

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

Netradiční vyučování matematiky

Unusual Mathematics Teaching

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autorka: Irena ZACHOVALOVÁ

Adresa: Mladá 994, 395 01 Mladá Boleslav

Vedoucí práce: PaedDr. Jaroslav Pítek

1999

Irena ZACHOVALOVÁ

v Liberci dne 21. 4. 1999

TU v Liberci, FAKULTA PEDAGOGICKÁ

461 17 LIBEREC 1, Hálkova 6 Tel.: 048/535 2515 Fax: 048/535 2332

Katedra : NÁRODNÍ ŠKOLY

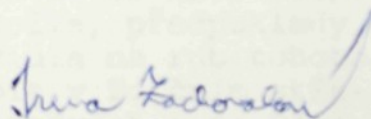
Obor : UČITELSTVÍ PRO 1. STUPEŇ ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Netradiční vyučování matematiky

Unusual Mathematics Teaching

Autor : Irena ZACHOVALOVÁ

Podpis :



Adresa : Máchova 851, 295 01 Mnichovo Hradiště

Vedoucí práce : PeadDr. Jaroslav Perný

Počet	stran	obrázků	tabulek, grafů	příloh
	71	0	20	5

V Liberci dne 21. 4. 1999

Technická univerzita v Liberci

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

461 17 LIBEREC 1, Hálkova 6

Tel./Fax: 420.48.5352332

Katedra: národní školy

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(závěrečného projektu)

diplomant: Irena ZACHOVALOVÁ
adresa: Máchova 851, 295 01 Mnichovo Hradiště
obor: učitelství pro 1.stupeň základní školy

Název DP: NETRADIČNÍ VYUČOVÁNÍ MATEMATIKY

Vedoucí práce: PaedDr. Jaroslav Perný

Termín odevzdání: květen 1999

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 Fakulty pedagogické.

V Liberci dne 25. 05. 1998

.....
vedoucí katedry

.....
Doc. RNDr. Jaroslav Vild
děkan

Převzal (diplomant):

Datum:

Podpis:

Irena Zachovalová KNS/NS

PROHLÁŠENÍ K VYUŽÍVÁNÍ VÍŠETNÍ PRÁCE

Jsem si vědoma, že tímto:

- a) diplomovou práci jsem vypracovala samostatně,
- b) s diplomovou prací jsem se seznámila a souhlasím s její vydáním,
- c) diplomová práce bude předložena v 3 exemplárech (kopie) na účel vydání jejího obsahu.

Děkuji za vědomí, že po její vydání bude diplomová práce vyložena v elektronické podobě v Liberci, kde bude umístěna v .



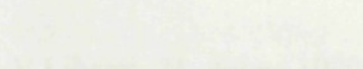
JANA JACHOVALOVÁ

19. listopadu 2005 Bc. Martina Hájeková

PODĚKOVÁNÍ:

Chtěla bych touto cestou poděkovat p. PaedDr. Jaroslavu Pernému za vedení této diplomové práce a také p. Mgr. Janě Vaňkové za to, že mi umožnila vést matematický kroužek.

Prohláším, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, vyložena v elektronické podobě v Liberci, kde bude umístěna v .


V Liberci, 21. dubna 2006

Jana Jachovalová

PROHLÁŠENÍ K VYUŽÍVÁNÍ VÝSLEDKŮ DP :

Jsem si vědoma těchto skutečností :

- a) diplomová práce je majetkem školy,
- b) s diplomovou prací nelze bez svolení školy disponovat,
- c) diplomová práce může být zapůjčena či objednána (kopie) za účelem využití jejího obsahu.

Beru na vědomí, že po pěti letech si mohu diplomovou práci vyžádat v Univerzitní knihovně TU v Liberci, kde bude uložena.



Irena ZACHOVALOVÁ

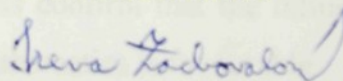
Máchova 851, 295 01 Mnichovo Hradiště

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE :

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Netradiční vyučování matematiky.“ vypracovala samostatně a použila literárních pramenů, které uvádím v seznamu použité literatury.

V Liberci, 21. dubna 1999

Irena Zachovalová



ANOTACE

Název diplomové práce : Netradiční vyučování matematiky

Tato diplomová práce se zabývá problematikou netradičních forem výuky v hodinách matematiky na prvním stupni základní školy a jejich následným vlivem na vztah žáků k matematice.

Práce je rozdělena do dvou hlavních částí – na část teoretickou a praktický výzkum. V teoretické části jsou rozebrány faktory působící v průběhu vyučování a různé metody a formy používané při hodinách. Práce obsahuje i soubor úloh rozdělených do skupin podle podobných námětů. Tyto úlohy byly použity jako náplň matematického kroužku.

Výsledky výzkumu provedeného na vybraných skupinách žáků potvrzují, že vliv netradičních forem výuky na vztah dětí k matematice je příznivý.

Name of the Diploma Thesis : Unusual Mathematics Teaching

This Diploma Thesis deals with problems with nontraditional forms of teaching in lessons of mathematics and with the following influence of pupils' relationship to mathematics. This research was carried out on the five grade of primary school.

The whole work is divided into two main chapters – the theoretical part and practical research. The factors affecting the course of teaching and various methods and forms used during the lessons are mentioned in theoretical chapter. The work contains the collection of mathematical problems divided into groups according to the similar topics. These problems were solved in mathematical circle.

The results of this research done in chosen groups of pupils confirm that the influence of unusual forms of teaching on the children's relationship to mathematics is favourable.

Theme de mémoire : Enseignement non-formel des mathématiques

1. Résumé

Le theme de mon memoire est consacré aux formes non-formelles de l'enseignement des mathématiques, dispensé au premier cycle de l'école primaire et son influence sur l'interet matqué des eleves pour les mathématiques (cette matiere). Ma these comprend deux parties principales – une partie théorique et l'autre partie reservée a l'enquete.

Dans la partie théorique, sont mis a la lumiere dans un premier temps les facteurs influents qui interviennent tout au long du cours de cette matiere et de l'autre ensuite les differents methodes et formes utilisés pendant celui-ci.

Le travail contient en plus un ensemble de taches reparties en groupes selon un sujet propre a chacus des groupes. Ces taches constituent un supplement utilisé a un cours de mathématiques.

Les resultats de mon enquete realisée sur un échatillon d'eleves pris dans le tas (bien choisis) attestent que l'influence de ces formes non-tradictionelles d'enseignement sur l'interet des eleves pour les mathématiques est positive (benefique).

3.2.1. Arithmetika i aljebra

3.2.2. Geometrija

4. Praktički list

4.1. Priprema izvođenja

4.2. Izvođenje

4.2.1. Osnovni 1.1

4.2.2. Vrednotenje osnovnih 2.1

4.2.3. Osnovni 3.2

5. Završetak

6. Spisak bibliografske literature

Bibliografija

OBSAH

1. Úvod	2
2. Teoretická část	3
2.1 Význam matematiky v životě	3
2.2 Matematika a my	3
2.3 Různé faktory působící při vyučovacím procesu	5
2.3.1 Vztah učitel – žák	5
2.3.2 Motivace	7
2.3.3 Chvála, kritika, ocenění	8
2.3.4 Kázeň a řešení problémů	9
2.3.5 Cíle učitele	12
2.4 Netradiční vyučování matematiky a didaktická hra	13
3. Sbírka námětů a úloh	18
3.1 Netradiční vyučování matematiky – používané metody a formy	18
3.2 Netradiční vyučování matematiky – skupiny her a úloh	33
3.2.1 Aritmetika a algebra	33
3.2.2 Geometrie	41
4 Praktická část	47
4.1 Práce v kroužku	47
4.2 Výzkum	57
4.2.1 Dotazník č. 1	57
4.2.2 Vyhodnocení dotazníku č. 1	58
4.2.3 Dotazník č. 2	68
5 Závěr	70
6 Seznam použité literatury	71
Přílohy	

1. ÚVOD

Tato diplomová práce, jak již napovídá její téma, se zabývá problematikou netradičních forem výuky v hodinách matematiky na prvním stupni základní školy a jejich následným vlivem na vztah žáků k matematice. Mnozí pedagogové se o tyto formy výuky zajímají a snaží se je ve svých hodinách používat. Také mě tento styl výuky zaujal, a proto jsem se tímto tématem zabývala více.

Netradiční formy výuky jsou totiž jednou z cest, které mohou zlepšit vztah dětí k matematice a zbavit je strachu z ní. Matematika má velký význam pro vzdělání každého člověka. Rozvíjí představivost, logické a také funkční myšlení. Utváření tohoto vztahu záleží na rodičích i na učiteli. Tento přístup může podstatně ovlivnit výchova v rodině, ale rozhodující je práce a přístup učitele. Aby byl učitel ve své práci úspěšný, musí dbát na dodržování základních pedagogických zásad. Důležité je i využívání takových forem výuky, které přihlížejí ke zvláštnostem mladšího školního věku a přibližují dětem učivo zábavnou formou.

Diplomová práce je rozdělena na dvě hlavní části – část teoretickou a praktický výzkum. V teoretické části jsou, kromě jiného, popsány a rozebrány faktory působící v průběhu vyučovacího procesu. Dále jsou zde uvedeny různé metody a formy používané při vyučování. Práce obsahuje i pokus o určité utřídění používaných příkladů do skupin podle podobných námětů. Praktická část mé diplomové práce se stává směřovanější díky tomu, že mi bylo umožněno vést matematický kroužek pro žáky čtvrtých a pátých tříd. Tento kroužek probíhal na víceletém gymnáziu F.X. Šaldy v Liberci. Měla jsem tedy možnost ověřovat si v praxi údaje, které jsou uvedené v teoretické části diplomové práce. Podstatný je však výzkum, který jsem provedla jak na dětech z matematického kroužku, tak i na dětech z běžné čtvrté třídy základní školy. Úkolem zadaného dotazníku bylo zjistit oblíbenost matematiky u těchto dětí, zda považují matematiku za obtížný předmět, čím vším se zabývají v hodinách matematiky a co z toho považují za zábavné. Dále jsem také zjišťovala, zda chápou tento předmět odtržené od reality a nebo jej využívají i v běžném životě.

Cílem mého výzkumu bylo zjistit, zda opravdu používání netradičních forem výuky dokáže ovlivnit vztah dětí k matematice.

2. TEORETICKÁ ČÁST

2.1 VÝZNAM MATEMATIKY V ŽIVOTĚ

„Matematika má velký význam pro vzdělání každého člověka. Potřebuje ji nejen student, který chce studovat na vysoké škole, ale využíváme ji v každodenním běžném životě. Setkáváme se s ní v obchodech při nákupech, v zaměstnání při nejrůznějších výpočtech, při práci doma, na zahradě, při úpravě bytu atd. Je to předmět, který rozvíjí logické a funkční myšlení a to především v dětském věku.

Matematika však hraje velkou roli také ve výchově člověka. Přesné vyjadřování a přesný postup při řešení úloh vychovávají dítě k přesnosti. V matematice se dítě seznamuje s logikou, odvyká bezmyšlenkovitým tvrzením, učí se, že vše se musí logicky zdůvodňovat apod. Matematika tedy učí člověka kritickému myšlení. Každé učivo se ve škole vyvozuje z konkrétních situací, z jednotlivých případů, aby bylo vidět, že matematika vychází z praktických potřeb člověka. Teprve potom přichází na řadu abstrakce a zobecnění.

V hodinách matematiky si dítě navyká na pravidelnou a poctivou práci. Je vedeno k pracovitosti, systematičnosti a důkladnosti. Učivo matematiky rozvíjí iniciativu, aktivitu a tvořivost dítěte. Učí dítě houževnatosti v práci a úsilí vypracovat daný úkol dokonale do všech důsledků, učí ho překonávat překážky, vede dítě k pečlivosti a pořádku. Matematika plní také estetickou funkci, například při dodržování úpravnosti zápisů na tabuli i v sešitech.“ [1]

2.2 MATEMATIKA A MY

Velmi mnoho lidí, bere matematiku jako nutné zlo. Častokrát slýcháváme nelichotivé poznámky a věty typu: „O matematice mi raději ani nemluv...., Tobě se to říká, když máš na matiku buňky...., Já to prostě nikdy nepochopím...., Jo, matika, ta mi nikdy nešla....“ Takovéto věty slýcháváme většinou z úst studentů a rodičů. A jak jsou na tom děti na prvním stupni ZŠ ?

Názory šesti- až desetiletých dětí na matematiku jsou opravdu rozmanité. Některé z nich se na hodiny matematiky těší, probírané učivo jim nečiní větší obtíže a k matematice mají velmi kladný vztah. Ostatní hodnotí matematiku průměrně, tvrdí, že to zatím jde. Většinou se už nyní učí doma s rodiči, aby probranou látku pochopily. Již na prvním stupni proto můžeme najít děti, které nemají matematiku rády a mají z ní strach. Takovéto případy však nejsou nic

výjimečného ve vyšších třídách základních škol a na školách středních, kde známka z matematiky ovlivní i výběr vysoké školy.

Co tedy způsobuje to, že se děti matematiky bojí ?

S hledáním odpovědi na tuto otázku můžeme začít již v období předškolního věku dítěte. Dříve než dítě vstoupí do školy, může být vedeno k jednoduchým základním vědomostem a dovednostem, které potom ve škole při hodinách matematiky využije. Jedná se např. o hru s různými stavebnicemi, ve kterých se děti seznamují s geometrickými tvary, o různé knihy, ve kterých mohou určovat počty předmětů ve skupinách, o navlékání korálků či počítání knoflíků nebo jiných předmětů, aj. Rodiče mohou rozvíjet dětskou představivost na každé vycházce a při většině činností, kterými je dítě zaměstnáno. Vše musí vypadat jako hra a dítě nesmí ani tušit, že se vlastně něčemu učí. Takto získané vědomosti a dovednosti mají pro výuku matematiky velký význam a velmi často pomáhají vytvořit pozitivní vztah k předmětu.

Dalším faktorem, který ovlivňuje prospěch dítěte a jeho vztah k matematice, je vliv dědičných vloh. Ty hrají velikou roli. Většina dětí je ovlivněna vrozenými předpoklady a negativními zkušenostmi rodičů. Najdou se však i takové děti, které si vybudovaly dobrý vztah k matematice i přesto, že jejichž rodiče měli s matematikou problémy a mají k ní záporný vztah. Dítě potřebuje povzbudit a pomoci překonat potíže. Velikou chybou je, když rodiče přenáší své negativní postoje i na dítě.

Jednou z dalších příčin špatného prospěchu v matematice jsou metody a formy práce učitele ve škole. Učitel většinou volí postupy, které vyhovují převážně většině žáků ve třídě. To však nemusí být optimální pro všechny jednotlivce (jde např. o rychlé tempo výkladu, nízké zapojení žáků do výuky atd.). Často se tedy stává, že dítěti nestačí jedna hodina matematiky denně k objasnění a procvičení učiva. Jestliže dítě ve škole látce neporozumí a ani doma nedožene to, co by mělo znát, problémy se postupně hromadí. Pro neznalost probraného učiva pak dítě nepochopí látku novou, stále více zaostává a vznikají problémy a z nich plynoucí negativní vztah k matematice. V takovémto případě nese velkou část odpovědnosti učitel, který nedbal na dostatečnou motivaci a na porozumění nové látce.

Příčina strachu z matematiky spočívá také v tom, že matematika je vědou přesnou a nesmlouvavou, takže se v ní na rozdíl od jiných vyučovacích předmětů nedá nic slovy obejít – vždy se musí odpovědět jednoznačně a přesně. To některým dětem nevyhovuje.

Jak můžeme předejít strachu z matematiky ?

Poměrně podstatná je tedy příprava dítěte na vstup do školy a na jeho následné vzdělávání. Rodiče by měli být ochotni věnovat dítěti trochu svého času a snažit se rozvíjet jeho matematickou představivost. Během jeho školní docházky by ho měli podporovat a snažit se pomoci mu, i když mají sami s matematikou problémy [1].

Ostatní je již na učiteli. Kromě toho, že v hodinách musí uplatnit základní pedagogické zásady, je potřeba, aby děti motivoval tak, že budou sami chtít řešit matematické úlohy. Aby jim ukázal, že matematika je velmi zábavná věda, kterou mohou velmi často použít v reálném životě. Takovýto přístup jistě děti zaujme a na hodiny matematiky se budou těšit.

V tomto případě je jednou z nejlepších možností uplatnění vlivu alternativního školství. Velmi často se proto setkáváme s používáním tzv. NETRADIČNÍCH FOREM VÝUKY, které se zaměřují na zvýšení motivace, zájmu, pozornosti, atd. Tyto formy výuky respektují zvláštnosti mladšího školního věku a přibližují dětem učivo zábavnou formou.

2.3 RŮZNÉ FAKTORY PŮSOBÍCÍ PŘI VYUČOVACÍM PROCESU

Vyučovací proces může ovlivnit spousta faktorů. Žádný z nich by neměl dobrý učitel opomíjet a podceňovat. Mezi tyto faktory patří budování vztahu mezi učitelem a žákem, dobrá motivace, chvála, kritika a ocenění žákovy práce, kázeň a řešení kázeňských problémů a v neposlední řadě také cíle učitele. Nyní k uvedeným faktorům, podrobněji.

2.3.1 Vztah učitel – žák

Ještě než vstoupíme poprvé do třídy před své nové žáky, musíme si uvědomit, že je to velmi důležitý moment pro budoucí vzájemný vztah. První dojem je totiž velmi podstatná věc, kterou ovlivňuje oblečení, účes, výraz tváře, gestikulace, věk, postava, pohlaví a samozřejmě i to, co říkáme a jak to říkáme. Tento první dojem však působí i obráceně. Vidíme-li zdvořilou a dobře oblečenou dívku, předpokládáme, že bude mít o studium zájem, bude pilná, příjemná a inteligentní. Všichni totiž máme určité předsudky a stereotypy. Každý je předem nějak zaujatý, ale zřídka si to dokážeme uvědomit. Naše předsudky totiž bývají zčásti založeny na pravdě.

Na základě prvního dojmu vzniká následné očekávání učitele, které však může ovlivnit i výkony žáka. Často se stává, že se žák mění podle učitelova očekávání, např. domnívá-li se kantor, že je žák „špatný“, bude se zhoršovat a naopak. Takovýmto předpovědím se můžeme vyhnout, je třeba dávat dobrý pozor, abychom nedali najevo nízká očekávání. Jestliže se nám to podaří, k ničemu podobnému nedojde. Všichni potřebují mít pocit důstojnosti, smysluplnosti a sebeúcty. Jestliže žákům pomůžeme k získání takovýchto pocitů, vydají ze sebe to nejlepší.

Další věcí, která ovlivňuje vztah mezi učitelem a žákem, je určitá rovnost a spravedlnost. Žáci potřebují cítit, že jsou pozitivně hodnoceni a že si všimneme jejich studijního úsilí a budeme je posuzovat nezájatě. Nestačí jim, jsou-li pouze tolerováni. Častokrát nebýváme vůči někomu zaujetí vědomě, kolikrát si to ani neuvědomujeme.

Vyskytne-li se takovýto problém, je třeba se řídit určitými pravidly. Sledujeme pozorně, jak a komu pokládáme otázky, jak a komu se díváme do očí a vyjadřujeme citovou podporu, s kým a jak žertujeme, na koho se usmíváme a podobně. Jde o to, abychom svou pozornost rovnoměrně rozdělili mezi všechny žáky. Děti jsou v tomto ohledu velmi všímavé a lehce zranitelné [2].

Jinou, velmi podstatnou věcí je komunikace s žáky. Dospělí mají při komunikaci s dětmi velmi často problémy, které jsou způsobeny nedostatkem času a nesprávným odhadem zralosti dítěte. To by však nemělo platit pro učitele. Měli bychom se umět vžít do způsobu dětského vnímání, snažit se chápat jejich styl myšlení a dodržovat základní pravidla komunikace, která jsou takováto :

- Sledovat mluvčího, je nutné opravdu naslouchat a nemyslet na nic jiného.
- Přemýšlet o pocitech mluvčího a seznámit ho s pocity, které ve vás jeho sdělení vyvolalo, případně doplnit o vlastní zkušenost.
- Chceme-li zkontrolovat dohody, úmluvy a úkoly, je třeba shrnout obsah rozhovoru.
- Mluvit pravdu a vyjadřovat své pocity pokud možno přesně.
- Mluvit stručně a k věci, nerozpřádat zápletky, náznaky a další možnosti.
- Respektovat mluvčího.

Při práci s dětmi a při budování vztahu mezi učitelem a žákem, je nutné si uvědomit že :

- Každé dítě potřebuje dospělé, kterým by na něm záleželo (nejsou-li to rodiče, tím víc musí tuto funkci suplovat učitelé).
- Všechny děti se mohou určité věci naučit, záleží ale na motivaci a způsobu výuky.
- Všechny děti se potřebují naučit přemýšlet, mít možnost uplatnit svůj vlastní názor (nechtějí jen šablonovitě řešit příklady nebo opakovat naučená fakta).
- Všechny děti potřebují ve škole získat především kladné zkušenosti, známky nejsou jediným měřítkem úspěchu [3].

2.3.2 Motivace

Velmi důležitým předpokladem úspěšného učení je právě motivace. Učitelovým úkolem je přimět žáky k tomu, aby se učit chtěli. Správná motivace může značně zvýšit tempo učení, naopak nedostatečná motivace vede k tomu, že se sebevětší snaha učitele mívá účinkem.

K tomu, aby učitel správně motivoval třídu, potřebuje znát nejběžnější důvody, proč se žáci chtějí učit. A jsou to tyto :

- Věci, které se učí, se jim hodí.
- Kvalifikace, kterou získají, je potřebná pro další vzdělávání či zaměstnání.
- Při učení mívají obvykle dobré výsledky a tento úspěch jim zvyšuje sebevědomí.
- Když se dobře učí, vyvolají obvykle příznivý ohlas učitele nebo spolužáků.
- Jestliže se neučí, může to pro ně mít nepříjemné důsledky.
- Věci, které se učí, jsou pro ně zajímavé a vzbuzují jejich zvědavost.
- Zjišťují, že je vyučování zábavné.

Tyto motivační faktory působí krátkodobě nebo dlouhodobě. Mezi dlouhodobé patří první dva uvedené, zbývající jsou krátkodobé (bývají v mladším školním věku těmi nejdůležitějšími).

Účinky úspěchu a uznání jsou kolikrát mnohem silnější, než se domníváme. Podaří-li se nám děti kladně motivovat, neustále se nám spirálovitě opakují čtyři fáze a učení má vzestupný charakter.

1. fáze – úspěch
2. fáze – uspokojení, pochvala od učitele i od spolužáků
3. fáze – sebedůvěra se zvyšuje a s ním i sebehodnocení
4. fáze – motivace roste, zvyšuje se vytrvalost a snaha, zlepšuje se studijní práce

Někdy se však setkáme i se zápornou motivací, která má, stejně jako kladná motivace, také čtyři cyklicky se opakující fáze.

1. fáze – neúspěch
2. fáze – dostavuje se kritika, pocit osobní nespokojenosti
3. fáze – klesá sebedůvěra a s ní i sebehodnocení
4. fáze – klesá motivace, snaha, vytrvalost a zhoršují se studijní výsledky

A jak se má učitel vyvarovat takovéto záporné motivace? Měl by se řídit těmito zásadami:

- Ujistit žáky, že jim pomůže, kdykoliv to bude potřeba.
- Přesvědčit se, že žáci přesně vědí, co a jak mají dělat.
- Zadat alespoň některé úlohy tak, aby byly jednoduché a rychle zvládnutelné. Mohou je tedy úspěšně splnit všichni žáci a složitější úkoly mohou zaměstnat schopnější žáky.
- Nešetřit chválou i jinými formami ocenění. Ocenit i dílčí úspěchy slabších žáků.

Žádný učitel by neměl zapomenout na to, že motivace je v hodinách velmi důležitou součástí, která má pro výuku veliký význam a v mnoha případech může učiteli velmi pomoci [2].

2.3.3 Chvála, kritika, ocenění

Chvála a kritika působí úplně stejně na dospělé i na děti. Dotkneme se jich, když si nebudeme všimnout práce, kterou vykonaly, a pochvala je většinou povzbudí. Budeme-li je chválit a oceňovat jejich úspěchy, bude konstruktivní kritika působit jako motivující faktor. Takto se snažíme práci dětí zlepšit a navodit situaci, ve které každý kritiku přijme.

Z chvály a ocenění často plyne pocit uspokojení žáka z plnění uložených úkolů. Proto bychom mohli chválit a oceňovat a aby byly pokroky žáků co největší, je nutné dodržovat určité zásady.

- **Volit dosažitelné cíle.** Takové, které se dají splnit během krátkého časového úseku, úkoly jasně určené a konkrétní, s dostatkem času na řešení. Vhodné jsou úlohy, jejichž řešení je jednodušší.

- **Rozdělovat úkoly na části.** Zařazujeme-li složitější a delší úkoly, je třeba rozdělovat je na více kroků, které zvlášť procvičujeme a hodnotíme. Teprve po zvládnutí jednoho kroku můžeme přistoupit ke kroku dalšímu.
- **Nechat dětem dostatek času.** Dáme žákům dostatek času na procvičení a zvládnutí učiva.
- **Chválit i částečný úspěch.** Snažíme se o to, abychom na každé práci našli alespoň něco, za co bychom mohli žáka pochválit.
- **Hodnotit snahu.** Vyvarujeme se chválení talentu a nadání, ale hledíme na pokroky, snahu a zvládnutí jednoduchých úkolů. Existuje ovšem nebezpečí, že si ocenění rezervujeme pouze pro snahu. Mohlo by se tedy stát, že slabý žák bude získávat během roku dobré známky, bude chválen a na konci roku zjistí, že propadá. Je tedy třeba, aby žáci věděli, jak si vedou podle vnějších standardů.

Nejen chvála a ocenění mají své zásady, ale i u kritiky se musíme řídit určitými pravidly, která vedou k té správné kritice.

- **Využívat konstruktivní kritiky.** Dítě by se mělo dozvědět, co dělá špatně a jak to může napravit. Děti takto vnímají kritiku spíše jako radu a ne jako výtku. Bude tedy lépe, když učitel řekne „Přidrže si pravítko levou rukou.“, než „Proč to neděláte tak, jak jsem vám řekl?“.
- **Být pozitivní.** Pozitivní přístup je lepší než negativní, a proto např. použijeme raději pokynu „Tak se dej, Jirko, do práce.“, než „Přestaň se dívat z okna.“
- **Současně s kritikou používat i chválu.** Je-li to možné, zároveň s kritikou žáka za něco jiného pochválíme (pochvalou většinou své hodnocení uzavřeme) [2].

2.3.4 Kázeň a řešení problémů

Kázeň je kromě efektivity hodiny, organizace a dobrého vztahu mezi učitelem a žákem, dalším faktorem, který pomáhá nastolit pořádek ve třídě. K tomu, abychom se vyhnuli kázeňským problémům, často stačí, když o nich budeme vědět. S jakými kázeňskými problémy se tedy můžeme setkat?

1. Nevhodná práce

Dáme-li žákům příliš jednoduchou nebo naopak moc složitou práci, nezadáváme-li úkoly jasně a srozumitelně, to všechno vede ke kázeňským problémům. Musíme se snažit, aby

byl každý žák nějak zaměstnaný a aby neměl příležitost k nudění se. Učitelova pomoc musí být každému k dispozici.

2. Žáci zkoušejí učitele

Děti se často chovají co nejhůře, dokud nedojde k vyhocení situace a dokud nezjistí, co si k učiteli mohou dovolit. V takovémto případě musíme být přísní, ale spravedliví, nikdy nesmíme dát najevo nervozitu. Musíme vystupovat sebejistě, zásadově a tvrdě, děti to zanedlouho přestane bavit.

Děti musí vědět, že o učitelových rozhodnutích se nediskutuje, ale že je připraven s kýmkoli cokoli po hodině soukromě probrat. Velmi často se používá neustálého opakování (tzv. technika přeskakující desky), klidně a velmi důrazně opakujeme své rozhodnutí, ze kterého neslevíme. Jakmile si to žáci jednou uvědomí, bude technika přeskakující desky ještě úspěšnější a posléze i takřka zbytečná.

Při řešení problémů nerozhodujeme unáhleně a dopřejeme si čas a prostor. Složité situace odložíme na konec vyučování a jednáme se žákem mezi čtyřma očima.

V tomto případě většinou nevzniká trvalý vzdor. Jsme-li neústupní, spravedliví a sebejistí, bývá vzdor velmi vzácný.

3. Snaha upoutávat pozornost

Někteří žáci potřebují pozornost učitele a spolužáků i tehdy, když je negativní. Nejlepší je, když tento fakt přijmeme, ale vedeme je k tomu, aby ji získávali jiným způsobem, např. lepší prací. Naše taktika spočívá v tom, že věnujeme pozornost činnostem spojeným s výukou a co nejméně si všímáme jejich rušivého chování.

4. Učitel užívá své formální autority neúčinně

Takováto situace nastává ve chvíli, kdy nereagujeme dostatečně a vhodně, když nás žáci „zkoušejí“. Můžeme se setkat s drzostí, nerespektováním autority a s otevřenými provokacemi. Na narušování hodin se začínají podílet i žáci, kteří se dříve chovali vzorně. Často jde o extrémní případ „zkoušení“ a jestliže uplatníme pravidla, uvedená v předchozích kapitolách a nenecháme se vyvést z míry, nakonec pořádku dosáhneme.

5. Hledá se viník

Kolikrát se nám stane, že nastanou situace, kdy hledáme viníka. Používáme otázek typu : Kdo to udělal ? Kdo to řekl ? atd. Může se nám stát i to, že se nikdo nepřihlásí. V tomto případě není potrestání celé třídy řešením, žáci se budou cítit ukřivděně ještě dlouho potom. Nesmíme také obvinít někoho, když nemáme jistotu. Jak tedy v takovémto případě postupovat ? Uklidníme třídu a zeptáme se, kdo to udělal. Když se nikdo nepřihlásí, pokusíme se z provinilce udělat spíše slabocha než hrdinu. K tomu nám stačí jedna věta

např. „Viník zřejmě nemá odvalu, aby se ke svému činu přiznal.“ Přizná-li se viník, poděkujeme mu za čestnost a vypořádáme se s ním podle toho, jak uznáme za vhodné, nejlépe o samotě.

Můžeme se však setkat i s tím, že se nekázeň i přes zákrok učitele opakuje. V takovémto případě musíme svou reakci na prohřešek stupňovat. Využít můžeme širokou škálu prostředků. Následující položky jsou seřazeny podle stupňující se přísnosti. Nemá-li přístup, který používáme, žádoucí účinky, použijeme strategii, která je v seznamu níže.

- Podíváme se na žáka.
- Hledíme mu chvíli do očí.
- Jdeme směrem k žákovi a nespouštíme ho přitom z očí.
- Zůstaneme v blízkosti žáka.
- Když hledíme na žáka, zavrtíme hlavou nebo se zamračíme.
(Těchto pět technik využijeme, aniž bychom přerušili výklad.)
- Zarazíme se v řeči a díváme se na žáka, dokud si toho nevšimne.
- Ukážeme na žáka.
- Jmenujeme žáka bez dalšího vysvětlení. Např. „Dvojka, Jirko, je dělitelem čísla čtyři.“
- Položíme žákovi otázku týkající se probrané látky.
- Požádáme žáka, aby vysvětlil ostatním určitou věc, jíž se právě v hodině věnujeme.
- Přerušíme to, co právě děláme, a požádáme žáka, aby svého chování nechal.
- Položíme žákovi otázku týkající se jeho chování.
- Promluvíme s žákem po hodině.
- Potrestáme žáka tím, že mu zadáme nějaký nepříjemný úkol, pokud možno takový, který se nevztahuje k práci v hodinách.
- Pohrozíme žákovi, že ho přesadíme.
- Přesadíme žáka.
- Uložíme mu povinnost, aby se po každé hodině hlásil a ukázal svou práci.
- Pohrozíme žákovi, že jeho chování ohlásíme řediteli školy a rodičům.
- Ohlásíme jim jeho chování a oznamujeme jim průběžně, jak se žák chová.
- Sdělíme to žákovi.
- Pohrozíme žákovi, že bude sedět odděleně od ostatních.
- Posadíme ho odděleně od ostatních.

- Pohrozíme žákovi, že požádáme ředitele školy, aby s ním promluvil.
- Uděláme to, čím jsme pohrozili.

Většina začínajících učitelů má problémy s kázní a s řešením kázeňských problémů. Proto je pro ně podstatné, aby se drželi určitých pravidel a byli neústupní a důslední [2].

2.3.5 Cíle učitele

Ještě než začneme vyučovat, je třeba, abychom se nejdříve rozhodli, jaký je náš cíl. Stanovení cíle však není všechno. Musíme si sestavit plán hodiny a hodinu odučit (uskutečnit náš plán). Dalším stupněm, na který bychom neměli zapomenout, je vyhodnocení hodiny a položení otázky, zda bylo skutečně dosaženo stanovené mety. To je velmi důležité pro další práci učitele a pro případnou změnu.

Velmi důležitá je i zmínka o různých druzích cílů. Učitel si může stanovit obecné cíle, učební požadavky a také dílčí úkoly, které většinou vychází z učebních osnov.

OBECNÉ CÍLE

Jasně a stručně vyjadřují, čeho chce učitel dosáhnout. Jsou formulovány poměrně široce a všeobecně, přičemž někteří lidé považují za vhodnější formulovat obecné cíle z hlediska učitele.

Např. „Cílem je rozvíjet matematickou představivost dětí.“

Obecné cíle jsou pojaty široce a na celý rok jich můžeme mít pouze pět nebo šest. Většinou učiteli ukazují přibližný směr, kterým se má ubírat, jejich vytyčení není nezbytně nutné.

UČEBNÍ POŽADAVKY

Pomocí obecných cílů nemůžeme stanovit přesné mety, pouze určit směr výuky. Detailněji můžeme naše záměry popsat pomocí učebních požadavků. Jsou to formulace popisující to, co se mají žáci naučit a poměrně snadno lze ověřovat stupeň osvojení.

Např. „Žák by měl umět správně používat úhloměr.“

Takto formulovaný požadavek je vhodný proto, že si ujasníme, co mají žáci procvičovat. Velmi často předejdeme tomu, že v hodině převládne výklad, při němž by se děti naučily jen velmi málo. Zjednodušíme si také plánování hodin, protože nám požadavky pomohou určovat vhodné učební činnosti. Když přesně víme, co by žáci měli umět, je mnohem snazší hodnotit, zda to dovedou, či nikoli. Můžeme pak podle toho posoudit, do jaké míry byly naše hodiny úspěšné.

Konkrétní učební požadavky by měly :

- Zcela přesně specifikovat, co si má žák osvojit.
- Měly by být formulovány tak, aby bylo možné určit, zda cíle bylo, či nebylo dosaženo.
- Měly by být vytyčeny tak, aby vyhovovaly učitelům i žákům.
- Měly by být zpravidla krátkodobé.

DÍLČÍ ÚKOLY

Velmi často vyjadřujeme své záměry tak, že jejich výsledná formulace představuje něco mezi obecným cílem a konkrétním učebním požadavkem. Takto formulované cíle můžeme nazvat dílčí úkoly. Zahrnujeme do nich jak látku samu, tak i způsob, kterým bude zpracována. Dílčí úkoly pomáhají při vytváření konkrétních cílů.

Např. Dílčí úkol : Najít praktické využití pro výpočet obsahu obdélníka.

Konkrétní učební požadavky : Znat vzorec pro výpočet obsahu obdélníka.

Umět pamětné i písemné násobení.

Propojení matematiky s běžným životem.

Obecný cíl může zahrnovat mnoho dílčích úkolů a z každého dílčího úkolu lze dále odvodit řadu konkrétních učebních požadavků [2].

2.4 NETRADIČNÍ VYUČOVÁNÍ MATEMATIKY A DIDAKTICKÁ HRA

Netradiční vyučování matematiky a didaktická hra jsou dvě oblasti, které k sobě nerozlučně patří a prolínají se. Úkolem didaktické hry je přibližovat dětem nové učivo a nové poznatky nenásilnou formou. To stejné si klade za cíl i netradiční forma výuky.

Proto se nejprve zaměříme na didaktickou hru jako součást hodiny matematiky. Na její zásady, formy a vliv na postoje dětí.

Didaktické hry jako takové jsou nepostradatelnou složkou výuky na prvním stupni základní školy. Někteří učitelé si neuvědomují, že didaktická hra přispívá nenásilným způsobem k plnění výchovných a vzdělávacích cílů, a často ji v hodinách využívají pouze jako odměnu.

Jednou z dalších nedoceněných předností didaktických her je schopnost skloubit a využít poznatky z různých vyučovacích předmětů. Odbourávají tak nežádoucí automatizaci získaných vědomostí a naopak přispívají k jejich propojení a utváření souvislostí. Děti nad činností přemýšlí a nereagují pouze podle naučeného „vzorce“.

Nyní se však podívejme na didaktickou hru jako na součást hodiny matematiky.

V matematice máme spoustu oblastí, které jsou pro učící se jedince méně přitažlivé (např. základní početní operace – sčítání, odčítání, násobení, dělení). Hra může dětem toto učivo přiblížit nenásilnou formou. Vše však záleží především na iniciativě a nápaditosti učitele.

Vhodný výběr a zařazení hry vyvolává u dětí radost, vyšší prácechopnost, uspokojení a zájem o podobné činnosti. Tím vším učitel napomáhá vzniku hlubšího zájmu o matematiku, případně tento zájem upevňuje.

Z toho tedy vyplývá, že i didaktická hra má vliv na utváření celoživotních postojů žáka.

Při přípravě didaktických her je třeba dodržovat některé zásady :

- Hry by měly být pro děti zajímavé a přitažlivé.
- Měly by odpovídat schopnostem dětí a brát v úvahu věkové zvláštnosti (pro slabší žáky je přijatelnější spíše práce ve skupinách, naopak nadanější děti pracují raději individuálně, mladší děti upoutáme tajemnem a pohádkovými prvky, starší spíše hlavolamy)
- Velmi důležité je stanovení přesných a srozumitelných pravidel hry. Tato pravidla se nesmí porušovat a není vhodná jejich častá obměna.
- Hru si musí učitel již dopředu promyslet a připravit si všechny pomůcky, které bude potřebovat.
- Není důležité a ani dobré vymýšlet na každou vyučovací hodinu jinou hru. Některé totiž žáky zaujmou až po několikerém opakování, kdy si osvoji pravidla a mohou se zaměřit na samotný obsah.
- Zařazení her v hodině by nemělo být náhodné. Učitel by si měl vždy promyslet, k čemu mají ve výuce sloužit a jaký je jejich cíl. Cíl hry může znát pouze učitel, pro děti je podstatné to, že si při hodině hrají.

- Aby hra splnila to, co od ní očekáváme, musíme dbát na zapojení celého kolektivu. Dalším důležitým faktorem je úspěšnost. Každé dítě by mělo být alespoň někdy úspěšné (mnohokrát stačí i vítězství družstva). Je vhodné předem připravit lehčí, zjednodušené varianty pro slabší žáky, abychom v nich vyvolali radost z úspěchu, pocit důvěry ve vlastní schopnosti, a také těžší varianty pro nadprůměrné žáky.
- Zařazujeme spíše hry, které zaměstnávají co nejvíce smyslů.

A do které části hodiny zařadíme didaktickou hru? Můžeme ji využít jak při opakování a upevňování učiva, tak při seznamování s novou látkou. Vždy se řídíme výše uvedenými zásadami.

Didaktickou hru však nemůžeme zaměňovat se zábavou, nemůžeme ji brát jako činnost, která přináší pouze radost. Mnoho rodičů položí svým dětem otázku podobnou této: „Co jste dělali dnes při matematice?“ Dítě odpoví zcela podle pravdy: „Hráli jsme různé hry.“ Rodiče si však při této odpovědi nepředstaví didaktickou hru, pomocí které se jejich děti učí, ale hru jako zábavný prvek. Je proto podstatné vysvětlit rodičům, že se didaktické hry nepoužívají pro pobavení žáků, ale s cílem účelně spojit herní a učební motivy a postupně uskutečnit přechod od herních motivů k učebním. Hra je totiž pro dítě tím nejpřirozenějším způsobem učení.

Velmi často se stává, že někteří učitelé považují hry za „zdržování“ a tento názor ovlivní zařazování her do hodiny. Proč tedy nejsou didaktické hry více využívány ke vzdělávacím účelům? Jedním z důvodů může být náročnost učebních osnov, jejichž plnění je pro učitele závazné, a didaktickou hru tedy považují za ztrátu času.

Didaktické hry můžeme rozdělit do několika různých skupin:

1. učební a kontrolní
2. kolektivní a individuální
3. pohybové a statické
4. rychlostní a kvalitativní
5. specifické a nespecifické

ad 1/ Učební hry slouží k získávání nových vědomostí a dovedností, a to buď před začátkem hry nebo v jejím průběhu. Hra také slouží jako motiv a stimul pro osvojení nových znalostí. Při kontrolních hrách děti využívají již dříve získané vědomosti. Cílem je tyto vědomosti upevnit.

V praxi však nejčastěji používáme hry, které mají jak učební, tak i kontrolní složku. Plní tedy současně obě funkce. Záleží pouze na tom, která ze složek ve hře převládá. Můžeme pak mluvit o učebním či kontrolním charakteru hry.

Do této skupiny bychom mohli zařadit také hry, při nichž sledujeme utváření potřebných osobních vlastností jako je pozornost, postřeh nebo důvtip.

ad 2/ Kolektivní forma her je vhodná zejména pro děti staršího školního věku. V tomto období mají děti silně vyvinutý smysl pro kolektiv, cítí potřebu účastnit se společné činnosti a být platným členem skupiny. Velikým pozitivem kolektivních her je socializace, která během aktivity na žáka působí.

Individuální hry uplatníme spíše u žáků na 1. stupni ZŠ. Děti mladšího školního věku ještě tolik nepocítují potřebu spolupráce s ostatními, jejich komunikace s okolím a organizační zkušenosti nejsou tak rozvinuté, a proto dávají přednost spíše hrám individuálním.

Avšak v praxi můžeme uplatňovat i jiné zásady, jde-li např. o slabšího počtáře z druhé třídy ZŠ, bude lepší zapojit ho do kolektivní hry, ve které má možnost zvítězit.

ad 3/ Součástí pohybových her, jak už název napovídá, je určitá pohybová aktivita. Hlavní činností dětí školního věku bývá klasické učení, kdy ukázněně sedí v lavicích a naslouchají učiteli. Pohybové hry nebo hry s pohybovými prvky jsou jednou z možností, jak účelně skloubit proces učení s pohybem, který je v tomto období dětského vývoje jedním z nejpřirozenějších stavů.

Statické hry jsou jedním z nejlepších prostředků, jak přejít od jedné duševní práce ke druhé. Tyto hry známe většinou pod názvem deskové či stolní. Patří sem např. různé hry, při kterých skládáme obrázky nebo házíme kostkou.

ad 4/ Při rychlostním typu hry jde především o automatizaci úkonů. Vítězství u těchto her závisí hlavně na rychlosti postupu, bez snížení kvality řešení.

Druhým typem jsou tzv. hry kvalitativní, které jsou zaměřeny na složitější výpočty, pro případy, kdy se uplatní přemýšlivá práce. Zde naopak spěch může narušit soustředěnost. Při těchto hrách o vítězství rozhoduje také rychlost, ale především kvalita.

ad 5/ Ke specifickým hrám řadíme ty, jejichž pravidla neumožňují měnit obsah. Jsou to hry, které jsou vypracovány ke konkrétnímu učivu či cíli.

Nespecifické hry mohou být uplatněny při probírání širokého okruhu učiva. Děti už pravidla těchto her znají z nižších ročníků, pouze procvičované učivo se mění. Tento typ her je z didaktického hlediska velmi cenný [4].

3. SBÍRKA NÁMĚTŮ A ÚLOH

3.1 NETRADIČNÍ VYUČOVÁNÍ MATEMATIKY – používané metody a formy

K netradičnímu vyučování matematiky patří velké množství různých metod a forem.

- rozcvičky
- žák učitelem
- skupinové práce
- matematické pohádky
- velehry
- semináře
- soutěže
- epidemie
- problémy
- samostatná práce

Rozcvička

Pro děti mladšího školního věku je celých 45 minut mnoho na to, aby se soustředili a neustále plně vnímali to, co jim učitel říká. Z tohoto důvodu je vhodné zařadit na začátek hodiny tzv. rozcvičku. Děti se po přestávce většinou potřebují zkoncentrovat a zorientovat. Forma rozcvičky je v této chvíli vhodnější než pět minut ztracených napomínáním a zklidňováním žáků.

Hra, kterou pro tuto část hodiny vybereme, by měla trvat přibližně deset minut a děti by při ní neměly sedět na svých místech. Do hry by měly být zapojeny všechny děti. Hlavní funkcí této části hodiny je rozvoj určité matematické schopnosti, zručnosti nebo myšlení. Nejedná se však o úlohu po matematické stránce náročnou. Takovouto hru si může vymyslet i sám učitel.

Příklad : hra BUMBÁC

Děti sedí v kruhu a postupně říkají přirozená čísla. Místo čísel, která jsou násobkem čísla 3 a čísel, která ve svém dekadickém zápise obsahují cifru 3, řekne žák slovo „bum“. Takže řetězec

čísel vypadá asi takto : 1 – 2 – - bum – 4 – 5 – bum – 7 – 8 – bum – 10 – 11 – bum – bum – 14
..... Žák, který se splete, dostává trestný bod a následující žák začíná opět číslem jedna.

Jestliže už děti tuto hru zvládají, můžeme i ztěžovat pravidla. Při násobku čísla tři řekne dítě „bum“ a jde-li o číslo, které má cifru 3 v dekadickém zápise, „bác“. Vyhovuje-li číslo oběma dvěma podmínkám, žák řekne „bumbác“. Hra tedy probíhá takto : 1 – 2 – bum – – 11 – bum – bác – 14 – – 29 – bumbác – bác

Žák učitelem

Tato aktivita spočívá v tom, že si žák a učitel vymění role. Žák, který se stane učitelem, sám soutěž připravuje, zadává i hodnotí.

Celá aktivita trvá přibližně 15 minut (10 minut vlastní soutěž, 5 minut kontrola řešení a hodnocení). Vybraný žák zadá celé třídě jednu zajímavou úlohu, kterou řeší všichni, včetně učitele. Jakmile někdo dospěje k výsledku, může se přihlásit a zadávající mu poví, zda řešil správně. Není-li tomu tak, může se s opraveným výsledkem přihlásit ještě jednou, nejvíce však dvakrát. Po uplynutí 10 minut zadávající předvede a vysvětlí řešení úlohy na tabuli. Hodnocení provádí také zadávající žák. Již předem dostane určitý počet jedniček, plusů či bodů, které může rozdělit. Se systémem hodnocení musí být soutěžící seznámeni již před zadáním úlohy.

Velkou motivací je pro žáky i to, že sám učitel je hodnocen jedním z nich. Jestliže učitel chce, může pravidla ještě trochu upravit. Neumístí-li se mezi prvními třemi řešiteli, počet jedniček, bodů či plusů, které má zadávající k dispozici, se zdvojnásobí.

Zadávající žák však musí při výběru své soutěžní úlohy dodržovat určitá pravidla.

- Učitel úlohu předem neschvaluje.
- Úlohu je možno řešit pomocí již probraného učiva.
- Žák, který úlohu zadává, musí být schopen přesně a logicky vysvětlit zadanou úlohu.
- Soutěžící dospěje k výsledku nejdéle za tři až čtyři minuty.
- Učitel může vyžadovat souvislost úlohy s určitým učivem.

Tento druh aktivity je velmi výhodný. Každé dítě si může vyzkoušet práci učitele a zjistit, jak je to těžké. Sám žák si uvědomí, jak je nepříjemné, když ho někdo vyrušuje neustálým povídáním či nepozorností.

Frekvence zařazování tohoto způsobu výuky záleží na učiteli a také na tom, zda si žáci tento způsob práce oblíbili. Nejčastěji však tuto aktivitu zařazujeme jednou týdně (např. každou středu).

Skupinová práce

Tento způsob práce je u většiny dětí oblíbený. Je to činnost zábavná sama o sobě a současně i velmi významná. Skrývá v sobě totiž veliké množství učebních možností.

Děti si při takovýchto hodinách procvičují metody, pravidla a slovní zásobu, jimž se učí v hodinách. Velikou výhodou má tato činnost pro nesmělé žáky, kteří se neodvážejí vystoupit před třídou, ve skupině se však cítí lépe a snadněji se nechají přimět k aktivitě. Dalším pozitivním rysem je sebekontrola a vzájemná pomoc, která mezi členy skupiny probíhá. Většina nedorozumění je v této situaci řešena v poměrně vstřícné atmosféře. Při této činnosti si žáci musí utřídit novou látku a přejímat za učení odpovědnost. Kromě práce s učivem procvičují děti také spoustu dalších schopností a dovedností. Patří sem např. tvořivost, schopnost pracovat a komunikovat se spolužáky, hodnocení, syntéza a analýza atd. Další, ještě nezminěnou výhodou skupinové práce je, že se žáci mohou při této aktivitě poznat.

Avšak i skupinová práce má svá negativa. Celá skupina může být pod vlivem průbojného jedince a mohou v ní panovat neshody. Jindy je zase některý z žáků zcela pasivní a všechnu práci za něj vykonává zbytek skupiny. Proto je třeba, aby každý ze skupiny měl nějakou konkrétní úlohu.

Stejně tak jako všechny vyučovací metody bude i skupinová práce neúčinná, budeme-li ji používat bez uvážení a příliš často.

Využíváme-li v hodinách skupinovou práci, můžeme děti rozdělit do spousty různých skupinek. Podle jakého kritéria je máme tvořit? Často vše závisí na typu činnosti, ale je také třeba si uvědomit všechny klady a zápory větších či menších skupin.

Pro větší skupinu je typické toto :

1. Jistota a odvaha oponovat učiteli.
2. Pravděpodobnost správného provedení úkolu.
3. Větší množství zkušeností pro případné argumenty.
4. Pomalá rozhodovací schopnost a problémy při shodování se na něčem.
5. Pro učitele je výhodné, že mu obcházení jednotlivých skupin nezabere tolik času.

U menších skupin platí zase toto :

1. Méně těch, kteří jen pasivně přihlížejí.
2. Větší rychlost při rozhodování.
3. Větší počet probíhajících činností.

Nejčastěji používané bývají skupiny, ve kterých spolupracuje až pět žáků. Utvoříme-li šestice či sedmice, musíme přidělit každému žákovi specifický úkol, jinak se nevyhneme pasivitě některého z dětí.

Máme-li již rozmyšleno, jak velké skupiny budeme pro vybranou aktivitu tvořit, musíme si ještě rozmyslet, podle čeho děti do těchto skupin rozdělíme. Máme několik možností.

1. Žáky rozdělíme zcela náhodně, rozdáme jim čísla skupin. Děti v takto vytvořené skupině občas potřebují více času, aby si zvykly na nové prostředí a na nové „spolupracovníky“.
2. Učitel může žáky rozdělit do skupin na základě výsledů sociometrického testu, který s dětmi během školního roku provedl.
3. Děti jsou nejraději, mohou-li si vytvořit skupiny sami. Musíme však určit počet dětí ve skupině a také na něm trvat. Takto vytvořené skupiny jsou u dětí velmi oblíbené, učitel však může mít problémy s udržení dětské pozornosti. Žáci totiž nemusí sdílet jeho učební záměry a mohou se věnovat svým osobním problémům. Dalším typickým rysem takto vytvořené skupiny na prvním stupni ZŠ jsou výhradně chlapecké nebo dívčí útvary. Negativní stránkou je možnost vzniku určitých part, které jsou pro ostatní spolužáky uzavřené.
4. Dalším způsobem je dělení podle výsledků a zkušeností žáků. Můžeme děti rozdělit do několika skupin např. na skupinu rychlých, průměrných a pomalejších. Používáme-li tyto skupiny častěji, může přestup z jedné skupiny do druhé působit jako velmi dobrá motivace. Tento způsob práce umožňuje, aby každá ze skupin pracovala svým tempem. Může se však stát, že se mezi dětmi vytvoří nepřátelství a rivalita. Tomuto riziku se však učitel nevyhne nikdy.
5. Na rozdíl od předchozího způsobu je zde využito záměrné různorodosti ve skupině. V tomto případě jsou v jedné skupině děti různého nadání, různých povah, schopností, vědomostí a zkušeností. Žáci se v tomto případě často učí jeden od druhého a zbavují se určité zaujatosti.
6. Poslední, ale většinou nejpoužívanější metodou, je výběr podle zasedacího pořádku. Tento způsob ušetří učiteli při hodině čas, ale není vždy tím nejlepším pro skupinovou práci. Do dvojic je lepší vybrat žáky sedící za sebou než žáky sedící vedle sebe. Děti si vidí lépe do

obličej, což je velmi důležité. Tento způsob tvoření je vhodný např. v laboratořích, kde by více pohybu při vytváření skupin mohlo vést spíše k nějakému úrazu či škodě.

V této části bych se ráda zmínila o věcech, které jsou pro vedení skupinové práce důležité, na co nesmí učitel zapomenout a jak celou práci zorganizovat, aby byla co nejúčinnější.

Pokud děti často pracují ve skupinách, je dobré přemístit lavice. Musí však jít o takové uspořádání, které je vhodné i pro činnosti, které neprobíhají ve skupinách (děti musí dobře vidět na tabuli, třída musí být průchozí atd.) Chceme-li tedy ve třídě nábytek jinak uspořádat, musíme si to nejprve pořádně promyslet. Dostaneme-li se k samotné přestavbě, je třeba předem dětem udělit přesné a jasné pokyny.

Pro práci ve skupinách je velmi důležité rozdělení funkcí. Je třeba vybrat skupinového mluvčího či zapisovatele. Děti v těchto funkcích po čase střídáme, aby přišly na řadu všechny.

Při zadávání úkolu je podstatné, zda děti porozumí. Musíme si proto ověřit, jestli jsme úkol vysvětlili srozumitelně. Důležitý je také přesný plán činnosti, podle kterého by se měly všechny skupiny řídit. Ještě než začnou všechny skupiny pracovat na zadané úloze, určíme přesný časový limit a také ho dodržíme. Během práce nemluvíme k celé třídě, ale pouze k jednotlivým skupinám. Není vhodné vyrušovat děti z práce. Pokud je to však nezbytně nutné, přerušíme práci a vyžádáme si pozornost všech.

Na začátku činnosti necháme žáky, aby si s úkolem poradili sami. Po chvílce začneme skupiny obcházet. Kontrolujeme, zda skupina provádí úkol správně, zda nevynechali nějaký bod, co si zaznamenávají a také zodpovídáme případné dotazy. Čas věnovaný každé ze skupin by měl být přibližně stejně dlouhý a učitel by měl komunikovat se všemi členy skupiny a zajímat se o názor každého z nich.

Po ukončení činnosti je podstatné dát každé ze skupin stejný prostor k předvedení závěrů, ke kterým v průběhu práce dospěli. Zbytek třídy se většinou o výsledky práce svých spolužáků zajímá. Učitel by měl všechny výsledky komentovat a shrnout poznatky, které měli žáci při činnosti získat. Nesmíme také zapomenout na hodnocení, které nemusí být vždy pouze formou známek.

Při netradičním vyučování matematiky můžeme práci ve skupinách využít v mnoha činnostech. Uvádím zde alespoň několik, ne tak často užívaných příkladů.

Příklad 1. : SOUTĚŽ DRUŽSTEV

Takovýto typ aktivity využíváme při opakovacích hodinách, ve kterých chceme rozvíjet spolupráci mezi žáky v jedné skupině. Můžeme také zjistit, zda vůbec dokáží spolupracovat a jaké schopnosti mají jednotliví žáci.

Při vytváření družstev učitel vybere 4 – 6 kapitánů, o kterých ví, že jsou dobrými organizátory. Ti si postupně rozdělí zbytek třídy do družstev. V družstvu by mělo být maximálně pět členů. Učitel může v družstvech rozdělit jednotlivé funkce, které děti více motivují a zvyšují zájem o činnost (kromě kapitána např. zapisovatel, kontrolor, pomůckář atd.).

Pro soutěž mezi družstvy si většinou rezervujeme jednu celou vyučovací hodinu, ve které přidělíme každému z družstev sadu asi 15 příkladů. Celá organizace práce záleží na kapitánovi a jeho skupině. Děti mohou pracovat společně na jednotlivých příkladech, nebo si je mohou rozdělit do dvojic či mezi jednotlivce. Spolupráce je zde nutná.

Příklady, které učitel v této hodině zadává, by měly být vybrány z různých oblastí matematiky, s různou obtížností a délkou řešení. Ve skupinách jsou totiž i slabší žáci, kteří se také chtějí uplatnit.

Každé družstvo odevzdá výsledky své práce na výsledkové listině, kde jsou uvedena čísla příkladů a jejich výsledky. Hodnocení necháváme na učiteli, který si zvolí způsob hodnocení (např. za správnou odpověď jeden bod, za chybějící žádný bod a za špatnou odpověď jeden minusový bod). Při této aktivitě může učitel ohodnotit i některé jednotlivce. Součástí závěrečné části činnosti by mělo být kromě hodnocení i společné vyřešení příkladů, se kterými měly jednotlivé skupiny problémy.

Příklad 2. : VÝZKUMNÝ ÚSTAV

Na rozdíl od předchozí aktivity, která byla určena pro opakovací hodinu, je tato aktivita použitelná při probírání nové látky. Díky ní jsou žáci velmi dobře motivováni a o nové učivo jeví zájem.

Při organizaci této činnosti může učitel využít standardní skupiny, na které jsou děti zvyklé, nebo může vytvořit nové, určené speciálně pro tuto činnost. Tomuto rozdělení je vhodné věnovat až jednu vyučovací hodinu. Učitel napřed určí ředitele výzkumných ústavů a ti si připraví přijímací test a vymyslí si název. Ostatní žáci se přihlásí do jednoho či dvou ústavů k přijímacímu řízení a řeší test. Ředitel si podle výsledků testu vybere pět spolupracovníků do

svého institutu. Je-li některý z žáků přijat do obou ústavů, musí si vybrat jeden z nich. Nezíská-li žák žádné místo, musí ředitelé, kteří mají málo zaměstnanců, snížit své nároky.

Jsou-li děti rozdělené do skupin, můžeme se pustit do práce. Každý ústav dostane výzkumné úlohy alespoň dva dny dopředu. Tyto dva dny jsou potřebné ke shánění materiálů a informací. Na začátku následující hodiny dáme dětem dostatek času, aby prokonzultovaly zadané úlohy a dohodly se na řešení, které přednesou před ostatními.

Tento typ práce můžeme uplatnit např. ve 4. třídě při probírání římských číslic. Úlohy zadané učitelem by mohly vypadat asi takto :

- S jakým druhem číslic se běžně setkáváme při hodinách matematiky ?
- Kde vznikly římské číslice a kdo je používal ?
- Jaké jsou základní znaky římských číslic ?
- Jaký je systém zápisu římských číslic ?
- Kde všude se můžete v dnešní době s římskými číslicemi setkat ?
- Dokážete pomocí římských číslic zapsat čísla : 21, 59, 125, 271, 599, 1999 ?

Výzkumné ústavy nemusí najít odpovědi na všechny zadané otázky, některé mohou zůstat rozpracované či nezodpovězené. Při této aktivitě záleží hlavně na tom, aby se děti snažily vyhledat co nejvíce informací o daném tématu. Dostávají se tak k novým poznatkům sami, to znamená, že si je daleko lépe zapamatují. Učitel zde slouží jako „kontrolor“, případně dovysvětlí a zdůrazní nejpodstatnější fakta.

Příklad 3. : ŠKOLENÍ

Dalším typem využití skupinové práce jsou tzv. školení. Používáme je pro procvičování nové aritmetické operace nebo jednoduchého poznatku, který je třeba vícekrát zopakovat.

V tomto případě rozdělí učitel žáky do čtyřčlenných družstev a dbá na to, aby v každém z nich byl alespoň jeden, který procvičovanou látku ovládá.

Cílem celé činnosti je zvládnutí nové operace. Děti se během daného časového limitu učí jeden od druhého a navzájem si věci vysvětlují. Učitel zjistí velmi jednoduše, zda bylo školení úspěšné. Z každé skupiny se vybere jeden zástupce a na základě čtyř příkladů, které má vypočítat, se zjistí úspěšnost. Uspěje-li, jedničku dostane nejen řešitel, ale i zbytek družstva. Při výběru žáka, který bude reprezentovat skupinu, musíme dát pozor, abychom nevybrali žáka psychicky labilního.

Tento způsob práce je mnohem vhodnější než učitelovo vysvětlování, zkoušení po jednom, či zadávání příkladů celé třídě. Ve třídě je mnoho žáků, kteří jsou na různých stupních úrovně. Tato aktivita zaměstnává jak děti slabší, tak i děti, které již učivo zvládají velmi dobře. Slabší dítě prozradí své nedostatky a nevědomosti raději svému spolužákovi v malé skupince než učiteli před celou třídou.

Matematické pohádky

Nejen většina dětí, ale i dospělých má ráda pohádky a různé příběhy s pohádkovými prvky. Proč bychom tedy této skutečnosti nevyužili i v matematice ?

Pohádka je pro děti velmi motivující. Nenásilnou formou je přivádí k řešení matematických problémů. Tato motivace je velmi důležitá hlavně pro děti mladšího školního věku, které mají malé zkušenosti s prací v matematice a pro které nebývá zadání příkladu dostatečně zajímavé. Ide-li o pohádku, touha pomoci hrdinovi způsobuje, že dítě vydá více energie na vyřešení problému a radost z úspěchu je ještě zdvojnásobena vítězstvím pohádkového hrdiny. Řešení matematických pohádek vytváří ve třídě velmi příjemnou atmosféru. Můžeme vytvořit různé typy pohádek – klasickou, moderní, s detektivní zápletkou či s otevřeným koncem. Jednu z nejlepších motivačních schopností má pohádka, ve které děti sami vystupují, jejich zájem „o věc“ se ještě zvyšuje.

Ve třídě můžeme pohádku využít jako samostatnou práci (máme-li ji nakopírovanou či napsanou na tabuli), anebo učitel pohádku předčítá a vždy, když narazí na problém, děti se ho snaží vyřešit. Délka aktivity záleží pouze na učiteli. Může jít o pětiminutovou i o celohodinovou aktivitu. Matematické pohádky jsou velmi často využívány při různých matematických soutěžích, např. úlohy matematické korespondenční soutěže Filip mají většinou formu pohádky. Jednotlivá kola mají společné hrdiny či tematiku.

Příklad : viz. kapitola 4.1

Velehry

Tato forma je podobná matematické pohádce. Stejně tak jako u pohádky, tak i při velehrách musí děti řešit matematické problémy, aby něčeho dosáhly. Mohou např. vysvobodit princeznu ze zajetí draka, najít poklad, sníst dort, nebo uzdravit pacienta (jak je tomu v níže uvedeném příkladu). Velehra se od pohádky liší hlavně tím, že příběh nečte učitel, ale hrají ho všechny

děti. Každé z dětí postupuje za svým cílem, a proto je atmosféra hodiny poněkud volnější. Velmi důležité je, aby se učitel dokázal vcítit do role, kterou ve hře má, a aby žáky přesvědčil a motivoval.

Stejně tak jako matematickou pohádku, tak i velehru může učitel zařadit do kterékoli části vyučovací jednotky. Délka této činnosti je opět závislá na učiteli. Velehra může v hodině probíhat i celý měsíc, vždy v úvodní nebo závěrečné části hodiny.

Příklad : CHIRURGICKÉ ODDĚLENÍ

Dětem nejdříve přiblížíme situaci. Představí si, že se třída změnila v nemocnici a učitel je primářem chirurgického oddělení. V tuto chvíli by bylo vhodné, aby se učitel převlékl do bílého pláště. Děti totiž mají velikou představivost a okamžitě uvidí lékaře. A protože takové chirurgické oddělení nemůže fungovat bez chirurgů, vybere učitel čtyři žáky, kteří je budou představovat. Zbytek třídy bude hrát pacienty. Ale nebudou to jen tak obyčejní pacienti, ale nemocná čísla, která se musí podrobit spoustě různých zákroků a operací, než budou zdravá.

Každý z chirurgů je odborníkem na jeden druh operace, třem z nich přidělíme druh operace před všemi. První bude např. specialistou na přičítání čísla 12, druhý na odčítání čísla 5 a třetí na násobení číslem 2. Čtvrtého chirurga necháme utajeného a děti teprve pokusem zjistí, že odčítá číslo 6.

Pacientům rozdáme jejich zdravotní karty. V levém horním rohu je uvedeno „nemocné“ číslo a v pravém dolním rohu je „zdravé“ číslo (např. číslo 7 a číslo 15). Nemocný se tedy může vydat za lékařem. Zápis od lékařů může vypadat asi takto :

$$\begin{array}{rcl} 7 & - & 6 = 1 \\ 1 & + & 12 = 13 \\ 13 & \cdot & 2 = 26 \\ 26 & - & 6 = 20 \\ 20 & - & 5 = \mathbf{15} \end{array}$$

U jednoho z chirurgů se může nechat pacient operovat i vícekrát po sobě. V operacích pokračuje tak dlouho, dokud není úplně vyléčený. Dojde-li žák až k požadovanému číslu, přijde k primáři a „nechá si vypsát propouštěcí zprávu“. Primář však nejdříve zkontroluje práci svých chirurgů.

Dětem, které budou dříve hotové, můžeme položit ještě další otázky : např. Nedalo se tvého uzdravení dosáhnout menším počtem operací ?

Semináře

Při tomto druhu aktivity se žáci učí pracovat pravidelně a systematicky. Jestliže se chtějí v budoucnosti věnovat matematice, měli by se některými oblastmi či tématy zabývat déle a hlouběji. Při takovéto činnosti mohou pochopit více souvislostí, ale také narazit na určité problémy.

Tento druh práce je velmi náročný na čas, a proto je vhodnější použít ho při různých cvičeních z matematiky nebo při matematických kroužcích. Může být i oblíbenou činností na matematickém táboře, škole v přírodě, či na několikadenním výletu.

Téma a délka semináře záleží na věku a složení skupiny, se kterou učitel pracuje. Prostředí ve třídě je o něco volnější než v běžných hodinách matematiky. Práce dětí je konkrétnější, čínorodější a také samostatnější. Učitel žáky předem seznámí s tématem semináře, případně i s jeho podtématy či oblastmi, které se v dané hodině procvičují. Většinou postupujeme od jednoduchých a motivujících úloh k úlohám náročnějším, všeobecnějším a abstraktnějším. K velkým kladům semináře patří to, že se děti naučí argumentovat, pokládat otázky, přesně formulovat myšlenky a sledovat myšlenkové pochody svých spolužáků. Naučí se tedy to, na co někdy není v běžných hodinách matematiky čas – používat matematický jazyk, a to je pro další vývoj velmi podstatné.

Práci dětí v semináři hodnotíme průběžně. Hodnotit můžeme různými způsoby, např. přidělováním titulů (učení, tovaryš a mistr) za zvládnutí některých podstatných poznatků, či za pochopení složitějších a abstraktnějších souvislostí. Hlavním důvodem hodnocení v seminářích je motivace a pěstování kladného vztahu k matematice.

Spektrum příkladů, které můžeme v seminářích využít, je velmi široké, a proto uvádím alespoň některé z nich.

Příklad 1. : PONOŽKY V ZÁSUVCE

Tato hádanka je velmi jednoduchá a kdekdo ji asi zná.

V pokoji je tma a v zásuvce prádelníku je čtyřadvacet červených a čtyřadvacet zelených ponožek. Kolik ponožek nejméně musím vyndat ze zásuvky, abych měla jistotu, že budu mít alespoň dvě ponožky stejné barvy ?

(řešení : Musím vyndat nejméně tři ponožky.)

Příklad 2. : ŘADY

Pokračujte v řadách podle určitého klíče.

J D T Č P Š (řešení : S O D D J D)

2 1 3 4 7 11 18 29 47 (řešení: 76 113 189)

A B B A B C C B C D D (řešení: C D E E D E)

U C U C U U C C U U C (řešení: C U U U C C C)

Příklad 3. : VČELAŘ A JEHO TŘI SYNOVÉ

Včelař chce podělit rovným dílem své tři syny. Má 7 stejných soudků plných medu, 7 naplněných do poloviny a 7 soudků prázdných. Jak to udělá, aby každý syn dostal stejný počet soudků a stejné množství medu ?

(řešení: Dva synové dostanou tři plné, jeden poloviční a tři prázdné soudky. Třetí dostane jeden plný, jeden prázdný a pět polovičních.)

Soutěže

Využívání přirozené soutěživosti dětí, touhy prosadit se a vzájemně se porovnávat, to je základní rys, který uplatňujeme při soutěžích.

Soutěže můžeme využít v kterékoli části hodiny. Vždy záleží na učiteli a na tom, kolik času může na soutěž věnovat a co chce soutěží procvičovat. Pravidla soutěže musí být přesně stanovena. Aktivitu zaměříme jednou na přesnost, jindy na pohotovost, paměť atd., aby nevitězil neustále tentýž žák či skupina. Ve vyučování se mohou objevit soutěže jednotlivců, dvojic, skupin i řad.

Většinou výkony žáků hodnotí učitel či nestranný odborník (např. u matematických olympiád atd.). V každé soutěži však nemusí být pouze soutěžící, můžeme využít i tzv. soudce, který hodnotí výkony hráčů podle předem stanovených kritérií. U některých aktivit je vhodné využít i většího počtu soudců např. každá řada má svého soudce. Po soudcích lze žádat shrnutí celé aktivity a její vyhodnocení. Na konci zvolíme vítěze, odměníme ho cenou nebo jeho práci vystavíme. Funkci, kterou mají ve hře soudci, bychom neměli podceňovat. Hodnotí-li žák výkon svých spolužáků, bude podle stejného měřítka posuzovat i výkon vlastní.

Učitelé matematiky používají soutěže v hodinách velmi často. Často to jsou hry se stejnými pravidly, u kterých obměňují pouze procvičovanou látku. Odpadá tím vysvětlování pravidel. Hra je pro děti jednodušší a mohou se soustředit na věc, kterou právě procvičují.

Příklad 1. : TURNAJ

Mezi turnaje můžeme zařadit jednu z nejoblíbenějších a ve třídách velmi často užívanou hru – Na krále počtářů. Jde o to, že učitel vybere některou z her pro dva hráče, která je časově nenáročná a zaměřuje se na právě procvičované učivo. Ve třídě potom zorganizuje turnaj žáků v této hře. Soupeři nejdříve dvojice, pak dvojice sestavené z těch, co vyhráli, a tak postupujeme dál, až nám zůstane pouze jeden vítěz.

Druhou verzí této činnosti je turnaj mezi dvěma skupinami, které mají stejný počet hráčů. Nejdříve dáme skupině čas na procvičení tématu a stanovení pořadí soutěžících. Jsou-li družstva připravena, začne soutěžit první hráč z jedné skupiny s prvním hráčem druhé skupiny, druhý s druhým, atd. Ten hráč, který rychleji vyřeší zadanou úlohu, se vrací na konec družstva a ten, co prohrál, vypadává a jde si sednout do lavice. Vyhrává družstvo, kterému zůstane více hráčů.

Příklad 2.: BOJ ŘAD

Pomocí této aktivity se velmi často procvičuje již probrané stereotypní učivo (např. sčítání a odčítání do 100). Využijeme zde rozmístění lavic ve třídě. Jedno družstvo vytváří vždy žáci sedící za sebou. Každému družstvu přidělíme část tabule, na které je vždy stejný počet příkladů. Soutěž začíná první žák z řady. Přiběhne k tabuli a vyřeší jeden libovolný příklad. Když si sedne zpět na své místo, vybíhá další soutěžící. Každý z žáků může udělat na tabuli pouze jednu úpravu, tzn. napsat výsledek nebo opravit spoluhráčovu chybu. Soutěž končí, jakmile je některé z družstev hotovo nebo po uplynutí stanoveného časového limitu. Výsledky kontrolujeme před celou třídou a vyhlásíme vítězné družstvo.

Příklad 3.: KVÍZ

Učitel vybere některou z obvyklých forem kvízu (např. čtený kvíz, test ve kterém se vybírá jedna ze tří možností, atd.) a připraví si skupinu otázek, které mají za úkol zjistit všeobecný

přehled v matematice. Kvíz je u dětí velmi oblíbený, proto není třeba vymýšlet zvláštní motivaci pro tuto činnost.

Příklady otázek :

- Znáte jméno alespoň jednoho významného matematika ?
- Kolik dní má přestupný rok ?
- Co je těžší, kilogram peří nebo kilogram železa ?
- Kolik vteřin má jeden den ?
- Vzpomenete si na nějakou knihu, pohádku či básničku, která má ve svém názvu číslovku ?

Epidemie

Chceme-li procvičovat některou konkrétní zručnost (např. paměť, orientaci v prostoru), nebo chceme-li, aby děti nepoužívaly některý ze smyslů, je tzv. epidemie tou nejlepší činností, kterou může učitel vybrat. Aktivita nám zabere přibližně 10 až 15 minut a děti jsou velmi dobře motivovány.

Dětem oznámíme, že se do naší třídy dostal bacil, který zavinil to, že nevidíme, neslyšíme, atd. (Děti si mohou např. zavázat oči šátkem.) Na dodržování „handicapu“ přísně trváme po dobu průběhu celé aktivity. Díky nedodržení pravidel by se celá práce minula účinkem. Činnost dále pokračuje speciálně připravenou hrou či soutěží, ve které učitel využívá „handicap“, který dítě má. Např. hodina, při které jsou všechny děti němé, je pro učitele velmi přitažlivá má však velký přínos i pro samotné děti. Tím, že jsou žáci nuceni všechny připomínky, otázky i argumenty psát, učí se přesně formulovat své myšlenky.

Příklad 1.: TLUMOČ OBRÁZEK (aneb VYSÍLAČ – PŘIJÍMAČ)

Tato hra je vhodná k procvičování geometrických pojmů, útvarů a nutí děti přesně se vyjádřit. Díky ní může učitel zjistit, jaké mají žáci nejasnosti v chápání probraných geometrických útvarů a jejich základních vlastností.

Hru hrají pouze dva hráči, z nichž je jeden krátkozraký a druhý je němý a krátkozraký. Hráč, který může mluvit, dostane do ruky obrázek sestavený z několika geometrických obrazců (např. kružnice a v ní vepsaný čtverec s vyznačenými úhlopříčkami). Úkolem je co nejpřesněji obrázek popsat spoluhráči, který ho má podle popisu nakreslit do svého sešitu. Díky

normální člověk, který někdy lže a někdy mluví pravdu

padouch, který vždy lže

V této úloze se vyskytují tři lidé : **poctivec**, který mluví vždy pravdu

Příklad : POCTIVCI A PADOUŠI

Základním rysem této aktivity je samostatné řešení problémových úloh a následná diskuse, při které se děti učí samostatně argumentovat a stát si za svým názorem. Délka této aktivity je velmi různá. Záleží hlavně na tom, zda úloha děti zaujala a zda se rozvinula diskuse. Může tedy trvat pouhých 10 minut nebo i celou vyučovací hodinu. Činnost učitel zahájí zadáním přesně formulované problémové úlohy. Přitom se tváří velmi zahanblé a tajuplné. Přizná se, že neví, jak má úlohu řešit. Tím zdůvodní to, že nebude do diskuse zasahovat a úlohu nevypočítá ani na konci hodiny. Jestliže žáci k výsledku nedojdou a příklad je zaujal, učitel se k problému vrátí v jiné hodině (např. za dva měsíce). Každý z žáků si úlohu promyslí a najde svou verzi řešení. Tím se nám třída rozdělí na několik skupin, které můžeme podle toho i přesadit. Potom začnou o problému diskutovat, přesvědčovat se a dokazovat své řešení. Někteří žáci, kteří problému neporozuměli, pouze sledují, jak spolužáci úlohu řeší a častokrát jim to pomůže k vlastnímu názoru.

Problémy

Při této činnosti opakujeme princip písemného násobení a procvičujeme paměť. Žáci pracují ve větších skupinkách, které mají 5 – 8 členů. Všechny zaklel zlý čaroděj, a proto mají nepohyblivé ruce, z čehož vyplývá, že nemohou zapsat své myšlenky. Mohou si pouze povídat. Chtějí-li se vysvobodit, musí navzájem vynásobit dvě čísla s velkým počtem cifer (např. 246×1357) a to bez papíru a tužky. Jde tedy o to, aby si rozdělili jednotlivé řády (jeden si pamatuje řád desítek, druhý stovek atd. a sčítá všechna čísla, která v tomto řádu při násobení vychází, takto se dostanou k výsledku i bez písemného zápisu). Výsledek poví učitel a ten je buď vysvobodí, nebo jim přidá další příklad.

Příklad 2. : VELKÁ NÁSOBILKA

svým indispozicím si navzájem do papírů nevidí. Hru mohou hrát dvojice, případně jeden žák popisuje obrázek celé třídě.

Jeden se jmenuje Adam, druhý Bedřich a třetí je Cyril. Každý z nich řekl :

Adam – „Já jsem normální člověk.“

Bedřich – „To je pravda.“

Cyril – „Já nejsem normální člověk.“

Dokážete přijít na to, který z nich je poctivec, který je padouch a kdo je normální člověk ?

(řešení: Adam je padouch, Bedřich je normální člověk a Cyril je poctivec.)

Samostatná práce

Samostatná práce je velmi často používaná činnost. Učitel ji využívá, chce-li děti naučit samostatnosti, chce-li si ověřit pochopení probrané látky nebo se individuálně věnovat skupince slabších či nadanějších žáků.

Délka této činnosti je různá. Může trvat celou vyučovací hodinu, pouze část hodiny, při domácí přípravě záleží pouze na dítěti atd.

Úlohu je třeba přesně a jasně formulovat. Dítě by však mělo mít možnost výběru způsobu řešení úlohy. Žáka neomezujeme a podporujeme netradiční, ale smysluplná řešení. Hlavní úlohou učitele při samostatné práci je motivace, na které závisí celý úspěch činnosti. Nešetříme na ní proto časem a energií. Během činnosti učitel žákům nepomáhá a nezasahuje do jejich práce, pouze je usměrňuje a průběžně motivuje.

Po ukončení činnosti je velmi podstatné práci celé třídy vyhodnotit a hlavně je pochválit. Učitel by neměl litovat času, protože vážný přístup k práci, kterou děti odvedly, je nejvíce motivujícím elementem pro další hodiny.

Příklad 1.: POHÁDKY

Jak jsem se již zmínila, matematická pohádka je mezi dětmi velmi oblíbená a populární činnost. Proč tedy tohoto faktu nevyužít a nenechat děti samostatně dokončit započatý příběh ? Děti sami do děje vkládají příklady a snaží se, aby byla pohádka pro spolužáky zajímavá. Chtějí-li, mohou si vybrat i jiné postavy, jiný příběh a vytvořit vlastní pohádku.

Každou z pohádek bychom měli ohodnotit a postupně v dalších hodinách jednotlivé práce využít, nebo alespoň přečíst. (viz. kapitola 3.1)

Příklad 2.: MODELÝ TĚLES

Vděčným tématem samostatné práce ve formě domácí přípravy je modelování geometrických těles z papíru. Učitel zadá úlohu několik dní dopředu a na začátku každé hodiny přinese do třídy ukázat nejlepší zatím odevzdané modely. To děti velmi motivuje, a proto se snaží vyrobit co nejlepší model. Výrobky hodnotíme podle přesnosti, uměleckého dojmu, barevného provedení a ohodnotíme např. i netradiční rozměry. Úlohy volíme podle věku žáků a podle probraného učiva.

Takovýto úkol má velký vliv na rozvoj prostorové představivosti dětí. Dovedou si představit síť těles a také procvičují jemnou motoriku [4], [5], [7], [8], [9].

3.2 NETRADIČNÍ VYUČOVÁNÍ MATEMATIKY - skupiny her a úloh

V této části se pokusím rozčlenit jednotlivé úlohy a hry do skupin podle jejich zaměření. Jsou to většinou různé skupiny her a úloh, které jsou u dětí velmi oblíbené.

3.2.1 Aritmetika a algebra

- algebrogramy
- číselné rébusy
- počtářské čtverce
- životní situace
- uspořádání skupin
- měření objemu a hmotnosti
- matematické chytáky
- zebry

Algebrogramy

Cílem algebrogramů je zlepšit paměť, práci s čísly a rozvinout logické myšlení a důvtip. Jsou to úlohy, ve kterých děti nahrazují písmena či jiné znaky číslicemi tak, aby platily předepsané vztahy. U algebrogramů je podstatná posloupnost jednotlivých typů. Začínáme

proto lehčími, ve kterých jsou pouze vynechána čísla, a až později přejdeme k číslům nahrazeným písmeny. Je totiž podstatné, aby žáci pochopili princip řešení a ten jim přiblížíme spíše jednodušší formou algebrogramů.

Příklady 1a, 1b, 1c, 1d :

Jednodušším typem jsou algebrogramy, do kterých děti doplňují místo teček, vynechané číslice.

4 . 7 . 8	řešení : 4 5 7 9 8	6 . 3 .	řešení: 6 4 3 7
<u>. 6 . 4 .</u>	<u>2 6 8 4 0</u>	<u>- . 5 8 6</u>	<u>- 2 5 8 6</u>
7 2 6 3 8	7 2 6 3 8	3 8 . 1	3 8 5 1

U složitějších algebrogramů jsou čísla nahrazena písmeny, stejné číslo je vždy nahrazeno stejným písmenem.

K R K	řešení: 2 5 2	I D A	řešení: 1 4 5
<u>K R A</u>	<u>2 5 0</u>	A D A	5 4 5
R A K	5 0 2	<u>L A D A</u>	<u>9 5 4 5</u>
		I R E N A	1 0 2 3 5

Číselné rébusy

Tyto číselné rébusy se zaměřují na zlepšení pozornosti žáků, na procvičování jejich paměti a schopnosti kombinovat. Jde zde i o procvičení řádů čísel a v některých složitějších případech i o matematické operace. Stejně tak jako u algebrogramů, tak i u číselných rébusů postupujeme od úlohy, ve které žáci hledají pouze jedno číslo vyhovující daným podmínkám, k příkladům, ve kterých musí, aby došli k výsledku, i sčítat a odčítat větší čísla.

Příklad 2.:

Vyhledejte trojčíferné číslo, které má číslici desítek rovnou 7, číslici stovek menší o 4 než číslici jednotek a číslici jednotek o 2 větší než číslici desítek.

(řešení: Je to číslo 579.)

Příklad 3.:

Sečtěte tři čísla, z nichž je jedno zapsáno 1 jedničkou a 4 dvojkami,

druhé je zapsáno 1 dvojkou a 4 trojkami,

a třetí 1 jedničkou, 2 dvojkami, 1 trojkou a 1 čtyřkou.

Dostanete součet 98 765. Napište správně celý příklad.

jedno z možných řešení : 2 2 2 1 2

3 3 3 3 2

4 3 2 2 1

9 8 7 6 5

Počtářské čtverce

Cílem je opět zlepšování paměti a automatizace práce s čísly. Při této činnosti je také velmi důležitá pozornost. Chtějí-li děti při této aktivitě uspět, je potřebné, aby přemýšlely dopředu a vybraly si správný postup řešení. To, jak se dostat k správnému výsledku, musí dětem ukázat učitel. Vysvětlí jim, že musí postupovat od směru, ve kterém mají zadán největší počet číslic, a tak postupně doplňovat zadaný čtverec.

Příklad 4.:

Doplň čísla ve čtverci tak, aby jejich součet byl ve všech směrech (i příčně) 60.

	20	12
		16

(řešení:)

24	4	32
28	20	12
8	36	16

Příklad 5.:

Je dán čtverec s čísly. Najděte takovou přímku, aby součet čísel v políčkách, kterými prochází, byl největší.

2	9	5	6
15	17	16	3
12	14	10	11
8	4	1	13

(řešení:)

2	9	5	6
15	17	16	3
12	14	10	11
8	4	1	13

Životní situace

Tato skupina her a úloh je pro děti a jejich život velmi důležitá. Jsou totiž většinou postaveny do situací, které v životě zcela běžně nastávají a se kterými se proto velmi často setkávají. Jde zde tedy o to, aby byly na tuto situaci připraveny. Je třeba, aby reagovaly prakticky, s důvtipem a využily kombinatorických schopností.

Při vymýšlení aktivit z této skupiny můžeme využít spousty různých situací. Jednou z nejoblíbenějších je počítání peněz v obchodech, při jídle v restauraci, na poště, atd. Další z možností je rozdělování určitého množství věcí na různé části a skupiny. Velmi oblíbené jsou také úlohy, ve kterých hraje hlavní úlohu čas. V těchto úlohách se vyskytují otázky typu: Jak dlouho? , Kolik minut? atd. V jiném typu úloh se ptáme na nějaký počet, který odpovídá určitým podmínkám v dané situaci. Např. se ptáme, kolik dětí může nastoupit do výtahu s určitou nosností nebo kolik metrů pletiva potřebujeme na plot naší zahrady.

Tuto skupinu her a úloh by měl učitel využívat velmi často. Tyto aktivity totiž hodiny oživují a udržují pozornost dětí. Připravujeme je tím na zcela běžné životní situace a také jim ukazujeme, že matematika má velmi blízko k reálnému životu.

Příklad 6.:

V obchodě si tatínek koupil vázanku za 119 korun. Při placení zjistil, že má v peněžence jen samé dvoukoruny. Pokladník měl zas jen samé pětikoruny. Jakým způsobem tatínek zaplatil a jak mu prodavač vrátil nazpět ?

(řešení: Tatínek dal prodavači 62 dvoukorun a on mu vrátil jednu pětikorunu.)

Příklad 7.:

Rozdělte 18 tužek mezi 3 žáky tak, aby první žák dostal o 1 tužku více než druhý a třetí o 1 tužku více než první. Kolik tužek dostane každý ?

(řešení: První dostane 6, druhý 5 a třetí 7 tužek.)

Příklad 8.:

Jeník si hrál na závodníka. Začal běhat kolem plotu dětského hřiště. Od prvního rohového sloupku k pátému sloupku proběhl za 12 sekund. Potom pokračoval až k 15. sloupku, tam se otočil a běžel zpět. U 2. sloupku se opět otočil a běžel až ke 14. sloupku, od 14. běžel zpět ke třetímu, odtud ke 13., pak zpět ke čtvrtému, atd. Nakonec se zastavil u 8. sloupku. Víme, že Jeník běhal stále stejnou rychlostí. Jak dlouho běhal Jenda kolem plotu ?

(řešení: 315 s)

Příklad 9.:

Myslivce se po honu ptali, kolik lovci ulovili zajíců a kolik bažantů. Myslivec odpověděl : „Když spočítám všechny hlavy, je jich 55. Všech nohou je 156.“ Dokážete určit, kolik ulovili bažantů a kolik zajíců ?

(řešení: Ulovili 23 zajíců a 32 bažantů.)

Uspořádání skupin

Zlepšit pozornost a kombinatorické schopnosti, to je cílem úloh, ve kterých děti zjišťují uspořádání skupiny. Ve většině případů jde o skupinu nějakých dopravních prostředků (např.

automobilů, letadel, motorek atd.), které buď jedou, nebo letí. Může však jít i o skupinu dětí a určení jejich pořadí v různých situacích.

Učitel musí při zařazování takovýchto úloh dbát na posloupnost. Je třeba začít od úloh jednodušších, ve kterých jde o uspořádání pouze malé skupinky prvků. Učitel dětem na několika příkladech ukáže způsob řešení a teprve později je nechá pracovat samostatně.

Příklad 10.:

Letěly dvě skupiny letadel. V první skupině letělo 1 letadlo před dvěma, jedno mezi dvěma a další za dvěma. Ve druhé skupině letěla tři před třemi, jedno mezi dvěma, jedno mezi pěti, jedno za třemi, jedno před dvěma, dvě za čtyřmi a dvě za jedním. Kolik bylo v každé skupině letadel a kolik jich bylo v obou skupinách dohromady? Uvažujte nejmenší možný počet letadel ve skupině.

(řešení: V první skupině letěla 3 letadla a ve druhé letělo 6 letadel.)

Příklad 11.:

Spolužáci Alena, Eva, Jirka a Petr se zapojili do soutěže sběru léčivých bylin. Určete pořadí, v jakém se umístili v soutěži, když Petr nasbíral méně než Eva, Jirka přinesl více než Alena, ale méně než Petr.

(řešení: Eva, Petr, Jirka, Alena)

Měření objemu a hmotnosti

Do této skupiny her patří různé zajímavé úlohy, ve kterých děti musí přelévát obsahy různě velikých nádob, přendávat předměty z jedné misky vah do druhé atd. Učí se tak hledat logické vztahy a rozvíjejí svou flexibilitu. Mají-li děti problémy s představivostí, je vhodné provádět takovéto příklady v praxi. To znamená, že děti skutečně přelévají vodu, nebo váží na skutečných vahách. Právě tento praktický přístup dělá úlohu zajímavou a výrazně rozvíjí dětskou představivost i praktické dovednosti.

Příklad 12.:

Máme pouze 3 nádoby. První má obsah 8 litrů a je po okraj plná vody. Druhá má obsah 5 litrů, třetí 3 litry. Tyto dvě nádoby jsou prázdné. Vhodným přeléváním vody dosáhnete toho, aby v první i druhé nádobě byly 4 litry vody. Nemáte k dispozici odměrku !

(řešení: Z 8 litrové nádoby naplníme 5 litrovou nádobu. V 8 litrové zůstane 3 litry. Z 5 litrové odlijeme 3 litry do 3 litrové nádoby, takže v 5 litrové zůstane 2 litry. 3 litry z 3 litrové nádoby přelijeme do první nádoby, v níž takto bude 6 litrů. Vodu z druhé nádoby přelijeme do třetí nádoby. Z první přelijeme do druhé 5 litrů takže v první zůstane 1 litr. Z druhé přelijeme do třetí 1 litr a z třetí přelijeme do první všechnu vodu. V první a druhé nádobě budeme mít po čtyřech litrech.)

Příklad 13.:

Jana si hrála s váhami. Nejdříve položila na jednu misku 5 stejných dřevěných válečků a na druhou 12 kuliček. Zjistila, že váží stejně. Pak dala místo válečků na misku 7 kostiček a zjistila, že váží stejně jako 12 kuliček. Potom zjistila, že místo kuliček může dát sáček bonbónů, který váží 150 g. Zjistěte, kolik váží jeden váleček !

(řešení: Jeden váleček váží 30g.)

Matematické chytáky

Tato skupina úloh patří také mezi jednu z nejoblíbenějších. Chytáky spočívají v tom, že každá úloha obsahuje minimum údajů potřebných ke správnému vyřešení. Ostatní údaje jsou nadbytečné a mají vést k třídění informací. Jde zde o to, aby žáci tyto údaje rozpoznali, nenechali se jimi zmást a úlohu úspěšně vyřešili. Zpočátku je při zařazování těchto úloh vhodné, aby učitel děti upozornil, že jde o chyták a že si mají vše důkladně promyslet. Máme-li pocit, že děti nemají s tříděním informací žádné potíže, můžeme matematický chyták zařadit bez předchozího varování.

Příklad 14.:

V poledne vyjíždí z Prahy do Pardubic autobus s cestujícími. Jede rychlostí 90 km/h. O hodinu později vyjíždí z Pardubic do Prahy cyklista rychlostí 18 km/h. Jede po téže silnici, ovšem mnohem pomaleji než autobus. Kdo bude blíže k Praze, až se setkají ?

(řešení: Budou stejně daleko.)

Příklad 15.:

Děti se vracely večer za tmy z kina a pršelo. Lze očekávat, že za 72 hodin bude svítit slunce ?

(řešení: Nebude svítit slunce, bude tma.)

Zebry

U této skupiny úloh jde především o logiku a důkladné pročtení textu. Při těchto úlohách zavede učitel používání tabulky. Děti se tak vyvarují zbytečných chyb a zafixují si způsob řešení takovýchto úloh. Jde-li již o starší děti, mohou zebry řešit bez zapisování do tabulky, záleží však na každém jedinci a na jeho jistotě.

Příklad :

Manželé Adam, Jan, Milan a Pavel se vydali se svými manželkami na výlet a sedí v jednom kupé. Jména manželek jsou Eva, Monika, Radka a Štěpánka. Víme, že každý pár jede do jiného města než ostatní. Milan jede do Kolína a jede tam s Monikou. Jan vystupuje na stejné zastávce se Štěpánkou a dál už nejedou. Eva jede do Prahy, Pavel jede do Pardubic. Jaké dvojice kam jedou, víme-li, že jedna dvojice jede do Chocně ?

(řešení: Milan s Monikou jedou do Kolína, Jan se Štěpánkou do Chocně, Pavel a Radka do Pardubic a Adam s Evou do Prahy.)

3.2.2 Geometrie

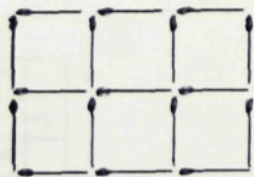
- hry se zápalkami
- bludiště
- představivost v rovině
- průniky geometrických útvarů
- představivost v prostoru
- kostky

Hry se zápalkami

Tento typ úloh je mezi dětmi i učiteli velmi oblíbený. Není totiž náročný na přípravu pomůcek. Stačí nám jedna krabička sirek a můžeme začít. Nejde však o pouhé přesunování sirek. Procvičujeme rovinnou představivost, logické myšlení a kombinatorické schopnosti. Podstatou úlohy je změnit obrazec vytvořený sirkami v jiný, vyhovující daným podmínkám. Nejde však jenom o obrazce. Můžeme měnit i číselné zápisy vytvořené pomocí sirek. Většina dětí si takovéto úlohy oblíbí a získává v nich zručnost.

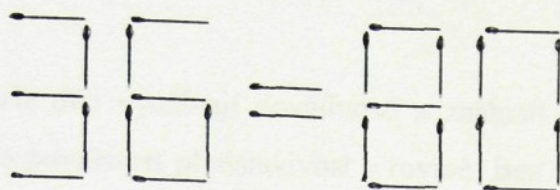
Příklad 16.:

Ze šesti čtverců udělej tři. Smíš přitom z obrazce odstranit pouze pět zápalek.



Příklad 17.:

Přesuňte dvě zápalky tak, aby rovnost platila.

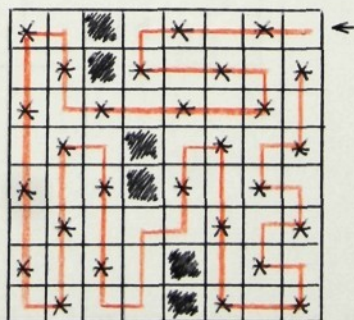
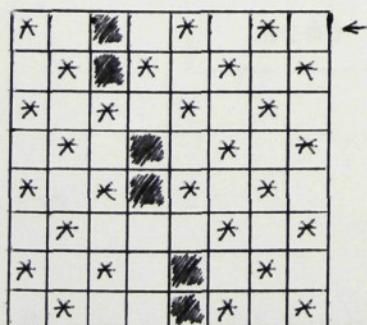


Bludiště

Většina dětí s oblibou nutí rodiče k návštěvě různých bludišť, která považují za jednu z nejlepších atrakcí. Proč toho tedy nevyužít i v matematice? Bludiště nahradíme čtvercovou sítí a klademe dětem různé překážky a podmínky, které musí splnit, aby se dostaly k východu. Nejenže se děti baví a jsou velmi dobře motivovány, ale také rozvíjí svou orientaci v rovině a ve čtvercové síti. Bludištěm se dá většinou projít různými cestami. Necháme tedy děti najít co možná nejvyšší počet cest, nebo je alespoň seznámíme s těmi, po kterých šli jejich spolužáci.

Příklad 18.:

Na obrázku je nakreslen plánec jabloňového sadu. Sadař postupně ošetřil všechny jabloně. Začal v políčku označeném šipkou a prošel postupně všechna políčka, ta s jabloněmi (označená hvězdičkou) i ta prázdná. V žádném však nebyl dvakrát. Nechodil po úhlopříčkách a nevstoupil na políčka zabarvená. Když skončil obchůzku, byl zase na témže políčku, odkud vyšel. Nakreslete, jak sadař šel.



Představivost v rovině

Při hodinách geometrie děti využívají dovedností a znalostí z běžného života. Za jednu z nejdůležitějších můžeme považovat představivost v rovině. Bez rovinné představivosti by se dětem většina úloh řešila velmi těžko. Veškeré úkoly by musely provádět prakticky a to není vždy možné.

Avšak pro rozvoj rovinné představivosti máme také spoustu zajímavých úloh. Pro začátek by měl učitel vybírat takové, které mohou děti provést prakticky. Až později řeší tyto úlohy pouze s pomocí své představivosti.

Příklad 19.:

Plocha je rozdělena na šest obdélníků. V pěti je nábytek, šestý je volný. Zkuste přemístit nábytek tak, aby si skříň a židle vyměnily místa. Na jednom obdélníku nemohou stát současně dva předměty. Obdélníky se nedají vyjímat z rámečků a přenášet, můžeme je jen posouvat na volné místo. K řešení úlohy si vezměte např. různé knoflíky či jiné předměty a posouvejte je v nakresleném obdélníku.

S t ů l	S t ů l	S k ř í ň
S t ů l		Ž i d l e

Příklad 20.:

Položte vedle sebe 6 hracích kamenů tak jako na obrázku. Vpravo nebo vlevo nechte volné místo, aby se tam vešly 4 kameny. Přestavte hrací kameny tak, aby vlevo byly všechny kameny bílé a vedle nich všechny černé. Musíte přitom překládat na prázdné místo vždy současně dva kameny ležící vedle sebe, aniž změníte jejich pořadí. Ke splnění této úlohy stačí tři tahy.

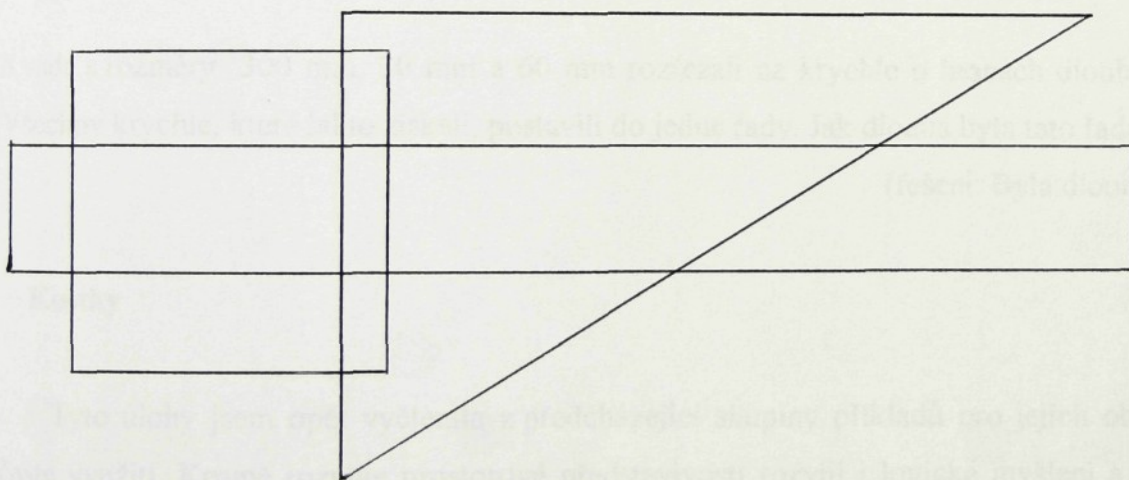


Průniky geometrických útvarů

Cílem této skupiny je opět rozvoj rovinné představivosti a geometrického vidění. Tyto úlohy jsou však tak časté a oblíbené, že jsem se rozhodla je vyčlenit.

Příklad 21.:

Barevně vyznač průnik trojúhelníka a čtverce, vyznačeného na obrázku.

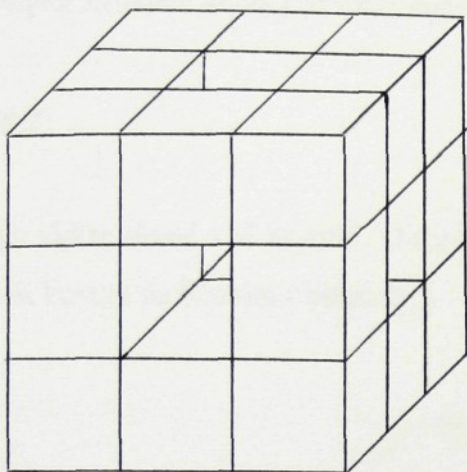


Představivost v prostoru

Kromě představivosti v rovině, využíváme při řešení geometrických úloh také představivost prostorovou. Tyto úlohy kladou opravdu velký nárok na představivost a geometrické vidění. Pro počáteční představu lze žákům pomoci modelem složeným z kostek nebo modelem papírovým.

Příklad 22.:

Zdeněk měl 100 kusů samolepek tvaru čtverce. Na jednu stěnu krychle může nalepit 9 takovýchto čtverců. Kolik samolepek mu zůstalo, když s nimi olepil stěny tělesa „děravé kostky“ (i zevnitř), znázorněné na obrázku ?



(řešení: Zbylo mu 28 nálepek.)

Příklad 23.:

Kvádr s rozměry 300 mm, 30 mm a 60 mm rozřezali na krychle o hranách dlouhých 3 cm. Všechny krychle, které takto získali, postavili do jedné řady. Jak dlouhá byla tato řada ?

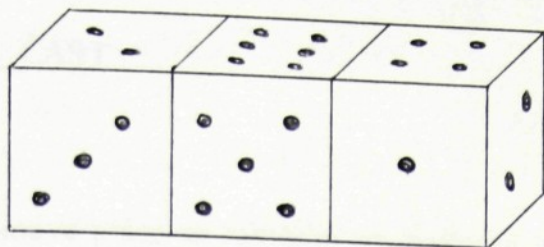
(řešení: Byla dlouhá 60 cm.)

Kostky

Tyto úlohy jsem opět vyčlenila z předcházející skupiny příkladů pro jejich oblíbenost a časté využití. Kromě rozvoje prostorové představivosti rozvíjí i logické myšlení a rozumové schopnosti. Tyto úlohy vyžadují alespoň model hrací kostky pro seznámení se s ní. Dostane-li dítě kostku do ruky, řeší pak úspěšně všechny úlohy, které z této zkušenosti vycházejí.

Příklad 24.:

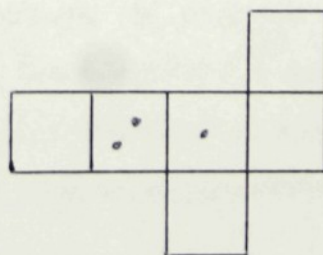
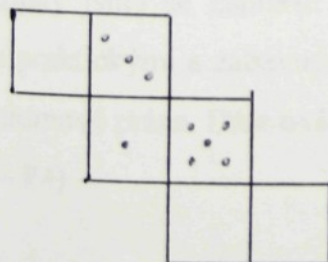
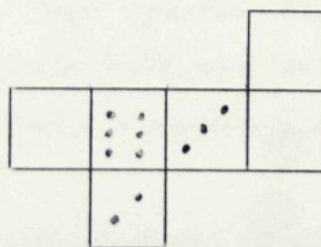
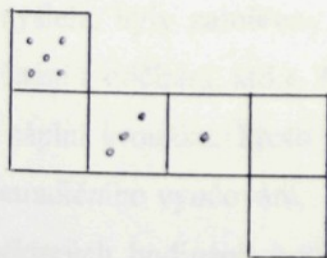
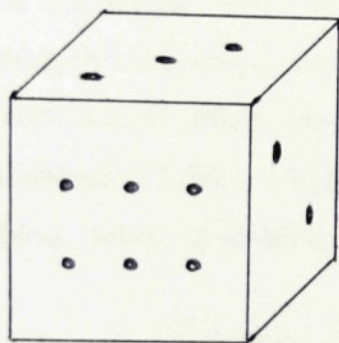
Na obrázku jsou 3 hrací kostky. Určete, jak jsou rozmístěny puntíky na stěnách, kterými se kostky dotýkají .



(řešení: Puntíky na stěnách určíme podle pravidla „sedmi“, které říká, že součet počtu puntíků na protilehlých stranách kostky je vždy sedm.)

Příklad 25.:

Na obrázku vidíte různé sítě krychlí. Doplňte na prázdné stěny puntíky tak, aby se z každé sítě dala sestavit kostka na horním obrázku.



4. PRAKTICKÁ ČÁST

V této části diplomové práce se zaměřím na praktické poznatky týkající se netradičních forem výuky v matematice. Ráda bych také porovnála dvě skupiny dětí. Ty, které se s netradičními formami výuky ještě nesetkaly, nebo jen velmi zřídka, a ty, které se s nimi setkávají častěji, oblíbily si je a vyhledávají zajímavé matematické úlohy i ve svém volném čase.

4.1 PRÁCE V KROUŽKU

Většina mých zkušeností byla získána díky tomu, že mi bylo umožněno vést matematický kroužek pro děti ze čtvrtých a pátých tříd libereckých škol. Cílem tohoto kroužku byla příprava dětí na matematickou korespondenční soutěž FILIP, která probíhá na většině škol libereckého okresu. Do kroužku pravidelně docházelo 22 dětí – 13 chlapců a 9 dívek. Všechny tyto děti se díky „FILIPOVI“ měly možnost setkat s netradičními formami výuky a vytvořit si k matematice kladný vztah.

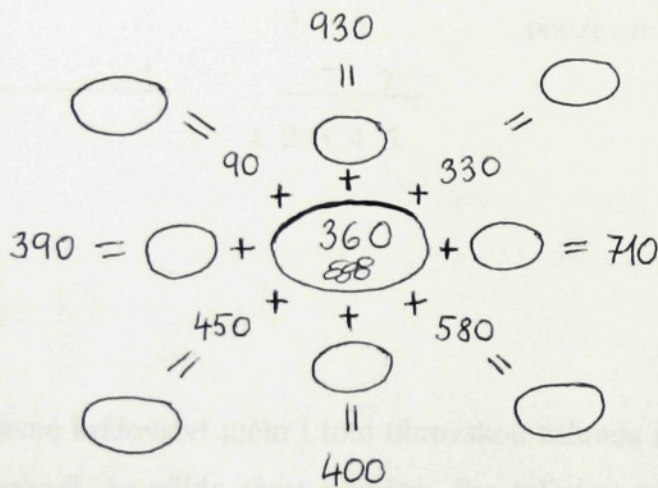
V rámci již zmíněné soutěže žáci řeší úlohy podané formou matematické pohádky, proto jsme i při našich setkáních využívali obdobných úloh. Matematické pohádky, které jsem pro děti vymýšlela, byly zaměřeny vždy na jednu určitou oblast matematiky (např. geometrické úlohy, sčítání a odčítání, atd.). Avšak i matematické pohádky by děti brzo omrzely, kdyby byly jedinou náplní kroužku. Proto jsem této možnosti využila a vyzkoušela jsem s dětmi různé formy netradičního vyučování.

V některých hodinách jsem kombinovala matematickou pohádku zaměřenou na určitou oblast matematiky s úlohami jiného charakteru a zaměření, což přispívalo k větší pestrosti hodin. Jindy jsme se zaměřili na problémové úlohy řešené společně a doplňovali jsme je různými praktickými a zábavnými činnostmi. Většina použitých aktivit je popsána v teoretické části diplomové práce. Dále uvádím příklady použitých matematických pohádek (ukázky řešení viz. P1 – P4).

Matematická pohádka č. 1 - sčítání a odčítání (pro 5. třídu i násobení)

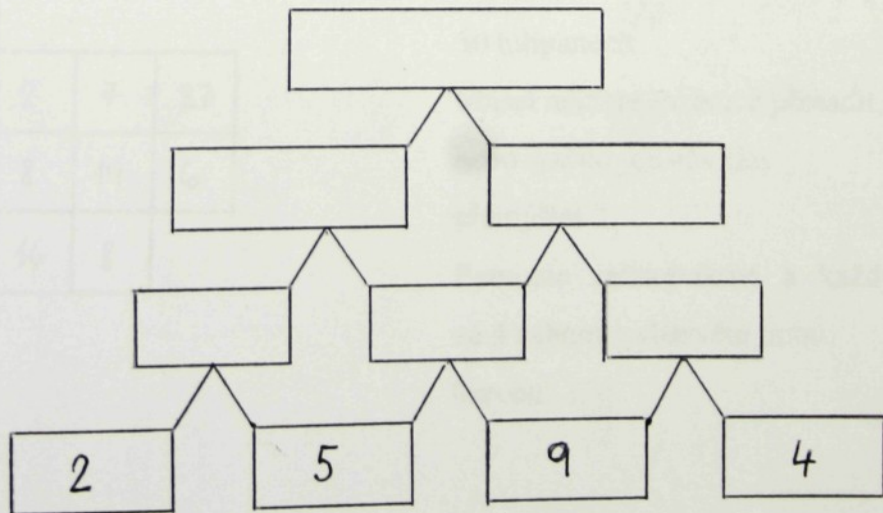
Bylo, nebylo jedno malé království. Vládl v něm starý dobrý král, který dobře hospodařil a staral se o své poddané. Lidé v tomto království byli veselí a nebáli se práce, proto žili všichni v blahobytu a žebráka zde již dlouho nikdo nespátřil.

Každoročně vybíral pan král od svých poddaných daně. Každý měl zaplatit 360 stříbrných. Většina dávala více, než bylo stanoveno, vždy podle svých možností. Výběrčí daní nestačili vše počítat, a proto musel pomoci i pan král. Pomůžete mu zjistit, kolik kdo dal a o kolik stříbrných více někteří zaplatili ?



Když měl pan král vybrané daně spočítané, odnesl je do královské pokladnice. Dveře do pokladnice však neotvíral pomocí kovového klíče, ale pomocí čísla. Dokážete také tyto dveře otevřít ?

$a \cdot b - 3$
^
a b



dopolnit ?

pro 4. i 5. třídu : 3 3 3

2 2 2

$$\underline{6 \quad 6 \quad 6}$$

9

8 0 6

$$\begin{array}{r} -788 \\ \hline \end{array}$$

8

pouze pro 4. :

3 . 3 .

-1

7. 7

1 2 3 4 5

pouze pro 5. :

32

86

506

888

ako každé správne kráľovstvo malo i toto obrovskou záhradu i se zahradníkem. Zahradník se jednoho dne rozhodl, že půjde sázet tulipány. Pro tulipány měl vyhrazenou spoustu malých čtvercových záhonků, a tak se do toho pustil. Všechny 200 sazenic rozsázel zcela náhodně.

Pak se však zamyslel a rozhodl se, že vytvoří 4 stejné záhony po 50 tulipánech.

Musel některé sazenice přesadit,
nebo stačilo jen chvílku
přemýšlet ?

Pomozte zahradníkovi a každý
ze 4 záhonů vybarvěte jinou
barvou.

	12	14	13			
5	8	11	3	2	7	27
15	10	9	3	8	19	6
			4	16	8	

Matematická pohádka č. 2 - rébusy a hádanky

Anička, Béd'a, Cyril a Dana chodí do čtvrté třídy. Protože bydlí ve stejném paneláku, chodí do školy společně. To však není všechno. Když je v sobotu hezky, podnikají společně různé výlety a výpravy.

Jednou je dokonce Cyrilova maminka vzala do kina. Když se večer za tmy vraceli domů, přišlo. Béd'a se najednou zamyslel a zeptal se ostatních : „Myslíte, že bude za 72 hodin svítit sluníčko ?“.

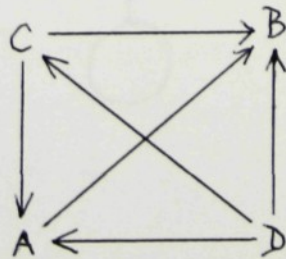
A jak byste na Béd'ovu otázku odpověděly vy ? Dokážete svou odpověď i zdůvodnit ?

Druhý den se děti sešly, protože chtěly připravit tombolu pro své spolužáky. Od rodičů dostaly různé samolepky, tužky, lízátka atd. Když všechny věci spočítaly, měly jich rovnou stovku. Rozhodly se proto, že ke každému dárku připevní lísteček s jeho číslem. Anička se nabídla, že lístečky s čísly od 1 do 100 napíše.

Dovedete spočítat, kolikrát musela Anička napsat osmičku ?

Když měly děti vše připravené, rozhodly se, že dárky dají do veliké krabice, která byla položena na skřini v ložnici. Začaly se proto dohadovat, kdo je nejvyšší a dosáhne pro krabici nejlépe.

Stoupily si proto do vrcholů čtverce a každý ukázal na toho, kdo je vyšší než on. Seřadíte děti podle velikosti ?



Druhý den čekaly děti na Bědu před vchodem, ale marně. Běda byl totiž nemocný a ležel v posteli s chřipkou. Děti šly proto do školy jen ve třech. A protože se Běda doma v posteli nudil, začal vymýšlet hádanky pro své kamarády. Dokážete je vyřešit i vy?

Pokračuj v řadách vytvořených vždy podle stejného pravidla.

□ ○ □ □ ○ ○ □ □ □ ○ ○

U C U C U U C C U U C

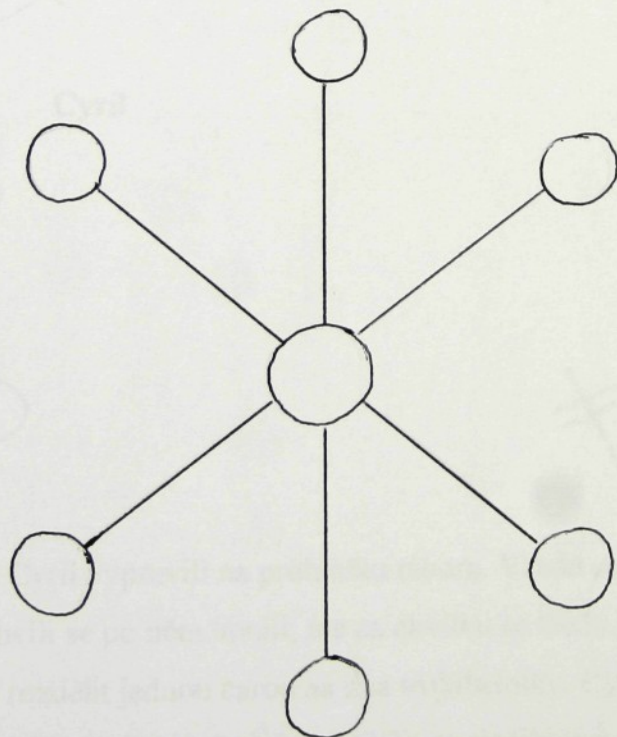
△ ▴ ▽ ▾ △ △ ▴ ▴ ▽ ▽ ▾

□ ○ △ ▭ ○ △ ▭ □ △ ▭ □

A B B A B C C B C D D

A B C D B C D E C D E

Do kroužků doplň čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 tak, aby součet tří čísel v přímce byl vždy 14.



Matematická pohádka č. 3 - geometrické úlohy

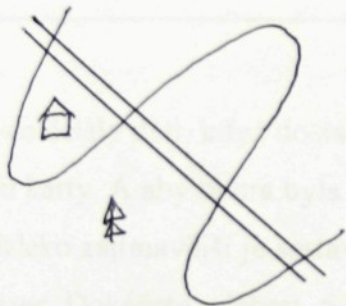
Aničku, Béd'u, Cyrila a Danu již dávno znáte. Chodí do čtvrté třídy, bydlí ve stejném paneláku a také společně podnikají různé výpravy. Letos se však dohodli, že se všichni společně přihlásí na stejný letní tábor. Rodiče s tím souhlasili, a proto hned 1. července naše čtveřice vyrazila.

Tábor byl postaven v Českém ráji a to bylo místo přesně pro naše kamarády. V okolí byla spousta lesů, luk a také velký rybník. Táborové vedoucí měli pro děti připraveno mnoho her a výletů.

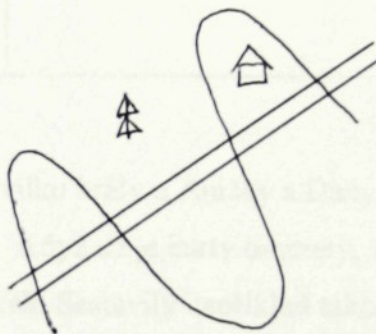
Hned druhý den se celý tábor vypravil na výlet do okolí. Po cestě museli několikrát přeskakovat potůček a navštívili i místního pana hajného. Když se odpoledne vrátili zpět, Anička, Béd'a, Cyril i Dana si nakreslili mapku cesty do svého deníku.

Dokážete vybrat, kdo z dětí nakreslil mapku špatně?

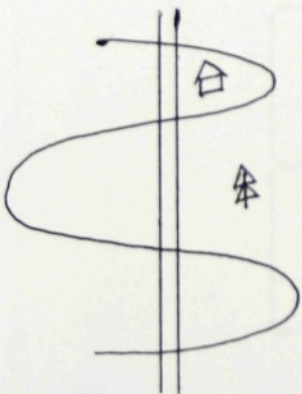
Anička



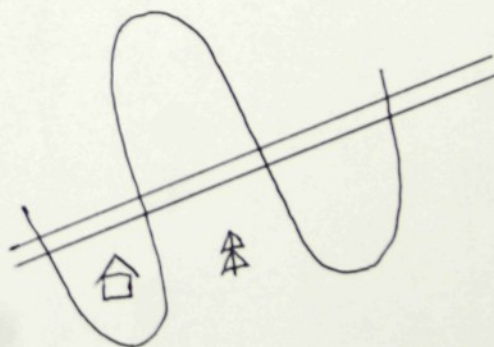
Béd'a



Cyril



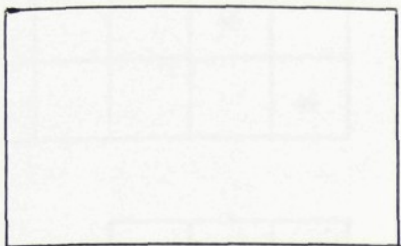
Dana



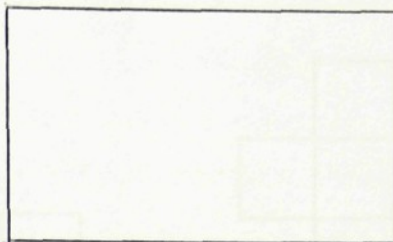
Po večeri se Béd'a a Cyril vypravili na prohlídku tábora. Vzadu za jídelnou objevili velké obdélníkové hřiště. Chvili se po něm honili, ale za chvíli se Béd'a zastavil a zeptal se Cyrila, zda by dokázal celé hřiště rozdělit jednou čarou na dva trojúhelníky. Cyril se chvíli zamyslel a pak řekl: „To je jednoduché. Ale dokážeš hřiště rozdělit na trojúhelník a čtyřúhelník, dva čtyřúhelníky a také na trojúhelník a pětiúhelník?“

Béďa to po chvílce přemýšlení dokázal. Dokážete to také ?

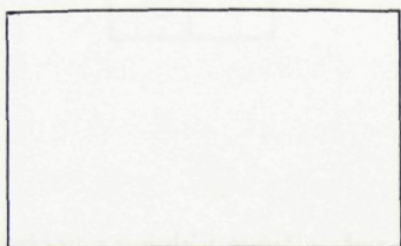
dva trojúhelníky



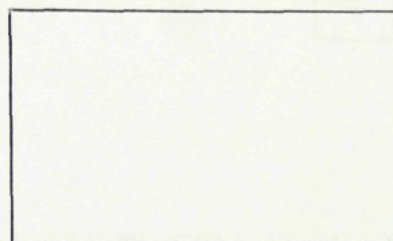
trojúhelník a čtyřúhelník



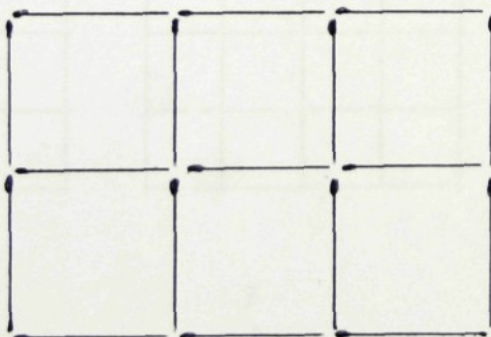
dva čtyřúhelníky



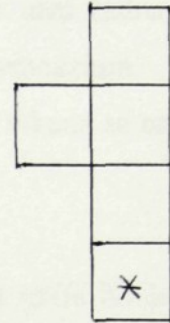
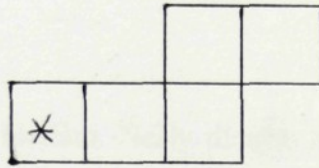
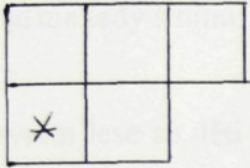
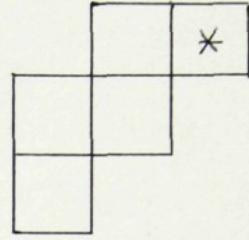
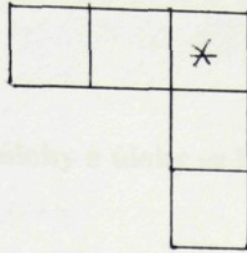
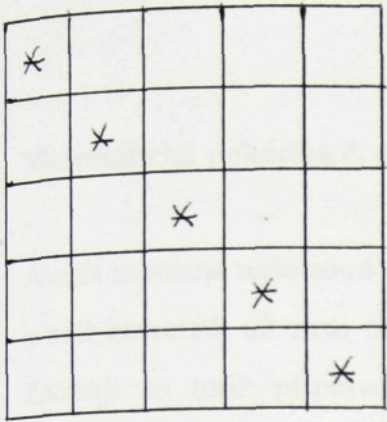
trojúhelník a pětiúhelník



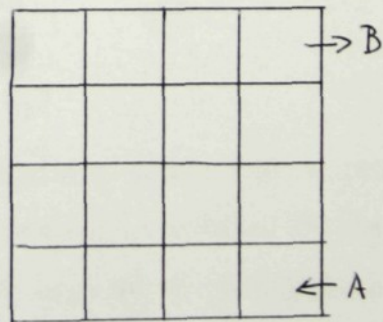
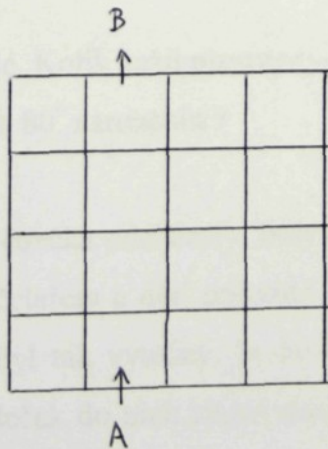
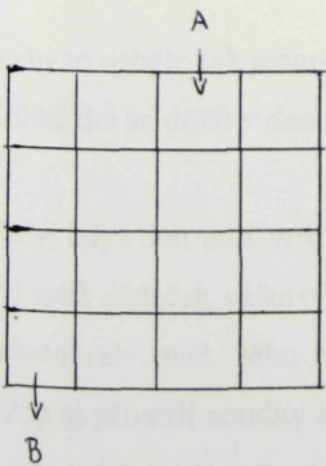
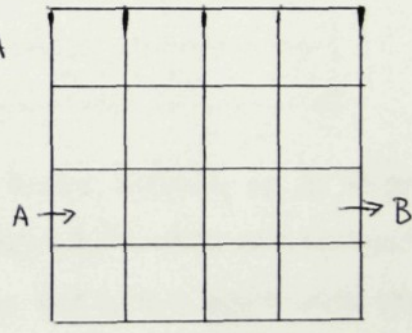
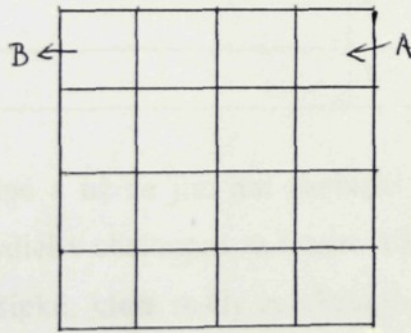
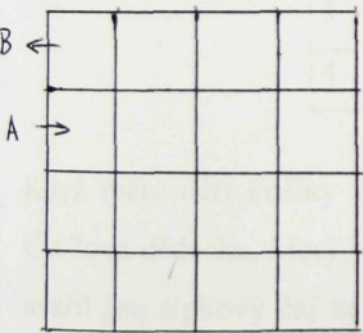
A co dělaly děti, když dostaly volno ? Každou volnou chvíli hrály u Aničky a Dany ve stanu karty. A aby ta hra byla zajímavější, hrálo se o sirky. Když už je karty omrzely, zjistily, že daleko zajímavější je sestavování různých obrazců ze sirek. Sestavily například takovýto obrazec. Dokážete odebrat 6 sirek tak, aby zůstaly pouze dva čtverce ?



K letnímu táboru také patří psaní dopisů. Děti přece musí napsat rodičům, jak se jim na táboře daří. A tak i Dana sedla nad svůj kostičkovaný papír a začala psát dopis. Napsala však pouze oslovení – Milá maminko a tatínku. Najednou nevěděla co dál psát. Jak přemýšlela, tak do jednotlivých čtverečků kreslila hvězdičky a pak papír rozstříhala. Dokážete ho opět sestavit?



Jednou z nejoblíbenějších her celého tábora byla hra na bludiště. Bludiště bylo nakreslené v písku. Děti musely najít cestu od vchodu **A** do východu **B**. Každým čtverečkem bludiště musely projít právě jednou. Projdete také ?



Matematická pohádka č. 4 - slovní úlohy a úlohy ze života

A opět tu máme naše staré známé, Aničku, Bědu, Cyrila a Danu. Prázdniny už dávno skončily a naši kamarádi už zase chodí do školy. Nyní už jsou v páté třídě a to není žádná legrace. Začínají se totiž připravovat k přijímacím zkouškám na víceleté gymnázium. To však neznamena, že skončily jejich oblíbené výpravy do přírody. Zrovna tento víkend se chystají na houby. Pojdme tedy s nimi.

Hned v prvním lese se děti pustily do hledání. Nešly dlouho a už tu byla první houba. Byl to hříbek. Další houbu našel Cyril a pak byl nalezen modrák. Po chvilce přibyla i bedla. Dana našla houbu těsně před bedlou a klouzek byl nalezen po hříbku. Anička nenašla bedlu a Běda nenašel hříbek. Dokážete zjistit, kdo našel jakou houbu a v jakém pořadí ?

jméno	houba
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

Když měly děti košíky plné a už se jim ani nechtělo hledat, rozhodly se, že se zastaví u Cyrilova dědečka, který bydlel v chaloupce za lesem. Vždy když k němu naši kamarádi přišli, uvařil jim šípkový čaj ze šípků, které rostly za chalupou. Byl to moc hodný starý pán, Cyril věděl, že se dědeček narodil v roce 1916, dokážete spočítat kolikáté narozeniny oslaví letos ?

.....

A aby to nebylo tak jednoduché. Kolik zažil přestupných roků ?

.....

Kolika dní se dožil v den svých 80. narozenin ?

.....

Vždy, když děti od Cyrilova dědečka odcházely, byly upatlané až za ušima. Ptáte se proč ? On byl totiž dědeček vášnivým včelařem a děti pokaždé obdivovaly jeho nádherné dřevěné úly a ochutnávaly med. Jeho med byl tak výtečný, že ho od něj kupovali tři obchodníci z města. Vždy si přivezli soudky a dědeček do nich stácel med. Letos měl 7 plných soudků, 7 soudků

naplněných do poloviny a 7 prázdných soudků. Jak to dědeček udělá, aby každý z obchodníků dostal stejný počet soudků a stejné množství medu ?

Když děti od dědečka odcházely, krásně svítlo sluníčko, a proto se rozhodly, že se ještě zastaví ve vedlejší vesnici, kde vždy obdivovaly nádherný kostel. Vydaly se proto přes louku a po pěšině došly do sousední vesnice. Protože byla sobota dopoledne, byly zde ještě otevřené obchody a Dana uviděla ve výloze nádherné kuličkové pero. Rozhodla se, že si ho koupí a poprosila Aničku, aby šla s ní. Pero stálo 34 korun. Dana měla v peněžence jenom pětikorunové mince a prodavač měl jen dvoukorunové mince. Kolik mincí dala Dana prodavači a kolik jí on vrátil ?

Zatímco dívky nakupovaly v papírnictví, kluci dostali hlad. Zašli proto do potravin a Cyril koupil 9 a Běďa 6 obložených žemlí. Když se děvčata vrátila, Dana prohlásila, že nemá hlad, a proto se Anička, Cyril a Běďa rozdělili tak, že měl každý pět žemlí. Anička dala klukům 15 korun. Jak se mají Cyril s Běďou o tyto peníze rozdělit ?

4.2 VÝZKUM

4.2.1 Dotazník č. 1

Protože jsem chtěla zjistit, zda používání netradičních forem výuky ovlivní vztah dětí k matematice a jejich přístup k tomuto předmětu, zadala jsem dětem z matematického kroužku i dětem z běžné třídy ZŠ takovýto dotazník :

1. Seřaď podle oblíbenosti a obtížnosti tyto předměty :

	nejoblíbenější	nejtěžší
český jazyk	1. _____	1. _____
matematika	2. _____	2. _____
vlastivěda	3. _____	3. _____
přírodověda	4. _____	4. _____
cizí jazyk	5. _____	5. _____
	nejméně oblíbený	nejlehčí

2. Řešíš rád matematické soutěže, hádanky, zajímavé příklady ?

1. ano

2. někdy

3. ne

3. To, co jsem se naučil v hodinách matematiky používám :

- 1. jen ve škole
- 2. i mimo školu kde ? _____

4. Co všechno děláte v hodinách matematiky ?

- 1. počítáme příklady z učebnice
- 2. počítáme úlohy z tabule
- 3. různé matematické hry, při kterých soutěží skupiny
- 4. různé matematické hry, při kterých soutěží celá třída (např. Na krále počtářů)
- 5. vybarvujeme obrázky podle výsledků příkladů
- 6. řešíme rébusy
- 7. řešíme křížovky
- 8. řešíme matematické úlohy prakticky (např. rozdělujeme koláč, měříme délku třídy ..)
- 9. jiné jaké ? _____

5. Kterou z těchto činností děláte nejčastěji ? 1. _____
2. _____
6. Kterou z činností máš nejraději ? _____
7. Co dostáváte za domácí úkol ? 1. cvičení z učebnice
2. rébus
3. hádanku
4. praktický úkol (např. zjišťujete, kolik vody se vejde do vany)
5. jiné jaké ? _____
8. Těšíš se na hodiny matematiky ? 1. ano, vždy
2. někdy
3. ne

4.2.2 Vyhodnocení dotazníku č.1

OTÁZKA č. 1

1. Seřaď podle oblíbenosti tyto předměty :

	nejoblíbenější
český jazyk	1. _____
matematika	2. _____
vlastivěda	3. _____
přírodověda	4. _____
cizí jazyk	5. _____
	nejméně oblíbený

Seřaď tyto předměty podle obtížnosti.

	nejtěžší
	1. _____
	2. _____
	3. _____
	4. _____
	5. _____
	nejlehčí

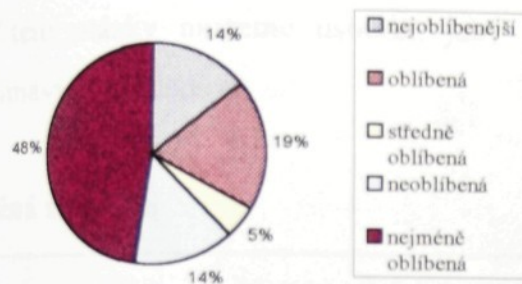
Odpovědi na tuto otázku nám ukáží, jak je to u předmětů s oblíbeností a obtížností.

Běžná třída ZŠ

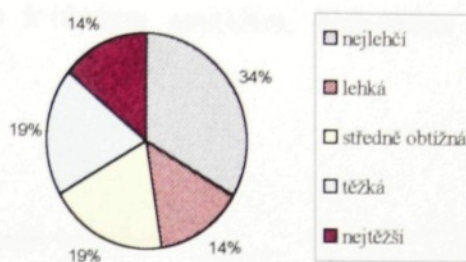
1. cizí jazyk - nejoblíbenější
2. český jazyk
3. vlastivěda
4. přírodověda
5. matematika - nejméně oblíbený

1. přírodověda - nejobtížnější
2. vlastivěda
3. český jazyk
4. cizí jazyk
5. matematika - nejlehčí

Oblíbenost matematiky



Obtížnost matematiky

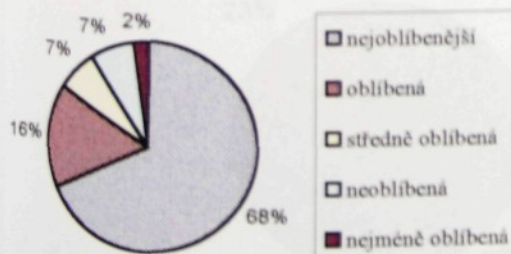


Matematický kroužek

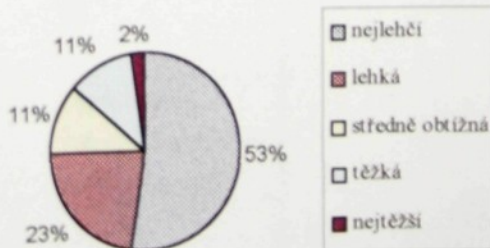
1. matematika - nejoblíbenější
2. vlastivěda
3. přírodověda
4. český jazyk
5. cizí jazyk - nejméně oblíbený

1. český jazyk - nejobtížnější
2. cizí jazyk
3. vlastivěda
4. přírodověda
5. matematika - nejlehčí

Oblíbenost matematiky



Obtížnost matematiky



Pohledem do grafů zjistíme, že u dětí v matematickém kroužku je matematika předmětem nejoblíbenějším a také je považována za předmět nejlehčí. I v běžné třídě je matematika u větší části dětí považována za předmět nejlehčí, ale zdaleka není předmětem nejoblíbenějším.

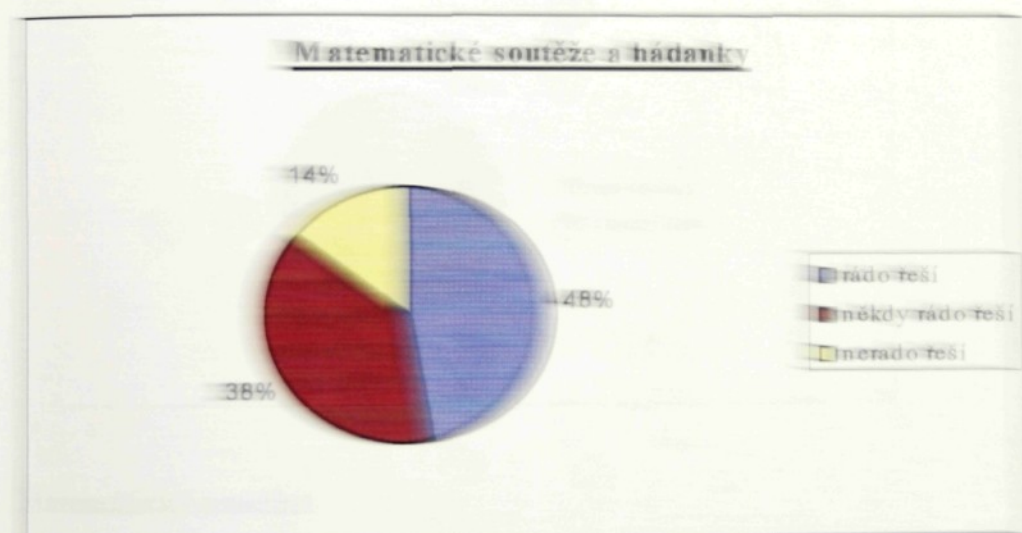
OTÁZKA č. 2

2. Rešíš rád matematické soutěže, hádanky, zajímavé příklady?

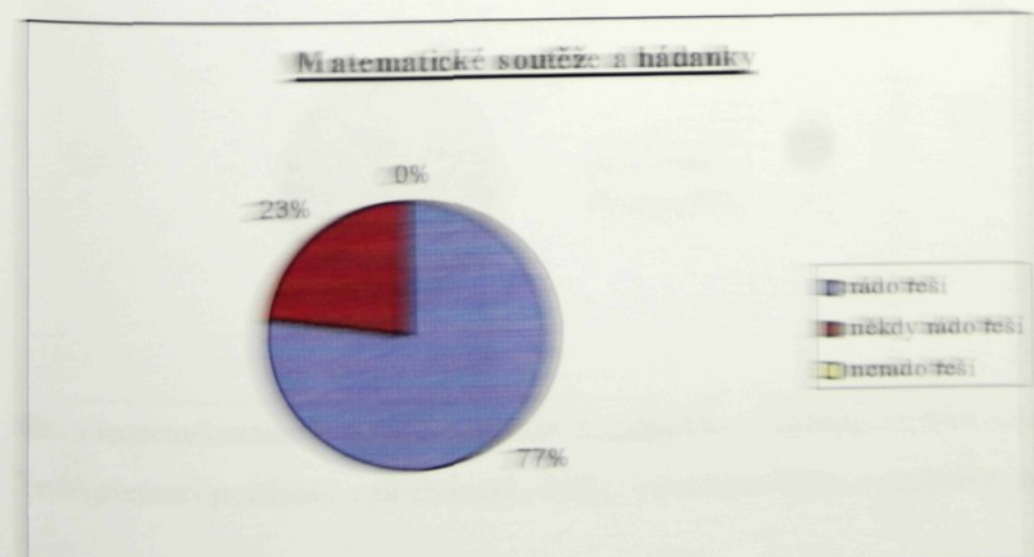
1. ano
2. někdy
3. ne

Z této otázky můžeme usoudit, jaký mají děti vztah k různým soutěžím, hádankám a zajímavým příkladům.

Běžná třída ZŠ



Matematický kroužek



Ze souhrnu odpovědí na druhou otázku vidíme, že kladný vztah k matematice přináší dětem i radost z řešení zajímavých úloh.

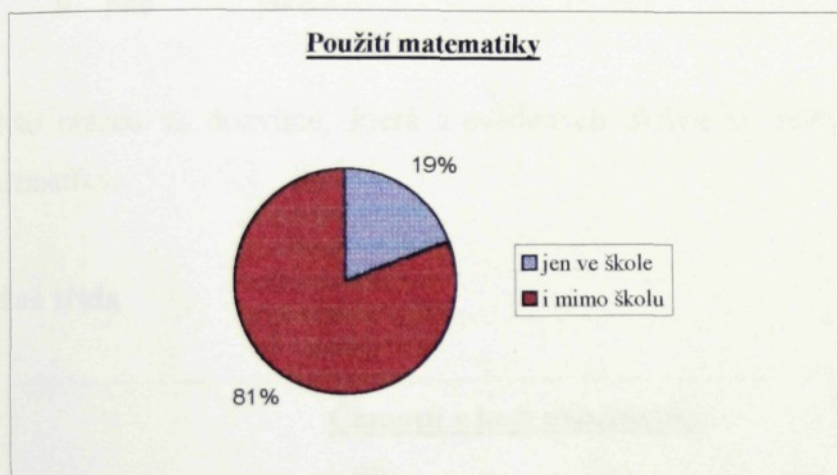
OTÁZKA č. 3

3. To, co jsem se naučil v hodinách matematiky používám :

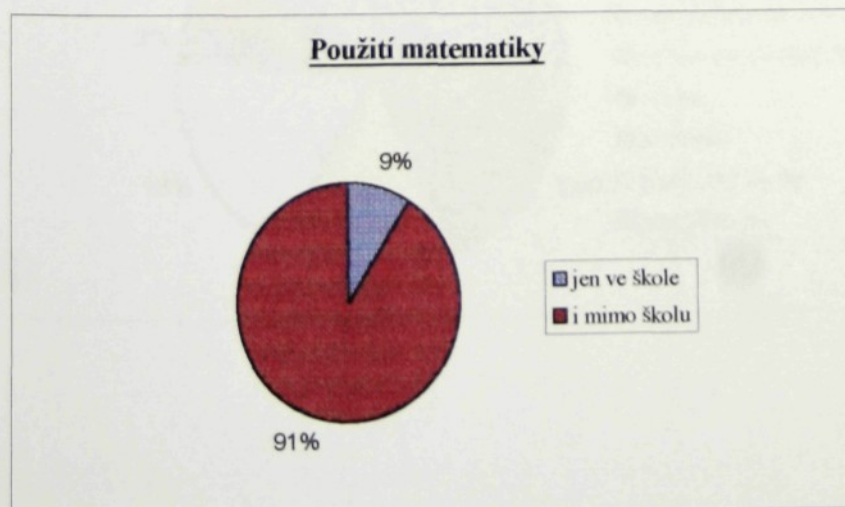
1. jen ve škole
2. i mimo školu kde ? _____

Zde zjišťujeme, zda děti používají matematiku i v běžném životě, nebo zda ji chápou odděleně od reality.

Běžná třída



Matematický kroužek



Děti z matematického kroužku používají matematiku v běžném životě o pouhých 10% častěji. Tento předmět používají v obchodech, doma, v hudební škole, v zájmových kroužcích atd.

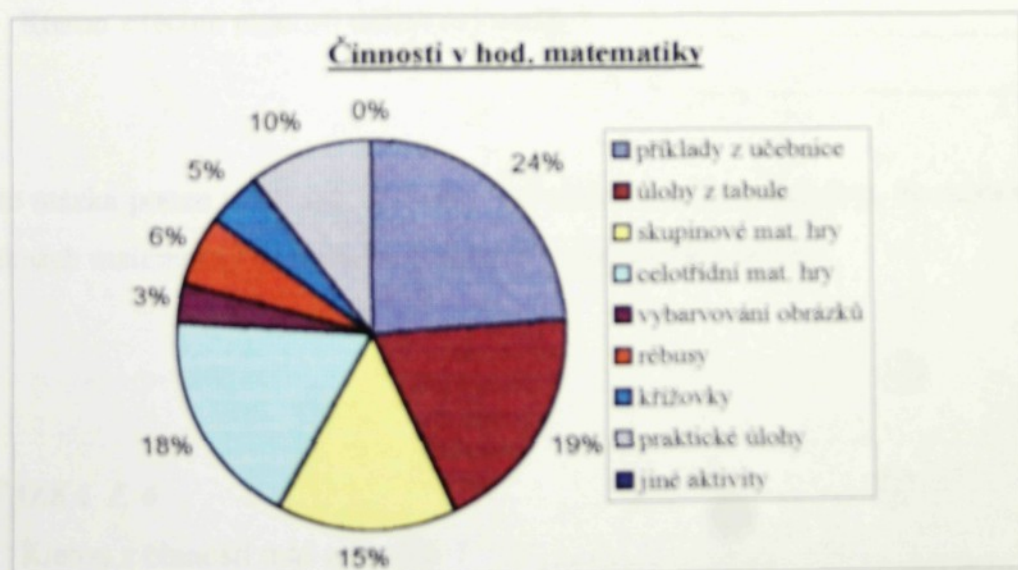
OTÁZKA č. 4

4. Co všechno děláte v hodinách matematiky ?

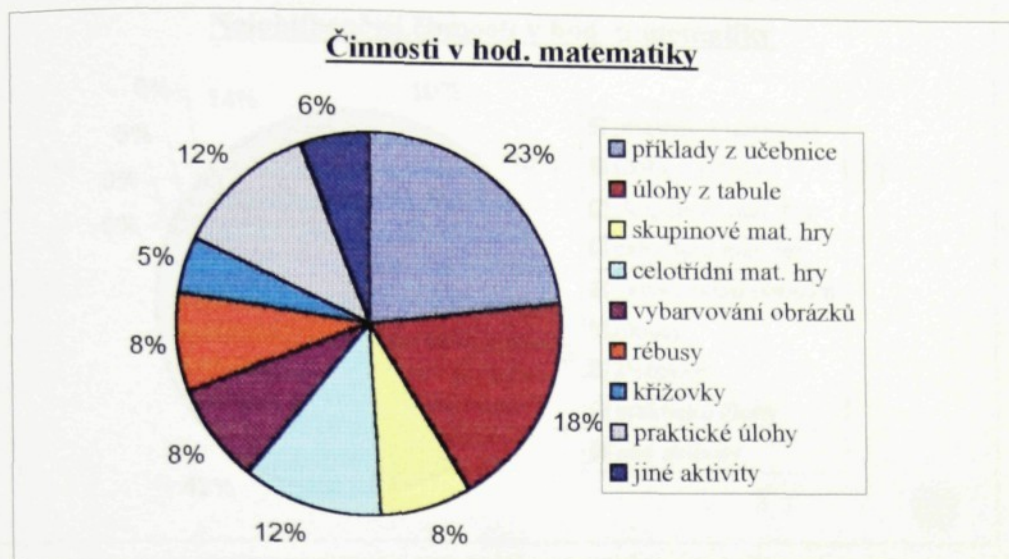
1. počítáme příklady z učebnice
2. počítáme úlohy z tabule
3. různé matematické hry, při kterých soutěží skupiny
4. různé matematické hry, při kterých soutěží celá třída (např. Na krále počtářů)
5. vybarvujeme obrázky podle výsledků příkladů
6. řešíme rébusy
7. řešíme křížovky
8. řešíme matematické úlohy prakticky (např. rozdělujeme koláč, měříme délku třídy atd.)
9. jiné jaké ? _____

V této otázce se dozvíme, která z uvedených aktivit je nejčastěji používána při hodinách matematiky.

Běžná třída



Matematický kroužek



V obou sledovaných skupinách jsou na prvních dvou místech metody klasické. Na dalších místech jsou v matematickém kroužku metody netradičního vyučování zastoupeny rovnoměrněji a ukazují na větší pestrost výuky, která dětem vyhovuje.

OTÁZKA č. 5

5. Kterou z těchto činností děláte nejčastěji ? 1. _____
2. _____

Tato otázka pouze potvrdila výsledky z předcházejícího průzkumu, že nejčastější aktivitou při hodinách matematiky je počítání příkladů z učebnice a z tabule.

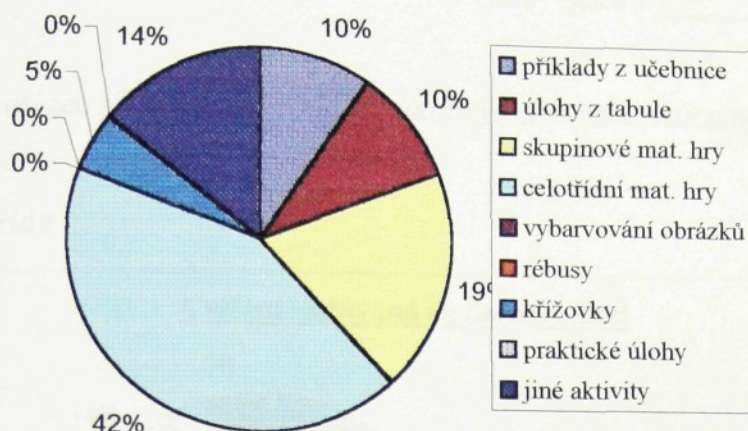
OTÁZKA č. 6

6. Kterou z činností máš nejraději ? _____

Je nejčastěji užívaná aktivita také tou, kterou mají děti nejraději ? Na to najdeme odpověď v otázce číslo 6.

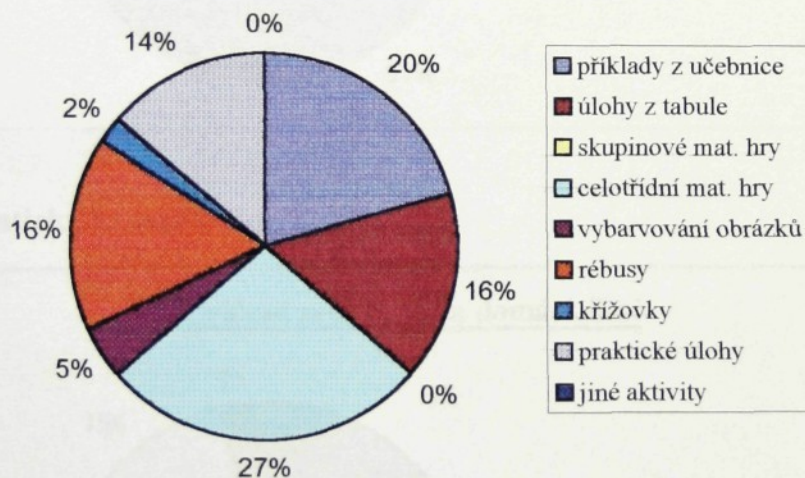
Běžná třída

Nejoblíbenější činnosti v hod. matematiky



Matematický kroužek

Nejoblíbenější činnosti v hod. matematiky



Pro učitele je důležité, aby věděl, které činnosti jsou u dětí nejoblíbenější. Při volbě metod a aktivit může tohoto poznatku využít a k přání dětí přihlídnout. Nesmí tím však utrpět koncepce výuky.

OTÁZKA č. 7

7. Co dostáváte za domácí úkol ?

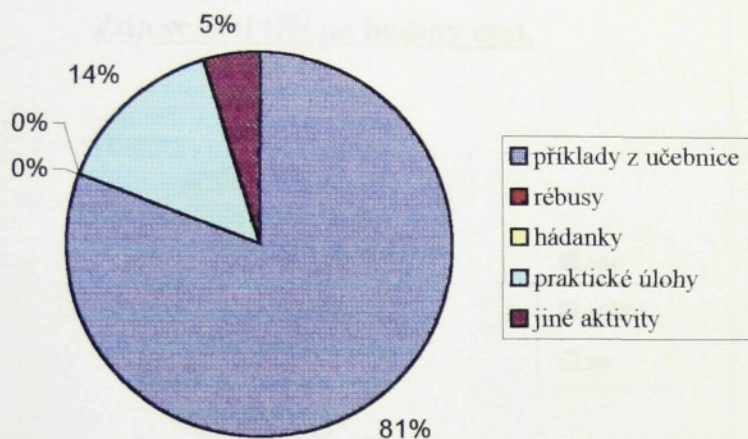
1. cvičení z učebnice
2. rébus
3. hádanku

4. praktický úkol (např. zjišťujete, kolik vody se vejde do vany)
5. jiné jaké ? _____

V této otázce zjistíme, jaké domácí úkoly jsou v matematice nejběžnější.

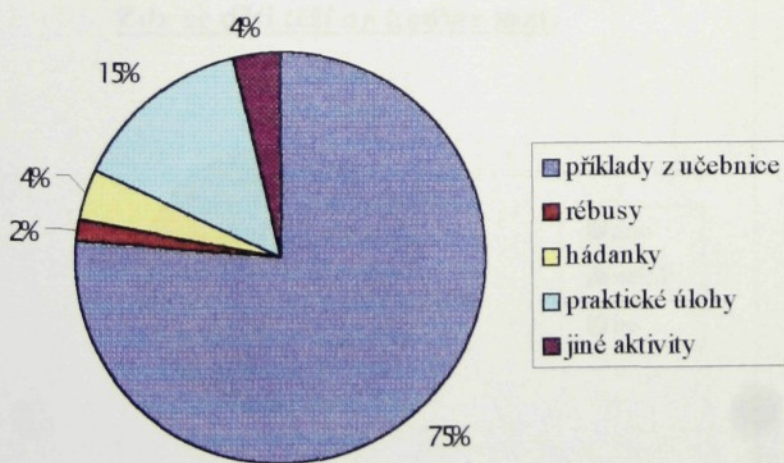
Běžná třída

Cvičení zadávaná za domácí úkol



Matematický kroužek

Cvičení zadávaná za domácí úkol



Do odpovědi na tuto otázku se opět promítá používání netradičních forem výuky v hodinách. Je vidět, že se někteří učitelé snaží prohlubovat zájem o matematiku a také aktivitu žáků pomocí zajímavých domácích cvičení.

OTÁZKA č. 8

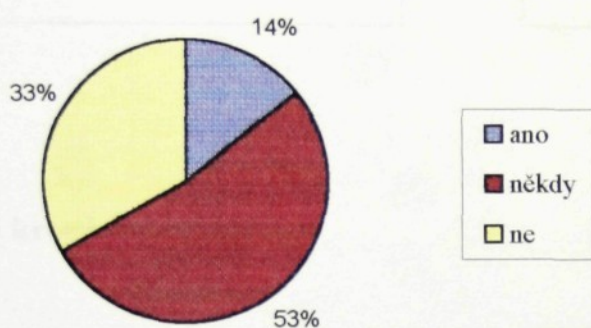
8. Těšíš se na hodiny matematiky ?

1. ano, vždy
2. někdy
3. ne

Poslední otázkou jsem se snažila zjistit, jaký je celkový vztah dětí k hodinám matematiky a k matematice obecně.

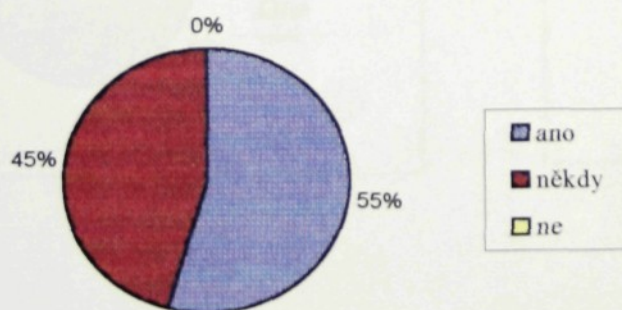
Běžná třída

Zda se děti těší na hodiny mat.



Matematický kroužek

Zda se děti těší na hodiny mat.

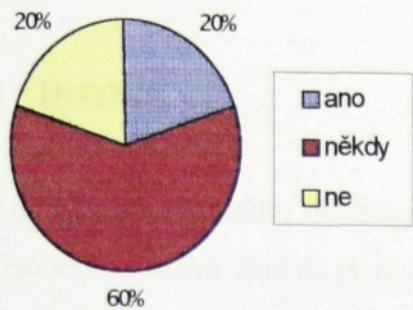


Odpovědi v této otázce opět potvrzují lepší vztah k matematice u dětí v matematickém kroužku

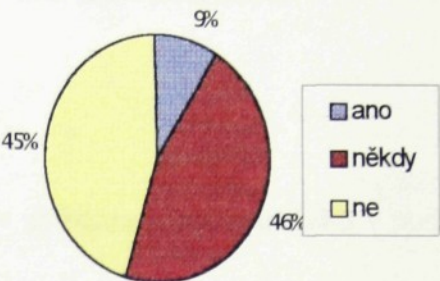
Velmi zajímavé je také rozlišení odpovědí u chlapců a dívek Tradičně je zájem chlapců o matematiku větší.

Běžná třída

Zda se chlapci těší na hodiny mat.

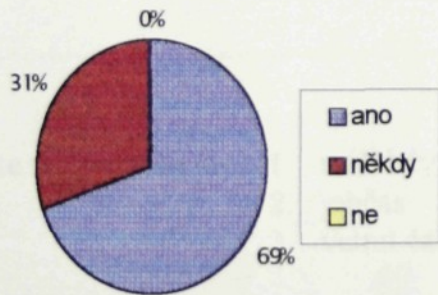


Zda se dívky těší na hodiny mat.

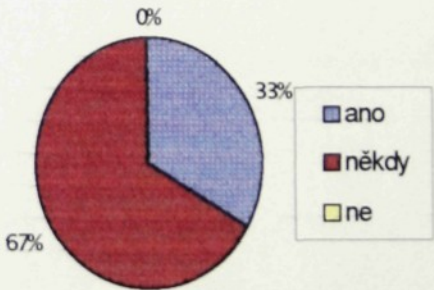


Matematický kroužek

Zda se chlapci těší na hodiny mat.



Zda se dívky těší na hodiny mat.



Porovnám-li výsledky testů u dvou uvedených skupin dětí, je zřejmé, že ani děti v běžné třídě s používanými klasickými metodami výuky nemají zcela záporný a odmítavý vztah k matematice. Na dětech v matematickém kroužku je vidět, že vhodně zvolené vyučovací metody a kladná motivace mohou vztah k matematice ještě zlepšit. Toto poznání mne přesvědčilo o tom, že učitelova práce může děti přivést k matematice jako zálibě.

4.2.3 Dotazník č.2

To, že si děti práci v kroužku oblíbily, dokazují výsledky průzkumu, provedeného v poslední hodině působení kroužku. Zadala jsem takovýto dotazník :

1. Chtěli byste v hodinách matematiky častěji řešit úlohy podobné těm, které jsme řešili při našich hodinách ?

.....

2. Vyhledáváte podobné úlohy v dětských časopisech, různých knížkách a přílohách novin ?

.....

Chcete-li, napište kde .

.....

3. Řešíte takovéto úlohy

1.	málokdy
2.	občas
3.	velmi často

4. Jak často se dostanete ke správnému výsledku ?

1.	málokdy
2.	občas
3.	téměř vždy

5. Zde mi napište své hodnocení kroužku, co se vám líbilo a co jiného byste rádi dělali.

.....

6. Které typy úloh a příkladů se vám líbily, co vás zaujalo. Řešení kterých úloh vám dalo nejvíce práce.

.....

7. Pomohl vám tento kroužek, připravil vás na řešení úloh z Filipa ?

8. Přihlásili byste se do takového kroužku i v příštím školním roce ?

Výsledky provedeného průzkumu ukázaly, že 100% dětí by si přálo řešit obdobné úlohy v hodinách matematiky. Rovněž všechny děti uvedly, že se jim práce v kroužku líbila a že jim kroužek pomohl v přípravě na další kola matematické korespondenční soutěže. 90% dětí by se rádo přihlásilo do kroužku i v dalším školním roce (ukázky dotazníků viz. P5).

5. ZÁVĚR

V diplomové práci jsem se zabývala problematikou netradičních forem výuky na prvním stupni základní školy a jejich následným vlivem na vztah žáků k matematice.

V teoretické části jsem uvedla obecně platné pedagogické zásady uplatňované ve vyučovacím procesu. Dále jsem rozdělila a uspořádala metody a formy používané při netradičním vyučování. Součástí práce je i soubor různých druhů úloh, se kterými může učitel při tomto způsobu výuky pracovat.

Podklady pro praktickou část a také vlastní praktické poznatky jsem získávala převážně v matematickém kroužku, který jsem vedla na gymnáziu F. X. Šaldy v Liberci. Praktická část obsahuje kromě výzkumu i ukázky z činnosti tohoto kroužku. Při zpracování výsledků výzkumu jsem dospěla k následujícím závěrům :

1. Probudíme-li u dětí zájem o matematiku, zdá se většině z nich předmětem nejlehčím a je i nejoblíbenější.
2. Řešení zajímavých úloh, hádanek a rébusů jim přináší potěšení.
3. Chápuou matematiku jako součást běžného života a umějí většinou spojit teorii s praktickými činnostmi.
4. Pestrost výuky a použití netradičních forem vyučování způsobuje, že se děti na hodiny matematiky těší. Toto ve svém důsledku podporuje vytváření kladného vztahu ke škole vůbec.
5. Chlapci mají o matematiku větší zájem než děvčata.

Tyto závěry ale odpovídají průzkumu u dětí v matematickém kroužku, zde jsou jednoznačně lepší výsledky, než v běžné třídě. Jsem si vědoma toho, že tyto výsledky neovlivňuje jen způsob výuky – tradiční či netradiční formy, ale i další faktory. Velmi podstatné je nadání dětí. V běžné třídě jsou vedle nadaných dětí i děti průměrné a podprůměrné, zatímco do matematického kroužku se hlásí většinou děti, které chtějí svůj kladný vztah k matematice rozvíjet. Dalším silně ovlivňujícím faktorem je rodinné prostředí. V matematickém kroužku jsou spíše žáci, jejichž rodičům více záleží na účelném využití volného času jejich dětí a vzdělávání je více ceněno. Děti v běžné třídě mohou vyrůstat v méně podnětném rodinném prostředí, v němž se na vzdělání neklade důraz.

Při zpracovávání této diplomové práce jsem se blíže seznámila se spoustou možností využití netradičních forem výuky. Chtěla bych se jimi ve své praxi dále zabývat a případně se na výuku matematiky specializovat a v tomto oboru se dále vzdělávat.

6. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

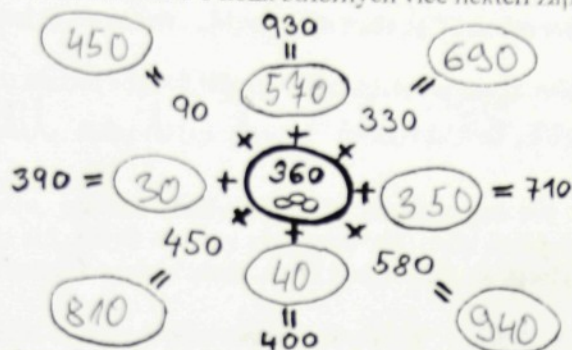
- [1] Kárová, Věra : Počítání bez obav. 1. vyd. Praha, Portál 1996.
- [2] Petty, Geoffrey : Moderní vyučování. 1. vyd. Praha, Portál 1996.
- [3] Karnsová, Michelle : Jak budovat dobrý vztah mezi učitelem a žákem. 1. vyd. Praha, Portál 1995.
- [4] Krejčová, E. : Didaktické hry v matematice. 1. vyd. Hradec Králové, Gaudeamus 1995.
- [5] Moťovská, Dagmar : Netradičné metódy vyučovania matematiky na základnej škole a v nižších triedach osemročných gymnázií. 1.vyd. Bratislava, Dony 1994.
- [6] Bachelová, Z. : Touha, trpělivost, tvořivost, talent. 1. vyd. 1992.
- [7] Ausbergerová, M. – Suchanová, M. : Sbíрка náročných úloh pro žáky 4. ročníků ZŠ. 1. vyd. Plzeň, Pedagogické centrum Plzeň 1996.
- [8] Molnár, J. – Mikulenkova, H. : Zajímavá matematika (nejen) pro pátáky. 1. vyd. Olomouc, Prodos 1997.
- [9] Rosecká, Zdena : Vyzkoušej svůj důvtip ! 1. vyd. Brno, Nová škola Brno 1997.
- [10] Česenek, J. a kol. : Sbíрка úloh z matematiky pro 5. ročník základní školy. 1. vyd. Praha, SPN 1990.

PŘÍLOHY

- P1 ukázka řešení matematické pohádky č. 1
- P2 ukázka řešení matematické pohádky č. 2
- P3 ukázka řešení matematické pohádky č. 3
- P4 ukázka řešení matematické pohádky č. 4
- P5 ukázka vyplněného dotazníku č.2

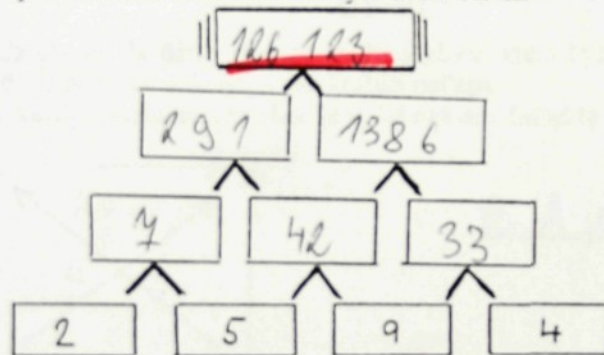
Bylo, nebylo, jedno malé království. Vládl v něm starý dobrý král, který dobře hospodařil a staral se o své poddané. Lidé v tomto království byli veselí a nebáli se práce, proto žili všichni v blahobytu a žebráka zde již dlouho nikdo nespatřil.

Každoročně vybíral pan král od svých poddaných daně. Každý měl zaplatit 360 stříbrných, většina dávala více, než bylo stanoveno, vždy podle svých možností. Výběřníci dani nestačili vše počítat a proto musel pomoci i pan král. Pomůžete mu zjistit kolik kdo dal a o kolik stříbrných více někteří zaplatili?



Když měl pan král vybrané daně spočítané, odnesl je do královské pokladnice. Dveře do pokladnice však neotvíral pomocí kovového klíče, ale pomocí čísla. Dokážete také tyto dveře otevřít?

$$\begin{array}{c} a \cdot b - 3 \\ \swarrow \quad \searrow \\ a \quad b \end{array}$$



Jak už víte, pan král byl velmi pečlivý a vždy přesně věděl, kolik stříbrných má v pokladnici. Neustále něco počítal a odčítal, násobil i dělil. Všude okolo se proto povalovaly samé lističky s výpočty, některé byly už tak staré, že se čísla nedala ani přečíst. Dokážete nečitelná čísla doplnit?

$$\begin{array}{r} 1333 \\ 2022 \\ 6656 \\ \hline 9991 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8006 \\ - 7818 \\ \hline 188 \\ 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 253 \\ \times 32 \\ \hline 506 \\ 759 \\ \hline 8096 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 111 \\ \times 86 \\ \hline 666 \\ 888 \\ \hline 9546 \end{array}$$

Jako každé správné království, mělo i toto obrovskou zahradu i se zahradníkem. Zahradník se jednoho dne rozhodl, že půjde sázet tulipány. Pro tulipány měl vyhrazenou spoustu malých čtvercových záhonků a tak se do toho pustil. Všechny 200 sazenic rozsázel zcela náhodně.

	12	14	13				
5	8	11	3	2	7	27	
15	10	9	3	8	19	6	
			4	16	8		

Pak se však zamyslel a rozhodl se, že vytvoří 4 stejné záhony po 50 tulipánech. Musel některé sazenice přesadit, nebo stačilo jen chvíli přemýšlet?

Pomozte zahradníkovi a každý ze 4 záhonů vybarvěte jinou barvou.

VÝBORNÉ

Anička, Běda, Cyril a Dana chodí do čtvrté třídy. Protože bydlí ve stejném paneláku, chodí do školy společně. To však není všechno, když je v sobotu hezky, podnikají společně různé výlety a výpravy.

Jednou je dokonce Cynřova maminka vzala do kina. Když se večer za tmy vraceli domů, přišlo: Běďa se najednou zamyslel a zeptal se ostatních: „Myslíte, že bude za 72 hodin svítit sluníčko?“

A jak by jste na Bédovu otázku odpověděly vy? Dokážete svou odpověď i zdůvodnit?

Nemůže svítit za tři dny sluníčko, protože bude večer.

Druhý den se děti sešly, protože chtěly připravit tombolu pro své spolužáky. Od rodičů dostaly různé samolepky, tužky, lízátka atd. Když všechny věci spočítaly, měly jich rovnou stovku. Rozhodly se proto, že ke každému dárku připevní lísteček s jeho číslem. Anička se nabídla, že lístečky s čísly od 1 do 100 napíše.

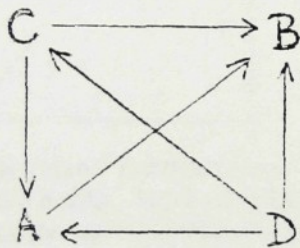
Dovedete spočítat, kolikrát musela Anička napsat osmičku?

 $120 \times$

8, 18, 28, 38, 48, 58, 68, 78, 88, 80, 81, 8

Když měly děti vše připravené, rozhodly se, že dárky dají do velké krabice, která byla položena na skříni v ložnici. Začaly se proto dohadovat, kdo je nejvyšší a dosáhne pro krabici nejlépe.

Stouply si proto do vrcholů čtverce a každý ukázal na toho, kdo je vyšší než on. Seřadíte děti podle velikosti?



B, A, C, D

Druhý den čekaly děti na Bědu před vchodem, ale marně. Běda byl totiž nemocný a ležel v posteli s chřipkou. Děti šly proto do školy jen ve třech. A protože se Běda doma v posteli nudil, začal vymýšlet hádanky pro své kamarády. Dokážete je vyřešit i vy?

Pokračuj v řadách vytvořených vždy podle stejného pravidla.

□ ○ □ □ ○ ○ □ □ □ ○ ○ ● □ □ □ □ ○ ○ ○ ○ ○ ○

U C U C U U C C U U C U U U U C C C U U U U C C C

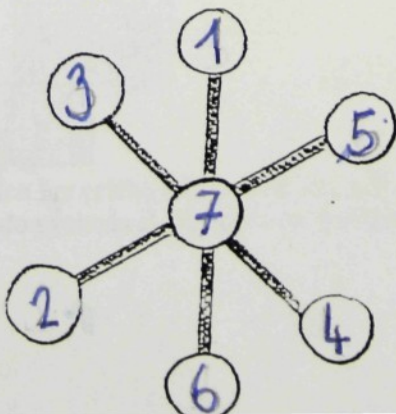
$\Delta T \nabla \perp \triangle \triangle T T \nabla \nabla$

□ ○ △ □ ○ △ □ □ △ □ □ ○ □ ○ △ □ ○ △ □ ○ △ □ □

ABBABCCBCDD CDEDEFFEFGGFGHH

ABCDB CDE CDE **FDE** F6E F6H F6Hch

Do kroužků dopiň čísla 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 tak, aby součet tří čísel v přímce byl vždy 14.

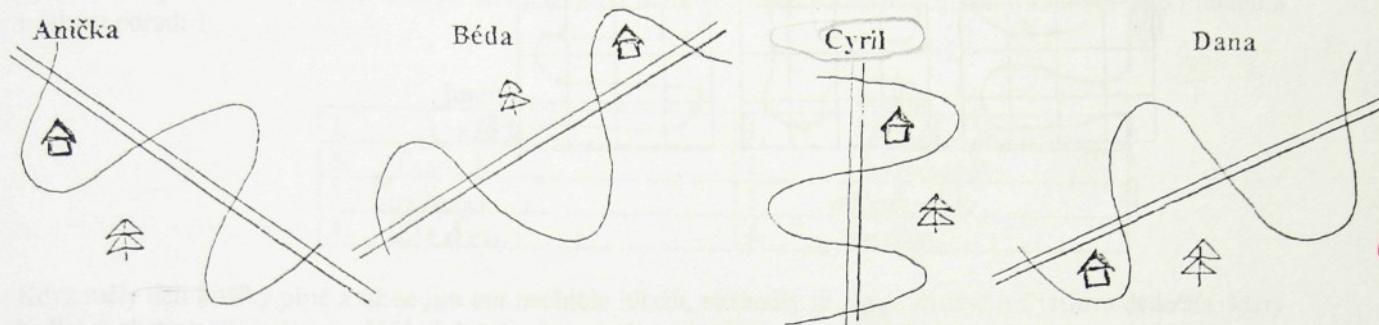


Aničku, Bědu, Cyrila a Danu již dávno znáte. Chodí do čtvrté třídy, bydlí ve stejném paneláku a také společně podnikají různé výpravy. Letos se však dohodli, že se všichni společně přihlásí na stejný letní tábor. Rodiče s tím souhlasili a proto hned 1. července naše čtveřice vyrazila.

Tábor byl postaven v Českém ráji a to bylo místo přesně pro naše kamarády. V okolí byla spousta lesů, luk a také veliký rybník. Táboroví vedoucí měli pro děti připravenou spoustu her a výletů.

Hned druhý den se celý tábor vypravil na výlet do okolí. Po cestě museli několikrát přeskakovat potůček a navštívili i mlsního pana hajného. Když se odpoledne vrátili zpět, Anička, Běda, Cyril i Dana si nakreslili mapku cesty do svého deníku.

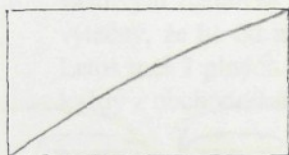
Dokážete vybrat, kdo z dětí nakreslil mapku špatně?



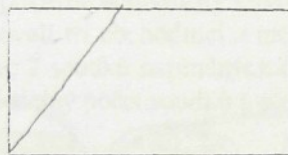
Po večeri se Běda a Cyril vypravili na prohlídku tábora. Vzadu za jídelnou objevili velké obdélníkové hřiště. Chvilí se po něm honili, ale za chvíli se Běda zastavil a zeptal se Cyrila, zda by dokázal celé hřiště rozdělit jednou čarou na dva trojúhelníky. Cyril se chvíli zamyslel a pak řekl: „To je jednoduché, ale dokážeš hřeště rozdělit na trojúhelník a čtyřúhelník, dva čtyřúhelníky a také na trojúhelník a pětiúhelník?“

Běda to po chvilce přemýšlení dokázal, dokážete to také?

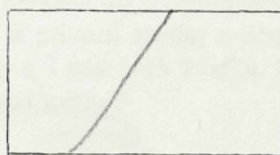
dva trojúhelníky



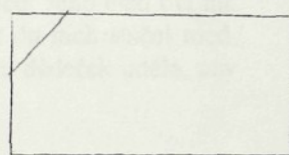
trojúhelník a čtyřúhelník



dva čtyřúhelníky



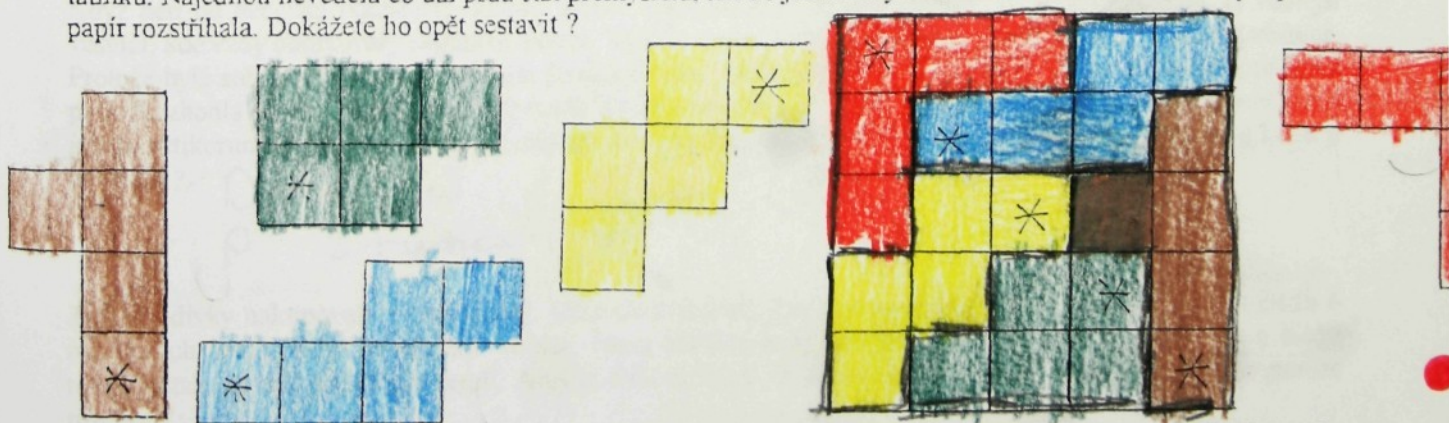
trojúhelník a pětiúhelník



A co dělaly děti, když dostaly volno? Každou volnou chvíli hrály u Aničky a Dany ve stanu karty. A aby ta hra byla zajímavější, tak se hrálo o sirky. Když už je karty omrzely, zjistily, že daleko zajímavější je sestavování různých obrazců ze sirek. Sestavily například takovýto obrazec. Dokážete odebrat 6 sirek tak, aby zůstaly pouze dva čtverce?



K letnímu táboru také patří psaní dopisů. Děti přece musí napsat rodičům, jak se jim na táboře daří. A tak i Dana sedla nad svůj kostičkový papír a začala psát dopis. Napsala však pouze oslovení – Milá mamínko a tatínku. Najednou nevěděla co dál psát. Jak přemýšlela, tak do jednotlivých čtverečků kreslila hvězdičky a pak papír rozstříhala. Dokážete ho opět sestavit?



Jednou z nejoblíbenějších her celého tábora byla hra na bludiště. Bludiště bylo nakreslené v písku. Běti musely najít cestu od vchodu A do východu B. Každým čtverečkem bludiště musely projít právě jednou. Projdete také?

A opět tu máme naše staré známé, Aničku, Bědu, Cyrila a Danu. Prázdniny už dávno skončily a naši kamarádi už zase chodí do školy. Nyní už jsou v páté třídě a to není žádná legrace, začínají se totiž připravovat k přijímacím zkouškám na víceleté gymnázium. To však neznamená, že skončily jejich oblíbené výpravy do přírody, zrovna tento víkend se chystají na houby. Pojdme tedy s nimi.

Hned v prvním lese se děti pustily do hledání. Nešly dlouho a už tu byla první houba, byl to hříbek. Další houbu našel Cyril a pak byl nalezen modrák. Po chvilce přibyla i bedla. Dana našla houbu těsně před bedlou a klouzek byl nalezen po hříbku. Anička nenašla bedlu a Běda nenašel hříbek. Dokážete zjistit, kdo našel jakou houbu a v jakém pořadí?

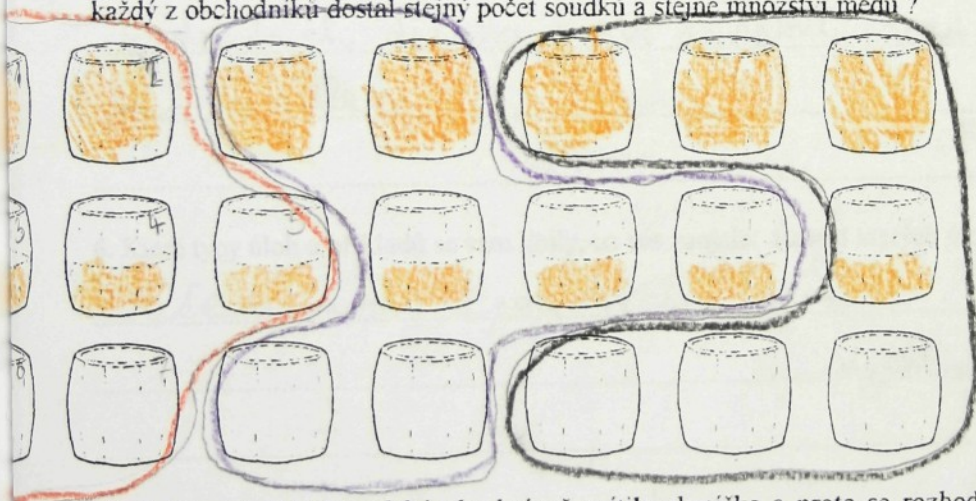
jméno	houba
1. Anička	1. hříbek
2. Cyril	2. klouzek
3. Dana	3. modrák
4. Běda	4. bedla

Když měly děti košíky plné a už se jim ani nechtělo hledat, rozhodly se, že se zastaví u Cyrilova dědečka, který bydlel v chaloupce za lesem. Vždy když k němu naši kamarádi přišli, uvařil jim šípkový čaj ze šípků, které rostly za chalupou. Byl to moc hodný starý pán. Cyril věděl, že se dědeček narodil v roce 1916, dokážete spočítat kolikáté narozeniny oslaví letos?

A aby to nebylo tak jednoduché. Kolik zažil přestupných roků?

Kolika dní se dožil v den svých 80. narozenin?

Vždy když děti od Cyrilova dědečka odcházely, byly upatlané až za ušima. Ptáte se proč? On byl totiž dědeček vášnivým včelařem a děti pokaždé obdivovaly jeho nádherné dřevěné úly a ochutnávaly med. Jeho med byl tak výtečný, že ho od něj kupovali tři obchodníci z města. Vždy si přivezli soudky a dědeček do nich stácel med. Letos měl 7 plných soudků, 7 soudků naplněných do poloviny a 7 prázdných soudků. Jak to dědeček udělá, aby každý z obchodníků dostal stejný počet soudků a stejné množství medu?



1. ●
2. ●
3. ●

Když děti od dědečka odcházely, krásně svítilo sluníčko a proto se rozhodly, že se ještě zastaví ve vedlejší vesnici, kde vždy obdivovaly nádherný kostel. Vydaly se proto přes louku a po pěšině došly do sousední vesnice. Protože byla sobota dopoledne, byly zde ještě otevřené obchody a Dana uviděla ve výloze nádherné kuličkové pero. Rozhodla se, že si ho koupí a poprosila Aničku aby šla s ní. Pero stálo 34 korun. Dana měla v peněžence jenom pětikorunové mince a prodavač měl jen dvoukorunové mince. Kolik mincí dala Dana prodavači a kolik jí on vrátil?

D 8 mincí
P 3 mince

Zatímco dívky nakupovaly v papírnictví, kluci dostali hlad. Zašli proto do potravin a Cyril koupil 9 a Běda 6 obložených žemlí. Když se děvčata vrátila, Dana prohlásila že nemá hlad a proto se Anička, Cyril a Běda rozdělili tak, že měl každý pět žemlí. Anička dala klukům 15 korun. Jak se mají Cyril s Bědou o tyto peníze rozdělit?

Cyril bude mít 12 Kč,
Běda bude mít 3 Kč.

1. Chtěli byste v hodinách matematiky častěji řešit úlohy podobné těm, které jsme řešili při našich hodinách ?

Ano

2. Vyhledáváte podobné úlohy v dětských časopisech, různých knížkách a přílohách novin ?

sobotní noviny dnes

Chcete-li, napište kde .

3. Řešíte takovéto úlohy

1. málokdy
2. občas
3. velmi často

4. Jak často se dostanete ke správnému výsledku ?

1. málokdy
2. občas
3. téměř vždy

5. Zde mi napište své hodnocení kroužku, co se vám líbilo a co jiného byste rádi dělali.

kroužek je moc zábavný
ráda bych dělala něco matematického např. $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline 1 & 1 & 1 \\ \hline \end{array}$ odebrat kolika
kolik zářelek

6. Které typy úloh a příkladů se vám líbily, co vás zaujalo. Řešení kterých úloh vám dalo nejvíce práce.

řešení úloh s počítáním ($a \cdot b$)
byl nejtěžší poslední výsledek

7. Pomohl vám tento kroužek, připravil vás na řešení úloh z Filipa ?

Jo, a to moc dobře !!!

8. Přihlásili byste se do takového kroužku i v příštím školním roce ?

Ano

1. Chtěli byste v hodinách matematiky častěji řešit úlohy podobné těm, které jsme řešili při našich hodinách ?

Ano.

2. Vyhledáváte podobné úlohy v dětských časopisech, různých knížkách a přílohách novin ?

Někdy

Chcete-li, napište kde .

ABC, Půjďme na to logicky

3. Řešíte takovéto úlohy

- 1. málokdy
- ☒ 2. občas
- 3. velmi často

4. Jak často se dostanete ke správnému výsledku ?

- 1. málokdy
- ☒ 2. občas
- 3. téměř vždy

5. Zde mi napište své hodnocení kroužku, co se vám líbilo a co jiného byste rádi dělali.

Líbilo se mi rozmišlení čísel, jména a koučky.

Ráda bych dělala i jiné slovní úlohy a vybarvovala obrázky s příklady.

6. Které typy úloh a příkladů se vám líbily, co vás zaujalo. Řešení kterých úloh vám dalo nejvíce práce.

Nejvíce práce mi dalo rozmišlení čísel.

Zaujalo mě o verziích

7. Pomohl vám tento kroužek, připravil vás na řešení úloh z Filipa ?

Ano, pomohl mi to ještě více.

8. Přihlásili byste se do takového kroužku i v příštím školním roce ?

Možná.

Deník Chaloupka
5. třída

1. Chtěli byste v hodinách matematiky častěji řešit úlohy podobné těm, které jsme řešili při našich hodinách ?

Ano.

2. Vyhledáváte podobné úlohy v dětských časopisech, různých knížkách a přílohách novin ?

Ano.

Chcete-li, napište kde .

Testy a přijímací zkoušky ČJ pro víceletá gymnázia
-11- -11- M -11- -11-

3. Řešíte takovéto úlohy

1. málokdy
2. občas
3. velmi často

4. Jak často se dostanete ke správnému výsledku ?

1. málokdy
2. občas
3. téměř vždy

5. Zde mi napište své hodnocení kroužku, co se vám líbilo a co jiného byste rádi dělali.

Tento kroužek se mi líbil a nic jiného bych nechtěl dělat,
protože nejspíše mám Rebusy.

6. Které typy úloh a příkladů se vám líbily, co vás zaujalo. Řešení kterých úloh vám dalo nejvíce práce.

Nejvíce se mi líbilo počítání na papíře - matematická
pohádka.

7. Pomohl vám tento kroužek, připravil vás na řešení úloh z Filipa ?

Když jsem před kroužkem dělal rebusy, moc mi to nešlo, ale
když dělám a testuji cvičení, jde mi to lépe. Na kroužek jsem se přihlásil
protože bych chtěl dělat rebusy na toto gymnázium.

8. Přihlásili byste se do takového kroužku i v příštím školním roce ?

No jo, Ano.

1. Chtěli byste v hodinách matematiky častěji řešit úlohy podobné těm, které jsme řešili při našich hodinách ?

Ano

2. Vyhledáváte podobné úlohy v dětských časopisech, různých knížkách a přílohách novin ?

Ano

Chcete-li, napište kde .

3. Řešíte takovéto úlohy

1. málokdy
2. občas
3. velmi často

4. Jak často se dostanete ke správnému výsledku ?

1. málokdy
2. občas
3. téměř vždy

5. Zde mi napište své hodnocení kroužku, co se vám líbilo a co jiného byste rádi dělali.

Kroužek se mi velice líbil a že mohl by být delší.

6. Které typy úloh a příkladů se vám líbily, co vás zaujalo. Řešení kterých úloh vám dalo nejvíce práce.

Líbí se mi všechny typy úloh. Zaujala mě hra se sírkami.

7. Pomohl vám tento kroužek, připravil vás na řešení úloh z Filipa ?

Ano, moc mi pomohl

8. Přihlásili byste se do takového kroužku i v příštím školním roce ?

Ano, velmi rád.