny mimo jiné těmito okolnostmi:

1) Výrazně vyšším nadáním žáků této třídy
2) Menší objektivitou hodnocení učitelem
3) Lepším zvládnutím probíraného učiva

2.3. Porovnání na základě testu z aritmetiky

Vzorové zadání testu:

1) Porovnej čísla:

3 319	4 405	317 215	312 215
2 516	2 916	67 801	67 801
5 007	5 006	481 616	481 516

2) Vypočítej:

527 383	628 635	194 802	732 506
1 879	- 54 141	503 069	-407 987

3) Vypočítej, proveď zkoušku:

4 896 : 7 =

6 004 : 5 =

4) Pokračuj v řadě:

7, 14, 21, , , , , , , .
8, 3, 13, 8, , , , , , .
1, 2, 4, 8, , , , , , .

5) Doplň číslice v příkladech:

5 . 0 .	7 . . 0
. 2 . 5	- . 4 9 .
7 0 7 0	4 0 0 4

Dva vypracované testy z každé třídy jsou umístěny v přílohách 1 - 4.
Jednotlivé úkoly zahrnují již probrané učivo 4. ročníku. Test psalo všech 42 žáků.

Výsledky jednotlivých úloh:

Úloha	Zadání	Maximum bodů	Počet bodů 4.A	Průměr 4.A	Počet bodů 4.B	Průměr 4.B	Rozdíl
1	Porovnávání čísel	6	124	5,90	123	5,86	0,04
2	Písemné sčítání a odčítání	8	148	7,05	134	6,38	0,67
3	Písemné dělení	6	107	5,10	103	4,90	0,20
4	Matematická řada	6	82	3,90	78	3,71	0,19
5	Doplnění příkladu	4	52	2,48	55	2,62	0,14

Až na výsledky 5. úlohy test potvrdil vyšší úspěšnost žáků 4.A.

Přehled dosažených bodů a přehled klasifikace testů:

Počet bodů	Počet žáků		Známka	Počet žáků	
	4.A	4.B		4.A	4.B
30	2	1	1	11	7
29	3	1			
28	4	2			
27	2	3			
26	2	2	2	3	9
25	0	1			
24	0	4			
23	1	2			
22	1	1	3	6	5
21	0	1			
20	1	1			
19	2	1			
18	1	0			
17	0	0			
16	0	0			
15	0	0			
14	1	1			
13	1	0	4	1	0
12-8	0	0			
7	0	0	5	0	0
6-0	0	0			
Průměr	**24,43**	**24,34**	**Průměr**	**1,86**	**1,90**

Výsledky testů nejsou v souladu s pololetní klasifikací, přesto se v nich projevily rozdíly v obou třídách. Lepší výsledky zaznamenali žáci 4.A.

2.4. Porovnání na základě testu z geometrie

Také zadání tohoto testu vycházejí z již probraného učiva 4. (3.) ročníku, čtvrtá úloha je založena na prostorové představivosti.

Čtyři vypracované testy jsou opět umístěny v přílohách č. 5 - 8.

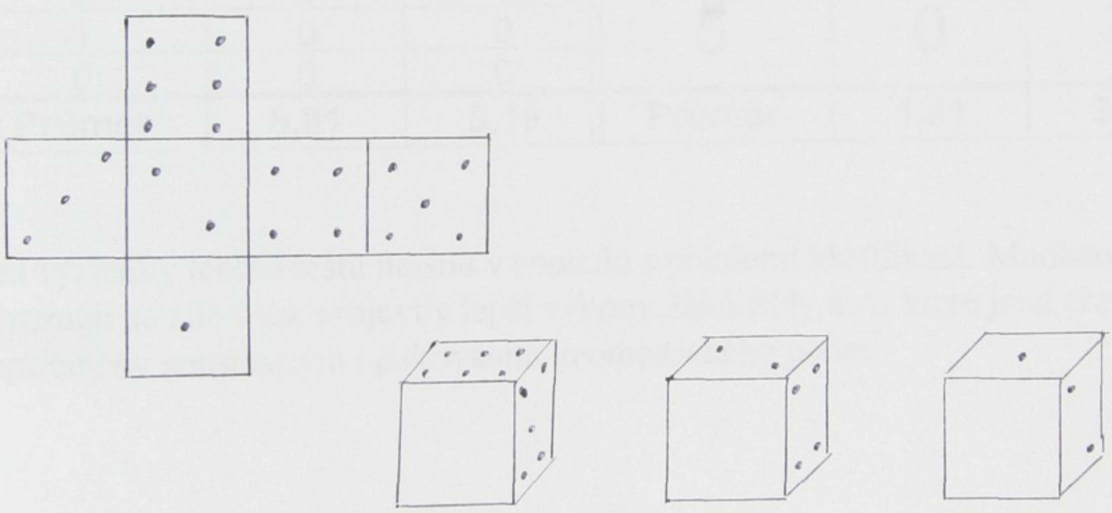
Vzorové zadání testu:

1) Narýsuj úsečku A B, pro kterou platí: AB = 6 cm.

2) Narýsuj přímku p , zvol body A, B, které leží na přímce p , a body C, D, které na ní neleží.
Změř a zapiš délku přímky p a úsečky A B.

3) Sestroj kružnici k , pro kterou platí: k (S, r = 3 cm).

4) Doplň správný počet teček na dolní tři krychle, když víš, jak vypadá jejich síť.



Výsledky jednotlivých úloh:

Úloha	Zadání	Max. bodů	Počet bodů 4.A	Průměr 4.A	Počet bodů 4.B	Průměr 4.B	Rozdíl
1	Sestrojit úsečky	2	42	2,00	39	1,86	0,14
2	Přímka,bod,délka úsečky	4	74	3,52	26	1,24	2,28
3	Kružnice	2	37	1,76	18	0,86	0,90
4	Plášť krychle	3	33	1,57	26	1,24	0,33

Výsledky řešení jednotlivých úloh jsou téměř nesrovnatelné. Možné příčiny úspěchu 4.A jsou zřejmě dány těmito okolnostmi:

1) Učivo geometrie je probíráno pravidelně jednu hodinu týdně.
2) Do vyučování jsou zařazovány geometrické rozcvičky, které napomáhají upevňování geometrických znalostí.

Přehled dosažených bodů a přehled klasifikace testů:

Počet bodů	Počet žáků	
	4.A	4.B
11	0	0
10	6	0
9	7	0
8	6	0
7	2	1
6	0	9
5	0	5
4	0	5
3	0	1
2	0	0
1	0	0
0	0	0
Průměr	**8,81**	**5,19**

Známka	Počet žáků	
	4.A	4.B
1	6	0
2	13	0
3	2	15
4	0	6
5	0	0
Průměr	**1,81**	**3,29**

Ani výsledky těchto testů nejsou v souladu s pololetní klasifikací. Mnohem výrazněji se zde však projevily lepší výkony žáků třídy 4.A, které jsou zřejmě zapříčiněny soustavným opakováním geometrického učiva.

2.5. Závěry vyvozené z výchozích porovnávání

Předtest z aritmetiky naznačil, že i přes značnou rozdílnost klasifikace žáků obou tříd v matematice, by mohla být úroveň jejich znalostí srovnatelná.

Jinak je tomu v geometrii, která však nemá na stanovení výsledné známky z matematiky takový vliv. Zde jsou výsledky žáků třídy 4.A výrazně lepší. Těmito výsledky se rovněž potvrdila prospěšnost zařazování rozcviček obsahujících učivo geometrie, případně rozvíjejících prostorovou představivost žáků.

Abychom mohli v dalších výzkumech porovnávat úspěšnost řešení žáků obou tříd, stanovíme si také jejich úspěšnost při řešení předtestů. Vycházet budeme z celkového počtu získaných bodů vzhledem k jejich maximu. Údaje jsou uvedeny v procentech.

Úloha č.	Aritmetika – úspěšnost v %			Geometrie - úspěšnost v %		
	4.A	4.B	Rozdíl vzhledem k výsledkům 4.B	4.A	4.B	Rozdíl vzhledem k výsledkům 4.B
1	98	97	1	100	93	7
2	88	80	8	88	31	57
3	85	82	3	88	43	45
4	65	62	3	52	41	11
5	62	65	-3	-	-	-
Průměr	**79,6**	**77,2**	**2,4**	**82**	**52**	**30**

3. Praktické ověření předpokladů

****

Při ověřování prvních dvou hypotéz (IV/1) jsem vycházela z výsledků praktických činností žáků obou tříd s přihlédnutím ke zjištěné vyšší úspěšnosti žáků 4.A (IV-2.5.). Třetí předpoklad je potvrzen na základě vyhodnocení dotazníků.

3.1. Porovnání hbitosti při řešení jednotlivých úloh

Předpoklad: Žáci třídy, ve které jsou průběžně zařazovány jednoduché aritmetické rozcvičky, jsou schopni rychleji a lépe počítat jednoduché úlohy na sčítání a odčítání.

Všem žákům jsem v úvodu hodiny matematiky zadala tři jednoduché matematické rozcvičky - 2 početní řady viz III -2.4. a počtářský mlýnek - viz III-2.2. Doba na řešení jedné řady byla 1 minuta, v počtářském mlýnku žáci mleli 3 minuty. Výsledky úloh děti zapisovaly na papír. Žáci 4.B se s pravidly těchto činností seznámili již v předchozích hodinách matematiky. Ve výsledcích uvádím počet nejen správných, ale i chybných řešení, neboť ta často vznikala v závislosti na jednom nesprávném výpočtu.
Čtyři žákovská řešení jsou vložena v příloze 9.

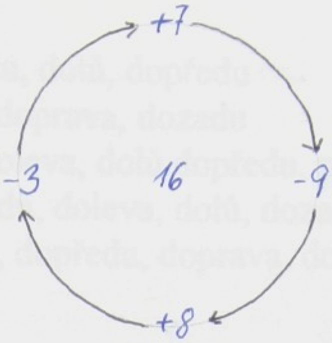
Řešení 1.početní řady **94**
-8

Řešení	4.A		4.B		Rozdíl v počtu řešení	Rozdíl vzhledem k výsledkům 4.B v %
	počet řešení	průměr na žáka	Počet řešení	průměr na žáka		
Správná	214	10,19	118	5,62	96	**81**
Chybná	45	2,14	40	1,9	5	**13**
Celkem	**259**	**12,33**	**158**	**7,52**	**101**	**64**

Řešení 2. početní řady **18**
+13

Řešení	4.A		4.B		Rozdíl v počtu řešení	Rozdíl vzhledem k výsledkům 4.B v %
	počet řešení	průměr na žáka	Počet řešení	průměr na žáka		
Správná	158	7,52	128	6,10	30	**23**
Chybná	56	2,67	36	1,71	20	**56**
Celkem	**214**	**10,19**	**164**	**7,81**	**50**	**30**

Řešení počtářského mlýnku:



Řešení	4.A		4.B		Rozdíl v počtu řešení	Rozdíl vzhledem k výsledkům 4.B v %
	počet řešení	průměr na žáka	Počet řešení	průměr na žáka		
Správná	546	26	217	10,33	329	**152**
Chybná	191	9,10	217	10,33	-26	**-12**
Celkem	**737**	**35,10**	**434**	**20,67**	**303**	**70**

Ačkoli výsledky žáků obou tříd v předtestech z aritmetiky byly téměř stejné, v těchto jednoduchých početních činnostech uspěli mnohem lépe žáci 4.A. Tímto se potvrzuje předpoklad uvedený na počátku této kapitoly.

Pro mne jako učitelku této třídy je varováním prostřední tabulka, neboť z ní vyplývá, že bychom měli častěji procvičovat sčítání a odčítání dvojciferných čísel.

Za zmínku stojí také postřeh z hodiny, kdy jsem s žáky 4.B zkoušela početní řadu s odčítáním. Děti se automaticky zastavily na hodnotě nula a dál nepokračovaly, stačilo je však navést do oboru celých čísel a příště již vše zvládly samy.

3.2 Porovnání úrovně prostorové představivosti

V této kapitole jsem původně chtěla dokazovat vhodnost využívání geometrických rozcviček obecně. Takovým důkazem se však stal test z geometrických znalostí, jehož výsledky jsou uvedeny v kapitole IV - 2.4.

Uvádím zde tedy výsledky pouze jedné konkrétní činnosti a to v cestování po krychli. Cílové body žáci zaznamenávali na papír. Čtyři žákovská řešení jsou vložena v příloze 10.

Žáky 4.B jsem opět s touto rozcvičkou seznámila předem tak, aby měli čas toto cvičení pochopit. Někteří, jak sami tvrdili, si dokonce tuto úlohu procvičovali doma. Žáci plnili úkol bez názoru, jen po paměti. Nákres viděli na tabuli před zahájením rozcvičky.

Jednotlivá zadání:

1. Z bodu A - nahoru, doprava, dozadu, dolů, dopředu
2. Z bodu G - doleva, dolů, dopředu, doprava, dozadu
3. Z bodu F - dolů, dozadu, nahoru, doleva, dolů,dopředu, nahoru
4. Z bodu D - doprava, nahoru, dopředu, doleva, dolů, dozadu, doprava
5. Z bodu B - dozadu, doleva, nahoru, dopředu, doprava, dozadu, dolů, doleva, nahoru

Výsledky cestování po krychli:

Úloha číslo	4.A – počet správných řešení	4.A průměr na žáka	4.B – počet správných řešení	4.B průměr na žáka	Rozdíl v počtu řešení	Rozdíl vzhledem k výsledkům 4.B v %
1.	18	0,86	8	0,38	10	**125**
2.	13	0,62	9	0,43	4	**44**
3.	15	0,71	13	0,62	2	**15**
4.	15	0,71	10	0,48	5	**50**
5.	11	0,52	9	0,43	2	**22**
Celkem	**72**	**3,43**	**49**	**2,43**	**23**	**47**

Také tyto výsledky potvrdily hypotézu vyslovenou v kapitole IV -1. Zároveň musím vyzdvihnout snahu dětí, které se s tímto zadáním seznámily teprve nyní a přesto všechny úkoly řešily s chutí a beze strachu, který je vlastní nám dospělým.

3.3. Přehled oblíbenosti jednotlivých předmětů a matematických činností

Předpoklad: Zařazování matematických rozcviček jako formy jednoduchého opakování a procvičování probraného učiva je prostředkem ke zvýšení obliby matematiky u žáků a zároveň vede k objektivnějšímu hodnocení obtížnosti jednotlivých matematických činností.

K důkazu této hypotézy jsem využila těchto žákovských dotazníků:

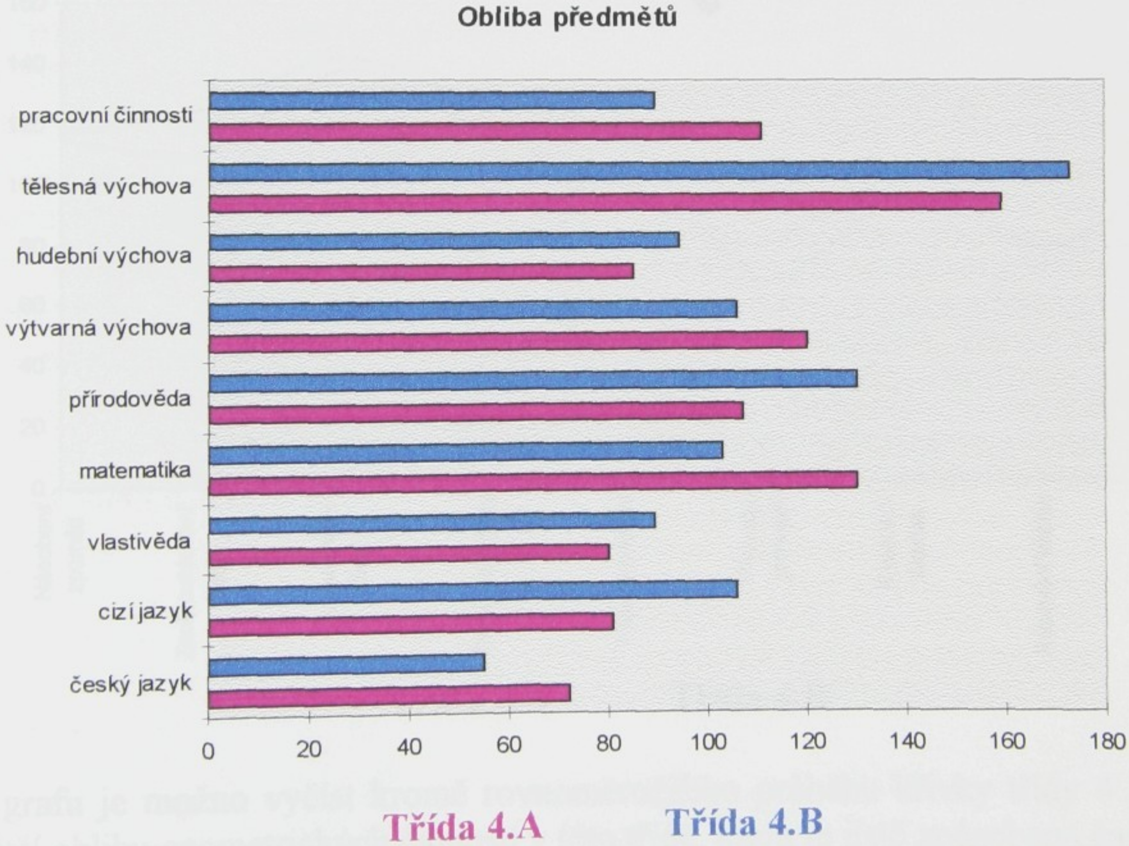
PŘEDMĚT	Známka 1 - 9	ČINNOST	Známka 1 - 9
Český jazyk		Násobení zpaměti	
Cizí jazyk		Zaokrouhlování čísel	
Vlastivěda		Porovnávání čísel	
Matematika		Písemné sčítání	
Přírodověda		Písemné dělení	
Výtvarná výchova		Převody jednotek	
Hudební výchova		Rýsování úseček	
Tělesná výchova		Rýsování kolmic	
Pracovní činnosti		Sestrojení trojúhelníku	

Ve třídě 4.A se matematika umístila na druhém místě, což je jistě nejlepší možné umístění vzhledem k oblibě tělesné výchovy.

Oblíbenost předmětů v obou třídách:

Předmět	Body 4.A	Pořadí 4.A	Body 4.B	Pořadí 4.B
Český jazyk	138	9	155	9
Cizí jazyk	129	7	104	3,5
Vlastivěda	130	8	121	7,5
Matematika	80	2	107	5
Přírodověda	103	5	80	2
Výtvarná výchova	90	3	104	3,5
Hudební výchova	125	6	116	6
Tělesná výchova	51	1	37	1
Pracovní činnosti	99	4	121	7,5

Ještě lépe vyniknou rozdíly v hodnocení předmětů při zpracování do grafu (č.1).

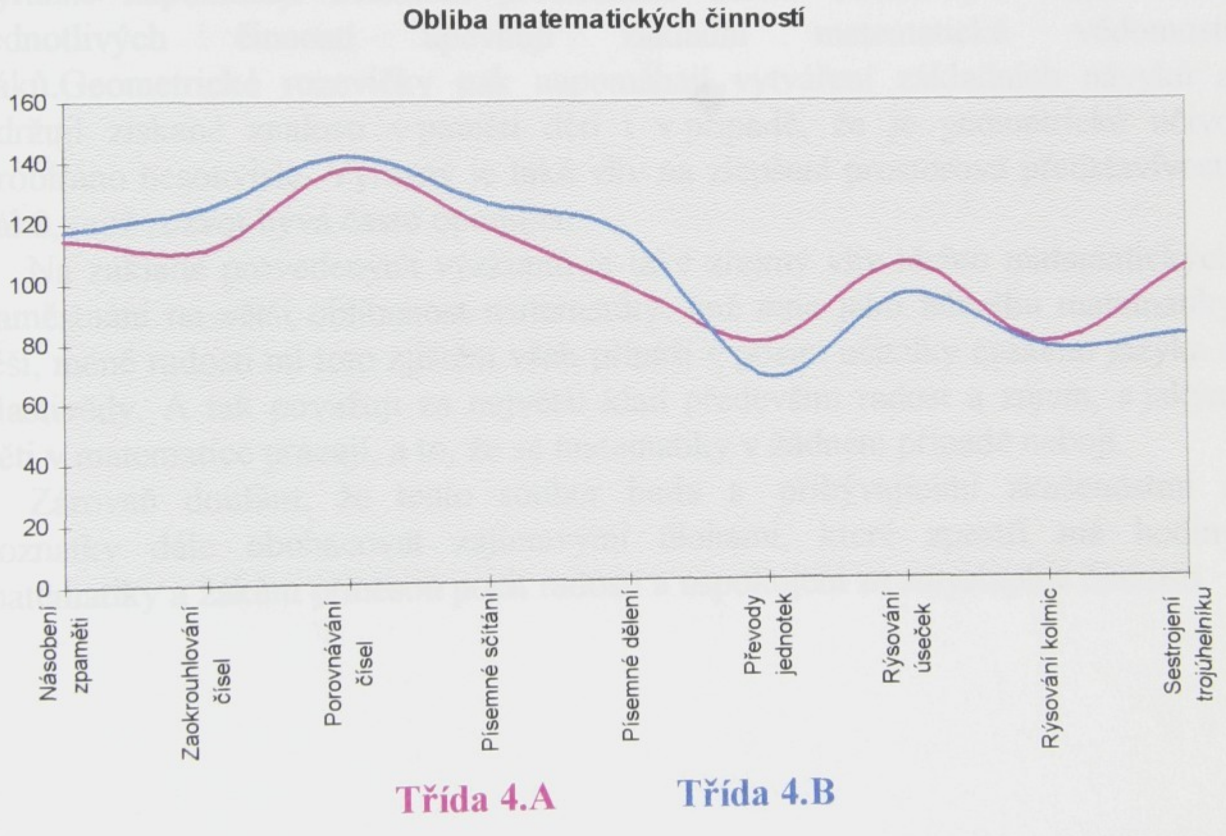


Z grafu můžeme také vyčíst rovnoměrnější rozložení obliby předmětů ve třídě 4.A , bez takových extrémů, jaké zaznamenáváme v hodnocení žáky 4.B.

Druhou součástí dotazníků bylo hodnocení oblíbenosti vybraných matematických činností. Také zde se projevil vliv soustavného opakování učiva formou matematických rozcviček, neboť hodnoty uvedené ve třídě 4.A jsou opět rovnoměrněji rozloženy a nezaznamenávají tak výrazné extrémy.

Obliba matematických činností:

Matematická činnost	Body 4.A	Pořadí 4.A	Body 4.B	Pořadí 4.B
Násobení zpaměti	96	3	93	4
Zaokrouhlování čísel	99	4	85	3
Porovnávání čísel	72	1	68	1
Písemné sčítání	92	2	84	2
Písemné dělení	112	7	95	5
Převody jednotek	131	8	143	9
Rýsování úseček	105	5	115	6
Rýsování kolmic	132	9	133	8
Sestrojení trojúhelníku	106	6	129	7



Z grafu je možno vyčíst kromě rovnoměrnějšího průběhu křivky třídy 4.A také větší oblibu geometrických činností v této třídě, která je jistě způsobena častějším opakováním a lepším zvládnutím učiva geometrie.

V. Závěr

Úkolem mé práce, který jsem si stanovila, bylo vytvoření souboru matematických rozcviček a ověření těchto činností v praxi.

Domnívám se, že vytvořený soubor matematických rozcviček zahrnuje dostatečně velké množství různých činností tak, aby mohl sloužit soustavnému opakování a procvičování již probraného učiva. Zároveň tato zaměstnání vytvářejí předpoklady k získávání nových poznatků a k prohlubování žákovských znalostí.

Díky jednoduchým zadáním a pravidlům jsou tyto rozcvičky využitelné nejen na začátku hodiny, ale kdykoliv, kdy pociťujeme ochabnutí pozornosti dětí. Změnou činnosti je můžeme opět rychle zaujmout a předejít tak zbytečným problémům.

Výsledky provedených testů také prokázaly, že matematické rozcvičky výrazně napomáhají zvládnutí probíraného učiva. Soustavným zařazováním jednotlivých činností upevňují základní matematické vědomosti žáků.Geometrické rozcvičky pak napomáhají vytváření základních návyků a udržují získané znalosti v paměti dětí i v případě, že je geometrické učivo probíráno nesouvisle. Výrazný je také vliv na zlepšení prostorové představivosti žáků, jejíž rozvoj bývá často opomíjen.

Na základě provedených výzkumů je také zřejmý vliv těchto matematických zaměstnání na větší oblíbenost matematiky, což mne jako učitelku matematiky těší, méně radosti mi toto zjištění však přináší v pozici učitelky českého jazyka a vlastivědy. A tak považuji za největší klad především radost a zájem, s jakým děti v matematice pracují, a to, že se matematiky v žádném případě nebojí.

Zároveň doufám, že tento soubor budu s přibývajícími zkušenostmi a poznatky dále obohacovat zajímavými úlohami, které zpestří mé hodiny matematiky a žákům přinesou pocit radosti a uspokojení ze smysluplné činností.

Seznam použité literatury

Badegruber, B.: Otevřené učení ve 28 krocích. Praha, Portál 1994

Čáp, J.: Psychologie výchovy a vyučování. Praha, Univerzita Karlova 1993

Holt, J.: Proč děti neprospívají. Praha, Agentura STROM 1994

Krejčová, E. - Volfová, M.: Insipiromat matematických her. Praha, Pansofia 1955

Petty, G.: Moderní vyučování. Praha, Portál 1996

Piťha, P. - Helus, Z.: Návrh pojetí Obecné školy. Praha, Portál 1993

Spilková, V.: Standardy na 1.stupni ZŠ očima PAU.
Praha, Agentura STROM 1994

Pedagogika II. – kolektiv autorů katedry pedagogiky PDF OU, Ostrava 1993

[OŠ] Návrh učebních osnov Obecné školy. Praha, Portál 1993

[ZŠ] Vzdělávací program Základní škola. Praha, Fortuna 1996

Srovnávací test - aritmetika Jméno: Hana Pavlíková 4.

10 min 30b. 1

1) Porovnej čísla:

3 319 < 4 405 317 215 > 312 215
2 516 < 2 916 67 801 = 67 801
5 007 > 5 006 481 616 > 481 516 6b.

2) Vypočítej:

527 383	628 635	194 802	732 506
1 879	- 54 141	503 069	- 407 987
529 262	574 494	697 871	324 519

8b.

3) Vypočítej, proveď zkoušku:

4 896 : 7 = 699 (3)
69
66
3

699 · 7 = 4 893, 4 893 + 3 = 4 896

6 004 : 5 = 1200 (4)
10
00
04
4

1 200 · 5 = 6 000, 6 000 + 4 = 6 004 6b.

4) Pokračuj v řadě

7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70.

8, 3, 13, 8, 18, 13, 23, 18, 28, 23.

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512. 6b.

5) Doplň číslice v příkladech:

5 8 0 5 + 1 2 6 5 = 7 0 7 0

7 : 0 0 - . 4 9 9 6 = 4 0 0 4

7 5 0 0 - 3 4 9 6 = 4 0 0 4 4b.

Srovnávací test - aritmetika Jméno: [name] 4.B

30b.

1

1) Porovnej čísla:

3 319 < 4405   317 215 > 312 215
2 516 < 2916   67 801 = 67 801
5007 > 5006   481 616 > 481 516   6b.

2) Vypočítej:

527 383	628 635	194 802	732 506
1 879	- 54 141	503 069	- 407 987
529 262	574 494	~~41 781~~ 697 871	324 519

8b.

3) Vypočítej, proveď zkoušku:

4 896 : 7 = 699 (zb. 3)
69
66
3

zk: 699 · 4 = 4893; 4 893 + 3 = 4 896

6 004 : 5 = 1200 (zb. 4)
10
00
04
4

zk: 1200 · 5 = 6 000; 6000 + 4 = 6004

6b.

4) Pokračuj v řadě

7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70.
8, 3, 13, 8, ~~16~~ 18, ~~11~~ 13, ~~19~~ 23, ~~14~~ 18, ~~22~~ 28, ~~17~~ 23.
1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512.

6b.

5) Doplň číslice v příkladech:

5805
1 265
7070

7500 - 3496 = 4004

4b.

Srovnávací test - aritmetika   Jméno: [illegible] V. 4.A

10 min

20b.

3

1) Porovnej čísla:

3 319 < 4 405   317 215 > 312 215
2 516 < 2 916   67 801 = 67 801
5 007 > 5 006   481 616 > 481 516

6b.

2) Vypočítej:

$$\begin{array}{r} 527\,383 \\ 1\,879 \\ \hline 529\,262 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 628\,635 \\ -54\,141 \\ \hline 574\,494 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 194\,802 \\ 503\,069 \\ \hline 697\,871 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 732\,506 \\ -407\,987 \\ \hline 324\,519 \end{array}$$

8b.

3) Vypočítej, proveď zkoušku:

4 896 : 7 = 713 (5)
09
26
5

$$\begin{array}{r} 713 \\ \cdot\ 7 \\ \hline 4891 \\ 5 \\ \hline 4896 \end{array}$$

6,004 : 5 = 1200 (4)
10
00
04
4

$$\begin{array}{r} 1200 \\ \cdot\ 5 \\ \hline 6000 \\ 4 \\ \hline 6004 \end{array}$$

3b.

4) Pokračuj v řadě

7, 14, 21, 28, 35, 42, 48, 56, 63, 70.

8, 3, 13, 8, 23, 8, 33, 8, 43, 8.

1, 2, 4, 8, 9, 11, 15, 16, 18, 22.

1b.

5) Doplň číslice v příkladech:

$$\begin{array}{r} 5805 \\ 1275 \\ \hline 7070 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 7490 \\ -3496 \\ \hline 4004 \end{array}$$

2b.

Srovnávací test - aritmetika   Jméno: 8 [illegible] 4.

20b.

1) Porovnej čísla:

3 319 < 4 405   317 215 < 312 215

2 516 > 2 916   671 801 = 671 801

5 007 > 5 006   481 616 > 481 516

③ 4b.

2) Vypočítej:

527 383 + 1 879 = 529 262

628 635 - 54 141 = 574 494

194 802 + 503 069 = 697 871

732 506 - 407 987 = 324 519

4b.

3) Vypočítej, proveď zkoušku:

4 896 : 7 = 699 (zb 3)
69
66
3

zk: 699 · 7 = 4893   4893 + 3 = 4 896

6 004 : 5 = 1200 (zb 4)
10
00
04
4

zk: 1200 · 5 = 6000   6000 + 4 = 6004

6b.

4) Pokračuj v řadě

7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70.

8, 3, 13, 8, 3, 13, 8, 3, 13, 8.

1, 2, 4, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20.

2b.

5) Doplň číslice v příkladech:

5805 + 1265 = 7070

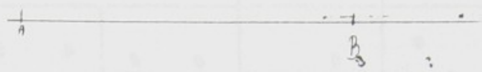
7500 - 3496 = 4004

4b.

Srovnávací test z geometrie   Jméno: Karel   4.A

10b. 1

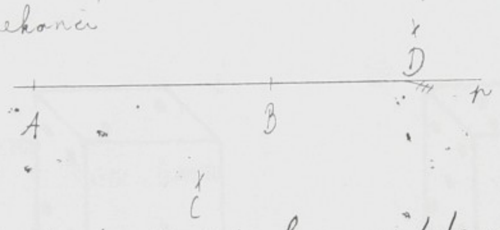
) Narýsuj úsečku AB, pro kterou platí: $|AB| = 6\,cm$.



2b.

) Narýsuj přímku p, zvol body A, B, které leží na přímce p, a body C, D, které na ní neleží.
Změř a zapiš délku přímky p a úsečky AB.

přímka nekončí



$|AB| = 4\,cm\ 7\,mm$

4b.

3) Sestroj kružnici k, pro kterou platí: $k(S;\ r = 3\,cm)$.

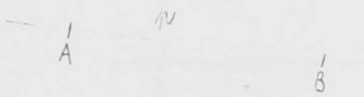
2b.

<u>Srovnávací test z geometrie</u> Jméno: [illegible] 4.B

1) Narýsuj úsečku AB, pro kterou platí: $|AB| = 6\,cm$. 7b. 3

2b.

2) ~~Narýsuj přímku p, zvol body A, B, které leží na přímce p, a body C, D, které na ní neleží.~~ nejde
Změř a zapiš délku přímky p a úsečky AB.

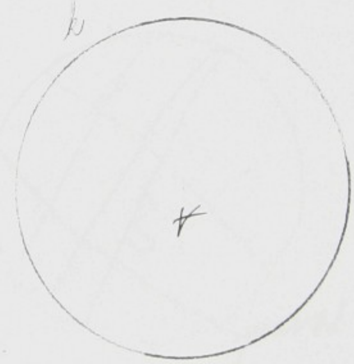


7cm 5mm

4cm 6mm

2b.

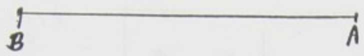
3) Sestroj kružnici k, pro kterou platí: $k(S; r = 3\,cm)$.



1b.

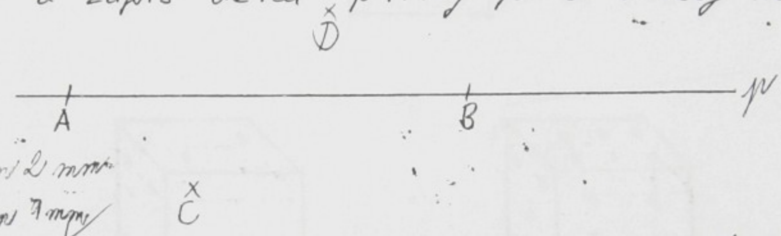
Srovnávací test z geometrie Jméno: Petr V. 4. A

1) Narýsuj úsečku AB, pro kterou platí: |AB| = 6 cm. 9b. 2



2b.

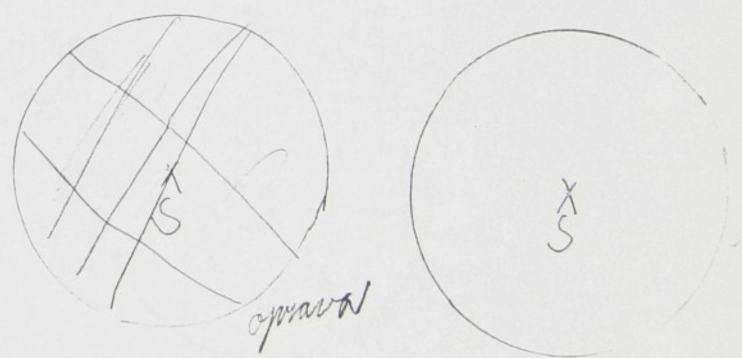
2) Narýsuj přímku p, zvol body A,B, které leží na přímce p,
a body C,D, které na ní neleží.
Změř a zapiš délku přímky p a úsečky AB.



|AB| = 7 cm 2 mm
|p| = 4 cm 7 mm

3b.

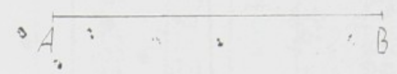
3) Sestroj kružnici k, pro kterou platí: k (S; r = 3cm).



2b.

Srovnávací test z geometrie Jméno: Vrkoslav 4.B

1) Narýsuj úsečku AB, pro kterou platí: |AB| = 6 cm. 6b. 3



2b.

2) Narýsuj přímku p, zvol body A, B, které leží na přímce p, a body C, D, které na ní neleží.
Změř a zapiš délku přímky p a úsečky AB.

úsečka AB měří 5 cm 2b.

3) Sestroj kružnici k, pro kterou platí: k (S; r = 3cm).

1b.

-P9-

LENKA KVAPILOVÁ 4.A

~~94, 86, 78, 70, 62, 54, 46, 38, 30, 22, 14, 6, -2, -10, -18, -26, -34, -42, -50, -58, -66, -74, -82, -90, -98, -106~~

25b.

~~18, 31, 44, 57, 70, 83, 96, 109, 122, 135, 148, 161, 174,~~ 187, 200, 213, 22~~8~~

15b.

-1b.

16, 24, 21, 28, 19, 27, 24, 31, 22, 30, 27, 34, 25, 33, 30, 37, 28, 36, 33, 40, ~~49~~, 31, 39, 36, 43, 34, 42, 39, 46, 37, 45, 42, 49, 40, 48, 45, 52, 43, 51, 48, 55, 46, 54, 51, 58, 49, 57, 54, 61, 52, 60, 57, 64, 55, 63, 71, 68, 75, 66, 74

55b.

-5b.

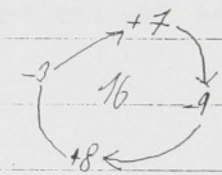
Pešák 4.B

94, 86, 78, 70, 62, 54, 46, 38, 30,
-8

86.

18, 31, 44, 57, 70, 83, 96, 109, 122, 135,
+13

96.



24, 21, 28, 19, 27, 24, 31, 22, 30, 27, 34, 25, 33, 30, 37, 28, 36, 33, 40, 31, 39, 36, 43, 34, 42,

25b.

Hronová

1. A
2. G
3. E
4. B
5. F

1b.

M. Drechsler

1. B
2. D
3. E.
4. C
5. G

3b.

Kypel

1. B.
2. AC.
3. E.
4. C.
5. H.

5b.

Štibrányiová

1. B.
2. C.
3. E.
4. C
5. H

5b.