

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

FAKULTA PEDAGOGICKÁ

KATEDRA MATEMATIKY, FYZIKY A TECHNICKÉ VÝCHOVY

**Kritická místa ve výuce matematiky při přechodu
dětí z prvního stupně na druhý stupeň ZŠ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Kateřina Sedláčková, Dis.

Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Vedoucí práce: PhDr. Lukáš Honzík, Ph.D.

Plzeň 2023

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně
s použitím uvedené literatury a zdrojů informací.

V Plzni, 26. června 2023

.....

Vlastnoruční podpis

PODĚKOVÁNÍ:

Na tomto místě bych ráda poděkovala panu PhDr. Lukáši Honzíkovi, Ph.D. za vedení mé diplomové práce a za trpělivost se mnou. Dále bych chtěla poděkovat všem pedagogům, kteří mi poskytli důležité podklady potřebné pro vypracování mé práce.

OBSAH

SEZNAM ZKRATEK	3
ÚVOD	4
1 TEORETICKÁ ČÁST	6
1.1 KRÁTKÁ HISTORIE MATEMATIKY	6
1.2 MATEMATIKA A ČESKÉ ŠKOLSTVÍ.....	7
1.2.1 Důležité události v životě žáků spojené s matematikou.....	8
1.3 SOUČASNÉ ŠKOLSTVÍ A RÁMCOVÉ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY	8
1.3.1 Očekávané výstupy zakotvené v RVP ZV	10
1.3.2 Průřezová témata	12
1.3.3 Klíčové kompetence	12
1.4 PRVNÍ A DRUHÝ STUPEŇ ZŠ.....	12
1.4.1 Faktory ovlivňující úspěšnost žáků	13
1.4.2 Přestup na druhý stupeň z pohledu žáka	14
2 PRAKTICKÁ ČÁST	15
2.1 CHARAKTERISTIKA ZÁKLADNÍ ŠKOLY ČESKÝ BROD	15
2.2 VÝUKA MATEMATIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE ČESKÝ BROD	15
2.2.1 ŠVP ZŠ Český Brod	16
2.3 POROVNÁNÍ KLASIFIKACE ŽÁKŮ 6. ROČNÍKU.....	16
2.4 DOTAZNÍK PRO UČITELE NA DRUHÉM STUPNI	18
2.5 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ	18
2.6 VYHODNOCENÍ ODPOVĚDÍ A NÁVRH VHODNÝCH CVIČENÍ K PROCVIČENÍ.....	21
2.6.1 Vyhodnocení otázky č .1.....	21
2.6.2 Vyhodnocení otázky č. 2 a návrh vhodných úloh	21
2.6.3 Vyhodnocení otázky č. 3 a návrh vhodných úloh	24
2.6.4 Vyhodnocení otázky č. 4 a návrh vhodných úloh	28
2.6.5 Vyhodnocení otázky č .5 a návrh vhodných úloh	33
2.7 PRACOVNÍ LIST PRO 5. ROČNÍK	35
2.7.1 Znění reflexe	35
2.7.2 Pracovní list	36
2.7.3 Vyhodnocení reflexe.....	40
2.7.4 Zpětná vazba od žáků	42
2.8 DALŠÍ MOŽNOSTI K PROCVIČOVÁNÍ UČIVA	43
2.8.1 Mezipředmětové vztahy a možnosti k procvičení matematiky.....	43
2.8.2 Logická olympiáda	46
2.9 NESOULAD MEZI ŠVP A OBSAHEM UČEBNIC – MOŽNÝ ZDROJ NEDOROZUMĚNÍ	47
2.9.1 Analýza učebnic	47
2.9.2 Zjištění v bodě 2.9.1 jako možný zdroj nedorozumění.....	50
2.10 VÝZKUMY V ODBORNÉ LITERATUŘE	51
ZÁVĚR.....	53
RESUMÉ	54
SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ	55
SEZNAM OBRÁZKŮ	58
SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ.....	59

SEZNAM ZKRATEK

RVP – Rámcové vzdělávací programy

RVP ZV – Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání

např. – například

ŠVP – Školní vzdělávací program

tzv. – takzvaný

ZŠ – Základní škola

Úvod

Jsem třídní učitelkou ve třetí třídě prvního stupně základní školy a pravděpodobně budu vyučovat tuto třídu až do pátého ročníku. Vzhledem k tomu, že zatím nemám zkušenosti s výukou v pátém ročníku, zabývám se často myšlenkou, zdali budou moji žáci úspěšní i na druhém stupni. A rovněž často přemýšlím, co mohu udělat proto, aby jejich přechod na druhý stupeň byl bezproblémový. Z tohoto důvodu jsem se rozhodla, že ve své diplomové práci prověřím, zda mají žáci Základní školy Český Brod po přestupu z prvního stupně na druhý nějaké zásadní nedostatky v matematice.

Mým záměrem je dotázat se vyučujících matematiky na druhém stupni, zdali vidí nedostatky znalostí u dětí přicházejících z prvního stupně na druhý. Cílem mé diplomové práce je tedy vyhledání a zhodnocení eventuálních nedostatků, které mohou mít žáci v matematice při přechodu z prvního stupně na druhý stupeň Základní školy Český Brod. A dále vytvoření souboru vhodných úloh použitelných k eliminování zjištěných nedostatků.

Diplomová práce je rozdělena na část teoretickou a část praktickou. V teoretické části se věnuji obecné problematice přestupu dětí z prvního stupně na stupeň druhý, včetně různých sociálních, psychologických i didaktických problémů, jaké s přestupem mohou děti mít. Dále se v teoretické části zabývám problematikou RVP ZV a ŠVP. V praktické části se jednak dotazuji učitelů na druhém stupni, jaké nedostatky shledávají u žáků, dále vytvářím soubor vhodných úloh a předkládám jej vyučujícím na prvním stupni k posouzení.

Bezproblémové zvládnutí matematiky považuji za důležité, jelikož úroveň znalosti tohoto předmětu ovlivňuje úspěšnost žáků i v dalších předmětech na základní škole, jako jsou např. fyzika nebo chemie, kde se bez znalostí z matematiky neobejdeme.

Matematika provází člověka během celého života a je třeba mít na paměti i často diskutovanou úroveň finanční gramotnosti naší populace, která se správným pochopením matematických zákonitostí úzce souvisí.

Bez matematických znalostí by se nebyly pradávne civilizace schopny rozvíjet, nemohly by stavět své velkolepé stavby, ale ani lidé v současnosti nemohou bez znalosti matematiky existovat. Bez matematiky by nebylo možné učinit objevy, které posouvají lidstvo stále dopředu.

1 TEORETICKÁ ČÁST

1.1 KRÁTKÁ HISTORIE MATEMATIKY

S matematikou se člověk setkává od nepaměti. Vždy to byla přirozená součást lidského života. Lidé si museli být schopni spočítat, kolik kusů dobytka mají, kolik stromů musí porazit na postavení svého obydlí. Museli si být schopni něco změřit či zvážit, zkrátka matematiku lidé vždy potřebovali v běžném životě, aniž si uvědomovali, že se jedná o vědu. Byla to přirozená součást jejich života.

Postupně však lidé začali své matematické představy více rozvíjet a jedny z prvních zmínek o matematice známe ze starověké Mezopotámie a z Egypta. Jelikož tyto civilizace měly velmi rozvinuté zemědělství, bylo třeba nějakým způsobem zaznamenávat výnosy z úrody. Egypťané si vytvořili systém pro zápis čísel, který ještě nebyl poziční. Měli i vynikající znalosti geometrie.

Rozmach matematiky pak přináší staré Řecko. Z Řecka pocházeli takoví slavní matematici, jako byl Pythagoras ze Sámu, Euklides a Thales z Milétu.

Obrovský přínos pro matematiku měli obyvatelé arabského světa a blízkého východu. Z oblasti Persie pochází algebra – řešení lineárních a kvadratických rovnic. Z arabského světa se k nám dostaly i naše dnešní „arabské“ číslice, které jsou zřejmě původně z Indie. Je třeba zmínit i velmi rozvinutou matematiku ve staré Indii a Číně.

Na území Evropy zaznamenáváme výraznější osobnosti až od doby renesance. V Itálii žil v této době všestranný Leonardo da Vinci. Postupně pak přibývají další osobnosti, které se zabývají matematikou, např. Johannes Kepler, René Descartes, Isaac Newton, Leonhard Euler, J. C. F. Gauss.

Ve 20. a 21. století se již matematikou zabývá nepřehledné množství vědců a matematiku lze studovat snad na každé univerzitě. To svědčí o naprosté nenahraditelnosti tohoto oboru.

1.2 MATEMATIKA A ČESKÉ ŠKOLSTVÍ

V České republice spadá školství od předškolního až po vysokoškolské pod Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy.

Žáci se vzdělávají v předškolním vzdělávání, které se uskutečňuje především v mateřských školách. Zde se vzdělávají děti od dvou do šesti let. Když dítě dosáhne věku pěti let, platí pro něj povinné předškolní vzdělávání od následujícího školního roku. Do předškolního vzdělávání řadíme také přípravné třídy základních škol. Již během předškolního vzdělávání se děti setkávají s matematikou. Rozvíjejí si předmatematické představy, které jsou důležité pro úspěšný vstup do základního vzdělávání. Vytváří si představu o čísle, spojí číslo s určitým počtem předmětů apod.

Dále se žáci vzdělávají v základním vzdělávání, které je povinné po dobu devíti let. Povinnou školní docházku mohou kromě základní školy realizovat také na víceletém gymnáziu nebo na konzervatoři. Matematika se povinně vyučuje v základním vzdělávání. Co se týče vyšších typů škol, tam záleží na oboru. Ve většině oborů je však matematika zastoupena.

Po skončení povinné školní docházky mohou žáci pokračovat ve vzdělávání na středních školách, gymnáziích, či konzervatořích.

Posledním článkem vzdělávání jsou vyšší odborné školy a vysoké školy.

Školský systém zahrnuje ještě Základní umělecké školy, kde se žáci mohou vzdělávat v uměleckých oborech různého zaměření, a dále Jazykové školy s právem státní jazykové zkoušky.

1.2.1 DŮLEŽITÉ UDÁLOSTI V ŽIVOTĚ ŽÁKŮ SPOJENÉ S MATEMATIKOU

- Jednotná přijímací zkouška na osmiletá gymnázia:

Žáci mohou v pátém ročníku základní školy podat přihlášku na osmileté gymnázium. Součástí přijímacího řízení je jednotná přijímací zkouška, která se povinně skládá z českého jazyka a matematiky. Některá gymnázia si k povinné části přidávají ještě další kritéria. Povinná přijímací zkouška z matematiky se skládá písemnou formou a zadání je jednotné pro všechna gymnázia.

- Jednotná přijímací zkouška na střední školy

V devátém ročníku základní školy vykonávají žáci, kteří se hlásí na střední školu, jednotnou přijímací zkoušku z českého jazyka a matematiky. Výjimku mají pouze střední školy s talentovou zkouškou.

- Maturitní zkouška

Na rozdíl od přijímacích zkoušek není maturitní zkouška z matematiky povinná. Student si může zvolit mezi maturitní zkouškou z matematiky nebo z cizího jazyka. Nicméně povinně si musí vybrat alespoň jeden z těchto dvou předmětů.

1.3 SOUČASNÉ ŠKOLSTVÍ A RÁMCOVÉ VZDĚLÁVACÍ PROGRAMY

Zřizovatelem většiny škol je obec. Existují však i školy církevní nebo soukromé. Všechny školy však vyučují podle rámcových vzdělávacích programů.

„Rámcové vzdělávací programy tvoří obecně závazný rámec pro tvorbu školních vzdělávacích programů škol všech oborů vzdělání v předškolním, základním, základním uměleckém, jazykovém a středním vzdělávání“. [9]

Rámcové vzdělávací plány vydává Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. Pro různé typy škol existují různé rámcové vzdělávací programy. Máme rámcový vzdělávací program pro předškolní vzdělávání, základní vzdělávání, pro základní umělecké vzdělávání, pro gymnázia, dále rámcové vzdělávací programy středního odborného vzdělávání a pro speciální vzdělávání.

Základních škol se týká RVP ZV. V tomto dokumentu jsou definovány výstupy, které musí žáci splňovat, případně jsou tam ještě uvedeny minimální výstupy pro žáky s individuálním vzdělávacím plánem, pro tyto žáky lze ale aplikovat minimální výstupy jen v případě, že mají alespoň třetí stupeň podpory.

Na základě RVP ZV si každá základní škola vytvoří své vlastní ŠVP – školní vzdělávací program. Plnění ŠVP je pro školské zařízení a jednotlivé učitele závazné, jeho dodržování bývá předmětem kontroly školní inspekce.

Je zcela v pořádku, když se na jednotlivých školách liší rozložení učiva do jednotlivých ročníků. Záleží totiž na každé škole, jak si sestavila své ŠVP. Nicméně na konci každého období musí žáci ze všech základních škol splňovat výstupy uvedené v RVP ZV. To znamená, že po ukončení páté třídy základní školy by měl každý žák splňovat výstupy, které jsou uvedeny v RVP ZV pro druhé období.

Matematikou se v RVP ZV zabývá oblast nazvaná Matematika a její aplikace. Oblast Matematika a její aplikace je dále rozdělena na čtyři tematické okruhy, a to jsou Čísla a početní operace, Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a v prostoru a čtvrtá oblast se nazývá Nestandardní aplikační úlohy a problémy.

Každá ze čtyř výše jmenovaných oblastí má specifikovány očekávané a minimální výstupy. Výstupy pro první stupeň základní školy jsou definovány pro každé období zvlášť. RVP ZV uvádí výstupy pro první období, které zahrnuje první až třetí třídu, druhé období, které zahrnuje čtvrtou a pátou třídu, a výstupy pro druhý stupeň.

1.3.1 OČEKÁVANÉ VÝSTUPY ZAKOTVENÉ V RVP ZV

Očekávané výstupy pro 2. období jsou definovány pro jednotlivé oblasti takto:

- Čísla a početní operace (2. období)

Žák:

<i>M-5-1-01</i>	<i>využívá při pamětném i písemném počítání komutativnost a asociativnost sčítání a násobení</i>
<i>M-5-1-02</i>	<i>provádí písemné početní operace v oboru přirozených čísel</i>
<i>M-5-1-03</i>	<i>zaokrouhluje přirozená čísla, provádí odhady a kontroluje výsledky početních operací v oboru přirozených čísel</i>
<i>M-5-1-04</i>	<i>řeší a tvoří úlohy, ve kterých aplikuje osvojené početní operace v celém oboru přirozených čísel</i>
<i>M-5-1-05</i>	<i>modeluje a určí část celku, používá zápis ve formě zlomku</i>
<i>M-5-1-06</i>	<i>porovná, sčítá a odčítá zlomky se stejným jmenovatelem v oboru kladných čísel</i>
<i>M-5-1-07</i>	<i>přečte zápis desetinného čísla a vyznačí na číselné ose desetinné číslo dané hodnoty</i>
<i>M-5-1-08</i>	<i>porozumí významu znaku „-“ pro zápis celého záporného čísla a toto číslo vyznačí na číselné ose</i>

[10]

- Závislosti, vztahy a práce s daty (2. období)

Žák:

<i>M-5-2-01</i>	<i>vyhledává, sbírá a třídí data</i>
<i>M-5-2-02</i>	<i>čte a sestavuje jednoduché tabulky a diagramy</i>

[10]

- Geometrie v rovině a v prostoru (2. období)

Žák:

<i>M-5-3-01</i>	<i>narýsuje a znázorní základní rovinné útvary (čtverec, obdélník, trojúhelník a kružnici); užívá jednoduché konstrukce</i>
<i>M-5-3-02</i>	<i>sčítá a odčítá graficky úsečky, určí délku lomené čáry, obvod mnohoúhelníku sečtením délek jeho stran</i>
<i>M-5-3-03</i>	<i>sestrojí rovnoběžky a kolmice</i>
<i>M-5-3-04</i>	<i>určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě a užívá základní jednotky obsahu</i>
<i>M-5-3-05</i>	<i>rozpozná a znázorní ve čtvercové síti jednoduché osově souměrné útvary a určí osu souměrnosti útvaru překládáním papíru</i>

[10]

- Nestandardní aplikační úlohy a problémy

Žák:

<i>M-5-4-01</i>	<i>Řeší jednoduché praktické slovní úlohy a problémy, jejichž řešení je do značné míry nezávislé na obvyklých postupech a algoritmech školské matematiky</i>
-----------------	--

[10]

RVP podléhá častým revizím. Důvodem těchto revizí je většinou úprava obsahu vzdělávání, cílů či klíčových kompetencí tak, aby co nejlépe připravovaly žáky na budoucí život, aby se zohledňovaly nové poznatky z různých oblastí našeho života. V poslední revizi byly přidány nové klíčové kompetence – digitální. A dále došlo k začlenění nového vzdělávacího oboru informatika. Školy musí upravit své ŠVP a začít výuku podle nového RVP ZV nejpozději od 1. září 2023.

1.3.2 PRŮŘEZOVÁ TÉMATA

Průřezová témata jsou součástí RVP. Jednotlivá průřezová témata se mohou promítat do všech předmětů, celkově musí být zařazeny všechny, nemusí to však být v jednom ročníku. Záleží na škole, jakým způsobem si je ukotví ve svém ŠVP. Průřezovými tématy jsou: Osobnostní a sociální výchova, Výchova demokratického občana, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, Multikulturní výchova, Environmentální výchova a Mediální výchova.

1.3.3 KLÍČOVÉ KOMPETENCE

Součástí RVP ZV jsou tzv. klíčové kompetence. V tomto případě rozumíme slovu kompetence ve smyslu dovednost.

Mezi klíčové kompetence, tedy dovednosti, patří: kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, pracovní a nově také digitální. Tyto kompetence se prolínají všemi předměty a každý žák by si je měl osvojovat v průběhu celé docházky na základní školu.

1.4 PRVNÍ A DRUHÝ STUPEŇ ZŠ

Základní škola poskytuje základní vzdělávání v devíti ročnících. Vzdělávání je rozděleno do dvou stupňů. První stupeň základní školy poskytuje vzdělávání v prvním až pátém ročníku,

druhý stupeň pak vzdělávání v šestém až devátém ročníku. Pokud se podíváme do minulosti, není spojení prvního a druhého stupně v systému českého školství příliš dlouhé, k tomuto spojení došlo v polovině minulého století určitým politickým zásahem. Tento systém fungoval až do konce osmdesátých let, kdy byla znovu obnovena víceletá gymnázia. Některé děti tedy po ukončení prvního stupně nepokračují na stupeň druhý, nýbrž odchází na víceleté gymnázium. Mohou tedy své povinné základní vzdělávání realizovat na osmiletém, případně šestiletém gymnáziu. Problematice víceletých gymnáziích se však v této práci věnovat nebudu.

1.4.1 FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ ÚSPĚŠNOST ŽÁKŮ

Porovnávat úspěšnost jednotlivých žáků z různých škol je dosti obtížné, jelikož naše země nemá systém, kterým by prováděla nějaké systematické šetření.

Zcela nepochybně má na úspěšnost žáků na druhém stupni vliv mnoho různých faktorů, žákovi nestačí být pouze dobře připraven co se týče vědomostí. Vliv může mít klima nové třídy, jiný systém výuky, střídání učitelů, motivace a další. Svou roli může hrát i skutečnost, zda žáci přicházejí na druhý stupeň v rámci jedné školy, pak se jedná o tzv. „skrytý přechod“. Nebo zda přechází ze školy jiné, většinou proto, že škola, ve které absolvovali první stupeň nenabízí vzdělávání na 2. stupni. V tomto případě se jedná o tzv. „přechod z nutnosti“. [6, s.65] Dobrovolným přechodem se pak nazývá přechod na víceletá gymnázia. [6, s.65]

Jak už bylo zmíněno, důležitým faktorem pro úspěšnost žáků je jejich motivace. Motivací může být zajímavá látka, obsah učiva, problém, který má žák řešit. [21, s. 174] Žák motivuje jednak sám sebe, motivovat by ho měl umět učitel, ale samozřejmě žáka motivují i rodiče či spolužáci. Žáka motivuje především snaha uspět. Naopak obava z neúspěchu nebo špatné známky žáky většinou demotivuje. Učitel matematiky by měl umět žáky zaujmout, měl by předcházet nudě, učit žáky pracovat s chybou. Motivace rodičů je většinou motivací vnější, žáci očekávají pochvalu za dobrý výsledek. Motivací by rozhodně neměl být strach.

Další faktor ovlivňující úspěšnost je schopnost žáků se učit, která patří mezi klíčové kompetence. Učitel žákům v jejich učení pomáhá tím, že je vede např. „*k rozvíjení abstraktního, exaktního, kombinatorického a logického myšlení, k věcné a srozumitelné*

argumentaci, přesnému a stručnému vyjadřování se užíváním matematického jazyka či operování obecně užívanými a matematickými termíny, znaky a symboly.“ [20]

1.4.2 PŘESTUP NA DRUHÝ STUPEŇ Z POHLEDU ŽÁKA

WALTEROVÁ, Eliška a kolektiv ve své publikaci uvádí, že byl proveden průzkum u žáků pátých a šestých ročníků. Průzkum se netýkal pouze matematiky, ale všech předmětů, možných problémů v chování a dalších aspektů. Žákům pátých ročníků byly položeny např. tyto otázky:

- Čeho se v 6. třídě bojíte? Žáci pátých ročníků vyjadřovali obavy, že dojde ke zhoršení prospěchu. Žáci uváděli, že se bojí, že budou dostávat pětky nebo že propadnou. Toto tvrzení převládalo u žáků, kteří měli už v pátém ročníku horší prospěch. Nicméně i žáci s dobrým prospěchem se obávali, že místo jedniček budou mít v šesté třídě dvojky. Žáci rovněž uvedli, že se obávají přísnějšího známkování. Uváděli také obavy z nových, pro ně neznámých předmětů, jako je fyzika a chemie. [6, s. 220] Z tohoto plyne, že děti již dopředu přemýšlí nad tím, jak se jim na druhém stupni bude dařit, a pravděpodobně také podvědomě počítají s možností, že se jim prospěch zhorší. Někteří žáci rovněž vyjadřovali obavy z konkrétních učitelů druhého stupně, se kterými se doposud setkali jen okrajově, např. během dozoru.
- Na co se nejvíce v 6. třídě těšíte? WALTEROVÁ, Eliška a kolektiv uvádí, že děti mají sice ohledně přechodu na druhý stupeň spoustu nejasností, ale většinou se do šesté třídy těší. Především si představují a kladně vnímají, že „budou starší“. [6, s. 219] Někteří se těší na střídání učitelů.

Otázky byly rovněž položeny žákům šestých ročníků. WALTEROVÁ, Eliška a kolektiv ve své publikaci uvádí např. tuto otázku:

- *Která očekávání týkající se 2. stupně, která jste měli v páté třídě, se splnila?* [6, s. 214] Žáci 6. ročníků potvrzují přísnější přístup učitelů. Dále šestáci potvrzují naplnění svého očekávání, že si po přechodu na druhý stupeň budou připadat starší. Tento pocit lze vyjádřit jako tzv. skokové zestárnutí. Dále připouští určité počáteční problémy při poznávání nových učitelů

2 PRAKTICKÁ ČÁST

2.1 CHARAKTERISTIKA ZÁKLADNÍ ŠKOLY ČESKÝ BROD

Základní škola Český Brod, Tyršova 68, okres Kolín je zařazena do rejstříku škol s právní subjektivitou jako příspěvková organizace. Výuka probíhá od prvního až po devátý ročník, ve všech ročnících jsou dvě nebo tři paralelní třídy. V současné době je nejvyšší možný počet žáků ve všech ročnících 600.

2.2 VÝUKA MATEMATIKY NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE ČESKÝ BROD

Pedagogové na obou stupních nemusí používat žádnou konkrétní metodu a rovněž výběr učebnic je zcela na jejich uvážení. Na prvním stupni jsou učitelky, které vyučují matematiku tradiční metodou, i učitelky, které vyučují tzv. „Hejného metodu“. Hejného metoda je vyučovací metoda matematiky, kterou zavedl prof. Milan Hejný. Tato metoda umožňuje dětem, aby k poznání matematických zákonitostí dospěly samy. Metoda má velkou řadu příznivců i odpůrců. Pro učitele, kteří by chtěli touto metodou vyučovat, je nezbytné důkladné proškolení.

Na druhém stupni vyučují všichni pedagogové tradiční metodou, „Hejného metoda“ nemá na druhém stupni návaznost. Pro výuku matematiky tradiční metodou na prvním stupni se většinou používají učebnice a pracovní sešity nakladatelství Alter a Nová škola. Pro výuku „Hejného metody“ se používají učebnice a pracovní sešity nakladatelství Fraus a H -mat.

Matematika se vyučuje jako povinný předmět ve všech ročnících s časovou dotací:

1. ročník – 4 vyučovací hodiny týdně
2. ročník – 5 vyučovacích hodin týdně
3. ročník – 5 vyučovacích hodin týdně
4. ročník – 5 vyučovacích hodin týdně

-
5. ročník – 5 vyučovacích hodin týdně
 6. ročník – 4 vyučovací hodiny týdně
 7. ročník – 5 vyučovacích hodin týdně
 8. ročník – 4 vyučovací hodiny týdně
 9. ročník – 4 vyučovací hodiny týdně

2.2.1 ŠVP ZŠ ČESKÝ BROD

Základní škola Český Brod vytvořila závazný dokument „Školní vzdělávací plán“. Aktuální znění tohoto dokumentu je k nahlédnutí v budově školy. Jednotliví učitelé mají možnost do ŠVP nahlížet kdykoliv, soubory jsou uloženy v platformě Microsoft Teams. Aktuální verze ŠVP je platná od 1. 9. 2022. ŠVP školy obsahuje kromě učebních plánů a učebních osnov pro oba stupně také identifikační údaje školy, celkovou charakteristiku školy, hlavní cíle a zaměření školy. Dále obsahuje informace o způsobu hodnocení a klasifikace, výchovné a vzdělávací strategie. Najdeme zde i informace, jakým způsobem je zajištěna výuka žáků nadaných a mimořádně nadaných a žáků se speciálními vzdělávacími potřebami.

ŠVP ZŠ Český Brod vychází z nového, revidovaného RVP ZV.

2.3 POROVNÁNÍ KLASIFIKACE ŽÁKŮ 6. ROČNÍKU

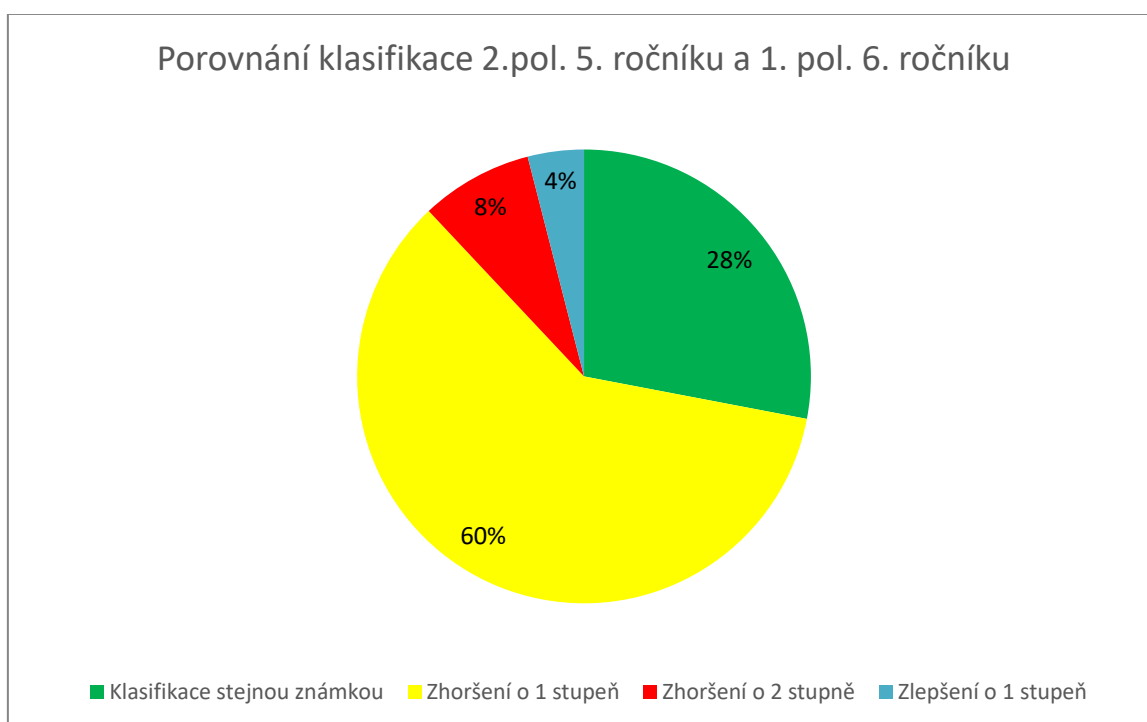
ZŠ Český Brod používá pro zápis klasifikace informační systém Bakaláři. V tomto systému jsem vyhledala údaje o klasifikaci žáků současných sedmých ročníků. Porovнала jsem výsledky jejich klasifikace z matematiky v prvním pololetí šestého ročníku s druhým pololetím pátého ročníku.

Porovnávala jsem celkem 50 žáků z 6.A, 6.B a 6.C. Několik žáků nebylo možné do porovnání zahrnout, jelikož se jedná o žáky, kteří přišli do šesté třídy z okolních škol a data ohledně jejich klasifikace v pátém ročníku nejsou v Bakalářích k dispozici.

Z mého šetření vyplynulo, že u 60 % žáků se v prvním pololetí šesté třídy klasifikace zhoršila o jeden stupeň, 28 % žáků bylo klasifikováno stejnou známkou jako ve druhém pololetí páté třídy, u 8 % žáků se klasifikace zhoršila o dva stupně a 4 % žáků se o jeden stupeň zlepšila.

Celkový počet žáků ve třídách A, B a C	50	
Klasifikace stejnou známkou	14	28 %
Zhoršení o 1 stupeň	30	60 %
Zhoršení o 2 stupně	4	8 %
Zlepšení o 1 stupeň	2	4 %

Tabulka č. 1 – Porovnání klasifikace



Graf č. 1 – Porovnání klasifikace

2.4 DOTAZNÍK PRO UČITELE NA DRUHÉM STUPNI

Na druhém stupni působí v současné době sedm aprobovaných učitelů (učitelek) matematiky. Rozhodla jsem se je oslovit a požádat o vyplnění dotazníku. V dotazníkovém šetření jsem učitelkám položila pět otázek, z toho čtyři otázky jsou otázky otevřené. Jsem si plně vědoma nevýhod otevřených otázek, které spočívají převážně v obtížném porovnávání dat. Přesto jsem přesvědčená o správnosti svého rozhodnutí, jelikož takto položené otázky umožní respondentkám plně popsat svoje zkušenosti. Uzavřenými otázkami bych limitovala respondentkám prostor se plně k dané problematice vyjádřit.

Vyučujícím jsem položila následující otázky:

1. „Mají dle Vašeho názoru žáci při příchodu na druhý stupeň nějaké nedostatky v matematice“? Pokud ano, můžete specifikovat, v jakých oblastech?
2. Mají žáci nedostatky v oblasti „Číslo a početní operace“?
3. Mají žáci nedostatky v oblasti „Závislosti, vztahy a práce s daty“?
4. Mají žáci nedostatky v oblasti „Geometrie v rovině a v prostoru“?
5. Mají žáci nedostatky v oblasti „Nestandardní aplikační úlohy a problémy“?

2.5 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ

Ze sedmi oslovených vyučujících matematiky mě v mém úsilí podpořilo celkem pět kolegyně, které vyplnily dotazník. Jednotlivé učitelky jsem si pro účel této práce označila slovem respondentka, a abych je odlišila, přiřadila jsem každé respondentce jedno z písmen A, B, C, D nebo E.

Otázka č. 1: „Mají dle Vašeho názoru žáci při přechodu na druhý stupeň nějaké nedostatky v matematice“?

Všech pět respondentek odpovědělo ANO.

- Respondentka A připojila tuto poznámku: Vše, co píšu, myslím nesouvisí s nedostatečnou výukou na prvním stupni, ale se současným životním stylem.
- Respondentka B připojila tuto poznámku: Nelze posuzovat celou třídu jako celek. Někteří žáci jsou zdatnější, někteří mají slabší výsledky, někteří menší předpoklady.
- Respondentka C připojila tuto poznámku: Velmi záleží na tom, z jaké školy k nám na druhý stupeň přicházejí. Na naší škole se můžeme mezi stupni domluvit, na metodických schůzkách upozorňujeme na nejčastější potíže.

Otázka č. 2: „Shledáváte nedostatky v oblasti Číslo a početní operace“?

- Respondentka A: Násobilka – není zautomatizovaná (zdá se mi, že nemají dlouhodobou paměť – souvisí to zřejmě s příliš rychlými informacemi v elektronických zařízeních...), problém pak mají například s násobením pod sebe, dělením a hledáním zbytku, s dělením jednociferným dělitelem, s převody jednotek délky, zbytečně se učí převody jednotek plochy bez porozumění.
- Respondentka B: Někteří žáci nemají upevněnou násobilku a počítání z paměti, např. s rozkladem.
- Respondentka C: Nedostatečně pamětně upevněná numerika – násobilka malá i velká. Potíže v řádech, potíže se zápisem písemného dělení.
- Respondentka D: Špatná numerická zdatnost. Při řešení delších příkladů jsou zvyklí psát si mezivýpočty nad zadání. Následně jsou v koncích, pokud už to možné není (např. zlomky). Pokud píše postup, hodně žáků porušuje rovnost následujícím způsobem: $2 \cdot 8 + 3 \cdot 4 = 2 \cdot 8 = 16 + 12 = 28$. Žáci jsou naučení na přednosti operací a závorek, ale často to nesprávně aplikují: $20 - 3 \cdot 4 = 12 - 20 \dots$
- Respondentka E: Nedostatečné procvičení a zažití násobilky (značná komplikace práce při násobení, hlavně pak dělení celých a desetinných čísel).

Otázka č.3: „Shledáváte nedostatky v oblasti Závislosti, vztahy a práce s daty?”

- Respondentka A na tuto otázku neodpověděla.
- Respondentka B uvedla, že nemůže posoudit.
- Respondentka C: Potíže se čtenářskou gramotností a „selským rozumem“. Nedostatky typu „nechci číst delší text, vidím graf a děším se už dopředu“ – žák klidně odpoví, že koně a lidé mají dohromady lichý počet nohou, že v bazénu je hloubka 1,2 cm apod.
- Respondentka D uvedla, že ji nic nenapadá.
- Respondentka E: Nedostatky při čtení textu, hlavně nepochopení zadání a podmínek úloh. Malé nebo nedostatečné zkušenosti z hlediska porovnávání dat atd.

Otázka č. 4: „Shledáváte nedostatky v oblasti Geometrie v rovině a v prostoru“:

- Respondentka A: Nemají představu, co je délka, plocha – obsah – špatně používají jednotky (včetně hmotnosti)
- Respondentka B: Některým chybí představivost a logické myšlení při řešení úloh. Rýsování je většinou neupravené, chybí cit pro tloušťku čáry a úpravu rýsování.
- Respondentka C: Geometrie mi přijde zanedbaná obecně – zřejmě není u pedagogů na 1. stupni oblíbená, žáci k ní přistupují v 6. třídě jako k nutnému zlu. Hlavním nedostatkem je v této oblasti zhoršující se zručnost u dětí obecně.
- Respondentka D: Rýsování kolmic – pokud se řekne, aby narýsovali kolmici, tak využijí rysku; pokud ale rýsují čtverec (či obdélník), tak často rýsují podle číselné osy na pravítku. Rýsování rovnoběžek – většina žáků nezvládá, a to ani jako kolmici na kolmici. Nejsou zvyklí si dělat náčrtky a když už, tak hrozně malé, že do nich ani nemohou vepsat rozměry. Nevytahují výsledné konstrukce.
- Respondentka E: Opět neporozumění podmínkám úlohy, nepředstavivost, nízká kvalita grafického projevu a neobratnost při práci s rýsovacími potřebami. Geometrie je málo procvičená.

Otázka č. 5: „Shledáváte nedostatky v oblasti Nestandardní aplikační úlohy a**problémy“:**

- Respondentka A: Neumí najít ve slovní úloze to důležité, ale to souvisí s porozuměním čtenému textu – to se zhoršuje čím dál víc v posledních letech. Nepředpokládám, že je to vinou školy, ale vinou tabletu, počítače, mobilu – děti se nesoustředí, nemají slovní zásobu (vůbec některá slova neznají), málo čtou.
- Respondentka B: Nechtějí přemýšlet, nejraději nasadí řešení na nějaký vzor postupu.
- Respondentka C: Pro zvědavé děti jsou tyto úlohy za odměnu. Rády je řeší. Nedostatkem je v nich opět hlavně čtenářská negramotnost a narazila jsem i na to, že tyto úlohy byly na prvním stupni řešeny soutěží, což bylo demotivující pro děti, které potřebují čas na zamyšlení.
- Respondentka D uvedla, že ji nic nenapadá.
- Respondentka E: Překvapivě v této oblasti někteří žáci pouze s průměrným prospěchem zvládají úlohy velmi dobře, žáci s velmi dobrými výsledky mají často problémy.

2.6 VYHODNOCENÍ ODPOVĚDÍ A NÁVRH VHODNÝCH CVIČENÍ K PROCVIČENÍ**2.6.1 VYHODNOCENÍ OTÁZKY Č. 1**

Všechny respondentky se shodly na tom, že žáci mají v matematice nedostatky. Nicméně připouští i další fakta, jako např. možnost, že to nemusí být důsledkem nedostatečné výuky na prvním stupni. S tímto samozřejmě naprosto souhlasím. Cílem této práce není poukazovat na špatnou výuku na prvním stupni, nýbrž navrhnout vhodná cvičení k procvičování.

2.6.2 VYHODNOCENÍ OTÁZKY Č. 2 A NÁVRH VHODNÝCH ÚLOH

Po vyhodnocení jednotlivých odpovědí jsem došla k názoru, že největší problém žákům činí nedostatečně upevněná násobilka. Otázkou pro mě zůstává, jak si učitelé na druhém stupni

představují, že budou děti násobilku zvládat. Zdali by měla být násobilka tak zautomatizovaná, že žák bez velkého přemýšlení zná výsledek ihned, či zda nechají žákovi čas na přemýšlení. Pokud je násobilka zautomatizovaná, jistě to dětem ulehčí práci, ale na prvním stupni většinou učitelé ještě dávají dětem určitý čas, aby si příklad spočítaly. Z vlastní zkušenosti navrhuji použít na procvičení a upevnění násobilky a eliminování případných nedostatků násobkové čtverce, někdy se s nimi rovněž setkáme pod názvem násobkové obdélníky. Šablonu pro násobkové čtverce lze stáhnout zdarma na webu: www.h-mat.cz. Násobkové čtverce jsou prvek, který se používá v „Hejného metodě“. Nicméně tento prvek bezproblémově zvládají rovněž i žáci, kteří se s „Hejného metodou“ nevyučují. Žáci mohou násobkové čtverce doplňovat i na interaktivní tabuli. Níže uvedené obrázky č. 1 a č. 2 znázorňují procvičování v online prostředí webu www.skolasnadhledem.cz. Obrázek č. 3 pak znázorňuje procvičování na stažené šabloně. Učitel může s pomocí násobkových čtverců vymýšlet různé varianty procvičování jak malé násobilky, tak vymýšlet příklady na procvičování mimo rozsah malé násobilky. Doporučuji tímto způsobem procvičovat násobilku ve 3. až v 5. ročníku. Z vlastní zkušenosti můžu potvrdit, že násobkové čtverce baví děti mnohem více, než když jim předložíme příklady ve formě klasických sloupečků.

Přetažením vrátím neposedy na správná místa.

	11	55	5
	●		60
	●	●	12

7 77 84

Obrázek 1 Násobkové čtverce (www.skolasnadhledem.cz)

Přetažením vrátím neposedy na správná místa.

					75	
15	10	25	5	125	250	150

Obrázek 2 Násobilkové čtverce (www.skolasnadhledem.cz)

JMENO: _____

Kopírovatelný list • Součinnové (násobilkové) čtverce - 12x HEJNÉHO METODA

6 - □ - 4 □ 36 7 - □ - □	□ - 25 - 5 □ □ 9 - □ - 10	7 - □ - □ □ 24 8 - □ - 4
3 - □ - 6 □ 36 □ - 48 - □	9 - □ - 8 □ 40 3 - □ - □	6 - □ - 7 □ 49 10 - □ - □
9 - □ - 9 18 □ □ - □ - 7	13 - □ - 4 □ □ 6 - □ - 12	11 - □ - 7 □ □ 4 - □ - 12
14 - □ - 2 □ □ 3 - □ - 15	17 - □ - 4 □ □ 5 - □ - 9	14 - □ - 4 □ □ 3 - □ - 19

Obrázek 3 Násobilkové čtverce

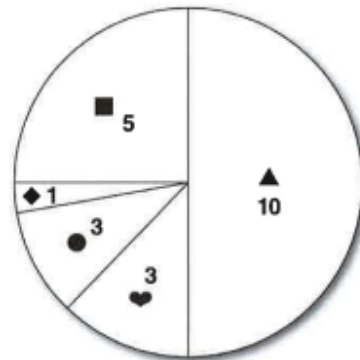
2.6.3 VYHODNOCENÍ OTÁZKY Č. 3 A NÁVRH VHODNÝCH ÚLOH

K této otázce se vyjádřily jen čtyři respondentky. Z odpovědí vyplývá, že žáci mají největší problémy se čtenářskou gramotností. Dále z dotazníku vyplývá, že žáci mají celkově malé zkušenosti z hlediska porovnávání dat. Z tohoto důvodu bych doporučila zaměřit se na posilování čtenářské gramotnosti, a dále pokud možno co nejčastěji zařazovat do výuky práci s grafy a tabulkami. Čtenářskou gramotnost samozřejmě musíme posilovat ve výuce napříč všemi předměty, především v hodinách českého jazyka, ale i např. během ostatních předmětů jako jsou vlastivěda, přírodověda a další. Ráda bych doporučila publikace nakladatelství Šafrán, které často používám během výuky čtení, jelikož velmi dobře podporují rozvoj čtenářské gramotnosti a porozumění textu. Jedná se například o řadu „Čteme s porozuměním každý den.“ Níže uvádím příklady dvou čtenářských lekcí, kde se žáci již ve třetím ročníku mají možnost seznámit s grafy, a to v hodině čtení, nikoliv v hodině matematiky.

PŘEČTI SI TEXT Přečti si text a prostuduj graf.

Jednoduchý průzkum

Honzův učitel požádal žáky, aby zvedli ruku, pokud mají doma nějakého mazlíčka. Honzu překvapilo, že ruku zvedli úplně všichni. A tak si udělal průzkum. Honza udělal graf a legendu, aby ukázal, co zjistil.



Legenda

- ◆ pták
- rybička
- ♥ křeček
- kočka
- ▲ pes

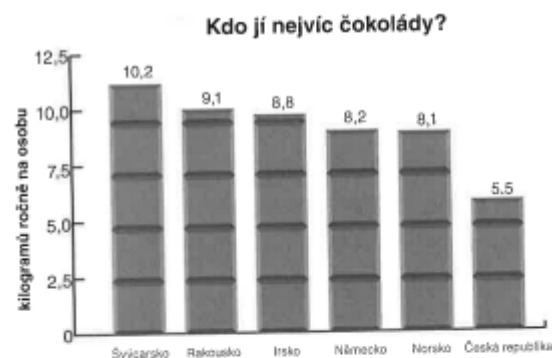
ÚKOL 1 Přečti si zadání. Zakroužkuj správnou odpověď.

- Jakého mazlíčka má doma nejméně žáků?
 - Psa.
 - Křečka.
 - Ptáka.
 - Rybičku.
- _____ představuje symbol srdce.
 - Kočky
 - Křečky
 - Psy
 - Ptáky
- Jakou informaci ti poskytuje legenda?
 - Kolik žáků má mazlíčka.
 - Jaké mazlíčky žáci mají.
 - Kolik žáků má doma psa.
 - Který mazlíček je nejoblíbenější.
- Jaké dva druhy mazlíčků má doma stejný počet žáků?
 - Kočky a psy.
 - Ptáky a křečky.
 - Ptáky a rybičky.
 - Rybičky a křečky.

Obrázek 4 - Čteme s porozuměním každý den (Liscinsky a další)

Laskominy, které rostou na stromě

Čokoládové stromy existují. Říká se jim kakaovníky. Ze stromů visí podlouhlé plody. Uvnitř plodů jsou velmi hořká semena, kakaové boby. Lidé a stroje přemění boby na sladkou čokoládu. Čokoládu jedí rádi lidé na celém světě.



ÚKOL 1 Přečti si zadání. Zakroužkuj správnou odpověď.

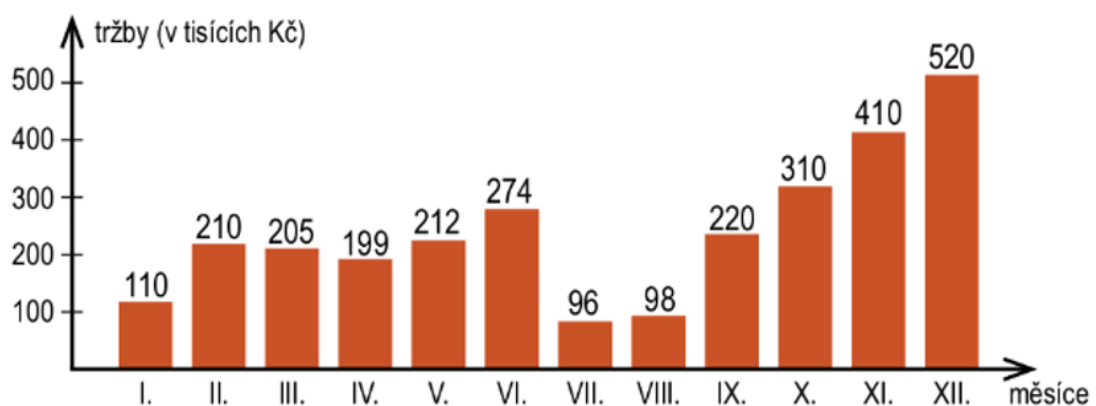
- Co ti říkají čísla v grafu?
 - Kolik tabulek čokolády snědí lidé za rok.
 - Kolik bonboniér snědí lidé za rok.
 - Kolik kilogramů čokolády snědí lidé za rok.
 - Kolik kousků čokolády snědí lidé za rok.
- Lidé v/ve _____ snědí nejvíc čokolády.
 - Rakousku
 - České republice
 - Švýcarsku
 - Německu
- Lidé v Irsku jedí méně čokolády než lidé v _____.
 - České republice
 - Rakousku
 - Německu
 - Norsku
- Která informace je obsažena v textu, ale není v grafu?
 - Z čeho se čokoláda vyrábí.
 - Jaké druhy čokolády existují.
 - Kde rostou kakaovníky.
 - Kolik čokolády snědí lidé za rok.

Obrázek 5 - Čteme s porozuměním každý den (Liscinsky a další)

Níže je uvedeno několik cvičení na práci s grafy/diagramy. Zde jsem již čerpala z učebnic matematiky Matýskova matematika. S grafy a diagramy se děti setkávají v běžném životě málo, většinou jen např. ve formě jízdních řádů. Proto mohou zpočátku cítit jisté obavy, jak s grafem pracovat. Doporučuji do výuky zařazovat různé grafy a diagramy často, aby si děti na práci s grafy a diagramy zvykly a eliminovalo se tím to, co uvedla respondentka C, která říká, že žáci vidí graf a děsí se už dopředu.

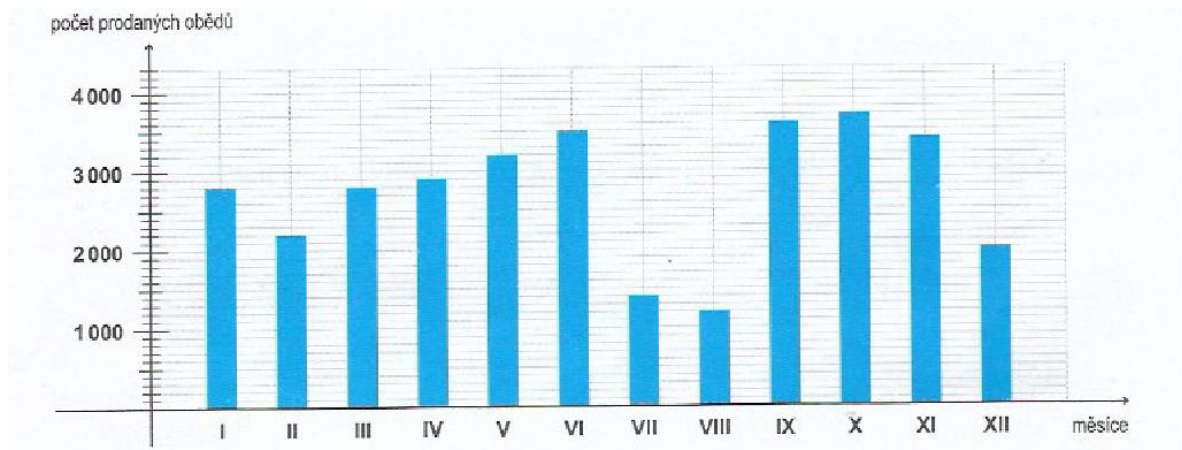
- Příklad z učebnice Matýskova matematika 5. ročník. Předtím, než začneme toto cvičení řešit, je třeba zjistit, zda žáci rozumí všem pojmům. Předpokládám, že by žáci nemuseli znát význam slova tržba.

Z níže uvedeného grafu zjisti následující údaje: Který měsíc byly největší tržby? Které dva po sobě jdoucí měsíce byly tržby nejmenší? Byly větší tržby v prvním čtvrtletí, nebo ve druhém, a o kolik?



Obrázek 6 - Matýskova matematika 5. ročník

- Příklad z pracovního sešitu Matýskova matematika pro 4. ročník. V grafu je uvedeno, kolik obědů se během roku prodalo v restauraci. Žákům můžeme dávat různé otázky vyplývající z grafu. Ve kterém měsíci v prvním čtvrtletí se prodalo nejméně obědů? Ve kterém měsíci ve třetím čtvrtletí se prodalo nejvíce obědů? Kolik obědů se prodalo ve druhém pololetí?



Obrázek 7 - Matýskova matematika 4. ročník

2.6.4 VYHODNOCENÍ OTÁZKY Č. 4 A NÁVRH VHODNÝCH ÚLOH

Respondentky v dotazníku zmiňují nízkou kvalitu grafického projevu, neobratnost při práci s rýsovacími potřebami, zhoršující se zručnost u dětí obecně. Dále respondentka A zmiňuje problémy s představivostí pojmů jako délka, plocha, obsah a špatné používání jednotek. Respondentka C zmiňuje, že žáci přistupují ke geometrii jako k nutnému zlu. Já osobně u svých žáků třetí třídy zatím žádnou nelibost či odpor ke geometrii nepozoruji. Naopak, děti mají geometrii rády, rády pracují s rýsovacími potřebami, například na práci s kružítkem se velmi těšily. Pravděpodobně ale ve vyšších ročnících nastoupí negativní přístup tak, jak jej zmiňují respondentky. I publikace „Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků“ uvádí: „Učitelé vesměs považují konstrukční úlohy za jedno z kritických míst v matematice základní školy.“ (Vondrová, Rendl, 2015, str. 137)

Domnívám se, že výše uvedené problémy úzce souvisí se zhoršující se neobratností a špatně rozvinutou jemnou motorikou dětí. Z vlastní zkušenosti vím, že mnoho dětí má ještě ve druhé třídě potíže se zavázáním tkaničky, případně s používáním nůžek. Jemnou motoriku procvičujeme převážně během pracovních činností či během výtvarné výchovy. Na fotografii níže jsou děti ze třetí třídy během pracovních činností. Vytvářely geometrické útvary z párátek, na spoje používaly namočený hrách nebo marshmallow. Cílem hodiny byl rozvoj prostorové představivosti, ale zároveň si děti procvičily i jemnou motoriku.



Obrázek 8 - Pracovní činnosti – Vlastní foto

Jedna z respondentek uvádí, že žáci nemají představu, co je délka, plocha, obsah. Dále uvádí, že používají špatně jednotky (včetně hmotnosti). Doporučuji publikaci Škola? V pohodě! V publikaci je mnoho tipů na různé hry na rozvoj odhadu. Uvádím příklad:

- Odhad hmotnosti: Připravíme si několik různých předmětů, které očíslováme. Vybereme jednoho žáka, který odhaduje hmotnost jednotlivých předmětů. Poté společně předměty převážíme a porovnáme s odhadem. [3, s. 154]
- Níže uvedené cvičení z učebnice Geometrie – Matýskova matematika nabízí výpočet obvodu a obsahu pomocí čtvercové sítě. Považuji za vhodné žákům obvod a obsah představit pomocí čtvercové sítě. Tímto způsobem problematiku lépe pochopí, než když jim budeme předkládat pro výpočet vzorečky.

5 Vypočítejte obvod a obsah jednotlivých mnohoúhelníků, když víte, že délka strany čtverce ve čtvercové síti je 1 cm.

a) b) c) d) e)

Obrázek 9 - Cvičení z učebnice Geometrie-Matýskova matematika, 5. ročník

Pojem obvod a obsah by měl být na prvním stupni zaváděn pouze pomocí čtvercové sítě, ale prvostupňové učebnice obsahují v mnoha případech vzorečky. Vondrová, Rendl uvádí, že „může jít o překážku didaktického původu, která vznikne tím, že je žákům předčasně nabídnuta kalkulační stránka a zanedbává se konceptuální porozumění.“ [5, s. 114-115] Předčasným používáním vzorečků může dojít k předčasné algebraizaci a žáci pak nemusí vůbec pochopit podstatu výpočtu. Vondrová, Rendl uvádí techniky, jakými by učitelé mohli být žákům nápomoci k vytvoření představ o pojmech. V případě obsahu je to již zmiňovaná čtverečková síť, v případě obvodu přenesení jednotlivých úseček do přímé čáry. [5, str. 116] Vhodné pro budování představ je přiblížení pojmu k nějakému obrazu ze života. Např. obvod si můžeme představit jako plot, který potřebujeme postavit kolem celého útvaru. Obsah si lze představit jako plochu porostlou trávnickem. Další metodou, jak žákům zprostředkovat obsah, může být různá manipulace s papírem, jeho stříhání a lepení. Žáci mohou útvar, u kterého by jen obtížně určovali obsah přetvořit tak, aby se jim obsah lépe určoval. Povrh u krychle a kvádrů pak můžeme dětem zprostředkovat rozložením krabičky, např. krabičky od čaje.

Další dvě cvičení jsou rovněž z učebnice Geometrie – Matýskova matematika 5. ročník. Doporučuji zařadit do procvičování, úlohy jsou vhodné pro rozvoj představivosti.

- Toto cvičení je zaměřeno na procvičení osově souměrnosti:

2 Který obrazec je třeba doplnit do čtvercové sítě, aby vznikl obrazec osově souměrný podle osy o ?

The image shows a grid with a vertical axis of symmetry labeled 'o'. On the left side of the axis, there is a green shape composed of 6 squares. On the right side, there is a grey shaded square. To the right of the grid are four options labeled a), b), c), and d), each showing a different green shape on a grid.

Obrázek 10 - Cvičení z učebnice Geometrie-Matýskova matematika, 5. ročník

➤ Stavby z kostek jsou možností, jak si procvičit prostorovou geometrii:

1 Rozhodněte, která z následujících staveb odpovídá všem třem pohledům.

pohled zepředu	pohled shora	pohled zprava	a)	b)	c)
pohled zepředu	pohled shora	pohled zprava	d)	e)	f)
pohled zepředu	pohled shora	pohled zprava	g)	h)	i)

Obrázek 11 - Cvičení z učebnice Geometrie-Matýskova matematika, 5. ročník

➤ Procvičování jednotek

Doporučuji procvičování online. Žáci většinou mají online cvičení velmi rádi. Tímto způsobem lze hodinu zpestřit. V naší škole máme k dispozici online aplikaci „Umíme to“. V této aplikaci lze učivo procvičovat nejen ve škole, ale žáci mohou procvičovat i doma. Učitel založí třídu, žáci sbírají „štítý“ a mohou soutěžit, kdo jich nasbírá více. To žáky motivuje. Níže uvádím několik cvičení na procvičování jednotek, ale samozřejmě jich v online aplikaci nalezneme nepřeberné množství.

Jednotky délky

lehké

Mravenec má nohu dlouhou 2 mm, brouk má nohu dlouhou 0,25 cm. Kdo z nich má delší nohu?

Délku nohy brouka vyjádříme v mm:

0,25 cm = 25 mm 0,25 cm = 2,5 mm

Porovnáme obě délky:

2,5 > 2 2,5 < 2

Obrázek 12 - Umíme to – převody jednotek

2+ = 7
4 5 6

Přesouvání

Přesouvání kartiček na správné místo. Jednoduché ovládání, zajímavé a neotřelé úlohy.

Jednotky obsahu

střední

1 = 100

1 cm² = 100

1 dm² = 100

m² dm² mm²

cm²

Obrázek 13 - Umíme to – převody jednotek

2.6.5 VYHODNOCENÍ OTÁZKY Č. 5 A NÁVRH VHODNÝCH ÚLOH

Za nestandardní úlohy lze považovat takové slovní úlohy a problémy, na jejichž řešení většinou nelze aplikovat obvyklé postupy, které se děti na prvním stupni učí. Nestandardní úlohy zároveň prochází všemi výše zmiňovanými okruhy, souvisí i s prostorovou představivostí atd. Já jsem se rozhodla do procvičování zařadit především slovní úlohy. Slovní úlohou většinou rozumíme takovou úlohu, která obsahuje nějaký problém z praxe, který lze řešit matematickými prostředky. [1]

Řešení běžných, standardních, slovních úloh probíhá v několika fázích. Různí autoři popisují tyto fáze odlišně, většinou se však uvádějí čtyři fáze. V první fázi se žáci nejprve snaží slovní úlohu porozumět a snaží se rozklíčovat, co známe a co hledáme. Učitel je vede k vytvoření zápisu. Další fází je pak matematizace, např. kterou můžeme provést i pomocí různých diagramů. Následně žák provede řešení a případně udělá zkoušku. Poslední fází je odpověď. Žáci se musí znovu zamyslet nad tím, co měli zjistit a odpověď vyjádřit celou větou.

Existuje i mnoho různých členění slovních úloh. Známe členění na jednoduché, kde řešení stačí provést pouze jeden početní úkon, a slovní úlohy složené, kde je třeba provést minimálně dva početní úkony. Dále členění na přímé, kde text úlohy odpovídá operaci, kterou použijeme k vyřešení a nepřímé, kde musíme provést operaci inverzní k textu úlohy. V současné terminologii se jedná o slovní úlohy s anti-signálem. [4] Z toho vyplývá, že pro vyřešení slovních úloh je skutečně nezbytná dobrá čtenářská gramotnost. Mezi nestandardní slovní úlohy lze zařadit již zmiňované slovní úlohy s anti-signálem, nebo například slovní úlohy s chybějícími, případně nadbytečnými údaji. V tomto případě musí žák důkladně slovní úlohu analyzovat, aby našel chybějící údaje, případně údaje nadbytečné. A právě tento typ slovních úloh doporučuji zařazovat dětem na prvním stupni častěji. Jak píše respondentka B, žáci nechtějí přemýšlet, nejraději nasadí řešení na nějaký vzor postupu. Dle mého názoru úlohy s nadbytečnými, případně chybějícími údaji, nelze jednoduše nasadit na nějaký vzor. Žáci si musí text důkladně pročíst a analyzovat.

➤ Příklad úlohy s nadbytečnými údaji:

Ve 3. B je 15 dívek a 13 chlapců. Na konci školního roku budou děti přespávat jednu noc ve třídě. Každý z žáků si má přinést spacák a karimatku. V obchodě je možné si zakoupit

spacák za 1300 Kč a samonafukovací karimatku za 279 Kč. Kolik korun v obchodě zaplatí maminka dvojčat Alenky a Adama, pokud jim potřebuje zakoupit spacák i karimatku?

- Příklad úlohy s anti-signálem:

Alenka oběhne hřiště za 4 minuty. Její pes Alík běží 4krát rychleji. Jak dlouho to bude Alíkovi trvat, než oběhne hřiště 3krát?

V této slovní úloze je anti-signálem slovo „4krát“.

Zajímavou inspirací pro vytváření nestandardních slovních úloh mi bylo shlédnutí webináře „Singapurská matematika“, kde metodu „Singapurské matematiky“ představil doc. RNDr. Antonín Jančařík Ph.D. Pro procvičení slovních úloh jsem se dovolila inspirovat právě tímto webinářem, jelikož si myslím, že cvičeními, která pan Jančařík doporučuje, procvičíme všechny nedostatky, které respondentky zmiňují. Odkaz na webinář uvádím v seznamu literatury a zdrojů.

Úloha inspirovaná webinářem, vytvořená na téma „Co chybí?“

- V neděli navštívilo zoologickou zahradu 450 návštěvníků. Děti přišlo 2krát více než dospělých. Kolik chlapců a kolik dívek navštívilo v neděli zoologickou zahradu? Napiš, který údaj nám chybí, aby bylo možné tuto slovní úlohu vyřešit.

Další úloha je vytvořena na téma „Jakou otázku můžeš zodpovědět?“.

- Čtyřčlenná rodina šla na oběd do restaurace. V restauraci jim předložili tento jídelní lístek:

Svíčková 160,- Kč

Rajská140,- Kč

Kuřecí řízek s hranolky 180,- Kč

Špagety 110,- Kč

Limonáda..... 40,- Kč

Džus 50,-Kč

Minerálka 30,- Kč

Najdi otázku, na kterou se můžeš v souvislosti s jídelním lístkem zeptat. Na svoji otázku si připrav odpověď. [8]

Slovní úloha inspirovaná otázkou „Co když?“

- Alenka koupila kytici z dvaceti růží. Z toho osm růží bylo růžových. Vyjádři zlomkem podíl růží, které nebyly růžové. Co když Alenka koupila kytici jen z osmnácti růží? Jaký bude podíl růží, které nebyly růžové? [8]

2.7 PRACOVNÍ LIST PRO 5. ROČNÍK

Výše uvedená cvičení, která jsem navrhla, doporučuji zařazovat k procvičování hlavně v pátém ročníku. Jelikož jsem ale ještě v pátém ročníku neučila, chtěla jsem prověřit, jaký na mnou vytvořený pracovní list budou mít názor paní učitelky z pátých ročníků. Sestavila jsem pracovní list, do kterého jsem zařadila celkem šest úloh a ten jsem předložila třídním učitelkám v pátých ročnících. V letošním školním roce jsou v naší škole dvě paralelní páté třídy - 5. A a 5. B. Mým záměrem není posuzovat, kolik žáků vypočítá úlohy správně, ale zajímal mne názor učitelek na vhodnost tohoto pracovního listu. Proto jsem je požádala o zpětnou vazbu.

2.7.1 ZNĚNÍ REFLEXE

Vážená paní učitelko,

předkládám Vám pracovní list k předmětu Matematika a její aplikace, který jsem vytvořila pro žáky 5. ročníků. Má sloužit k procvičení všech oblastí tohoto předmětu, tedy oblasti Číslo a početní operace, Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a v prostoru a oblasti Nestandardní aplikační úlohy a problémy.

Prosím o Vaši reflexi k tomuto pracovnímu listu.

1 / Považujete pracovní list za vhodný pro žáky 5. ročníku? ANO x NE

2 / Je pracovní list přiměřeně náročný? NE – úlohy jsou příliš jednoduché

ANO – úlohy jsou přiměřeně náročné

ANO – úlohy jsou přiměřeně náročné, jen k některým mám určité výhrady/připomínky *

NE – úlohy jsou příliš složité

* Mám výhrady/připomínky k úloze/úlohám č.

Výhrady/připomínky:

3 / Myslíte si, že procvičováním podobných úloh můžeme napomoci k úspěšnému přechodu žáků na druhý stupeň a eliminovat případné potíže, které mohou v matematice po přechodu na druhý stupeň mít? ANO x NE

4 / Můžete doporučit nějaké další typy úloh, které v mém pracovním listě chybí, a s nimiž máte dobré zkušenosti?

Moc Vám předem děkuji.

Kateřina Sedláčková

2.7.2 PRACOVNÍ LIST

Níže je pracovní list, který jsem předložila žákům pátých ročníku. Zdrojem obrázků v úkolu 2, 3, 4 a 6 je učebnice Matýskova matematika pro 5. ročník. Pracovní list jsem sestavila tak, aby jej žáci mohli vyřešit během jedné vyučovací hodiny. Tudíž jsem do něj nemohla zahrnout všechny typy příkladů, které uvádím v bodech 2.6.2. – 2.6.5. Volila jsem jen taková cvičení, která mohou žáci vypracovat písemně, nikoliv online cvičení. Zároveň jsem se snažila, aby v pracovním listě bylo zastoupena minimálně jedna úloha z každé oblasti. Vzhledem k časovému omezení na jednu vyučovací hodinu nebylo možné do něj zařadit všechny úlohy, které by obsáhly veškeré nedostatky zmiňované respondentkami. Bude třeba vytvořit více variant pracovních listů tak, aby bylo možné procvičit vše.

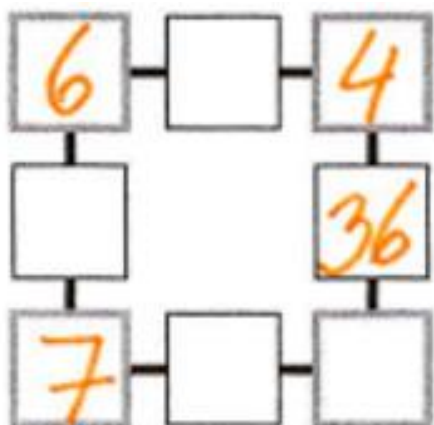
Znění pracovního listu:

Pracovní list – Matematika

Datum: _____ Třída: _____

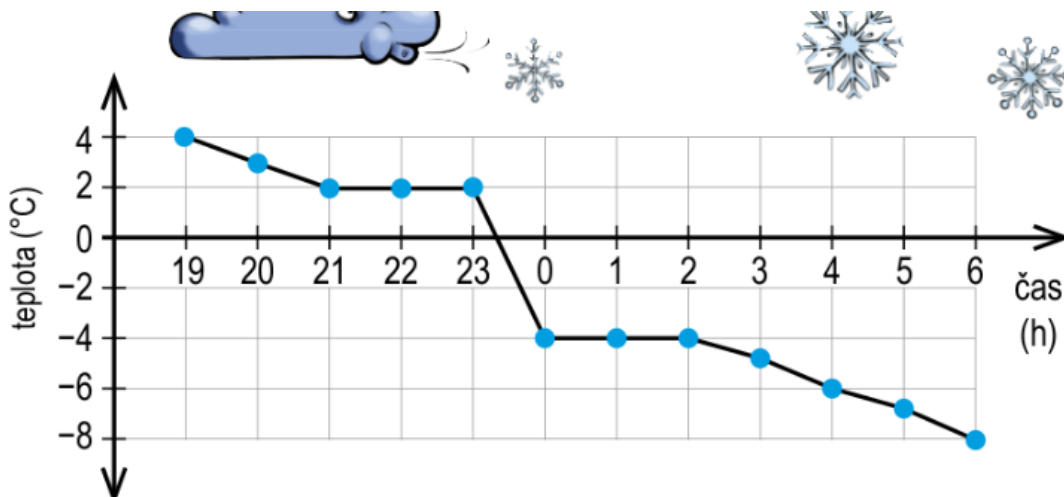
Příklad č.1:

Vyřeš násobilkové čtverce:

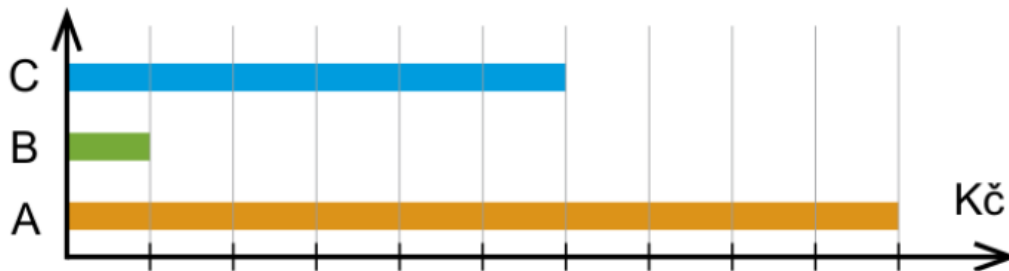


Příklad č.2

Venku nastalo ochlazení. Naměřené teploty jsou znázorněny na diagramu:



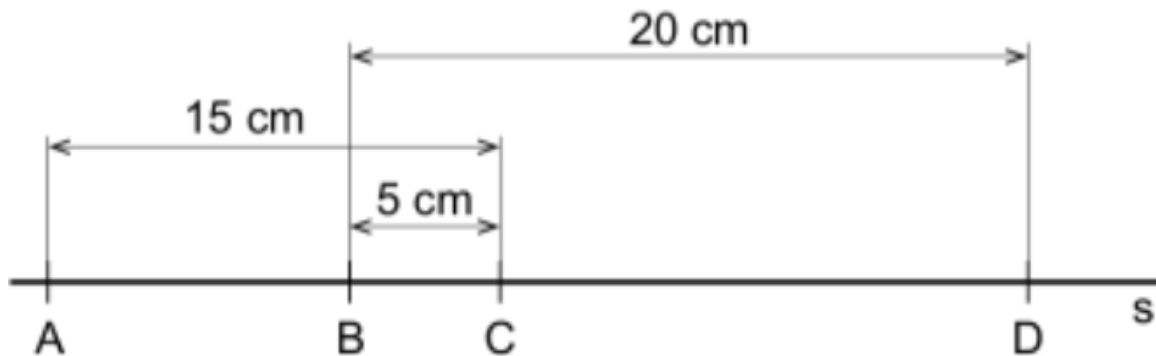
O kolik stupňů se ochladilo mezi 19. hodinou večerní a 6. hodinou ranní?

Příklad č. 3

Údaj zaznamenaný sloupcem C představuje cenu 420,- Kč.

Jakou hodnotu představuje sloupec B? _____

Jakou hodnotu představuje sloupec A? _____

Příklad č. 4

Jaká je vzdálenost mezi body A a B? _____

Jaká je vzdálenost mezi body C a D? _____

Jaká je vzdálenost mezi body A a D? _____

Příklad č. 5

Na výletě jsme navštívili katedrálu, která byla 74 m dlouhá, 41 m široká a 56 m vysoká. Měla 12 zvonů o celkové hmotnosti 26 t. Nejtěžší zvon vážil 13 t, nejlehčí 1000 kg. Jaká byla celková hmotnost zbývajících zvonů?

Příklad č. 6

Jedeme směrem z českého města do města na Moravě. Již jsme ujeli 80 km a nacházíme se v jedné čtvrtině cesty. Odkud a kam jedeme?



Vybarvením smajlíku znázorni, jak tě práce bavila.



2.7.3 VYHODNOCENÍ REFLEXE

V níže uvádím zpětnou vazbu od učitelek pátých tříd na můj pracovní list:

Otázka	Odpovědi – třída č. 1	Odpovědi – třída č. 2
Považujete pracovní list za vhodný pro žáky 5. ročníku?	Ano	Ano
Je pracovní list přiměřeně náročný?	Ano – úlohy jsou přiměřeně náročné, pro některé děti příliš jednoduché.	Ano – úlohy jsou přiměřeně náročné, jen mám připomínku k úloze č. 2. Některé děti nepochopily graf u této úlohy.
Myslíte si, že procvičováním podobných úloh můžeme napomoci k úspěšnému přechodu žáků na druhý stupeň a eliminovat případné potíže, které mohou v matematice mít?	Spíše ne. Všechny zmiňované typy úloh do výuky již zařazujeme.	Ano.
Můžete doporučit nějaké další typy úloh, které v mém pracovním listě chybí, a s nimiž máte dobré zkušenosti?	Zcela chybí úlohy na zlomky a desetinná čísla. Chválím za úlohu č. 5 – nadbytečná data.	Postrádám úlohy na zlomky, desetinná čísla a geometrii, která je v 6. ročníku stěžejní.

Ze zpětné vazby, kterou mi kolegyně poskytly, vyplývá několik skutečností, které níže uvádím společně s možným řešením.

- Pracovní list je vhodný pro žáky 5. ročníků.
- Pro většinu žáků z třídy č.1 je pracovní list přiměřeně náročný, ale pro některé je příliš jednoduchý. Pokud předložíme žákům úlohy, které jsou pro ně příliš jednoduché, může dojít k určité demotivaci. Žáci se nudí, často můžou i velmi dobří žáci chybovat v numerických výpočtech, protože je úlohy nebaví. Totéž ale může

nastat, pokud žákům předložíme úlohy příliš složité, které nemohou vyřešit. Žáci ztrácí motivaci, protože vědí, že úlohy stejně nevyřeší.

Návrh řešení: Jistým řešením, jak se tomuto vyvarovat, by mohly být tzv. gradované úlohy. Jedná se o slovní úlohy, které mají odstupňovanou náročnost. Cílem je nabídnout všem žákům přiměřené výzvy. Úlohy mají různé stupně gradace, přičemž první stupeň by měl zvládnout každý žák. Naopak úlohu s nejvyšším stupněm obtížnosti zvládne vypracovat pravděpodobně jen určitý počet nejnadanějších dětí ve třídě.

Dobrym příkladem pro gradované úlohy může být soutěž Matematický klokan. Jedná se o soutěž v matematice, ve které jsou úlohy zaměřeny na logické uvažování. Soutěž se koná jednou ročně, žáci prvního stupně mohou soutěžit v kategorii Cvrček nebo Klokánek. V kategorii Cvrček soutěží žáci druhých a třetích ročníků, v kategorii Klokánek pak žáci čtvrtých a pátých ročníků. V soutěži jsou vždy uvedeny zprvu úlohy, které zvládne téměř každý, postupně však úlohy nabývají na obtížnosti. Pokud bychom chtěli úlohy z Matematického klokana zařadit do výuky, nemusíme čekat, až proběhne soutěž. Na webu <https://matematickyklokan.net/> lze najít zadání úloh i výsledky uplynulých kol, které můžeme použít ve výuce.

- Ze zpětné vazby vyplynulo, že pro třídu č. 1 není pracovní list příliš přínosný, uvedené typy úloh paní učitelka do výuky pravidelně zařazuje.
- Obě dvě paní učitelky zmiňují, že jim v pracovním listě chybí úlohy na zlomky a desetinná čísla. Paní učitelka ze třídy č. 2 rovněž zmiňuje absenci geometrie.

Závěr: Co se týče geometrie, jsem si vědoma, že v mém pracovním listě není zastoupena. Na procvičení geometrie bych chtěla vytvořit samostatný pracovní list. Úlohy na zlomky jsem nezařadila záměrně, jelikož je jako problematické zmiňuje pouze respondentka D, a to jen v souvislosti s mezivýpočty. Práci s desetinnými čísly jsem rovněž nezařadila vědomě, respondentka E sice zmiňuje obtíže při násobení a dělení desetinných čísel, ale pouze v souvislosti s nedostatečným procvičením a zažitím násobilky, kterou jsem do pracovního listu zařadila. Zcela jistě do dalšího pracovního listu, který budu vytvářet, práci s desetinnými čísly




zařadím. Otázkou je, jaká cvičení na procvičení desetinných čísel jsou vhodná, jelikož ŠVP uvádí na konci druhého období tyto výstupy:

Žák přečte zápis desetinného čísla, zapíše a znázorní desetinné číslo v řádu desetin na číselné ose, v kruhovém diagramu a ve čtvercové síti, porovnává desetinná čísla v řádu desetin. [20, ŠVP ZŠ Český Brod]

Početní operace sčítání a odčítání desetinných čísel nejsou jako výstup uvedeny ani v ŠVP ani v RVP ZV. Zde jsem narazila na určitý nesoulad, jelikož v učebnicích pro pátý ročník je toto učivo uvedeno. Tímto zjištěním se budu zabývat v jedné z dalších kapitol (kapitola 2.9).

2.7.4 ZPĚTNÁ VAZBA OD ŽÁKŮ

Velmi mě zajímalo, jakým způsobem žáci ohodnotí, zda je práce bavila, či nikoliv. Na závěr pracovního listu mohli práci ohodnotit vybarvením jednoho ze tří smajlíků. Před zadáním práce byly žákům ústně upřesněny významy jednotlivých smajlíků:

	Veselý výraz	Práce mě bavila.
	Neutrální výraz	Práce mě příliš nebavila, ale nevadila mi.
	Zamračený výraz	Práce mě nebavila.

Pracovní list vyplnilo celkem 46 žáků z obou tříd. 12 žáků vybarvilo veselého smajlíka, 24 neutrálního a 3 zamračeného. U 7 žáků není možné výběr zhodnotit, protože buďto hodnocení vůbec neprovedli, nebo se pokoušeli o různá kreativní řešení, např. vybarvili polovinu veselého a polovinu neutrálního smajlíka.



Graf č. 2 – Hodnocení pracovního listu žáky

Z hodnocení pracovního listu žáky plyne, že pouze 26 % žáků práce na úkolech bavila. Toto zjištění nenaplnilo moje očekávání. Důvodů, proč tomu tak je, může být více. Napadají mne tyto možnosti:

- Předložení pracovního listu žákům na konci školního roku nebylo dobře načasováno. Pravděpodobně by bylo vhodnější předložit pracovní list žákům dříve než v červnu.
- Žáci předem věděli, že nebudou klasifikováni. Je možné, že důvodem jejich nezájmu byl fakt, že za správné řešení nezískají adekvátní ohodnocení.
- Je možné, že volba úloh a grafické zpracování pracovního listu nebylo pro žáky atraktivní a bude nutné v budoucnu vypracovat úlohy více kreativně. Jednou z možností je tvořit úlohy, které vychází ze situací každodenního života a tím podchytit zájem dětí.

2.8 DALŠÍ MOŽNOSTI K PROCVIČOVÁNÍ UČIVA

2.8.1 MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY A MOŽNOSTI K PROCVIČENÍ MATEMATIKY

Prvostupňoví pedagogové nemusí matematiku procvičovat jen během vyučovacích hodin, které jsou na matematiku v rozvrhu vyčleněny. Matematika se prolíná do všech předmětů v rámci mezipředmětových vztahů. Propojení matematiky a ostatních předmětů vnáší do

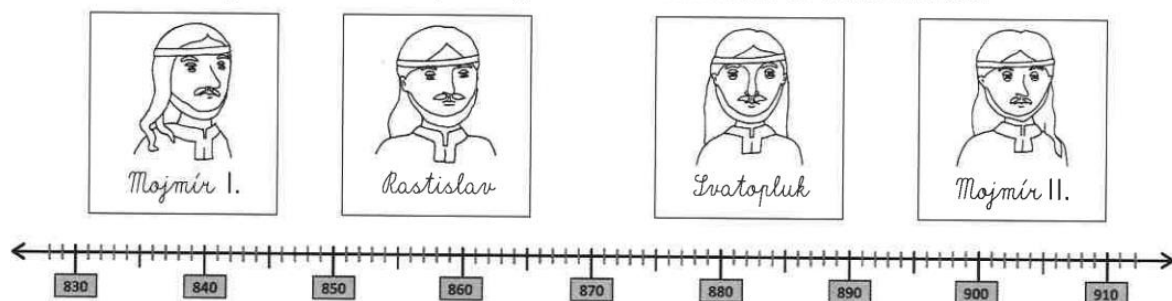
výuky matematiky smysl, žáci zjišťují, jak je matematika propojena s reálným životem. Výhodou pro učitele na prvním stupni je, že většinou učí všechny předměty v ročníku, tudíž může vědomě zavádět do výuky mezipředmětové vztahy.

➤ Vlastivěda

Předmět vlastivěda nabízí skvělou příležitost k procvičení orientace na číselné ose v rámci učiva „Lidé a čas“. Časová osa může pomoci i k porozumění záporným číslům.

Níže uvedený obrázek pochází z publikace „Zábavná vlastivěda – od pravěku po renesanci“ a znázorňuje časovou osu.

1. Na časové ose vyznač období vlády známých knížat vládnoucích na Velké Moravě.



Obrázek 14 - Učebnice Zábavná vlastivěda – práce s časovou osou

Další propojení vlastivědy a matematiky:

Učivo oblasti „Místo, kde žijeme“ nabízí možnost vytvořit si představu o jednotkách plochy (obsahu) při zjišťování rozlohy jednotlivých krajů, vodních ploch atd.

Učivo oblasti „Místo, kde žijeme“ dále nabízí možnost, jak dětem zprostředkovat představu o jednotkách délky – můžeme porovnávat délky řek, výšky jednotlivých hor, případně provádět různé odhady.

Učivo oblasti „Lidé kolem nás“ pak nabízí propojení vlastivědy a matematiky v rámci finanční gramotnosti. Žáci se seznamují s různými pojmy, jako jsou rozpočet, příjmy a výdaje domácnosti, úspory, půjčky, dluhy a další. V rámci tohoto učiva lze s žáky sestavovat jejich osobní rozpočet.

Příklad:

Martin si z kapesného naspořil 600,- Kč. Minulý měsíc roznášel letáky a za tuto práci obdržel 2300,- Kč. Martin si musí koupit permanentku do posilovny za 740,- Kč. Pokud si permanentku koupí, zbydou mu ještě peníze na výlet s kamarády, za který musí zaplatit 2200,- Kč? Pokud ne, je vhodné si chybějící peníze půjčit? Vysvětli, jaká rizika přinášejí dluhy.

Příklad:

Jaký rozpočet má rodina Malých? Jaké jsou jejich roční příjmy a výdaje.

Pan Malý pracuje jako řidič a jeho čistá měsíční mzda je 35000,- Kč. Paní Malá je kadeřnice a její čistá měsíční mzda je 31000,- Kč. Rodina platí hypotéku ve výši 7000,- Kč měsíčně. Výdaje za potraviny činí 20000,- Kč měsíčně, za energii, vodu a další poplatky spojené s bytem zaplatí 5000,-Kč měsíčně. Dalších 5000,- Kč vydá rodina za nákup oblečení, drogerie, za kulturu a další nezbytné potřeby a 1200 Kč zaplatí za pojištění. Kroužky pro syna Michala a dceru Marušku činí 3000,- Kč měsíčně. Jsou větší příjmy nebo výdaje rodiny? Našetří rodina Malých za rok na dovolenou, která stojí 30000,-Kč?

➤ Přírodověda a prvouka

S jednotkami času, délky a hmotnosti se žáci seznamují již ve druhé třídě v předmětu prvouka. Nejprve se seznamují s jednoduchými převody času. Ve třetím ročníku pak přibývají převody jednotek délky a hmotnosti. O prvouce dochází k seznámení se zápornými čísly při měření teploty. Začínáme provádět jednoduché pokusy, žáci se seznamují s jejich výsledky, měří, váží, hodnoty zapisují do tabulek.

➤ Výtvarná výchova

Do výtvarné výchovy můžeme zařazovat tvorbu, která je jak rovinná, tak prostorová. V rámci prostorové tvorby můžeme tvořit modely měst, tím poznáváme a procvičujeme geometrická tělesa.

Výtvarná výchova nám nabízí možnost práce s osovou souměrností. Můžeme malovat obrázek osově souměrný, ale i osově nesouměrný. Žáci mají fotku svého obličeje, použijí pouze polovinu. Druhou polovinu se snaží domalovat. Žáci dospějí k poznání, že obličej není osově souměrný, že nemáme obě poloviny obličeje stejné.

➤ Informatika

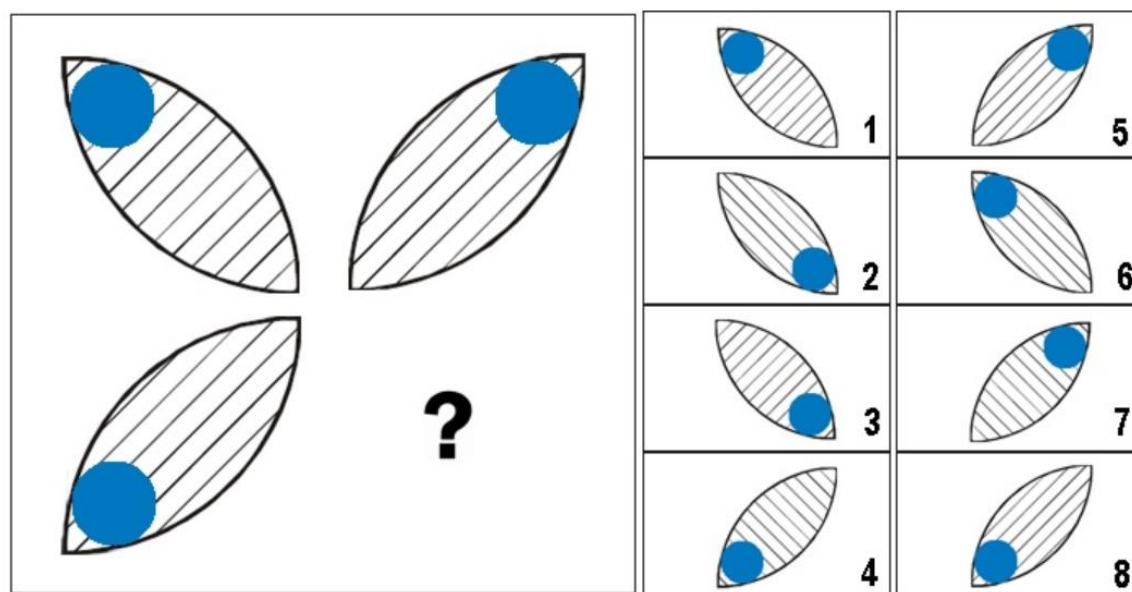
Informatika je s matematikou velmi propojená. ŠVP uvádí mnohé výstupy, které jsou aplikovatelné i pro matematiku, např. „*obrázek složí z daných geometrických tvarů či navazujících úseček, doplní prvky v tabulce, umístí data správně do tabulky, pomocí grafu znázorní vztah mezi objekty.*“ [20]

➤ Zvláštní kapitolou jsou tzv. integrované slovní úlohy.

Integrované úlohy v sobě spojují učivo z více předmětů najednou. Integrované úlohy propojují cíle několika předmětů v jeden integrovaný cíl. Tyto úlohy můžeme nalézt např. v učebnici Matematika pro 5. ročník základní školy, nakladatelství Fraus. Integrovaná úloha zahrnuje úlohy z českého jazyka, matematiky, vlastivědy i přírodovědy. Obsahuje i vhodnou motivaci ve formě tajenky.

2.8.2 LOGICKÁ OLYMPIÁDA

Jednou z podmínek úspěšného zvládnutí matematiky je určitá úroveň logického myšlení. Na logické myšlení je zaměřena tzv. logická olympiáda, kterou pořádá Mensa České republiky. Je vhodné žákům, v případě žáků prvního stupně i jejich zákonným zástupcům, doporučit účast v logické olympiádě. Žáci soutěží v klidu svého domova v několika kategoriích. O úspěšném umístění v logické olympiádě nerozhodují naučené znalosti, nýbrž především stupeň logického uvažování. Úlohou pedagoga je především informovat žáky a jejich zákonné zástupce o možnosti se logické olympiády zúčastnit, protože žáci soutěží doma, na svém počítači, bez přítomnosti učitele. Žáci se dle ročníku přihlásí do některé z kategorií: kategorie MŠ je kategorie pro děti z mateřské školy, A1 pro žáky prvních tříd ZŠ, A2 pro žáky druhých tříd ZŠ, kategorie A zahrnuje žáky třetích až pátých tříd ZŠ, druhý stupeň ZŠ spadá do kategorie B a střední školy do kategorie C.



Obrázek 15 - Logická olympiáda – příklad z kategorie MŠ+A1+A2

2.9 NESOULAD MEZI ŠVP A OBSAHEM UČEBNIC – MOŽNÝ ZDROJ NEDOROZUMĚNÍ

Jelikož jsem našla jistý nesoulad mezi současným ŠVP a učivem v učebnici, rozhodla jsem se prověřit, jak korespondují učebnice nakladatelství Nová škola, Alter a učebnice nakladatelství Fraus pro pátý ročník s ŠVP naší školy.

Po tomto zjištění hodlám prověřit, zda a jakým způsobem jsou učitelé na druhém stupni seznámeni s obsahem učiva žáků prvního stupně.

2.9.1 ANALÝZA UČEBNIC

Uvádím pouze učivo, které je v učebnici a není v souladu s ŠVP:

- Učebnice Matýskova matematika pro 5. ročník, nakladatelství Nová škola

Učivo obsažené v učebnici.	Nesoulad s ŠVP pro 1. stupeň
Žák počítá v číselném oboru do miliardy. Učebnice 2. díl, strana 2–18	Žák používá obor přirozených čísel 0 – 1 000 000.

Žák násobí desetinná čísla čísly 10, 100, 1000. Učebnice 2. díl, strana 21	Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí ho na číselné ose.
Žák převádí jednotky obsahu. Učebnice 2. díl, strana 22	Žák užívá základní jednotky obsahu (mm^2 , cm^2 , m^2 , km^2) bez vzájemného převádění.
Žák převádí jednotky objemu (l na dl, dl na ml, hl na l, cl na l apod.) Učebnice 2. díl, strana 22	O převodech jednotek objemu není v ŠVP žádná zmínka.
Žák vyjádří část celku procenty. Učebnice 2. díl, strana 35-36	Učivo o procentech není součástí ŠVP pro 1. stupeň.
Žák se seznamuje s římskými číslicemi. Učebnice 2. díl, strana 47	Římské číslice nejsou předmětem ŠVP pro 1. stupeň.
Žák řeší soustavu rovnic (zjistí jednu neznámou a dosadí ji do druhé rovnice). Učebnice 2. díl, strana 51	Soustava rovnic není předmětem ŠVP pro 1. stupeň.
Žák počítá povrch krychle. Učebnice Geometrie, strana 51	O výpočtu povrchu krychle není v ŠVP žádná zmínka.
Žák počítá povrch kvádru Učebnice Geometrie, strana 53	O výpočtu povrchu kvádru není v ŠVP žádná zmínka.

➤ Učebnice Matematika pro 5. ročník základní školy, nakladatelství Fraus

Učivo obsažené v učebnici.	Nesoulad s ŠVP pro 1. stupeň
Žák počítá v číselném oboru přes 1 000 000. Učebnice strana 89	Žák používá obor přirozených čísel 0 – 1 000 000.
Žák zaokrouhlí desetinné číslo na celé číslo. Např. str. 81/cvičení 6	Žák zaokrouhluje přirozená čísla na desítky, stovky, tisíce a desetitisíce.
Žák násobí desetinná čísla. Např. str. 82/cvičení 20	Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí ho na číselné ose.

Žák sčítá a odčítá desetinná čísla. Učebnice strana 38	Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí ho na číselné ose.
Žák měří úhly úhloměrem, narýsuje úhel, změří úhly v trojúhelníku. Učebnice strana 72	V ŠVP není o jakýchkoli znalostech úhlů a jejich měření na prvním stupni žádná zmínka.
Žák určí objem hranolu. Ví, že běžnou jednotkou objemu je 1 litr, tj. 1 dm ³ . Ví, že jednotkou objemu je cm ³ nebo mm ³ . Učebnice strana 40	O objemu, jeho výpočtu a jednotkách objemu není v ŠVP žádná zmínka.

➤ Učebnice Matematika pro 5. ročník základní školy, nakladatelství Alter

Učivo obsažené v učebnici.	Nesoulad s ŠVP pro 1. stupeň
Žák používá k výpočtu obsahu čtverce a obdélníku vzorečky $S = a \cdot a$; $S = a \cdot b$ Učebnice 2. díl, strana 13	Žák určí obsah obrazce pomocí čtvercové sítě.
Žák se seznámí se zápisem miliardy. Učebnice 2. díl, strana 21	Žák používá obor přirozených čísel 0 – 1 000 000.
Žák převádí jednotky obsahu. Učebnice 2. díl, strana 25	Žák užívá základní jednotky obsahu (mm ² , cm ² , m ² , km ²) bez vzájemného převádění.
Žák se seznamuje s dalšími jednotkami obsahu, jako je ar nebo hektar. Učebnice 2. díl, strana 30	Žák užívá základní jednotky obsahu (mm ² , cm ² , m ² , km ²) bez vzájemného převádění.
Žák spočítá povrch krychle. K výpočtu použije vzoreček $S = 6 \cdot a \cdot a$ Učebnice 2. díl, strana 46	O výpočtu povrchu krychle není v ŠVP žádná zmínka.
Žák sčítá a odčítá desetinná čísla. Učebnice 2. díl, strana 48-51	Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí ho na číselné ose.
Žák porovnává úhly, seznámí se s osou úhlu. Učebnice 3. díl, strana 7	V ŠVP pro 1. stupeň není uvedeno žádné učivo o úhlech.
Žák vypočítá aritmetický průměr.	Aritmetický průměr není předmětem ŠVP.

Učebnice 3. díl, strana 8–9	
Žák vypočítá jednu třetinu (pětinu, osminu atd.) z určitého čísla. Učebnice 3. díl, strana 12	Žák modeluje část celku, používá zápis ve formě zlomku.
Žák násobí desetinná čísla deseti a stem Učebnice 3. díl, strana 24-25	Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí ho na číselné ose.
Žák dělí desetinná čísla deseti a stem. Učebnice 3. díl, strana 29	Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí ho na číselné ose.
Žák násobí a dělí desetinná čísla přirozeným číslem Učebnice 3. díl, strana 32-33, 35-36	Žák přečte zápis desetinného čísla a vyznačí ho na číselné ose.

Závěr:

Ze zjištění vyplývá, že učebnice obsahují celou řadu učiva, které zřejmě původně bylo v RVP ZV, a tedy v ŠVP naší školy, ale v současném podobně RVP ZV již není. Proto není ani obsahem ŠVP naší školy. Pro jednotlivá vydavatelství není asi možné, aby výtisky učebnic byly okamžitě přizpůsobeny úpravám RVP. Navíc každá škola vydává své vlastní ŠVP, tudíž není v silách nakladatelství, aby obsah jejich učebnic korespondoval s ŠVP jednotlivých škol. Jednotlivé školy si totiž mohou výstupy zařadit do jednotlivých ročníků různě. A i v případě, že by to možné bylo, škola nemůže vynakládat finanční prostředky do nákupu stále nových učebnic. Proto je třeba sledovat, co je v učebnicích navíc oproti ŠVP, případně zda tam něco nechybí.

2.9.2 ZJIŠTĚNÍ V BODĚ 2.9.1 JAKO MOŽNÝ ZDROJ NEDOROZUMĚNÍ

Jelikož jsem ve výše provedené analýze několik učebnic zjistila, že obsahují i učivo, které není v ŠVP školy, napadá mě otázka, zdali učitelé na druhém stupni nepřepokládají, že žáci po příchodu na druhý stupeň již nějaké učivo znají. Nemohou pak vznikat problémy a nedorozumění právě z toho důvodu, že se děti na prvním stupni něco nenaučí, ale na druhém stupni to vyžadují a předpokládají, že učivo již bylo probrané?

Z rozhovoru s několika učiteli jsem došla k názoru, že se to opravit může stát. Učitel na druhém stupni nedostává žádný výstup, kde by bylo popsáno, co bylo na prvním stupni probráno a co nikoliv. Záleží jen na aktivitě konkrétního učitele (učitelky), zda si nastuduje nejen ŠVP, podle kterého učí na druhém stupni, ale také ŠVP prvního stupně, aby si ověřil/a, jaké učivo by měli mít žáci osvojené.

Problémům v této oblasti by se dalo předcházet, kdyby dobře fungovala komunikace mezi učiteli prvního a druhého stupně, případně na pravidelných metodických schůzkách, kde by se případné změny v ŠVP konzultovaly. Tato záležitost se mi jeví jako stěžejní a velmi důležitá, proto si myslím, že by se nemělo spoléhat na to, že si konkrétní pedagog nastuduje ŠVP nižšího stupně. Řešení by se mělo nabízet v nějaké závaznější podobě.

WALTEROVÁ, Eliška a kolektiv ve své publikaci uvádí, že někteří učitelé doporučují neopouštět vzájemnou spolupráci učitelů z obou stupňů pouze na dobrovolnosti. Komunikace by měla být systematicky podporována vedením jednotlivých škol. [6, s. 214]

2.10 VÝZKUMY V ODBORNÉ LITERATUŘE

Zajímala jsem se, zdali již byly provedeny nějaké výzkumy na téma „Kritická místa ve výuce matematiky při přechodu dětí z prvního stupně na druhý stupeň ZŠ“, nebo případně na podobně zaměřená témata.

Jednou z publikací, která se zabývá problematikou kritických míst matematiky základní školy je kniha „Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků“. Autorem publikace jsou Nad'a Vondrová, Miroslav Rendl a kol. Kniha se nezabývá přímo problémy s přechodem z prvního stupně na druhý, ale problémy v matematice na základní škole obecně. Kniha obsahuje výsledky tří průzkumů. Za prvé autoři analyzovali výsledky mezinárodního srovnávacího výzkumu TIMSS, za druhé provedli hloubkové rozhovory s učiteli základních škol a za třetí oslovili formou dotazníku učitele 1. stupně a učitele matematiky.

Vondrová a Rendl ve svém šetření identifikovali podobná či stejná kritická místa, na které upozornily respondentky i mého šetření a jaká byla identifikována v diplomové práci:

Slovní úlohy

Žákům činí slovní úlohy problém. Jako klíčové pro řešení slovních úloh vidí autoři porozumění čtenému textu. Vondrová a Rendl uvádí, že „*nedostatečná automatizace čtenářských dovedností a matematického řemesla však není jediným důvodem kognitivního přetížení. K němu může dojít rovněž z druhé strany, tedy ze strany úlohy. Zejména slovní úlohy osahující problémy na porovnávání více/méně kladou velké nároky na porozumění.*“ [4, s .130] Kognitivním přetížením se rozumí neschopnost či nemožnost propojit dohromady jednotlivé dílčí úkony, které je třeba učinit pro vyřešení celé slovní úlohy. Žák si musí během řešení slovní úlohy propojit jednotlivé techniky – např. porozumění textu a následně jeho matematické vyjádření.

Konstrukční úlohy

Vondrová a Rendl uvádí, že „charakteristickým rysem geometrie je, že je na jedné straně teoretickou disciplínou a současně má pevné spojení s reálním světem.“ [4, s .134]

Vondrová a Rendl zjistili, že učitelé považují za příčinu problémů špatný stav jemné motoriky žáků a celkový pokles zájmu o estetiku a přesnost. [4, s .134] V publikaci jsou uvedeny i další možné důvody, jako je špatný stav rýsovacích pomůcek. Z online dotazníku pro učitele prvního stupně vyplynulo, že 80 % dotazovaných učitelů souhlasí s tvrzením, že dnešní žáci mají stále větší problém s ovládním rýsovacích potřeb.

ZÁVĚR

Jsem moc ráda, že jsem si vybrala téma diplomové práce, které skutečně využiji i v praxi. Měla jsem možnost diskutovat s učitelkami na druhém stupni, zda opravdu zaznamenaly u žáků nějaké nedostatky, či zda je to jen můj subjektivní názor. Jejich pohled na tuto problematiku mě velmi obohatil. Nyní mohu vycházet ze zjištěných poznatků a zařazovat je do výuky. Zcela jistě se budu cítit klidnější, až budou moji žáci přecházet na druhý stupeň. Uvědomuji si ale, že je třeba si dát pozor, abych při dobře míněné snaze o řádné připravení žáků na přechod na druhý stupeň na ně neměla neadekvátní požadavky. Považuji za důležité stále hlídat, jestli předkládané úlohy jsou v souladu s ŠVP školy. Budu se snažit k přípravě přistupovat citlivě a příliš „netlačít na pilu“, abych žáky spíše nedemotivovala. Myslím, že ze všeho nejdůležitější je, aby měly děti matematiku rády.

Cíle, které jsem si stanovila na začátku psaní této práce se mi podařilo splnit.

Nalezla jsem kritická místa, kterými jsou:

1. Určité specifické vědomostní nedostatky žáků, které jsem v diplomové práci specifikovala.
2. Možná nedostatečná informovanost vyučujících na druhém stupni o tom, jaké jsou skutečné a konkrétní znalosti, které dle ŠVP a RVP ZV žáci na prvním stupni získávají.

Navrhla jsem soubor vhodných úloh použitelných k eliminování zjištěných nedostatků.

Práce na diplomové práci mi přinesla řadu nových otázek a úkolů, kterými se chci v budoucnu ještě zabývat. Jedná se především o:

- Výběr nejvhodnější řady učebnic a pracovních sešitů pro výuku na prvním stupni.
- Vyhledávání dalších možností, jak rozvíjet u dětí zájem o matematiku.

RESUMÉ

Diplomová práce se zabývá problematikou přechodu dětí z prvního stupně základní školy na druhý. Cílem je zjistit, zda mají žáci Základní školy Český Brod po přechodu na druhý stupeň nějaké obtíže v matematice.

Teoretická část se zabývá problematikou přechodu žáků na druhý stupeň z obecného hlediska.

Praktická část diplomové práce si klade za cíl zjistit, zda existují žáci, kterým se na druhém stupni zhoršil prospěch v matematice. Je vyhotoven dotazník pro učitele na druhém stupni, jehož cílem je zjistit, jaké mají žáci přicházející na druhý stupeň nedostatky. Ze zjištěných poznatků je vytvořen souhrn úloh na procvičování a jsou předložena různá doporučení, jak zmíněné nedostatky eliminovat. V diplomové práci byla provedena analýza učebnic matematiky pro pátý ročník a bylo provedeno porovnání se současným ŠVP.

SUMMARY

The diploma thesis is concerned with the transition of children from the first grade to the second grade of primary school. The aim is to find out if the pupils of Základní školy Český Brod experience any issues in mathematics after the transition to the second grade.

The theoretical part is concerned with the transition of the pupils to the second grade in a general sense.

The practical part of the diploma thesis aims to investigate if there are pupils, whose grade in mathematics decreases in the second grade. A questionnaire is made for teachers in the second grade that aims to find out what shortcomings the pupils are arriving with in the second grade. The findings are used to create a compilation of problems for practice and various recommendations are introduced, in order to eliminate the said shortcomings. An analysis of the mathematics textbooks for the fifth class was conducted in the diploma thesis and a comparison was made with the current ŠVP.

SEZNAM LITERATURY A ZDROJŮ

LITERATURA

[1] COUFALOVÁ, Jana. Matematika s didaktikou pro 2. ročník učitelství 1. stupně ZŠ. 5. vydání. Plzeň: Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni, 2016. ISBN 978-80-261-0650-0.

[2] GORDON, Thomas. Škola bez poražených: praktická příručka efektivní komunikace mezi učitelem a žákem. Přeložil Julie ŽEMLOVÁ. Praha: Malvín, 2015. ISBN 9788075300065.

[3] KOTEN, Tomáš. Škola? V pohodě! metody, hry a formy práce pro realizaci učiva, pro dosažení očekávaných výstupů a rozvoj klíčových kompetencí. Most: Hněvín, 2006. ISBN 80-86654-18-4.

[4] RENDL, Miroslav a Nad'a VONDROVÁ. *Kritická místa matematiky na základní škole očima učitelů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2013. ISBN 978-80-7290-723-6.

[21] SKALKOVÁ, Jarmila. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. Praha: Grada, 2007. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-1821-7.

[5] VONDROVÁ, Nad'a a Miroslav RENDL. *Kritická místa matematiky základní školy v řešeních žáků*. V Praze: Univerzita Karlova, nakladatelství Karolinum, 2015. ISBN 978-80-246-3234-6.

[6] WALTEROVÁ, Eliška a kolektiv. Dva světy základní školy? Úskalí přechodu z 1. na 2. stupeň. Praha: Karolinum, 2011. ISBN 978-80-246-2043-5.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

[8] Jančařík A., 2023. MAT – Singapurská matematika, představení pracovních listů - A. Jančařík. [Binar]. Projekt SYPO.: <https://www.youtube.com/watch?v=3av-C56n2QI>

[9] <https://archiv-nuv.npi.cz/t/rvp.html>. Wwww.nuv.cz [online]. [cit. 2023-06-17].

[10] <https://www.edu.cz/rvp-ramcove-vzdelavaci-programy/ramcove-vzdelavacii-program-pro-zakladni-vzdelavani-rvp-zv/>. <https://www.edu.cz/> [online]. [cit. 2023-06-17].

[11] <https://www.logickaolympiada.cz/> [online]. [cit. 2023-06-24].

UČEBNICE:

[12] HEJNÝ, Milan. Matematika: pro 5. ročník základní školy. Plzeň: Fraus, 2011. ISBN 978-80-7238-966-7.

[13] JUSTOVÁ, Jaroslava. Matematika pro 5. ročník základních škol: učebnice pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace. Vyd. 6. Všeň: Alter, 2014. ISBN 978-80-7245-296-5.

[14] JUSTOVÁ, Jaroslava. Matematika pro 5. ročník základních škol: učebnice pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace. Vyd. 6. Všeň: Alter, 2014. ISBN 978-80-7245-295-8.

[15] JUSTOVÁ, Jaroslava. Matematika pro 5. ročník základních škol: učebnice pro vzdělávací obor Matematika a její aplikace. Vyd. 6. Všeň: Alter, 2014. ISBN 978-807-2452-941.

[16] KREJČÍ, Veronika. Zábavná vlastivěda od pravěku po renesanci: pracovní sešit pro žáky 4. ročníku ZŠ. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2022. Malovaná vlastivěda. ISBN 978-80-244-6048-2.

[17] LISCINSKY, Camille. Čteme s porozuměním každý den: 3. třída. Přeložil Martina HORSKÁ, přeložil Kateřina ŠAFRÁNKOVÁ. Dobříš: Šafrán, 2019. ISBN 978-80-905978-7-7.

[18] NOVOTNÝ, Miloš a František NOVÁK. Matýskova matematika: pro 5. ročník. Třetí vydání. Brno: Nová škola, 2022. ISBN 978-80-7600-015-5.

[19] NOVOTNÝ, Miloš a František NOVÁK. Geometrie pro 5. ročník: Matýskova matematika. Čtvrté vydání. Ilustroval Martin BAŠAR. Brno: Nová škola, 2022. Duhová řada. ISBN 978-80-7600-374-3.

Další zdroje:

[20] *Školní vzdělávací program pro základní vzdělávání*. In: Český Brod: Základní škola Český Brod. Dostupné také z: Microsoft Teams [cit. 2023-06-17]

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1	Násobilkové čtverce (www.skolasnadhledem.cz)	22
Obrázek 2	Násobilkové čtverce (www.skolasnadhledem.cz)	23
Obrázek 3	Násobilkové čtverce	23
Obrázek 4	- Čteme s porozuměním každý den (Liscinsky a další)	25
Obrázek 5	- Čteme s porozuměním každý den (Liscinsky a další)	26
Obrázek 6	- Matýskova matematika 5. ročník	27
Obrázek 7	- Matýskova matematika 4. ročník	28
Obrázek 8	- Pracovní činnosti – Vlastní foto	29
Obrázek 9	- Cvičení z učebnice Geometrie-Matýskova matematika, 5. ročník	29
Obrázek 10	- Cvičení z učebnice Geometrie-Matýskova matematika, 5. ročník	30
Obrázek 11	- Cvičení z učebnice Geometrie-Matýskova matematika, 5. ročník	31
Obrázek 12	- Umíme to – převody jednotek	32
Obrázek 13	- Umíme to – převody jednotek	32
Obrázek 14	- Učebnice Zábavná vlastivěda – práce s časovou osou	44
Obrázek 15	- Logická olympiáda – příklad z kategorie MŠ+A1+A2	47

SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A DIAGRAMŮ

Tabulka č. 1 – Porovnání klasifikace	8
Graf č. 1 - Porovnání klasifikace	8
Graf č. 2 – Hodnocení pracovního listu žáky	43