



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky

Diplomová práce

**Výuka dělitelnosti na základní škole z pohledu
začínajícího učitele**

Vypracovala: **Bc. Markéta Bláhová**

Vedoucí práce: **doc. RNDr. Helena Binterová, Ph.D.**

České Budějovice 2016

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci na téma Výuka dělitelnosti na základní škole z pohledu začínajícího učitele jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

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

V Českých Budějovicích 29. 4. 2016

Poděkování

Děkuji doc. RNDr. Heleně Binterové, PhD. za odbornou pomoc a cenné rady při zpracování mé diplomové práce. Také děkuji řediteli gymnázia panu Mgr. Františku Slípkovi a řediteli základní školy Jana Kubelíka panu Mgr. Petru Voříškovi za možnost výuky dělitelnosti na jejich školách a také rodině, která mě vždy podporovala při studiu.

Anotace

Cílem mé diplomové práce je analyzovat učebnice a na základě toho sestavit přípravy na vyučování dělitelnosti na základní škole. Diplomová práce je členěna do šesti kapitol včetně úvodu a závěru. Druhá kapitola obsahuje teoretické poznatky z nastudované literatury. Ve třetí kapitole je uvedena analýza vybraných učebnic. Ve čtvrté kapitole jsou popsány přípravy na vyučování. Následující kapitola pak obsahuje zhodnocení výuky podle vytvořených příprav.

Klíčová slova

učebnice, analýza učebnic, dělitelnost, výuka, přípravy na vyučování, žák, učitel

Abstract

The aim of this thesis is to analyze textbooks and on their basis to compile preparations for teaching of divisibility in elementary schools. The thesis is divided into six chapters including the introduction and conclusion. The second chapter contains the theoretical background of the literature studied. The next chapter offers an analysis of selected textbooks. The fourth chapter describes the preparations for teaching. The following chapter contains an evaluation of teaching according to the preparations.

Key words

textbook, textbooks analysis, divisibility, teaching, preparations for teaching, pupil, teacher

Obsah

Obsah	5
1 Úvod.....	7
2 Teoretická část	9
2.1 Vyučování.....	9
2.1.1 Vyučovací zásady	9
2.2 Vyučovací hodina matematiky	12
2.2.1 Příprava na vyučovací hodinu	13
2.2.2 Domácí úkoly z matematiky.....	15
2.3 Dělitelnost v oboru přirozených čísel.....	16
2.4 Matematické úlohy.....	18
2.4.1 Třídění	18
2.4.2 Uchopování.....	19
2.5 Kurikulum.....	19
2.5.1 Učebnice.....	21
2.6 Kvantitativní výzkum.....	22
2.6.1 Dotazník.....	22
3 Analýza učebnic matematiky	24
4 Přípravy na vyučování	33
4.1 Vysvětlivky k orientaci v textu.....	34
4.2 1. Vyučovací hodina – hodina nových dovedností	42
4.3 2. Vyučovací hodina – kombinovaný typ.....	44
4.4 3. Vyučovací hodina – kombinovaný typ.....	46
4.5 4. Vyučovací hodina – kombinovaný typ.....	48

4.6	5. Vyučovací hodina.....	52
4.7	6. Vyučovací hodina.....	55
4.8	7. Vyučovací hodina - kombinovaná	56
4.9	8. Vyučovací hodina - kombinovaná	59
4.10	9. Vyučovací hodina - kombinovaná.....	61
4.11	10. Vyučovací hodina - kombinovaná.....	63
4.12	11. Vyučovací hodina - procvičovací.....	68
4.13	12. Vyučovací hodina - procvičovací.....	71
4.14	13. Vyučovací hodina - procvičovací.....	74
4.15	14. Vyučovací hodina - procvičovací.....	78
4.16	15. Vyučovací hodina - celkového upevňování znalostí	82
5	Vyhodnocení výuky.....	85
6	Závěr	87
7	Seznam použité literatury.....	89
8	Přílohy	92

1 Úvod

V dnešní době je v nabídce spousta zajímavých výukových materiálů. Pro začínajícího učitele je poměrně náročné si z dané nabídky vybrat. Někteří si nechají poradit od zkušených kolegů, jiní si volí svou cestu na základě informací, které získali při studiu na univerzitě. Už při pedagogické praxi během studia se ukazuje, že příprava na výuku není chvilkovou záležitostí. Vše se musí řádně promyslet, stanovit cíl výukové jednotky, strukturu hodiny, pomůcky a také vhodně volit didaktické materiály, ze kterých se budou čerpat potřebné informace. Vhodně napsaná a promyšlená příprava na vyučovací hodinu pomůže začínajícímu učiteli po psychické stránce a také díky ní předejde případným „hluchým“ místům během hodiny, což by mohlo způsobit nepozornost žáků a navodit špatnou atmosféru ve třídě.

Ve své diplomové práci navazuji na bakalářskou práci, ve které jsem vytvářela diagnostické testy pro žáky 8. tříd základní školy. Již v rámci bakalářské práce jsem analyzovala učebnice matematiky pro 8. ročník. V tomto ohledu pokračuji v základní myšlence mé bakalářské práce. Analýzu učebnic provádím důkladněji. Rozšířila jsem dotazník i okruh dotazovaných. Na základě nastudovaných informací a výsledků analýzy učebnic vypracuji přípravy na vyučování dělitelnosti, které použiji při výuce, a zhodnotím jejich použitelnost. Součástí příprav na vyučování bude několik pracovních listů vytvořených v novém systému *Pracovní sešit 2.0*, který vytvořil kolega z Masarykovy univerzity Bc. Michal Jarolímek. V této aplikaci jsem vytvářela diagnostické testy i v bakalářské práci.

Cílem mé diplomové práce je porovnat jednotlivé učebnice a zjistit, jak jsou učebnice důležité při přípravě učitele na hodinu, jak s nimi pracují učitelé i žáci a analyzuji je z hlediska kvality a atraktivnosti. Výsledky mi pomohou při zpracování příprav na výuku dělitelnosti přirozených čísel. Přípravy použiji v praxi na základní škole.

Diplomová práce je členěna do 4 kapitol, nepočítám-li úvod a závěr. V první kapitole zpracuji nastudovanou literaturu. Ve druhé části se věnuji analýze učebnic. Tam bude vidět inspirace z bakalářské práce rozšířená o klíčové otázky pro mou další práci. Analýzu učebnic provedu dotazníkovou metodou. Pro analýzu si vyberu učebnice, se kterými jsem se už osobně setkala a pracovala s nimi. Na tuto kapitolu naváže kapitola týkající se příprav na vyučovací hodiny dělitelnosti. V poslední kapitole popíši a zhodnotím průběh výuky s vypracovanými přípravami.

2 Teoretická část

2.1 Vyučování

„Vyučování patří k nejdůležitějším didaktickým kategoriím, neboť tvoří základ výchovně-vzdělávacího procesu ve všech jeho formách. Vyučování a vzdělávání jsou zároveň chápány jako procesy rozvíjející osobnost člověka, tedy zejména dítěte a mladého člověka.“¹

2.1.1 Vyučovací zásady

Zlepšení efektivity vyučování zajistí dodržování určitých pravidel – didaktických (vyučovacích) zásad.

Autorka Růžičková v Didaktice matematiky (2002, s. 57) definuje vyučovací zásady následovně: „Obecně můžeme říci, že vyučovací zásady jsou obecné požadavky, které v souladu s cíli výchovy a vzdělání a v soulase se základními zákonitostmi vyučovacího procesu určují charakter vyučování.“ Dále uvádí, že se jimi má „řídít nejen vyučovací činnost učitele, ale uplatňují se i při výběru a zpracování obsahu vyučování (učebních osnov, učebnic) a vztahují se i k metodám a organizačním formám vyučování.“

Autoři Kalhous a Obst ve Školní didaktice (2002, s. 268) doplňují, že „pro didaktické zásady je vedle stránky objektivní (zásady jsou odvozeny z objektivních zákonitostí výuky) příznačná také stránka subjektivní (záleží totiž na učiteli, na jeho kvalifikaci, osobní odpovědnosti atd., zda vytyčené požadavky při výuce skutečně uplatní).“

Vyučovací zásady se vzájemně během výuky ovlivňují, prolínají a doplňují. Základní pedagogické zásady dle Růžičkové (2002) stručně popíši:

¹ Dostupné z WWW: <http://vzdelavani-dvpp.eu/download/opory/final/36_mazacova.pdf> [cit. online 18. listopadu 2015]

Zásada vědeckosti

Učitel by se měl stále zajímat o matematiku na vědecké úrovni. Měl by si aktualizovat poznatky. Ty pak musí umět srozumitelně předat žákům, dále by měl umět rozvíjet myšlení žáků a zároveň dbát na přesnost jejich formulací.

Zásada uvědomělosti

Uvědomělé osvojování učiva je podmíněno aktivním a kladným přístupem dětí k učení se matematice. Nestačí, aby žáci rozuměli obsahu, který jim učitel sděluje. Žáci musí v hodině pracovat aktivně a samostatně a také musí být schopni správně vyjádřit obsah učiva. Žáci musí během výuky, od seznamování se s novým učivem až po kontrolu získaných vědomostí a dovedností, samostatně přemýšlet. Měli by si uvědomovat souvislosti mezi pojmy nejen v rámci jednoho předmětu, ale i mezipředmětově. Důležitou roli v zásadě uvědomělosti hraje i propojení teorie s praxí a využívání vědomostí v praxi.

Zásada názornosti

Autoři Kalhous a Obst (2002, s. 271) uvádějí, že „jde o zásadu, která byla a je zdůrazňována významnými pedagogy po celá staletí. Úvodem je třeba připomenout, že smyslové vnímání jevu či procesu tvoří pouze dílčí součást poznávacího aktu žáka. Učitelovo jednání v duchu této zásady je zpravidla především spojováno se zrakovým vnímáním. Názorný by měl být i např. výklad o společenských jevech tím, že by byl ilustrován žákům srozumitelnými příklady, a tím, že učitel použije pojmů, jejichž význam žáci dobře znají.

Platí, že zanedbání názoru v tomto širším pojetí může vést k verbálním, formálním, nejasným znalostem žáků; jeho přecenění může brzdit rozvoj abstraktního myšlení.“

Zásada soustavnosti

„Tato zásada reaguje na známou zkušenost, že poznatky osvojené v určitém logickém uspořádání jsou žáky lépe chápány, zapamatovány a používány v praxi, než

izolované, ze souvislosti vytržené učivo. To vyžaduje, aby učivo bylo uspořádáno podle didaktického systému, jenž přetváří systém příslušné vědní disciplíny tak, aby byl přístupný žákům určitého věku, aby poznatky tvořily pro žáky přijatelnou posloupnost a jeden poznatek logicky vyplýval z druhého.“ (Kalhous a Obst 2002, s. 271)

„Vycházíme z předpokladu, že podstatou rozumové činnosti žáků je vytváření a upevňování soustav asociací. Zkušenost nás přesvědčuje o tom, že žáci pochopí dobře učivo jen tehdy, jestliže nové vědomosti naváží na učivo dříve osvojené a začlení se do soustavy dříve osvojených vědomostí. Tím se podporuje jejich zapamatování.“ (Růžičková 2002, s. 62)

Význam pro realizaci zásady soustavnosti mají:

- správné řízení vyučovacího procesu a poznávací činnosti žáků
- soustavná péče o ústní a písemné vyjadřování žáků
- opakování
- pravidelné prověřování a hodnocení vědomostí a dovedností žáků

Zásada přiměřenosti

„Zásadou přiměřenosti rozumíme požadavek, aby obsah a rozsah učiva, jeho obtížnost a náročnost i metody vyučování odpovídaly jak stupni psychického rozvoje, tak i tělesným schopnostem žáků.... Uplatňování zásady přiměřenosti je závislé na mnoha činitelích: na charakteru a obsahu učiva, na rozsahu učiva, na předcházejících vědomostech žáků, na použitých vyučovacích metodách, které vedou k uvědomělému osvojování učiva, na dodržování didaktických zásad apod. Učitel má širokou škálu možností, jak učivo žákům zpřístupnit. Učitel nesmí nikdy učivo zjednodušovat, aby nenarušil jeho objektivní význam.“ (Růžičková 2002 s. 64)

Didaktická pravidla formulovaná J. A. Komenským, která se musí dodržovat při realizaci zásady přiměřenosti:

- od snadného k obtížnějšímu
- od známého k neznámému
- od jednoduchého ke složitějšímu
- od blízkého ke vzdálenému

Velký význam má individuální přístup učitele k žákům. Učitel musí své žáky znát a přizpůsobit se jejich individuálním potřebám, např. má-li talentovaného žáka, připraví mu práci navíc nebo naopak u neprospívajících žáků se zaměří na zjištění příčin neúspěchu a jejich následné odstranění.

Zásada trvalosti

„Zásada trvalosti je požadavek, aby si žák osvojené vědomosti a dovednosti bezpečně zapamatoval, aby je mohl v paměti vybavovat a hlavně prakticky využívat.“ (Růžičková 2002, s. 66)

K trvalému zapamatování učiva u žáků dojde, pokud je jasně a srozumitelně vysvětleno, aby ho žák pochopil a dokázal formulovat hlavní myšlenky. Pomáhá, když si žák k probíranému učivu vytvoří subjektivní vztah. Z tohoto důvodu by učitel neměl podceňovat při vyučování motivaci. Učitel by měl žáky motivovat a tím vzbudit zájem aktivně se podílet na výuce a samostatně, iniciativně pracovat. Demotivační pro žáky může být velký rozsah učiva. Pokud jsou žáci přetížení, rychle zapomínají.

2.2 Vyučovací hodina matematiky

„Vyučovací hodina ve škole je základní organizační formou vyučování. ... Pomocný charakter mají domácí práce žáků, volitelné vyučování matematice, individuální a skupinová práce se slabými a talentovanými žáky mimo vyučování, apod.“ (Růžičková 2002, s. 69)

1. Hodiny počátečního osvojování vědomostí

Hodiny počátečního osvojování vědomostí se dělí na hodiny nových vědomostí a kombinované hodiny.

- a. Hodiny nových vědomostí – výuka a upevnění nového učiva
- b. Kombinovaná hodina – kontrola osvojení učiva z minulé hodiny a následná výuka a upevnění nového učiva

2. Procvičovací hodiny

V procvičovacích hodinách se vytváří dovednosti a návyky používat získané vědomosti. Žáci by měli řešit úlohy samostatně. Učitel by si na procvičovací hodiny měl vytvořit více variant.

3. Hodiny celkového upevňování znalostí prostřednictvím zobecňujícího opakování

V těchto hodinách se zadávají písemné kontrolní práce, které prověří a zhodnotí vědomosti, dovednosti a návyky. Nemělo by být jedno zadání pro všechny žáky. Doporučené jsou čtyři ekvivalentní varianty.

4. Hodiny závěrečné kontroly a hodnocení vědomostí, dovedností a návyků

Poslední typ hodiny se realizuje na konci čtvrtletí k upřesnění klasifikace formou ústního zkoušení. (Růžičková 2002)

2.2.1 Příprava na vyučovací hodinu

„Příprava na vyučovací hodinu či blok vyučovacích hodin je konkrétní úroveň projektové činnosti učitele. Opět se jedná o hlubší myšlenkovou činnost učitele, která integruje následující činnosti:

- stanovení výukového cíle
- provedení didaktické analýzy učiva
- zpracování konkrétního scénáře vyučovací jednotky.²

² Dostupné z WWW:

<http://vzdelavani-dvpp.eu/download/opory/final/36_mazacova.pdf> [cit. online 18. listopadu 2015]

Petty (2006, s. 326) sepsal ve své knize Moderní vyučování tyto důležité zásady pro sestavování plánu hodiny:

- „Hodina by měla být naplánována tak, aby dosáhla daných cílů.
- Žákům by měl být smysl hodiny jasný.
- Konečné procvičování schopností a dovedností by mělo být co nejrealističtější.
- Hodina by měla být logicky strukturována.
- Hodina by měla obsahovat různé učební činnosti a vyučovací metody.
- Žáci by neměli být pasivní, ale aktivní.
- Výklad by měl být co nejvíce doplňován obrazovými materiály.
- Motivace (vzpomeňte na „FOCUS“ Fantazie, Ocenění, Cíle, Úspěch, Smysl)
- Zájem (osobní rozměr, souvislost se životem žáků, problémové úlohy, hádanky, hry...)
- Většina činností zabere daleko více času, než předpokládáte.
- Mějte připravenou náročnou činnost pro žáky, kteří končí dříve, anebo užívejte činnosti s otevřeným koncem, při nichž bude mít každý stále, co dělat.
- Vždy si připravte víc, než-li je nutné – není nic horšího, než když už nemáte pro žáky nic připraveno! (Čas věnovaný přípravě nebývá téměř nikdy ztracený: vždy lze přípravu uplatnit v dalších hodinách.)
- Nezapomínejte, že činnosti mohou probíhat postupně nebo paralelně v různých skupinách.“

2.2.2 Domácí úkoly z matematiky

Domácí úkol je zpětnou vazbou jak pro žáka, tak i pro učitele. Samostatná domácí práce může poukázat na obtíže spojené s nepochopením probíraného učiva. Často dochází k tomu, že s domácím úkolem pomůže žákovi rodič, k tomu by měl učitel přihlížet při hodnocení domácí práce. Domácím úkolem nemusí být jen opakování nebo procvičování probíraného učiva, učitel může zadat za domácího úkol úlohu tvořivého charakteru. (Kalhous a Obst 2002)

Domácí úkoly z matematiky musí být úzce spjaty s vyučovací hodinou a odpovídat úrovni a schopnostem žáků. U domácích úkolů z matematiky je důležité, aby se dávaly pravidelně. Žáci se naučí pracovat samostatně, upevňují a prohlubují si vědomosti získané ve škole. Úkol by měl být zadán v průběhu hodiny. Kontrolu domácího úkolu lze provádět různě - celé třídy, vybraných skupin, nebo písemnou prací z obdobného příkladu, jako byl domácí úkol. (Růžičková 2002)

Petty (2006, s. 263) uvádí, že „ideální domácí úkol by měl:

- zapojit žáka do takové užitečné činnosti, kterou je nejlepší provádět o samotě
- být zadán tak, aby bylo možné zkontrolovat, zda byl uspokojivě splněn
- vyžadovat od učitele co nejméně práce
- být (zpravidla) známkován
- být poměrně jednoduchý“

2.3 Dělitelnost v oboru přirozených čísel

Definice:

„Dělitelnost přirozených čísel – prvočíslo, číslo složené, násobek, dělitel, nejmenší společný násobek, největší společný dělitel, kritéria dělitelnosti“³

Základní definice dělitelnosti z oboru přirozených čísel uvádím z publikace Přehled středoškolské matematiky od J. Poláka (1972, s. 35):

„Jestliže existuje podíl přirozených čísel a, b , tj. přirozené číslo q takové že, platí $a = b \cdot q$, nazýváme vztah mezi čísly a, b jedním z těchto způsobů:

1. číslo a je **dělitelné** číslem b ,
2. číslo a je **násobkem** čísla b ,
3. číslo b je **dělitelem** čísla a .

K usnadnění hledání dělitelů přirozených čísel zapsaných v desítkové soustavě lze odvodit tato **kritéria dělitelnosti**:

- a. Přirozené číslo je dělitelné dvěma právě tehdy, končí-li některou z číslic 0, 2, 4, 6.
- b. Přirozené číslo je dělitelné třemi právě tehdy, je-li jeho ciferný součet dělitelný třemi.
- c. Přirozené číslo je dělitelné čtyřmi právě tehdy, je-li jeho poslední dvoučíslí dělitelné čtyřmi.
- d. Přirozené číslo je dělitelné pěti právě tehdy, končí-li číslice 0 nebo 5.
- e. Přirozené číslo je dělitelné osmi právě tehdy, je-li poslední trojčíslí dělitelné osmi.

³ Tento text je citací vybraného textu z rámcového vzdělávacího programu. Dostupného z WWW: <<http://www.msmt.cz>> [cit. online 21. listopadu 2015]

- f. Přirozené číslo je dělitelné devíti právě tehdy, je-li jeho ciferný součet dělitelný devíti.
- g. Přirozené číslo je dělitelné deseti právě tehdy, končí-li číslicí 0.
- h. Přirozené číslo je dělitelné jedenácti právě tehdy, jestliže součet číslic lichých řádů se liší od součtu číslic sudých řádů o násobek jedenácti nebo jsou-li tyto součty sobě rovny.

Číslo 1 je dělitelné jediným přirozeným číslem, a to sebou samotným. Libovolné přirozené číslo $n > 1$ je dělitelné 1 a sebou samým; těmto dělitelům se říká **samozřejmí dělitelé**. Přirozené číslo, které kromě samozřejmých dělitelů nemá již žádné další dělitele, se nazývá **prvočíslo**. Přirozené číslo, které není prvočíslem, se nazývá **číslo složené**.

Prvočísel je nekonečně mnoho, jsou to např. čísla 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, ..., složená čísla jsou např. 4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 21, 22, ...

Lze dokázat, že každé složené číslo můžeme vyjádřit ve tvaru součinu několika prvočísel, a to až na pořadí činitelů jediným způsobem. Tato prvočísla se nazývají **prvočinitelem** daného složeného čísla a jeho vyjádření ve tvaru součinu prvočinitelů nazýváme **rozkladem na prvočinitele**.

Společným dělitelem přirozených čísel n_1, n_2, \dots, n_k nazýváme přirozené číslo, které je dělitelem každého z těchto čísel. Ten ze společných dělitelů, který je větší než všichni ostatní společní dělitele, se nazývá **největší společný dělitel** čísel n_1, n_2, \dots, n_k a označuje se $D(n_1, n_2, \dots, n_k)$. Je-li $D(n_1, n_2, \dots, n_k) = 1$, říkáme, že přirozená čísla n_1, n_2, \dots, n_k jsou **nesoudělná čísla**.“

„Největší společný dělitel dvou přirozených čísel a, b je největší přirozené číslo d , pro které platí: $d/a \wedge d/b$. Toto číslo označujeme $D(a, b)$. Dodefinujeme $(a, 0) = (0, a) = a$.

Největší společný dělitel daných čísel se rovná součinu jejich společných prvočíselných dělitelů umocněných na minimum exponentů.“ (Hejný 1990, s. 125 a 126)

„**Společným násobkem** přirozených čísel n_1, n_2, \dots, n_k nazýváme přirozené číslo, které je násobkem každého s těchto čísel. Ten ze společných násobků, který je menší než libovolný jiný společný násobek, se nazývá **nejmenší společný násobek** čísel n_1, n_2, \dots, n_k . Označuje se $n(n_1, n_2, \dots, n_k)$.“ (Polák 1972, s. 36)

„Nejmenší společný násobek dvou přirozených čísel a, b je nejmenší přirozené číslo n , pro které platí: $a/n \wedge b/n$. Toto číslo označujeme $n(a, b)$.

Nejmenší společný násobek daných čísel se rovná součinu všech prvočísel, která vystupují v jejich rozkladech s největším exponentem.“ (Hejtný 1990, s. 126 a 127)

2.4 Matematické úlohy

2.4.1 Třídění

Novák a Stopenová (1993) nadřazují pojem matematická úloha pojům příklad, cvičení, problém a otázka a charakterizují je následovně:

příklad – ve vyučování se používá jako označení výpočtu požadovaného údaje, tj. vzorový, popř. ilustrující příklad

cvičení – soubor úloh, které procvičí probrané učivo

problém – úloha problémového charakteru, žáci řeší vlastní vynalézavostí a aktivitou

otázka – formulace úlohy větou tázací či část matematické úlohy.

Novotná (2000) uvádí dělení matematických úloh:

- a) podle oblasti matematiky – tento typ se dále dělí
 - slovní úlohy s matematickým obsahem – mezi ně se řadí aritmetické, algebraické úlohy a úlohy s geometrickým obsahem
 - slovní úlohy s nematematickým obsahem
- b) podle kontextu slovní úlohy – do této skupiny patří úlohy o pohybu, o společné práci, o směsích, o obsahu a o dělení celku na části.

2.4.2 Uchopování

Velmi důležitý je při řešení úlohy proces uchopování. Hejný a Stehlíková (1999) popisují mechanismus uchopovacího procesu následovně: Řešitel si nejprve musí na základě porozumění textu úlohy vytvořit představu, o co jde. Dále vzpomíná, které získané znalosti a zkušenosti by mu při řešení zadané úlohy mohly pomoci. V další fázi třídí myšlenky, které si vybavil a zhodnotí, které jsou důležité pro danou úlohu. Pak se zaměří na členění textu zadané úlohy, hledá nosné objekty a skryté informace. Následně dojde ke stručnému zápisu nosných objektů. V předposlední fázi se hledají vztahy mezi nosnými objekty. Zdání ukončeného uchopování přinese zápis souboru vztahů v jazyce znaků.

2.5 Kurikulum

„Termín kurikulum byl v Evropě znám již v době Komenského, avšak vymizel z jazykového povědomí. Ve 20. století znovu pronikl z anglo-amerického prostředí do pedagogické terminologie ostatních jazykových oblastí. Pojem kurikulum není jednoznačně definován. Rozumí se jím většinou celek učebního plánu a sled předmětů, specifické obsahy látky, souhrn zkušeností, které získávají žáci, vyučovací metody, prostředky a pomůcky, které odpovídají daným obsahům, adekvátní příprava učitelů“ (Skalková 1999, s. 69)

Autor Maňák (2008, s. 14) uvádí, že kurikulum lze „chápat jako obsah vzdělání (učivo) v širším slova smyslu a proces jeho osvojování, tj. jako veškerou zkušenost žáka (učícího se), kterou získává ve školském (vzdělávacím) prostředí, a činnosti, které jsou spojeny s jeho osvojováním a hodnocením.“

Walterová (1994, s. 16–17) uvádí následující podoby kurikula:

- **„doporučené kurikulum:** dokument, který řeší základní koncepční otázky kurikula,
- **předepsané kurikulum:** oficiální dokument, který je závazný pro určité typy škol nebo pro celý vzdělávací systém,

- **realizované kurikulum:** to, co učitel skutečně realizuje ve třídě,
- **podpůrné kurikulum:** učebnice, časové dotace, zaměstnanci školy, vzdělávání učitelů, vybavení školy, které podporuje realizaci předepsaného kurikula,
- **hodnotící kurikulum:** soubor testů, zkoušek a dalších nástrojů měření,
- **osvojené kurikulum:** to, co se žáci skutečně naučí.

Terminologicky se ještě rozlišuje formální, neformální a skryté kurikulum.

- **Formální kurikulum** je komplexní projekt cílů, obsahu, prostředků a organizace vzdělávání; realizace projektovaného kurikula ve vzdělávacím procesu; způsoby kontroly a hodnocení výsledků výuky.
- **Neformální kurikulum** zahrnuje aktivity a zkušenosti vztahující se ke škole (mimotřídní a mimoškolní aktivity organizované školou např. exkurze, výlety, soutěže, zájmové činnosti); domácí studium, úkoly a přípravu žáků na vyučování.
- **Skryté kurikulum** postihuje další souvislosti života školy, které nejsou obvykle vyjádřeny v programech a jsou obtížně postižitelné: etos a klima školy, vzdělávací hodnoty, vztahy mezi učiteli a žáky, vztahy mezi školou a dalšími zdroji vzdělávání, způsoby diferenciacce žáků, pravidla chování ve třídě, sociální strukturu třídy, charakter školního prostředí, implicitní obsah učebnic apod.“

Maňák a kol. (2009, s. 21) v publikaci *Kurikulum v současné škole* píše, že „předmětem analýz, souborů a hodnocení se nejčastěji stávají tzv. roviny kurikula. V tomto smyslu se rozlišuje kurikulum zamýšlené, realizované a dosažené.

- **Zamýšlené kurikulum**
 - odpovídá koncepční formě a týká se cílů a jejich konkretizace v určitém oboru nebo vyučovacím předmětu.
- **Realizované kurikulum** postihuje vzdělávací obsah, který je předmětem výuky ve vzdělávacím procesu.

- Dosažené kurikulum označuje poznatky, které si žáci osvojili a které se staly jejich majetkem, přeměnily se ve vědomosti.“

2.5.1 Učebnice

„Jednotná definice učebnice neexistuje. Nejrozšířenější typ – školní učebnice:

1. prvek kurikula; prezentuje výsek plánovaného obsahu vzdělávání
2. didaktický prostředek; informační zdroj pro žáky a učitele, řídí a stimuluje učení žáků, včleňuje se do každodenní činnosti žáků, prostředek řízení učení žáků založeného na vlastní aktivní činnosti žáků nositel obsahu vzdělávání u nás standardní i alternativní učebnice učebnice musí mít schvalovací doložku MŠMT, její udělování je velmi benevolentní.“⁴

Má dominantní postavení v souboru školních didaktických textů (další didaktické texty jsou např. atlasy, čítanky, zpěvníky, apod.), protože obsahuje veškeré učivo určitého vyučovacího předmětu pro daný ročník. Učebnice musí splňovat určitá kritéria a úroveň. Musí odpovídat věku žáků a učivo v ní musí být systematicky uspořádané. Mezi funkce učebnice patří např. funkce poznávací, informační, koordinační, kontrolní, sebevzdělávací, motivační, rozvojově výchovná, systematizační, zpevňující, atd. Za novou funkci se považuje normativní funkce, která vymezuje rozsah poznatků, které si mají žáci osvojit. Tuto funkci kontrolují nejen odborníci teoretičtí a praktičtí, ale dohlíží na ni i státní akreditační komise. (Maňák, Janík a Švec, 2009)

Kalhous a Obst (2002) funkce učebnice dělí do dvou typů:

- 1) funkce didaktické - to jsou funkce informativní (zprostředkování informací o učivu), formativní (vědomosti a dovednosti se stanou vnitřními hodnotami žáků) a metodologické (osvojení metod poznání)

⁴ Dostupné z WWW: <<http://eklima.upol.cz/docs/vyuka.pdf>> [cit. online 20. listopadu 2015]

2) funkce organizační – funkce plánovací, motivační, řídicí proces výuky, kontrolní a sebekontrolní.

2.6 Kvantitativní výzkum

Pro svou diplomovou práci jsem zvolila metodu kvantitativního výzkumu na základě dotazníků, které jsem následně předložila mým kolegům. „Kvantitativní výzkum využívá náhodné výběry, experimenty a silně strukturovaný sběr pomocí testů, dotazníků nebo pozorování.“ (Hendl 2005, s. 46)

Před užitím kvantitativního výzkumu si nejprve stanovíme cíle výzkumu a poté i hypotézy⁵, které ověřujeme. Hypotéza by měla být vždy vyjádřena stručně oznamovací větou a měla by vyjadřovat vztah mezi proměnnými, které je možno měřit.

Ať už se jedná o jakoukoliv metodu kvantitativního výzkumu, vždy musí být splněny dvě zásady – reliabilita a validita, tedy spolehlivost a ověřitelnost.

2.6.1 Dotazník

Ve svém výzkumu chci využít formu výzkumu dotazníkem. „Dotazník je určen výzkumnými otázkami a slouží ke sběru dat.“⁶ Tato forma výzkumné metody je schopna získat odpovědi v krátkém čase od většího počtu respondentů, avšak návratnost může být nízká a odpovědi nemusí být zcela pravdivé.

Každý výzkumník by měl dodržovat obecně známé náležitosti dotazníku. Na úvod je třeba uvést jméno autora, cíl výzkumu a pak také například jeho důležitost. Zároveň zde musí být uvedeny také pokyny k vyplňování a návod ke zpětnému zaslání či předání. Struktura dotazníku následně pokračuje výzkumnými otázkami, které si může autor dotazníku uspořádat dle vlastního uvážení. Nejčastěji jsou však logicky uspořádané dle tématu. V závěru dotazníku by nemělo chybět poděkování za čas, který

⁵ „Hypotéza je vědecký předpoklad. To znamená, že byla vyvozena z vědecké teorie – z toho, co je o daném problému teoreticky zpracováno.“ GAVORA, P. (2000, s. 50)

⁶ Dostupné z WWW: <<http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=25407>> [cit. online 20. listopadu 2015]

respondenti vyplňování budou věnovat. Celkový rozsah dotazníku by neměl být ani krátký ani moc dlouhý, abychom zvýšili šanci na návratnost. Pokud bude dotazník moc krátký, nemusí autor dosáhnout potřebných výsledků. Pokud bude moc dlouhý, hrozí riziko ztráty zájmu ze strany respondentů.

V dotazníku může být také několik typů otázek – uzavřené, otevřené, škálové apod. Opět je na autorovi, jak jej pojme.

3 Analýza učebnic matematiky

Pro svůj výzkum jsem zvolila následující 4 učebnice, které jsem během studia používala při praxi, popř. s nimi pracovala na základní škole, a které jsem zároveň analyzovala v bakalářské práci: **Učebnice A: Herman, J. (1994): *Matematika: prima. Dělitelnost*, Praha: Prometheus.** **Učebnice B: Binterová, H., Fuchs, E., Tlustý, P. (2007): *Matematika 6 pro základní školy a víceletá gymnázia – aritmetika*, Plzeň: Fraus.** **Učebnice C: Odvárko, O., Kadleček, J. (2002): *Matematika pro 6. ročník základní školy. 2, Desetinná čísla; Dělitelnost*, Praha: Prometheus.** **Učebnice D: Šarounová, A. a kol. (1997): *Matematika 7, 1. díl*, Praha: Prometheus.** Níže budou uváděny pouze jako učebnice A, B, C a D.

Učebnici **Slouka, R. (1994): *Algebra pro žáky 5. – 9. tříd ZŠ, studenty víceletých gymnázií a třídy s rozšířenou výukou matematiky*, Olomouc: FIN.** dnes už nikdo z dotazovaných nepoužívá, nahradila jsem ji proto učebnicí od autorky Šarounové. Analýzu stejných učebnic, kromě učebnice autorky Šarounové, jsem prováděla v bakalářské práci. Bylo to s tím rozdílem, že jsem prováděla analýzu pouze já a během testování na základní škole jsem dětem učebnice ukázala a požádala o hodnocení, které jsem v práci zohlednila.

Pro objektivnější analýzu učebnic jsem dotazník k vyplnění předložila nejen zkušeným učitelům, ale i mým kolegům, začínajícím učitelům. Dotazník byl poslán celkem 50 respondentům. Návratnost byla pouze poloviční. Malou návratnost přičítám délce dotazníku.

Při analyzování učebnic jsem rozšířila dotazník, který jsem použila pro výzkum v bakalářské práci. Lze ho tedy rozdělit na dvě části. První část se zabývá tím, jakou úlohu hrají učebnice při přípravě učitelů na vyučovací hodinu. To je pro mě klíčová otázka při tvorbě příprav na vyučování. V druhé části se učitelé vyjadřují už k jednotlivým učebnicím a tato část dotazníku je totožná s dotazníkem z mé bakalářské práce, který jsem převzala z publikace autorů Maňáka a Klapka (2006, s. 74, 75).

Zvolila jsem ji opětovně z důvodu co nejvhodnějšího výběru učebnice pro splnění mého diplomového úkolu.

Dotazníkové šetření jsem volila škálovou metodou. Škálou byla stupnice od 1 do 5, kdy 1 znamená určitě ano, 2 spíše ano, 3 nevím, 4 spíše ne a 5 určitě ne. Celé znění dotazníku přikládám, k nahlédnutí je v příloze č. 1.

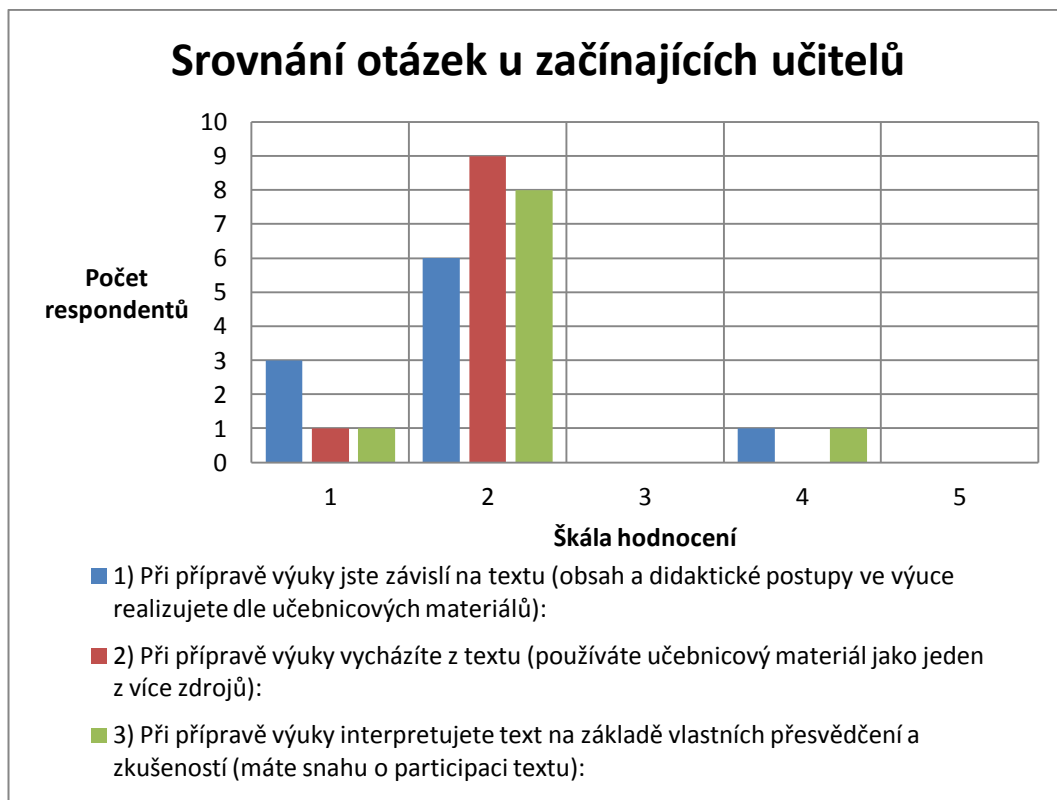
Následně popisuji výsledek dotazníkového šetření od 15 zkušených učitelů a 10 začínajících. I toto hledisko pro mě bylo zajímavé, z pohledu toho, jak se liší příprava zkušeného a začínajícího učitele.

První část:

1. Při přípravě výuky jste závislí na textu (obsah a didaktické postupy ve výuce realizujete dle učebnicových materiálů):
2. Při přípravě výuky vycházíte z textu (používáte učebnicový materiál jako jeden z více zdrojů):
3. Při přípravě výuky interpretujete text na základě vlastních přesvědčení a zkušeností (máte snahu o participaci na textu):

Zhodnocení odpovědí u začínajících učitelů

Jak ukazuje graf číslo 1, začínající učitelé až na jednoho respondenta jsou při přípravě spíše závislí na textu. Většina začínajících spíše vychází při přípravě na výuku z textu a používá učebnicový materiál. A kromě jednoho se spíše snaží podílet se na interpretaci textu na základě vlastních zkušeností a přesvědčení.

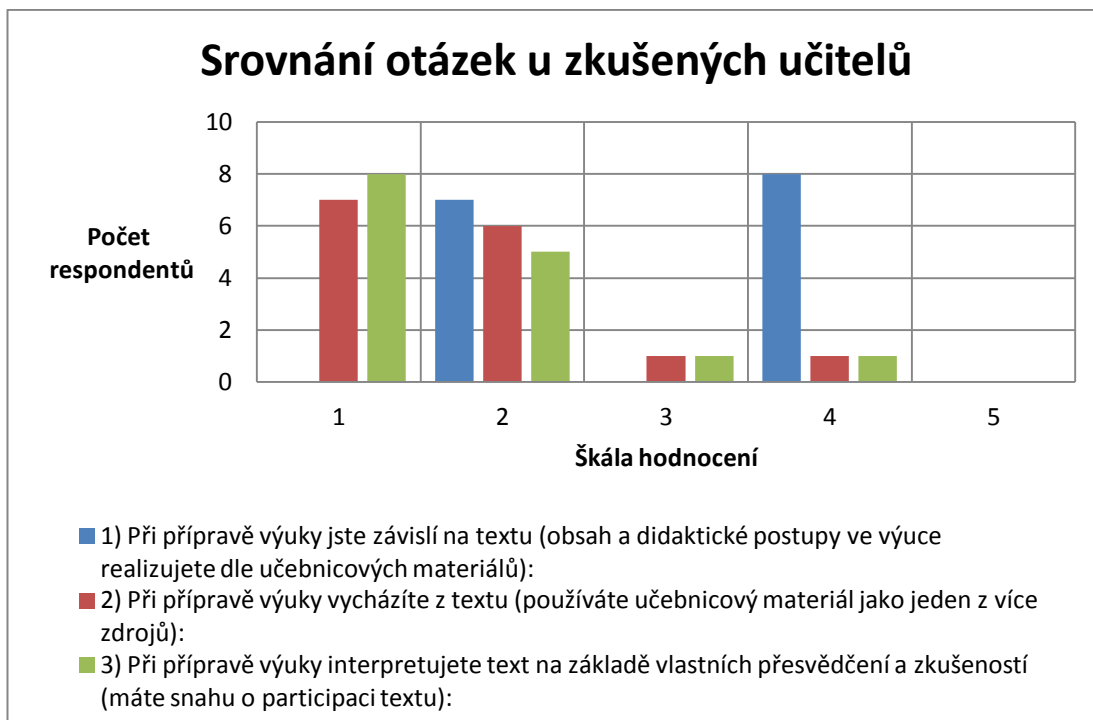


Graf 1 Srovnání otázek u začínajících učitelů v první části.

Zhodnocení odpovědí u zkušených učitelů

Na grafu číslo 2 je znázorněno srovnání odpovědí u zkušených učitelů. Ze skupiny zkušených učitelů se sedm respondentů v první otázce vyjádřilo, že spíše jsou závislí na textu a osm spíše není závislých na textu.

Dále z jejich odpovědí vyplývá, že většina, tedy třináct z patnácti, používá při přípravě na vyučování učebnici jako jeden ze zdrojů textu, ze kterého vychází. Stejný počet respondentů se vyjádřil kladně i při třetí otázce, zda text interpretují na základě vlastních přesvědčení a zkušeností. Z toho se dá soudit, že většina zkušených učitelů se při přípravě na výuku inspirovaná textem z učebnicových materiálů a zároveň se snaží do interpretace textu přenést vlastní přesvědčení a zkušenosti.



Graf 2 Srovnání otázek u zkušených učitelů v první části.

Shrnutí první části

Z první části dotazníku vyplynulo, že největší rozdíl mezi začínajícími a zkušenými učiteli je v závislosti na textu. Začínající učitelé až na jednoho jsou závislí na textu, ale zkušení učitelé v těsné nadpoloviční většině spíše nejsou na textu závislí. Odpovědi u druhé a třetí otázky se většinou pohybují ve škálách 1 a 2, což znamená, že se přiklánějí k odpovědi ano. Na základě těchto výsledků tedy lze tvrdit, že každý učitel při přípravě výuky nahlédne do učebnicových materiálů a snaží se nejen citovat nějaký text, ale promítnout do něj i své vlastní zkušenosti a přesvědčení.

Druhá část:

Následující část dotazníku je převzata z publikace Maňáka a Klapka (2006, s. 74, 75):

- 1) „Jazyk textu
 - a) Přiměřenost věku
 - b) Počet odborných výrazů, cizích slov (přiměřený, nadměrný)
- 2) Nové pojmy
 - a) Počet (přiměřený, nadměrný)
 - b) Vymezení, vysvětlení pojmů
 - c) Zvýraznění v textu
- 3) Vysvětlení nového učiva
 - a) Použité metody a postupy (variabilita, stereotypnost)
 - b) Přehled a výstižnost, adekvátnost
 - c) Rozlišení základního a doplňkového učiva
- 4) Cvičení a úkoly
 - a) Počet cvičení a úkolů
 - b) Náročnost, různorodost
 - c) Funkčnost
 - d) Gradace podle obtížnosti, nároků na samostatnost, aj.
- 5) Názornost
 - a) Počet ilustrací
 - b) Funkčnost
 - c) Návaznost na text
- 6) Práce žáků podle učebnice
 - a) Návody, rady, motivace
 - b) Metodické pokyny
 - c) Podněty k samostatné práci
- 7) Práce učitele podle učebnice
 - a) Obsahuje metodické podněty, samostatná metodická příručka
 - b) Počítá se s učitelovou tvořivostí

- c) Podporuje diferenciaci žáků
- 8) Estetické a výchovné aspekty učebnice
 - a) Estetický vzhled
 - b) Grafická úprava (typ písma)
 - c) Motivuje k zájmu o vyučovací předmět
 - d) Sleduje výchovné cíle.“

Ve druhé části nastal ten problém, že se dotazovaní vyjadřovali jen k publikaci, kterou používají, každý tedy hodnotil pouze jednu nebo dvě publikace. S dotazníkem jsem všem respondentům nabízela alespoň k nahlédnutí všechny čtyři publikace, čehož alespoň v případě učebnice od Frause využil jeden respondent. Dokonce mi k dotazníku poskytl i zpětnou vazbu a hlubší zamyšlení, jak u učebnic, tak i u otázek v dotazníku. Velmi jsem si vážila toho, že si někdo dal s mým dotazníkem takovou práci, a proto bych ráda citovala slovní okomentování, které bylo vepsáno na konci mého dotazníku.

„Ad učebnice A: Skutečně s ní pracuji, pro nižší gymnázia ideální rozsahem, formou i rozdělením učiva na jednotlivé oblasti, pro běžnou ZŠ asi příliš náročná.

Ad učebnice B: Jsou v ní dobré náměty, považovala bych ji za výbornou při zcela samostatné práci žáka (např. při dlouhodobém pobytu v cizině, dlouhodobé nemoci apod.), pro použití ve škole mi připadá příliš „ukecaná“ – myslím, že mluvit by měl hlavně učitel a žáci a učitel reagovat na nápady a postupy žáků. Je těžko použitelná bez pracovního sešitu (množství příkladů na procvičení je podle mého názoru nedostatečné, i při dobrém pochopení učiva je jisté procvičení a „zažití“ poznatků nezbytné.

Ad učebnice C: Tento díl řady nepoužívám, pokud jsou všechny podobně zpracované, mohu se vyjádřit k úvodní učebnici pro 6. ročník (opakování z 5. ročníku, desetinná čísla, ...): Základní výklad mi nepřipadal tak dobře propracovaný, jako u učebnic A a B, ale obsahuje velké množství velmi nápaditých příkladů, které podněcují k vymyšlení podobných konkrétních příkladů „ze života“ (děti pracovaly s konkrétními účty z obchodů, měřily a počítaly obsahy jejich vlastních předmětů apod.)

Ještě si neodpustím pár poznámek k dotazníku:

Rozdělení učiva podle osnov popř. RVP je problematická otázka, jestliže si nakonec „osnovy“ tvoří každá škola sama.

Přiměřenost věku, počet cizích slov, délka vět apod. je hledisko, které závisí na typu školy (jiné bude u osmiletého gymnázia, jiné u běžné ZŠ, jiné u ZŠ, kde většina chytrých a průměrných žáků odešla na víceletá gymnázia). Takže co mě připadá přiměřené, nemusí připadat přiměřené učitelům na ZŠ.

„Počítá s učitelovou tvořivostí“ – tvořivý učitel si najde náměty kdekoli, ten méně tvořivý nikde – nevím, co je z hlediska učebnice lepší, zda podněcovat učitele, nebo pomoci žákům s učitelem méně tvořivým tím, že bude akční učebnice ☺.“

Ve výsledku tedy učebnici A hodnotili 3 učitelé, učebnici B ohodnotilo 15 učitelů, učebnici C 17 učitelů a učebnici D 5 učitelů. Nejobektivnější tedy budou výsledky učebnic B a C. Avšak ani tyto závěry nelze obecně považovat za silná tvrzení. Mně v rámci takového pilotního výzkumu ke tvorbě příprav na vyučování však tyto výsledky stačily.

Následně se vyjádřím ke každé otázce zvlášť, otázky jsou uvedeny výše. Jednotlivé porovnání otázek u všech učebnic je k vidění i na grafech v příloze č. 2.

Srovnání učebnic u jednotlivých otázek

Analýza první otázky ukázala, že jazyk textu je přiměřený věku a obsahuje přiměřený počet odborných výrazů a cizích slov u všech publikací. Nejlépe hodnocena byla publikace D, naopak nejhůře dopadla publikace B.

U druhé otázky týkající se nových pojmů dopadla publikace A nejlépe, všichni dotazovaní ohodnotili počet, vymezení, vysvětlení pojmů a jejich zvýraznění v textu jako přiměřené a jasné, u ostatních publikací se menšinou oslovených zavedení nových pojmů nelíbilo.

Ze shrnutí odpovědí vyplývá, že nejlepšího hodnocení dosáhly publikace A a B. V těchto publikacích je dle respondentů nejvíce učivo přehledné, výstižné a rozlišené na

základní a doplňkové. Publikace C dopadla průměrně a učence D má dle výsledků nejhůře vysvětlené učivo.

Další otázka zjišťovala, kolik obsahují publikace cvičení a úkolů, jak jsou náročné, různorodé a jestli cvičení graduji. Téměř výborně hodnocená je opět publikace A, publikace B a C jsou hodnoceny spíše kladně a publikace D také spíše kladně.

Pátým hlediskem učebnice je názornost, kde se vyšetřuje počet ilustrací a návaznost na text. Toto hledisko je pro žáky velmi důležité. Názornost pomáhá pochopit danou problematiku a dokáže ztraktivnit nový text a celou publikaci. Z tohoto hlediska jsou hodnocené všechny publikace pozitivně s tím, že nejlépe dopadla publikace A a B a zbylé dvě byly ohodnoceny o něco hůře.

Odpovědi na šestou otázku ukázaly, že nejlépe se žákům pracuje s publikací B, protože se 95% odpovědí pohybuje ve škále 1 a 2, a nejhůře s publikací D. Toto hledisko se váže k motivaci, podnětům k samostatné práci a návodům a radám. Tyto aspekty považují za velmi důležité.

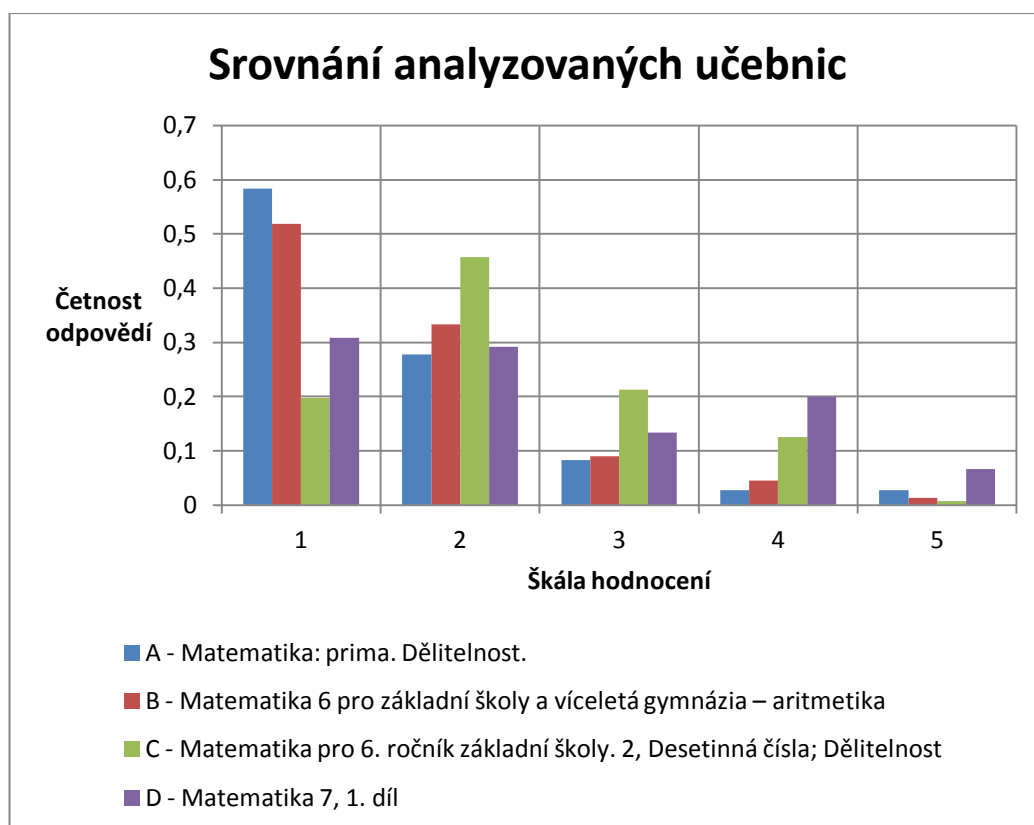
Dle výzkumu, jak lze vidět v příloze č. 2 na grafu 13, se nejlépe učitelům pracuje opět s publikací B, pak s publikací A a C a nejhůře dopadla publikace D.

Odpovědi na poslední otázky ukázaly kvalitu estetických a výchovných aspektů učebnice. Nejvíce atraktivní, co se týče estetického vzhledu, grafické úpravy, motivace k zájmu a výchovných cílů, jsou publikace A a B. Zbylé dvě publikace ohodnotili někteří respondenti i negativně.

Shrnutí druhé části dotazníku

Z grafu 3 se dá vyčíst, že celkově nejlépe hodnocenou učebnicí je publikace A a velmi kladné recenze má také učebnice B, je druhou nejlépe hodnocenou. Učebnice C a D byly ohodnoceny více negativně, než A a B. Vzhledem k počtu respondentů má však největší váhu hodnocení učebnic B a C.

Graf 3 zobrazuje celkový výsledek analýzy učebnic. Celkově nejvíce odpovědí se nachází ve škálách 1 a 2, což znamená, že učebnice skutečně byly hodnocené spíše pozitivně. Proto jsem se rozhodla, že do příprav na vyučování použiji všechny čtyři publikace. V každé se dají najít zajímavé typy cvičení a slovní úlohy.



Graf 3 Celkové srovnání výsledků čtyř zkoumaných učebnic z druhé části dotazníku.

4 Přípravy na vyučování

Vyučovací hodiny jsem se snažila připravit tak, aby se u žáků rozvíjely kompetence kominukační, k učení i k řešení problémů.

Téma dělitelnost obsahuje toto učivo: násobek, dělitel, znaky dělitelnosti, společný násobek a dělitel, prvočíslo a číslo složené.

Očekávané výstupy uvádím v začátku každé vyučovací jednotky. Navržené přípravy vyučovacích hodin by měly žáka naučit chápat a vysvětlit pojmy násobek, dělitel, prvočíslo, číslo složené, sudé a liché číslo, společný dělitel, společný násobek a soudělnost. Očekává se, že žák dokáže rozhodnout, jestli je dané číslo násobkem určitého čísla a jestli je dělitelné určitým číslem na základě znaků dělitelnosti. Dalším očekávaným výstupem je, že žák zvládne určit společný násobek a společný dělitel 2 a více čísel, popř. největší společný dělitel a nejmenší společný násobek. Žáci budou umět řešit úlohy a problémy logickou úvahou.

Ve svých přípravách uvádím úlohy z analyzovaných učebnic v původním znění, současně cituji zdroje. Stejně tak definice a poučky, které jsou v přípravách uvedeny, byly převzaty z analyzovaných publikací.

První hodina je strukturovaná jako hodina nových dovedností. Následující hodiny jsou kombinované, po té čtyři jsou procvičovací a závěrečná hodina se týká celkového upevnování znalostí prostřednictvím zobecňujícího opakování, ve které děti napíší test.

Ve všech hodinách stejného typu se snažím dodržet stejnou strukturu, na úvod jako motivaci zadávám „aktivity za plus“. Zadám příklad, který musí žáci co nejrychleji vyřešit. Nejrychlejší řešitele se správným výsledkem odměním malým plusem. Plusy se žákům sčítají a za tři získané plusové body jim do žakovské knížky napíší jedničku. Tato úvodní aktivita je v některých hodinách pouze ústní a tím se procvičí a zopakuje i správné matematické vyjadřování žáků. Do vyučovacích hodin nezařazuji ústní zkoušení. Místo ústního zkoušení je v hodinách zařazena „aktivita za plus“.

V procvičovacích hodinách řeší žáci pracovní sešity v softwaru *Pracovní sešit*, který je přístupný na internetu, popř. se dají pracovní listy vytisknout. Pokud je k dispozici počítačová učebna, pracují žáci přímo na internetu a rovnou se jim zobrazuje správné řešení. Pokud není, vypracovávají pracovní listy ve třídě a příklady jim kontroluji já. Zároveň žákům poskytnu odkaz na internetové stránky s vypracovanými sešity, které si mohou doma spustit neomezeně a tím se na písemnou práci připravit hravou formou. Procvičovací hodiny strukturuji od nejlehčích příkladů po složitější slovní úlohy. První procvičovací hodina je jiná než ty následující, protože se během hodiny věnuji pouze použití dělitelnosti ve slovních úlohách. Následující tři procvičovací hodiny jsou opakováním celé kapitoly dělitelnosti.

Poslední vyučovací hodinu zadám žákům test. Test je strukturován podobně jako procvičování. Opět jsou cvičení stupňována od nejlehčího po nejtěžší.

4.1 Vysvětlivky k orientaci v textu

Přípravy jsou strukturované následovně. Jako první uvádím téma hodiny, pak specifikuji cíl hodiny a pomůcky, které potřebuji, abych svého stanovaného cíle dosáhla. Mezi pomůcky neuvádím křídlo, popř. fix a tabuli, které jsou v každé třídě. Poté popisuji průběh hodiny, kde je uvedeno nejen zadání matematických úloh, se kterými se v hodině pracuje, ale i poznámky v takovém pořadí, v jakém jsem je zadávala. Na závěr v rámci evaluace hodnotím nejen práci dětí, ale i tu svou.

Kurzívou je psané zadání příkladů a slovních úloh. Matematické úlohy jsou buď doslovně převzaté z učebnic formou citace nebo jsem úlohu na základě inspirace z nastudované literatury přepracovala.

Popis systému „Pracovní sešit 2.0“

V systému *Pracovní sešit 2.0* jsem tvořila v bakalářské práci diagnostické testy. Pro žáky to bylo zpestření a tato aplikace byla přijata velmi pozitivně, proto jsem ji zařadila i do příprav, které jsem vytvořila. Je to dle mého názoru vhodná podpora výuky, pro žáky je to něco nového a atraktivního, co si mohou zkusit i doma. Je to nový způsob jak procvičovat nové učivo a hrát si při tom. V následujících řádcích stručně odcituji ze své bakalářské práce základní informace k této aplikaci a k jednotlivým typům cvičení. Pro citaci jsem se rozhodla i z důvodu, že *„následující text vznikl po vzájemných konzultacích autorky práce s autorem systému Pracovní sešit 2.0 Michalem Jarolímekem.“* Bláhová (2013, s. 19)

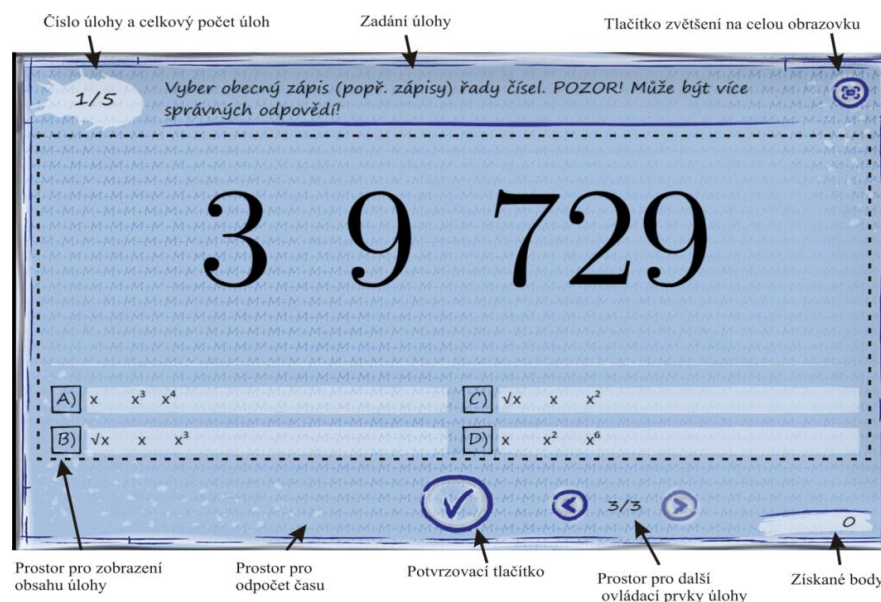
„Systém je zpřístupněn přes webovou stránku <www.pracovnisedit.cz> a dovoluje registrovanému uživateli vytvářet, editovat a zveřejňovat libovolné množství jednotlivých pracovních sešitů. Sousloví pracovní sešit je metaforou odkazující na podobnost s tištěnými pracovními sešity (listy) vytvářenými jako doplněk učebnic sloužící k procvičení probrané látky. Každý pracovní sešit se skládá ze sady úloh různých typů, přičemž počet typů nebývá zpravidla příliš velký. Zmiňovaný systém v době tvorby této práce disponuje čtyřmi plnohodnotnými typy úloh a dvěma tzv. pomocnými. Pro zajištění možnosti automatického vyhodnocení úloh systém obsahuje pouze typy, které dovolují definovat konečnou a malou množinu správných odpovědí.“ Bláhová (2013, s. 19)

Já zveřejňuji pracovní listy v režimu „*procvičování*“. Režim „*procvičování*“ mi sice neposkytne zpětnou vazbu, ale poskytne ji po každém vypracovaném typu úlohy žákovi. Žákovi se zobrazí vyhodnocení jeho práce a příklady, které má špatně, může zkusit znovu, popř. si nechá zobrazit správné výsledky. Právě pro samostatnou práci je tento typ nejvhodnější. Po potvrzení vypočítané úlohy vidí žák i bodové ohodnocení, nabízí se mu i možnost opakovaného spuštění úlohy a může zobrazit i správné řešení. Autor sešitu vidí při spuštění statistiky jen první výsledek a prvotní chyby, které udělal.

U jednoho sešitu jsem využila režimu „*domácí úkol*“. Právě v případě, kdy sešit zadám jako domácí úkol. Odkaz na internetovou stránku je nejlepší poslat žákům na společný e-mail, kam je potřeba zapsat i datum, do kterého má být sešit vypracován.

Když se podívám do statistiky, zjistím datum i čas, kdy žáci úlohu vypracovali. Zjistím touto zpětnou vazbou i kolik bodů získali v jednotlivých úlohách a na základě toho se dá určit, které úlohy jim dělaly největší potíže. U tohoto typu zadání domácího úkolu se dá zabránit podvodům jako je opisování tím, že se při každé spuštění sešitu zobrazí jiné zadání. Aby se docílilo odlišných zadání, je potřeba připravit v sešitu u každé úlohy co nejvíce příkladů. Aplikace uživateli ukáže, kolik objektů se žákům zobrazí. Náhodný výběr pak při spuštění aplikace zobrazí pouze pevně daný maximální počet objektů, tj. otázek, řad, dvojic, apod. Bláhová (2013)

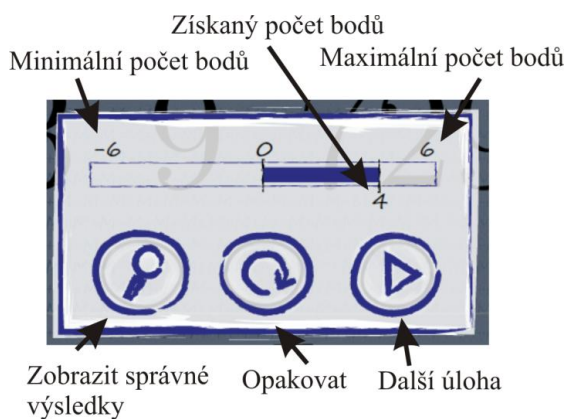
Podoba interaktivní aplikace s vyznačením jednotlivých ovládacích a informativních prvků je zobrazena na obrázku číslo 1. Záhloví obsahuje číslo a zadání úlohy a tlačítko zvětšení na celou obrazovku. Obsah úlohy se zobrazí do středové části. V zápatí je potvrzovací tlačítko, ukazatel počtu získaných bodů, pokud je v aplikaci nastaven časový odpočet, tak ten se zobrazí také v levé části zápatí a je tam prostor i pro další interaktivní prvky vztahující se k úloze. Bláhová (2013)



Obr. 1 „*PODOBA APLIKACE S ROZMÍSTĚNÍM ZÁKLADNÍCH OVLÁDACÍCH PRVKŮ*“⁷

⁷ Převzato z bakalářské práce „*Diagnostické testy z algebry pro 8. ročník základní školy*“ Bláhová (2013, s. 22)

Na obrázku č. 2 je zobrazen vzhled dialogu, který se zobrazí po stisku potvrzovacího tlačítka v režimu „procvičování“. Osa ukazuje získaný počet bodů, ve spodní části lze vybrat z možností zobrazit správné výsledky, opakovat a další úloha.



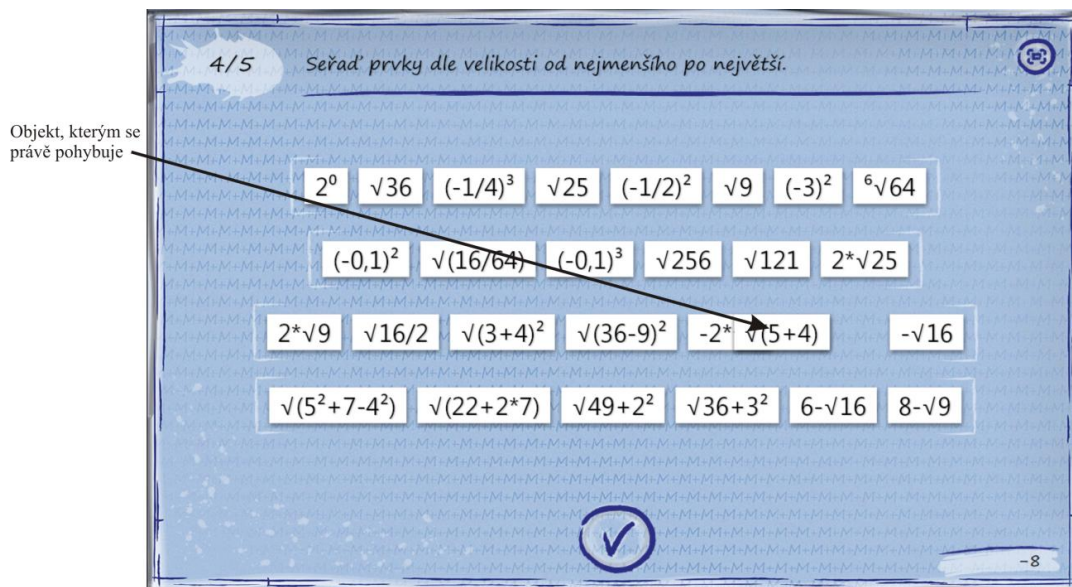
Obr. 2 „VZHLED DIALOGU V REŽIMU „PROCVIČOVÁNÍ“ ZOBRAZEN PO VYPRACOVÁNÍ ÚLOHY“⁸

Úloha typu „Přesmyčky“

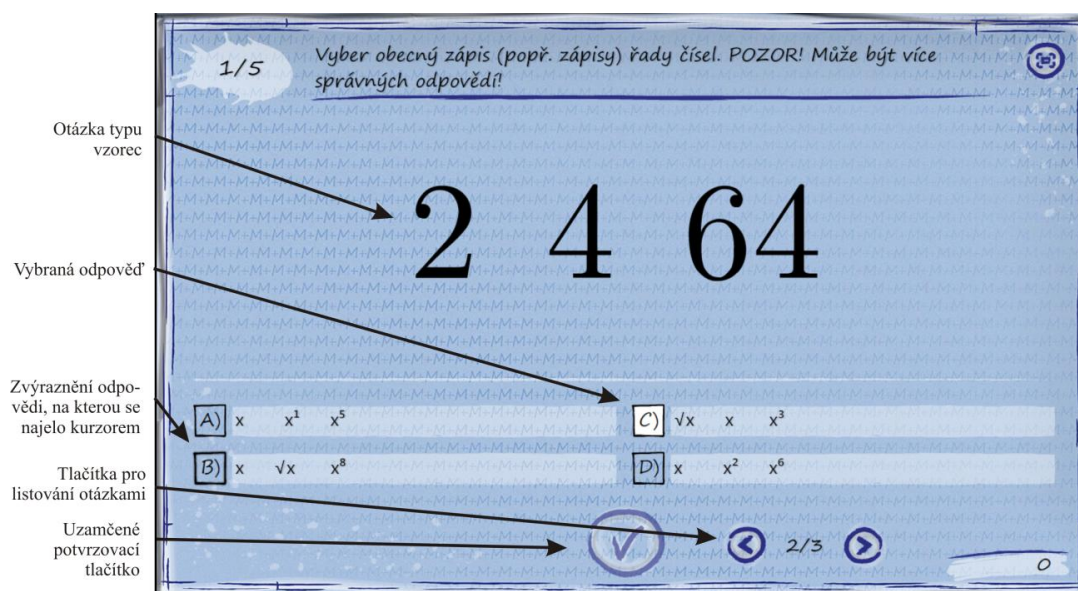
V této úloze jde o to, aby žák seřadil objekty do správného pořadí. Objekty v tomto smyslu představují prvky množiny, na které je definováno kompletní uspořádání. Tento typ úlohy se dá v matematice využít například na procvičení rovnic, řazení čísel podle velikosti.

Na obrázku 3 je zobrazen vzhled a princip interakce. Objekty každé přesmyčky jsou vykresleny v jedné rovině v náhodném pořadí. Každý objekt se dá pomocí stisku a přetažení seřadit na správné místo, tím se docílí požadovaného pořadí. Tažený objekt se prohodí v určité mezní pozici se svým sousedem. Náhodného výběru docílí autor tím, že vloží do úlohy více než pět přesmyček, protože právě pět přesmyček se zobrazí v jedné úloze. Za každou přesmyčku jsou žáci bodováni. Při bodování nezáleží na počtu špatných prohození, ale výsledné řadě. Bláhová (2013)

⁸ Převzato z bakalářské práce „Diagnostické testy z algebry pro 8. ročník základní školy“ Bláhová (2013, s. 23)



Obr. 3 „VZHLED ÚLOHY TYPU „PŘESMYČKY““⁹



Obr. 4 „VZHLED ÚLOHY TYPU „TESTOVÉ OTÁZKY““¹⁰

⁹ Převzato z bakalářské práce „Diagnostické testy z algebry pro 8. ročník základní školy“ Bláhová (2013, s. 24)

¹⁰ Převzato z bakalářské práce „Diagnostické testy z algebry pro 8. ročník základní školy“ Bláhová (2013, s. 25)

Úloha typu „*Testové otázky*“

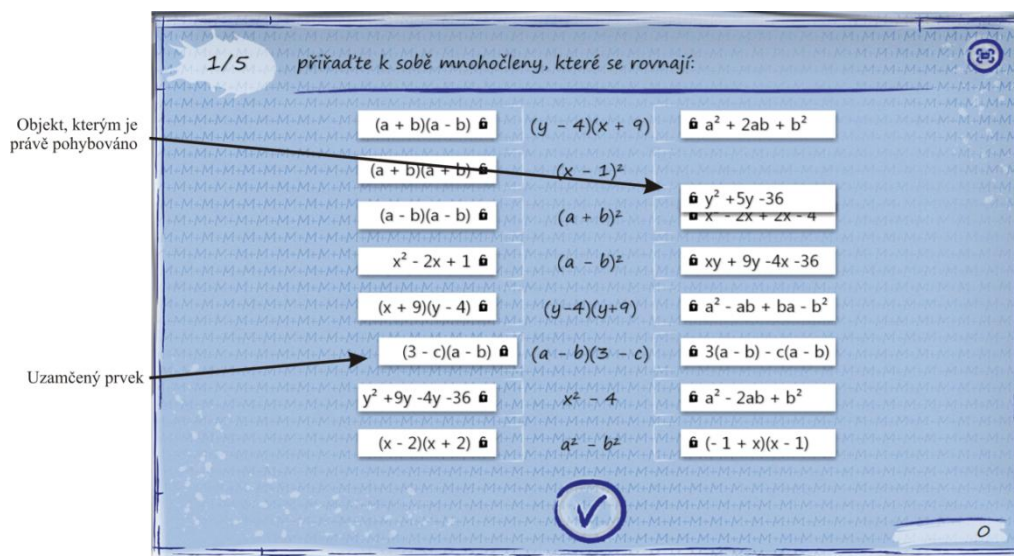
Jak napovídá název, jedná se o klasické testové otázky s uzavřenými odpověďmi. V každé úloze může být více otázek. Otázkou může být text, rastrový obrázek nebo vektorový vzorec, vytvořený pomocí jazyka LaTeX. V každé otázce může být na výběr až ze šesti odpovědí, ze kterých alespoň jedna musí být správná.

Na obrázku 4 je vidět podoba a popis úlohy v prezentační aplikaci. Horní dvě třetiny obrazovky obsahují otázku, spodní třetina výčet možností. Otázka je graficky zarovnána na střed. Pořadové písmeno, uvozující text možnosti, zbělá, pokud žák možnost označí jako správnou. V levé části zápatí je dvojice tlačítek, která umožňuje listování mezi zadanými otázkami, pokud jich úloha obsahuje více než jednu. Co se bodování týče, je tento typ úlohy od ostatních odlišný. Žák získává body za každou správně označenou možnost, pokud označí všechny správné možnosti, je otázka vyhodnocena jako správně zodpovězená. U každé možnosti musí autor nastavit bodové hodnocení zvlášť, pro správné odpovědi i pro špatné. Bláhová (2013)

Úloha typu „*Dvojice a trojice*“

Smyslem této úlohy je přiřadit k sobě dvojici nebo trojici prvků, které mají mezi sebou logický vztah. V matematice lze této úlohy využít na procvičení ekvivalentních výrazů nebo čísel zapsaných různým způsobem, např. desetinná čísla, zlomky a procenta.

Sloupec první množiny s prvky seřazenými v náhodném pořadí se nachází uprostřed. S těmito prvky není možné manipulovat a jsou v aplikaci pouze vypsány. S prvky v pravém, popř. levém, sloupci lze pohybovat stiskem a tažením ve vertikálním směru. Tímto postupem je možné umístit prvky k prostřednímu sloupci. V jednom sloupci může být maximálně osm prvků. Jestliže je jich v úloze více, pak se při spuštění aplikace náhodně vybere právě osm prvků. Popis a zobrazení prezentační aplikace je k vidění na obrázku 5. Bláhová (2013)



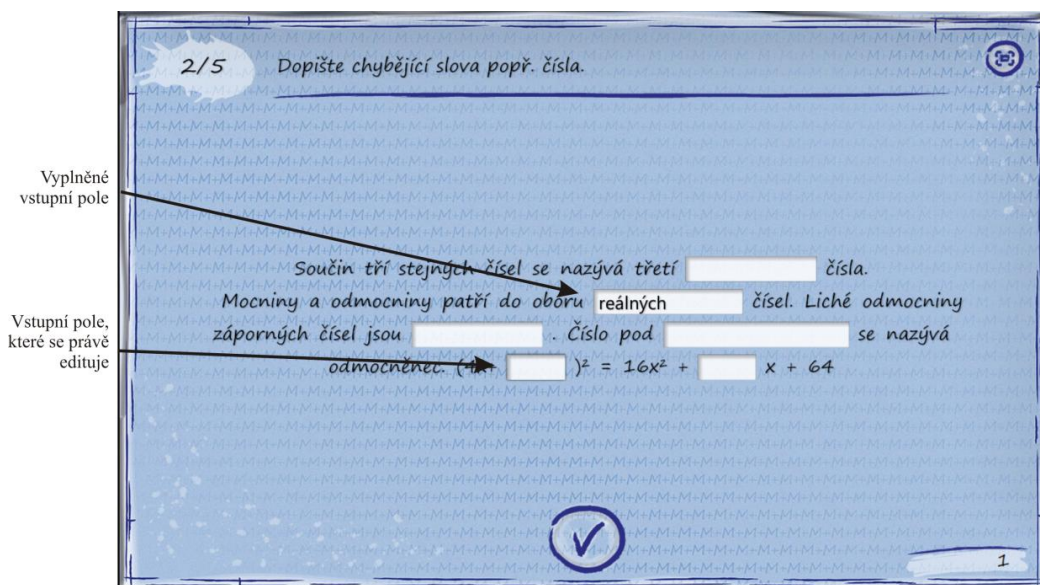
Obr. 5 „VZHLED ÚLOHY TYPU „DVOJICE A TROJICE“¹¹

Úloha typu „Doplnění textu“

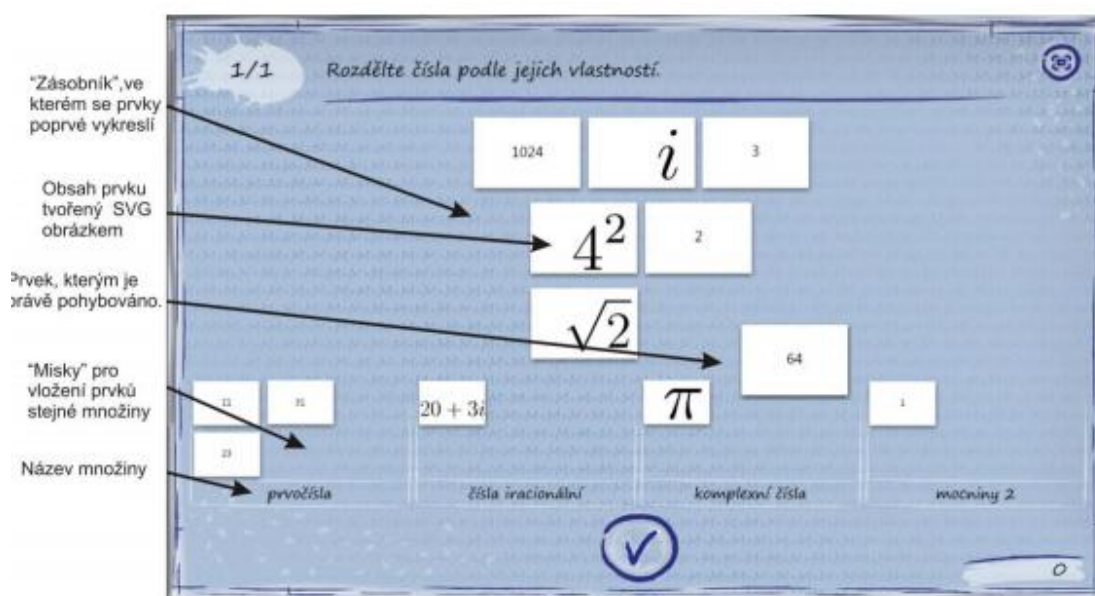
Jak napovídá název, žák má správně doplnit vynechané místo v textu. Tato úloha se v matematice dá uplatnit při procvičování správného matematického vyjadřování. Žákovým úkolem pak je doplnit do definic základní pojmy. Tento typ úlohy lze využít i na doplnění čísel do matematických výrazů.

Na obrázku 6 je vidět vzhled prezentační aplikace. Text je zarovnaný na střed. Vynechaná slova žák vpisuje pomocí klávesnice do prázdných vstupních polí. Každé vstupní pole je bodováno. Body jsou strženy i za překlapy, popř špatnou diakritiku, toto je potřeba žákům při zadávání zdůraznit. Bláhová (2013)

¹¹ Převzato z bakalářské práce „Diagnostické testy z algebry pro 8. ročník základní školy“ Bláhová (2013, s. 26)



Obr. 6 „VZHLED ÚLOHY TYPU „DOPLNĚNÍ DO TEXTU““¹²



Obr. 7 „Vzhled úlohy typu „Prvky množin““¹³

¹² Převzato z bakalářské práce „Diagnosticke testy z algebry pro 8. ročník základní školy“ Bláhová (2013, s. 27)

¹³ Převzato z bakalářské práce autora Jarolímka (2013, s. 50)

Úloha typu „Prvky množin“

Žák má za úkol přiřadit prvky ke správným množinám. Každá množina musí být jasně pojmenována, aby bylo jasné, jakou konkrétní společnou vlastnost mají její prvky mít. Podobu tohoto typu úlohy zobrazuje obrázek 7. Jarolímek (2013)

V mém případě se tato úloha hodila pro určování, zda je zadaná množina dělitelná určitým číslem. Úlohu jsem využila k procvičování znaků dělitelnosti.

4.2 1. Vyučovací hodina – hodina nových dovedností

Téma: Dělitel

Cíl: Žáci si měli uvědomit propojení pojmu dělitele s reálnými situacemi.

Pomůcky: - tři listy papíru formátu A4 – obrázky plata vajec, tabulky čokolády, balení limonád (pokud je ve třídě interaktivní tabule, tak stačí obrázky promítnout)

Průběh hodiny:

Aktivita na úvod:

Práce s obrázky:

Učitel promítne dětem obrázky. *„Prohlédněte si obrázky a spočítejte, kolik lahví, vajec a kousků čokolády vidíte. Všimněte si, do jakých geometrických obrazců jsou obrázky uspořádány, zkuste toho při počítání využít. Jak jste počítali?“*

Nové učivo:

Učitel zadá slovní úlohy na zamyšlení. *Vítek má narozeniny. Chce dětem do třídy přinést bonbóny. Vítek má 27 spolužáků. Maminka mu doma nabídne 4 balíčky, ze kterých si má vybrat jeden do školy: sáček Jojo, který obsahuje 29 bonbónů, tabulku čokolády Milka, která se může rozlámat na 28 dílků, bonboniéru s 27 nugáty a sáček karamelů, ve kterém je 56 kusů. Které mu poradíte a proč?*

„Farmář má méně než 100 ovcí. Každý den, když je zahání, je však počítá jinak. První den po dvou, druhý den po třech, třetí den po čtyřech, čtvrtý den po pěti a pátý den po šesti. Vždy mu však zbývá jedna ovce, kterou už nemůže zařadit do žádné dvojice, trojice,.... Pomozte mu spočítat, kolik ovcí má ve stádu.“ Binterová a kol. (2007, s. 36)

Domácí úkol:

Zjisti, zda jsou správná tvrzení, že:

- a) Číslo 830 je dělitelné číslem 14.
- b) Číslo 760 je dělitelné číslem 45.
- c) Číslo 345 není dělitelné číslem 16.

Vypočti $335:335$; $29:1$; $47:47$; $52:1$. Zkus vymyslet podobné příklady. Jaké zde platí pravidlo?

Žáci by měli přijít na pravidlo, pak si společně zapíší formulku:

! Každé číslo je dělitelné jedničkou a samo sebou beze zbytku!

„Proveď dělení přirozených čísel a rozhodni, zda jde o dělení se zbytkem nebo beze zbytku:

$12:1$; $12:2$; $12:3$; $12:4$; $12:5$; $12:6$; $12:7$; $12:8$; $12:9$; $12:10$; $12:11$; $12:12$
“ Binterová a kol. (2007, s. 37)

„Jsou čísla 108 a 235 dělitelná 4 a 5?“

U tohoto příkladu si odvodíme, že pokud řekneme, že je dané číslo dělitelné jiným, myslí se tím dělení beze zbytku. Zápis další poučky.

$$! 13 \div 4 = 3 (1)$$

První člen nazýváme dělenec, druhý dělitel, výsledek se nazývá podíl a v závorce uvádíme zbytek.

Pamatuj! Číslo a je dělitelné číslem b , pokud vychází dělení $a:b$ beze zbytku! Číslo b je tedy dělitelem čísla a . Lze také říct, že číslo b dělí číslo a .

Procvičení:

Řekněte aspoň tři dělitele čísla 32.

Řekněte, kterými z čísel 2, 3, 4, 5, 6, 7 je dělitelné číslo 32.

Je pravda, že každé z čísel 2, 12 a 24 dělí číslo 32?

Evaluace:

Žáky hodina bavila, slovní úlohy je zaujaly a zkoušeli na mnohé přijít pamětním počítáním. Na základní škole jsem v hodině nestihla odučit celou přípravu. Do úvodu další hodiny jsem proto zařadila procvičování a druhou slovní úlohu z části „nové učivo“ jsem zadala za domácí úkol za malé plus. Malé plus jsem ve svých hodinách zavedla jako motivační prvek pro žáky. Za tři malé plusy žáci dostanou jedničku do žákovské třídy, která má stejnou váhu jako známky z menších písemných prací.

4.3 2. Vyučovací hodina – kombinovaný typ

Téma: Násobek přirozeného čísla

Cíl: Žáci si měli uvědomit propojení pojmu dělitele a násobku s reálnými situacemi.

Průběh hodiny:

Kontrola DÚ:

U zadané domácí úlohy z minulé hodiny stačí ústní kontrola. Důraz je kladen na to, aby žáci zdůvodnili své tvrzení.

Aktivita na úvod:

Úloha na malé plus, ten získají první tři nejrychlejší žáci se správným řešením.

„Kancelář má rozměry 6m a 8m. Podlaha má být celá pokryta novým kobercem. V obchodě mají koberce o šířce 2m, 3m, 4m a 5m. Kterou šíři koberce je

vhodné vybrat, aby se koberec zbytečně nestříhal? Kolik metrů koberce vybrané šíře je zapotřebí k pokrytí celé podlahy? (Načrtněte si obrázky!)“ Šarounová (1997, s. 23)

Nové učivo:

„1 kg jablek stojí 15 Kč. Počítej zpaměti, kolik zaplatíš za 2 kg, 3 kg, 4 kg, 5 kg, 10kg, 20 kg. Jak jste postupovali? Byla úloha těžká?“ Odvárko (2002, s. 52)

„Tři parníky vypluly v pondělí ze stejného přístavu na určené trasy. První se vrátil do přístavu třetí den, druhý připlul čtvrtý den a třetí až šestý den.

Do přehledné tabulky zapište, ve kterých dnech se vrací do přístavu první, druhý i třetí parník během dvou následujících týdnů. Co všechno můžete z tabulky vyčíst? Plavby začínají v 7 hodin ráno a končí v 6 hodin večer. Parníky vyjíždějí na trasu vždy následující den po příjezdu.“ Binterová a kol. (2007, s. 38)

Domácí úkol:

Vymyslete podobnou úlohu těm, které jste počítali v této vyučovací hodině.

! Pokud je číslo a dělitelné číslem b , pak je také číslo a násobkem čísla b . Říkáme, že číslo a je násobkem čísla b , pokud dělení čísla a číslem b vyjde beze zbytku.

$32 = 4 \cdot 8$ – číslo 32 je NÁSObKEM osmi je totéž, jako číslo 32 je dělitelné osmi. !

Procvičení:

„Je číslo 476 násobkem čísla 4? Je číslo 44 násobkem čísla 19? Najděte dva násobky čísla 19, které jsou k číslu 44 nejbližší. Rada: zkus si vypsát všechny násobky čísla 19.“ Binterová a kol. (2007, 39)

„Najděte největší trojciferný násobek čísla 5.

Najděte největší trojciferný násobek čísla 3.

Číslo 8 ječísla 32.

Číslo 32 je čísla 8.

Číslo 14 je číslem 7.

Číslo 14 je čísla 7.“ Šarounová (1997, s. 25)

Evaluace:

Tato hodina se povedla jak na gymnáziu, tak na základní škole, žákům šly příklady rychle, přípravu jsem v obou případech stihla celou. Největším problémem byla první úloha. Někteří žáci vůbec nevěděli, jak si mají dělat nákres, neuměli si úlohu správně představit.

4.4 3. Vyučovací hodina – kombinovaný typ

Téma: Dělitelnost součtu

Cíl: Žáci by si měli osvojit pravidla dělitelnosti součtu a získané poznatky aplikovat na příkladech.

Průběh hodiny:

Kontrola DÚ + aktivita na úvod:

Vybrání tři žáci přečtou své slovní úlohy a tím zadají svým spolužákům aktivitu na malé plus.

Nové učivo:

„V krabici zbývá 930 g pracího prášku. Na jedno praní v automatické pračce maminka spotřebuje celou odměrku, tj. 62 g pracího prášku. Podaří se zbylým práškem naplnit ještě několikrát odměrku tak, aby vždycky byla plná a žádný prášek v krabici nezbyl?“

Šarounová (1997, s. 27)

! Jestliže jsou 2 sčítance dělitelné daným číslem, je tímto číslem dělitelný i jejich součet. !

Domácí úkol:

- a. „ $40 + 35 = 75$ (zkoumejte dělitelnost číslem 5)
- b. $28 + 35 = 63$ (zkoumejte dělitelnost číslem 7)
- c. $28 + 13 = 41$ (zkoumejte dělitelnost číslem 4)
- d. $17 + 47 = 64$ (zkoumejte dělitelnost číslem 8)“ Herman (1994, s. 21)

Procvičení:

Je součet čísel $14 + 56 + 28 + 63$ dělitelný sedmi? Proč?

Je součet čísel $54 + 36 + 81 + 18$ dělitelný devíti?

„Vhodným rozkladem na součet zdůvodněte, že platí:

- a. 403 je dělitelné 13
- b. 778 není dělitelné 7
- c. 111 není dělitelné 11“ Šarounová (1997, s. 22)

Evaluace:

Aktivita na úvod zabrala více času, všichni žáci chtěli číst úlohy, které vymysleli. V rámci evaluace bych ráda uvedla některé úlohy, které děti napadly. Nejčastější bylo nakupování: „Maminka koupí kilo hladké mouky za 13 korun. Kolik bude stát 5 kilo takové mouky?“ nebo „Jeden kus kiwi stojí 3,50. Kolik bude stát 5, 6, 8 a 10 kusů?“ Krásná úloha byla např. „Na složenice za obědy ve školení jídelně je 550 korun, jeden oběd stojí 25 korun, kolik obědů rodiče platí?“ U této úlohy mě zajímalo, jestli to žáka napadlo samo, nebo pomohl rodič. Údajně nápad přišel od žáka samotného.

Na základní škole i na gymnáziu se žáci doma nad úkolem opravdu zamysleli. Slovní úloha na úvod nového učiva byla pro základní školu náročná, zabrala více času. Kvůli tomu jsem na základní škole celou přípravu nestihla. Tuto hodinu ale považuji za velmi vydařenou. Žáci, na které se nedostalo, byli sice zprvu zklamaní, proto jsem si sešity vybrala a přečetla si úlohy. Nakonec jsem plus dala každému, kromě pěti žáků ze základní školy, kteří úkol nepřinesli.

4.5 4. Vyučovací hodina – kombinovaný typ

Téma: Dělitelnost součinu a rozdílu

Cíl: Žáci by si měli osvojit pravidla dělitelnosti součinu a rozdílu a aplikovat je na slovních úlohách.

Průběh hodiny:

Kontrola DÚ: Domácí úkol uvedený v předchozí přípravě kontrolujeme u tabule.

Aktivita na úvod:

„1) V prodejnách velkoobchodu je celé balení levnější než nákup po jednotlivých kusech. U prodeje džusů se sešli čtyři zájemci: Adam chce koupit 6 džusů, Břeněk 16 džusů, Cyril 14 džusů a David 8 džusů. Džusy jsou baleny po 12 kusech.

- a) Mohou se někteří zájemci spojit a dohromady zaplatit pouze celé balení? Kteří?*
- b) Mohou se podobně spojit někteří tři? Kteří?*
- c) A co všichni čtyři? Mohou dohromady koupit pouze celá balení?“* Odvárko (2002, 52)

„2) Kelímkem (odměří přesně 200g) přesypáváš 1 kg hladké mouky a 600g polohrubé mouky. Je pravda, že budeš přesypávat osmkrát? Vysvětli!“ Binterová a kol. (2007, s. 36)

Nové učivo:

„V nádobě je 1350 ml vody. Máš z ní odebrat 450 ml odměrkou, která má objem 150 ml.

Kolikrát budeš nabírat plnou odměrku?

Kolik vody zůstane?

Kolika odměrkami odebereš zbytek vody?

Kolik odměrek je třeba na přelití původního objemu 1350 ml?“ Binterová a kol. (2007, s. 40)

! Jestliže jsou dvě čísla dělitelná daným číslem, je tímto číslem dělitelný i jejich rozdíl. !

„Př. $70 - 20 = 50$

$10 \cdot 7 - 10 \cdot 2 = 10 \cdot (7 - 2)$ “ Herman (1994, s. 21)

Na tomto příkladu se dokáže, proč platí výše uvedená definice.

! Je-li v součinu několika čísel alespoň jeden činitel dělitelný daným číslem, pak je tímto číslem dělitelný i jejich součin. !

Procvičení:

Př. Vypočítejte následující příklady a rozhodněte, zda jsou tyto součiny dělitelné šesti, sedmi a osmi:

a) $36 \cdot 13 \cdot 7$

b) $56 \cdot 11$

c) $24 \cdot 14 \cdot 5$

Evaluace:

Aktivita na úvod zabrala zhruba 15 minut. Žáci potřebovali více času. Musím říct, že jsme se u první úlohy docela zdrželi, na základní škole jsem ji rozebírala opravdu hodně dlouho a nedostali jsme se ani k procvičení učiva. Na gymnáziu jsem stihla celou přípravu, ale i tam slovní úloha musela být vysvětlena několikrát.

V následujících obrázcích bych chtěla porovnat různá řešení úloh, popř. poukázat na časté chyby. Na obr. 1 je vidět správný výpočet žáka A. Další obrázek je od nejméně úspěšného řešitele. Žák B je jeden z nejslabších žáků. Je vidět, že úlohám vůbec neporozuměl. U žáka C jsem se rozhodla, že následující hodinu vypočte druhý příklad na tabuli, protože po úvaze, že 600 g je 0,5 kg mouky, jsem mu mohla těžko věřit, že se dobral ke správnému výsledku poctivě. Opravdu se ukázalo, že odpověď opsal na poslední chvíli od souseda.

Žák D mě zaujal svou odpovědí „3 balení“ na poslední otázku u první úlohy. Je vidět, že nejen špatně počítá, ale špatně chápe položené otázky. Nicméně u druhé úlohy

se mi líbilo, že napsal dlouhou slovní odpověď, ve které jasně zformuloval své myšlenky. Učitelé českého jazyka by ho asi nepochválili za styl vyjadřování, ale já jsem mu odpovědi uznala. Žák E opět prezentuje častý problém, a to, že žáci nedočítají celé otázky, popř. odpovídají jen na jednu a druhé si nevšímají. U druhé úlohy se pak snažil zapsat důležité informace z textu. Tam by byla vhodná pečlivější úprava, ale snahu jsem ocenila. Celkově se tato krátká kontrolní práce žákům zdařila, dosáhli nadprůměrných výsledků.

2. Kelímkem (odměří přesně 200g) přesypáváš 1 kg hladké mouky a 6 polohrubé mouky. Je pravda, že budeš přesypávat osmkrát? Vysvětli!

$$1000 : 200 = 5$$

$$600 : 200 = 3$$

$$\frac{5}{3}$$

ANO ✓

Obr. 8 Výpočet druhé úlohy žákem A.

- a) Mohou se někteří zájemci spojit a dohromady zaplatit pouze celé balení? Kteří? ~~odkrom~~
~~Břemel~~ ~~Čepel~~ ~~Danová~~
- b) Mohou se podobně spojit někteří tři? Kteří?
- c) A co všichni čtyři? Mohou dohromady koupit pouze celá balení?

2. Kelímkem (odměří přesně 200g) přesypáváš 1 kg hladké mouky a 600g polohrubé mouky. Je pravda, že budeš přesypávat osmkrát? Vysvětli!

200g odměřky
 1kg hl. mouky
 600 pol. mouky.

$$200 : 600 = 3 \cdot 1000 = 3000$$

$$1000 + 600 = 1600$$

5 B.

$$1600 : 200 = \boxed{8}$$

Obr. 9 Výpočet obou úloh žákem B

- a) Mohou se někteří zájemci spojit a dohromady zaplatit pouze celé balení? Kterí?
 b) Mohou se podobně spojit někteří tři? Kterí?
 c) A co všichni čtyři? Mohou dohromady koupit pouze celá balení?

Ne mohou ✓

16
6
14
8
44 : 12 = 3
8

2. Kelímkem (odměří přesně 200g) přesypáváš 1 kg hladké mouky a 600g polohrubé mouky. Je pravda, že budeš přesypávat osmkrát? Vysvětli!

12
12
24

200g kelímkem 1kg hladké m = 1000g = 5x 1kg
 600g polohr. m 600:200=3= 3x 1000g

Aho ✓

Obr. 12 výpočet žáka E

4.6 5. Vyučovací hodina

Téma: Znaky dělitelnosti 2, 5, 10

Cíl: Žáci se měli naučit rozeznat u čísel dělitelnost 2, 5 a 10 bez výpočtu.

Pomůcky: Nakopírované tabulky čísel od 1 do 100 podle počtu dětí ve třídě

Průběh hodiny:

Aktivita na úvod:

Třem vyvolaným žákům zadám následující úkoly. Kdo na zadanou otázku odpoví správně, dostane plus.

1. Co to znamená, když řeknu, že číslo 50 je dělitelné číslem 5?

2. Vysvětli mi, co znamenají slova dělitel, dělenec a podíl.

3. Doplň správně poučku: „Jestliže jsou 2 čísla dělitelná daným číslem, je tímto číslem dělitelný i jejich _____ a řekni další podobnou poučku, kterou jsme se učili.

Nové učivo:

Každý žák dostane tabulku s čísly od 1 do 100.

Vlepte si tabulku do sešitu a vybarvěte násobky 2 zeleně, násobky 5 červeně a násobky 10 modře. Čísla 2, 5 a 10 nevybarvujte.

„Podívejte se na tabulku, kterou jste vybarvovali a máte ji vlepenou v sešitě. Pozorujte násobky čísla 2, 5 a 10.

Najdeš nějaké pravidlo pro všechny násobky 2, 5 a 10?

Kterých násobků je nejvíc a jak se takovým číslem říká? (2 - sudá) Řekni mi alespoň 5 čísel, která víš, že jsou dělitelná 5. Najdeš společný znak pro tato čísla? Řekni mi alespoň 3 čísla dělitelná 10. Mají něco společného? Zkus zformulovat pravidlo.“
Binterová a kol. (2007, s. 42)

! Čísla, která jsou dělitelná dvěma, se nazývají čísla sudá. Mezi sudá čísla počítáme i nulu. Čísla, která nejsou sudá, nazýváme lichá.

Číslo dělitelné deseti má na místě jednotek nulu. Je to každé desáté přirozené číslo.

Číslo dělitelné pěti má na místě jednotek číslici nula nebo pět. Je to každé páté přirozené číslo. !

Domácí úkol:

„Převeďte jednotky uvedené v závorce:

24 cm (m), 56 000 m (km), 2100 g (kg), 6100 mm (m), 18 m (dm), 12 kg (g),
160 l (dl), 61 dl (l), 150 ml (l) 18 g (dg)“ Binterová a kol.(2007, s. 44)

Procvičení:

„Rozhodněte, zda platí:

Každé číslo, které je dělitelné 5, je také dělitelné 10.

Každé číslo, které je dělitelné 10, je také dělitelné 5.

Vyslovte znak dělitelnosti 100. “ Herman (1994, s. 26)

„Pan Krátký vybírá v bance 870 korun. Chce celou částku ve stejných mincích. Rozhodni, zda mu může pokladní dát celou částku:

- a) v samých kovových dvacetikorunách
- b) v samých dvoukorunách
- c) v pětikorunách
- d) v desetikorunách“ Odvárko (2002, s. 58)

Pro „rychlíky“:

„V 6. třídě je víc než 24 a méně než 32 žáků. Pokud se všichni seřadí do dvojstupu, jeden žák zbyde. Pokud se seřadí do pětistupu, zbydou dokonce dva. Kolik žáků je v 6. třídě?“ Šarounová (1997, s. 40)

Evaluace:

Na gymnáziu i na základní škole se úvod této hodiny povedl, zapojili se všichni žáci, i ti slabší odhalili znaky dělitelnosti čísel 2, 5 a 10. Na gymnáziu to ale vzbudilo dojem, že je to natolik jednoduché, že ti nadanější nechtěli zapisovat poučky a příklady.

4.7 6. Vyučovací hodina

Téma: Znaky dělitelnosti 3, 4 a 9

Cíl: Žáci by se měli naučit poznat a rozhodnout, kdy je číslo dělitelné 3, 4 a 9.

Průběh hodiny:

Kontrola DÚ:

Žáci se střídají u tabule při počítání převodů jednotek.

Nové učivo:

Podívejte se znovu na tabulku s čísly, kterou jste vybarvovali a máte ji vlepenou v sešitech. Pozorujte násobky čísla 3 a 9. Vybarvěte násobky čísla 3 žlutě, číslo 3 nevybarvujte.

Najdeš nějaké pravidlo pro všechny násobky 3 a 9?

„Zapište rozvinutý zápis čísla 102 v desítkové soustavě. Jsou sčítance dělitelné třemi? Když víme, že $100 = 99 + 1$, můžeme zapsat $102 = (99 + 1) + 2 = 99 + 3$. Oba sčítance jsou dělitelné třemi. Je tedy i číslo 102 dělitelné třemi. Jsou dělitelná třemi čísla 1 002, 10 002, 105, 108? Svá tvrzení zapište do sešitu.“ Binterová a kol. (2007, s. 47)

! Číslo je dělitelné třemi, jestliže jeho ciferný součet je dělitelný třemi.

Číslo je dělitelné devíti, jestliže jeho ciferný součet je dělitelný devíti. !

Procvičování:

Je to pravda? Zkontroluj a oprav chyby:

- a) Nejmenší trojciferné číslo, které není dělitelné ani dvěma, ani třemi je 103.*
- b) Největší trojciferné číslo, které je dělitelné pěti i třemi, je 975.*
- c) Nejmenší čtyřciferné číslo, které je dělitelné dvěma a není dělitelné pěti, je 10 002.*

Napište deset trojčiferných čísel dělitelných deseti tak, aby každé z nich mělo na místě jednotek jinou číslici.

Dělitelnost 4

! Číslo je dělitelné čtyřmi, jestliže je poslední dvojčíslí dělitelné čtyřmi. Je to každé čtvrté přirozené číslo. !

„Doplň číslo od 0 do 9 tak, aby bylo číslo dělitelné 4:

51_ 74_ 5_4 1_2“

Herman (1994, s. 28)

Evaluace:

Znaky dělitelnosti 3 a 9 žákům dělaly velké problémy. Poprvé jsme se docela zdrželi u vysvětlení a po té při aplikaci nového poznatku to šlo také dost pomalu. Znak dělitelnosti čtyřmi žáci přijali snáz.

4.8 7. Vyučovací hodina - kombinovaná

Téma: Prvočísla

Cíl: Žáci by si měli osvojit pojem prvočíslo. Měli by pochopit a poznat, zda je číslo prvočíslem, nebo číslem složeným.

Průběh hodiny:

Aktivita na úvod:

Procvičování dělitelnost 2, 3, 5, 9 a 10 (kdo bude mít, dostane plus):

„Která z čísel 333, 111, 450, 540, 130, 132, 15006, 2 357 987 jsou dělitelná 2, 3, 4, 5, 9 a 10 (Vypiš)“ (Binterová a kol., 2007, prac.s., s. 47):

„Doplň číslice 0,1,2, ..., 9 tak, aby vzniklá čísla byla dělitelná 2, 3, 4, 5, 9 a 10. Napiš všechny možnosti!“

63_

_76

23_ 910

2 000 0_0“

(Binterová a kol., prac. s., s. 46)

Nové učivo:

Práce s Eratosthenovo sítím¹⁴: *Která čísla jsme si nevybarvili. Jaké mají dělitele?*

! Čísla, které můžeme rozložit na součin menších čísel, se nazývají čísla složená. Taková čísla mají více než dva různé dělitele. Čísla, která nemůžeme rozložit na součin dvou menších čísel, se nazývají prvočísla. Mají jen samozřejmé dělitele. Číslo jedna není ani prvočíslo ani číslo složené, protože má jen jednoho dělitele. !

Binterová a kol. (2007, s. 49)

Domácí úkol:

Rozhodni, zda se jedná o prvočíslo, nebo číslo složené: 59, 38, 87, 79, 29

Procvičování:

„Napište nejmenší a největší dvojciferné prvočíslo.

Napište alespoň tři složená čísla, která mají 3, 4, 5 dělitelů.

Ukažte, že čísla 29, 73 a 97 jsou prvočísla. Svůj postup zapište a zdůvodněte. Byl by postup stejný pro trojciferné prvočíslo?

Napište všechna prvočísla dělitelná třemi. Je číslo 71 prvočíslo? Své tvrzení dokažte. Musí se ověřovat dělitelnost čísla 2, 4, 6, 8, a 10? Zdůvodněte.

¹⁴ Eratosthenovo síto je jednoduchý algoritmus pro nalezení všech prvočísel nižších, než je daná horní mez. Tento algoritmus je připisován starořeckému učenci *Eratosthenovi* z Kyrény a je datován cca. do roku 200 př. n. l. Jedná se o jednu z neefektivnějších metod pro hledání prvočísel do 10 000 000. – převzato z <https://www.algoritmy.net/article/65/Eratosthenovo-sito> (20. 4. 2016)

Rozložte čísla 12, 20, 24, 30, 35, 56, 72, 100 na součin alespoň dvou menších činitelů - provádějte rozklad až na součin prvočísel.

Napište nejmenší dvojčíferné číslo dělitelné současně čísly:

a) 3 a 7

b) 11 a 5

c) 2, 3 a 7.“ Binterová a kol. (2007, s. 50)

! Dvojčíferné číslo je prvočíslu, když není dělitelné číslem 2, 3, 5 nebo 7. !

Binterová a kol. (2007, s. 50)

Je číslo 73 prvočíslu? Dokaž to!

Je číslo 67 prvočíslu? Dokaž to!

Je číslo 41 prvočíslu? Dokaž to!

Evaluace:

Tato hodina je nejvíce inspirována učebnicí od Binterové a kol. (2007), protože jejich vysvětlení prvočísel a cvičení s nimi mě zaujala nejvíce ze všech publikací. Nejčastější chyby v krátkém testu lze vidět na obr. 13. V prvním cvičení často žáci nevypsali všechny varianty, popř. dělili všechna čísla čísly 2, 3, 5, 9 a 10 a nestíhali pak u všech vyšetřit dělitelnost. Žáci si nedočetli zadání u druhého příkladu a napsali pouze jednu možnost. Jinak bych hodinu řadila mezi vydařené. Na obou školách byli žáci komunikativní, diskutovali jsme a poslední cvičení jsme sice nestihli, ale to vůbec nevadilo.

1. Která z čísel 333, 111, 450, 540, 130, 132, 15006, 2 357 987 jsou dělitelná 2, 3, ~~4~~, 5, 9 a 10:
 Ω : 450, 540, 130, 132, 15006
2. Doplň číslice 0, 1, 2, ..., 9 tak, aby vzniklá čísla byla dělitelná 2, 3, ~~4~~, 5, 9 a 10. Napiš všechny možnosti!
63~~0~~ ~~0~~76 23~~6~~910 2 000 0~~4~~0

Obr. 13 Názorná ukázka nejčastějších chyb v písemné práci

4.9 8. Vyučovací hodina - kombinovaná

Téma: Rozklad složených čísel na prvočinitele

Cíl: Žáci by měli pochopit a naučit se rozkládat čísla na prvočinitele.

Průběh hodiny:

Kontrola DÚ:

Vyvolaní žáci vysvětlí, zda se jednalo o číslo složené, či prvočíslo. Čísla složená pak rozloží na součin.

Aktivita na úvod:

Jeden žák, který se přihlásí, získá správnou odpověď na následující otázku plus.

Vysvětlí pojem prvočíslo a číslo složené na příkladu.

Nové učivo:

1. „Rozložte na prvočinitele tato složená čísla: 26, 33, 44, 64, 72, 76“ Herman (s. 41)

! Každé složené číslo lze jediným způsobem napsat jako součin několika prvočísel. Říkáme, že číslo rozkládáme na prvočinitele. !

Domácí úkol:

Vypočtete do domácího sešitu.

„Rozložte na prvočinitele:

A: a) 12, 42, 57

b) 28, 32, 140

c) 108, 240, 420“ Šarounová (s.52)

Procvičování:

„Rozložte daná čísla na součin dvou činitelů tak, aby jedním činitelem bylo číslo v závorce.“ Šarounová (s. 52)

„Rozlož čísla 12, 20, 24, 30, 35, 56, 100 na součin alespoň dvou menších činitelů a dále až na součin prvočísel.“ Fraus (p. s. 48)

„Které ze tří daných čísel lze rozložit na největší počet prvočinitelů?

a) 16, 30, 77

b) 40, 75, 57

c) 39, 108, 125“ Šarounová (s. 41)

OTÁZKY NA ZAMYŠLENÍ pro „rychlíky“:

„Jakou číslicí nekončí žádné prvočíslo?

Jakou číslicí může končit dvouciferné prvočíslo?

Své závěry ověř pomoci tabulky prvočísel.“ Binterová a kol. (p. s. 49)

„Rozlož na prvočinitele čísla 68 48, 95 a 51. Urči, zda se některé prvočinitele v rozkladech opakují (podtrhni je barevně).“ Binterová a kol. (p. s. 49)

Pro „rychlíky“: Rozlož na součin prvočinitelů čísla: 146, 328, 662, 46, 150, 64, 108.

Evaluace:

Tato hodina byla pro žáky poměrně dost náročná. Ukázalo se, jak jsou rychlí v jednoduchém dělení, a tím vynikl rozdíl mezi jednotlivými žáky. Rychlých žáků bylo v této hodině dost, ti stihli všechny příklady. Na tabuli jsem počítala s těmi pomalejšími a ti si oblíbili způsob počítání „větvením“, avšak „sloupcové“ dělení jim činilo větší problémy. Zdůrazňovala jsem hlavně, aby si pečlivě napsali čísla, která chtějí rozkládat do řádků, a za „=“ vypsali prvočinitele. Takový pečlivý zápis budou potřebovat v následujících hodinách. Na to jsem tedy kladla velký důraz. Jiný rozdíl jsem mezi studenty gymnázia a žáky základní školy nezaznamenala. Tato hodina byla hodně o počítání, takže žáci nadšení neprojevovali, ale že by vyloženě počítali s nechtív, to se říct nedá.

4.10 9. Vyučovací hodina - kombinovaná

Téma: Největší společný dělitel

Cíl: Žáci by si měli osvojit výpočet společného dělitele a největšího společného dělitele dvou a více čísel.

Průběh hodiny:

Kontrola DÚ: Služba sebere domácí sešity.

Aktivita na úvod: Opakování, první 3 nejrychlejší řešitelé získají plus.

Rozlož na prvočinitele čísla: 80, 320, 297.

Nové učivo:

Společný dělitel

„Která čísla jsou děliteli čísla 15 a zároveň čísla 18?“

$$d_{15} = (1, 3, 5, 15)$$

$$d_{18} = (1, 2, 3, 6, 9, 18)$$
 Herman (s. 44)

! Společný dělitel dvou nebo několika čísel je takové číslo, které dělí každé z těchto čísel. !

Největší společný dělitel

Vytvoř si tabulku a vyplň chybějící sloupce:

Skupina čísel	Společné dělitele	Největší společný dělitel
8, 12		
12, 30		
28, 31		
9, 12, 15		
6, 10, 15		

! Největším společným dělitelem daných čísel je největší číslo, kterým jsou současně dělitelná daná čísla.

„Čísla, jejichž největším společným dělitelem je číslo větší než 1, se nazývají soudělná.

Čísla, jejichž největším společným dělitelem je číslo 1, se nazývají nesoudělná.

Největší spol. děl. čísel 8 a 12 se označuje $D(8, 12) = 4$!“

Domácí úkol:

Vypočti: $D(12, 46)$, $D(19, 356)$, $D(25, 75)$, $D(98, 488)$

Procvičování:

„Pan Křeček má v kůlně zbytky prken, všechna jsou stejně široká, ale jinak dlouhá: 12 dm, 24 dm a 30 dm. Pan Křeček si z nich chce vyrobit co možná nejdelší police do sklepa. Rozhoduje se, jak má prkna rozřezat, aby využil co nejvíce materiálu. Všechny police mají být stejně dlouhé a jejich délka v decimetrech musí být celé číslo. Poradte mu (tloušťku řezu zanedbejte). Kolik bude mít polic celkem?

Panu Křečkovi se police povedly a pochlubil se sousedce paní Studené. Té se velmi líbily a hned si je chtěla vyrobit také. Vysvětlil jí, že prkna řezal po 6 dm. Paní Studená našla v kůlně prkna dlouhá 18 a 28 dm. Pamatovala si, že pan Křeček je řezal po 6 dm, tak se ani nepřevlékala a začala řezat. Po 6 dm! Jak to dopadlo? Napište a nakreslete si výsledek. Jak by jí police nařezal pan Křeček?“ Binterová a kol. (2007, s. 51)

Vypočítej:

$D(36, 82)$, $D(45, 14)$, $D(100, 256)$, $D(386, 576)$

Evaluace:

Na základní škole jsme stihli pouze první slovní úlohu. Na gymnáziu rychlejší žáci stihli všechno, s ostatními jsme u tabule vypočítali obě slovní úlohy. Já jsem s hodinou v obou školách byla spokojená, avšak dost nás zdrželo, když si žáci do sešitů připravovali tabulku, ale jinak hodina probíhala plynule.

4.11 10. Vyučovací hodina - kombinovaná

Téma: Nejmenší společný násobek

Cíl: Žáci by měli zvládnout určit výpočtem nejmenší společný násobek dvou a více čísel.

Průběh hodiny:

Kontrola DÚ:

Pouze si ústně řekneme výsledky, kdo má špatně, přihlásí se.

Aktivita na úvod:

První tři úspěšní řešitelé mají plus.

$$D(135; 420) =$$

$$D(48; 72; 120) =$$

$$D(108; 132; 180) =$$

Nové učivo:

„Doplňte do tabulky prvních patnáct násobků čísel 9 a 12.

a) Přečtěte z tabulky společné násobky čísel 9 a 12.

b) Jsou v tabulce uvedeny všechny společné násobky čísel 9 a 12? Kolik společných násobků mají tato čísla?

c) Který ze společných násobků je nejmenší?“ Šarounová (s. 59)

n(8, 12) - Na jednoduchém příkladu vysvětlím postup.

Při výuce na základní škole jsem žáky nechala zapsat přesný postup.

! Postup při určování nejmenšího společného násobku:

1) Rozložím obě čísla na prvočinitele. Rozklad si zapíši přehledně pod sebe.

2) Z prvního čísla vezmeme všechny prvočinitele, ze druhého čísla vyškrtáme stejné prvočinitele s prvním číslem a vybereme ta, která v prvním rozkladu chybějí.

3) Nejmenší společný násobek získáme vynásobením všech vybraných prvočísel. !

Vypočti: $n(4,6)$, $n(3,17)$

! U dvou nesoudělných čísel je nejmenším společným násobkem jejich součin. !

Domácí úkol:

Žáci si opíší úlohu, popř. pokud mají společný mail, učitel jim zašle odkaz, webovou stránku¹⁵, kde si zkusí první sešit v systému *Pracovní sešit 2.0*.

Pracovní sešit

1. Přiřaď čísla do správné množiny

A) dělitelné 5 B) dělitelné 10 C) se zbytkem

71, 53, 24, 86, 95, 14 ___ 10, 30, 60, 710, 80, 90 ___ 5, 35, 20, 15, 30, 25, 10

2. Seřaď v řadě čísla od největšího po nejmenší. Našel jsi v řadách pravidlo?

Pokud ano, na papír zapiš, jak by řady pokračovaly dál.

66 – 68 – 70 – 62 – 74 – 60 – 58 – 64 – 72

72 – 80 – 48 – 32 – 56 – 64 – 96 – 88 – 40

182 – 143 – 91 – 156 – 117 – 130 – 169 – 104

152 – 140 – 132 – 156 – 136 – 144 – 128 – 148

¹⁵ Dostupné z WWW: < www.pracovnisesisit.cz/application.php?TASK=324&USER=59>

250 – 220 – 280 – 265 – 295 – 190 – 205 – 235

154 – 143 – 110 – 121 – 132 – 187 – 165 – 176

3. Uprostřed vidíš číslo, zleva i zprava k němu přiřad' číslo, které lze prostředním vydělit beze zbytku!

567 132	9	23 685
5 184	3	5 184
161	6	63 540
295 641	7	98
85 628	4	95 244
8 495	10	782 973
824	5	128
20 650	8	6 385

4. Vyber správnou odpověď na otázku.

1. *D* (15; 25)

a) 10

b) 5

c) 15

d) 3

2. *D* (75; 25)

a) 5

b) 15

c) 3

d) 25

3. *D* (2; 25)

a) 1

b) 5

c) 2

5. Do definic doplň chybějící slova, popř. čísla.

Číslo dělitelné dvěma se nazývá [_____]. Každé číslo má dva samozřejmé dělitele - [_____] a samo [_____]. Pokud má číslo pouze dva dělitele, nazýváme ho

[prvočíslo|prvočíslem] . Jestliže jsou dvě čísla dělitelná daným číslem, je tímto číslem dělitelný i jejich [_____] a [_____] . Jestliže je v součinu dvou čísel alespoň jedno [_____] daným číslem, je tímto číslem dělitelný i jejich [_____] . Číslo dělitelné číslem 5 má na konci [_____] nebo [_____] .

6. Přiřaď do správné množiny.

A) čísla dělitelná 3 B) čísla dělitelná 9 C) čísla dělitelná 7 D) čísla dělitelná 13

87, 255, 420, 582, 546 321__819, 2 754, 342 711, 26 154, 747__119,
105, 189, 371, 147__221, 325, 143, 442, 78, 39

Procvičování:

„Při nácvičování na školní akademii se choreograf rozhodl seřadit děti do trojstupů, pak do čtyřstupů a nakonec do dvanáctistupů. Podaří se mu to ve třídě, která má 24 žáků? Budou cvičit všichni?“ Binterová a kol. (2007, s. 53)

Vypočti: n (15, 40)

n (40, 80)

n (28, 52)

n (81, 99)

Evaluace:

V této hodině jsem se hodně zdržela už na gymnáziu s vysvětlováním, jak se vlastně určuje nejmenší společný násobek. Proto jsem se rozhodla na ZŠ nadiktovat takový stručný postup. Na žácích v obou školách bylo vidět, že už se jim začíná plést pojem dělitel s pojmem násobek. Velký problém dělala i slovní úloha. Rychlí žáci stihli i poslední cvičení.

Co se domácího úkolu týče, tak na gymnáziu jsem tento sešit s dětmi zkoušela vyplňovat přímo ve výuce a věnovala jsem tomu celou hodinu. Na ZŠ jsem měla k dispozici jen 15 hodin výuky a v podstatě jsem si řekla, že tento sešit zvládnou žáci doma sami. A ohlasy byly pozitivní. Žáky procvičování v systému bavilo, pojali to mezi sebou jako soutěž a předháněli se, kdo získá více bodů.

Rozbor zadaných cvičení v domácím úkolu:

Domácí úkol se sice skládá ze šesti cvičení, ale kvůli zpětné vazbě jak pro mě, tak i pro žáky, je důležité, aby domácí úkol žáci propočítali. Zároveň se doma v klidu seznámí s novou aplikací. Už při testování v rámci bakalářské práce jsme vyzorovali, že žákům není potřeba vysvětlovat, jak tento systém funguje, proto jsem se nebála zadat danou úlohu za domácí úkol hned.

První cvičení typu „prvky množin“ jsem zvolila z důvodu, že se na ní dají natrénovat znaky dělitelnosti. Jelikož se v tomto případě jedná pouze o znaky dělitelnosti 5 a 10, myslím, že by to měla být otázka maximálně minuty, než množiny čísel žáci přiřadí ke správnému nadpisu.

Ve druhém cvičení typu „přesmyčky“ řešitelé pouze řadí čísla podle velikosti. Na papír mají řešitelé zapsat pouze to, že se jedná o násobky čísel 2, 4, 13, 15, 8 a 11. Jde mi o to, aby ukázali, že dokáží pokračovat v jednoduché logické řadě. Také by měli u této úlohy umět poznat a pojmenovat pojem násobek.

Třetí úloha typu „dvojice a trojice“ otestuje žakovu dovednost využít znaků dělitelnosti stejně jako první úloha. Tato třetí úloha je náročnější, zabere minimálně 5 minut. Žákům ukáže, jak důležité je, aby si pamatovali pravidla dělitelnosti 2, 3, 5 a 7.

Typ „testové otázky“ jsem použila u čtvrté úlohy, která se skládá ze tří částí. Jde o určování největšího společného dělitele. Snažila jsem se volit jednoduché příklady, na kterých by žáci měli dokázat určit bez výpočtu správnou odpověď.

V páté úloze typu „doplnění textu“ testuji správné vyjadřování. Žáci mají veškeré definice, které jsou zde zadány, popř. je mají doplnit, ve školních sešitech. Touto úlohou se trénuje jejich správné vyjadřování.

Poslední úloha, je stejně jako první, typu „prvky množin“. Zařadila jsem ji do závěru sešitu, protože je složitější. Žák má přiřadit množiny čísel na základě znaků dělitelnosti 3, 9, 7 a 13. Tuto úlohu bych prezentovala v běžné výuce jako úlohu „pro šikuly“, protože znak dělitelnosti 7 a 13 jsme si neříkali. Přiřadit čísla k číslům dělitelným 3 a 9 by žáci měli umět, pak stačí najít čísla dělitelná 7 (to považuji

za rychlejší, žáci by měli být schopni vydělit zadaná čísla číslem 7 z paměti) a poslední množina čísel je tedy logicky dělitelná 13.

Na obr. 14 je názorně vidět, jak se žáci podepsali do statistiky v systému. Prvních šest číslic ukazuje získané body za cvičení, která jsem popsala výše. Sedmá číslice je za typ „uložení do statistiky“, což nebylo hodnocené a v závěru je vidět součet bodů. Když shrnu výsledky obou testovaných tříd, tak na prvním cvičení získali žáci nejvíce bodů, druhé cvičení ještě taky zvládali, ale u třetího až šestého cvičení sbírali nízké či záporné bodové ohodnocení. Uložení výsledků jednotlivých žáků do statistiky systému nám poskytlo zpětnou vazbu. Statistika odhalila, kde žáci nejvíce chybovali.

13. 1. 2015 11:27:45	Vlk Sloní	6	-12	-32	-10	-20	-4	0	-72
13. 1. 2015 11:27:50	Klára	6	8	-4	2	4	8	0	24
13. 1. 2015 11:29:22	Míša :P	6	12	-32	6	16	-8	0	0
13. 1. 2015 11:29:39	Imitující Terezie	6	12	0	2	8	-8	0	20

Obr. 14 Záznam výsledků žáků v systému *Pracovní sešit 2.0*.

4.12 11. Vyučovací hodina - procvičovací

Téma: Procvičování kapitoly dělitelnost.

Cíl: Žáci by si měli procvičováním vytvářet dovednosti a návyky používat získané vědomosti.

Pomůcky: Zadání slovních úloh nakopírované podle počtu žáků

Zadání práce pro rychlé žáky nakopírované podle počtu žáků

Průběh hodiny:

Žáci dostanou zadání slovních úloh, každý své vlastní. Snaží se počítat sami, ale povolují pomoc i mezi sebou. Tuto volbu nechávám na nich.

Zadání slovních úloh:

Pokud to lze udělej si u slovních úloh nákres!

1. Obdélník se stranami 24 cm a 32 cm rozděl na co největší počet shodných čtverců.

2. Z obdélníkových prkýnek o rozměrech 21cm a 35cm. Sestav co největší čtverec.

3. Kolik dětí se zúčastnilo závodů, když víme, že vždy všichni závodily v 3,5 a 6 členných družstvech?

„4. Hokejový trenér pravidelně střídá pětice hráčů (3 útočníky, 2 obránce). K dispozici má celkem 4 útoky a 3 obrany. Po kolika střídáních se na ledě znovu objeví stejná pětice hráčů?“

5. Maminka se vrátila z nákupu a vydala z tašky tričko, 9 kapesníků, 3 utěrky, 7 ručníků a 11 párů ponožek. Kolik stálo tričko, kapesník, utěrka, ručník a jeden pár ponožek, když na účtence bylo:

185,-

231,-

120,-

329,-

135,-

1 000,-. “ Binterová a kol. (2007, s. 54)

Zadání práce pro „rychlíky“:

Skupina A

1) Rozlož na součin prvočísel:

a) 72

b) 306

2) Urči rozkladem:

- a) $D(16, 27)$
- b) $D(48, 204)$
- c) $n(12, 16)$
- d) $n(84, 126)$

Skupina B

1) Rozlož na součin prvočísel:

- a) 84
- b) 270

2) Urči rozkladem:

- a) $D(11, 45)$
- b) $D(54, 306)$
- c) $n(12, 15)$
- d) $n(90, 135)$

Rozbor zadaných cvičení:

První tři slovní úlohy jsem vymyslela sama, nechala jsem se inspirovat nastudovanými publikacemi. V zadání jsem je stupňovala od nejjednodušších po nejsložitější. Jediná rada, kterou žáci v písemném zadání dostali, byla, aby si udělali nákres. Poslední dvě slovní úlohy jsem převzala z *Pracovního sešitu 2.0* k analyzované publikaci od Binterové a kol., protože jsou to úlohy z reálného života. Také byly pro děti složitější.

Pro rychlé žáky, kteří budou mít slovní úlohy vyřešené před zvoněním, jsem připravila příklady na rozklad na prvočinitele, určování největšího společného dělitele a nejmenšího společného násobku.

Evaluace:

Tato hodina probíhala úplně jinak než předešlé. Pohybovala jsem se po třídě a pomáhala těm, kteří si s řešením úloh nevěděli rady. Bylo jich hodně jak na gymnáziu, tak i na základní škole. Žáky zaujal i můj postoj, že pokud diskutují polohlasem o úlohách, nevádí mi to, spíš naopak. Myslím si, že to bylo přínosné i pro atmosféru ve třídě. Na gymnáziu se k samostatné práci postavili všichni zodpovědně. Za celou hodinu jsem nemusela nikoho napomínat, všichni věnovali veškerý čas řešení úloh. Dokonce se v závěru hodiny hoši, kteří už měli slovní úlohy vyřešené, sami nabídli, že pomohou slabším. Takže jsem jim povolila volný pohyb po třídě.

Na základní škole už to bylo horší, tam jsem kvůli nekázní nemohla dovolit volný pohyb po třídě, jen spolupráci v lavici, popř. ve čtveřici. Také jsem se zde musela více věnovat některým žákům, zvláště těm prospěchově slybším. Slovní úlohy pro ně byly dost těžké. Úlohy pro rychlé žáky stihl vyřešit pouze jeden žák.

Lze říct, že u této hodiny byl vidět největší rozdíl mezi základní školou a gymnáziem obzvláště v oblasti přístupu k učení.

4.13 12. Vyučovací hodina - procvičovací

Téma: Procvičování kapitoly dělitelnost.

Cíl: Žáci by si měli procvičováním vytvářet dovednosti a návyky používat získané vědomosti.

Pomůcky: Počítačová učebna, která má dostatečný počet funkčních počítačů s připojením k internetu (v případě, že není internetová učebna k dispozici, nebo je nějaký jiný problém, kvůli které nemůže být realizována na počítačích), lze pracovní listy vytisknout ve formátu pdf a předložit je dětem k řešení.

Průběh hodiny:

Žáci dostanou odkaz na webovou stránku¹⁶, kde budou ve druhém sešitu v systému *Pracovní sešit 2.0* procvičovat probrané učivo. Sešit si mohou spustit několikrát za sebou, takže není problém s tím, že by se rychlejší žáci nudili.

Pracovní sešit

1. Vyber správnou odpověď

1. Číslo 87 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 4, 22, 87
 - b) prvočíslo
 - c) číslo složené s děliteli: 1, 3, 29, 87
2. Číslo 71 je
 - a) prvočíslo
 - b) číslo složené s děliteli: 1, 3, 27, 71
 - c) číslo složené s děliteli: 1, 9, 8, 71
3. Číslo 47 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 7, 47
 - b) prvočíslo
 - c) číslo složené s děliteli: 1, 3, 16, 47
4. Číslo 69 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 3, 13, 69
 - b) číslo složené s děliteli: 1, 3, 23, 69
 - c) prvočíslo
5. Číslo 59 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 3, 19, 59
 - b) prvočíslo
 - c) číslo složené s děliteli: 1, 7, 8, 59

¹⁶ Dostupné z WWW: <www.pracovnisest.cz/application.php?TASK=530&USER=59>

2. Přiřaď čísla do správné množiny.

A) čísla dělitelná 2 B) čísla dělitelná 3 C) čísla dělitelná 5 D) čísla dělitelná 9

632, 324, 524, 628, 524304__540, 935__324, 540, 524 304__324, 540, 777, 524 304

3. Dopln' cifry tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné 4 i 9

35__20

3502__

3542__

35__28

3582__

4. Přiřaď k sobě číslo a největší společný dělitel, popř. nejmenší spol. násobek.

$D(5; 15)$ 70

$D(7; 8)$ 45

$D(15; 20)$ 36

$D(14; 35)$ 1

$n(14; 35)$ 7

$n(12; 18)$ 5

$n(5; 9)$ 12

$n(6; 12)$ 5

5. Zapiš řešení na papír!

1. Rozlož na součin prvočísel čísla 54, 270, 595.

2. Z obdélníku o rozměrech 55 cm a 132 cm se má sestavit co nejmenší čtverec. Kolik obdélníků bude potřeba?

4.14 13. Vyučovací hodina - procvičovací

Téma: Procvičování kapitoly dělitelnost.

Cíl: Žáci by si měli procvičováním vytvářet dovednosti a návyky používat získané vědomosti.

Pomůcky: Počítačová učebna, která má dostatečný počet funkčních počítačů s připojením k internetu (v případě, že není internetová učebna k dispozici, nebo je nějaký jiný problém, kvůli kterému nemůže být výuka realizována na počítačích), lze pracovní listy vytisknout ve formátu pdf a předložit je dětem k řešení.

Průběh hodiny:

Žáci dostanou odkaz na webovou stránku¹⁷, kde budou procvičovat probrané učivo. Sešit si mohou spustit několikrát za sebou, takže není problém s tím, že by se rychlejší žáci nudili.

Pracovní sešit

1. Vyber správnou odpověď'

1. Číslo 79 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 3, 29, 79
 - b) číslo složené s děliteli: 1, 7, 11, 79
 - c) prvočíslo
2. Číslo 91 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 3, 27, 91
 - b) prvočíslo
 - c) číslo složené s děliteli: 1, 7, 13, 91
3. Číslo 57 je
 - a) prvočíslo

¹⁷ Dostupné z WWW: <www.pracovnisest.cz/application.php?TASK=531&USER=59>

b) číslo složené s děliteli: 1, 3, 19, 57

c) číslo složené s děliteli: 1, 7, 8, 57

4. Číslo 67 je

a) číslo složené s děliteli: 1, 3, 23, 67

b) číslo složené s děliteli: 1, 5, 13, 67

c) prvočíslo

5. Číslo 89 je

a) číslo složené s děliteli: 1, 7, 12, 89

b) prvočíslo

c) číslo složené s děliteli: 1, 3, 23, 89

2. Přiřaď čísla do správné množiny.

A) čísla dělitelná 2 B) čísla dělitelná 3 C) čísla dělitelná 5 D) čísla dělitelná 9

612, 720, 765 __ 555, 720, 765 __ 555, 612, 720, 615 324 __

236, 612, 720, 718, 615 324

3. Dopln' cifry tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné 3 i 5

3__740

3174__

3474__

3774__

3__745

3274__

3574__

3874__

4. Přiřaď k sobě číslo a největší společný dělitel, popř. nejmenší spol. násobek.

$D(5; 9)$ 7

$D(6; 12)$ 1

$D (14; 35)$	6
$D (12; 18)$	15
$n (5; 15)$	6
$n (7; 8)$	56
$n (9; 12)$	36
$n (15; 20)$	60

5. Řešení piš na papír!

1. Urči rozkladem: $n (195; 312)$, $D (195; 312)$
2. Rozděl obdélník o rozměrech 156 cm a 65 cm na co největší čtverce tak, aby nic nezbylo a čtverců bylo co nejméně. Kolik bude těchto čtverců?

Domácí úkol:

Učitel opět zadá odkaz¹⁸ na sešit v systému *Pracovní sešit 2.0*, buď si ho žáci zapíší, nebo jim ho pošle na společný e-mail.

Pracovní sešit

1. Vyber správnou odpověď

1. Číslo 29 je
 - a) prvočíslo
 - b) číslo složené s děliteli: 1, 3, 13, 29
 - c) číslo složené s děliteli: 1, 2, 14, 29
2. Číslo 77 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 11, 7, 77
 - b) číslo složené s děliteli: 1, 9, 8, 77
 - c) prvočíslo
3. Číslo 67 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 9, 7, 67

¹⁸ Dostupné z WWW: <www.pracovnisedit.cz/application.php?TASK=532&USER=59>

b) číslo složené s děliteli: 1, 7, 8, 67

c) prvočíslo

4. Číslo 43 je

a) prvočíslo

b) číslo složené s děliteli: 1, 7, 6, 43

c) číslo složené s děliteli: 1, 3, 12, 43

2. Doplň cifry tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné 4 i 9

37__20

3772__

3722__

3. Přiřaď k sobě číslo a největší společný dělitel, popř. nejmenší spol. násobek.

$D(8; 16)$ 60

$D(6; 14)$ 6

$D(15; 20)$ 42

$D(6; 7)$ 2

$n(12; 30)$ 1

$n(6; 14)$ 8

$n(6; 7)$ 16

$n(8; 16)$ 42

4. Řešení zapiš na papír!

1. Urči rozkladem: $D(84; 462)$, $n(84; 462)$

2. Na nádraží přijíždějí trolejbusy dvou linek. Jedna v intervalu 15 minut a druhá v intervalu 18 minut. V 8 hodin přijely trolejbusy na náměstí současně. Kdy nejdříve nastane opět stejná situace?

3. Babička má vyrobit z látky s rozměry 308 cm a 220 cm stejně velké čtvercové ubrousky, aby byly co největší a žádná látka nezbyla. Kolik bude ubrousků a jaká bude jejich strana?

4.15 14. Vyučovací hodina - procvičovací

Téma: Procvičování kapitoly dělitelnost.

Cíl: Žáci by si měli procvičováním vytvářet dovednosti a návyky používat získané vědomosti.

Pomůcky: Počítačová učebna, která má dostatečný počet funkčních počítačů s připojením k internetu (v případě, že není internetová učebna k dispozici, nebo je nějaký jiný problém, kvůli kterému nemůže být výuka realizována na počítačích), lze pracovní listy vytisknout ve formátu pdf a předložit je dětem k řešení.

Průběh hodiny:

Žáci dostanou odkaz na webovou stránku¹⁹, kde budou procvičovat probrané učivo. Sešit si mohou spustit několikrát za sebou, takže není problém s tím, že by se rychlejší žáci nudili.

Pracovní sešit

1. Vyber správnou odpověď

1. Číslo 49 je
 - a) číslo složené s děliteli: 1, 6, 7, 49
 - b) číslo složené s děliteli: 1, 7, 49
 - c) prvočíslo
2. Číslo 77 je

¹⁹ Dostupné z WWW: <www.pracovnisedit.cz/application.php?TASK=533&USER=59>

- a) prvočíslo
- b) číslo složené s děliteli: 1, 11, 7, 77
- c) číslo složené s děliteli: 1, 9, 8, 77

3. Číslo 83 je

- a) číslo složené s děliteli: 1, 9, 9, 83
- b) prvočíslo
- c) číslo složené s děliteli: 1, 7, 12, 83

4. Číslo 37 je

- a) číslo složené s děliteli: 1, 3, 13, 37
- b) číslo složené s děliteli: 1, 7, 6, 37
- c) prvočíslo

2. Dopln' cifry tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné 4 i 9

1__532

1__536

1153__

1453__

1753__

1053__

1353__

1653__

1953__

3. Přiřad' k sobě číslo a největší společný dělitel, popř. nejmenší spol. násobek.

$D(21; 42)$ 6

$D(11; 22)$ 36

$D(12; 18)$ 21

$D(7; 12)$	56
$n(5; 15)$	1
$n(9; 12)$	11
$n(15; 20)$	60
$n(7; 8)$	15

4. Řešení zapiš na papír!

1. Rozlož na součin prvočísel čísla 432 a 3 465.
2. Urči rozkladem: $D(195; 312)$, $n(195; 312)$
3. Vypiš všechny dělitele čísel a urči zda jsou čísla soudělná nebo nesoudělná:
 - a. 39 a 52
 - b. 27 a 20

Rozbor zadaných cvičení v procvičovacích hodinách:

První úloha je dělena do pěti částí. Protože je to typ „testové otázky“. Rozhodnutí, zda je číslo složené či prvočíslo, mohli žáci provést i odhadem. Úloha testuje znalosti znaků dělitelnosti i pojmů složené číslo a prvočíslo.

Druhá úloha typu „prvky množin“ testuje opět znaky dělitelnosti, v tomto případě čísel 2, 3, 5 a 9. Tato úloha je časově náročnější z důvodu rozlišení, která skupina je dělitelná pouze 9 a která 3. Předpokládám, že dělitelnost 2 a 5 poznají žáci na první pohled.

Doplňování cifer do čísla, aby bylo dělitelné 4 i 9 (popř. 3 i 5), které žáci řeší ve třetí úloze typu „doplnění textu“, je náročné v počátečním rozhodování. Žák si musí uvědomit, že o dělitelnosti 4 mi rozhoduje poslední dvojčíslí, popř. 5 číslo na místě jednotek. Dělitelnost 9, popř. 3, zjistím ciferným součtem. Pak tedy mohu zjišťovat možná řešení. Tato úloha patří mezi složitější.

Čtvrtou úlohu typu „dvojice a trojice“ oproti předchozí považuji za jednodušší. Žáci by ji měli zvládat z paměti. I v tomto případě mohou začít těmi příklady, které dokážou vypočítat z paměti a ty, které se žákům zdají složitější, mohou doplnit ze zbylých dvojic, popř. je mohou vypočítat do sešitu.

Pátá úloha je prostý text, tedy zadání úloh, které žáci musí vypočítat na papír nebo do sešitu. Rozklad na součin prvočísel, určování rozkladem největšího společného dělitele a nejmenšího společného násobku, slovní úlohy i určování, zda je číslo soudělné či nesoudělné, by jim nemělo činit žádné potíže.

Evaluace procvičovacích hodin:

Vzhledem k tomu, že se v procvičovacích opakuje stejné typy úloh, pouze s jinými čísly, popř. pozměněným zadáním, rozbor a evaluaci zde uvádím dohromady. Pro využití tohoto systému jsem se rozhodla i z důvodu, že žáci mohou procvičovat jak ve škole, tak i doma a po každém cvičení mají ihned zpětnou vazbu. Systém jim také odhalí správné řešení. Myslím si, že je to pro žáky velká výhoda. A opravdu této možnosti přípravy na písemnou práci využívali.

Co se týče procvičovacích hodin, zakázala jsem na počítačích navštěvovat sociální sítě a v podstatě cokoli jiného, kromě mnou zadaných stránek. Našli se tací, kteří neposlechli. U těch jsem pak stála při spouštění sešitu a snažila jsem se jejich práci více kontrolovat. V počátku to někteří zkusili, ale jak otevřeli mnou zadanou aplikaci, měli tolik práce, že na nic jiného jim nezbyl čas. Pokud v hodině stihli celý sešit vypracovat, pustili si ho znovu a pokusili se získat lepší výsledek. Pro mě byly tyto hodiny užitečné, protože jsem se opět mohla individuálně věnovat slabším žákům.

4.16 15. Vyučovací hodina - celkového upevňování znalostí

Téma: Písemná práce z probraného učiva

Cíl: Žáci si ověří dosaženou úroveň znalostí.

Pomůcky: Nakopírované zadání písemných prací dle počtu žáků ve třídě.

Průběh hodiny:

S nástupem do třídy žáci sklídí vše z lavic, zůstane jim na stole pouze propiska (pero), popřípadě náhradní. Pokud mají vedené písemkové sešity, služba je rozdává, pokud ne, učitel rozdává papíry. Žákům jsem zadala následující pokyny:

1. První, co udělají je (pokud píše na papír – podepíše se), že napíše aktuální datum a skupinu.
2. Pokud bude mít někdo nějaký dotaz, např. nebude rozumět zadání, zvedne ruku a já za ním přijdu.
3. Varování předem - po procvičovacích hodinách je potřeba dát si jasná pravidla. Každý se dívá pouze do svého a nemluví, pokud není vyvolán. Koho uvidím dívat se k sousedovi, popř. uslyším mluvit, první varování – se napíše na papír - 1, což bude znamenat zhoršení známky o jeden stupeň, a při druhém provinění mu seberu celou písemnou práci a ohodnotím jen to, co do té chvíle napsal.
4. Na vypracování písemné práce mají celou vyučovací hodinu. Kdo bude hotov dřív, sedne si rovně, zadání vloží do sešitu a ten dá zavřený před sebe, popř. složí papír a zadání na sebe a vyčká, až si od něho písemnou práci vyberu.

Zadání písemných prací

Skupina A

1. Vypiš všechny dělitele čísel a zapiš, zda jsou soudělná:

a. 36 a 32

b. 14 a 33

2. Urči prvočísla a čísla složená: 37, 73, 77, 51

3. Doplně cifry tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné 3 i 4 zároveň

37_1_

4. Urči z paměti: $n(4; 9)$ $D(5; 15)$

$n(18; 27)$ $D(10; 11)$

$n(12; 24)$ $D(18; 27)$

$n(6; 14)$ $D(35; 49)$

5. Urči rozkladem: $D(255; 459)$

$n(255; 459)$

6. Obdélník o rozměrech 54 cm a 88 cm má být beze zbytku rozstříhán na co největší čtverce. Jaká bude strana těchto čtverců? Kolik jich bude? Načrtni obrázek.

Skupina B

1. Vypiš všechny dělitele čísel a zapiš, zda jsou soudělná:

a. 42 a 28

b. 25 a 27

2. Urči prvočísla a čísla složená: 59, 67, 57, 91

3. Doplně cifry tak, aby vzniklé číslo bylo dělitelné 3 i 5 zároveň

2_57_

4. Urči zpaměti: n (15; 25) D (9; 10)
 n (3; 8) D (6; 18)
 n (12; 16) D (18; 45)
 n (11; 22) D (21; 42)

5. Urči rozkladem: D (455; 585)
 n (455; 585)

6. Z obdélníku o rozměrech 57 cm a 152 cm má být sestaven čtverec. Jakou stranu bude mít nejmenší možný čtverec? Kolik obdélníků bude potřeba? Načrtni obrázek.

Rozbor zadaných cvičení:

Do písemné práce jsem volila příklady stejného typu tak, jako jsme procvičovali. Strukturovala jsem je od nejjednodušších po nejsložitější.

Evaluace:

Žáci se rozdělili do dvou skupin tak, že v každé lavici žák nalevo měl skupinu A a žák napravo skupinu B. Během písemné práce nedošlo k žádnému podvádění, procházela jsem třídou a většinu doby trvání písemné práce se pohybovala žákům v „zádech“ za posledními lavicemi tak, aby si nikdo nebyl jistý tím, na koho se zrovna dívám. Na gymnáziu žáci dosáhli průměrného výsledku v porovnání jejich výsledků v předchozích testovaných úlohách a na základní škole stejně tak. Nejvíce žáci chybovali ve třetí a šesté úloze.

5 Vyhodnocení výuky

Své přípravy jsem měla možnost použít při výuce dvakrát. První příležitost se mi naskytla na nižším stupni osmiletého gymnázia v Trhových Svinech v lednu 2015 v rámci souvislé praxe. Učila jsem v prvním ročníku (dále jen primě). Ve třídě bylo 23 žáků z toho 13 dívek a 10 chlapců. Třída byla všemi vyučujícími hodnocena jako ukázněná a průměrná, co se znalostí týče. Ve třídě byla k dispozici tabule a křída. Lavice byly uspořádány do tří řad, vždy pět lavic za sebou. Žáci seděli podle pevného zasedacího pořádku. Nikdo se během mého působení nepřesouval na jiné místo.

Matematiku jsem v primě vyučovala každý všední den jednu hodinu, v úterý byly tzv. „půlené hodiny“, kdy polovina žáků měla český jazyk a druhá polovina matematiku, další hodinu se skupiny prohodily. V úterý jsem odučila vždy dvě hodiny. Tudíž jsem týdně v primě odučila 6 hodin. Časová dotace na výuku dělitelnosti byla 15 hodin.

V hodinách žáci reagovali výborně. Měla jsem radost, když mezi sebou diskutovali a vysvětlovali si, jak přemýšlí. Po zadání úlohy jsem jim dala prostor k přemýšlení. Chlapci to mezi sebou brali jako soutěž, každý se snažil sám. Dívky, kterým matematika moc nejde, si zase naopak ukazovaly svá řešení a pomáhaly si. Celkově musím říct, že třída jako kolektiv spolupracovala ukázkově. Hodiny matematiky se vedly v přátelském duchu. Nejvíce se žákům líbilo, že nemusejí celou hodinu jen mechanicky počítat. Dobře tam fungovala i vzájemná pomoc mezi spolužáky.

Podruhé jsem dělitelnost s vypracovanými přípravami učila na základní škole Jana Kubelíka v Neveklově v říjnu 2015 v 7. B. Ve třídě 7. B bylo 18 žáků - 8 dívek a 9 chlapců. Lavice byly uspořádané stejně jako v primě do tří řad po pěti lavicích. Žáci neseděli podle pevného zasedacího pořádku, mohli se přesouvat na každou hodinu jinam, až na pár výjimek. Třída byla vyučujícími hodnocena jako průměrná až podprůměrná s neukázněnými jedinci, které je potřeba přesazovat do předních lavic. Před výukou jsem byla upozorněna na jednoho chlapce nadaného na matematiku a tři

děvčata, která jsou ve znalostech z matematiky podprůměrná. Matematiku v 7.B jsem učila jednu hodinu po všechny všední dny kromě středy. Časová dotace byla také patnáct hodin.

První hodina pro mě byla náročnější než na gymnáziu. Žáci, zejména chlapci s kázeňskými problémy, se přede mnou předváděli. Naštěstí se mi je povedlo přesazením a pod pohrůžkou poznámky hned v úvodu zklidnit. Žáky jsem zaujala hned úvodem hodiny, kdy měli „jen“ přemýšlet a odpovídat na mé otázky. Jeden žák vyníval svou aktivitou, kterou rušil ostatní. Hlásil se, ale při tom hlasitě vykřikoval odpovědi. Ostatní, zvyklí na jeho chování, čekali, co odpoví a nesnažili se. Tento problém jsem v dalších hodinách vyřešila zadáním náročnějších úkolů pro tohoto chlapce.

Na základní škole jsem musela přípravy různě měnit a upravovat. Za hodinu se toho stihlo méně. Téměř každou hodinu se někdo omlouval, že nemá pomůcky nebo domácí úkol. Lépe zde fungovaly úlohy online, které jsem pro ně vytvořila na procvičování. Práce na počítači žáky nadchla. Nemohu říct, že by žákům chyběla chuť se učit. Během úvodní aktivity se u všech projevil soutěživý duch. Žáci nebyli zvyklí si např. u slovních úloh dělat nákres. Víc jsem také chodila po třídě a kontrolovala, jak si žáci píší, jestli přemýšlejí sami nebo jen opisují z tabule.

6 Závěr

Tato práce by mohla být inspirací pro hlubší výzkum učebnic a jejich významu v přípravách na vyučování. Analýza učebnic ukázala, že při přípravě na vyučování hrají učebnice významnou roli. Její výsledek však nelze považovat za směrodatný. Tyto otázky by stálo za to hlouběji prozkoumat. Překvapilo mě, že i při přípravě zkušených učitelů patří neodmyslitelně učebnice.

Stejně tak systém, použitý v mých hodinách při výuce dělitelnosti, by si zasloužil více pozornosti. Já jsem ho využila pro zpestření a motivaci dětí. V praxi se mi tedy ukázalo, že jedna z hlavních myšlenek mé bakalářské i diplomové práce se dá využít v reálné výuce. V dnešní době, kdy jsou třídy poměrně často vybavené interaktivní tabulí, by byla vyloženě škoda takové pomůcky do výuky nezařadit. Je zde prostor k hlubšímu testování.

Záměrně jsem se rozhodla, že dělitelnost budu vyučovat na základní škole a gymnáziu. Na gymnáziu jsem vyučovala v šestém ročníku a na základní škole až v sedmém. Očekávala jsem velký rozdíl jak ve vyučovacích hodinách, tak i v žácích, popř. studentech. Každá vyučovací hodina byla jiná. Nedá se říct, že by se mi celkově lépe vyučovalo na gymnáziu, popř. na základní škole. V obou školách se mi vyučování líbilo a bylo pro mě přínosné.

Závěrem bych chtěla zhodnotit, jak se mi zdařila výuka podle výše popsaných příprav. Během výuky jsem si uvědomila, jak důležité je být trpělivá a dát dětem víc prostoru na přemýšlení. Myslím si, že jsem se na začátku až moc vyjadřovala k postupům, jakým směrem by se měli žáci vydat při řešení úloh, místo abych je nechala zkoušet různé postupy a samostatně přemýšlet. To je jedna z mnoha věcí, které mi má diplomová práce dala. Uvědomit si, že v hodinách je lepší nechat žákům víc prostoru k přemýšlení a hledání vlastního řešení. Někdy jsem se víc soustředila na to, kolik toho ještě mám v přípravách a kolik je času, a zrychlila tempo. To se ale ve výsledku ukázalo jako špatná cesta k úspěchu. Bylo pro mě těžké se odpoutat od svého plánu a víc vnímat, co je potřeba se třídou víc rozebrat. Myslím si, že právě tyto postřehy mohou být cenné pro začínající učitele.

Tuto práci mohou ve výuce dělitelnosti využít učitelé matematiky na druhém stupni. Má diplomová práce ukazuje jednu z mnoha možností, jak může probíhat výuka dělitelnosti a měla by podnítit k objevování dalších metod a pomůcek, které se ještě dají do vyučovacích hodin zařadit.

7 Seznam použité literatury

- Binterová, H., Fuchs, E., Tlustý, P.: *Matematika pro 6, pro základní školy a víceletá gymnázia – aritmetika*, Plzeň: Fraus. 2007
- Binterová, H., Fuchs, E., Tlustý, P.: *Matematika pro 6, pro základní školy a víceletá gymnázia –pracovní sešit*, Plzeň: Fraus. 2007
- Bláhová, M.: Bakalářská práce: *Diagnostické testy z algebry pro 8. Ročník základní školy*, České Budějovice 2013
- Bušek, I., Macháček, V., Kotlík, B., Tichá, M.: *Sbírka úloh z matematiky pro 8. ročník základní školy*, Praha: Prometheus. 1992
- Fuchs, E., Hrubý, D. a kol.: *Standardy a testové úlohy z matematiky pro základní školy a nižší ročníky víceletých gymnázií*. Praha, Prometheus, 2000
- Gavora, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000
- Hejný, M., Stehlíková, N.: *Číselné představy dětí*. Praha, Univerzita Karlova 1999
- Hejný, M.: *Teória vyučovania matematiky 2*. Bratislava, SPN 1990
- Hendl, J.: *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál 2005
- Jarolímeck, M.: *Bakalářská práce: Systém pro tvorbu a prezentaci interaktivních pracovních sešitů pro potřeby výuky na základních a středních školách*, Brno 2013
- Kalhous, Obst: *Školní didaktika*. Praha: Portál, 2002
- Knecht, P, Janík T. A kol., *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno Paido. 2008
- Maňák J., Knecht, P., *Učebnice z pohledu pedagogického výzkumu*. Brno: Paido. 2007
- Maňák, J. Janík, T. Švec, V.: *Kurikulum v současné škole*, Brno: Paido. 2009
- Novák, B., Stopenová, A.: *Slovní úlohy ve vyučování matematice na 1. stupni ZŠ*. Olomouc, Univerzita Palackého 1993

- Novotná, J.: *Analýza řešení slovních úloh*. Praha, Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta 2000
- Odvárko, O., Kadleček, J.: *Matematika pro 6. ročník základní školy*, Praha: Prometheus. 1997
- Petty, G.: *Moderní vyučování*. Praha: Portál 1996
- Polák, J.: *Přehled středoškolské matematiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1972
- Růžičková, B.: *Didaktika matematiky*. Olomouc: Univerzita Palackého 2002
- Skalková, J.: *Obecná didaktika*. Praha: ISV 1999
- Slouka, R.: *Algebra pro žáky 5. – 9. tříd ZŠ, studenty víceletých gymnázií a třídy s rozšířenou výukou matematiky*, Olomouc: FIN. 1994
- Vyšín, J.: *Metodika řešení matematických úloh*. Státní pedagogické nakladatelství, Praha 1962
- Walterová, E.: *Kurikulum. Proměny a trendy v mezinárodní perspektivě*. Brno: Masarykova univerzita 1994

Internetové zdroje:

RVP pro základní vzdělávání [online] [citováno 20.11. 2015]

Dostupné z WWW: <<http://www.msmt.cz>>

Mazáčová, N.: *Vybrané problémy obecné didaktiky*. Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2014 [online] [citováno 18.11.2015]

Dostupné z WWW:

<http://vzdelavani-dvpp.eu/download/opory/final/36_mazacova.pdf>

Výukové materiály - výklad pojmů [online] [citováno 20.11. 2015]

Dostupné z WWW: <<http://eklima.upol.cz/docs/vyuka.pdf>>

Dotazník [online] [citováno 20.11.2015]

Dostupné z WWW: <<http://www.portal.cz/scripts/detail.php?id=25407>>

8 Přílohy

Příloha č. 1: Dotazník v plném znění:

Analýza učebnic – dotazník

Vypracovala:

Bc. Markéta Bláhová

Dobrý den,

jsem studentka 5. ročníku pedagogické fakulty Jihočeské univerzity. Chtěla bych Vás požádat o vyplnění tohoto dotazníku (analýzy učebnic), který je součástí mé diplomové práce. Téma mé diplomové práce je *Výuka dělitelnosti na základní škole z pohledu začínajícího učitele*. Na základě výsledků této analýzy si zvolím, jakými učebnicemi se budu inspirovat při tvorbě výukových materiálů k tématu dělitelnost. Tato analýza by mohla pomoci i Vám k porovnání kvality učebnic, které používáte.

Předem děkuji za Váš čas, který věnujete vyplnění mého dotazníku.

Učebnice A:

Herman, J. (1994): *Matematika: prima. Dělitelnost*, Praha: Prometheus.

Učebnice B:

Binterová, H., Fuchs, E., Tlustý, P. (2007): *Matematika 6 pro základní školy a víceletá gymnázia – aritmetika*, Plzeň: Fraus.

Učebnice C:

Odvárko, O., Kadleček, J. (2002): *Matematika pro 6. ročník základní školy. 2, Desetinná čísla; Dělitelnost*, Praha: Prometheus.

Učebnice D:

Šarounová, A. a kol. (1997): *Matematika 7, 1. díl*, Praha: Prometheus

1) Při přípravě výuky jste závislí na textu (obsah a didaktické postupy ve výuce realizujete dle učebnicových materiálů):

ano – 1 2 3 4 5 – ne

(1 = rozhodně ano, 2 = spíše ano, 3 = nevím, 4 = spíše ne, 5 = rozhodně ne)

2) Při přípravě výuky vycházíte z textu (používáte učebnicový materiál jako jeden z více zdrojů):

ano – 1 2 3 4 5 – ne

3) Při přípravě výuky interpretujete text na základě vlastních přesvědčení a zkušeností (máte snahu o participaci na textu):

ano – 1 2 3 4 5 – ne

Následující tabulka je sestavena dle publikace *Učebnice pod lupou*. Pokyny k vyplnění jsou uvedeny v tabulce. Neznáte-li některou z učebnic, nevyplňujete sloupec, popř. uveďte jinou učebnici, se kterou v hodinách matematiky pracujete, stačí např. místo učebnice A v tabulce napsat název té učebnice, kterou používáte.

<u>Učebnice A</u>	<u>Učebnice B</u>	<u>Učebnice C</u>	<u>Učebnice D</u>
1) <u>Rozčlenění učiva</u> (zakroužkujte správnou odpověď)			
a) Podle osnov (RVP)	a) Podle osnov (RVP)	a) Podle osnov (RVP)	a) Podle osnov (RVP)
b) Podle jiných aspektů (napište kterých)	b) Podle jiných aspektů (napište kterých)	b) Podle jiných aspektů (napište kterých)	b) Podle jiných aspektů (napište kterých)
.....
.....
2) <u>Jazyk textu</u> (zakroužkujte číslo v hodnotící škále)			
a) Přiměřenost	a) Přiměřenost	a) Přiměřenost	a) Přiměřenost

věku: ano (krátké věty) -1 2 3 4 5 - ne (dlouhá souvěť)	věku: ano (krátké věty) -1 2 3 4 5 - ne (dlouhá souvěť)	věku: ano (krátké věty) -1 2 3 4 5 - ne (dlouhá souvěť)	věku: ano (krátké věty) -1 2 3 4 5 - ne (dlouhá souvěť)
b) Počet odborných výrazů, cizích slov: přiměřený - 1 2 3 4 5 – nadměrný	b) Počet odborných výrazů, cizích slov: přiměřený - 1 2 3 4 5 – nadměrný	b) Počet odborných výrazů, cizích slov: přiměřený - 1 2 3 4 5 – nadměrný	b) Počet odborných výrazů, cizích slov: přiměřený - 1 2 3 4 5 – nadměrný
3) <u>Nové pojmy</u>			
a) Počet přiměřený - 1 2 3 4 5 - nadměrný	a) Počet přiměřený - 1 2 3 4 5 - nadměrný	a) Počet přiměřený - 1 2 3 4 5 - nadměrný	a) Počet přiměřený - 1 2 3 4 5 - nadměrný
b) Vymezení, vysvětlení pojmů vysvětlené - 1 2 3 4 5 - nejasné	b) Vymezení, vysvětlení pojmů vysvětlené - 1 2 3 4 5 - nejasné	b) Vymezení, vysvětlení pojmů vysvětlené - 1 2 3 4 5 - nejasné	b) Vymezení, vysvětlení pojmů vysvětlené - 1 2 3 4 5 - nejasné
c) Zvýraznění v textu ano - 1 2 3 4 5 - ne	c) Zvýraznění v textu ano - 1 2 3 4 5 - ne	c) Zvýraznění v textu ano - 1 2 3 4 5 - ne	c) Zvýraznění v textu ano - 1 2 3 4 5 - ne
4) <u>Vysvětlení nového učiva</u>			
a) Použité metody a postupy variabilita - 1 2 3 4 5 - stereotypnost	a) Použité metody a postupy variabilita - 1 2 3 4 5 - stereotypnost	a) Použité metody a postupy variabilita - 1 2 3 4 5 - stereotypnost	a) Použité metody a postupy variabilita - 1 2 3 4 5 - stereotypnost
b) Přehled a	b) Přehled a	b) Přehled a	b) Přehled a

výstižnost, adekvátnost ano - 1 2 3 4 5 - ne c) Rozlišení základního a doplňkového učiva ano - 1 2 3 4 5 - ne	výstižnost, adekvátnost ano - 1 2 3 4 5 - ne c) Rozlišení základního a doplňkového učiva ano - 1 2 3 4 5 - ne	výstižnost, adekvátnost ano - 1 2 3 4 5 - ne c) Rozlišení základního a doplňkového učiva ano - 1 2 3 4 5 - ne	výstižnost, adekvátnost ano - 1 2 3 4 5 - ne c) Rozlišení základního a doplňkového učiva ano - 1 2 3 4 5 - ne
5) <u>Cvičení a úkoly</u>			
a) Počet cvičení a úkolů dostatečné - 1 2 3 4 5 - nedostatečné b) Náročnost vyhovující - 1 2 3 4 5 - nevyhovující c) Různorodost ano - 1 2 3 4 5 - ne d) Druhy (nehodící se škrtněte) reprodukční pamětní problémové popis srovnání	a) Počet cvičení a úkolů dostatečné - 1 2 3 4 5 - nedostatečné b) Náročnost vyhovující - 1 2 3 4 5 - nevyhovující c) Různorodost ano - 1 2 3 4 5 - ne d) Druhy (nehodící se škrtněte) reprodukční pamětní problémové popis srovnání	a) Počet cvičení a úkolů dostatečné - 1 2 3 4 5 - nedostatečné b) Náročnost vyhovující - 1 2 3 4 5 - nevyhovující c) Různorodost ano - 1 2 3 4 5 - ne d) Druhy (nehodící se škrtněte) reprodukční pamětní problémové popis srovnání	a) Počet cvičení a úkolů dostatečné - 1 2 3 4 5 - nedostatečné b) Náročnost vyhovující - 1 2 3 4 5 - nevyhovující c) Různorodost ano - 1 2 3 4 5 - ne d) Druhy (nehodící se škrtněte) reprodukční pamětní problémové popis srovnání

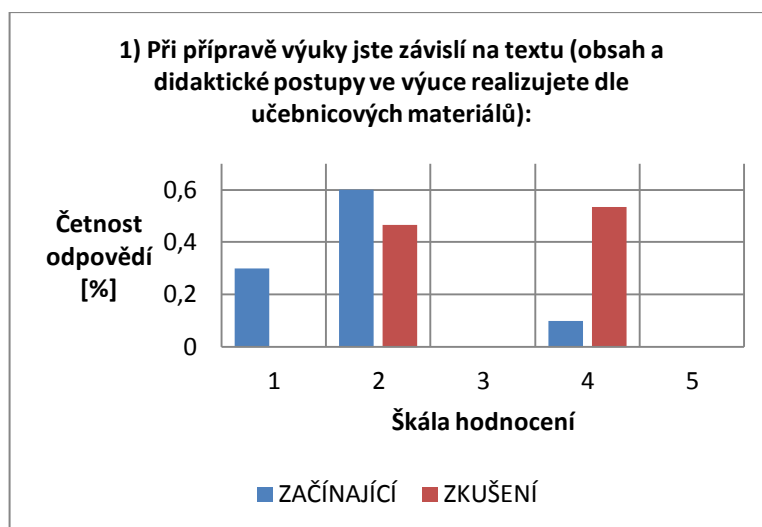
akční	akční	akční	akční
odkaz na doplňkové materiály	odkaz na doplňkové materiály	odkaz na doplňkové materiály	odkaz na doplňkové materiály
třídění	třídění	třídění	třídění
samostatná práce	samostatná práce	samostatná práce	samostatná práce
jiné	jiné	jiné	jiné
.....
e) Gradace podle obtížnosti, nároků na samostatnost, aj.	e) Gradace podle obtížnosti, nároků na samostatnost, aj.	e) Gradace podle obtížnosti, nároků na samostatnost, aj.	e) Gradace podle obtížnosti, nároků na samostatnost, aj.
ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne
6) <u>Názornost</u>			
a) Počet ilustrací	a) Počet ilustrací	a) Počet ilustrací	a) Počet ilustrací
přiměřený - 1 2 3 4 5 - nepřiměřený	přiměřený - 1 2 3 4 5 - nepřiměřený	přiměřený - 1 2 3 4 5 - nepřiměřený	přiměřený - 1 2 3 4 5 - nepřiměřený
b) Druh (nehodící se škrtněte)	b) Druh (nehodící se škrtněte)	b) Druh (nehodící se škrtněte)	b) Druh (nehodící se škrtněte)
foto	foto	foto	foto
graf	graf	graf	graf
schéma	schéma	schéma	schéma
náčrt	náčrt	náčrt	náčrt
umělecká ilustrace	umělecká ilustrace	umělecká ilustrace	umělecká ilustrace
jiné	jiné	jiné	jiné
.....
c)Návaznost na text	c)Návaznost na text	c)Návaznost na text	c)Návaznost na text

ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne
7) <u>Práce žáků podle učebnice</u>			
a) Návody, rady, motivace	a) Návody, rady, motivace	a) Návody, rady, motivace	a) Návody, rady, motivace
ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne
b) Metodické pokyny	b) Metodické pokyny	b) Metodické pokyny	b) Metodické pokyny
ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne
c) Podněty k samostatné práci	c) Podněty k samostatné práci	c) Podněty k samostatné práci	c) Podněty k samostatné práci
ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne
8) <u>Práce učitele podle učebnice</u>			
a) Obsahuje metodické podněty, samostatná metodická příručka	a) Obsahuje metodické podněty, samostatná metodická příručka	a) Obsahuje metodické podněty, samostatná metodická příručka	a) Obsahuje metodické podněty, samostatná metodická příručka
ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne
b) Počítá se s učitelovou tvořivostí	b) Počítá se s učitelovou tvořivostí	b) Počítá se s učitelovou tvořivostí	b) Počítá se s učitelovou tvořivostí
ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne
c) Podporuje diferenciaci žáka	c) Podporuje diferenciaci žáka	c) Podporuje diferenciaci žáka	c) Podporuje diferenciaci žáka
ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne	ano - 1 2 3 4 5 - ne

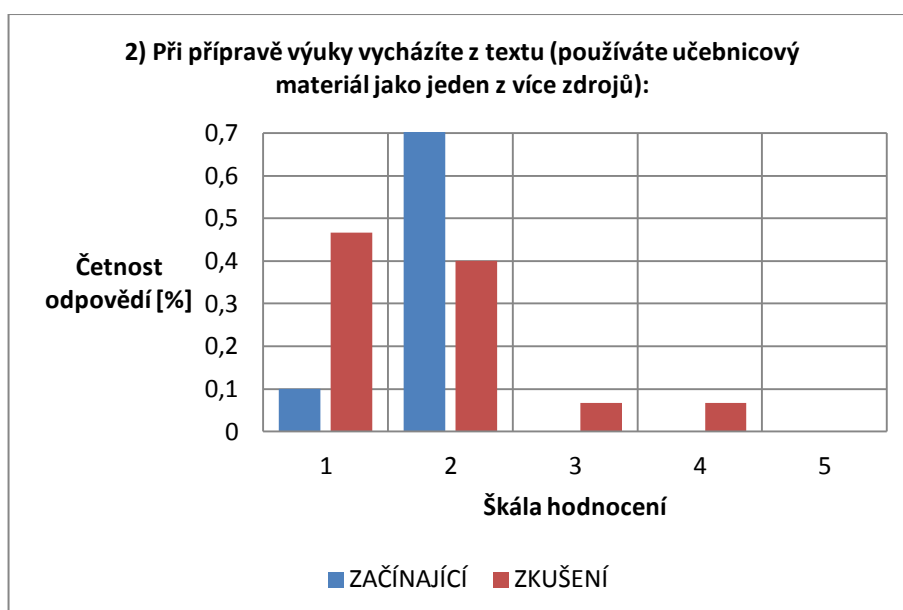
9) <u>Estetické a výchovné aspekty učebnice</u>			
a) Estetický vzhled výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný	a) Estetický vzhled výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný	a) Estetický vzhled výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný	a) Estetický vzhled výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný
b) Grafická úprava (typ písma) výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný	b) Grafická úprava (typ písma) výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný	b) Grafická úprava (typ písma) výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný	b) Grafická úprava (typ písma) výborný - 1 2 3 4 5 - nedostatečný
c) Motivuje k zájmu o vyučovací předmět ano - 1 2 3 4 5 - ne	c) Motivuje k zájmu o vyučovací předmět ano - 1 2 3 4 5 - ne	c) Motivuje k zájmu o vyučovací předmět ano - 1 2 3 4 5 - ne	c) Motivuje k zájmu o vyučovací předmět ano - 1 2 3 4 5 - ne
d) Sleduje výchovné cíle ano - 1 2 3 4 5 - ne	d) Sleduje výchovné cíle ano - 1 2 3 4 5 - ne	d) Sleduje výchovné cíle ano - 1 2 3 4 5 - ne	d) Sleduje výchovné cíle ano - 1 2 3 4 5 - ne

Velice Vám děkuji za Vaši ochotu a Váš čas při vyplnění mého dotazníku!

Příloha č. 2: Výsledky jednotlivých otázek z dotazníkového šetření v grafech

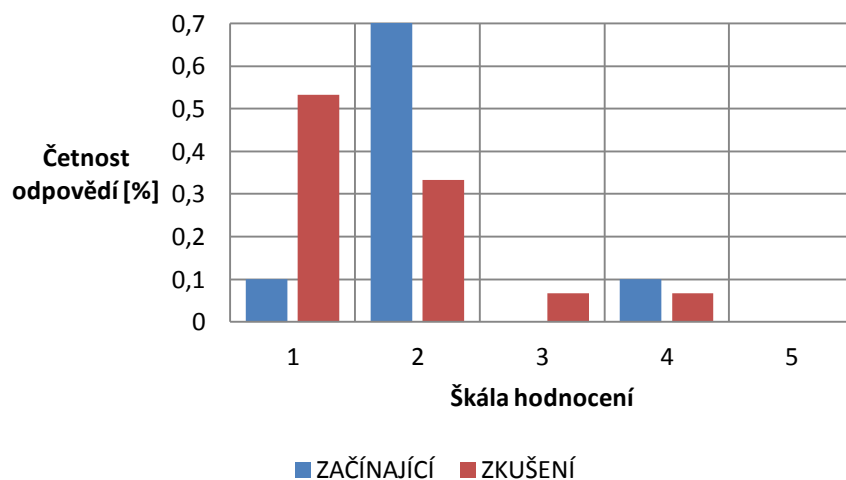


Graf 4 Vyhodnocení první otázky



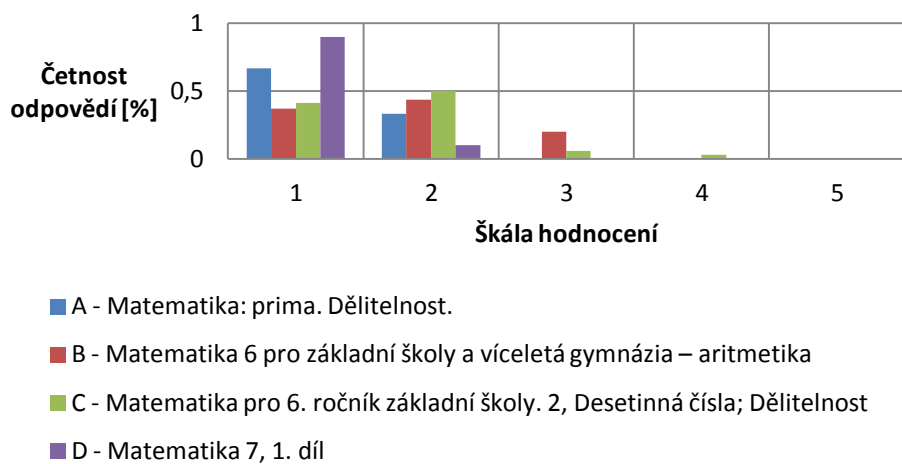
Graf 5 Vyhodnocení druhé otázky

3) Při přípravě výuky interpretujete text na základě vlastních přesvědčení a zkušeností (máte snahu o participaci textu):

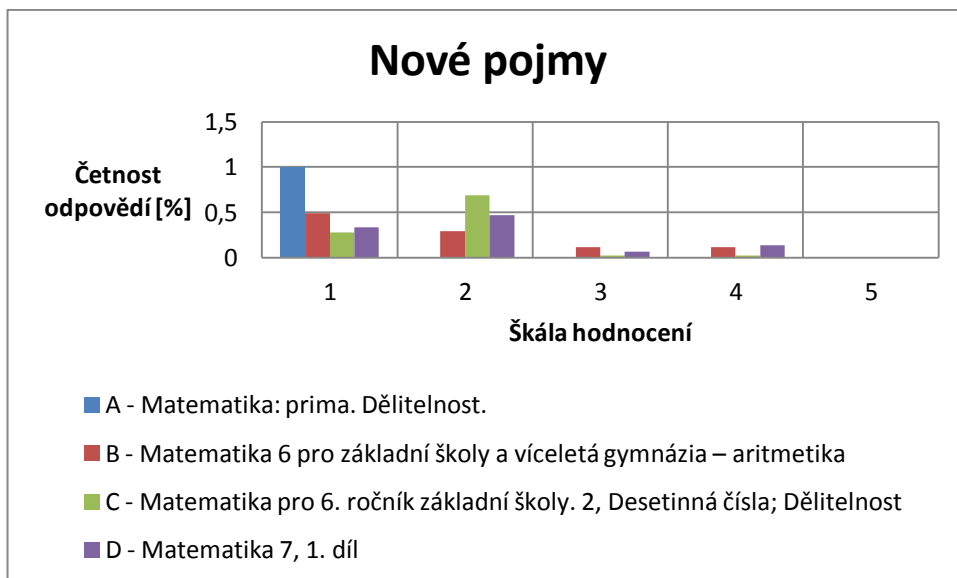


Graf 6 Vyhodnocení třetí otázky

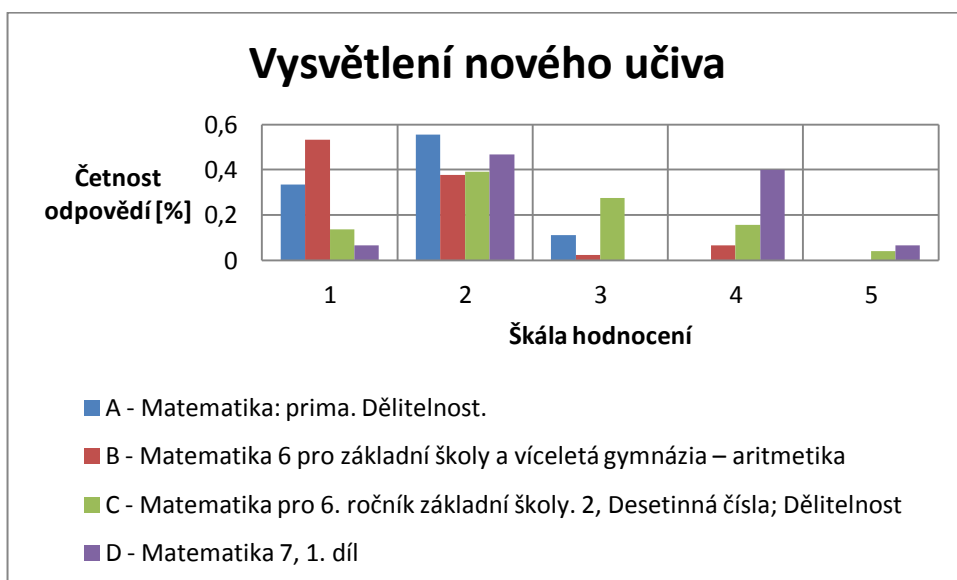
Jazyk textu



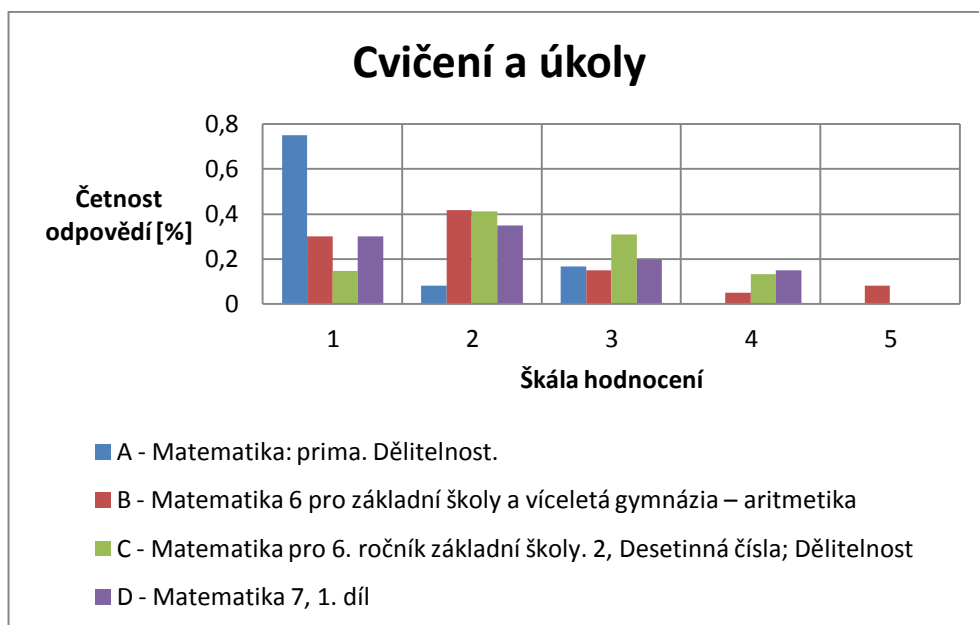
Graf 7 Vyhodnocení prvního hlediska



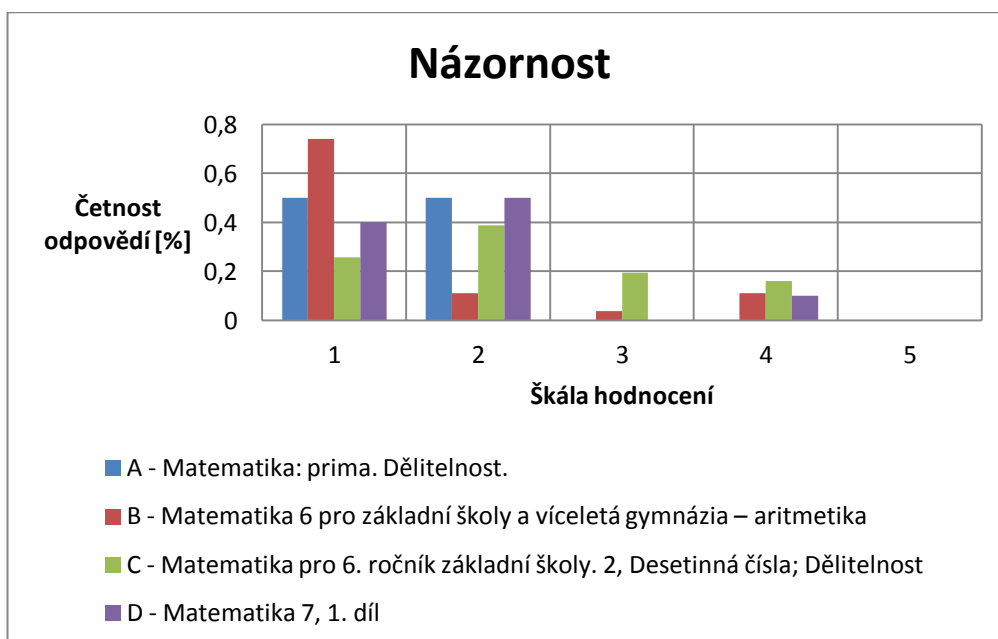
Graf 8 Vyhodnocení druhého hlediska



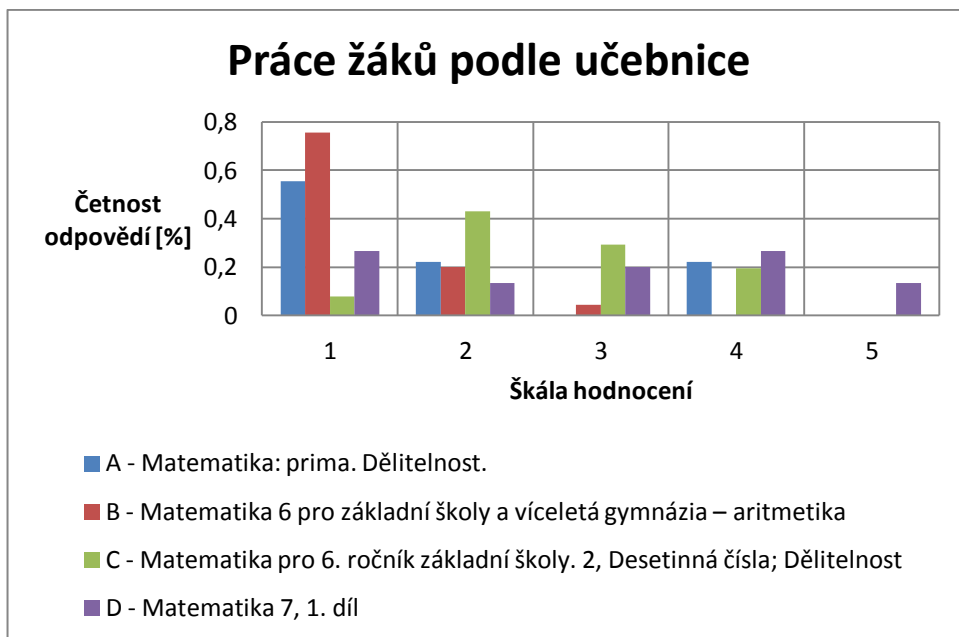
Graf 9 Vyhodnocení třetího hlediska



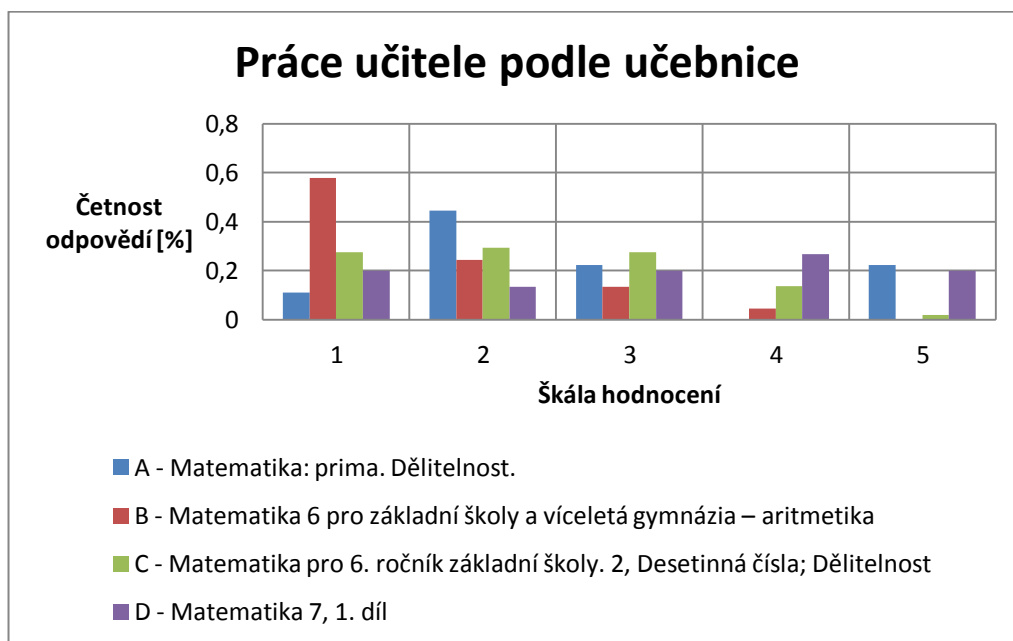
Graf 10 Vyhodnocení čtvrtého hlediska



Graf 11 Vyhodnocení pátého hlediska

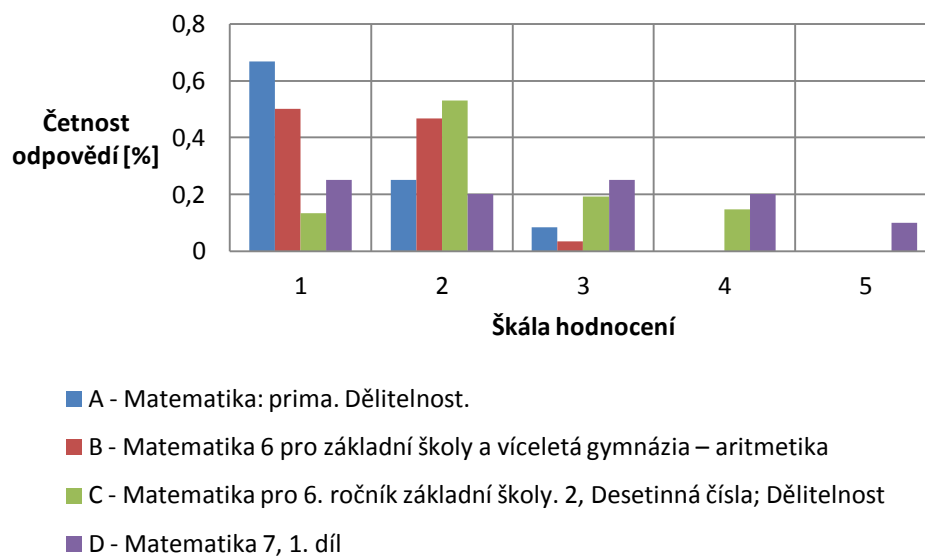


Graf 12 Vyhodnocení šestého hlediska



Graf 13 Vyhodnocení sedmého hlediska

Estetické a výchovné aspekty učebnice



Graf 14 Vyhodnocení osmého hlediska