

Univerzita Hradec Králové
Přírodovědecká fakulta
Katedra matematiky

**O matematickém vzdělávání na 2. stupni základní školy
v letech 1945 až 1990**

Diplomová práce

Autor: Monika Věříšová
Studijní program: N1101 / Matematika
Studijní obor: Učitelství matematiky pro střední školy
Učitelství pro střední školy – společný základ
Učitelství pro střední školy – základy společenských věd
Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Vízek, Ph.D.



Zadání diplomové práce

Autor:	Monika Věříšová
Studium:	S19MA011NP
Studijní program:	N1101 Matematika
Studijní obor:	Učitelství matematiky pro střední školy, Učitelství pro střední školy - základy společenských věd
Název diplomové práce:	O matematickém vzdělávání na 2. stupni základní školy v letech 1945 až 1990
Název diplomové práce AJ:	On Mathematics Education at Lower Secondary School from 1945 to 1990

Cíl, metody, literatura, předpoklady:

Práce se věnuje matematickému vzdělávání na úrovni druhého stupně základní školy v letech 1945 až 1990. Zaměřuje se na dobové učebnice matematiky, zmiňuje jejich autory a studuje učební osnovy. Sleduje také metody výuky matematiky. Obdržené výsledky porovnává se současnou situací.

Maňák, J. (2008). *Kurikulum v současné škole*. Brno: Paido. ISBN 978-80-7315-175-1.

Mikulčák, J. (2010). *Nástin dějin vyučování v matematice (a také školy) v českých zemích do roku 1918*. Praha: Matfyzpress. ISBN 978-80-7378-112-5.

Maňák, J. & Knecht, P. (Eds.). (2007). *Hodnocení učebnic*. Brno: Paido.

Pitřha, P. & Helus, Z. (1996). *Vzdělávací program Občanská škola: Pojetí Občanské školy. Učební osnovy Občanské školy*. Praha: Portál.

Učebnice matematiky.

Učební osnovy.

Garantující pracoviště: Katedra matematiky,
Přírodovědecká fakulta

Vedoucí práce: Mgr. Lukáš Vízek, Ph.D.

Datum zadání závěrečné práce: 15.12.2020

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně, a že jsem v seznamu použité literatury uvedla všechny prameny, ze kterých jsem vycházela.

V Hradci Králové dne

.....

Poděkování:

Na tomto místě bych ráda poděkovala Mgr. Lukáši Vízkovi, Ph.D. za cenné rady, poskytnutí studijních materiálů a celkovou ochotu a čas strávený nad vedením diplomové práce.

Anotace

VĚŘÍŠOVÁ, Monika. *O matematickém vzdělávání na 2. stupni základní školy v letech 1945 až 1990*. Hradec Králové: Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, 2021, s. 85. Diplomová práce.

Práce se věnuje matematickému vzdělávání na úrovni druhého stupně základní školy v letech 1945 až 1990. Zaměřuje se na dobové učebnice matematiky, zmiňuje jejich autory a studuje učební osnovy. Sleduje také metody výuky matematiky. Obdržené výsledky porovnává se současnou situací.

Klíčová slova: učebnice, matematika, osnovy, základní škola, 1945 až 1990

Annotation

VĚŘÍŠOVÁ, Monika. *On mathematics education at the 2nd level of primary school in the years 1945 to 1990*. Hradec Králové: Faculty of Science, University of Hradec Králové, 2021, p. 85. Diploma thesis.

The work deals with mathematics education at the level of the second stage of primary school in the years 1945 to 1990. It focuses on mathematics textbooks, with their authors and studies the curriculum. It also mentions the +methods of teaching mathematics. It compares the obtained results with the current situation.

Keywords: textbooks, mathematics, curriculum, lower secondary school, 1945 to 1990

Obsah

Úvod	9
1 Školství ve 2. polovině 20. století	10
1.1 Školství po druhé světové válce	10
1.2 Zavedení jednotné školy v letech 1948 až 1953.....	11
1.3 Zrušení jednotné školy v roce 1953	13
1.4 Zavedení povinné devítileté školní docházky v roce 1960.....	16
1.5 Zavedení povinné desetileté docházky v letech 1978 až 1989.....	17
2 Rozbor osnov a učebnic v letech 1948 až 1989	19
2.1 Matematika v období jednotné školy v letech 1948 až 1953	20
2.1.1 Rozbor učebnic	20
2.2 Matematika na 2. stupni základní osmileté školy v letech 1953 až 1960	29
2.2.1 Rozbor učebnic	29
2.3 Matematika na 2. stupni základní devítileté škole v letech 1960 až 1978	34
2.3.1 Učební osnovy	34
2.3.2 Rozbor učebnic	37
2.4 Matematika na 2. stupni základní osmileté školy v letech 1978 až 1989	45
2.4.1 Učební osnovy	45
2.4.2 Rozbor učebnic	46
3 Rozbor vybraných témat	54
3.1 Zlomky	55
3.1.1 Rozbor v učebnicích z let 1948 až 1953.....	56
3.1.2 Rozbor v učebnicích z let 1953 až 1960.....	57
3.1.3 Rozbor v učebnicích z let 1960 až 1978.....	59
3.1.4 Rozbor v učebnicích z let 1978 až 1989.....	60
3.1.5 Shrnutí.....	62
3.2 Funkce.....	63
3.2.1 Rozbor v učebnicích z let 1948 až 1953.....	63
3.2.2 Rozbor v učebnicích z let 1960 až 1978.....	64
3.2.3 Rozbor v učebnicích z let 1978 až 1989.....	65
3.2.4 Shrnutí.....	66

3.3	Pythagorova věta	67
3.3.1	Rozbor v učebnicích z let 1948 až 1953.....	67
3.3.2	Rozbor v učebnicích z let 1960 až 1978.....	69
3.3.3	Rozbor v učebnicích z let 1978 až 1989.....	71
3.3.4	Shrnutí.....	72
4	Zajímavosti z učebnic.....	72
4.1	Zapomenuté pojmy	72
4.2	Neobvyklá témata.....	73
4.3	Pomůcky a triky při počítání.....	75
	Závěr.....	78
	Seznam literatury.....	80

Úvod

České školství si prošlo ve 2. polovině 20. století řadou reforem, které velmi zahýbaly s pojetím výuky, ale i s obsahy učebnic jednotlivých předmětů. Nemalou změnu také utrpěla povinná školní docházka, která byla dvakrát zkrácena na osm let a opět prodloužena na devět let. To mělo za cíl vynechání nebo zúžení obsahu některého učiva. V této době se ale více dbalo na propojení školy se životem, tak aby žáci dané poznatky využili v budoucím zaměstnání.

Motivací při výběru tématu mi bylo dozvědět se, jak vypadala výuka matematiky v době, kdy na základní školu chodili moji rodiče a předtím prarodiče. Bylo tehdy těžší učivo? Zajímalo mě také, zda některá témata nebyla ve starších učebnicích lépe uchopena než v těch dnešních.

Cílem této diplomové práce je porovnání učiva v matematice v daných školských reformách. V úvodních kapitolách podává přehled změn v českém školství ve 2. polovině 20. století. Dále se zaměřuje na rozbor učebních osnov a učebnic, které zkoumá z hlediska ideologických poznámek a poté ze stránky obsahové. Přináší tak přehled učiva, který obsahovaly učebnice vydávány v daných školských reformách. Součástí práce je také porovnání vybraných témat, kterými jsou zlomky, Pythagorova věta a funkce v učebnicích z jednotlivých let. Zaměřuje se na pojetí slovních úloh, vysvětlení tématu a propojení s ostatním učivem. Závěrečná kapitola je věnována zajímavostem v učebnicích, například pojmům, které se dnes již neužívají nebo pomůckám usnadňující výpočty.

1 Školství ve 2. polovině 20. století

1.1 Školství po druhé světové válce

Školství po druhé světové válce bylo ovlivněno tzv. Košickým vládním programem, byla mu věnována 15. kapitola (Zounek, 2017). Oficiálně byl tento dokument vyhlášen 5. dubna 1945 (Veselá, 1992). Došlo k vytvoření nových orgánů státní moci a veřejné správy, které představovaly národní výbory (Veselá, 1992). Mělo také dojít k demokratizaci, která zpřístupní vzdělání lidem ze všech sociálních vrstev (Adamcová, 2018). Studentům, kteří v době nesvobody nesměli studovat, měl být umožněn návrat do škol (Zounek, 2017). Školství se mělo těšit novému rozvoji, který měl představovat návrat k demokratickému období a vybudování moderní školské soustavy (Veselá, 1992).

V 15. kapitole Košického vládního programu bylo uvedeno, že dojde k očištění škol od kolaborantů a budou odstraněny všechny učebnice vydané za okupace. Mělo také dojít k uzavření německých a maďarských vysokých škol, a naopak k obnově českých vysokých škol (Zounek, 2017).

Dokladem, že naše školství po 2. světové válce leželo v rukou Sovětského svazu (SSSR), byl fakt, že z učebnic byly odstraňovány antisovětské poznámky. Pozvedla se výuka ruštiny na úkor učení se ostatním cizím jazykům (Zounek, 2017).

Během 2. světové války představovalo československé vzdělání nebezpečí, proto se okupanti snažili omezit prostředky pro vyšší studium (Adamcová, 2018). Školy byly rozděleny na obecné a měšťanské. Obecná škola byla tvořena osmi ročníky a v období 2. světové války z ní nebylo možné pokračovat na žádné vyšší studium. Absolventům této školy bylo odepřeno učit se řemeslu ve většině oborů. Proto osmiletá obecná škola měla za úkol připravit žáky pro praktický život, což ale představovalo nekvalifikovanou práci a život na nízké úrovni. Měšťanské školy měly oproti tomu větší nároky na vzdělání mládeže. Absolventi této školy se mohli učit nějakému řemeslu a nastoupit poté na vyšší vzdělání, které představovaly střední odborné školy. Ani oni se ale nemohli dostat na vysoké školy, ty byly totiž otevřeny jen pro absolventy gymnázií, reálných gymnázií a reálků (Kujal, 1978).

Kujal uvádí, že osmileté obecné školy a měšťanské školy se označovaly jako školy masové, určené pro většinu dětí z rodin průmyslových, zemědělských, řemeslných apod. Dále dodává, že všeobecně vzdělávací škola (gymnázium, reálné gymnázium, reálka) představovala školu výběrovou pro děti z rodin vládnoucích tříd. Chodily sem děti lékařů, profesorů, učitelů apod. Tato škola

měla připravit žáky jako duševně pracující a měli tak být oporou státu. Počítalo se i s navazujícím studiem na vysoké škole (Kujal, 1978).

Socialismus měl tyto nerovnosti odstranit. Všechny předpisy vydané v době okupace byly prohlášeny za neplatné. Žáci, kteří byli v době nacismu nuceni studovat na obecné škole, byli přeřazeni do školy měšťanské (Adamcová, 2018). Ministerstvo školství požadovalo, aby každý schopný žák mohl jít na školu měšťanskou a nebránil mu v tom nedostatek finančních prostředků (Veselá, 1992). Avšak napravování křivd se týkalo také učitelů. Ti, kteří se provinili vůči národu, byli odejiti, a naopak se vraceli ti, kteří byli za okupace pronásledováni (Adamcová, 2018).

Obecné a měšťanské školy začaly prakticky ihned po osvobození pracovat podle osnov z doby před válkou (školy obecné podle osnov z roku 1933 a školy měšťanské podle osnov z roku 1932). Pro školní rok 1945/1946 byly vydány upravené přechodné učební osnovy (Veselá, 1992).

1.2 Zavedení jednotné školy v letech 1948 až 1953

Rok 1948 byl zásadním rokem pro školství v poválečném Československu, konkrétně datum 21. dubna. Byl přijat tzv. Nejedlého školský zákon, který zavedl jednotnou školskou soustavu a zajistil právo všem občanům na vzdělání (Zounek, 2017). Byl definitivně odstraněn dvoukolejný školský systém, což představovalo odstranění rozdílů mezi obecnou, měšťanskou školou a střední školou (Kujal, 1978). Některé děti byly ve věku deseti až jedenácti let odděleny od ostatních, aby mohly studovat vyšší vzdělání. Jednotná škola tedy umožnila, aby každý žák mohl absolvovat střední vzdělání, kterého nemohly dosáhnout děti docházející na obecnou školu (Kujal, 1978).

Kujal uvádí, že ačkoliv některé rozdíly mezi masovou a výběrovou školou byly odstraněny již v květnu 1945, třídní charakter školství změnil až zákon o jednotné škole. Upozornil, jak uvedl ve svém projevu i tehdejší předseda vlády Klement Gottwald, na rozdíly mezi školou střední a měšťanskou, mezi školami ve městě a na venkově. Díky zákonu o jednotné škole měli všichni stejné příležitosti ke studiu. Gottwald také upozornil na to, že nová škola bude učit žáky lásce k práci. Zdůraznil, že práce dělníka, rolníka i intelligence má stejnou důležitost. Základem všeho je však práce tělesná, práce rukou, které se žáci budou zejména učit (Kujal, 1978).

Představa jednotné školy byla přednesena na Manifestačním sjezdu českého učitelstva, který se konal v červenci roku 1945. Byl vydán dokument Přechodné učební osnovy pro školy obecné, měšťanské a střední, které byly poté platné už v letech 1945 až 1946 (Adamcová, 2018). Dalším důležitým mezníkem byl dekret prezidenta republiky, který zavedl vysokoškolské vzdělání učitelů všech druhů a stupňů škol. Vznikly tak pedagogické fakulty

a naše země byla jednou z prvních ve světě, která realizovala vysokoškolské vzdělání všech učitelů s výjimkou učitelek mateřských škol (Zounek, 2017).

Od roku 1950/1951 budoucí učitelé mateřských škol a učitelé národních škol (1. stupeň základních škol) studovali tzv. pedagogická gymnázia a mohli již po maturitě nastoupit do škol. Úplnou kvalifikaci získali ale až po praxi a dvouletém dálkovém studiu na pedagogických fakultách. Pro studeny, jež chtěli působit na školách druhého stupně, bylo vzdělávání na pedagogických fakultách ponecháno beze změn. (Zounek, 2017).

Za zákonem stál tehdejší ministr školství Zdeněk Nejedlý. Ten svou funkci přijal 25. února 1948. Ministrem školství a národní osvěty byl ale Nejedlý už v letech 1945 až 1946. V roce 1945 byl nadstranickým odborníkem, stejně jako například Ludvík Svoboda. V roce 1946 vystřídal Nejedlého v křesle ministra školství Jaroslav Stránský (Knapík a kol., 2014).

Zdeněk Nejedlý se ale na zákonu nepodílel sám. Velká zásluha připadá i na Václava Příhodu, předního člena komise českých odborníků. Významnou roli při tvorbě zákona sehrál Výzkumný ústav pedagogický, který byl založen Nejedlým na Příhodův podnět v červnu roku 1945. Václav Příhoda také v roce 1947 uvedl: *„Naše škola nemůže být jiná, nežli jednotná, národní a veřejná.“* (Knapík a kol., 2014). Cipro uvádí, že Nejedlý přímo ve svém projevu apeloval na mravní povinnosti člověka, kterými je práce, sociální vztahy a vedení výchovy k národnímu myšlení (Cipro, 1959).

Podoba jednotné školy nebyla hned od počátku zcela jasná. Proti sobě stáli stoupenci školy diferenciované a stoupenci školy nediferenciované. Zdeněk Nejedlý jakožto člen KSČ prosazoval školu uniformní. Diferenciace, která počítá s přirozenými rozdíly u lidí, nebyla podle něj v souladu s marxistickou ideologií. Václav Příhoda nebyl zastáncem takové podoby školy, naopak diferenciaci viděl jako nutný element (Vališová, 2011, s. 68). Vyjádřil se o ní takto: *„Úkolem diferenciaci jest sdružovat žáky, kteří mají celkem příbuzný stupeň výkonnosti, k společné práci. Tento podobný stupeň pracovní schopnosti jest podmíněn především přibližně stejnou obecnou inteligencí žáků, avšak také jejich speciálním nadáním.“* (Příhoda, 1945). Pro svoje názory o jednotné škole diferenciované byl Příhoda nucen odejít z ministerstva školství v roce 1945 (Vališová, 2011).

Školský zákon o jednotné škole byl zaveden po únorovém převratu, a zástupci diferenciované školy se už k němu nemohli vyjádřit. Byl ovlivněn politickou ideologií (Vališová, 2011). Kujal o školském zákoně uvádí: *„Perspektivní a pokrokový rys jednotné školy podle školského zákona z r. 1948 spočívá dále v tom, že formuloval sepětí školy se společností, s budovatelským dílem republiky, že vyzdvihl vlasteneckou a politickou výchovu mládeže (Kujal, 1978).“*

Kojzar dodává: „Škola musí být politická v občanském smyslu toho slova, uvádět do jevů politických a sociálních, vychovávat uvědomělého a užitečného občana. Zvědečtění školy znamená dát jí mimo jiné pevný ideový základ. Marxismus-leninismus nemůže být proto jedním z předmětů, ale musí pronikat veškerou výchovnou a učební praxí školy (Kojzar, 1973).“

Školství bylo zestátněno, což představovalo zrušení církevních škol. Výjimku tvořily učiliště pro výchovu kněží (Knapík a kol., 2014). Náš školský systém se stále více podobal tomu v Sovětském svazu. Došlo k začlenění škol do politických a ekonomických úkolů. Velký tlak byl na chlapce, kteří absolvovali povinnou školní docházku, aby si vybrali hornické povolání. Učitelé také měli podporovat žáky v zakládání jednotných zemědělských družstev (Zounek, 2017).

Povinná školní docházka byla prodloužena na 9 let, tedy od šesti do patnácti let. Dělení povinné školní docházky do dvou stupňů ale bylo zachováno. (Knapík a kol., 2014, s. 36). Škola byla rozdělena na školu stupně prvního (škola národní) a druhého (škola střední). Národní škola byla stanovena na pět let, střední pak na čtyři roky. Vzdělání na obou stupních školy zákon stanovil jako povinné, jednotné a bezplatné (Cipro, 1959). Počet žáků ve třídách byl omezen na 40 (Adamcová, 2018). Zákon také zavedl povinné střední vzdělávání, jak uvádí Kujal na přípravu dělnického dorostu. Ta byla plněna obvykle na tříletých základních odborných školách (Kujal, 1978), ale bylo možné studovat i na výběrových školách. Členily se na vyšší odborné školy, čtyřletá gymnázia a dále pak na dvouleté, nebo tříleté odborné školy. Na úrovni škol prvního a druhého stupně byly zřízeny také školy pro mládež vyžadující zvláštní péči (Vališová, 2011). Zavedlo se také oslovení „soudružko učitelko“ a „soudruhu učiteli“ a začaly se používat termíny socialistická (později komunistická) škola a výchova (Zounek, 2017). Školský zákon o jednotné škole se nedotýkal vysokých škol, takže alespoň těm náležela formální autonomie (Knapík a kol., 2014).

Za negativum lze podle Zounka, Šimáněho a Knotové považovat fakt, že zákon byl přijat v době, kdy se k němu zastánci odlišných principů nemohli již vyjádřit. Ačkoliv zákon reflektoval naše tradice i moderní trendy, byl silně ovlivněn komunistickou ideologií a diktaturou (Zounek, 2017). Například do učebnic byly vneseny ideje marxismu-leninismu (Cipro, 1959). Nebyl tedy prostor pro demokratický vývoj školství. Na druhou stranu jde o zákon, který poprvé zavedl jednotný školský systém a zajistil stejné právo všem občanům na vzdělání (Zounek, 2017).

1.3 Zrušení jednotné školy v roce 1953

Školský zákon o jednotné škole vydaný v roce 1948 byl ani ne pět let po svém vydání kritizován. Byl napaden, že se nepochobá školství v Sovětském svazu.

Vedoucí kulturního a propagačního oddělení Ústředního výboru Komunistické strany Československa (UV KSČ) na schůzi předsednictva poukázal na problematiku autonomie vysokých škol a nesesaditelnost profesorů. Požadoval nábor dělnických kádrů na vysoké školy a masový nástup dělnického dorostu. Generální tajemník KSČ Rudolf Slánský na tomtéž zasedání podal návrh na zkrácení povinné školské docházky z devíti na osm let (vznikly tzv. osmiletky) (Knapík a kol., 2014).

Novému zákonu o školské soustavě a vzdělávání učitelů, který nabyl platnosti 24. dubna 1953, předcházela poměrně ostrá, ideologicky založená kritika školy a předválečného vývoje v pedagogice. Podle Zounka, Šimáně a Knotové tak zákon postrádal odborný základ. Vznikla jedenáctiletá střední škola. V prvních osmi ročnících přinášela základní všeobecné vzdělání a v posledních třech ročnících vyšší všeobecné vzdělání. Zanikla tak gymnázia a povinná školní docházka se zkrátila na osm let (Zounek, 2017). Základní vzdělání bylo rozděleno na dva stupně, nižší stupeň představoval první až pátý ročník, vyšší stupeň pak šestý a až osmý ročník (Jelínková & Smolka, 1989). Pro žáky se sníženými schopnostmi byly zřízeny zvláštní školy (Walterová, 2004).

Socialistické školství se v souladu s novým zákonem dělí na školy střední, které podle Cipra poskytují profesionální technické vzdělání a na školy vysoké, jež dávají speciální vzdělání. Osmiletka má přinést žákům lásku k práci a připravovat je na veřejně prospěšnou práci (Cipro, 1959). Je kladen důraz na to, že tato soustava je jednotná, neboť odstraňuje dělení na stupně (Walterová, 2004).

Po osmiletce bylo možné studovat plné střední vzdělání na školách dělnické a rolnické mládeže, středních všeobecně vzdělávacích polytechnických školách s výrobním vyučováním a na jiných středních školách. Cílem bylo zajistit žákům odborné vzdělání, které se přímo zaměřovalo na budoucí povolání. Studium středního vzdělání trvalo zpravidla jeden až tři roky. Absolventi osmiletky měli také možnost docházet na učiliště. Na městském učilišti probíhala docházka jeden až tři roky, na vesnickém učilišti pak jeden až dva roky (Cipro, 1959).

V tomto období vyšel také zákon o vysokých školách. Ten posílil centralizaci správy a zrušil tradiční autonomii vysokých škol. Došlo také ke změnám ve vnitřní organizaci tak, aby se školství více podobalo tomu sovětskému. Místo dřívějších seminářů či ústavů tak vznikly katedry. Velká změna v oblasti vysokých škol byla provedena ale již v roce 1948, kdy došlo k tzv. očistě veřejného a politického života od nepřátel lidově demokratického zřízení. Součástí výuky se staly společenské nauky, které byly později přejmenovány na marxismus-leninismus. (Zounek, 2017.)

Podle Cipra bylo úlohou vysokých škol připravit odborníky vychované na základě marxisticko-leninského učení, kteří ovládají vymoženosti domácí i zahraniční vědy a techniky. Avšak i tento typ škol se pojil s vešmějně prospěšnou prací (Cipro, 1959).

Změnu také pocítili uchazeči o učitelské povolání, které bylo uchopeno silně ideologicky. V komisi pro přijímací řízení seděli členové orgánů KSČ a vybírali tak potenciální kandidáty pro studium učitelství. Uchazeči nebyli tedy hodnoceni jen podle dosaženého vzdělání, ale zjišťovaly se také jejich postoje k režimu, vztah k náboženství, jejich sociální původ a činnost rodičů před rokem 1948 (Zounek, 2017).

Byly zrušeny pedagogické fakulty, které fungovaly v Československu již v roce 1946. Jejich funkci nahradily dle nového zákona z roku 1953 pedagogické školy pro vzdělávání učitelů národních škol, vyšší pedagogické školy a vysoké školy pedagogické. Délka studia se odvíjela od stupně školství, ve kterém budoucí učitelé chtěli působit a byla v rozmezí od dvou do čtyř let. (Zounek, 2017). Cipro uvádí, že tento zákon „ukládá rozšířit přípravu učitelů pro národní školy se zřetelem k tomu, že v budoucnosti budou na všech školách učitelé s vysokoškolským vzděláním (Cipro, 1959).“

Nový školní zákon z roku 1953 měl celou řadu odpůrců. Následkem změn, které přinesl, bylo podle Zounka, Šimáně a Knotové přetížení žáků, protože zkrácení povinné školní docházky nepřineslo adekvátní redukci obsahu učiva (Zounek, 2017). Rozsah učiva i jeho obtížnost byla v rozporu s věkem žáků (Cipro, 1959), kteří nastupovali do povolání velmi brzy, takže ještě nebyli zcela kognitivně vyvinuti (Walterová, 2004). Zkrácení druhého stupně o jeden rok vedlo ke zvýšení nároků na stupeň první. Od pátého ročníku byly zaváděny předměty typické až pro druhý stupeň, například dějepis, zeměpis a přírodopis. Zrušeny naopak byly předměty obvyklé pro první stupeň, prvouka, vlastivěda a psaní. Přechod mezi čtvrtým a pátým ročníkem byl pro většinu dětí velmi obtížný (Vališová, 2011). Obsah učebnic byl ideologicky infiltrován. Preferovalo se polytechnické učení nad humanitním. Zvýšil se také podíl žáků, kteří propadli nebo nedokončili ani prvních osm ročníků střední školy (Zounek, 2017). Z tohoto stavu byli často obviňováni učitelé (Vališová, 2011). Tento zákon pak kritizovali i prorežimní odborníci (Zounek, 2017).

Zounek, Šimáně a Knotová vidí pozitivum tohoto zákona v rozšíření dalších sítí škol a větší šanci získat středoškolské vzdělání (Zounek, 2017). Cipro uvádí, že vytvoření osmiletky a jedenáctiletky urychlilo demokratizaci vyšší střední školy. Od roku 1952/53 do roku 1958/59 také vzrostl průměrný počet žáků v jednom ročníku vyšší střední školy (Cipro, 1959).

1.4 Zavedení povinné devítileté školní docházky v roce 1960

Koncem 50. let 20. století bylo jasné, že zkrácení povinné školní docházky má nemalé dopady. Proto byl v roce 1960 přijat nový školský zákon *O soustavě výchovy a vzdělávání* (Walterová, 2004). Předcházela mu 11. sjezd KSČ v roce 1958, na kterém byl vznesen požadavek na prodloužení základního vzdělávání (Vališová, 2011). Škola se i nadále chápala ve spojení s veřejně prospěšnou prací, avšak přiměřenou věku. Povinná školní docházka opět představovala devítileté studium (Walterová, 2004). Nad základní devítiletou školou (ZDŠ) stála dvanáctiletá střední škola s celkovou délkou 13 let všeobecného vzdělání (tedy koncept 5 + 4 + 4¹) (Průcha, 2009). Hlavním úkolem této nové školy bylo poskytnout mládeži všeobecné vzdělání, které je připraví na výrobní práci a další vzdělání, které je v souladu s cíli komunistické společnosti (Jelínková & Smolka, 1989). Proměny ve školství tedy neznamenal opuštění od komunistických ideálů. V novém zákonu z roku 1960 bylo také uvedeno, že škola vychovává žáky podle marxismu-leninismu v nadšené budovatele komunismu (Zounek, 2017).

Vývoj školství po roce 1960 měl napravit omyly reformy z roku 1953. Změnil se pohled na jednotnou školu. Jednotnost už nebyla chápána v tom smyslu, že všichni žáci chodí co nejdéle do společné školy, ale v možnostech docházet do školy podle zájmu, schopností a potřeb jednotlivých žáků (Bečvár, 2007).

Školská soustava byla rozšířena o několik typů školy, mezi nimi například: střední školy pro pracující, lidové školy umění, hudební a taneční školy. A svůj návrat zažila gymnázia, i když v poněkud jiné formě, jako čtyřleté všeobecně vzdělávací školy (Zounek, 2017). Střední školství bylo tvořeno odbornými učiteli, učňovskými školami a středními odbornými školami (Vališová, 2011, s. 69). Pro základní devítiletou školu byl také zvýšen počet vyučovacích hodin ze 7 207 na 8 151, tedy o 944 oproti předchozí osmiletce. Vyučovalo se tak 16 předmětů a učební plán zahrnoval i nepovinné předměty a zájmové kroužky (Walterová, 2004).

Pozornost nově vzniklé školské soustavy byla věnována zkvalitnění výuky, proto docházelo k častějším výzkumům v této oblasti. Předmětem zájmu byla modernizace obsahu, metod a prostředků pro školní vzdělávání. S tím byla spojena diferenciací žáků s odlišnými potřebami a zájmy. Proto byly v 9. ročníku základní školy zřízeny diferencované třídy na tzv. praktické a studijní. Absolutní jednotnost již nadále nebyla možná, neboť se muselo přihlížet i k osobnostnímu rozvoji. Důraz byl kladen na vytváření příležitostí k uplatnění zájmů a schopností jednotlivých žáků (Walterová, 2004). Na 1. stupni byly obnoveny předměty jako vlastivěda a psaní a byly také

¹ 5 let představoval 1. stupeň, 4 roky 2. stupeň a další 4 roky středoškolské vzdělání

zavedeny tzv. výchovy (hudební, výtvarná, tělesná). I nadále se vyučoval cizí jazyk, konkrétně ruština. Na 2. stupni byly rozšířeny nepovinné předměty (Vališová, 2011), například sportovní hry, vaření a šití nebo praktika z biologie, chemie či fyziky (Učební osnovy základní devítileté školy, 1968).

I přesto, že byl zájem o zkvalitnění výuky, obsahy některých předmětů byly podle Průchy značně zdeformovány. Například učivo dějepisu bylo značně ovlivněno ideologií komunismu. Pozornost se zaměřila na dějiny SSSR a naopak národní dějiny Čechů a Slováků byly omezeny, a navíc značně zkresleny. Ve výuce cizích jazyků byla na první místo postavena ruština. Druhému cizímu jazyku se mohli učit až studenti na některých středních školách (Průcha, 2009).

Vítané pozitivum bylo obnovení pedagogických fakult v roce 1964 (Walterová, 2004). Ustálila se čtyřletá forma studia vzdělání budoucích učitelů a byla zrušena roční povinná praxe ve prospěch větší teoretické a pedagogicko-psychologické přípravy. Bylo také zahájeno postgraduální studium pro učitele. Liberální se v tomto ohledu také jevílo vrácení tradičních titulů (např.: Ing., PhDr. aj.) (Zounek, 2017). V roce 1969 bylo navíc zrušeno sobotní vyučování. Snížení počtu týdenních vyučovacích hodin vedlo ke zrušení tříletých středních všeobecně vzdělávacích škol a obnovila se čtyřletá gymnázia (Bečvár, 2007).

Snahy o změny ve školství byly přerušeny procesem tzv. normalizace (Zounek, 2017). Škola byla opět chápána jako opora socialismu. Pojem jednotná škola se postupně vytrácí a žáci jsou postupně kádrováni dle třídní a politické příslušnosti rodičů. Výběr žáků už není dán jejich schopnostmi a zájmy, ale kádrovými kritérii (Walterová, 2004). V československém školství normalizace stejně jako v jiných oblastech znamenala návrat k předreformnímu stavu (Zounek, 2017).

1.5 Zavedení povinné desetileté docházky v letech 1978 až 1989

Normalizace představovala krok zpět pro československé školství. Snahy o reformy a progresivní trendy byly utlumeny a znovu vyvstal požadavek na výchovu mládeže v duchu socialistických ideálů (Walterová, 2004). Podle rezoluce XIV. sjezdu KSČ v roce 1971 se měla mladá generace připravovat na život v souladu s marxisticko-leninským názorem (Zounek, 2017).

A s ohledem na usnesení XIV. sjezdu KSČ byl v červenci roku 1973 vypracován návrh dlouhodobého programu rozvoje československé výchovně vzdělávací soustavy. Byl kladen požadavek na výchovu a vzdělání již na počátečním stupni základní školy a mimoškolní vzdělání. Tento program měl plnit

náročnější úkoly v budování socialistické společnosti (Jelínková & Smolka, 1989).

V červnu roku 1976 navázal na předchozí program z roku 1973 dokument UV KSČ Další rozvoj československé výchovně vzdělávací soustavy. Dokument měl zajistit výraznější polytechnizaci a posílení všeobecného vzdělávání (Jelínková & Smolka, 1989). Program byl ideově, ekonomicky a sociálně zaměřený (Walterová, 2004).

V roce 1978 byl přijat zákon *O opatřeních v soustavě základních a středních škol* (Walterová, 2004) vytvořený podle dokumentu UV KSČ z roku 1976 (Zounek, 2017). Bylo zavedeno všeobecné polytechnické střední desetileté vzdělání. Základní škola byla opět zkrácena na osm let, avšak povinná školní docházka se stanovila na deset let, dva roky představovala škola střední. První stupeň byl zredukován z pěti na čtyři roky, druhý stupeň tvořil pátý až osmý ročník. Pro pomocné školy byla povinná školní docházka pouze na osm let a pro zvláštní školy na jedenáct let. (Walterová, 2004). Pro žáky, kteří již studovali na základní devítileté škole, bylo umožněno dochodit všech devět ročníků. Povinná školní docházka u nich byla tedy devět, nikoliv deset let. Od roku 1978 se zrušilo otevírání prvních ročníků na těchto školách. A v roce 1984 již zcela přestaly existovat základní devítileté školy (Adamcová, 2018). Bylo tak zavedeno postupné střední a úplné střední vzdělávání pro veškerou mládež (Walterová, 2004).

Změny pocítili také uchazeči o učitelství, kteří byli v této době důkladně prověřováni v oblasti politických názorů a rodinného zázemí. Učitel byl charakterizován jako veřejný politický pracovník, který aktivně prosazuje politiku KSČ, čímž se zavazoval slibem. Musel pracovat v duchu dělnické třídy a v žácích vzbuzovat lásku k socialistické společnosti (Zounek, 2017).

Poslední zákon, který provedl změny v československém školství byl zákon *O soustavě základních a středních škol* v roce 1984 (Walterová, 2004). Reagoval na chyby provedené v minulých letech a opožděně analyzoval trendy školství v zahraničí (Zounek, 2017). Školskou soustavu podle tohoto zákona tvoří základní škola, střední odborné učiliště, gymnázium, střední odborná škola a školy pro mládež vyžadující zvláštní péči. Avšak povinnou školní desetiletou docházku zákon ponechal (Walterová, 2004). Byly zřízeny třídy pro rozšířenou výuku některých předmětů na základní i střední škole. Gymnázia sloužila jako školy pro všeobecné vzdělávání na úrovni polytechnických škol a připravovala žáky ke studiu na vysokých školách, ale i na dělnická povolání (Zounek, 2017). Vyučování probíhalo v jazyce českém a pro slovenské občany v jazyce slovenském (Walterová, 2004).

Koncem 80. let byla již atmosféra ve školství více uvolněná, a to umožnilo kritiku zákonů vydaných v minulých letech. Problém se spatřoval zejména

v přetěžování žáků, nekvalifikovaných učitelích a v nízké úrovni pedagogického výzkumu (Walterová, 2004).

Výraznější změny nejen ve školství přinesla až sametová revoluce v roce 1989 a následující 90. léta 20. století. Došlo k odstranění ideologického podtextu z výukových obsahů i cílů, byly provedeny personální změny v řídicích funkcích a byl dán prostor pro vznik církevních a soukromých škol. (Zounek, 2017). Povinná školní docházka byla opět stanovena na devět let. Střední školy byly rozšířeny o víceletá gymnázia, vznikly také konzervatoře. Přijaly se trendy ze zahraničí, naše školství se tak obohatilo o vyšší odborné školy a alternativní základní školy (Montessoriovské, Waldorfské, Daltonské aj.). Za vrchol těchto porevolučních změn můžeme považovat vydání tzv. Bílé knihy v roce 2001, která představovala Národní program vzdělávání. Tento dokument byl vypracován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Navazují na něj rámcové vzdělávací programy, které vymezují povinný obsah, rozsah a podmínky vzdělávání pro každý obor na úrovni základního, středního a předškolního (Vališová, 2011).

2 Rozbor osnov a učebnic v letech 1948 až 1989

Tato kapitola přináší rozbor učebnic matematiky od doby jednotné školy až po sametovou revoluci. Učební osnovy se autorce této práce podařilo dohledat teprve od roku 1960.

Následující tabulka uvádí týdenní časové dotace na hodiny matematiky na střední škole v letech 1948 až 1953 a dále na základní škole v letech 1953 až 1989. Rozdělení odpovídá školským reformám v daných obdobích.

V letech 1953 až 1960 se učební osnovy měnily téměř každý rok, upravovaly se týdenní časové dotace i obsah učiva. Avšak konkrétní změny z důvodu nedostupnosti učebních osnov v daném období nejsou přesně známy.

Období	Týdenní časové dotace na hodiny matematiky				
	5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
1948–1953*		5	4	4	4
1953		7	6	6	
1954		6	6	5/6**	
1956		7	6	5/6**	
1957		5	5	5	
1960–1978		6	5	5	5
1978–1989	5	5	5	5	

Tabulka 1: Týdenní časové dotace na hodiny matematiky v letech 1948 až 1989

*V tomto období se 2. stupeň nazýval školou střední a tvořily ho čtyři ročníky

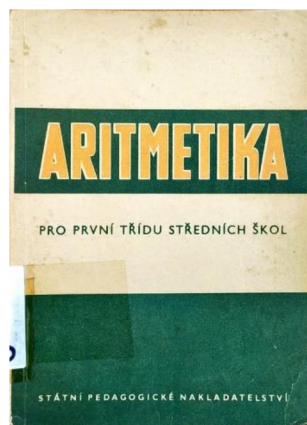
**V 1. pololetí se matematika vyučovala s týdenní časovou dotací 5 hodin a ve 2. pololetí 6 hodin

(Knížák, 2015)

2.1 Matematika v období jednotné školy v letech 1948 až 1953

2.1.1 Rozbor učebnic

V letech 1948 až 1953 vycházely učebnice aritmetiky a geometrie pro první až čtvrtou třídu (dnes 6. ž 9. ročník). Autory této edice byli Dr. Eduard Čech, dále pak Dr. Jan Bílek, Dr. Karel Hrůša, Vítězslav Jozífek a další.



Obrázek 1: Aritmetika pro první třídu středních škol, 1948–1953

(Bílek, 1951)



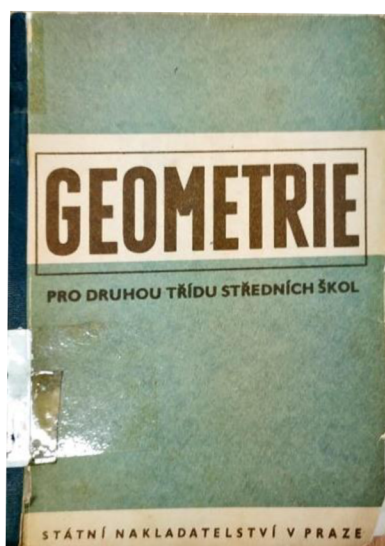
Obrázek 2: Geometrie pro první třídu středních škol, 1948–1953

(Čech, 1950)



Obrázek 3: Aritmetika pro druhou třídu středních škol, 1948–1953

(Bílek, 1950)



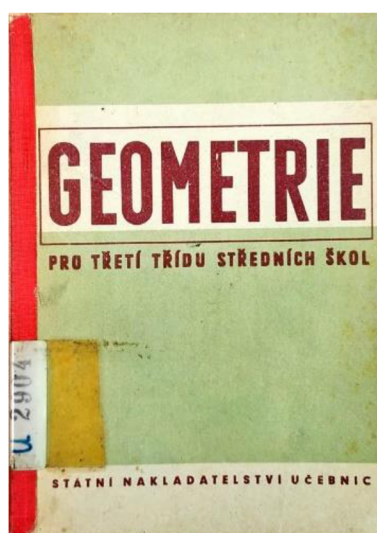
Obrázek 4: Geometrie pro druhou třídu středních škol, 1948–1953

(Čech, 1950)



Obrázek 5: Aritmetika pro třetí třídu středních škol, 1948–1953

(Bílek, 1952)



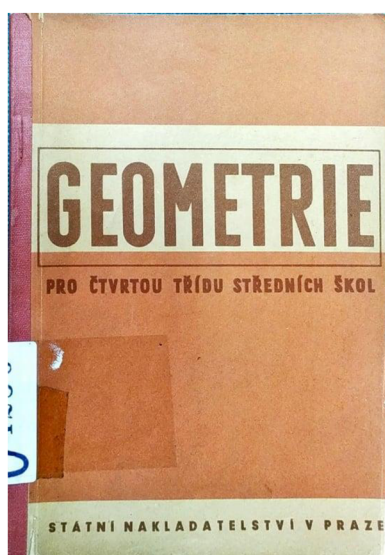
Obrázek 6: Geometrie pro třetí třídu středních škol, 1948–1953

(Čech, 1952)



Obrázek 7: Aritmetika pro čtvrtou třídu středních škol, 1948–1953

(Bílek, 1952)



Obrázek 8: Geometrie pro čtvrtou třídu středních škol, 1948–1953

(Čech, 1950)

V souvislosti s danou dobou

V době vzniku zákona o jednotném školství byl hlavní předmět zájmu budování marxisticko-leninského názoru. Výuka měla probíhat v souladu s ideologií socialistického státu. Žáci byli vedeni lásce k práci. Tyto záměry a cíle se měli projevit i v učebních materiálech.

V úvodních poznámkách je uveden obsah látky, kterou daná učebnice přináší, přičemž u některých oblastí je zmíněn význam pro socialismus. V učebnici

Aritmetika pro první třídu střední škol z roku 1951 je napsáno: „*Výchova člověka budujícího socialismus předpokládá také výchovu k logickému myšlení (Bílek, 1951).*“

V učebnici Aritmetika pro druhou třídu středních škol z roku 1951 si můžeme přečíst upozornění, které hlásí důležitost zapojení socialistických pokroků do učiva matematiky: „*Při práci podle učebnice je třeba sestavovat další slovní úlohy, ukazující úspěchy budování socialismu, především úspěšný rozvoj našich JZD. (Bílek, 1951)*“. Dále je v téže učebnici v kapitole Čemu se budeme učit zmíněn jeden z cílů matematiky takto: „*Při vyučování matematice se učíte také přesnému myšlení a tak i řešení úkolů jiných než početních. Tím přispívá matematika též k plnění budovatelských úkolů, které budete řešit, až se plně účastníte výstavby socialismu v naší vlasti. V učebnici jsou příklady z mnoha oborů lidské práce (Bílek, 1951).*“. V úvodu učebnic se také objevuje upozornění na důležité oblasti v matematice a jejich význam v budování socialismu, například: „*Pojem procenta je pravděpodobně nejdůležitější pojem elementární aritmetiky. Proto jsou v učebnici voleny příklady rozmanitých oborů. Na úrokový počet je nutné se dívat z hlediska výstavby socialismu v naší zemi. Matematicky nepřináší žádnou novou ideu (Bílek, 1951).*“. Autor učebnice tím nejspíš myslel, že téma procent a úroku není z hlediska matematických výpočtů nikterak zajímavé, avšak je přínosné pro život v socialismu. Význam učiva v období jednotné školy nám může přiblížit následující úloha, která je zaměřena na plánovanou výrobu.

„*Dělník, který měl vyrobit podle plánu za týden 360 součástek, překročil plán o 80 kusů. Jiný dělník překročil výrobu 250 plánovaných součástek o 60 kusů. Který dělník poměrně více překročil svůj plán (Bílek, 1950)?*“

Dalším příkladem ideologické infiltrace může být tato poznámka: „*Slovní úlohy vedoucí na lineární rovnice jsou ukázkou, jak matematika pomáhá řešit některé problémy z denního života, především výstavby lidově demokratického státu. Proto je v učebnici hodně příkladů ze všech oborů našeho hospodářského života a na učiteli je, aby je za přímé spolupráce se žáky doplňoval aktuálními příklady regionálními. Žáci tak budou moci sledovat život svého okolí a naučí se rozumět potřebám svého kraje (Bílek, 1953).*“.

Zajímavým příkladem v úvodu jedné z učebnic, který podtrhuje ideologické ladění učebnic je srovnání mezd, dovolených a obdělávání půdy v kapitalistické republice a v lidově demokratické republice. Můžeme si všimnout, že nejde o slovní úlohu, ale pouze o ukázkou, jak se v době socialismu zvyšuje produktivita a životní standard. Uvádím jen část z daného příkladu, který můžeme dohledat v učebnici Aritmetika pro první třídu středních škol z roku 1951.

Vzestup mezd dělníků.

(měsíční průměr v Kčs)

1946.....2251	1949.....3557
1947.....2849	1950.....3894
1948.....3239	

Srovnání dovolených

v kapitalistické republice

v lidově demokratické republice

Dělníci	6 až 8 dnů	14 až 28 dnů
horníci	7 až 12 dnů	21 až 35 dnů
učňové	6 dnů	21 dnů
úředníci	14 až 28 dnů	14 až 35 dnů
Průměr	7 až 8 dnů	24 až 25 dnů

Na osetí 1 ha obilnin bylo vynaloženo Kčs

Plodina	Dříve	Při společném osevu
Pšenice	435,2	142,02
Žito	434,86	140,44

Tabulka 2: Srovnání obdělávání půdy

(Bílek, 1951)

Učebnice Aritmetika pro druhou třídu středních škol z roku 1950 obsahuje především slovní úlohy, které jsou často zaměřené na praktické využití při práci. Obvykle je zmíněno JZD či příklady z oblasti hutnické profese nebo tovární výroby. Dokladem je ukázka níže.

„JZD ve Stěžerech odevzdávalo z 18,2 ha polí 640 q pšenice, samostatně hospodářští rolníci v této oblasti odevzdali z 58,2 ha 1 080 q pšenice. Srovnejte množství odevzdané pšenice připadající na 1 ha půdy (Bílek, 1950).“

„Horník narubal za $2\frac{1}{2}$ hod. 6 vozíků uhlí. Úderník narubal za $1\frac{1}{2}$ hod. 5 vozíků uhlí. Kolikrát narubal úderník více (Bílek, 1950)?“

Učebnice také často zmiňují úspěchy socialistického státu. V několika málo případech obsahují také slovní úlohy o západních státech, avšak obvykle v souvislosti s jejich neúspěchy. To můžeme pozorovat v ukázkách z učebnic

Aritmetika pro první třídu středních škol z roku 1951 a Aritmetika pro druhou třídu středních škol z roku 1950.

„V SSSR sklídili v roce 1936 s pole rozlohy 150 ha 4 860 q bavlny. V roce 1937 sklídili na téže ploše 2, 2krát více. Kolik je to (Bílek, 1951)?“

„Slavná sovětská traktoristka Paša Angelinová obdělala po 1 200 ha při normě 300 ha. O kolik procent překročila normu (Bílek, 1950)?“

„Měsíční průměr nezaměstnanosti v kapitalistických státech (znásobte tisícem).

Státy:	1947	1948	1950
Rakousko	52,8	54,6	138,7
Belgie	48,0	82,0	175,2
Dánsko	28,8	27,6	48,4
Francie	45,7	77,8	127,3
Italie	2 025,1	1 913,8	2 182,1
Švýcarsko	3,5	3,0	7,3
Velká Británie	342,3	325,0	365,4

Určete, kolikrát stoupl v jednotlivých poválečných letech počet nezaměstnaných v poměru k roku 1947 (Bílek, 1950).“

Slovní úlohy se také zaměřují na historii socialistického státu. Objevují se v nich jména jako je V. I. Lenin, J. V. Stalin, K. Marx aj., jak můžeme pozorovat v ukázce z učebnice Aritmetika pro druhou třídu středních škol z roku 1950.

„V. I. Lenin se narodil r. 1870 a zemřel r. 1924. Kolik let mu bylo, když zemřel? K. Marxovi bylo 52 let, když se V. I. Lenin narodil, a zemřel, když V. I. Leninovi bylo 13 let. Kdy se K. Marx narodil, kdy zemřel a jak dlouho žil (Bílek, 1951)?“

Z hlediska obsahu

V období jednotné školy nebyl používán pojem algebra, učebnice nesly názvy aritmetika pro první až čtvrtou třídu středních škol. Největší část obsahovalo učivo o zlomcích, pod kterým bylo schováno i téma desetinných čísel. Velký prostor byl také věnován vlastnostem početních výkonů, které zahrnovaly sčítání, odčítání, násobení, dělení beze zbytku i se zbytkem. Dnes bychom toto učivo našli spíše v učebnicích pro první stupeň. Poměrně rozsáhlou oblastí byl také pojem neznámé a s ním související rovnice a v neposlední řadě diagramy. Méně významnou látku v této době tvořila procenta, úrok a funkce.

Zajímavým tématem byla relativní čísla, která bychom v dnešních učebnicích hledali spíše pod pojmem celá čísla, nebo čísla kladná a záporná. Další zvláštností bylo také, že učivo mocnin bylo zahrnuto pod kapitolou písmena ve významu čísel a dostalo jen malý prostor. Odmocniny bychom našli pod kapitolou Cvičení na užití tabulek. Věnováno jim bylo jen pár příkladů, postup k zjištění jednoduchých výpočtů bez tabulek bychom v učebnicích nenašli.

	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník *
desítková soustava	/			
jednotky míry, váhy, času	/			
vlastnosti početních výkonů	/		/	
zlomky	/	/		/
dělitelnost		/		/
poměr		/		
procenta a úrok		/		
písmena ve významu čísel, mnohočleny			/	/
vzorce			/	
relativní čísla (celá záporná čísla)			/	
rovnice			/	/
funkce				/
cvičení na užití tabulek			/	
diagramy	/	/		

Tabulka 3: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1948 až 1953

*Označení 6–9. ročník je pouze pro přehlednost. V letech 1948–1953 byla povinná školní docházka rozdělena na školu národní (1–5. ročník, tedy první stupeň) a školu střední, která zahrnovala 1–4. třídou.

Učebnice geometrie v období jednotné školy obsahovaly témata zaměřena na geometrické útvary i tělesa. Učebnice podávaly výklad látky a navazující úlohy zaměřené na výpočty i rýsování. Kapitola konstruktivní úlohy v učebnici Geometrie pro čtvrtou třídu se zaměřovala na sestavení trojúhelníků, kružnic a tečen. V učebnicích geometrie v této době nenajdeme učivo o podobnosti a goniometrických funkcích.

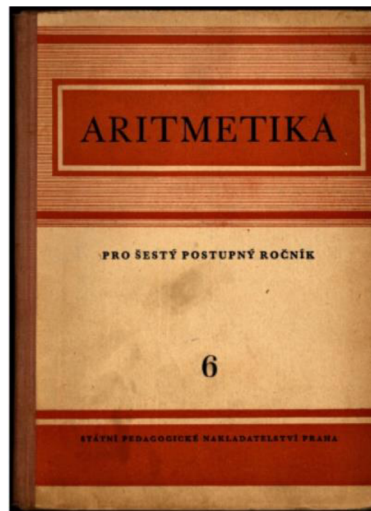
	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
přímky, úsečky, kružnice	/	/		
obdélník a kvádr	/			
úhly	/			
shodnost a souměrnost		/		
rovnoběžky a rovnoběžníky		/		
grafické určování vzdáleností a výšek		/		
obsah, objem, povrch		/		
Pythagorova věta			/	
kružnice			/	
obsahy a proměny obrazců			/	
objem, povrch a síť hranolu a rotačního válce			/	
mnohoúhelníky				/
základy stereometrie				/
konstruktivní úlohy				/

Tabulka 4: Přehled učiva geometrie v letech 1948 až 1953

2.2 Matematika na 2. stupni základní osmileté školy v letech 1953 až 1960

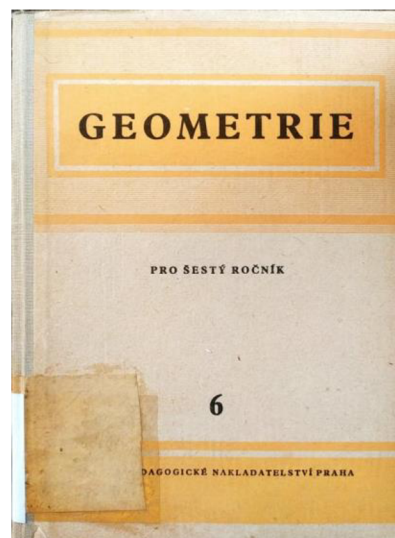
2.2.1 Rozbor učebnic

Od roku 1955 byly vydávány dvoudílné sady učebnic matematiky s názvy Aritmetika/Algebra a Geometrie. Rok předtím vycházely pouze jako jednodílné řady s titulem Matematika pro šestý, sedmý a osmý postupný ročník. Autorský kolektiv se pro jednotlivé učebnice měnil, tvořil jej například Vítězslav Jozífek, Jan Vyšín, Karel Rakušan, Jiří Kůst, Emil Kraemer, Josef Pírek a další.



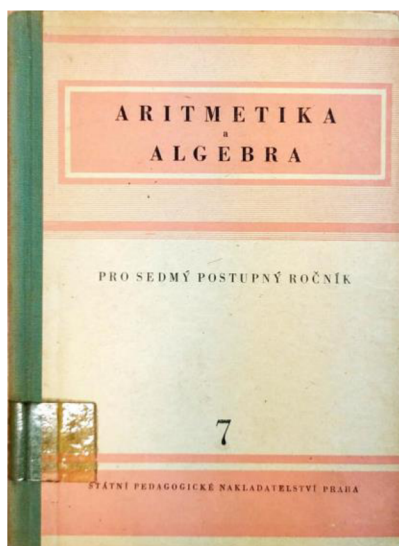
Obrázek 9: Aritmetika pro šestý ročník, 1953–1960

(Rakušan, 1958)



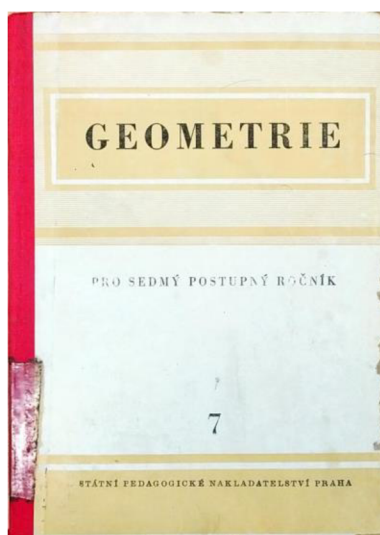
Obrázek 10: Geometrie pro šestý ročník, 1953–1960

(Vyšín, 1959)



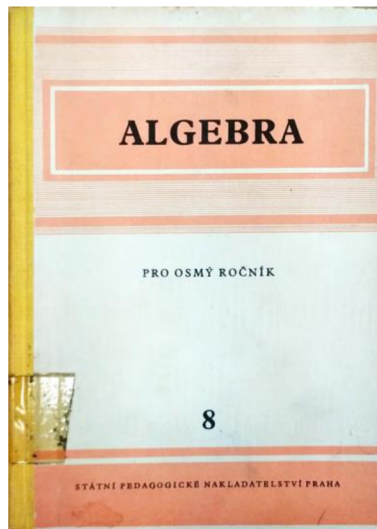
Obrázek 11: Aritmetika a algebra pro sedmý ročník, 1953–1960

(Kůst, 1955)



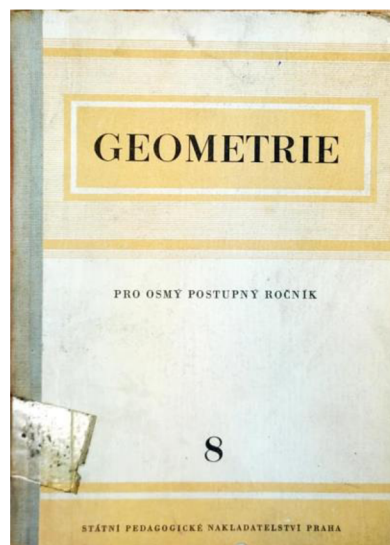
Obrázek 12: Geometrie pro sedmý ročník, 1953–1960

(Kraemer, 1956)



Obrázek 13: Algebra pro osmý ročník, 1953–1960

(Jozífek, 1959)



Obrázek 14: Geometrie pro osmý ročník, 1953–1960

(Pírek, 1956)

V souvislosti s danou dobou

V roce 1953 došlo ke zrušení jednotné školy. Povinná školní docházka byla z devíti let zkrácena na osm. Socialistický stát vyžadoval, aby žáci byli co nejdříve připraveni na budoucí povolání po vzoru SSSR. Preferovalo se technické vzdělání nad humanitním. Obsah učebnic měl být více ideologicky infiltrován než v předchozím období.

Vycházím z učebnic matematiky pro šestý, sedmý a osmý postupný ročník od Vítězslava Jozífka a kol., které obsahují téma aritmetiky, algebry i geometrie.

Slovní úlohy často přinášejí témata z oblasti státního hospodářství, tak jako za období jednotné školy. V některých případech zmiňují dokonce porovnání se západními zeměmi. Zpravidla vždy je uvedeno, že socialistické státy si vedou lépe a dosahují nemalých pokroků, což můžeme pozorovat v ukázce z učebnice Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník z roku 1955.

„Zásoba energie sovětských řek činí 320 miliard kilowatthodin, řek USA 82 miliard kilowatthodin. Kolikrát větší zásobu energie má Sovětský svaz (Kůst, 1955)?“

„Naši přední pracovníci jsou o významných dnech republiky vyznamenáváni. Jejich boj za socialismus je bojem za zvýšení výroby a za snížení časových norem. Bojují nejen o hodiny, ale o vteřiny.“

a) Přadlena zvýšila normu v poměru 3: 2. Původní norma byla 480 vřeten za směnu.

b) Přadlena zvýšila denní výkon v poměru 3:2. Tím překročila denní normu o 1000 kusů a svůj socialistický závazek o 700 kusů.

c) Frézařka snížila výrobní čas za 1 minutu za kus. Za dobu, za kterou dříve vyrobila 10 kusů, vyráběla potom 17 kusů.

K daným úlohám sestavte otázky a řešte (Kůst, 1955).“

„Do konce pětiletky zbývalo n dní a závod měl vyrobit m traktorů. Zavedením socialistické soutěže skončil však práci o t dní dříve, a přitom vyrobil o k traktorů více. Kolik traktorů vyrobil závod denně (Jozífek, 1959)?“

I nadále se velká část slovních úloh zaměřuje na práci, a to opět především z oblasti výrobní praxe, nechybí však příklady i z oblasti veřejně prospěšné práce. Většina těchto úloh obsahuje narážky ohledně zlepšení pracovní činnosti, kterého je nebo by mělo být dosaženo v době socialismu. Vybrány jsou z učebnic Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník z roku 1955 a Algebra pro osmý ročník z roku 1959.

„V dubnu 1948 se vytěžilo v kladenském revíru průměrně 1,12 tuny uhlí na jednoho havíře za směnu. Bylo to o 70 kg víc, než kolik se v tomto revíru těžilo v roce 1937. V kterém poměru byla těžba v dubnu 1948 k těžbě v roce 1937 (Kůst, 1955)?“

„Pionýrský oddíl se zavázal, že půjde na brigádu do patronátního závodu. Kdyby každý pionýr odpracoval 10 hodin, chybělo by 50 hodin do závazku.“

*Kdyby však odpracoval každý 11 hodin, byl by závazek překročen o 10 hodin.
Kolik bylo členů v oddílu a jaký byl závazek (Jozífek, 1959)?“*

Několik málo slovních úloh se zaměřují na kulturní život, obvykle v souvislosti s pokroky, kterých bylo dosaženo s nástupem socialismu. Ukázku se podařilo najít v učebnici Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník z roku 1955.

„Zatím co v roce 1937 bylo na Slovensku jenom 196 kin, bylo jich v roce 1948 již 358, v roce 1950 již 568, v roce 1951 626 a v roce 1952 781. Určete poměry počtu kin v jednotlivých letech ke stavu v roce 1937 (Kúst, 1955).“

Z hlediska obsahu

Učebnice v tomto období nesly názvy: *Aritmetika pro 6. ročník*, *Aritmetika a algebra pro 7. ročník* a *Algebra pro 8. ročník*. Z důvodu zkrácení školní docházky na základní škole byla v těchto letech některá témata zkrácena nebo dokonce vynechána. Téma funkce bychom například v učebnicích z této doby nenašli. Zařazeno bylo místo nich grafické znázornění, které ale spíše rozšiřovalo látku o diagramech. Velká pozornost byla podobně jako za doby jednotné školy upřena na učivo o zlomcích, vlastnosti početních operací a pojmu proměnné. Desetinná čísla bychom opět hledali pod kapitolou zlomky. Zajímavé je, že v učebnicích můžeme najít učivo odmocnin, které v době jednotné školy bylo velmi omezeno. Mocniny v této době dostaly větší prostor, než tomu bylo doposud a nebyly již zaměřené pouze na proměnnou.

	6.ročník	7. ročník	8. ročník
vlastnosti početních výkonů	/	/	
dělitelnost čísel	/		
zlomky	/		/
přímá a nepřímá úměrnost, lineární závislost		/	/
čísla kladná a záporná		/	
druhá a třetí mocnina racionálních čísel		/	
druhá odmocnina		/	
písmena ve významu čísel, mnohočleny		/	/
vzorce		/	
rovnost a rovnice		/	/
grafické znázornění		/	
diagramy	/		

Tabulka 5: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1953 až 1960

V učebnicích geometrie byla témata opět rovnoměrně rozložena do všech ročníků, žádné příliš nepřevažovalo nad ostatními. V posledním ročníku byl opět prostor pro konstruktivní úlohy, které byly stejně jako v období jednotné školy, zaměřené na sestavení trojúhelníku a kružnic. Novým tématem byly topografické práce, které se pojily s praktickými úlohami v terénu. V době osmileté základní školy byly v geometrii vynechána témata: Pythagorova věta,

podobnost a goniometrické funkce. Stalo se tak nejspíše v důsledku zkrácení povinné školní docházky.

	6.ročník	7.ročník	8. ročník
přímka, polopřímka, úsečka	/		
rovina	/		
úhel	/		
trojúhelník a jeho obsah	/		
obsah obdélníka	/		
rovnoběžník a jeho obsah	/		
obsah kruhu, délka kružnice	/		
jednotky objemu	/		
kvádr a krychle, jejich objem	/		
shodnost úseček a úhlů		/	
shodnost trojúhelníků		/	
rovnoběžnost		/	
čtyřúhelníky			/
kružnice			/
konstruktivní úlohy			/
topografické práce v terénu			/

Tabulka 6: Přehled učiva geometrie v letech 1953 až 1960

2.3 Matematika na 2. stupni základní devítileté školy v letech 1960 až 1978

2.3.1 Učební osnovy

V tomto období byl kladen velký důraz na tzv. princip spojení školy se životem. Žáci byli připravováni na výrobní praxi, což si vyžádalo nové metody a formy vyučování (Matematika ve škole, 1970).

Oproti osnovám z roku 1953 byla v nové školské soustavě obnovena cykličnost vyučování, ZDŠ tak měla poskytnout ucelené vzdělání. Na prvním stupni se učivo nemuselo podávat v celé šíři a úplnosti a některé pojmy a poučky nebylo možné vyložit s potřebnou matematickou přesností (Bečvár, 2007).

Matematika se rozdělovala na aritmetiku (od 8. ročníku algebru), geometrii a rýsování. Rýsování bylo vedeno jako samostatný předmět, který se ale vyučoval až v devátém ročníku. Byl zaměřen na posílení samostatné práce žáků a zvýšení jejich aktivity při výuce v pracovních činnostech. Žáci opracovávali různé materiály a vyráběli jednoduché předměty v dílnách a tím rozvíjeli prostorovou představivost. Zdůrazňovaly se výpočty obsahů a obvodů rovinných útvarů a nově byla zavedena stereometrie s výpočty povrchů a objemů těles a jejich praktickým užitím. S geometrií v praxi se žáci seznamovali také pomocí měřících přístrojů a rýsovacích pomůcek

(Matematika ve škole, 1970). Zajímavým tématem byly také topografické práce v oblasti geometrie.

V aritmetice byly ve větším počtu oproti ostatním zařazeny úlohy na procenta, poměry a přímou a nepřímou úměru, neboť ty byly důležité pro početní výkony v praxi (Matematika ve škole, 1970). Hůře se praktické úlohy hledaly v učivu jako jsou zlomky, planimetrie, mnohočleny, lomené výrazy (Bečvár, 2007). Žáci aplikovali aritmetické učivo na poznatcích z hospodářství (Matematika ve škole, 1970).

Žáci měli navíc možnost od 5. ročníku si volit cvičení z matematiky nebo matematicko-fyzikální praktikum. Utvrzovali si své dovednosti procvičováním a rozšiřovali své vědomosti v oblasti matematiky propojením s fyzikou (Matematika ve škole, 1970).

Hlavní metodou se stala samostatná práce žáků řízená učitelem, skupinové práce žáků, práce ve dvojicích apod. Důraz se kladl na rozvoj logického myšlení žáků (Bečvár, 2007).

Do výuky byla zařazena matematická věta a její struktura, žáci se seznamovali s přímým i nepřímým důkazem. Na základě pokusů žáci analyzovali problémy z matematického hlediska a volili vhodné prostředky k jejich řešení (Bečvár, 2007).

Spojení vyučování matematice se životem mělo umožnit lepší výchovu socialistické mládeže tím, že žáci zpracovávali číselné údaje z hospodářské a kulturní výstavby ČSR a SSSR. Matematické učení mělo v žácích probouzet samostatnost, pracovitost a houževnatost. Seznámením se s budovatelskými zájmy ČSR a SSSR byli žáci vedeni k úctě a lásce k práci (Matematika ve škole, 1970).

Následující tabulka uvádí podrobné rozdělení časových dotací na hodiny matematiky v letech 1960 až 1978. Již v kapitole Rozbor učebních osnov a učebnic jsme si mohli všimnout podobného schématu. Zde je navíc uvedeno, kolik hodin připadlo na výuku aritmetiky/algebry v porovnání s geometrií. Můžeme se také podívat, jak velký čas byl věnován ročně matematice na základní devítileté škole.

Časové dotace na hodiny matematiky v letech 1960 až 1978								
	Aritmetika/Algebra			Geometrie			Rýsování	
	1. pololetí	2. pololetí	roč ně	1. pololetí	2. pololetí	roč ně	týd ně	roč ně
6. ročník	4 hod. týdně	3 hod. týdně	116	2 hod. týdně	3 hod. týdně	82		
7. ročník	3. hod. týdně	2 hod. týdně	90	2 hod. týdně	3 hod. týdně	75		
8. ročník	3 hod. týdně		99	2 hod. týdně		66		
9. ročník	3 hod. týdně		99	2 hod. týdně		66	2	66

Tabulka 7: Časové dotace na hodiny matematiky v letech 1960 až 1978

V 6. ročníku se v aritmetice vyučovalo téma přirozená čísla, které mimo základních matematických operací obsahovalo také učivo o římských číslicích. Dále učební osnovy zahrnovaly desetinná čísla, pod která spadaly také zlomky, aritmetický průměr a úlohy o pohybu. Prostor byl také věnován procentům a příkladům spojeným s diagramy. Geometrie obsahovala témata přímky a úsečky, kružnice, úhel, obdélník a čtverec, kvádr a krychle.

Učební osnovy pro 7. třídu přinášely v aritmetice učivo o dělitelnosti, zlomcích, tedy rozšiřující poznatky a také slovní úlohy. Dále se mělo vyučovat tématu procent, stejně jako v předchozím ročníku, avšak přibyla s ním související přímá a nepřímá úměra a úlohy na poměr. Geometrie byla zaměřena na témata shodnost úseček, trojúhelníků a jejich konstrukce, včetně kružnic vepsaných a opsaných. Žáci se měli dále seznámit s učivem o čtyřúhelníku. Prostor byl také věnován tělesům, konkrétně komolému hranolu a rotačnímu válci.

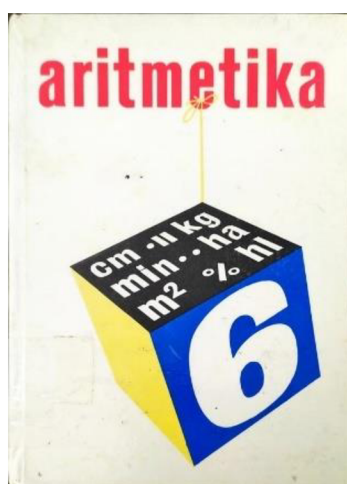
V 8. ročníku byla nahrazena aritmetika algebrou. Žáci se měli věnovat učivu druhé mocniny a odmocniny, racionálním číslům, výrazům s proměnnými a navazujícím lineárním rovnicím. Dalšími důležitými tématy byly mnohočleny, mocniny s přirozeným exponentem a pravidla pro počítání s mocninami, v neposlední řadě byl zahrnut výpočet třetích mocnin a odmocnin pomocí tabulek. V geometrii se žáci měli seznámit s Pythagorovou větou, vlastnostmi trojúhelníku, kružnicí, včetně učiva o vlastnostech přímky a kružnice, středového úhlu, délky oblouku kružnice a Thaletovy kružnice. Zařazena byla také oblast stereometrie, konkrétně povrch a objem kužele a jehlanu.

Algebra v 9. ročníku zahrnovala témata dělení a rozklad mnohočlenů, funkce, konkrétně přímá a nepřímá úměrnost, kvadratická funkce. Učební osnovy obsahovaly dále učivo o lineárních rovnicích včetně jejich soustav a zařazeny byly opět také zlomky a početní výkony s nimi. Geometrie přinášela téma

podobnosti, do které spadaly také goniometrické funkce v pravoúhlém trojúhelníku. Prostor byl dán také k opakování učiva povrchy a objemy těles, kde se žáci měli nově seznámit s povrchem a objemem koule. V 9. ročníku bylo zařazeno rýsování, které se soustředilo na kótování a volné rovnoběžné promítání těles (Matematika 6. –9. ročník; Rýsování 9. ročník: učební osnovy základní devítileté školy, 1968.).

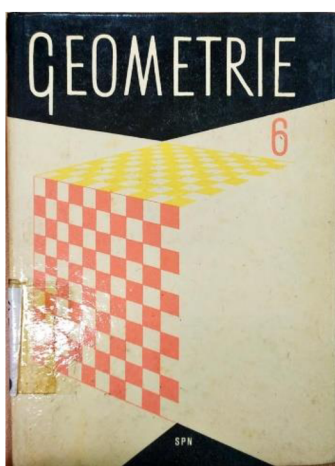
2.3.2 Rozbor učebnic

V 60. a 70. letech vycházela dvoudílná sada učebnic matematiky pod názvem Aritmetika/Algebra a Geometrie pro šestý, sedmý, osmý a devátý ročník. Autorů bylo opět více, mezi nimi například Jiří Mikulčák, Jan Taišl, Jaroslav Rádl a další.



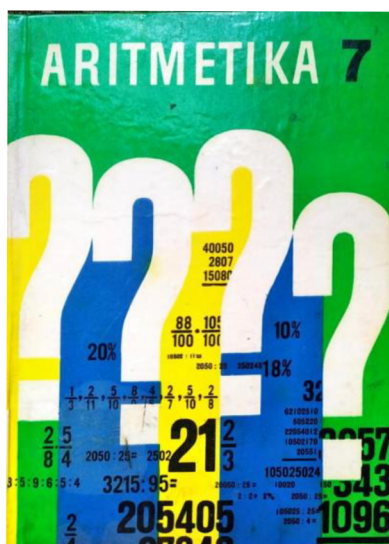
Obrázek 15: Aritmetika pro šestý ročník, 1960–1978

(Mikulčák, 1966)



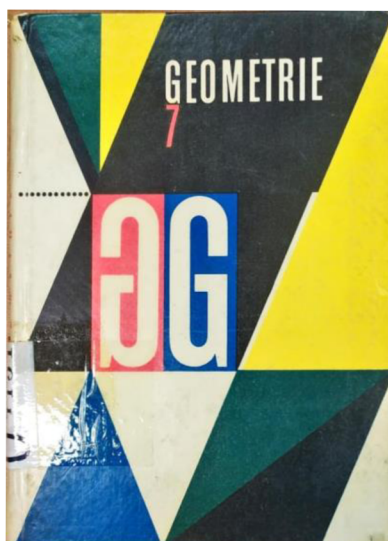
Obrázek 16: Geometrie pro šestý ročník, 1960–1978

(Rádl, 1976)



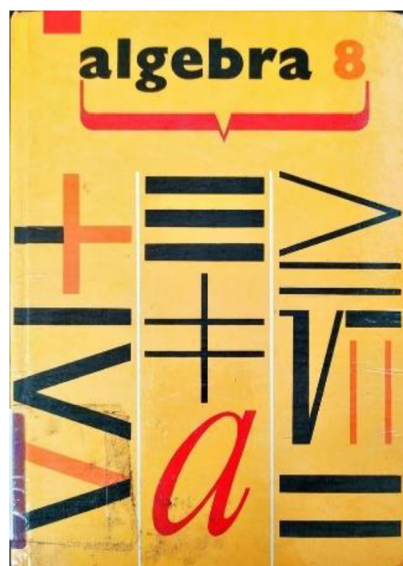
Obrázek 17: Aritmetika pro sedmý ročník, 1960–1978

(Taišl, 1975)



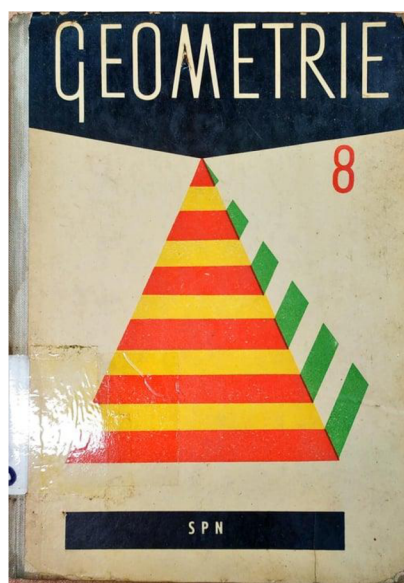
Obrázek 18: Geometrie pro sedmý ročník, 1960–1978

(Kůst, 1963)



Obrázek 19: Algebra pro osmý ročník, 1960–1978

(Jelínek, 1963)



Obrázek 20: Geometrie pro osmý ročník, 1960–1978

(Macháček, 1963)



Obrázek 21: Algebra pro devátý ročník, 1960–1978

(Metelka, 1963)



Obrázek 22: Geometrie pro devátý ročník, 1960–1978

(Šimek, 1963)

V souvislosti s danou dobou

Po školské reformě z roku 1953, která zrušila devátý ročník základních škol, čímž se školní docházka zkrátila na pouhých osm let, přišel v roce 1960 nový školský zákon. Ten měl za úkol napravit škody způsobené v předchozích letech. Povinná školní docházka byla opět prodloužena na devět let, tak jako v období jednotné školy. Avšak nový školský zákon neznamenal úplný návrat do let 1948 až 1953. Jednotnost nyní nespočívala ve stejném přístupu ke všem

žákům, naopak měl být větší prostor pro rozvoj odlišných schopností a zájmů. Toto období s sebou neslo určitou rozvolněnost, která je spojována především s rokem 1968, avšak právě v jejím důsledku poté proběhla normalizace, která znamenala návrat k předešlým zvykům. Obsahy učebnic měly být nadále ideologicky infiltrovány a založeny na praktičnosti, tedy spojení školy se životem, především s výrobní praxí.

Řada slovních úloh se i nadále zajímá o příklady ze státního hospodářství, které zpravidla oslavují úspěchy socialistického státu. V některých je dokonce popsáno srovnání s dobou před vznikem ČSSR. Ukázky jsou vytaženy z učebnic Algebra pro devátý ročník z roku 1963 a Aritmetiky šestý ročník z roku 1966.

„Průměrný měsíční výdělek horníka je 2 160 Kč. Za kapitalismu vydělal horník s pomocníkem tolik, co vydělá dnes horník sám. Kolik vydělal dříve horník za měsíc, měl-li pomocník $\frac{4}{5}$ mzdy horníka (Metelka, 1963)?“

„Podle plánu se má na 1 ha zemědělské půdy na Slovensku investovat asi 5 820 Kčs. To znamená, že na jednu slovenskou vesnici připadá průměrně 4 200 000 Kčs. Kolik hektarů zemědělské půdy má průměrně 1 vesnice na Slovensku (Mikulčák, 1966)?“

Západní země jsou ve slovních úlohách zmiňovány ve větší míře, než tomu bylo doposud. Některé srovnávají stav státního hospodářství, jiné například rozlohu zemí, jak můžeme pozorovat v učebnicích Aritmetika pro sedmý ročník z roku 1975 a Aritmetika pro šestý ročník z roku 1966.

„Rozloha SSSR je 22 403 000 km². Francie měří 551 000 km², Španělsko 503 000 km², Velká Británie 244 000 km², Itálie 301 000 km². Kolikrát větší je rozloha SSSR než území Francie, Španělska, Velké Británie a Itálie dohromady (Taišl, 1975)?“

„V polovině ledna 1961 bylo v USA 5,5 miliónů nezaměstnaných. 1,25 milionu dostávalo podporu v nezaměstnanosti. Z každé stovky nezaměstnaných bylo 33 mladých dělníků ve stáří do 25 let. Co můžete vypočítat (Mikulčák, 1966)?“

„Vypočtěte hustotu osídlení v některých zemích:

	Počet obyvatel	Výměra v km ²
Japonsko	102 321 000	370 000
Německá demokratická republika	17 078 000	108 000
Kanada	21 089 000	9 976 000

Tabulka 8: Srovnání hustoty obyvatelstva

Hustotu počítejte na 2 platné číslice (Mikulčák, 1966).“

„Sovětský svaz má světové prvenství v zabezpečování obyvatelstva lékařskou péčí. Jeden lékař připadá podle stavu v roce 1959

v SSSR na 555 obyvatel

v ČSSR na 638 obyvatel

v USA na 758 obyvatel

ve Francii na 949 obyvatel.

Kolik lékařů připadá v uvedených zemích na 10 000 obyvatel (Taišl, 1975)?“

Některé slovní úlohy přináší informace o západních zemích, které nejsou nijak ideologicky infiltrvány. To můžeme pozorovat v učebnici Algebra pro devátý ročník z roku 1963.

„Podle statistik spojených národů z roku 1961 je jen asi 24 % lidstva plně živeno (především příslušníci bílé rasy), 60 % je podvyživeno a asi 550 miliónů osob (hlavně v koloniích) je přímo ohroženo hladem. Sestavte matematické úlohy z těchto údajů (Metelka, 1963).“

„V Anglii měří dosud na jednotky zvané yardy, $1 y \doteq 0,914 m$.

a) Udejte vzorec, jímž se přepočítávají yardy na metry;

b) udejte vzorec, jímž se přepočítávají metry na yardy (Metelka, 1963).“

Najdou se i takové slovní úlohy, které se zaměřují na vědecké pokroky, zejména z oblasti vesmíru. Některé z nich také řeší srovnání s USA, což bylo nejspíš důsledkem studené války. Ukázky opět najdeme v učebnici Algebra pro devátý ročník z roku 1963.

„Druhá sovětská družice vypuštěná v listopadu v roce 1957 byla na oběžné dráze 162 dní a vykonala 2 370 oběhů. Kolik minut byla průměrná doba oběhu (Metelka, 1963)?“

„Třetí americká umělá družice vážila asi 15 kg. To je o 8 kg méně než čtvrtina prvního sovětského Sputnika. Kolik vážil Sputnik I (Metelka, 1963)?“

Nejvíce mě však zajímalo, jestli toto období přineslo i určitou rozvolněnost v obsahu učebnic. V úvodu některých učebnic (Aritmetika pro sedmý ročník z roku 1975 a Aritmetika pro šestý ročník z roku 1966) se objevují poznámky ohledně budoucího povolání, které nejsou omezeny pouze na průmyslovou produkci.

„Šťastnou cestu vám, kteří otevíráte stránky této učebnice. Jednou budete dělníky, techniky, učiteli, vědci. Budete ovládat stroje, řídit dopravu, pracovat

*v laboratořích, budovat vodní díla. A učit jiné tomu, čemu se nyní sami učíte
(Taišl, 1975).“*

*„Milí přátelé, za několik let budete v továrnách i na polích pracovat se složitými
stroji a řídit automaty. Někteří z vás budou navrhovat smělé stavby, léčit lidi,
učit mládež. Kdo s vás bude v kosmických raketách odkrývat tajemství hvězd?
Všichni však budete při své práci počítat (Mikulčák, 1966).“*

Podářilo se najít jen několik málo slovních úloh, které se nezabývají výrobní
prací, ale soustředí se na oblast vysokoškolského vzdělání. Konkrétně je
můžeme nalézt v učebnici Aritmetika pro sedmý ročník z roku 1975.

*„Ve šk. r. 1948/49 studovalo na našich vysokých školách 64 703 studentů, ve šk.
r. 1958/59 74 896 studentů. V kterém poměru se zvýšil počet vysokoškoláků v r.
1958/59 proti r. 1948/49 (Taišl, 1975)?“*

*„Máme (1961) 23 997 lékařů, v r. 1937 jich bylo 11 684. V jakém poměru vzrostl
u nás počet lékařů od r. 1937 do r. 1961? Obě čísla napřed zaokrouhlete na 2
platné číslice (Taišl, 1975).“*

Z hlediska obsahu

Učebnice v období základní devítileté školy byly rozděleny v 6. a 7. ročníku na aritmetiku a v 8. a 9. ročníku na algebru. Největší prostor opět dostalo téma zlomků, proměnné a navazujících rovnic. Učivo o poměru a procentech v sobě skrývalo přímou a nepřímou úměrnost. Téma přirozených čísel v 6. ročníku zahrnovalo základní početní operace, převod jednotek nebo třeba římské číslice. Pod tématem racionální čísla bychom našli počítání se zápornými čísly. Zařazeno bylo opět téma funkce, které oproti učebnicím z období jednotné školy zahrnovalo i kvadratické funkce.

	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
přirozená čísla	/			
desetinná čísla *	/			
početní výkony s desetinnými čísly	/			
dělitelnost celých čísel		/		
zlomky	/	/		/
poměr a procenta	/	/		
druhá mocnina a odmocnina			/	
závorky			/	
racionální čísla			/	
výrazy s písmeny			/	
rovnice			/	/
mocniny			/	
mnohočleny			/	/
třetí mocnina a odmocnina			/	
funkce a jejich znázornění				/
soustavy lineárních rovnic				/

Tabulka 9: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1960 až 1978

*Obsahuje podkapitulu zlomky a jejich krácení a rozšiřování

Učebnice geometrie z období základní devítileté školy přinesly nová témata, například podobnost, která zahrnovala i goniometrické funkce. Opět také obsahovaly učivo z období jednotné školy, konkrétně Pythagorovu větu.

	6. ročník	7. ročník	8. ročník	9. ročník
přímka a úsečka	/			
kolmice a rovnoběžky	/			
kružnice	/		/	
úhly	/			
obdélník a čtverec	/			
kvádr a krychle	/			
shodnost		/		
osová souměrnost		/		
trojúhelník		/	/	
přímky proťaté příčkou		/		
čtyřúhelníky		/		
obvody a obsahy obrazců		/		
topografické práce		/		/
objemy a povrchy těles		/	/	
Pythagorova věta			/	
geometrická místa bodů			/	
konstruktivní úlohy			/	
úvod do stereometrie			/	
podobnost				/
povrchy a objemy těles				/

Tabulka 10: Přehled učiva geometrie v letech 1960 až 1978

2.4 Matematika na 2. stupni základní osmileté školy v letech 1978 až 1989

2.4.1 Učební osnovy

V letech 1978 až 1989 se opět zkrátila povinná školní docházka. Některá témata byla oproti předchozím osnovám zařazena již do nižších ročníků. Přibyla nová látka statistika a pravděpodobnost. V daném školním roce se také probíralo více učiva. Matematika již nebyla striktně oddělena na aritmetiku a geometrii.

V 5. ročníku tvořilo hlavní část opakování z předchozího ročníku, jednalo se zejména o množiny a přirozená čísla. Dále se v učebních osnovách objevuje učivo desetinných čísel, výrazy a navazující rovnice a nerovnice a v neposlední řadě názorné uvedení celých čísel, tedy práce s číselnou osou a početní operace se zápornými čísly. Z oblasti geometrie byla zařazena témata středová souměrnost v rovině i v prostoru, obsahy obrazců a opakování a prohlubování učiva o úhlu.

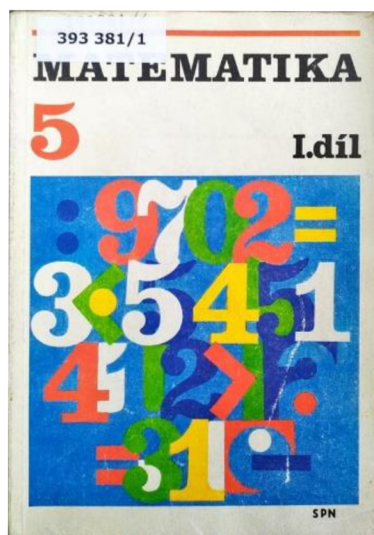
Matematika v 6. ročníku byla rozdělena na okruhy procenta, dělitelnost přirozených čísel, racionální čísla, úprava výrazů. Žáci se také učili poznatky ze statistiky a pravděpodobnosti. Do geometrie se zařadila témata velikost úhlu, obsahy obrazce, pojem a výpočet objemu, mezi něž patří i horní a dolní mez objemu těles. Žáci se také měli seznámit se souměrností podle osy a podle roviny.

V 7. ročníku žáci pokračovali v učivu o racionálních číslech, přibylo téma funkce, které zahrnovalo mimo jiné i kartézský součin dvou množin. Dále byla obsažena v učebních osnovách přímá a nepřímá úměrnost schovaná pod poměrem úseček a jiných veličin. V souvislosti s druhou a třetí mocninou a odmocninou byla zahrnuta také Pythagorova věta. Na toto téma navazovaly mocniny s nezáporným mocnitelem. I v tomto ročníku byly zařazeny poznatky ze statistiky, konkrétně tedy organizace numerického počtu, spojnicový nomogram pro násobení a dělení a kapesní počítače. Z geometrie bychom našli učivo směřující na středovou souměrnost a posunutí, kruh, kružnici, kouli, válec a kužel.

V posledním ročníku se žáci měli učit úpravám výrazů, rovnicím a nerovnicím, funkcím, konkrétně tedy kvadratickým a grafu nepřímé úměry a v neposlední řadě také goniometrickým funkcím. Dále byl prostor pro téma vektory. V geometrii bychom narazili na posunutí, otáčení, stejnoolehlost a podobnost geometrických útvarů. V tomto ročníku obsahovaly učební osnovy pro matematiku také předmět rýsování, ve kterém se učilo kótování a volné rovnoběžné promítání (Matematika 5. – 8. ročník; Matematicko-fyzikální praktika 7. – 8. ročník; Cvičení z matematiky 5. – 8. ročník: učební osnovy základní školy, 1979).

2.4.2 Rozbor učebnic

Učebnice od roku 1980 byly v každém ročníku rozděleny na dva díly. Tato edice vycházela až do roku 1989. Učivo v nich bylo smíšeno, tedy například v prvním díle matematiky pro 5. ročník bychom našli látku jak z aritmetiky, tak i z geometrie. Učebnice pro 8. ročník byly dokonce třídílné. Poslední díl nesl podnázev Rýsování. Pro každý ročník také vycházely cvičebnice. Autory byli například Jaroslava Urbanová, Jana Müllerová, Rudolf Blaška, RNDr. Jan Melichar, prof. RNDr. Ondřej Šedivý, PhDr. Ján Bobok a další.



Obrázek 23: Matematika pro pátý ročník, 1. díl, 1978–1989

(Urbanová, 1980)



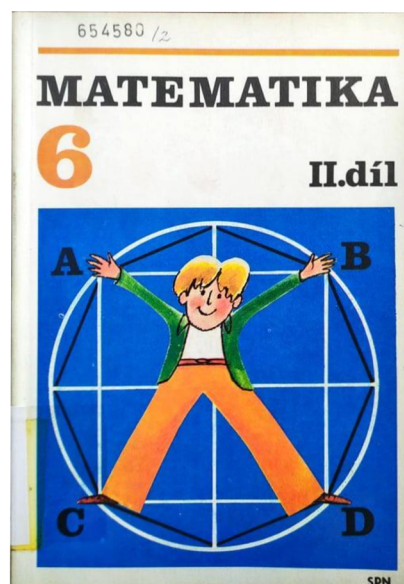
Obrázek 24: Matematika pro pátý ročník, 2. díl, 1978–1989

(Kabele, 1980)



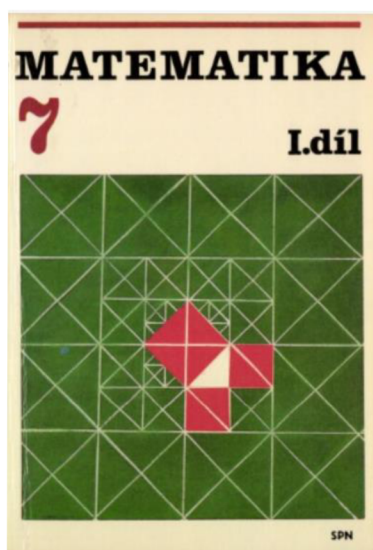
Obrázek 25: Matematika pro šestý ročník, 1. díl, 1978–1989

(Zapletal, 1981)



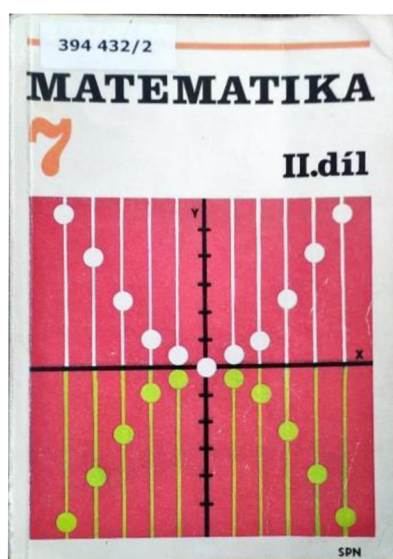
Obrázek 26: Matematika pro šestý ročník, 2. díl, 1978–1989

(Zapletal, 1981)



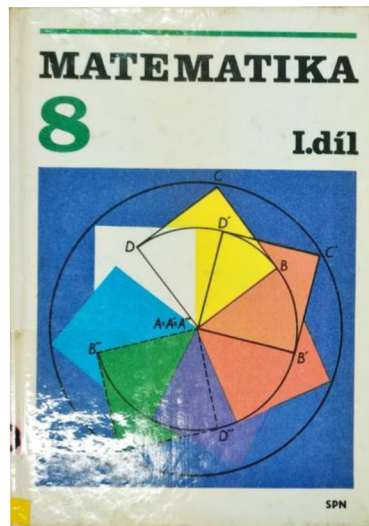
Obrázek 27: Matematika pro sedmý ročník, 1. díl, 1978–1989

(Müllerová, 1989)



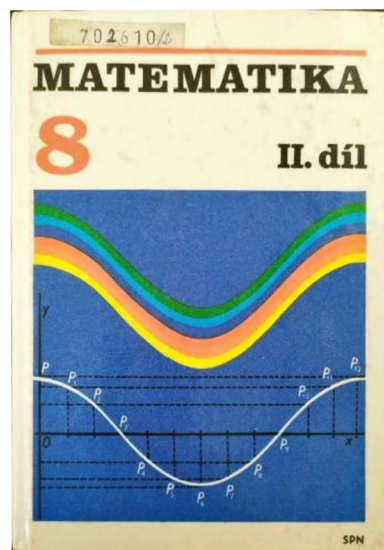
Obrázek 28: Matematika pro sedmý ročník, 2. díl, 1978–1989

(Müllerová, 1982)



Obrázek 29: Matematika pro osmý ročník, 1. díl, 1978–1989

(Bobok, 1983)



Obrázek 30: Matematika pro osmý ročník, 2. díl, 1978–1989

(Bobok, 1983)



Obrázek 31: Matematika pro osmý ročník, 3. díl, 1978–1989

(Bobok, 1983)



Obrázek 32: Cvičebnice z matematiky, 1978–1989

(Urbanová, 1980), (Zapletal, 1986), (Müllerová, 1982), (Bobok, 1983)

V souvislosti s danou dobou

Ke zkrácení povinné školní docházky došlo jedenáct let před sametovou revolucí. Učebnice v tomto období již nebyly tak silně ideologicky infiltrvány. Úlohy na státní hospodářství se objevují méně často, zaměřené jsou spíše na lety do vesmíru a raketové inženýrství. To bylo opět v důsledku studené války. Ukázka je vybrána z učebnice Matematika pro šestý ročník (1. díl) z roku 1981.

„Prvým člověkem, který opustil naši Zemi a po dobu 108 minut pobýval v kosmické lodi, byl J. A. Gagarin (12. 4. 1961). Vyjádřete čas jeho pobytu v kosmické lodi desetinným číslem v hodinách. Zjistěte časové údaje pobytů

některých posádek kosmonautů na oběžné dráze kolem naší Země a porovnejte je s prvním letem Gagarina (Zapletal, 1981).“

Zajímavým tématem, které se doposud v učebnicích neobjevovalo je téma druhé světové války, které se zaměřuje na úspěchy SSSR. Slovní úlohu můžeme opět nalézt v učebnici Matematika pro šestý ročník (1. díl) z roku 1981.

„Rudá armáda ve druhé světové válce osvobozovala?

<i>Československo</i>	<i>od 20. 9. 1944</i>	<i>do 11. 5. 1945</i>
<i>Rumunsko</i>	<i>od 27. 3. 1944</i>	<i>do 25. 10. 1944</i>
<i>Polsko</i>	<i>od 17. 7. 1944</i>	<i>do 8. 5. 1945</i>
<i>Bulharsko</i>	<i>od 8. 9. 1944</i>	<i>do 29. 9. 1944</i>
<i>Jugoslávii</i>	<i>od 22. 9. 1944</i>	<i>do 25. 12. 1944</i>
<i>Maďarsko</i>	<i>od 23. 9. 1944</i>	<i>do 4. 4. 1945</i>

Vypočítejte: a) kolik dní, b) jakou část jednoho roku trvalo osvobození každé uvedené země (Zapletal, 1981).“

Z hlediska obsahu

Učivo bylo rozděleno velmi odlišně oproti předchozím obdobím. Výrazy, rovnice a nerovnice se učily již na prvním stupni a v následujících ročnících byla látka více rozvíjena. Přibyla také nová témata, například kartézský součin dvou množin. Dnes bychom se s tímto učivem zpravidla setkali až na střední škole. Množiny byly v této době vyučovány již na prvním stupni. Další novinkou v učebnicích bylo téma Technika pro numerické výpočty, například pomocí kapesního počítače či grafu. Nově byla také do obsahu učebnic zařazena pravděpodobnost a statistika.

	5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník
desetinná čísla	/			
výrazy*	/	/		/
rovnice, soustavy lineárních rovnic	/		/	
nerovnice, soustavy nerovnic	/			/
celá čísla	/			
procenta		/		
dělitelnost přirozených čísel		/		
racionalní čísla		/	/	
základní pojmy ze statistiky a pravděpodobnosti		/	/	
kartézský součin dvou množin, zobrazení			/	
mocniny a odmocniny			/	
poměr			/	
technika numerických výpočtů			/	
funkce			/	/

Tabulka 11: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1978 až 1989

* V 8. ročníku zahrnovalo i téma lomené výrazy

Učebnice geometrie přinesly také témata, s kterými bychom se v předcházejících obdobích nesetkali. Jedním z nich jsou například vektory, které bychom dnes opět našli v učebnicích pro střední školy.

	5. ročník	6. ročník	7. ročník	8. ročník
opakování a prohlubování učiva	/			
vzdálenost dvou geometrických útvarů	/			
středová souměrnost	/			
obsah	/			
velikost úhlu	/	/		
objem		/	/	
útvary souměrné podle středu		/		
souměrnost podle osy a podle roviny		/		
topografické práce v terénu		/	/	
orientace a posunutí		/		
Pythagorova věta			/	
konstrukční úlohy			/	
povrch			/	
posunutí, otáčení				/
vektory				/
goniometrické funkce				/
podobnost a stejnoolehlost				/
úprava rysu, kótování				/
sdužené průměty válce a hranolu				/
sdužené průměty jehlanu, kužele a koule				/

Tabulka 12: Přehled učiva geometrie v letech 1978 až 1989

3 Rozbor vybraných témat

V této kapitole můžeme vidět rozbor tří témat, která se vyskytovala v učebnicích matematiky ve 2. polovině 20. století. Pozornost soustředím na učivo zlomky, kterému byl dán v každém období velký prostor. Měnil se obsah jednotlivých kapitol, především pak v souvislosti s propojením desetinných čísel. Dalším tématem, kterým se zabírám, jsou funkce, které byly dokonce v letech 1953 až 1960 z učebnic matematiky vynechány. V dalších obdobích získaly postupně více kapitol, před revolucí dokonce obsahovaly učivo, které bychom dnes pokládali spíše za středoškolské (kvadratické funkce). V neposlední řadě rozebírám téma Pythagorova věta, které obdobně jako učivo funkce v letech 1953 až 1960 nebylo v učebnicích matematiky zahrnuto.

3.1 Zlomky

Zlomky představovaly v učebnicích matematiky rozsáhlé učivo. Nejmenší pozornost mu byla věnována v období zkrácení povinné školní docházky, v letech 1953 až 1960. Následující tabulka představuje kapitoly, které bychom našli v učebnicích pod názvem zlomky v daných obdobích.

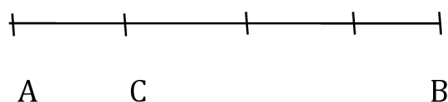
Obsah učiva zlomky v učebnicích v letech 1948 až 1989	
1948–1953	1953–1960
pojem zlomek	pojem zlomek
rozšiřování a krácení zlomků	rozšiřování a krácení zlomků
porovnávání zlomků podle velikosti	porovnávání zlomků podle velikosti
sčítání a odčítání zlomků	sčítání a odčítání zlomků
násobení a dělení zlomků	násobení a dělení zlomků
přehled metrické soustavy	přehled metrické soustavy
psaní a čtení desetinných zlomků	psaní a čtení desetinných zlomků
sčítání a odčítání desetinných zlomků	sčítání a odčítání desetinných zlomků
násobení a dělení desetinných zlomků	násobení a dělení desetinných zlomků
převádění obyčejných zlomků na desetinné	převádění obyčejných zlomků na desetinné
zaokrouhlování desetinných zlomků	procento, výpočet části
čísla zaokrouhlená a počítání s nimi	úlohy o procentech
druhy zlomků, čísla smíšená	úrok
čísla periodická	
slovní úlohy o zlomkách	
1960–1978	1978–1989
pojem zlomek	pojem zlomek
rozšiřování a krácení zlomků	rozšiřování a krácení zlomků
porovnávání zlomků podle velikosti	porovnávání zlomků podle velikosti
číselná osa	porovnávání kladných racionálních čísel
sčítání a odčítání zlomků	sčítání a odčítání zlomků
násobení a dělení zlomků	násobení a dělení zlomků
složené zlomky	smíšené číslo
desetinná čísla a zlomky	racionální číslo zapsané zlomkem
	uspořádání racionálních čísel
	složené zlomky
	absolutní hodnota racionálního čísla, opačná čísla

Tabulka 13: Obsah učiva zlomky v letech 1948 až 1989

3.1.1 Rozbor v učebnicích z let 1948 až 1953

O tématu zlomky se můžeme dočíst v učebnicích aritmetiky pro první, druhou a čtvrtou třídu. V první třídě je učivo rozděleno na dvě kapitoly, obyčejné zlomky a desetinné zlomky. Zajímavé je, že termín desetinné číslo se v době jednotné školy v učebnicích nepoužíval. Desetinný zlomek sloužil i k vyjádření zápisu čísla pomocí desetinné čárky (např.: 0,3). V učebnici Aritmetika pro druhou třídu z roku 1953 nalezneme početní operace se zlomky, tedy násobení a dělení. U desetinných zlomků (čísel) obsahují učebnice pouze dělení číslem celým, nikoliv desetinným. Ve čtvrté třídě se učebnice aritmetiky konkrétně zaměřuje na rozšiřující poznatky z oblasti desetinných zlomků: zaokrouhlování, převody na zlomky obyčejné a periodická čísla.

Pojem zlomku je představen v učebnici Aritmetika pro čtvrtou třídu z roku 1953 v souvislosti s geometrií, konkrétně při dělení úsečky na části.



Obrázek 33: Zlomky: rozdělení úsečky

„Jednotkou může být například úsečka AB. Rozdělíme-li ji na čtyři stejné díly, pak každý díl je čtvrtina úsečky. Uebereme-li z úsečky AB jednu její čtvrtinu, na př. úsečku AC, zbude nám úsečka CB, což jsou tři čtvrtiny naší jednotky AB (Bílek, 1953).“

Učebnice uvádí vždy vysvětlení pravidel početních výkonů pomocí textu. Ten se místy jeví příliš složitý a zdlouhavý. Můžeme se podívat na příklady v učebnicích Aritmetika pro první třídu středních škol z roku 1951 a Aritmetika pro druhou třídu středních škol z roku 1950. Představují násobení desetinných čísel, které v této době patřilo pod kapitolu zlomky.

„Násobme $0,07 \cdot 0,3$.

Znásobme činitele $0,07$ stem. Máme $7 \cdot 0,3$. Tento součin je ovšem stokrát větší než součin $0,07 \cdot 0,3$. V součinu $7 \cdot 0,3$ znásobme i druhého činitele deseti. Potom dostaneme součin $7 \cdot 3$. Ten je desetkrát větší než součin $0,07 \cdot 0,3$. Je tedy $7 \cdot 3$ ($100 \cdot 10$) krát, t. j. tisíckrát větší než součin $0,07 \cdot 0,3$. Součin $7 \cdot 3$, t. j. 21, musíme tedy dělit tisícem, abychom dostali hodnotu součinu $0,07 \cdot 0,3$. Proto: $0,07 \cdot 0,3 = 21 : 1000 = 0,021$.

0,07 · 0,3 jsme znásobili tak, že jsme násobili 7 · 3 a součin dělili tisícem (Bílek, 1951).“

„Víte, že násobení celých čísel se dá chápat jako sčítání několika sobě rovných sčítanců. Z násobit dvě celá čísla znamená vypočítat součet, u kterého je každý sčítanec roven prvnímu danému číslu (násobenci) a počet sčítanců je roven druhému danému číslu (násobiteli). Na příklad:

$$21 \cdot 3 = 21 + 21 + 21 = 63, \quad 17 \cdot 5 = 17 + 17 + 17 + 17 = 85$$

Jestliže násobenec je zlomek, můžeme násobení chápat v témž smyslu, je-li násobitel číslo celé. Na příklad:

$$\frac{4}{7} \cdot 3 = \frac{4}{7} + \frac{4}{7} + \frac{4}{7} = \frac{4 \cdot 3}{7} = \frac{12}{7};$$

$$\frac{9}{11} \cdot 5 = \frac{9}{11} + \frac{9}{11} + \frac{9}{11} + \frac{9}{11} + \frac{9}{11} = \frac{9 \cdot 5}{11} = \frac{45}{11}$$

Zlomek násobíme číslem celým, jestliže jím násobíme čitatele a jmenovatele necháme beze změny (Bílek, 1950).“

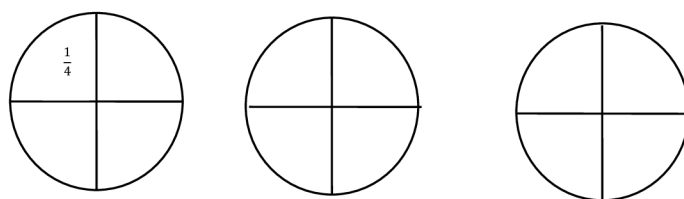
3.1.2 Rozbor v učebnicích z let 1953 až 1960

Učivo o zlomcích obsahují učebnice Aritmetika (algebry) pro šestý a osmý ročník. Obsah tématu je v šestém ročníku rozdělen na pojem zlomek, početní operace se zlomky (včetně násobení a dělení) a na zlomky desetinné a početní operace s nimi. Změnou je, že je již obsaženo i dělení desetinného čísla desetinným číslem. Připojena je také látka na procenta a úroky. V osmém ročníku se učebnice zaměřuje na vlastnosti zlomků s proměnnými a početní operace s nimi. Oproti učebnicím z doby jednotné školy chybí kapitola na smíšená čísla.

Pojem zlomku je představen na konkrétní praktické úloze v učebnici Aritmetika pro šestý ročník z roku 1958.

„Čtyři vojáci dostali 3 bochníky chleba. Jak se mezi sebou rozdělili stejným dílem?

Na obr. Jsou naryšované 3 stejně velké kruhy, které znázorňují 3 bochníky chleba (t. j. 3 jednotky). Když každý kruh rozdělíme na 4 stejné díly, na čtvrtiny, budou v jednom kruhu 4 čtvrtiny jednotky a ve třech kruzích 3 · 4 čtvrtiny, t. j. 12 čtvrtin jednotky. Protože všechny tři kruhy jsou stejně velké, jsou stejně velké i jejich čtvrtiny.



Obrázek 34: Zlomky: kruhy rozděleny na části

Jednu čtvrtinu označíme znakem $\frac{1}{4}$, tři čtvrtiny znakem $\frac{3}{4}$. Aby každý voják dostal stejně, dáme jednomu 3 ze 12 čtvrtin (neboť $12:4 = 3$), každý dostane tři čtvrtiny, t. j. $\frac{3}{4}$ jednotky.

Dávka pro jednoho vojáka jsou tři čtvrtiny bochníku, čili zlomek $\frac{3}{4}$ dostaneme, když jednotku rozdělíme na 4 stejné díly a takovéto díly vezmeme 3. Stručně říkáme, že každý voják dostane $\frac{3}{4}$ z celku (Rakušan, 1958).“

Některé početní operace jsou již vysvětleny jednodušeji a přehledněji než v období jednotné školy. Můžeme to například porovnat u násobení desetinných čísel v učebnici Aritmetika pro šestý ročník z roku 1958.

„Máme násobit $6,12 \cdot 3,2$. Jest

$$\frac{612}{100} \cdot \frac{32}{10} = \frac{612 \cdot 32}{1000} = \frac{19584}{1000}$$

Čitatel je

$$\begin{array}{r} 612 \\ \times 32 \\ \hline 1224 \\ 1836 \\ \hline 19584 \end{array}$$

a jmenovatel je $100 \cdot 10 = 1000$; ve vypočítaném výsledku tedy oddělíme tři desetinná místa, neboť v prvním činiteli 6,12 jsou dvě desetinná místa, v druhém činiteli 3,2 je jedno, dohromady tři. Součin tedy počítáme podobně jako součin čísel přirozených a ve výsledku napíšeme desetinnou čárku:

$$\begin{array}{r}
 6,12 \\
 \times 3,2 \\
 \hline
 1224 \\
 1836 \\
 \hline
 19,584
 \end{array}$$

(Rakušan, 1958).“

Oproti učebnicím z období jednotné školy byly pod zlomky zařazeny také procenta, která jsou vysvětlena opět na praktických úlohách, což můžeme pozorovat opět v učebnici Aritmetika pro šestý ročník z roku 1958.

„Z desetinných zlomků se velmi často v denní praxi setkáváme se setinami. Tak na př. plnění plánu se udává v setinách plánované práce, výše úroků z peněžních vkladů se také udává v setinách vkladu.

V takových případech nazýváme setinu procento. Řekneme-li na př., že žáci splnili plán sběru odpadových hmot pouze na 95 procent, znamená to, že sebrali pouze $\frac{95}{100}$ množství odpadových hmot, které se zavázali sebrat (Rakušan, 1958).“

3.1.3 Rozbor v učebnicích z let 1960 až 1978

O zlomcích se můžeme dočíst v učebnici Aritmetika pro 6. ročník. Téma je schováno v kapitole desetinná čísla a zahrnuje pouze rozšiřování a krácení zlomků. Navazuje na ně učebnice Aritmetiky pro 7. ročník, kde jsou představeny i početní operace se zlomky. Změnou je, že se objevuje téma složené zlomky, které doposud zařazeno nebylo. V učebnici Algebra pro 9. ročník se představují zlomky s proměnnými. Tématu je věnován větší prostor než v učebnicích z doby základní osmileté školy, i zde je například přidána kapitola složené zlomky.

Pojem zlomku je vysvětlen v učebnici Aritmetika pro šestý ročník z roku 1966, a to velmi stručně, ale na druhou stranu také přehledněji oproti učebnicích z předchozích období.

„Když rozkrojíme koláč na čtyři stejné části, dostaneme čtvrtiny koláče; jedna část je jedna čtvrtina koláče a píšeme $\frac{1}{4}$ koláče; tři části koláče jsou 3 čtvrtiny koláče a píšeme $\frac{3}{4}$ koláče (Mikulčák, 1966).“

Učebnice představují i ostatní pojmy jednodušeji, než tomu bylo doposud. Obvykle je učivo vysvětleno na příkladu a následně je uvedeno obecné pravidlo pro výpočet. Ukázka je vybrána z učebnice Aritmetika pro sedmý ročník z roku 1975.

„Na ušití zástěry se potřebuje $\frac{4}{5}$ m plátna. Kolik metrů plátna je třeba na 6 zástěr?

Na šest zástěr se spotřebuje šestkrát více plátna než na jednu zástěru:

$$\frac{4}{5} \cdot 6 = \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} + \frac{4}{5} = \frac{4 \cdot 6}{5} = \frac{24}{5} = 4 \frac{4}{5}.$$

Je tedy

$$\frac{4}{5} \cdot 6 = \frac{4 \cdot 6}{5} = \frac{24}{5}$$

Zlomek násobíme celým číslem tak, že jím násobíme čitatele a jmenovatele necháme beze změny (Taišl, 1975).“

Zajímavé je, že na rozdíl od učebnic z předchozích období se desetinné zlomky představují hned v úvodu tématu. Zmiňuje se o nich ale jen krátká poznámka, jak můžeme vidět v ukázce z učebnice Aritmetika pro šestý ročník z roku 1966, která je uvedena níže.

„Jaká část metrického centu je 57 kg? 1 kg je $\frac{1}{100}$ q (protože 1 q=100 kg). 57 kg je $\frac{57}{100}$ q

Zlomky se jmenovateli 10, 100, 1000, ... se jmenují desetinné zlomky. (Mikulčák, 1966).“

V následujících kapitolách, v učebnici Aritmetika pro šestý ročník z roku 1966, které se již zaměřují na desetinná čísla, nechybí ani propojení se zlomky.

„1 m $\frac{2}{10}$ m zapisujeme 1,2 m.

Čtete 1 celá 2 desetiny metru (Mikulčák, 1966).“

V učebnicích opět chybí kapitola smíšená čísla, ačkoliv zmínky o nich nalézt můžeme. Stručné vysvětlení můžeme nalézt v kapitole sčítání a odčítání zlomků v učebnici Aritmetika pro sedmý ročník z roku 1975. Následně jsou již užívána zcela běžně v příkladech a slovních úlohách.

„Smíšené číslo, například $3 \frac{1}{2}$, je součet čísla celého a zlomku.

$$3 \frac{1}{2} = 3 + \frac{1}{2} \text{ (Taišl, 1975).“}$$

3.1.4 Rozbor v učebnicích z let 1978 až 1989

Téma zlomky najdeme v učebnicích Matematika pro 6. a 7. ročník, v prvních dílech. Učivo je představeno pod číselným oborem racionálních čísel. Nově jsou také přidány úlohy na absolutní hodnotu, rovnice a nerovnice. Zajímavé je, že oproti reformě z roku 1953, kdy byla také zkrácena povinná školní

docházka, není téma zlomků nijak výrazně omezeno a obsahuje všechny důležité kapitoly.

Zlomky jsou vysvětleny v učebnici Matematika pro šestý ročník z roku 1981, obdobně jako z doby prvního zkrácení povinné školní docházky (1953 až 1960), tedy na praktické úloze.

„Tříčlenné družstvo– Pepík, Tonda a Mirek– vyhrálo v soutěži zručnosti tabulku čokolády. Spravedlivě se chtěli o čokoládu rozdělit. Mirek se ptá: „Jak to uděláme?“ Pepík radí: „Rozdělíme tabulku čokolády na tři stejné dílky a každý si vezme jednu třetinu.“ Tonda rozlepil obal a zvolal: „To je úplně jednoduché! Čokoláda je rozdělena na šest stejných obdélníků. Každý obdélník je jedna šestina z celé čokolády (Zapletal, 1981).“

Můžeme sledovat jistou nápaditost v tvorbě slovních úloh. Zde si můžeme také všimnout, že se již v učebnici Matematika pro šestý ročník z roku 1981 zcela běžně užívalo zápisu pomocí množin.

„Vypočtěte všechny možné součty

$$x + y + z, \text{ jestliže } x \in \left\{ \frac{2}{3} \right\}, y \in \left\{ \frac{2}{5}, \frac{1}{2} \right\}, z \in \left\{ \frac{3}{10}, \frac{1}{6}, \frac{7}{15} \right\}.$$

Důsledným zkombinováním máte určit 6 součtů (M) (Zapletal, 1981).“

Úlohy propojené s množinami jsou v učebnici Matematika pro sedmý ročník z roku 1982 poměrně časté. Je otázkou, zda učivo nebylo pro žáky druhého stupně příliš náročné. Zadání příkladu níže je představeno poměrně složitě, především přihlédneme-li k tomu, že cílovou skupinou byli žáci sedmého ročníku.

„Utvořte z prvků dané množiny $M = \left\{ \frac{3}{2}, -\frac{1}{7}, \frac{5}{14}, 2 \right\}$ množiny všech jejích neprázdných podmnožin. V každé utvořené podmnožině dělte součet jejích prvků jejich počtem (Müllerová, 1982).“

Některé úlohy představovaly propojení zlomků s geometrií. Ukázka je opět k nalezení v učebnici Matematika pro sedmý ročník z roku 1982.

„Graficky sečtěte tři úsečky délky 2 cm a vyznačte jednu čtvrtinu tohoto grafického součtu. Povězte, jak jste postupovali (Müllerová, 1982).“

Zajímavým příkladem z učebnice Matematika pro sedmý ročník z roku 1982 je také ověření asociativnosti u násobení zlomků. Takovou úlohu bychom v dnešních učebnicích matematiky pro základní školu s největší pravděpodobností nenašli, protože pojem asociativnost žáci základních škol obvykle neznají. Opět bychom se mohli zamyslet, zda nebylo učivo pro žáky druhého stupně obtížné.

„Ověřte na konkrétním příkladu $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{3}{7} \cdot \frac{2}{5}\right)$, že násobení racionálních čísel je asociativní (Müllerová, 1982).“

3.1.5 Shrnutí

Učebnice v době jednotné základní školy obsahovaly nejvíce kapitol k tématu zlomky. Pojmy byly vysvětlovány pomocí delšího textu, kde se odvodila pravidla pro početní operace.

V období základní osmileté školy se z důvodu zkrácení povinné školní docházky některá témata vynechávala. O zlomcích se tak můžeme dočíst prakticky jen v šestém ročníku, v osmém ročníku přecházelo učivo spíše do oblasti lomených výrazů. Látka byla vysvětlena více na úlohách a pravidla byla představena jednodušším způsobem.

Základní devítiletá škola dala větší prostor pro výuku kapitol, které nebyly v předchozím období vyučovány. Vrátilo se téma smíšených čísel a do obsahu se přidaly i složené zlomky. Učebnice představovaly učivo stručněji a názorněji, využívalo se také ve větší míře obrázků.

Velkou a zajímavou změnu můžeme pozorovat v učebnicích z let 1978 až 1989. I přesto, že došlo k opětovnému zkrácení povinné školní docházky, žáci nebyli ochuzeni o žádnou kapitolu. Naopak, některé nově přidané bychom v předchozích obdobích nenašli (např.: absolutní hodnota zlomku). Pravidla pro výpočty byla dána přehledně a jednoduše. V učebnicích také můžeme pozorovat určitý pokrok ve složení slovních úloh, které vystupují ze stereotypního stylu socialismu. Nezaměřují se tedy pouze na státní hospodářství, ale v některých případech se soustředí i na použití logického usuzování při řešení. Otázkou však je, zda zadání některých příkladů nebylo pro žáky příliš složité. Obzvláště když si uvědomíme, že řadu z nich bychom v dnešní době našli spíše v učebnicích matematiky pro střední školy.

Slovní úlohy byly v období socialismu často zaměřeny na praktické využití, především na výrobní praxi a státní hospodářství. Ukázkou nám mohou být následující úlohy z učebnic Aritmetika pro první třídu středních škol z roku 1951 a Algebra pro osmý ročník z roku 1963.

„JZD odvedlo při společném osevu r . 1949 o $\frac{1}{5}$ víc obilí, než se odevzdalo z jednotlivých hospodářství roku 1948. Rozdíl činil 150 q . Kolik se odevzdalo rolu 1948 (Bílek, 1951)?“

„Do nádrže byla napuštěna voda třemi přítoky. Prvním přítokem se nádrž naplní za a hodin, druhým za b hodin a třetím za ab hodin. Jakou část nádrže zbývá naplnit, jestliže všechny přítoky jsou otevřeny po dobu jedné hodiny (Jelínek, 1963)?“

3.2 Funkce

Téma funkce prošlo v jednotlivých obdobích v učebnicích matematiky řadou změn. Nejvíce se to odrazilo v období před sametovou revolucí, ve kterém byly nově vyučovány kvadratické a lineárně lomené funkce. Podrobnější obsah učiva je uveden v následující tabulce.

Obsah učiva funkce v učebnicích v letech 1948 až 1989		
1948–1953	1960–1978	1978–1989
vyjádření závislosti tabulkou	vyjádření závislosti tabulkou	definice funkce
závislost vyjádřena rovnicí	závislost vyjádřena rovnicí	
závislost vyjádřena graficky	závislost vyjádřena graficky	
	pravoúhlá soustava souřadnic	pravoúhlá soustava souřadnic
přímá úměra a její znázornění	přímá úměra a její znázornění	přímá úměra a její znázornění
nepřímá úměra a její znázornění	nepřímá úměra a její znázornění	nepřímá úměra a její znázornění
grafické řešení soustavy rovnic	grafické řešení soustavy rovnic	grafické řešení soustavy rovnic, grafické řešení soustavy lineární a kvadratické rovnice
lineární funkce	lineární funkce	lineární funkce
		lineární lomená funkce
	kvadratická funkce	kvadratická funkce

Tabulka 14: Obsah učiva funkce v letech 1948 až 1989

3.2.1 Rozbor v učebnicích z let 1948 až 1953

O funkcích se můžeme dočíst pouze v učebnici Aritmetika pro čtvrtou třídu středních škol z roku 1953. Téma je rozděleno na kapitoly: vyjádření závislosti tabulkou, rovnicí a graficky, přímá a nepřímá úměrnost a jejich znázornění a lineární funkce.

Funkce jsou vysvětleny jako závislost jedné veličiny na druhé. Závislost vyjádřena předpisem a grafem je představena na konkrétních situacích ze života.

<i>d</i>	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>t</i>	+7,6	+10,1	+11,0	+11,1	+10,0	+9,5	+8,0	+6,0

Tabulka 15: Funkce: závislost teploty a času

„Hodnoty, které odpovídají, jsou uvedeny ve sloupcích vždy pod sebou. Na př. Ve 4 hodiny bylo $-1,6^{\circ}\text{C}$.

Každé době odpovídá určitá teplota. Říkáme, že teplota závisí na době.

Mění-li se doba, mění se také v našem případě teplota. Proto nazýváme dobu a teplotu proměnnými. Dobu měření jsme volili po celých hodinách, ale mohli jsme ji volit i jinak (na př. po 4 hod. 15 min. 30 vt.), teplota závisela na době; proto nazýváme dobu nezávisle proměnnou a teplotu závisle proměnnou. Vztah, který je popsán tabulkou, nazýváme závislostí mezi dobou a teplotou. Závisle proměnnou veličinu nazýváme také funkce; říkáme, že teplota je funkcí času (Bílek, 1953).“

Zajímavá je také terminologie k učivu funkce, například pro osu x se užívalo také názvu osa úseček a pro osu y osa pořadnic. Souřadnice bodů se nepsaly do hranatých, nýbrž do kulatých závorek.

Slovní úlohy byly zaměřeny na praktický život. V učebnicích se objevují pouze zadání, podle kterých máme sestavit graf pro předpis funkce, chybí pak obrácené příklady typu ke grafu funkce sestavte její předpis.

„Řešte graficky úlohu: Kolikrát se kryjí ručičky u hodin během 12 hodin a kdy to nastane? (Znárodně závislost úhlu, který ručičky opíší, na čase.) (Bílek, 1953).“

„Vlak vyjel v 0^{00} rychlostí 60 km/hod směrem k A. Sestavte rovnici závislosti dráhy s na čase t a naznačte graficky. Za 5 minut po něm vyjel z téže stanice vlak rychlostí 90 km/hod týmž směrem. V témž diagramu znárodně graficky. Vyčtete z diagramu, kdy se vlaky setkají a jak daleko od výchozí stanice je stanice, v níž druhý vlak dohonil první. Řešte tento příklad také úsudkem a rovnicí (Bílek, 1953).“

3.2.2 Rozbor v učebnicích z let 1960 až 1978

Funkce jsou obsaženy pouze v učebnici Algebra pro devátý ročník z roku 1963. Vysvětlení učiva je obdobné jako za doby jednotné školy, tedy na praktických úlohách.

Téma je oproti předcházejícím obdobím více rozsáhlé, obsahuje navíc kvadratické funkce. Žáci se seznámili pouze s jedním tvarem předpisu, kterým byl: $y = ax^2$. Úvodní úlohy, které představují kvadratické funkce jsou demonstrovány na učivu z geometrie a fyziky, jak můžeme vidět na ukázce níže.

„Příklad 1. Vyjádřete povrch krychle jako funkci velikosti její hrany.

Řešení: Označíme x velikost hrany krychle. Povrch se pak počítá podle vzorce $S = 6x^2$, ($x > 0$). Tuto funkci vyjádříme tabulkou

x	1	2	3	4	5	6	...	10	...	
S	6	24	54	96	150	216	...	600	...	

Tabulka 16: Funkce: závislost strany a obsahu krychle

Příklad 2. Sestavte tabulku pro závislost dráhy při volném pádu na čase.

Řešení: Z fyziky víme, že při volném pádu závisí dráha s (v m) a čase t (v sekundách) podle vzorce

$$s = \frac{1}{2}gt^2, (t \geq 0),$$

kde $g \doteq 10 \text{ m/s}^2$ je tíhové zrychlení. Z rovnice této funkce sestavíme tabulku

t	0	1	2	3	4	5	6	12
s	0	5	20	45	80	125	180	720

Tabulka 17: Funkce: závislost dráhy a času

Z obou tabulek si můžeme potvrdit hlavní vlastnost další funkce, kterou budeme nazývat kvadratická:

Zvětší-li se absolutní hodnota proměnné dvakrát, třikrát, čtyřikrát..., zvětší se absolutní hodnota funkce čtyřikrát, devětkrát, šestnáctkrát...[...] (Metelka, 1963).“

3.2.3 Rozbor v učebnicích z let 1978 až 1989

Téma funkce nalezneme v učebnici Matematika pro 7. ročník, v obou dílech a pro 8. ročník ve 2. díle. Úvodní kapitolou je pravoúhlá soustava souřadnic, kde je vysvětleno, co to je bod, jak ho lze zapsat pomocí souřadnic a jakým způsobem ho zobrazíme. Navazuje na ni grafické znázornění přímé a nepřímé úměry. Zajímavé je, že definice funkce se objevuje až v dalším díle učebnice Matematika pro 7. ročník.

Oproti učebnicím z předcházejících období jsou v učivu kvadratické funkce ukázány všechny tři typy, tedy: $y = ax^2$; $y = ax^2 + c$ a také $y = ax^2 + bx + c$. Navazujícím učivem je grafické řešení soustavy jedné lineární a jedné kvadratické rovnice o dvou neznámých. Součástí tématu je také řešení kvadratické rovnice, které předchází učebnice neobsahovaly.

Změnou také je, že je přidána kapitola lineární lomená funkce. Zajímavé v ní jsou úlohy propojené s fyzikou. Nalezneme je v učebnici Matematika pro osmý ročník (2. díl) z roku 1983.

„Sestrojte graf závislosti odporu R měděného drátu dlouhého 1 m na průřezu, pro průřezy drátu od 1mm^2 do 10mm^2 při specifickém odporu $\rho = 0,0175 \Omega/\text{m}$ ($R = \rho \cdot \frac{1}{s}$) (Bobok, 1983).“

Zadání úloh jsou již pestřejší, neomezují se na pouhé: „Sestrojte graf“ či „Vyjádřete tabulkou vztah ...“. V procvičování se objevují i příklady na definiční obor a hodnoty funkce, jak můžeme pozorovat v následujících ukázkách v učebnici Matematika pro sedmý ročník (2. díl) z roku 1982.

„Zapište definiční obor funkce $x \rightarrow \frac{3}{x}$ výčtem prvků, jestliže víte, že definiční obor je množina všech přirozených čísel různých od nuly a menších než deset (Müllerová, 1982).“

„Určete všechny funkční hodnoty funkce $x \rightarrow 2x + 1$, jejíž definiční obor $D = \{0, 1, 2, 3\}$. Zakreslete její graf (Müllerová, 1982).“

3.2.4 Shrnutí

Funkce byly v období jednotné školy představovány na praktických úlohách ze života, například na měření teploty v jednotlivých dnech apod. Učivo bylo obdobně jako u zlomků vysvětlováno pomocí delšího textu, který byl mnohdy nepřehledný. Vyučovány byly pouze lineární funkce, přímá a nepřímá úměra.

V letech 1953 až 1960 se funkce z důvodu zkrácení povinné školní docházky z devíti na osm let nevyučovaly. Zařazeno, ale bylo téma grafické znázornění. To představovalo vynášení bodů (hodnot) z tabulky do diagramu. Toto učivo bychom našli v učebnici Aritmetika a algebra pro 7. ročník, kde mu bylo věnováno jen několik málo stran.

Další zmínku o funkcích můžeme nalézt až v učebnicích z let 1960 až 1978. (V letech 1953 až 1960 bylo toto téma vynecháno.) Oproti období jednotné školy byla přidána kapitola kvadratické funkce. Větší prostor dostalo také vynášení bodů do osy souřadnic, nechybí ani příklady na procvičování tohoto tématu. Změnu můžeme také pozorovat ve větší přehlednosti učiva, například v barevném rozlišení důležitých pojmů, nebo v kratším textu, ačkoliv struktura je velmi podobná jako v letech 1948 až 1953.

Stejně jako tomu bylo u učiva zlomky i funkce v učebnicích z let 1978 až 1989 dostaly mnohem větší prostor, než tomu bylo doposud. Kvadratické funkce zahrnují všechny tři typy předpisů, tedy: $y = ax^2$; $y = ax^2 + c$ a také $y = ax^2 + bx + c$. Navíc je přidáno téma lineární lomená funkce a grafické

řešení soustavy s jednou lineární a jednou kvadratickou rovnicí. Na konci kapitol můžeme objevit shrnutí důležitých pojmů v barevných rámečcích.

V učebnicích se vyskytují také historické zmínky o důležitých osobnostech v propojení s funkcemi. Přečíst si je můžeme například v učebnici Algebra pro devátý ročník z roku 1963 nebo v učebnici Matematika pro sedmý ročník (2. díl) z roku 1982.

„Pravouhlých souřadnic použil poprvé k zobrazování bodů v rovině a k vyjádření některých funkcí francouzský filosof a matematik René Descart (čti Dekárt), který žil v letech 1596 až 1650 [...] (Metelka a Horáček, 1963).“

„Pojem funkce podrobněji rozpracovali význační matematici Liebnez (vyslov Lajbniz) a Newton (vyslov ňutn) v 17. století. Vývoj pojmu funkce pokračoval velmi rychle pro jeho obrovský význam ve fyzice a technice (Müllerová a kol, 1982).“

3.3 Pythagorova věta

Pythagorova věta, stejně jako funkce, nebyla v letech 1953 až 1960 součástí obsahu učebnic. Struktura tématu se příliš nezměnila, vyučovala se v propojení se čtvercem, obdélníkem a tělesy. Konkrétní výčet kapitol můžeme pozorovat v následující tabulce.

Obsah učiva Pythagorova věta v učebnicích v letech 1948 až 1989		
1948–1953	1960–1978	1978–1989
odvození	důkaz	opakování*
úhlopříčka obdélníka a čtverce	výpočet velikosti přepony	Pythagorova věta
trojúhelník rovnoramenný, rovnostranný	výpočet velikosti odvěsny	výpočet délek stran pravoúhlého trojúhelníku, úhlopříček obdélníku, čtverce
	užití	užití

Tabulka 18: Obsah učiva Pythagorova věta v letech 1948 až 1989

*Obsahuje konstrukční úlohy na sestavení pravoúhlého trojúhelníku

3.3.1 Rozbor v učebnicích z let 1948 až 1953

Pythagorovu větu najdeme pouze v učebnici Geometrie pro třetí třídu středních škol z roku 1950. Téma provází mnoho důkazů, některé jsou však příliš rozsáhlé, proto v této práci nejsou uvedeny. Pythagorova věta je dokázána pomocí dvou čtverců. Zkrácenější verzi najdeme v další

podkapitole.² Nechybí ani propojení s výpočty úhlopříček ve čtverci, obdélníku či výšek v rovnoramenném nebo rovnostranném trojúhelníku.

Učivo začíná odvozením pomocí provázku, které používali již staří Egypťané.

„Na pevném motouzu udělejte 13 stejně od sebe vzdálených uzlů. Tuto vzdálenost volte raději větší, na př. aspoň 50 cm. Na podlaze nebo na dvoře narýsujte přímku a podle ní napněte část motouzu mezi prvním a čtvrtým uzlem. K podlaze upevněte první a čtvrtý uzel. Potom upevněte třináctý uzel v témž místě jako první a motouz napněte tak, aby v osmém uzlu změnil směr a vracel se k prvnímu uzlu. (Napněte motouz v osmém uzlu tak, aby byl všude stejně napjatý.) Upevněte nyní osmý uzel a podél části motouzu mezi čtvrtým a osmým uzlem ved'te přímku. Je kolmá k původní přímce (mezi prvním a čtvrtým uzlem).

Již dávno, snad více než 1000 let př. n. l. byli si předchůdci dnešních zeměměřičských inženýrů vědomi toho, že trojúhelník o stranách 3, 4, 5 délkových jednotek je pravoúhlý. K rozluštění zápisů starých Egypťanů se dovídáme, že užívali motouzu takto zauzleného k vytyčování pravého úhlu při vyměřování polí po pravidelných povodních v krajině podél Nilu. Podobně vytyčovali pravé úhly v Číně, Indii a Babylonii. Snad si též všimli, že čísla 3, 4, 5 nebo 5, 12, 13 vyhovují vztahům:

$$3^2 + 4^2 = 5^2;$$

$$5^2 + 12^2 = 13^2.$$

Čtverec o straně 3 jednotky délkové má obsah 3^2 příslušné ploše jednotky. Náš vztah říká, že obsah čtverce o straně rovné 3 jednotkám dohromady s obsahem čtverce o straně rovné 4 stejným jednotkám se rovná obsahu čtverce o straně rovné 5 týmž délkovým jednotkám. Podobně i vztah druhý ($5^2 + 12^2 = 13^2$). (Čech, 1950).“

V následující ukázce můžeme vidět ilustraci platnosti tvrzení obrácené Pythagorovy věty, která je uvedena jako důkaz, a je také součástí učebnice Geometrie pro třetí třídu středních škol z roku 1950.

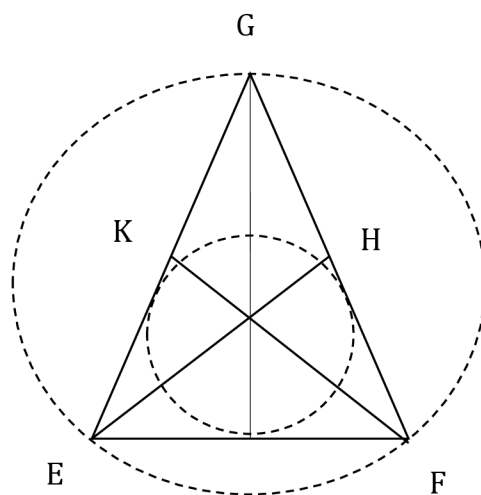
„Dokažme si ještě tak zvanou obrácenou Pythagorovu větu. Pythagorova věta zněla: Součet čtverců nad oběma odvěsnami trojúhelníka pravoúhlého se rovná čtverci nad přeponou. Věta obrácená bude znít: Platí-li o třech stranách a, b, c nějakého trojúhelníka vztah: $c^2 = a^2 + b^2$, je tento trojúhelník pravoúhlý s odvěsnami a, b , a s přeponou c .

Sestrojme pravoúhlý trojúhelník o odvěsnách p, q . Jeho přepona je podle věty Pythagorovy $r^2 = p^2 + q^2$. Položme $p = a, q = b$, a dosadíme do výrazu pro $r^2 = p^2 + q^2$ za p a q , máme $r^2 = a^2 + b^2$. Tedy r^2 je též hodnota jako $c^2 = a^2 + b^2$ a odtud $r = c$. Bude tedy trojúhelník o stranách p, q, r shodný

² Podkapitola nese název Rozbor z učebnic v letech 1960 až 1978, nalezneme ho na straně 68.

s trojúhelníkem a, b, c podle poučky (sss). Je proto také trojúhelník o stranách a, b, c pravoúhlý (Čech, 1950).“

Pod tématem Pythagorova věta v učebnici Geometrie pro třetí třídu středních škol z roku 1950 objevíme také důkaz, že v rovnostranném trojúhelníku je střed kružnice vepsané a opsané ve stejném bodě.



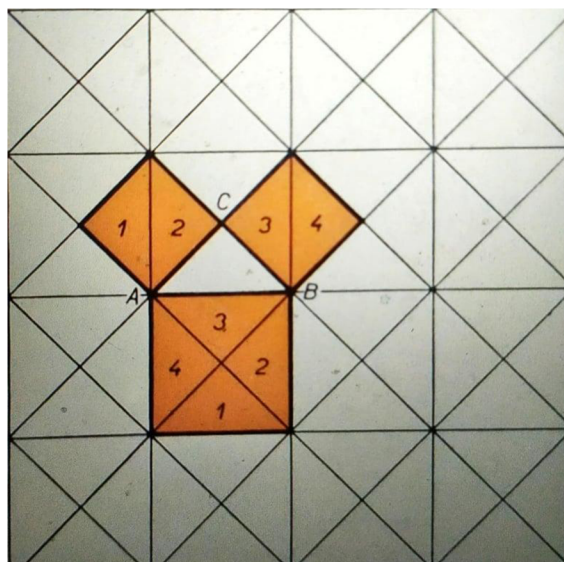
Obrázek 35: Pythagorova věta: kružnice vepsaná a opsaná

„V obr. 46 máme znovu trojúhelník rovnostranný EFG , ve kterém jsou tentokrát vyznačeny tři výšky EH, FK, GL . Jaké jsou tyto tři výšky? Víme, že se protínají v jednom bodě (S). Výšky rozdělí trojúhelník EFG na šest shodných trojúhelníků pravoúhlých. To vidíme i z toho, uvažujeme-li souměrnost osovou podle tří výšek. Všimněme si nyní jednoho trojúhelníka, třeba $\triangle ELS$. Ostrý vnitřní úhel LES je 30° (ze souměrnosti podle výšky EH platí, že výška pólí vnitřní úhel při vrcholu, kterým prochází). Potom $\triangle ESL$ je 60° .

Odtud: $\overline{SE} = \overline{SF} = \overline{SG} = \frac{2}{3}v, \overline{SH} = \overline{SK} = \overline{SL} = \frac{1}{3}v$ kde v je společná délka všech tří výšek trojúhelníka. Proto je bod S středem kružnice opsané i středem kružnice vepsané (Čech, 1950).“

3.3.2 Rozbor v učebnicích z let 1960 až 1978

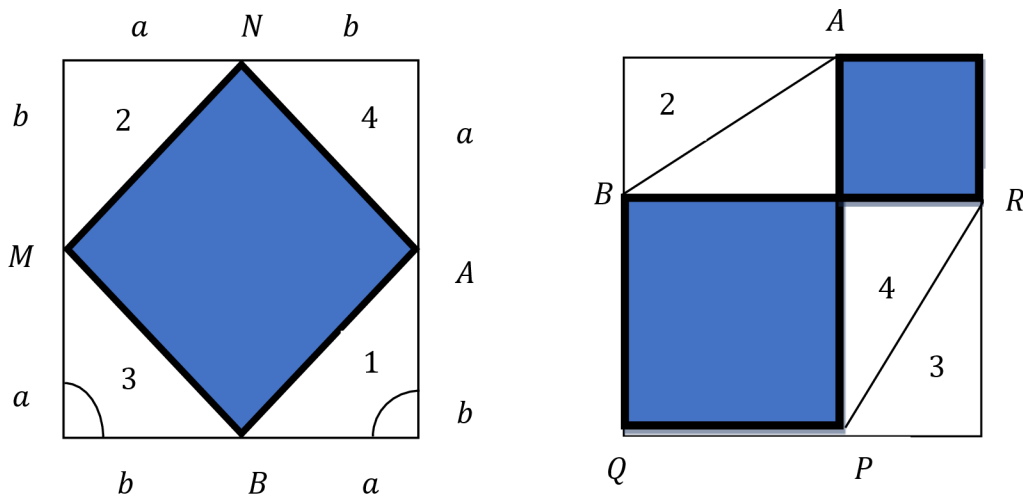
O Pythagorově větě se můžeme dočíst v učebnici Geometrie pro osmý ročník z roku 1963. Učivo obsahuje odvození dané věty, výpočet přepony, odvěsny a využití například při výpočtu úhlopříčky ve čtverci či obdélníku, jak je ukázáno na obr. 36.



Obrázek 36: Pythagorova věta: důkaz pomocí čtvercových dlaždic

„Na obr. 3 je znázorněna část dlažby ze čtvercových dlaždic, z nichž každá je barevně rozdělena na čtyři shodné pravoúhlé trojúhelníky. Jeden z těchto trojúhelníků je trojúhelník ABC; nad jeho stranami vyznačíme tlustě čtverce, složené ze shodných trojúhelníků. Z jejich očíslování vyplývá, že čtverec nad přeponou AB je možno složit ze čtverců nad odvěsnami AC a BC. Tuto skutečnost můžeme vyslovit takto: Obsah čtverce nad přeponou pravoúhlého trojúhelníku se rovná součtu obsahů čtverců nad oběma odvěsnami (Kraemer, 1963).“

Učebnice v tomto období obsahují již méně důkazů. V Geometrii pro osmý ročník z roku 1963 nalezneme pouze jediný, velmi obdobný jako z doby jednotné školy, který nebyl v předchozí kapitole pro svoji rozsáhlost uveden. Můžeme si ho prohlédnout níže.



obr. 4a

obr. 4b

Obrázek 37: Pythagora věta: důkaz pomocí dvou čtverců

„Čtverce na obr. 4a i 4b jsou shodné, proto mají stejný obsah (jejich strany mají totiž tutíž velikost $a+b$). Čtverec na obr. 4a je rozdělen 4 shodné pravoúhlé trojúhelníky s odvěsnami a, b *) a na čtyřúhelník $ABMN$. Tento čtyřúhelník je zřejmě čtverec, neboť všechny jeho strany mají velikost c a úhly při vrcholech jsou pravé; např.

$$\sphericalangle BAN = 180^\circ - (\alpha + \beta) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

Obsah vybarveného čtverce $ABMN$ je c^2 .

Čtverec na obr. 4b se skládá opět ze čtyř shodných pravoúhlých trojúhelníků s odvěsnami a, b a z vybarvených čtverců $BCPQ$ a $ACRS$. Obsahy těchto čtverců jsou a^2 a b^2 .

Shodně očíslované pravoúhlé trojúhelníky s odvěsnami a, b na obou obrázcích mají stejně velké obsahy. Po jejich odstranění zbudou jen barevně vyznačené čtverce; je proto zřejmé, že pro jejich obsahy platí rovnost

$$c^2 = a^2 + b^2$$

(Kraemer, 1963).“

3.3.3 Rozbor v učebnicích z let 1978 až 1989

Učivo Pythagorova věta obsahuje učebnice Matematika pro sedmý ročník (1. díl) z roku 1989. Na rozdíl od předchozích období je přidána i kapitola Opakování, která zahrnuje rýsování pravoúhlých trojúhelníků a je jakýmsi úvodem do tématu.

V učebnici je uveden důkaz Pythagorovy věty, který je v podstatě totožný s tím, který byl v ukázce již z předchozího období.

Nejspíš jedinou změnou je propojení učiva s tělesy, jak můžeme pozorovat v příkladu níže, který nalezneme v učebnici Matematika pro sedmý ročník (1. díl) z roku 1989.

„Vypočtete výšku pravidelného čtyřbokého jehlanu. Je dána délka boční hrany [$d(VB) = c = 60 \text{ cm}$] a délka podstavné hrany [$d(AB) = d = 40 \text{ cm}$] (Müllerová, 1989).“

3.3.4 Shrnutí

V období jednotné školy bylo pod učivem Pythagorova věta zařazeno mnoho důkazů. Slovní úlohy byly zaměřeny méně na praktické využití.

V letech 1953 až 1960 nebylo učivo Pythagorova věta zařazeno do učebnic, a to nejspíš z důvodu zkrácení povinné školní docházky. Neobjevovalo se ani jako součást jiných témat.

Pythagorova věta se vyučovala tedy znovu až v letech 1960 až 1978. V tomto období již učebnice neobsahovaly tolik důkazů, jako tomu bylo za jednotné školy.

S opětovným zkrácením povinné školní docházky v letech 1978 až 1989 zpracování Pythagorovy věty v učebnicích nijak neutrpělo. Naopak oproti předchozím období byly přidány i příklady na využití při výpočtech v tělesech.

4 Zajímavosti z učebnic

Tato kapitola zahrnuje tři podkapitoly: zapomenuté pojmy, neobvyklá témata a pomůcky a triky při počítání. Ukázky z učebnic jsou vybrány dle osobního zájmu autorky práce.

4.1 Zapomenuté pojmy

Jednotky míry a váhy: V učebnici Aritmetika pro první třídu středních škol z roku 1951 se můžeme setkat s jednotkami míry a vah, které se v dnešních hodinách matematiky již neučí.

dekametr (dm) = 10 m

hektometr (hm) = 100 m

hektogram (hg) = 100 g

decigram (dg) = 0,1 g

centigram (cg) = 0,01 g

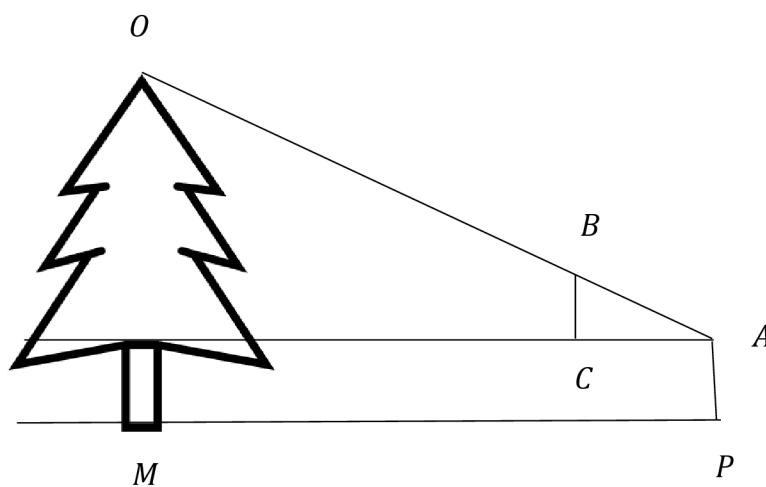
metrický cent (q) = 100 kg

(Bílek, 1951)

4.2 Neobvyklá témata

Topografické práce: Toto téma prostupuje všechny učebnice geometrie od šestého po osmý ročník z let 1953 až 1960. Řeší praktické úlohy v přírodě. Žáci si k nim musí sestavit vlastní pomůcky, které nahradí přístroje používané zeměměřiči.

„Určete výšku osamělého stromu.“



Obrázek 38: Topografické práce: strom a jeho výška

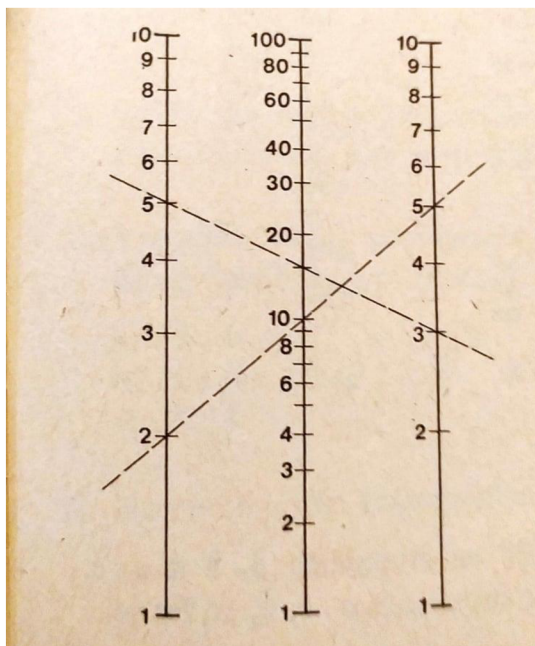
Řešení: Destičku s narysovaným rovnoramenným pravouhlým trojúhelníkem ABC držíme tak, aby odvěsna BC byla svislá. Přitom použijeme olovnice zavěšené v bodě B. Přitom se přibližujeme nebo vzdalujeme od stromu tak, až staneme na místě P, ze kterého vidíme vrcholek O stromu prodloužením úsečky AB. Z obrázku je patrné, že výška MO stromu je grafickým součtem úseček MN a NO; protože $MN = AP$ a protože $NO = MP$, je

$$MO = AP + MP$$

(Kůst, 1955).“

Technika numerických výpočtů: Toto téma bychom objevili v učebnici Matematika pro sedmý ročník (2. díl) z roku 1982. Zahrnuje příklady na výpočet pomocí kapesního počítače (předchůdce dnešního kalkulátoru), dále úlohy ze statistiky a v neposlední řadě kapitoly s názvy organizace

numerického výpočtu a spojnicový nomogram na násobení a dělení, který si můžeme prohlédnout níže.



Obrázek 39: Technika numerických výpočtů: spojnicový nomogram

„Spojnicový nomogram má tři rovnoběžné a stejně vzdálené stupnice. Na krajních stupnicích si vyhledáme hodnoty činitelů a a b a spojíme je přímkou (přiložíme pravítko). Na prostřední stupnici pak čteme součin čísel $a \cdot b$. Na našem nomogramu jsou vyznačeny příklady $2 \cdot 5 = 10$ a $5 \cdot 3 = 15$. Zkuste sami vypočítat další podobné příklady na tomto nomogramu.

Na nomogramu pro násobení lze počítat i úlohy na dělení. Na prostřední stupnici si vyhledáme dělence a a na jedné z krajních stupnic dělitele. Proložíme pravítko a na druhé krajní stupnici čteme výsledek dělení:

$$15:3 = 5 \text{ nebo } 15:5 = 3$$

$$10:2 = 5 \text{ nebo } 10:5 = 2$$

(Müllerová, 1982).“

Kartézský součin dvou množin a jeho zobrazení: Toto učivo, které se dnes již na základní škole neučí, můžeme najít v učebnici Matematika pro sedmý ročník (1.díl) z roku 1989, ze které je i následující ukázka.

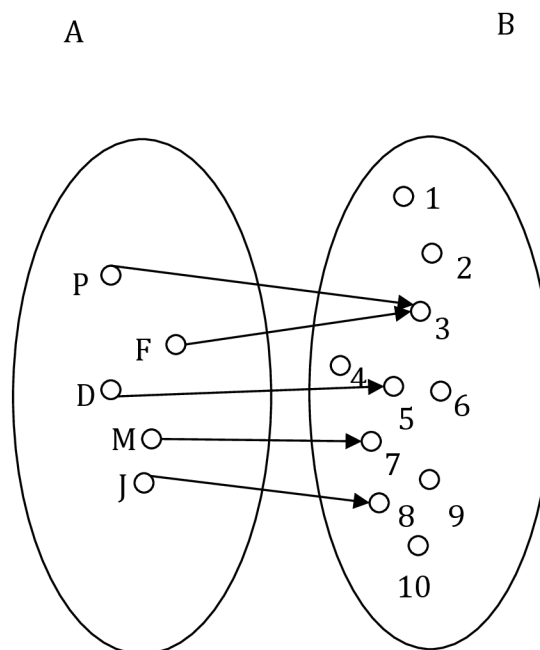
„Množina A je množina pěti žáků, kteří se zúčastnili zábavného kvizu. Jsou to chlapci Petr, František, David, Milan, Jenda. Označíme si je počátečními písmeny jejich jmen a zapíšeme

$$A = \{P, F, D, M, J\}.$$

Množina B je množina deseti soutěžních otázek; označíme si je čísly a zapíšeme

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}.$$

Zapíšeme výčtem prvků množinu Z všech uspořádaných dvojic [první písmeno žáka; číslo vybrané otázky] v situaci, která je znázorněna tímto diagramem.



Obrázek 40: Množiny: kartézský součin a jeho zobrazení

Řešení

Na obr. 58 vidíme, že Petrovi (P) je šipkou přiřazeno číslo 3; dostáváme uspořádanou dvojici $[P, 3]$. Podobně určíme další uspořádané dvojice, a pak zapíšeme výčtem prvků množinu Z .

$$Z = \{[P, 3]; [F, 3]; [D, 5]; [M, 7]; [J, 8]\} \text{ (Müllerová, 1989).}$$

4.3 Pomůcky a triky při počítání

Pomůcka na sčítání a odčítání: V učebnici Aritmetika pro první třídu středních škol z roku 1951 objevíme didaktickou pomůcku na sčítání a odčítání.

„Tabulka obsahuje velkou řadu číslic. Ty jsou rozděleny v tabulce jednak na vodorovné skupiny, kterým říkáme stručně řádky, jednak na svislé skupiny, kterým říkáme stručně sloupce. V tabulce je deset řádků a deset sloupců.

V každém řádku je deset číslic; také v každém sloupci je deset číslic. Celkem je v tabulce sto číslic. Tabulka je vyplněna obyčejnými t. zv. arabskými číslicemi.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
I	7	2	4	0	9	7	9	0	5	9
II	8	6	5	0	9	1	7	2	3	2
III	0	4	9	8	2	3	0	6	7	1
IV	8	1	6	3	4	1	6	8	4	2
V	2	5	9	0	8	8	6	7	7	0
VI	3	9	4	9	7	2	5	9	8	6
VII	0	7	3	8	4	3	6	7	4	2
VIII	6	4	5	6	9	7	0	5	5	3
IX	1	5	1	6	4	8	7	2	4	7
X	1	2	3	8	1	7	3	0	6	8

Tabulka 19: Pomůcka na sčítání a odčítání

K označení jednotlivých řádků a sloupců bylo užito římských číslic.

Římské číslice:	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Arabské číslice:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Číslo deset je psáno jedinou římskou číslicí X, ale dvěma arabskými číslicemi.

Při provádění početních cviků se nesnažte o přílišnou rychlost. Rychlost při počítání je bezcenná, je-li na újmu spolehlivosti. Provedení početního cviku je správné, jestliže čísla odříkáváte zřetelně rytmicky, t.j. v pravidelných intervalech.

Cvičení.

1. Všimněte si v tabulce pouze řádků I a II. Říkejte součty pod sebou natištěných čísel, tedy 15; 8; 9 atd. Neříkejte sčítance, říkejte pouze součty! Opakujte s tím rozdílem, že místo řádků I a II vezmete vždy další dva sousední řádky (Bílek, 1951).“

Druhá mocnina: Učebnice Aritmetika pro čtvrtou třídu středních škol z roku 1953 představuje příklad, jak nalézt nejmenšího dělitele daného čísla pomocí druhých mocnin prvočísel.

„Druhá mocnina nejmenšího dělitele nějakého čísla je buď menší než dané číslo nebo je mu nejvýše rovna. Jinými slovy: Nejmenší dělitel nějakého čísla je buď menší než druhá odmocnina tohoto čísla, nebo je jí nejvýše roven.

Je tedy nejmenší dělitele čísla 323 jistě menší než 18, neboť $18^2 = 323$. Musíme jej hledati mezi čísly menšími než 18. K tomu však stačí vzít jen prvočísla, neboť

víme, že číslo nemůže být dělitelné číslem složeným, není-li dělitelné všemi prvočiniteli. Sestavme si proto tabulku několika nejmenších prvočísel a zároveň s nimi také jejich druhých mocnin:

Prvočíslo	2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31
Druhá mocnina	4	9	25	49	121	169	289	361	529	841	961

Tabulka 20: Druhá mocnina: výpočet pomocí prvočísla

Podle naší tabulky stačí zkusit, není-li 323 dělitelné některým z prvočísel 2; 3; 5; 7; 11; 13; 17. Proved'te to! [Že není dělitelné čísly 2;3;5, poznáte podle znaků dělitelnosti; dále proved'te dělení $323 : 7 \doteq 46$ (zbytek 1), $323 : 11 \doteq 29$ (zbytek 4), $323 : 13 \doteq 24$ (zbytek 11) a konečně $323 : 17 = 19$ (zbytek 0).] Nejmenší dělitel čísla 323 je číslo 17. Zároveň vidíme, že $323 = 17 \cdot 19$ (Bílek, 1953).“

Zkouška u písemného násobení: Trik na kontrolu správnosti výsledku u písemného násobení nalezneme v učebnici Aritmetika pro první třídu středních škol z roku 1951. Je zajímavým příkladem, jak si ověřit, zda žáci danému tématu rozumí v hlubším významu.

„Zkouška záměnou činitelů je někdy nevhodná, třeba v příkladě $384856 \cdot 27$. Výpočet

$$\begin{array}{r}
 384856 \\
 \times 27 \\
 \hline
 2693992 \\
 769712 \\
 \hline
 10391112
 \end{array}$$

Správnost můžeme zkontrolovat výpočtem:

$$\begin{array}{r}
 384856 \\
 \times 73 \\
 \hline
 1154568 \\
 2693992 \\
 \hline
 28094488
 \end{array}$$

Protože $27 + 73 = 100$, dají podle zákona o roznásobení součtu oba součiny $10\ 391\ 112, 28\ 094\ 488$ dohromady součin $384\ 856 \cdot 100$ (Bílek, 1951)

Závěr

Cílem této diplomové práce bylo porovnání učiva v učebnicích matematiky a učebních osnovách vydávaných v jednotlivých obdobích ve 2. polovině 20. století.

V učebnicích se objevovaly v hojně míře ideologické poznámky, a to zejména ve slovních úlohách, které oslavovaly socialistický stát. Časté byly například tabulky na srovnání určitého pokroku (mzdy, osetí půdy apod.), které byly využity na další výpočty. Pokud si odmyslíme určitou propagandu, učivo bylo na druhou stranu představováno na praktických úlohách ze života. Většinou se jednalo o oblast dělnické profese. V 60. letech se pak učebnice zaměřovaly na propojení příkladů s pokroky v oblasti letu do vesmíru.

V letech 1948 až 1953 byl 2. stupeň základní školy označován jako střední škola, která byla tvořena čtyřmi ročníky. Učebnice matematiky tehdy nesly názvy Aritmetika a Geometrie pro první až čtvrtou třídu. Učivo bylo vysvětlováno vždy pomocí praktických úloh, což ale mnohdy působilo nepřehledně, protože je doprovázel dlouhý text. Velký prostor byl dán tématu zlomky, naopak mocniny a odmocniny byly omezeny na počítání s tabulkami.

V letech 1953 až 1960 došlo ke zkrácení povinné školní docházky z devíti na osm let. To mělo za důsledek, že bylo některé učivo v matematice vynecháno, týkalo se to Pythagorovy věty nebo funkcí. Velkou část učebnic opět zahrnovaly zlomky. Učivo bylo vysvětlováno obdobně jako v předchozím období, tedy na praktických úlohách, které byly ale už více přehledné.

Období mezi rokem 1960 až 1978 přineslo návrat povinné školní docházky na devět let. Vrátila se tak témata, která byla v předchozím období opomenuta. Přibylo i nové učivo, například kvadratické funkce. Praktické úlohy se objevovaly již méně, látka byla představována více přehledně, spíše pomocí pojmů než dlouhého textu.

V posledním období před revolucí, v letech 1978 až 1989 se opět zkrátila povinná školní docházka z devíti na osm let. Druhý stupeň byl tehdy tvořen pátým až osmým ročníkem. Na rozdíl od reformy z roku 1953 v této nedošlo k vynechání důležitých témat v matematice, naopak učivo se rozšířilo i o látku, která dnes spadá až na střední školu. Jednalo se například o množiny, které byly vyučovány již na prvním stupni, v sedmém ročníku na ně navázalo téma kartézský součin dvou množin. V pátém ročníku se žáci učili počítat rovnice a nerovnice.

V poslední kapitole, která představovala zajímavosti z učebnic vydávaných ve 2. polovině 20. století jsme mohli vidět ukázky matematických pojmů, které se dnes již běžně neužívají, jako je například *decigram*. Mohli jsme si také prohlédnout témata, která by dnes spadala spíše do středoškolské

matematiky, ukázkou nám bylo učivo kartézský součin dvou množin. Závěrem nám byly představeny pomůcky a triky při výpočtech, třeba zkouška u písemného násobení.

Seznam literatury

ADAMCOVÁ, Jana. *Dějiny Základní školy Marie Kudeřkové ve Strážnici v letech 1945–1989*. Magisterská diplomová práce. Brno: Masarykova univerzita, 2018.

BEČVÁŘOVÁ, Martina a Jindřich BEČVÁŘ, ed. *Matematika v proměnách věků V*. Praha: Matfyzpress, 2007. Dějiny matematiky. ISBN 978-80-7378-017-3.

CIPRO, Miroslav. *Škola v přerodu*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1959.

Jelínková, V., & Smolka, R. (1989). *Základní školství v ČSSR a některé trendy jeho vývoje od roku 1921*. Praha: Ústav školských informací.

KNAPÍK, Jiří. *Děti, mládež a socialismus v Československu v 50. a 60. letech*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Ústav historických věd, 2014. ISBN 978-80-7510-057-3.

KNÍŽÁK, Pavel. *Přehled učebnic matematiky pro ZŠ a jejich analýza v kontextu osnov v 2. polovině 20. století*. Plzeň, 2015. Diplomová práce.

KOJZAR, Jaroslav. *Jednotná škola a Zdeněk Nejedlý. Pedagogika*. Praha: Pedagogický ústav Jana Amose Komenského, AV ČR, 1973. ISSN 0031-3815.

KUJAL, Bohumír. *Jednotná škola z roku 1948 a její další vývoj. Pedagogika*. Praha: Pedagogický ústav Jana Amose Komenského, AV ČR, 1978. ISSN 0031-3815.

Matematika ve škole: časopis pro didaktiku a methodiku matematiky a deskriptivní geometrie. Praha: Státní nakladatelství, 1970.

PRŮCHA, Jan, ed. *Pedagogická encyklopedie*. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-546-2.

PŘÍHODA, Václav. *Idea školy druhého stupně*. Brno: Ústřední učitelské nakladatelství a knihkupectví, společnost s.r.o., 1945.

VALIŠOVÁ, Alena, Hana KASÍKOVÁ a Miroslav BUREŠ. *Pedagogika pro učitele*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2011. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-3357-9.

VESELÁ, Zdenka. *Vývoj české školy a učitelského vzdělání*. Brno: Masarykova univerzita, 1992. ISBN 8021004584.

WALTEROVÁ, Eliška. *Úloha školy v rozvoji vzdělanosti*. Brno: Paido, 2004. ISBN 8073150832.

ZOUNEK, Jiří, Michal ŠIMÁNĚ a Dana KNOTOVÁ. *Socialistická základní škola pohledem pamětníků: sonda do života učitelů v Jihomoravském kraji*. Praha: Wolters Kluwer, 2017. ISBN 978-80-7552-493-5.

Seznam použitých učebnic

BÍLEK, Jan, Eduard ČECH, Karel HRUŠA, Vítězslav JOZÍFEK, Karel PRÁŠIL a Karel RAKUŠAN. *Aritmetika pro čtvrtou třídu středních škol*. Vydání 5. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1953.

BÍLEK, Jan. *Aritmetika pro druhou třídu středních škol*. Praha: Státní nakladatelství, 1950.

BÍLEK, Jan. *Aritmetika pro první třídu středních škol*. 2. vyd. Praha: Státní nakladatelství učebnic, 1951.

BÍLEK, Jan. *Aritmetika pro třetí třídu středních škol*. 4. vyd. Praha: SPN, 1952.

BOBOK Ján. *Matematika pro osmý ročník 1. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.

BOBOK Ján. *Matematika pro osmý ročník 2. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.

BOBOK Ján. *Matematika pro osmý ročník 3. díl*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.

BOBOK, Ján. *Matematika pro 8. ročník základní školy: cvičebnice*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1983.

ČECH, Eduard. *Geometrie pro čtvrtou třídu středních škol*. 2. vyd. Praha: Státní nakladatelství, 1950.

ČECH, Eduard. *Geometrie pro druhou třídu středních škol*. Praha: Státní nakladatelství, 1950.

ČECH, Eduard. *Geometrie pro první třídu středních škol*. Praha: Státní nakladatelství, 1950.

ČECH, Eduard. *Geometrie pro třetí třídu středních škol*. 4. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1952.

JELÍNEK, Miloš. *Algebra pro osmý ročník*. 17. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1963.

JOZÍFEK, Vítězslav. *Algebra pro osmý ročník*. 6. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1959.

- KABELE, Jiří. *Matematika pro pátý ročník základní školy 2. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1980.
- KRAEMER, Emil. *Geometrie pro sedmý postupný ročník*. 3.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1956.
- KŮST, Jiří. *Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1955.
- KŮST, Jiří. *Geometrie pro sedmý ročník*. 2. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1963.
- MACHÁČEK, Vlastimil. *Geometrie pro osmý ročník*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1963.
- METELKA, Josef. *Algebra pro devátý ročník*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1963.
- MIKULČÁK, Jiří. *Aritmetika pro šestý ročník*. 5. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1966.
- MÜLLEROVÁ, Jana. *Matematika pro 7. ročník základní školy: cvičebnice*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982.
- MÜLLEROVÁ, Jana. *Matematika pro sedmý ročník 1. díl*. 6. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1989.
- MÜLLEROVÁ, Jana. *Matematika pro sedmý ročník 2. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1982.
- PÍREK, Josef. *Geometrie pro osmý postupný ročník*. 3. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1956.
- RÁDL, Jaroslav. *Geometrie pro šestý ročník*. 14. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1976.
- RAKUŠAN, Karel. *Aritmetika pro šestý ročník*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1958.
- ŠIMEK, Josef. *Geometrie pro devátý ročník*. 4.vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1963.
- TAIŠL, Jan. *Aritmetika pro sedmý ročník*. 12. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975.
- URBANOVÁ, Jaroslava. *Matematika pro 5. ročník základní školy: cvičebnice*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1980.

URBANOVÁ, Jaroslava. *Matematika pro pátý ročník základní školy 1. díl*. 3. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1980.

VYŠÍN, Jan. *Geometrie pro šestý ročník*. 6. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1959.

ZAPLETAL František. *Matematika pro šestý ročník základní školy 1. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981.

ZAPLETAL František. *Matematika pro šestý ročník základní školy 2. díl*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1981.

ZAPLETAL, František. *Matematika pro 6. ročník základní školy: cvičebnice*. 5. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986.

Seznam použitých osnov

Matematika 5. – 8. ročník; Matematicko-fyzikální praktika 7. – 8. ročník; Cvičení z matematiky 5. – 8. ročník: učební osnovy základní školy. 1. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1979.

Matematika 6. –9. ročník; Rýsování 9. ročník: učební osnovy základní devítileté školy. 7. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1968.

Seznam obrázků

Obrázek 1: Aritmetika pro první třídu středních škol, 1948–1953.....	20
Obrázek 2: Geometrie pro první třídu středních škol, 1948–1953	20
Obrázek 3: Aritmetika pro druhou třídu středních škol, 1948–1953	21
Obrázek 4: Geometrie pro druhou třídu středních škol, 1948–1953	21
Obrázek 5: Aritmetika pro třetí třídu středních škol, 1948–1953.....	22
Obrázek 6: Geometrie pro třetí třídu středních škol, 1948–1953	22
Obrázek 7: Aritmetika pro čtvrtou třídu středních škol, 1948–1953.....	23
Obrázek 8: Geometrie pro čtvrtou třídu středních škol, 1948–1953	23
Obrázek 9: Aritmetika pro šestý ročník, 1953–1960.....	29
Obrázek 10: Geometrie pro šestý ročník, 1953–1960.....	29
Obrázek 11: Aritmetika a algebra pro sedmý ročník, 1953–1960.....	30
Obrázek 12: Geometrie pro sedmý ročník, 1953–1960.....	30
Obrázek 13: Algebra pro osmý ročník, 1953–1960.....	31
Obrázek 14: Geometrie pro osmý ročník, 1953–1960	31
Obrázek 15: Aritmetika pro šestý ročník, 1960–1978	37
Obrázek 16: Geometrie pro šestý ročník, 1960–1978.....	37
Obrázek 17: Aritmetika pro sedmý ročník, 1960–1978	38
Obrázek 18: Geometrie pro sedmý ročník, 1960–1978.....	38
Obrázek 19: Algebra pro osmý ročník, 1960–1978.....	39
Obrázek 20: Geometrie pro osmý ročník, 1960–1978	39

Obrázek 21: Algebra pro devátý ročník, 1960–1978	40
Obrázek 22: Geometrie pro devátý ročník, 1960–1978.....	40
Obrázek 23: Matematika pro pátý ročník, 1. díl, 1978–1989.....	47
Obrázek 24: Matematika pro pátý ročník, 2. díl, 1978–1989.....	47
Obrázek 25: Matematika pro šestý ročník, 1. díl, 1978–1989	48
Obrázek 26: Matematika pro šestý ročník, 2. díl, 1978–1989	48
Obrázek 27: Matematika pro sedmý ročník, 1. díl, 1978–1989	49
Obrázek 28: Matematika pro sedmý ročník, 2. díl, 1978–1989	49
Obrázek 29: Matematika pro osmý ročník, 1. díl, 1978–1989.....	50
Obrázek 30: Matematika pro osmý ročník, 2. díl, 1978–1989.....	50
Obrázek 31: Matematika pro osmý ročník, 3. díl, 1978–1989.....	51
Obrázek 32: Cvičebnice z matematiky, 1978–1989.....	51
Obrázek 33: Zlomky: rozdělení úsečky na části	56
Obrázek 34: Zlomky: kruhy rozděleny na části	58
Obrázek 35: Pythagorova věta: kružnice vepsaná a opsaná	69
Obrázek 36: Pythagorova věta: důkaz pomocí čtvercových dlaždic	70
Obrázek 37: Pythagorova věta: důkaz pomocí dvou čtverců.....	71
Obrázek 38: Topografické práce: strom a jeho výška	73
Obrázek 39: Technika numerických výpočtů: spojnicový nomogram	74
Obrázek 40: Množiny: kartézský součin a jeho zobrazení	75

Seznam tabulek

Tabulka 1: Týdenní časové dotace na hodiny matematiky v letech 1948 až 1989.....	19
Tabulka 2: Srovnání obdělávání půdy.....	25
Tabulka 3: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1948 až 1953	27
Tabulka 4: Přehled učiva geometrie v letech 1948 až 1953.....	28
Tabulka 5: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1953 až 1960	33
Tabulka 6: Přehled učiva geometrie v letech 1953 až 1960.....	34
Tabulka 7: Časové dotace na hodiny matematiky v letech 1960 až 1978.....	36
Tabulka 8: Srovnání hustoty obyvatelstva	41
Tabulka 9: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1960 až 1978	44
Tabulka 10: Přehled učiva geometrie v letech 1960 až 1978.....	45
Tabulka 11: Přehled učiva aritmetiky a algebry v letech 1978 až 1989.....	53
Tabulka 12: Přehled učiva geometrie v letech 1978 až 1989	54
Tabulka 13: Obsah učiva zlomky v letech 1948 až 1989	55
Tabulka 14: Obsah učiva funkce v letech 1948 až 1989	63
Tabulka 15: Funkce: závislost teploty a času	64
Tabulka 16: Funkce: závislost strany a obsahu krychle.....	65
Tabulka 17: Funkce: závislost dráhy a času.....	65
Tabulka 18: Obsah učiva Pythagorova věta v letech 1948 až 1989	67
Tabulka 19: Pomůcka na sčítání a odčítání.....	76

Tabulka 20: Druhá mocnina: výpočet pomocí prvočísla.....	77
--	----