

Univerzita Karlova

Pedagogická fakulta

Katedra matematiky a didaktiky matematiky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vztah výuky matematiky a běžného života na českém území ve 20. a 21.
století

The relationship between teaching mathematics and everyday life in Czech
territory in the 20th and 21st centuries

Daniel Fantyš

Vedoucí práce: Mgr. David Janda, Ph.D.

Studijní program: Matematika se zaměřením na vzdělávání

Studijní obor: Matematika se zaměřením na vzdělávání se sdruženým studiem
Anglický jazyk se zaměřením na vzdělávání

Odevzdáním této bakalářské práce na téma Vztah výuky matematiky a běžného života na českém území ve 20. a 21. století potvrzuji, že jsem ji vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále potvrzuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

České Budějovice, 8. července 2024

Rád bych poděkoval vedoucímu práce, doktoru Jandovi, za pomoc s formulací tématu i spoustu podnětných poznámek a rad. Také tímto děkuji všem zaměstnancům a zaměstnankyním knihoven, kteří mi pomohli s dohledáním literatury. V neposlední řadě děkuji všem, kdo si mou práci přečetli a pomohli mi opravit nedostatky v ní.

ABSTRAKT

Tato práce se zabývá výukou matematiky na českém území zhruba od roku 1900 do současnosti. Zkoumá kontexty a úvahy, které vedly k volání po praktičtější výuce matematiky a bližším propojení výuky matematiky s běžným životem žákyň a žáků. Práce je rozdělena do dvou kapitol. První kapitola vychází z různých kurikulárních a ministerských dokumentů, dobové pedagogické literatury a dalších textů, kde jsou daná témata řešena. V kapitole je zmapován vývoj uvažování o propojení matematiky a běžného života a vysvětlen jeho kontext. Ve druhé kapitole je pak analyzováno deset učebnic matematiky z různých etap vývoje popsaného v první kapitole. Důraz je kladen hlavně na slovní úlohy. Následně jsou konfrontována zjištění z obou kapitol se snahou porozumět tomu, jaká je situace v současnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

slovní úloha, dějiny výuky matematiky, běžný život, kurikulum, učebnice, české školství

ABSTRACT

This bachelor thesis is concerned with teaching mathematics in Czech territory approximately from the year 1900 until the present. It examines the contexts and reasoning that led to calls for more practical teaching of mathematics and a closer connection between teaching mathematics and the everyday life of students. The thesis is divided into two chapters. The first chapter is based on various curricular and ministerial documents, pedagogical literature and other texts where the given topics are tackled. In the chapter, the development of thought on the connection of mathematics and everyday life is mapped and its context is explained. In the second chapter, ten textbooks from different stages of the development described in the first chapter are analysed. Particular emphasis is placed on word problems. Then, the findings from both chapters are compared in an attempt to understand the present situation.

KEYWORDS

word problem, history of teaching mathematics, everyday life, curriculum, textbook, Czech educational system

Obsah

Úvod.....	7
1 Výuka matematiky ve 20. a 21. století.....	9
1.1 Počátek 20. století	9
1.1.1 Střední škola	10
1.1.2 Měšťanská škola a odborné školy.....	11
1.1.3 Obecná škola.....	12
1.1.4 Porovnání různých kolejí školství.....	14
1.2 První republika a druhá světová válka	16
1.3 Po válce a po únoru	17
1.3.1 Nové jednokolejné školství.....	17
1.3.2 Nové osnovy a matematika.....	19
1.3.3 Nové gymnasium	21
1.4 Za socialismu	24
1.4.1 Padesátá léta.....	24
1.4.2 Polytechnická výchova	26
1.4.3 Normalizace	27
1.5 Po revoluci	32
1.6 Současnost.....	34
2 Učebnice matematiky	39
2.1 Učebnice pro vyšší ročníky všeobecných škol.....	39
2.1.1 První republika: <i>Aritmetika pro V.–VII. třídu středních škol</i>	40
2.1.2 Padesátá léta: <i>Algebra pro devátý až jedenáctý postupný ročník</i>	41
2.1.3 Normalizace: <i>Matematika pro první ročník gymnázií</i>	44
2.1.4 21. století: <i>Matematika s nadhledem</i>	45
2.1.5 Zjištění z analýzy učebnic.....	46
2.2 Učebnice pro nižší ročníky všeobecných škol	48

2.2.1	První republika I: <i>Aritmetika pro druhou třídu středních škol</i>	49
2.2.2	První republika II: <i>Početnice pro druhou třídu měšťanských škol</i>	50
2.2.3	První republika III: <i>Početnice pro horní stupeň obecných škol</i>	51
2.2.4	Srovnání prvorepublikových učebnic	52
2.2.5	Padesátá léta: <i>Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník</i>	53
2.2.6	Normalizace: <i>Matematika pro sedmý ročník základní školy</i>	54
2.2.7	Současnost: <i>Matematika 7 pro každého sedmáka a sedmačku</i>	54
2.2.8	Zjištění z porovnání učebnic	56
	Závěr	57
	Seznam použitých informačních zdrojů	59

Úvod

Některé myšlenky mají tendenci se v kurikulárních a programových dokumentech stále vracet. V kontextu výuky matematiky mezi ně patří především ta, že by matematika měla být úžeji propojená s běžným životem. Cílem této práce je prozkoumat, proč se ona myšlenka vrací stále znovu a jak se to má s běžným životem ve výuce matematiky dnes.

Je vcelku přirozené hledat pointu výuky matematiky i mimo matematiku samu. Existuje poměrně široké spektrum směrů hledání takové pointy: může spočívat v hospodářském pozvednutí celé společnosti, dosažení lepšího společenského postavení jednotlivcem, určitém rozvoji jeho kognitivních schopností, rozvoji morálně volných vlastností nebo třeba v lepší orientaci v každodenním životě.

Nyní je nutné učinit odbočku: vyvstává zde totiž určitý terminologický problém. S výrazy jako „běžný život“, „reálný svět“ a podobně různé dokumenty pracují různě. V této práci bude výraz „běžný život“, pokud nepůjde o přímou citaci, užíván zpravidla ve velmi širokém slova smyslu, který zahrnuje třeba i ono využití matematického vzdělání v relativně specializovaném povolání. Naopak v užším slova smyslu, tj. když se bude jednat o využití matematiky pouze v nespécializovaných a relativně obvyklých činnostech, bude užíván výraz „každodenní život“. Tím se také vyjasňuje, čím vším se tato práce bude zabývat.

Rovnou je také vhodné doplnit, že vzhledem k délce časového období, které tato práce pokrývá, dochází i k dalším terminologickým obtížím. Tak například „střední škola“ v různých obdobích může znamenat instituci vyššího sekundárního vzdělávání, nižšího sekundárního vzdělávání i obou zároveň. Tato práce zpravidla v dobovém kontextu používá dobovou terminologii, proto je třeba mít vždy na paměti, o jaký kontext se zrovna jedná. Takto je již naznačen postup této práce.

První kapitola vychází z relevantních zákonů, politických usnesení, kurikulárních dokumentů a odborné literatury. Snaží se rekonstruovat hlavní tendence ve školství a ukázat, jaký měly vliv na vývoj vztahu matematiky a běžného života ve výuce. Přestože by jistě nebyly bez zajímavosti i starší období, pro porozumění současné situaci je relevantní hlavně vývoj zhruba od roku 1900.

Za účelem vysvětlení potřebného kontextu i vzhledem k tomu, že literatura věnovaná dějinám vyučování matematiky na českém území – především během čtyřicetileté socialistické éry – není zrovna rozsáhlá, bude v první kapitole někdy představován také širší obraz výuky matematiky a českého školství vůbec.

Druhá kapitola pak bude korigovat a rozvíjet závěry první kapitoly analýzou deseti učebnic matematiky z různých vývojových etap českého školství. Cílem bude prozkoumat, jak se oficiální tendence promítaly také do materiálů, s nimiž se skutečně pracovalo ve výuce.

Mezi významné způsoby propojení matematiky a běžného života patří slovní úlohy. Právě na ně bude tedy kladen důraz při analýze učebnic ve snaze uchopit, jak mohou zprostředkovat kontakt matematiky a nematematickým kontextem.

Konečně je podstatné doplnit, že ačkoliv práce úmyslně neomezuje svou pozornost jen na určitou věkovou skupinu žactva, primárního vzdělávání se bude dotýkat jen velice okrajově.

1 Výuka matematiky ve 20. a 21. století

Nejprve je třeba zformulovat nárok, který tato práce klade na sebe i svého čtenáře: totiž mít stále na zřeteli, že pointou je porozumění současnému stavu věcí. Následující stránky se budou zabývat tím, jak se v rámci různých kontextů zhruba od roku 1900 měnil smysl snahy o propojení běžného života a matematiky. Ano, někdy dojde i k odbočkám, které budou pouze dokreslovat hlavní linii zkoumání. Pointou by ovšem neměly být zvláštnosti těchto různých historických situací, nýbrž pochopení současného stavu, případně jakýsi zastřešující vhled. K následujícím stránkám je tedy radno přistoupit s jistou ostražitostí a v často fascinujících momentech dějin českého školství mít na mysli, že o ně jde až na druhém místě.

1.1 Počátek 20. století

Po roce 1900 kulminovaly mezinárodní snahy o reformu vyučování matematiky. Pro situaci v německy mluvícím prostředí – a tedy i v českých zemích – měl zcela zásadní význam *meránský program* (Potůček, 1992a, s. 35), který vzniká roku 1905 na sjezdu německých přírodovědců v Meranu. Jeho velkým tématem bylo zavádění matematické analýzy do středního školství. Totiž, do té doby nebylo obvyklé vyučovat ani funkce. Pro účely této práce je ovšem důležité především, že se v rámci tehdejších reformních snah silně reflektuje, jak a proč se matematika vyučuje. *Meránský program* jí dává centrální roli v rámci výuky a klade se v něm důraz na vytváření celkového obrazu (klíčové jsou ty oblasti, kde se propojuje algebra, matematická analýza a geometrie), prostorovou představivost, funkční a logické myšlení v protikladu k mechanickému učení se a následné aplikaci algoritmů. Na dalším shromáždění německých přírodovědců v Drážďanech je také doporučeno, aby došlo k posílení aplikací (Potůček, 1992b, s. 5).

K tomu by mělo být dodáno, že středoškolské vzdělání¹ se tehdy netýká široké veřejnosti. Školství bylo až do nástupu socialismu po roce 1948 vícekolejné. Po dokončení obecné školy

¹ V dobovém kontextu střední škola znamená výběrovou vzdělávací instituci, kam se obvykle nastupuje zhruba ve věku jedenácti let. Středoškolské vzdělání pak trvá sedm až osm let. První čtyři roky se označují jako nižší střední škola, další roky pak jako vyšší střední škola. V současnosti jí tedy do jisté míry odpovídá osmileté gymnázium.

žákyně a žáci buď pokračovali další tři roky v rámci vesnické malotřídky, přecházeli na měšťanskou školu, anebo nastupovali na nižší střední školu.

1.1.1 Střední škola

Nižší střední škola byla školou výběrovou.² Byla v praxi jedinou cestou na vyšší střední školu³ a ta zase jedinou cestou do vysokého školství. Právě střední školou se především zabývá *meránský program* – je vcelku logické, že přírodovědci se zajímají o reformu vzdělání budoucích vysokoškolských studentů. A *meránský program* také ukazuje na snahu o určitý typ propojení výuky matematiky s – v nejširším slova smyslu – běžným životem. Důraz na rozvoj logického myšlení⁴, funkčního myšlení a prostorové představivosti je zjevně výsledkem hledání pointy výuky matematiky také mimo matematiku samu. Aplikační úlohy ukazují, jak lze matematiku *přímo* použít mimo její vlastní sféru. A konečně specificky na středních školách matematická znalost hraje také roli jednoho z atributů vzdělance.

Nejen vysokoškolský titul, ale i maturita ze střední školy znamenají tehdy jistotu solidního společenského postavení. Vzdělaných lidí není mnoho a o významné pozice nemusí soutěžit tak, jako tomu je někdy dnes, a proto z kariérního hlediska příliš nezáleží na tom, jestli nějakou vědomost *prakticky* uplatní absolvent v zaměstnání. Jinak řečeno, zisk *nepraktických* znalostí má zásadní *praktický* dopad na sociální status (Keller & Tvrđý, 2008, s. 29–30).⁵ I přesto ovšem *meránský program* nezůstává spokojen s hledáním pravdy za účelem povznesení duše a nabytí statusu vzdělance, nýbrž právě hledá onen význam pro běžný život i jinde.

² Přirozeně ji také navštěvovaly spíše děti ze společensky výše postavených rodin (Kujal, 1979, s. 74).

³ Teoreticky bylo možné přejít z měšťanské školy (viz níže) na vyšší střední školu, ale dělo se to dosti výjimečně. Bylo třeba složit zkoušky z učiva nižší střední školy. Při studiu matematiky to bylo obtížné, protože se měšťanka prostě příliš nezaobírala teoretickými základy, soustředila se více na praktické počítání (Kujal, 1979, s. 73).

⁴ Pozor, Fregova formální logika tehdy byla vcelku novinkou a o její výuce na středních školách není tehdy v oficiálních dokumentech vůbec řeč.

⁵ Již nyní stojí za to upozornit, že právě v tomto ohledu se současné vzdělávání liší od toho tehdejšího.

Meránský program se v rámci Habsburské monarchie jen o několik let později promítá do *Marchetovy reformy*. V souvislosti s tím vznikají také příslušné učebnice, kde se tedy – mimo jiné – vlastně poprvé objevuje pojem funkce.

Jen pro úplnost je třeba dodat, že středních škol existovalo vícero druhů. Zjednodušeně lze říct, že přírodovědně zaměřené byly takzvané reálky, kdežto humanitně zaměřená byla gymnasia. Existovalo ještě několik dalších typů škol, které stály jaksi napůl cesty mezi oběma. Co se týče matematiky, rozsah látky na reálkách byl přirozeně větší než na gymnasiích, ale nikoliv drasticky. Často se pracovalo se stejnou učebnicí, akorát některé kapitoly byly určeny jenom pro reálky (Bydžovský et al., 1935; Potůček, 1992b, s. 18–26).

1.1.2 Měšťanská škola a odborné školy

Takzvaná měšťanka navazovala (stejně jako nižší střední škola) na obecnou školu a trvala tři roky. Poté ovšem bylo možné nastoupit ještě do jednoročního učebního kursu (JUK).⁶ Měšťanské školy nepracují s tím, že by jejich absolventky a absolventi mohli mít akademické ambice, a tak pojmají výuku oproti nižším středním školám mnohem praktičtěji (Potůček, 1992a, s. 31). Snad nebude od věci odcitovat tři paragrafy z návrhu zákona o organizaci škol měšťanských, jak jej přijala roku 1908 zemská porada českého učitelstva.

§ 1. Měšťanská škola má poskytovat vyššího vzdělání všeobecného, než se poskytuje školou obecnou, hledíc jmenovitě k potřebám občanského života, jakož i poskytovat přípravu ke studiu na takových školách odborných, které nepožadují přípravu ze škol středních.

§ 48. S měšťanskými školami mohou se spojovat jako organická součást jejich zvláštní učebné kursy pro mládež, která vychodila úplně trojtřídní školu měšťanskou nebo pro mládež odrostlou povinnosti školní, která se vykáže vzděláním takovým, jakého poskytuje úplná trojtřídní škola měšťanská.

§49. Společným všeobecným účelem těchto kursů jest, aby upevňovaly a prohlubovaly po stránce praktické potřeby vědomosti a zručnosti, nabyté již na škole měšťanské.

Mimo to jest zvláštním úkolem učebných kursů pro chlapce, aby se jimi pokud možno usnadnil přechod žáků ze škol měšť. na různé školy odborné, pro něž škola měšť. má připravovati (§ 1).

⁶ JUK byl zřizován také až po roce 1900. Potůček (1992a, s. 31) zmiňuje rok 1903, ovšem návrh zákona z roku 1908 (*Zákon, 1908*) o něm stále ještě hovoří jako o novince, která nemusí být povinně zřizována všude.

Zvláštním úkolem učebných kursů pro dívky jest, aby přispěly ku povznesení vzdělání dívčího vůbec tam, kde není dívčích lycei a jiných druhů vyšších škol dívčích⁷, zejména pak pokud jde o příští postavení ženy v rodině, jakož i v obchodě a živnostech, v nichž ženy často spolupůsobívají. (*Zákon*, 1908, s. 98, 104)

Měšťanka je tedy orientovaná na každodenní i profesní život. Tomu odpovídá i tam vyučovaná matematika. Vedle geometrie se na ní měl vyučovat předmět „počtářství s jednoduchým účetnictvím“ (*Zákon*, 1908, s. 98).

Navazující odborné školy pak byly dost různorodé. Matematika tam byla vyučována se zřetelem na aplikaci v dané profesní odbornosti (Potůček, 1992a, s. 42–43). Jednotlivé školy se pak lišily především v tom, jaká to byla aplikace. Například obchodní akademie se věnovaly aritmetickým výpočtům za pomoci logaritmičkových tabulek, aplikací posloupností a řad v pojišťovnictví a bankovníctví, a užití pravděpodobnostního počtu.⁸ Všeobecné matematické vzdělání se objevovalo snad jen na učitelských ústavech, ale ani tam rozhodně nedosahovalo úrovně vyžadované na gymnasiích, natožpak na reálkách (Potůček, 1992a, s. 43).

Zároveň ovšem samozřejmě platí, že i na měšťanských a odborných školách matematika vede k rozvoji – když ne funkčního – tak alespoň logického myšlení a prostorové představivosti.

1.1.3 Obecná škola⁹

Již zmiňovaná pátá zemská porada učitelská dala podnět také k úpravě osnov pro obecné školy (Ministerstvo kultu a vyučování, 1915). V této práci bude důraz primárně kladen na vyšší ročníky obecných škol, které na vesnicích vlastně nahrazovaly měšťanky (ty na

⁷ Tato práce nemá ambici věnovat se problematice dívčích škol. Také emancipace žen a dívek v rámci školství se bude dotýkat jen okrajově.

⁸ Je třeba dodat, že úlohy z pojišťovnictví a bankovníctví najdeme i v učebnicích pro gymnasia a reálky (Bydžovský et. al., 1935).

⁹ V této práci bude zanedbán rozdíl mezi různými typy obecných škol. Malotřídní škola na vesnici měla o něco nižší úroveň a trochu jiné osnovy než obecná škola ve městě (Korejs & Hřebejková, 1956, s. 187).

vesnicích logicky nebyly). Řada principů ovšem byla formulována pro obecnou školu jako celek.

Je fascinující, jak současně osnovy pro obecné školy z roku 1915 působí.

1. Osnovy učebné obsahují minimum učiva, za všech poměrů dosažitelné; 2. mějte ráz rámcový; 3. poskytněte úplné volnosti v metodě.

4. Vzhledem k výsledkům studia psychologického, paedopsychologického a paedagogického (zvláště paedagogiky pokusné) mějtež osnovy zřetel nejen ke množství učiva, ale též k jeho zpracování za neustálé součinnosti a úplné volnosti žactva, tak aby nezdůrazňovaly jen podklad učebný, jenž se má pamětí zpracovati, ale též cvičení smyslů, řeči, broušení rozumu, šlechtění citu a vůle, vůbec co nazýváme vzděláváním. Přílišné množství látky odvádí od práce samočinné a vede k postupu dogmatickému, k práci mechanické (Ministerstvo kultu a vyučování, 1915, s. 5)

Je do očí bijící, že pro řadu bodů v těchto osnovách lze najít velmi přesné paralely v současném *RVP pro základní vzdělávání* (MŠMT, 2023). To, že si vzdělávací systém některé cíle klade stále dokola, bude jedním z navracejících se motivů této bakalářské práce. Jak vidno, například představa, že „dříve se pořád vše jen memorovalo, ale dnes už víme, že na věc je třeba jít jinak“ byla roku 1915 stejně živá jako roku 2024; také třeba potřeba přestat s přetěžováním látkou je zmiňováno v mnoha kurikulárních dokumentech.¹⁰

Ted' však zpět k věci samé, tj. propojení běžného života a matematiky na obecné škole:

Počty s měřictvím [...] mají velikou důležitost praktickou pro svou upotřebitelnost a nezbytnost již v životě denním, občanském, hospodářském, obchodním, průmyslovém a výchovnou, any cvičí v myšlení, probouzejí představivost a obrazivost, bystří paměť, cvičí v logických soudech i v usuzování a navykají soustředěnému myšlení. Budiž cvičeno počítání mechanické; všemožně však také dbáti jest o to, aby žáci došli poměrné samostatnosti v usuzování (Ministerstvo kultu a vyučování, 1915, s. 9-10)

¹⁰ Obzvlášť za socialismu se na problém upozorňovalo velmi často, zcela namátkou třeba v usnesení *O těsném spojení školy se životem a o dalším rozvoji výchovy a vzdělání v Československu* (ÚV KSČ, 1959, s. 301).

Je tedy jasné, že užitečnost matematiky je viděna – podobně jako v rámci *meránského programu*, v rozvoji určitého typu myšlení a představivosti. Vzhledem k tomu, že se tu jedná o obecné školy, dává dobrý smysl mluvit i o užití matematiky v denním životě.

Nicméně je v osnovách zřejmý i jeden obrovský rozdíl proti současné situaci ve školství: na každodennost je zde kladen opravdu veliký důraz. I další fascinující pasáž si dovoluji odcitovat v celku:

Při počítání ústním i písemným pilně jest dbáti toho, aby žáci častými příklady z praktického života dětského a dětských zkušeností vzatými osvojili si a trvale v paměti zachovali nejdůležitější čísla,¹¹ vyznačující ceny nejpotřebnějších plodin, hmot a výrobkův a ustálené rozměry a váhu nejobvyklejších předmětů praktického života z domova a okolí. Při tom seznamujeme žactvo také s nejdůležitějším hospodářským a národohospodářským zřízením a navádějme je ke spořivosti; pro dívky zvláště se doporučují počty z hospodářství domácího.

Žactvo má důkladně seznati užívané domácí mince, míry a váhy; na nejvyšším stupni může býti poučeno také o mincích sousedních státův a o vedení jednoduchého účetnictví na praktických příkladech. Při vhodné příležitosti poučiti jest žáky o používání nejobvyklejších tiskopisů poštovních, železničních, berních a samosprávních. (Ministerstvo kultu a vyučování, 1915, s. 10)

Dále se ještě dozvídáme, že je zbytečné žactvo učit práci s takovými zlomky, které se v praxi nepoužívají (to už se týká oněch vyšších tříd obecné školy), a že měřičství má být vyučováno tak, aby jej pak bylo možno užívat v různých řemeslných a stavebních činnostech.

1.1.4 Porovnání různých kolejí školství

Při pohledu na situaci po řadě reforem z počátku 20. století lze vypožorovat jeden základní princip: pro každého je prakticky užitečné něco jiného.

Vynecháme-li rozvoj myšlení a elementární matematiku prvních pěti ročníků obecné školy, která je opravdu každodenně užitečná pro každého, začne se užitečnost matematiky měnit podle toho, jak vypadá běžný život lidí z různých společenských vrstev:

¹¹ Tento aspekt propojení běžného života a matematiky, tedy že nejmladší žactvo se vůbec učí provádět základní početní operace na tom, co je mu známo z jeho okolí, budu ponechávat většinou stranou.

Vesnické děti se na obecných školách neučí o moc víc, než jim bude užitečné pro život na vesnici, případně výkon řemesla.

Žactvo na měšťankách se věnuje i teoreticky náročnějším matematickým konceptům, protože je může potřebovat při dalším studiu na odborné škole.

Konečně žáci středních škol se věnují matematice opravdu teoreticky – či přímo akademicky – protože směřují k elitnímu vzdělání, k poznání hlubokých pravd a principů nejen matematických.¹² Takové vzdělání garantuje vysoké společenské postavení, bez ohledu na to, jestli někdo to, co se naučí, bude či nebude prakticky používat (Keller & Tvrđý, 2008). Navíc platí, že právě zvládnutí teoretičtější pojaté matematiky je nutnou podmínkou některých vysokoškolských studií.

To snad neznamená, že by nedávalo smysl klást si otázku po tom, k čemu ta či ona vědomost bude té či oné skupině žákyn a žáků dobrá, ovšem otázky mohly být tehdy méně naléhavé a odpovědi být uspokojivější než v pozdějších etapách.

¹² I když – jak již bylo řečeno – je pravda, že v dobových učebnicích najdeme také kapitoly věnované bankovníctví a pojišťovníctví (Bydžovský et al., 1935).

1.2 První republika a druhá světová válka

Školství přirozeně i ve dvacátých a třicátých letech zažívalo řadu změn, nicméně většina z nich není v kontextu této práce příliš relevantní. Snad s výjimkou zásadní emancipace dívek ve školství (Potůček, 1992a, s. 13), radikálnější reformy, na nichž se pracovalo, opakovaně nebyly uváděny v platnost (Potůček, 1992a, s. 14–15), takže základní kostra školství, jak byla představena výše, se vlastně nezměnila. Lze alespoň říct, že matematika se na obecných, měšťanských a odborných školách ve třicátých letech o něco přibližuje té středoškolské (Potůček, 1992a, s. 43).

Z dalších drobnějších změn stojí za to zmínit třeba, že je posilována výuka matematiky na středních školách, například na gymnasiu na úkor latiny (Korejs & Hřebejková, 1956, s. 193). Zaváděna je také výuka deskriptivní geometrie a chemie; dále pak ubývají studenti na klasických gymnasiích, běžnějšími se stávají reálná gymnasia a reálky (Potůček, 1992a, s. 13), kde se – jak už bylo řečeno – klade na matematiku větší důraz než na klasických gymnasiích.

Roku 1933 vycházejí nové osnovy, které částečně sblížují různé typy středních škol, ale reformní úsilí poté vzhledem k pokračující hospodářské krizi a hrozbě nacismu jaksí ustává (Potůček, 1992a, s. 15).

Situace za protektorátu je pak samozřejmě velmi neutěšená i ve školství. Okupanti se snaží o snížení vzdělanosti české společnosti, protože nejenže jsou uzavřeny university, ale je omezována i výuka na středních školách (Potůček, 1992a, s. 15).

Avšak zde je třeba připomenout si, že v této práci nejde primárně o vytváření uceleného obrazu českého školství 20. století, nýbrž o vývoj role běžného života ve výuce matematiky. Proto bude nejlépe říct, že první republika přináší spíše dílčí změny a že okupace působí ve školství ohromné množství škod, ale spíše než o etapu ve vývoji školství jde o vybočení z jeho vývoje. Dalekosáhlé a hlavně trvalé změny naopak přináší nástup socialismu.

1.3 Po válce a po únoru

1.3.1 Nové jednokolejné školství

Košický vládní program se zabývá celým spektrem otázek poválečné obnovy. Není proto divu, že se v něm objevuje i několikastránková pasáž věnovaná školství. Tam najdeme především očekávatelné hlavy věnující se akutním problémům: třeba odstranění nacistických učebnic, zavírání německých i maďarských škol a obnovování škol českých, nebo budování nových odborných škol „pro urychlenou výchovu technického dorostu“ (Národní fronta, 1945, hlava XV).

Překvapivější jsou pasáže, které se věnují nikoliv akutním obtížím, ale dlouhodobé koncepci školství. V *Košickém vládním programu* totiž také čteme:

Naše mládež obého pohlaví musí býti fysicky, mravně i duchovně vyzbrojena [...]. Dětem dělníků, rolníků a ostatních pracujících vrstev bude materielně zajištěno právo na nejvyšší vzdělání podle jejich schopnosti... (Národní fronta, 1945, hlava XIV).

A dále:

Nová doba a nové mezinárodní postavení Československa¹³ vyžadují neméně ideologickou revisi jejího kulturního programu:

Bude provedena důsledná demokratisace, a to nejen umožnění co nejširším vrstvám přístupu do škol [...], ale i v ideovém směru: v zlidovění samého systému výchovy [...], aby sloužila ne úzké vrstvě lidí, ale lidu a národu (Národní fronta, 1945, hlava XV).

Už zde jsou tedy vidět základní principy nadcházejících reforem školství:¹⁴ rovné vzdělávání pro dívky, rovné vzdělávání pro všechny společenské vrstvy a příklon k socialistické

¹³ To v kontextu *Košického vládního programu* znamená především příklon k Sovětskému svazu.

¹⁴ Dlužno dodat, že v období mezi *Košickým vládním programem* a novým školským zákoníkem z dubna 1948 probíhala bouřlivá společenská debata. Učitelé na středních školách byli obvykle proti jednokolejnému školství, naopak ti na školách obecných a měšťanských pro. Příkladem zastánce zachování přísně výběrových

a komunistické ideologii (zde zřejmě v protikladu k ideologii nacistické). V dalších pasážích se také záporně mluví o kultuře německé a naopak kladně o té slovanské, protože je určeno, že mezi vyučovanými cizími jazyky má být první ruština.¹⁵

Hlavní novinkou, kterou tu čteme, je, že vzdělávání dětí většinou z nižších vrstev ve školách, které jim už v principu neumožňují vysokoškolské vzdělání, nemá být nadále přípustné. Málodko by asi zpochybnil, že takový cíl je zcela chvályhodný. Také je ovšem jasné, že nutně vede k ohromným změnám včetně změny v poměru matematiky a běžného života: pokud má být všem poskytnuto takové matematické vzdělání, které může být základem pro příslušné vysokoškolské studium, je nevyhnutelné, že pro řadu žákyň a žáků musí být v jistých ohledech zcela neúčinné pro jejich běžný život.

Problém skvěle přibližuje článek Korejse a Hřebejkové (1956), který podává zdrcující kritiku staršího školství za to, že vyučovalo příliš praktickým způsobem.¹⁶

Autor a autorka detailně rozebírají učební plány různých škol a docházejí k výsledku, že obrovská část předmětů na měšťanských a především obecných školách byla orientována prakticky, zatímco střední školy byly orientovány čistě teoreticky (Korejs & Hřebejková, 1956, s. 193). Důsledkem je, že teoretické vzdělání s veškerým svým společenským významem i společenskou prestiží náleželo pouze úzké skupině obyvatel. Ti zpravidla pocházeli z vyšších společenských vrstev a vyšší vrstvy také tvořili.

Bude vhodné podívat se, jak se to mělo konkrétně s matematikou: výše se ukázalo, že cílem obecných a měšťanských škol bylo naučit žáky a žákyňe matematiku právě natolik, nakolik jim může být užitečná v běžném životě a při výkonu povolání. Pokud se však výuka matematiky pro určité skupiny žákyň a žáků takto omezí, znemožní se jim tím studium (nejen) na technicky zaměřené vysoké škole. Jestli se tomu chceme vyhnout, je nutné postupovat tak, jako bychom na studium matematiky na vysoké škole připravovali veškeré

nižších středních škol je vynikající český vzdělanec a překladatel Homéra Rudolf Merlík. Jeho argumenty ovšem zpětně mnohdy nepůsobí zrovna přesvědčivě. Viz (Mertlík, 1947). O zavedení jednokolejného školství se ostatně vedla politická debata už pře Mnichovem (Průcha, 2019b, s. 444).

¹⁵ Prostupování ruské kultury a socialistické ideologie školstvím ovšem není centrálním tématem této práce.

¹⁶ Podobné, byť méně podrobné myšlenky jsou formulovány již v o rok starším usnesení *O zvýšení úrovně a dalším rozvoji všeobecně vzdělávacího školství* (ÚV KSČ, 1955).

žactvo. Nepraktická výuka matematiky pro všechny bez rozdílu je tedy reálným výdobytkem socialismu.

Jasněji to asi bude vidět na příkladu: nelze vystudovat matematicky zaměřenou vysokou školu bez předchozí zběhlosti v úpravách algebraických výrazů. Tudíž je nutné jim vyučovat už na základní a střední škole. Otázka, k čemu taková věc *bezprostředně* bude žákyním a žákům v každodenním životě nebo při výkonu valné většiny povolání, má jednoduchou odpověď: naprosto k ničemu.¹⁷

Alternativa je ovšem jen jediná: kdo se nebude učit upravovat výrazy, přijde o jakoukoliv šanci studia na technicky nebo matematicky zaměřené vysoké škole, a to již někdy v průběhu nižšího sekundárního vzdělávání, kde se prvoplánově prakticky neužitečná látka v hodinách matematiky začíná ve větší míře objevovat. Korejs a Hřebejková by to, poplatní padesátým létům, označili za třídní útlak vůči dělnickým a rolnickým dětem (Korejs & Hřebejková, 1956, s. 193). Do jisté míry by měli pravdu.

A proto je třeba si uvědomit, že teoretičnost a nepraktičnost ve výuce matematiky nejsou něco nežádoucího. Naopak, jsou výraznou a zcela nezbytnou součástí výuky už od druhé světové války.

1.3.2 Nové osnovy a matematika

V dubnu 1948 vychází nový školský zákon. Jeho základní schéma charakterizuje českou školskou soustavu do značné míry až dodnes:¹⁸

§ 1

(1) Veškeré mládeži se dostane jednotné výchovy a obecného i odborného vzdělání na školách, které tvoří jednotnou soustavu.

¹⁷ Co se týče užitečnosti nikoliv bezprostřední, lze mluvit například o tom, že se zde rozvíjí logické usuzování. Avšak argumentovat, že jsou to právě algebraické úpravy, co lépe než jiné oblasti lidského poznání rozvíjí logické myšlení, by autor této práce nedovedl.

¹⁸ To neplatí nepřerušeně. Oproti tomuto základnímu schématu byly v pozdějších zákonech učiněny změny, jen aby poté došlo k návratu ke schématu z roku 1948.

(2) Podle dalších ustanovení tohoto zákona chodí mládež do školy mateřské ve věku od tří do šesti let, do školy prvního stupně (národní) a druhého stupně (střední) od šesti do patnácti let a mládež starší do školy třetího stupně.

[...]

§ 5

Základní školní vzdělání poskytují školy prvního a druhého stupně. Toto vzdělání je povinné, jednotné a bezplatné. (*Školský zákon*, 1948)

Zavedeno je tedy jednokolejné školství a devítitřídní povinná školní docházka (oproti starší osmitřídní).

Další zásadní změnou oproti dřívějšímu stavu je zavádění vyšších odborných škol, které „poskytují vyšší vzdělání odborné a zároveň i vyšší obecné vzdělání v takovém rozsahu, aby se umožnil žákům též přístup ke studiu na vysokých školách“ (*Školský zákon*, 1948, §52). Naopak reálky byly zrušeny.

V návaznosti na školský zákon během několika měsíců vycházejí také příslušné osnovy (Ministerstvo školství a osvěty, 1948).¹⁹ Oproti osnovám, o nichž byla řeč výše, jsou výrazně konkrétnější v tom, jak má probíhat výuka i jaký má být její obsah (Ministerstvo školství a osvěty, 1948, s. 9–10, 37–40).

Nyní ale zpět k hlavnímu tématu této práce. Co se matematiky a běžného života týče, čteme toto:

Úkol a cíl: Vychovávat k přesnému a kritickému myšlení, k pořádku, k hospodárnosti, k úctě k práci a k správnému jejímu hodnocení i k porozumění účelné a plánovité hospodářské výstavbě naší lidově demokratické republiky. (Ministerstvo školství a osvěty, 1948, s. 37)

Řešení slovních úloh z „praktického života“ se pak objevuje opakovaně, někdy ve spojení s „plánovitou hospodářskou výstavbou“ (Ministerstvo školství a osvěty, 1948, s. 39). Zazní

¹⁹ Osnovy pro školy národní se poměrně překvapivě nevěnují pouze národním školám, najdeme tu třeba i pasáže explicitně věnované střední škole (ve smyslu nižšího sekundárního vzdělávání).

také, že „slovní úlohy se vybírají ze skutečných poměrů v obci a ve státě podle potřeb praktického života se zřetelem na úkol a cíl školy i předmětu“ (Ministerstvo školství a osvěty, 1948, s. 40).

Ambice tu tedy zjevně je přinejmenším trojí: vyučovat veškerou matematiku, která je přímo použitelná v běžném životě, vyučovat matematiku tak, aby na ni bylo možno navázat matematikou vždy vyššího stupně vzdělávání, a konečně rozvíjet výukou matematiky určité schopnosti a představy. V případě posledního bodu je ovšem třeba podotknout, že zatímco formulace obdobné ambice ve starších kurikulárních textech dávaly celkem dobrý smysl (šlo například o rozvíjení prostorové představivosti, logického úsudku a funkčního myšlení), zde je celá situace méně jasná. Přinejmenším autorovi této bakalářské práce není z textu jasné, co přesně tam znamená „kritické myšlení“ a jak přesně jej má výuka matematiky rozvíjet.²⁰ K pořádku zase může být žactvo vedeno celkem v rámci libovolného předmětu.

Konečně jsou tu hospodářství a poměry ve státě. Ani ty nepatří nějak prvoplánově do sféry matematiky jakožto vyučovacího předmětu, nicméně mohou být představovány třeba v rámci slovních úloh. Obecně platí, že je ve výuce možné různými způsoby prezentovat roli matematiky ve společnosti a utvářet určité povědomí a představy o obou. Odhlédne-li se od kontextu padesátých let, snaha o realističnost je v principu zcela pozitivní.

Avšak je důležité uvědomovat si rozdíl, který zde vyvstává mezi tím, co může dát pro běžný život *výhradně* nebo alespoň *nejlépe* studium matematiky, a co pro běžný život může dát *mimo jiné* i studium matematiky.

1.3.3 Nové gymnasium

Také to, co bychom v dřívějších dobách nazvali vyšší střední školou, se výrazně mění. Jak už bylo řečeno výše, cesta na vysokou školu nově vedla i přes vyšší odborné školy. Zároveň ovšem různé starší typy vyšších středních škol postupně splývají v jednu, zvanou prostě gymnasium. Tak *Učební plán a učební osnovy pro gymnasia* z roku 1949 slučují dosavadní

²⁰ Jedna dobová učebnice pro první ročník gymnasií v úvodních poznámkách říká, že „žák je veden k tomu, aby byl kritický k výsledku svých úvah“ (Balada et al., 1953, s. 3). Pokud by to byl klíč k tomu, co je zde míněno „kritickým myšlením“, šlo by zřejmě o to budovat schopnost všimát si „podezřelých“ výsledků matematických úloh a odtud vůbec schopnost všimát si „podezřelých“ tvrzení. I daná učebnice ovšem dále používá výraz „kritický“ dosti vágně.

gymnasium a reálné gymnasium v jedno (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 3). Reálky byly zrušeny už o rok dříve. Z hlediska výuky matematiky to znamená, že už nadále nejsou rozdíly mezi tím, nakolik jsou různé teoreticky zaměřené vyšší sekundární školy matematicky orientované – všechny vyučují matematiku stejnou měrou.²¹

I na gymnasiu je kladen důraz na roli školy v rámci společnosti a národního hospodářství. Třeba čteme o tom, jak se mají žákyně a žáci učit o pětiletce a jejím plnění, na němž se dokonce mají také podílet, například „dobrovolnými brigádami a popularisací pětiletého plánu na veřejnosti“ (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 5–6). Konkrétně matematika má vést k tomu, aby žáci rozuměli přírodnímu, hospodářskému a sociálnímu dění také po stránce kvantitativních vztahů, aby uměli správně hodnotit práci v socialistické společnosti a aby poznávali význam matematiky pro rozvoj věd a pro technický pokrok ve službách socialismu (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 102).

Na gymnasiu náleží matematice celkem očekávatelně postavení jednoho z hlavních vyučovacích předmětů (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 23). Osnovy jsou velmi podrobné, nacházíme tu i počet vyučovacích hodin věnovaných jednotlivým tématům.²² Oproti prvorepublikové situaci v osnovách nenajdeme složené úrokování ani úlohy pojišťovací aritmetiky,²³ ale naopak se má celkem podrobně probírat statistika včetně „užití nejdůležitějších statistických metod v plánování hospodářství“ (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 106). Další relativní novinkou je důraz na nerovnice odůvodněný tak, že „v životě musíme častěji srovnávat veličiny nerovné než sobě rovné“ (Balada et. al, 1953, s. 3). Dohromady zjevně platí, že výuka matematiky v rámci vyššího sekundárního vzdělání v obou obdobích reflektovala to, jakým způsobem měla být následně profesně a společensky uplatňována (aniž by ovšem ztrácela svůj primárně teoretický charakter). Znovu se tu také

²¹ Třída se ovšem už v prvním ročníku dělí na dvě skupiny, kde jedna polovina má deskriptivní geometrii a druhá latinu. To je vlastně poslední zbytek staršího dělení středních škol (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 19).

²² Snad stojí za zmínku, že oproti současnosti řada témat chybí, kdežto zase najdeme témata, která se dnes na gymnáziích už obvykle nevyučují. Tak třeba osnovy nemluví o množinách nebo výrokové logice; naopak tam najdeme mocnost bodu ke kružnici a Moivreovu větu (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 102-106).

²³ Tak třeba v oblíbené Bydžovského učebnici najdeme kapitoly jako *Směnky a šeky* nebo *Pojištění na úmrtí ročními prémie* (Bydžovský et al., 1935).

ukazuje tendence výuky v poválečných letech k zaměření se na celou společnost a nikoliv na jednotlivce.

Konečně na obecné rovině v osnovách čteme, že cílem výuky matematiky je „používáním přesných pojmů a definic i logických rozborů a důkazů k přesnému²⁴ a jasnému myšlení, ke správnému usuzování a přesnému vyjadřování“. Zazní i slova o funkčním myšlení a prostorové představivosti (Ministerstvo školství, věd a umění, 1949, s. 102). Oproti o rok starším osnovám pro národní školu, které byly představeny výše, tu tedy nacházíme jazyk blízký *meránskému programu* z roku 1905. Jak má být matematika užitečná pro běžný život je tu formulováno konkrétně a zcela srozumitelně.

K takovým změnám tedy došlo v poválečných letech.

²⁴ Právě důraz přesnost je jednou z charakteristik socialistické výuky matematiky.

1.4 Za socialismu

1.4.1 Padesátá léta

Během čtyř totalitních dekád již k podobně radikálním změnám nedocházelo (Průcha, 2019a, s. 442). Přesto však školský zákon z roku 1948 zůstal v platnosti pouze pět let. Nový školský zákon z roku 1953 ještě explicitněji mluví o roli socialistické ideologie ve školství, ale především o rok zkracuje povinnou školní docházku, která byla před tím o rok prodloužena, ruší gymnasium a nahrazuje jej o rok kratší všeobecně vzdělávací střední školou, a snižuje nároky na vzdělávání učitelů. Tyto kroky byly ovšem v následných letech zase postupně rušeny (Průcha, 2019a). Matematika má pak v nových učebních plánech ještě význačnější místo než dříve – je jí věnováno ve většině ročníků šest, někdy i sedm hodin týdně. Osnovy jsou podrobné, obsahují také metodické poznámky pro učitele, kterými je nutné se řídit (Ministerstvo školství a osvěty, 1953, s. 170). Učební plány, osnovy a učebnice se v té době ovšem často mění, a snad i proto mají při práci s nimi učitelé problémy (ÚV KSČ, 1955, s. 484).

Dalším dokumentem, který stojí za zmínku, je usnesení ÚV KSČ *O zvýšení úrovně a dalším rozvoji všeobecně vzdělávacího školství* z roku 1955. Ústřední výbor socialistické školství očekávatelně především chválí, ale ukazuje i na několik problémů.

Zaprvé, přestože jednokolejné školství teoreticky má poskytovat všem rovné vzdělání, na výběrových školách pořád převládají děti ze vzdělanějších rodin (ÚV KSČ, 1955, s. 483). Zadruhé, školy na venkově a v pohraničí nedosahují stejné úrovně jako ty ve městech (ÚV KSČ, 1955, s. 487). Zatřetí, přetížení látkou²⁵ vede k některým problémům. Především k „přehlížení a pomíjení polytechnické²⁶ výchovy mládeže, která vtiskuje socialistické výchově nový pokrokový rys“ (ÚV KSČ, 1955, s. 484). Přírodovědné předměty, a v tomto kontextu tedy i matematika, mají hrát v rámci vzdělávání prim zřejmě z důvodu orientace

²⁵ Téměř pětina žactva kvůli propadání tehdy neabsolvovala závěrečný osmý ročník (ÚV KSČ, 1955, s. 485).

²⁶ Jak je vysvětleno dále v usnesení, polytechnickým vzděláním se zde myslí praktické i teoretické vzdělání v tehdy moderních postupech v průmyslu a zemědělství. Mezi předměty, kde se polytechnická výchova uskutečňuje, jmenuje usnesení matematiku na prvním místě (ÚV KSČ, 1955, s. 487). Polytechnické výchově bude věnována následující podkapitola.

celého školství na rozvoj národního hospodářství. V tomto ohledu je zde tedy kladen požadavek, aby (i za pomoci matematiky) škola co nejvíce souvisela s běžným životem celé společnosti. Vzdělání má sloužit k hospodářskému pokroku země.²⁷ Ovšem tento fenomén platí i opačně: hospodářství se má promítat do výuky. Učitelé například mají navštěvovat různé provozy a učit se zacházet s nástroji užívanými v průmyslu a zemědělství (ÚV KSČ, 1955, s. 488). Dokonce se mají stát „šířiteli pokrokových metod v zemědělské výrobě“ (ÚV KSČ, 1955, s. 492).

Zajímavá bude také pasáž věnovaná matematice:

Největší nedostatky jsou ve vyučování mateřskému jazyku a matematice. [...] Osnovy a učebnice matematiky vedou k uvědomělému osvojování učiva a k rozvíjení logického myšlení žáků. Přitom však je při práci podle těchto osnov zanedbáván praktický výcvik v počítání, bezpečné ovládnutí základního matematického učiva. Osnovy a učebnice matematiky jsou v některých partiích příliš obtížné, maximalistické, nepřiměřené věkovým zvláštnostem dětí a nejsou vypracovány v souladu s osnovami ostatních předmětů. [...] je neúnosné, aby ještě řadu let vycházela mládež ze školy s nízkými znalostmi [...] praktického počítání. (ÚV KSČ, 1955, s. 486)

Zde tedy dokument pochvalně mluví o logickém uvažování (a níže i o prostorové představivosti), ale problém nachází v přílišném důrazu na složitější matematiku a malý důraz na obratnost v základních matematických operacích, která je v každodenní praxi velmi podstatná. Ukazuje se tu tedy (mimo jiné), jaké problémy vyvstávají v důsledku zavedení jednokolejného školství, které má plnit několik rolí naráz: od všech žáků a žákyň se očekává naprosté zvládnutí matematiky tak, jak je jí zapotřebí v každodenním životě, tak, jak je jí zapotřebí na odborných pozicích v průmyslu i zemědělství, a tak, jak je jí třeba pro teoreticky náročnější studium na vysoké škole. To byly v dřívějším vícekolejném školství úkoly různých škol. Zaměřit se na všechny zároveň tak, aby žádný netrpěl, je náročné.

²⁷ Je podstatné uvědomit si, že zde na prvním místě nejde o ekonomický vzestup jednotlivce, nýbrž celku. Konečně ekonomická situace jednotlivců na výši vzdělání závisela v socialistickém Československu poměrně málo.

1.4.2 Polytechnická výchova

Nyní ovšem zpět ke zmiňované polytechnické výchově. Ta byla v polovině padesátých let velkým tématem. Šlo vlastně o snahu propojit manuální práci v technologicky stále vyspělejším průmyslu a zemědělství jednak s porozuměním dané technologii a jednak s jejími přírodovědnými a matematickými teoretickými základy. Věnují se jí i další oficiální dokumenty, třeba usnesení *O těsném spojení školy se životem a o dalším rozvoji výchovy a vzdělání v Československu* (ÚV KSČ, 1959).²⁸ V návaznosti na to pak osnovy z roku 1960 hovoří o tom, že „vyučování matematice [přispívá] k polytechnickému vzdělávání žáků“ (Ministerstvo školství a kultury, 1960, s. 5). Roku 1957 se také v Bratislavě koná celostátní konference o polytechnickém vyučování (Pavlovič, 1972, s. 9). Nadšení ovšem s postupem času jaksí opadá. Když se pak roku 1971 koná konference podruhé, tentokrát v Praze, jsou zřejmé rozpaky účastníků nad tím, že mezi oběma uběhlo tolik let. Hned v prvním referátu se dozvídáme, že implementace polytechnického vzdělávání byla nahlodávána pravicovými oportunisty, kteří vyzdvihovali chyby v tomto procesu, pročež bylo třeba, aby došlo k invazi roku 1968 (Pavlovič, 1972, s. 10–11).²⁹ Celkově je v referátech cítit jakási snaha po návratu k idejím školství padesátých let, které se zjevně v letech šedesátých neujaly. Tak například v jednom z referátů slyšíme zastesknutí nad tím, že v šedesátých letech byla značně omezena hodinová dotace pracovního vyučování (Trajer, 1972, s. 46).

Na neuspokojivý stav polytechnizace ve školství pak opět upozorňuje i ÚV KSČ (1973a, s. 25). Polytechnika se v sedmdesátých a osmdesátých letech opět dostává do popředí zájmu i oficiálních orgánů socialistického Československa.

Když ale odhlédneme od ideologické stránky věci, samo polytechnické vyučování jako způsob propojení běžného života a matematiky je pro tuto práci velmi zajímavé, a tak stojí za to blíže se podívat na text z konference Jiřího Kabeleho, který se přímo věnuje polytechnickému vyučování v matematice.

²⁸ Tam je na straně 301 dokonce nově zaváděná základní devítiletá škola označena za „všeobecně vzdělávací, pracovní a polytechnickou školu“.

²⁹ Referáty jsou často tak silně ideologicky zatížené, že je obtížné brát je vážně. Místy jde o vyložené nesmysly, jako když se dozvídáme, že polytechnické vzdělání je v dějepisu (mimo jiné) zastoupeno tak, že se žactvu vysvětlí, jak ve starověkém Římě docházelo k vykořisťování člověka člověkem (Trajer, 1972, s. 52).

Jeho základní myšlenka je prostě taková, že studium matematiky učí, jak matematizovat různé hospodářské situace. Důraz je kladen na práci se skutečnými hospodářskými údaji, a to i těmi z okolí žákyň a žáků, například má jít o výrobní data místního zemědělského družstva (Kabele, 1972, s. 158–159). Tím pádem se tu jedná – v širokém smyslu – vlastně o určité procvičování aplikačních slovních úloh. Kabele také zdůrazňuje přímou a nepřímou úměru (Kabele, 1972, s. 159), v návaznosti na ně pak funkční myšlení vůbec. Velmi zajímavá myšlenka tu je, že reálná hospodářská situace netriviálním způsobem omezuje, na jakém definičním oboru má smysl danou funkci uvažovat; autor navrhuje systematicky se zabývat definičním oborem u aplikačních úloh, kde se funkce vyskytují (Kabele, 1972, s. 164–165).

Další Kabeleho téma je pak práce s grafy a tabulkami, která se opět úzce vztahuje k hospodářství. V geometrii má zase být podstatný rozvoj prostorové představivosti, cvičení se v měření a vyrábění modelů třeba ze špejlí. Geometrie – obzvláště v nižších třídách – se tak má vlastně propojovat s pracovním vyučováním (a to obousměrně, tedy i úkoly v pracovním vyučování mají být formulovány geometricky) a laboratorními metodami práce (Kabele, 1972, s. 162–163, 165).

1.4.3 Normalizace³⁰

V rámci diskuze polytechnické výchovy byla přeskočena šedesátá léta, která si zaslouží alespoň krátký komentář. V tomto období dochází k již zmíněnému postupnému rušení různých reforem poloviny padesátých let, hlavně školského zákona z roku 1953. V mnoha ohledech se tak vlastně školství konce šedesátých let velmi blíží tomu konce let čtyřicátých. Tak třeba další zákony obnovují devítiletou povinnou školní docházku a čtyřletá gymnasia (*Školský zákon*, 1960; *Zákon o gymnasiích*, 1968).³¹ Pro účely této práce budou zajímavější normalizační léta.

³⁰ Termín „normalizace“ bude používán ve smyslu období zhruba ohraničeného invazí vojsk Varšavské smlouvy a sametovou revolucí.

³¹ Normalizační dokumenty vývoj školství v šedesátých letech označují za zpátečnický, vracející se k tradici první republiky. Viz například (ÚV KSČ, 1973b, s. 50).

Nejprve bude vhodné podívat se opět na všeobecně laděný text.

Rozvoj buržoazní školy je limitován koneckonců potřebami vykořisťovatelského a potlačovatelského systému. Buržoazní škola diskriminuje velkou část mladé generace, příslušníky pracujících vrstev, zejména dělnické třídy, vidí v mladém člověku v podstatě jen pracovní sílu, pasivní objekt společenských poměrů. Naproti tomu úkolem naší socialistické školy je připravovat mladé příslušníky dělnické třídy a všech pracujících jak k osobnímu uplatnění v povolání, tak zejména ke splnění jejich společenské úlohy v boji za socialismus a komunismus, k tomu, aby byli s to rozvíjet své tvůrčí síly a schopnosti ve prospěch celé společnosti vychází ze skutečného demokratického a humanistického. (ÚV KSČ, 1973a, s. 15)

Text se jednoznačně odkazuje k situaci, jaká ve školství panovala před druhou světovou válkou, a na jejím základě kritizuje situaci v „buržoazním“ školství vůbec. Nelze se ale ubránit myšlence, že zatímco v podobných dokumentech přelomu čtyřicátých a padesátých let měla tato kritika svou sílu, o dvacet let později už ji ztrácí, protože školství západoevropských zemí prochází v dané době dost turbulentním vývojem (Keller & Tvrđý, 2008, s. 43-62).³² Ještě prázdněji zní slova o aktivní roli ve společnosti, když přitom probíhala normalizace. Celkově dobové texty tohoto typu působí vyčpěle, jako zdlouhavé proklamace plné zažitých frází, které s postupem času ztratily jakýkoliv smysl.

Stejný text níže říká také, že „existující výchovně vzdělávací systém [...] je možno v podstatě rozvíjet a zdokonalovat na dané bázi, bez jakýchkoliv překotných organizačních změn“ (ÚV KSČ, 1973a, s. 16).³³ Jinými slovy, přestože se na ideové úrovni normalizační texty o vzdělávání často hlásí k padesátým letům a naopak záporně mluví o letech šedesátých, není tu snaha vše opět organizačně měnit tak, jak tomu bylo před rokem 1960. Obdobně jako ve starších socialistických dokumentech je zde kladen důraz na co nejužší propojení práce, společnosti a školy; dále také na to, aby se zvyšoval počet středoškoláků, aby středoškolské vzdělání mělo na všech typech škol srovnatelnou úroveň a aby všichni

³² Problému si jsou vědomi i někteří komunističtí autoři normalizačních let a snaží se ukázat, že školství v kapitalistických zemích zůstává i nadále silně elitářským. Viz (Kujal, 1979); jeho argumentace ovšem nenese žádné stopy snahy po objektivitě.

³³ I přesto jsou dále některé organizační změny zaváděny, například přechod ze základní na střední školu už po osmém ročníku nebo zavedení čtyřletých odborných učilišť s maturitou. Pro tuto práci ovšem nejsou klíčové.

středoškoláci dostali vzdělání, které jim umožní zastávat kvalifikovanou práci i bez následného vysokoškolského studia. To vlastně znamená snahu o zrušení víceletosti i v rámci středního školství – učební obory, odborné střední školy a gymnasia se mají postupně sblížovat (ÚV KSČ, 1973a, s. 17–19; ÚV KSČ, 1973b, s. 54, 68).

Co se matematiky týče, ÚV KSČ se o ní vyjadřuje velmi podobně jako o dvacet let dříve (ÚV KSČ, 1955, s. 486).³⁴ Je označena za klíčový předmět, v němž ale řada dětí zaostává, protože často musí i opakovat ročník (ÚV KSČ, 1973a, s. 17). Návrhy na zlepšení situace jsou ovšem jen málo konkrétní. Mluví se o zvyšování efektivity, zkvalitňování pedagogického přístupu a zvýrazňování praktické aplikace (ÚV KSČ, 1973b, s. 58). I nadále zde také přetrvává orientace celého školství na průmyslovou výrobu (ÚV KSČ, 1973b, s. 54–55). To vede k vyzdvihování významu matematiky. V tomto kontextu je také opět artikulován jeden nedostatek – střední odborné školy neposkytují svým absolventům dostatečnou úroveň matematického vzdělání pro studium na vysokých školách (ÚV KSČ, 1973b, s. 60).

V sedmdesátých letech bude stát za to zmínit ještě jeden velmi podrobný dokument: *Další rozvoj československé výchovně vzdělávací soustavy* (Ministerstvo školství České socialistické republiky, 1976). Vznikl v návaznosti na XV. sjezd KSČ. V mnoha ohledech opět kopíruje starší texty, ale jsou tu jisté zajímavé zvláštnosti.

Obsah výchovy a vzdělání na základní škole je výrazně polytechnický. Klade se důraz na matematiku a ostatní přírodní vědy, jejichž zvládnutí je základem formování vědeckého světového názoru, pochopení zákonitostí hospodářského života, mezilidských vztahů a procesu výroby, rozdělování a spotřeby a jež dávají základy technického i ekonomického vzdělání. Pojetí obsahu matematiky vychází z množinového základu, početní výkony se vysvětlují na základě operací s množinami. Základem řešení úloh je znázornění situace a její matematické vyjádření pomocí množinového diagramu, rovnic, popř. nerovnic. Při organickém začleňování učiva z geometrie se vychází ze zkušeností dětí a prohlubuje se jejich prostorová představivost. (Ministerstvo školství České socialistické republiky, 1976, s. 9)

³⁴ Znovu je tu vidět, a to i na dalších příkladech, že se opakovaně deklarují stejné cíle.

Dochází tedy ke slavnému „zavedení množin“³⁵ na základní škole. Hojně se užívá slova „polytechnika“, ovšem zdá se, že v jaksi širším smyslu než dříve, jako by se z něj také stala spíše zažitá fráze. Důraz na spojení s fyzickou prací polevuje. Matematika je pak udělena ještě významnější společenská pozice, má vést k budování socialistického smýšlení.³⁶ Jen o stránku dál nacházíme další pozoruhodný odstavec:

Jedním z důležitých úkolů základní školy je také příprava žáků na rozhodování o směru jejich dalšího vzdělávání. K zabezpečení profesionální orientace a přípravy na volbu povolání žáků přispívají svým polytechnickým zaměřením všechny předměty, zvláště všechny předměty matematicko-přírodovědného cyklu... (Ministerstvo školství České socialistické republiky, 1976, s. 10)

Snad nelze číst tento odstavec jinak, než že matematika má vést žáky a žákyně k tomu, aby si vybrali technicky nebo přírodovědně zaměřené povolání, a že právě taková volba je společensky žádoucí. To, že by bylo běžné volit si jiný typ povolání, je tu naopak implicitně označeno za společensky nežádoucí. Přesto je však podle nového učebního plánu matematice věnováno již méně času než v padesátých letech (Ministerstvo školství České socialistické republiky, 1976, s. 12). Ještě jednu delší pasáž odcituji v celku, protože si myslím, že právě tady je nejlépe vidět rozdíl mezi uvažováním let padesátých a sedmdesátých.

Cílem předmětu [matematika] je dát žákům takové vědomosti, dovednosti a návyky, aby je ve svém budoucím povolání mohli používat k řešení různých praktických problémů a reálných situací, a současně aby je mohli využívat v dalším studiu.

[...]

Rozvíjí se schopnost žáků číst s porozuměním matematický text, schopnost zobecňovat, abstrahovat a současně dovednost aplikovat osvojené vědomosti a dovednosti při řešení úloh z praxe. Tematika úloh z praxe se volí

³⁵ Na konci osmdesátých let pak dochází k opětovnému odklonu od množinového pojetí školské matematiky (Robová & Moravcová, 2019).

³⁶ Podobné, ačkoliv méně okázalé fráze najdeme i ve straších dokumentech, například v osnovách z roku 1960 (Ministerstvo školství a kultury, 1960). Tam se ovšem neříká, že by právě matematika měla hrát klíčovou roli při budování vědeckého světového názoru, jen by jej měla spoluutvářet.

tak, aby splňovala zřetele polytechnické výchovy, výchovy dopravní a branné.³⁷ (Ministerstvo školství České socialistické republiky, 1976, s. 17)

Autoři textu upozadují teoretický aspekt výuky matematiky. Přitom právě to, že každé dítě má mít příležitost osvojit si i prvoplánově nepraktickou látku, je onou pointou jednokolejnosti školství. Tento aspekt samozřejmě nemizí, ale jak se jednokolejné školství stává samozřejmostí, důraz začíná být kladen na praktickou užitečnost látky. Školství má za úkol společnosti dodat pracovníky s praktickými vědomostmi, nepraktičnost postupně přestává být chápána jako výdobytek školství, začíná být označována za jeho selhání.³⁸

Konečně bude stát za krátký pohled i charakteristika matematiky na gymnáziu.³⁹ Mluví se tu o propojení s jinými předměty, praxi i případném vysokoškolském studiu. Co tu ovšem není k nalezení je jazyk blízký *meránskému programu*, který – jak bylo řečeno výše – jinak velmi dlouho v dokumentech přetrvával. Funkční myšlení, logické myšlení a prostorová představivost vytlačila nic neznamající fráze o „utváření a upevňování kladných morálních a volních vlastností, rozvíjení a upevňování materialistického světového názoru a dialektického materialistického myšlení“ (Ministerstvo školství České socialistické republiky, 1976, s. 44). Ve formulaci toho, jak by mělo studium matematiky rozvíjet myšlení (v nejširším slova smyslu), tedy dochází k zásadnímu úpadku.

Osmdesátá léta se z pohledu této práce od těch sedmdesátých příliš neliší. Roku 1984 sice vychází nový školský zákon, ale z pohledu této práce nepřináší nijak zajímavé změny. Proto bude nejlepší přejít k situaci porevoluční situaci.

³⁷ Zmínka dopravní a branné výchovy není tím, na co se tato práce primárně zaměří, ale ukazuje se tu, že matematika potenciálně – především skrze slovní úlohy – může mít za cíl propojení v podstatě s čímkoliv.

³⁸ Jak se ovšem ukáže ve druhé kapitole, normalizační učebnice jsou ale orientovány prakticky jen dost málo.

³⁹ V polovině sedmdesátých let se mění standardní pravopis slova z „gymnasium“ na „gymnázium“.

1.5 Po revoluci

Základní schéma porevolučního školského systému, jak funguje i roku 2024, bylo zavedeno v první polovině devadesátých let. Je natolik všeobecně známé, že by jeho popis zde musel působit komicky. Postačí říct, že bezplatnost a jednokolejnost, dva ze základních principů socialistické školy, byly částečně porušeny. Na jedné straně se tak stalo vznikem soukromých a církevních škol, na straně druhé znovuzavedením víceletých gymnázií. Je však nutné dodat, že porevoluční systém má mnohem blíž k tomu socialistickému než k prvorepublikovému: je nejen stále možné, ale dokonce běžnější a běžnější obdržet maturitní vysvědčení i vysokoškolský titul,⁴⁰ a to aniž by k tomu bylo zapotřebí platit školné nebo studovat na víceletém gymnáziu.

Brzy po revoluci byl novelizován zmiňovaný školský zákon z roku 1984 (*Zákon*, 1990). Tehdy se právě zavádějí soukromé a církevní školy. Mimoto je odstraněno množství ideologických pasáží a termínů, a to včetně všech čtyř výskytů slova „polytechnický“.

Za zmínku budou stát i některé charakteristiky dobových koncepčních dokumentů. Stejně jako mnohé socialistické texty i ony hovoří o potřebě redukce učiva; rozdíl je naopak v důrazu na humanitní předměty, kde byl zjevný deficit, zatímco socialistické dokumenty mluvily především o těch přírodovědných.⁴¹ Zároveň by podle nových textů mělo školství respektovat změny ve sféře práce. Konečně má dojít k jisté decentralizaci školství: kurikulum si mají do určité míry tvořit školy samy (Tupý, 2018, s. 16–20).

Osnovy pro druhý stupeň základních škol z roku 1991 formulují cíle předmětu matematika tak, že jednak má připravovat na střední školu, jednak na každodenní život, a jednak rozvíjet logické myšlení a racionální přístup k řešení problémů. Naopak *přesnost* myšlení, kterou vyzdvihovaly některé socialistické dokumenty a učebnice, je odsunuta na vedlejší kolej: přesné definice postupně z učebnic mizí (Robová & Moravcová, 2019, s. 148–150).

⁴⁰ Vzdělávací politika socialistického Československa měla za cíl poskytnout středoškolské vzdělání co největšímu množství žáků a žákyň, ale naopak výrazně omezovala počet vysokoškoláků (Císař, 1979, s. 103; Keller & Tvrđý, 2008, s. 83).

⁴¹ Důsledkem snahy o depolytechnizaci školství a emancipaci humanitních předmětů dochází v průběhu devadesátých let k mírné redukci počtu hodin matematiky (Robová & Moravcová, 2019, s. 147).

Ovšem to, zda má být matematika chápána a vyučována s důrazem na běžný život, není zrovna konzistentní. Na jednu stranu se stále mluví o spojení školy a práce, stejně jako o praktičnosti, na druhou stranu se stává starší polytechnizace a příslušný důraz na aplikace předmětem kritiky (Robová & Moravcová, 2019, s. 147).⁴² Určitě platí, že společenská užitečnost matematiky už není primárně stavěna na tom, že by měla být využívána v zemědělství a průmyslu.

Roku 2005 vstupuje v platnost první verze *Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání*. Vývojem RVP se tato práce zabývat nebude.

⁴² I dnes se ovšem objevují autoři propagující polytechnickou výchovu, třebaže v omezené míře. Například (Pikartová, 2018).

1.6 Současnost

Ve dvacátých letech dvacátého století jsou základními, všeobecně platnými dokumenty rámcové vzdělávací programy. Ty oproti řadě svých předchůdců ponechávají jednotlivým školám a učitelům relativní volnost. Na všeobecné rovině ovšem stanovují cíle stejně jako veškeré předcházející oficiální texty.

Už na obecné rovině slyšíme v *RVP pro základní vzdělávání*, že „pojetí základního vzdělávání na 2. stupni je budováno na [...] provázanosti vzdělávání a života školy se životem mimo školu.“ Mezi cíli se dále mluví o podněcování tvořivého myšlení, logickém uvažování a schopnosti řešit problémy (MŠMT, 2023, s. 8-9). Konečně v rámci tzv. klíčových kompetencí zazní i slova o tom, jak má škola připravovat na práci.

Celkově je sice zjevné, že tu své místo má i užitečnost pro společnost jako celek, formulace však kladou důraz především na osobní prospěch ze vzdělávání jednotlivých žákyň a žáků (jehož důsledkem pak samozřejmě má být prospěch celé společnosti).⁴³ Čteme, že „žák [...] využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucnost, činí podložená rozhodnutí o dalším vzdělávání a profesním zaměření“ (MŠMT, 2023, s. 13). To je samozřejmě zcela odlišná formulace než ty socialistické. Nyní bude vhodné přejít k pasážím specificky věnovaným matematice.

Vzdělávací oblast Matematika a její aplikace je v základním vzdělávání založena především na [...] užití matematiky v reálných situacích. Poskytuje vědomosti a dovednosti potřebné v praktickém životě. [...] V tematickém okruhu Geometrie v rovině a v prostoru žáci [...] modelují reálné situace. [...] Zkoumání tvaru a prostoru vede žáky k řešení polohových a metrických úloh a problémů, které vycházejí z běžných životních situací. [...] Žáci se učí řešit problémové situace a úlohy z běžného života. [...] Vzdělávání v dané vzdělávací oblasti směřuje k utváření a rozvíjení klíčových kompetencí tím, že vede žáka k: využívání matematických poznatků a dovedností v praktických činnostech [...]; řešení problémových a aplikovaných úloh vyjadřujících situace z běžného života a následně k využití získaného řešení v praxi... (MŠMT, 2023, s. 31–32).

⁴³ K tomu viz (Keller & Tvrďý, s. 64).

Tato pasáž je úmyslně zkrácena mírně zavádějícím způsobem tak, aby bylo vidět, jak obrovský důraz je zde kladen na propojení matematiky a běžného života. Toto propojení je vystavěno hlavně na prvoplánové praktičnosti, každodennosti a obecně porozumění matematice nakolik se objevuje ve standardních reálných situacích (což není žádnou novinkou). RVP dále mluví také o logickém myšlení a prostorové představivosti, jak tomu bylo obvyklé i ve starších dokumentech.

Najdeme tu ovšem i několik překvapivějších momentů:

1. Má docházet k „rozvíjení paměti žáků prostřednictvím numerických výpočtů a osvojování si nezbytných matematických vzorců a algoritmů“ (MŠMT, 2023, s. 31). Věta není úplně jasná. Vzhledem ke kontextu by ji bylo možné chápat tak, že se například žactvo učí nazpaměť malou násobilku, i tak, že během výpočtů udrží v paměti několik údajů naráz. Bez ohledu na přesný smysl věty je faktem, že o paměti se v tomto kontextu u jiných vzdělávacích oblastí (tj. u jiných vyučovacích předmětů) nemluví. To naznačuje, že specificky matematika by měla být podstatná pro rozvoj paměti. Autor této práce má o věci vážné pochybnosti.⁴⁴

2. Kromě logického myšlení je tu zmíněno také myšlení kombinatorické, kritické, abstraktní, exaktní a konečně také schopnost srozumitelně a věcně argumentovat prostřednictvím řešení matematických problémů. Matematika jistě vše z toho jistým způsobem rozvíjí, avšak opět tu vyvstávají jisté pochybnosti. Kombinatorické myšlení je jistě spjaté s matematikou a dává dobrý smysl jej vyčleňovat jako něco podstatného. Jak konkrétně by ovšem mělo být v rámci základní školy rozvíjeno RVP nikde ani nenaznačuje. Kombinatorika bývá většinou asociována spíše se středoškolskou matematikou. Od exaktnosti, jak bylo řečeno výše, se po roce 1989 začalo spíše upouštět, ač má jistě právě v matematice výraznou roli. Konečně u abstraktního a hlavně kritického myšlení se nezdá, že by se vztahovaly nějak specificky k matematice.

3. Naopak funkční myšlení, které uváděly některé starší dokumenty, a které by mělo vzhledem k výuce funkcí jasný a konkrétní smysl, se v RVP nevyskytuje. Jistě, funkce

⁴⁴ Není ovšem předmětem této práce věnovat se tomu, jak různé kognitivní činnosti rozvíjejí paměť.

v rámci výuky na základní škole nehrají tak významnou roli jako na té střední, ovšem v jiných případech to zřejmě nebylo překážkou zařazení.

Nelze se tedy ubránit myšlence, že některé body byly zařazeny vlastně náhodou a oproti tomu jiné vlastně náhodou chybí. Hlavním specifikem současného RVP tedy zůstává velmi výrazný důraz na aplikace, užití a praxi.

To se samozřejmě týká jen *RVP pro základní vzdělávání*. Bude proto vhodné podívat se ještě alespoň na to pro gymnázia.

I zde se hovoří o aplikaci, reálném světě, logickém myšlení, geometrickém vidění a prostorové představivosti. Naopak každodenní život tu přirozeně již nevystupuje, v něm středoškolská matematika zpravidla nenachází užití. Propojení s dalším studiem a prací je artikulováno takto: „žáci objevují, že matematika nachází uplatnění v mnoha oborech lidské činnosti (např. v ekonomii, technice, ale i ve společenských vědách)“ (MŠMT, 2021, s. 21). Technika, proti jejímuž přeceňování za socialismu se vyjadřovaly některé texty v devadesátých letech, tu tedy má opět významné místo, ale není jí přisuzován jedinečný význam.

Dále tu slyšíme také o kvantitativní gramotnosti, elementech matematického myšlení, vytváření hypotéz a deduktivních úvahách, myšlenkové ukázněnosti, abstraktním myšlení, analytickém myšlení, srozumitelné a věcné argumentaci, hodnocení správnosti postupu i odhalování klamných závěrů. Zato kritické⁴⁵, kombinatorické ani exaktní myšlení⁴⁶ tu zmíněno není. Schopnost srozumitelně argumentovat a odhalovat klamné závěry je ale blízko kritickému myšlení z *RVP pro základní vzdělávání*. Autor této bakalářské práce považuje za zřejmé, že není specificky rozvíjena právě výukou matematiky, aniž by chtěl tvrdit, že tu není významná spojitost.

Další snaha o rozbor jednotlivých pojmů by už zřejmě byla nudná a jen málo plodná. I vzájemné rozdíly mezi oběma RVP, které se zdají být často jen obtížně obhajitelné rozdílným věkem žactva, ukazují na to, že se zde někdy jedná o ne zcela domyšlené či

⁴⁵ O kritickém myšlení v souvislosti s matematikou naopak hovoří *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+* (MŠMT, 2020, s. 26).

⁴⁶ Avšak zazní tu věta o přesném vyjadřování (MŠMT, 2021, s. 21).

přínejmenším vysvětlené fráze. Na podobnou situaci navíc již bylo poukázáno u starších dokumentů. Snad tedy postačí říct, že pokud chtějí autoři a autorky kurikulárních dokumentů opravdu vysvětlit svým recipientům, jaké konkrétní schopnosti mají být rozvíjeny výukou matematiky, musí být jasné, o jaké schopnosti jde a proč toho lze dosahovat právě skrze výuku matematiky.

Nyní ale zpět k hlavní myšlence. Specifikem současnosti je důraz na takové vzdělání, které bude sloužit osobnímu, občanskému a především profesnímu životu.⁴⁷ Už tradičně se mluví o redukci učiva. Do jisté míry novinkou je však, že o jakékoliv látce, u níž by se neukázala její aplikace v „reálných situacích“ se dokument vyjadřuje záporně (MŠMT, 2020, s. 26). Jinými slovy, jakákoliv látka, u níž není jasné, k čemu přesně žákyním a žákům bude v běžném životě, je podezřelá.

Hlavní pointou vzdělávání se stává osobní úspěch jednotlivých žákyň a žáků na trhu práce. Vzhledem k tomu, že to je pointou vzdělání všech, jednotlivci se dostávají vlastně do pozice, kdy mezi sebou soutěží o uplatnění. To je právě klíčový rozdíl mezi teoretickým vzděláním na počátku dvacátého a na počátku jednadvacátého století: vyšší (a tudíž po teoretické stránce náročnější) vzdělání již není přístupné pouze úzké skupině obyvatel, a tudíž začíná být klíčovou praktická uplatnitelnost teoretického vzdělání.⁴⁸ Výsledkem je určité napětí mezi teoretickým vzděláním, které je potřebné především pro vysokoškolské studium,

⁴⁷ Téma celoživotního vzdělávání tu – stejně jako v dřívějších etapách – nechávám stranou.

⁴⁸ Tato práce svou formou neumožňuje hlubší sociologický vhléd a její autor ani nepředstírá, že k němu má příslušné vzdělání. Specifika současné české společnosti a trhu práce zde proto budou zcela vynechána. V obecnější rovině bude stát za to odcitovat alespoň tuto pasáž z knihy *Vzdělanostní společnost? Chrám, výtah a pojišťovna* (Keller & Tvrđý, 2008, s. 76):

„Spolu s tím, jak vzrůstá nabídka vzdělané práce, jednotlivci shledávají, že musejí zvyšovat svoji vzdělanostní úroveň jednoduše proto, aby ubránili své současné příjmy. Jestliže tak neučiní, udělají to druzí. Vzdělání se stává dobrou investicí ne proto, že by člověku zvýšilo příjem oproti tomu, kolik by pobíral, pokud by si vzdělanost nezvýšil, ale spíše proto, že zvedá příjem nad sumu, která by mu zůstala, pokud by druzí svoji vzdělanost zvýšili, zatímco on nikoliv. Ve skutečnosti se tak vzdělání stává defenzivním výdajem nutným k záchraně podílu z trhu. Čím početnější je třída vzdělané práce a čím rychleji její počet narůstá, tím nezbytnějším imperativem se tyto defenzivní výdaje do vzdělání stávají.“

Proto se v zemích, jež prošly fází zmasovění vzdělání, stává soupeření o diplomy tím urputnější, čím méně si toho uchazeči mohou od vzdělání jednotlivých úrovní slibovat.“

a které je proto nezbytnou součástí českého školství, na straně jedné, a snahou po aplikaci a užití v praxi veškeré probírané látky na straně druhé. To neznámá, že by různá pnutí popsaná ve starších dokumentech zmizela, toto se ovšem nově stává velmi významným.

V současné společnosti je bezesporu velmi podstatné, aby i matematické vzdělání vhodně připravovalo žákyně a žáky na výkon povolání tak, jak může v přítomnosti i budoucnosti reálně vypadat. Už i ve starších epochách na to byl brán ohled, v dnešních podmínkách je správné jej ještě zdůrazňovat. Také by se ovšem nemělo zapomínat na nezastupitelnou roli prvoplánově nepraktické matematiky ve vysokoškolském vzdělání a určitém *specifickém* rozvíjení kognitivních schopností a ani na skutečnost, že vědění má svou hodnotu bez ohledu na to, zda je ekonomicky uplatňováno.

Závěrem tedy budiž, že i nepraktické učivo na základních a středních školách má své podstatné místo. To, že má veškeré žactvo přístup také k takovému vzdělání, které mu pro praktický život k ničemu nemusí být, je předostí, nikoliv problémem českého školství.

2 Učebnice matematiky

První kapitola často setrvala na dost obecné rovině. Navíc je otázkou, jak přesně se jazyk ministerských textů promítal do učebnic, s nimiž se pak reálně pracovalo v hodinách. Proto je důležité podívat se také do dobových učebnic matematiky a korigovat závěry učiněné v první kapitole.

2.1 Učebnice pro vyšší ročníky všeobecných škol

Aby porovnání učebnic dávalo dobrý smysl, je třeba se v nich věnovat podobným kapitolám. Za tímto účelem došlo k rozhodnutí zaměřit se na kvadratické rovnice. Téma bylo zvoleno jednak z toho důvodu, že napříč celými posledními sto lety bývá zařazeno v učebnicích ve srovnatelném rozsahu a pro podobnou věkovou skupinu, a jednak proto, že se s tématem standardně pojí také slovní úlohy, které budou pro tuto práci z důvodu jejího zaměření na propojení s běžným životem klíčové.

Pro účely srovnání byly zvoleny tyto čtyři učebnice:

Aritmetika pro V.–VII. třídu středních škol (Bydžovský et al., 1935): jde již o šesté vydání (přepracované podle osnov z roku 1933) velmi populární učebnice českého matematika a rektora Karlovy university Bohumila Bydžovského. Učebnice měla sloužit vlastně po celou dobu studia vyšší střední školy.

Algebra pro devátý až jedenáctý postupný ročník (Holubář et al., 1954): učebnice vyšla v tom období padesátých let, kdy všeobecné vzdělání na našem území bylo vůbec nejkratší – jedenáctileté. Jde tedy vlastně o učebnici, která se dostala do rukou žactvu o rok mladšímu než učebnice Bydžovského, ale stejně jako ona má vystačit až do konce studia v dnešním slova smyslu středoškolského. Hlavně ve slovních úlohách dochází k překryvu s o něco staršími učebnicemi, například (Balada et al., 1953).

Matematika pro první ročník gymnázií (Smida et al., 1984): učebnice se sice omezuje jen na jeden ročník, ale zase obsahuje i geometrii, pro niž ve starších obdobích existovaly samostatné učebnice.

Matematika s nadhledem: od prváku k maturitě. Rovnice a nerovnice II. (Zhouf, 2019): učebnice je součástí řady, která pokrývá různé okruhy středoškolské matematiky. Opět je určena pro první ročník střední školy.

Učebnice byly vybrány tak, že je od sebe dělí vždy asi třicet let, a reprezentují tak různé etapy v rámci novodobých dějin českého školství, jak jsou popsány v první kapitole. U každé z nich bude nejprve udán stručný popis, detailnější rozbor kapitol věnujících se kvadratickým rovnicím a pak reprezentativní příklady slovních úloh na kvadratické rovnice. Následně dojde k porovnání s deklarovanými cíli vzdělávacího systému, jak o nich mluví dokumenty analyzované v první kapitole této práce.

2.1.1 První republika: *Aritmetika pro V.–VII. třídu středních škol*

Základní struktura Bydžovského učebnice je taková, že klade otázky nebo úkoly, za jejichž pomoci si má nejprve čtenář zkusit sám přijít na určité zákonitosti. Teprve poté mu je předložena přesná formulace a obvykle i důkaz. Učebnice je velmi návodná a koncipovaná tak, že ji je snadné použít při samostudiu. Dalším jejím specifikem je propojování prvků geometrie, algebry a funkcí. Tak například v učebnici není obsažena samostatná část, která by se věnovala funkcím, nýbrž jednotlivé funkce jsou integrovány do různých částí, jak se to zrovna hodí.

Kvadratické rovnice jsou zařazeny na konec páté třídy, tedy první třídy vyšší střední školy. Nepočítá se s tím, že by žáci a žákyně už měli předcházející zkušenosti s řešením kvadratických rovnic. Postupuje se pak od ryze kvadratické rovnice přes rovnici s absolutním členem rovným nule k obecné kvadratické rovnici. U obecné kvadratické rovnice je zdůrazňován její „normální tvar“, tj. $x^2 + px + q = 0$. Pro tento tvar je provedeno doplnění na čtverec a z něj je teprve odvozen známý vzorec přes diskriminant. Následně přijde čas na souvislost kořenů a koeficientů (a tedy řešení rozkladem na součin dvojčlenu), slovní úlohy a na závěr také na krátkou kapitolu o kvadratické funkci, která se ovšem do jisté míry objevuje napříč celou částí. Totiž, učebnice klade důraz na různé způsoby řešení a vždy je také zmiňováno řešení grafické.⁴⁹

⁴⁹ Dovolím si zde uvést předkládané grafické řešení obecné kvadratické rovnice. Rovnice v „normálním“ tvaru se položí rovna y , tedy $x^2 = -px - q = y$, na což se potom začne nahlížet jako na dvojici funkcí $y = x^2$

Konečně budiž přistoupeno ke slovním úlohám. Většina z nich vůbec nepředstavuje žádnou realistickou situaci, ale pohybuje se ve sféře matematických entit. Jsou zde však zastoupeny také úlohy o pohybu dopravních prostředků, jedna úloha o volném pádu a několik dalších. Tyto úlohy nejsou nijak ideologicky zbarvené a nesnaží se působit zvláště realisticky.

Příklady typických úloh:

Cvičení 27. Při lawntenisových závodech bylo sehráno 120 singlů. Každý hráč hrál s každým hráčem. Kolik bylo hráčů?

Cvičení 31. Jak velký je poloměr rotačního kužele, který má stranu dlouhou 6 cm a povrch a) $16\pi \text{ cm}^2$
b) $27\pi \text{ cm}^2$? (Bydžovský et. al, 1935, s. 92)

Je tedy vidět, že hlavní důraz je kladen na propojení různých oblastí matematiky (kombinatorika, stereometrie), nikoliv na reálnost situací (sehrát tenisový turnaj právě takto by zřejmě nebylo příliš praktické) nebo využití v běžném životě. Učebnice také zjevně velmi dobře odpovídá v teoretických dokumentech deklarovanému důrazu na logické a funkční myšlení i prostorovou představivost (a to dokonce i v části věnované kvadratickým funkcím!). Naopak asi o žádné ze slovních úloh nelze říci, že by to byla úloha aplikační – alespoň tedy v části věnované kvadratickým rovnicím. Nicméně bude férové dodat, že učebnice obsahuje také rozsáhlé části o složeném úrokování a pojišťovací matematice, kde sice nejde o aplikaci kvadratických rovnic, ale dosti detailně se tam ukazuje aplikace logaritmů, řad a pravděpodobnosti.

2.1.2 Padesátá léta: *Algebra pro devátý až jedenáctý postupný ročník*

Celková metoda této učebnice je úplně odlišná: zatímco Bydžovský se snažil o to nejprve dovést čtenáře k samostatné formulaci obecného pravidla a teprve poté mu jej „prozradil“,

a $y = -px - q$. X-ové souřadnice průsečíků grafů obou funkcí jsou kořeny původní rovnice. Dál je doporučeno narýsovat si „jednu provzdy co nejpřesněji parabolou na milimetrový papír“, protože kvadratická funkce je v tomto grafickém řešení vždy stejná. Poté stačí vždy vhodně přiložit pravítko, které má reprezentovat příslušnou lineární funkci, a odečíst hodnoty. Toto řešení je označen za výhodné „jsou-li kořeny iracionální a běží-li o řešení přibližné“ (Bydžovský et. al, 1935, s. 85–87). Zde je tedy jasně vidět ona pro Bydžovského i dobové kurikulární dokumenty charakteristická snaha o propojení geometrie, algebry a funkcí.

zde se vždy začíná teoretickým výkladem ilustrovaným na příkladech. Nově se zde objevují motivační úlohy. Funkcím je věnována samostatná část – nejsou integrovány do ostatních kapitol (Holubář et al., 1954, s. 102).

S kvadratickými rovnicemi se žactvo setkává na konci devátého ročníku, který je srovnatelný s prvním ročníkem gymnasia. Opět se nepředpokládá, že už by s nimi mělo předcházející zkušenosti. Na motivační úloze⁵⁰ je nejprve představena obecná kvadratická rovnice. Poté se ovšem přejde nejprve k řešení kvadratické rovnici s absolutním členem rovným nule a dále k řešení ryze kvadratické rovnice (Holubář et al., 1954, s. 75–79).

Z těžko pochopitelného důvodu je předtím, než se autoři vrátí k řešení obecné kvadratické rovnice, v učebnici nejprve uvedeno šest stran „pouček“, definic a důkazů ohledně vlastností kořenů kvadratické rovnice. Postup je dost málo intuitivní a neznalému nemůže být jasné, kam směřuje. Řešení kvadratické rovnice rozkladem na součin tu najdeme, avšak představeno je hlavně jako metoda zkoušky. Učebnice se od té Bydžovského liší také tím, že zcela vynechává propojení s funkcemi a geometrií, včetně grafických řešení.

Dál se objeví i doplnění na čtverec, ale jen jako krok na cestě k nalezení vzorce, vůbec není pojmenováno ani vážně navrženo jako možný způsob řešení kvadratických rovnic (Holubář et al., 1954, s. 87). Žactvo je od začátku jednoznačně vedeno k tomu řešit rovnice vzorcem přes diskriminant.

Slovní úlohy jsou naopak často velmi podobné těm, které uvádí Bydžovský. Opět je tu řada „ryze matematických“ slovních úloh. V obou učebnicích se objevují úlohy o počtu úhlopříček v mnohoúhelníku a další planimetrické úlohy, úlohy o volném pádu, o napouštění nádrže nebo o pohybu dopravních prostředků. Slovní úlohy zaměřené kombinatoricky nebo stereometricky se v novější učebnici ovšem nevyskytují. Naopak však nově přicházejí slovní úlohy na společnou práci, často s mírně ideologicky zabarveným kontextem. Například:

⁵⁰ „Plove-li plavec po proudu, uplave vzdálenost za dobu o $2\frac{1}{2}$ min kratší než proti proudu, protože jeho rychlost po proudu je o 32 m/min větší než proti proudu. Jaká je jeho rychlost po proudu?“ (Holubář et al., 1954, s. 76)

Úloha je převedena na řešení rovnice $x^2 - 32x - 6144 = 0$ a z ní je usouzeno na obecný tvar kvadratické rovnice, tedy $ax^2 + bx + c = 0$.

Cvičení 5. Jednotné zemědělské družstvo obhospodařovalo 300 *ha* pozemků. Kdyby měli o tři traktory víc, skončili by práci o šest dní dříve. Kolik měli traktorů, když každý traktor obdělá 15 *ha* denně? (Holubář et al., 1954, s. 99).

Nedá se říct, že by úlohy na společnou práci v tomto duchu byly zvlášť realistické – takto by zřejmě v praxi otázka nestála. Nicméně je tu vidět jistá snaha o užší spojení matematiky se společenskou realitou.

Konečně budiž přistoupeno k srovnání dobových deklarovaných cílů s tím, jak vypadá učebnice. V nich se klade důraz na hospodářství, práci a technologie, což nakonec na úloze s traktory opravdu vidíme. Ve způsobu, jakým má být rozvíjeno myšlení, se vyzdvihuje přesnost. Přesné definice a důkazy opravdu v učebnici nacházíme. Také výše zmiňované nerovnosti a s nimi spjaté nerovnice⁵¹ se doopravdy v učebnici nově objevují.

Konečně se změna politického zřízení také projevila v části učebnice věnované posloupnostem, kde stojí:

Úlohy o vzrůstu ve stálém poměru se dříve hojně řešily jako úlohy peněžní. Za kapitalismu při nadměrných úrocích je růst vkladů názorným příkladem bezpracných zisků kapitalistů.⁵² V socialistické společnosti mají tyto úlohy význam při kontrole hospodaření a rentability národních podniků a při střádání. (Holubář et al., 1954, s. 280)

V tomto duchu jsou tedy nahrazeny starší úlohy z oblastí peněžnictví a pojišťovnictví.

Nicméně nakolik má být cílem výuky matematiky specifický rozvoj myšlení, se autor této bakalářské práce domnívá, že Bydžovského učebnice k němu vede mnohem efektivněji než tato.

⁵¹ A to včetně kvadratických nerovnic, kterými se má ovšem žactvo zabývat o ročník výše než kvadratickými rovnicemi, konkrétně v rámci kapitoly *Nerovnosti*.

⁵² Bydžovský opravdu uvádí kapitolu s názvem „vzrůst kapitálu“.

2.1.3 Normalizace: *Matematika pro první ročník gymnázií*

Učebnice – na rozdíl od obou předcházejících – začíná úvodním slovem, které mimo jiné zkouší vysvětlit žactvu, proč má smysl věnovat se matematice. Stojí v něm, že se matematické vzdělání hodí nejen technikům, ale de facto v každém povolání včetně toho právnického (o čemž má autor této práce určité pochybnosti). Také zmiňuje utváření „myšlení a osobních vlastností“ (Smida et al., 1984, s. 5).

Učebnice je obsáhlejší než její předchůdkyně – vyskytují se zde kapitoly o výrocích, množinách, teorii čísel a jiné. Snad by se dalo říct, že svým přístupem k látce je někde mezi oběma předcházejícími učebnicemi: začíná se výkladem, nikoliv otázkami, ale naopak se vrací propojení s geometrií a funkcemi.

Část věnovaná kvadratickým rovnicím se liší už proto, že předpokládá určitou obeznámenost s nimi ze základní školy (Smida et al., 1984, s. 267). Poté co je uveden obecný tvar kvadratické rovnice a některé pojmy, se pokračuje nejprve ke grafickému řešení kvadratických rovnic, které je ovšem odlišné od toho Bydžovského – a mnohem méně zajímavé. Prostě se konstruuje graf příslušné funkce a hledají se průsečíky s osou x , které buď vycházejí „hezky“, nebo se odhadnou. To je motivací k hledání přesného řešení.

Poté se odvodí diskriminant přes doplnění na čtverec, které je uvedeno jako možný způsob řešení kvadratických rovnic, nicméně zůstává opět výrazně upozaděno (Smida et al., 1984, s. 271). Na rozdíl od Bydžovského, který různá řešení ukazuje jako v jistém ohledu rovnocenná, uvádí právě zkoumaná učebnice ostatní jako inferiorní oproti užití vzorce přes diskriminant. Kvadratická rovnice bez absolutního členu a ryze kvadratická rovnice jsou představeny až na závěr a dozvídáme se o nich hlavně to, že se také dají řešit již známým vzorcem. Pak se explicitněji dojde ke kvadratické funkci a následně ke vztahům mezi kořeny a koeficienty, tedy i k řešení přes rozklad na součin, kterému je věnováno více pozornosti. Novinkou je samostatná kapitola věnovaná kvadratickým nerovnicím.

Kvadratické rovnice jsou tedy představeny srozumitelně a v propojení s kvadratickou funkcí i jejím grafem a jsou tu také přehledně odvozené a dokázané různé vztahy. Vzorec přes diskriminant tu ovšem stále má ústřední pozici.

Slovní úlohy tato učebnice uvádí až na konci části věnované rovnicím a nerovnicím, takže u každé z nich musí žákyně či žák nejprve rozpoznat, na jakou rovnici slovní úloha vede. Opět tu najdeme klasické úlohy z planimetrie, včetně té o úhlopříčkách, úlohu o volném pádu, dále také úlohy o společné práci a hned dvě o traktoristech. Úlohy celkově ovšem ukazují větší snahu o realističnost. Ty postavené na víceméně realistické situaci také převažují nad těmi „ryze matematickými“. V několika případech se dá bezpečně mluvit o aplikačních úlohách, zpravidla ovšem nejde o ty vedoucí na kvadratické rovnice. Pro ilustraci bude vhodné uvést alespoň jeden příklad:

9.63⁵³ V obcích A a B vzdálených od sebe 40 km se pěstuje ve sklenících zelenina. Cena 1000 kg zeleniny z obce A je 850 Kčs, z obce B je o p % vyšší. Ve kterých místech mezi A a B bude zelenina dovezená z obce B lacinější než zelenina dovezená z obce A , jestliže dovoz 1000 kg zeleniny z každé obce na vzdálenost 1 km stojí n Kčs? (Smida et al., 1984, s. 304)

V učebnici tedy najdeme o něco více propojení matematické výuky s hospodářstvím. Co se rozvoje myšlení týče, zdá se opět být normalizační učebnice silnější než ta z padesátých let, nicméně k němu nevybízí tak explicitně jako ta Bydžovského.

2.1.4 21. století: *Matematika s nadhledem*

Současná učebnice se graficky výrazně liší ode všech starších učebnic: je barevná a psána výrazně méně hutně. Další novinkou je to, že učebnice obsahuje terminologii také v angličtině. Na rozdíl od té z osmdesátých let nepředpokládá předcházející znalost látky.

Při výkladu postupuje tak, že nejprve ukáže podobu obecné kvadratické rovnice, pak přejde k řešení ryze kvadratické rovnice a kvadratické rovnice bez absolutního členu. Stejně jako v Bydžovského učebnici je zdůrazňován „normovaný tvar“⁵⁴ kvadratické rovnice, přes nějž je i zde doplněním na čtverec odvozen známý vzorec. Následuje – oproti starším učebnicím kratší – pasáž o vztazích kořenů a koeficientů a také grafické řešení. Použito je to stejné, které nabízí Bydžovský, ale není dokázáno ani vysvětleno, proč by mělo fungovat. Poté následuje devatenáct řešených úloh, kde jsou všechna čtyři předkládaná řešení prezentována

⁵³ Jedná se o úlohu označenou jako náročnější.

⁵⁴ Postupně došlo k posunu terminologie pro $x^2 + px + q = 0$ z „normální tvar“ na „normovaný tvar“.

jako relativně rovnocenná. Stejně jako v normalizační učebnici pak přichází kapitola o kvadratických nerovnicích.

Slovní úlohy – opět po vzoru normalizační učebnice – následují až na závěr celé knihy a není o nich dopředu řečeno, na jakou rovnici vedou. Tematicky tu není zásadní rozdíl oproti předcházejícím učebnicím. Opět se tu nachází řada úloh o pohybu dopravních prostředků, o společné práci, znovu tu také najdeme úlohu o volném pádu. Naopak úlohy zaměřené pouze na matematické entity jsou programově potlačeny, z počtu dvaceti dvou jsou takové jen dvě. Geometricky zaměřena není žádná (dokonce tu není ani klasická úloha o počtu úhlopříček!), kombinatoricky také ne.

To také celkem přesně odpovídá důrazu RVP na aplikace. Úlohy jsou relativně realistické, aniž by byly zaměřeny hospodářsky a technicky jako za socialismu. Oproti tomu rozvíjení geometrického vidění ani prostorové představivosti tu zjevně není tématem.

2.1.5 Zjištění z analýzy učebnic

Ukazuje se, že myšlenky kurikulárních dokumentů se alespoň do jisté míry opravdu do učebnic promítají. Jistě by bylo možné hovořit o řadě různých vztahů mezi staršími učebnicemi, zde je ovšem třeba znovu si připomenout, že pointou této práce má být porozumění současnému stavu věcí.

Pro současnost je rozhodně typický důraz na realistické a aplikační úlohy. Jejich význam se zvyšoval už za socialismu, ale od té doby ještě vzrostl, což je vidět na pozvolné proměně tematické skladby slovních úloh v učebnicích.

Další zvláštností současnosti je relativní potlačení definic, důkazů a odvození. Snaha o rozvoj přesnosti myšlení tímto způsobem je upozaděna. Taková tendence nebyla ve starších učebnicích pozorována.

Jinak je patrná návaznost současné učebnice *Matematika s nadhledem* na učebnici Bydžovského. Výklad kvadratických rovnic postupuje velmi podobně, je představeno stejné grafické řešení, v obou je kladen důraz na různorodé způsoby řešení a některé slovní úlohy jsou takřka stejné. To umožňuje velmi dobře porovnat obě učebnice. Kromě již zmíněných bodů je zásadním rozdílem to, že se nyní mírně upozaduje propojení různých matematických oblastí. Matematická analýza, geometrie a algebra zůstávají relativně odděleny.

Dohromady tudíž lze říci, že převládající současný důraz na praktické užití matematiky mimo její vlastní oblast jde ruku v ruce se zmenšováním prostoru, který je věnován vnitřním matematickým souvislostem.

K tomu je třeba podotknout, že takto úzce zaměřená komparace takto malého vzorku učebnic má přirozeně své limity a její závěry nelze považovat za zcela definitivní.

2.2 Učebnice pro nižší ročníky všeobecných škol

Stejně jako v případě učebnic pro vyšší ročníky, i zde došlo k rozhodnutí vybrat jedno téma a to pak srovnávat napříč různými učebnicemi. Jde o přímou a nepřímou úměru⁵⁵ a s nimi spjatou trojčlenku. Téma se tradičně probírá v sedmém ročníku, navíc se u něj hojně vyskytují slovní úlohy.

Postup se zde ovšem bude částečně lišit tím, že budou také srovnány všechny tři prvorepublikové typy škol – tedy vyšší ročníky vesnické malotřídky, měšťanka a nižší střední škola.

Vybrány byly tyto učebnice:

Aritmetika pro druhou třídu středních škol (Červenka, 1934): jedná se o osmé upravené vydání oblíbené učebnice. Červenka byl autorem také učebnic pro první a třetí třídu středních škol.

Počtenice pro druhou třídu měšťanských škol (Vlček, 1935): také Vlček je autorem učebnic i pro první a třetí třídu, tentokrát měšťanek. Jedná se o první vydání.

Počtenice pro horní stupeň obecných škol (Matolín, 1932): tato učebnice, přestože není příliš obsáhlá, slouží pro šestý, sedmý i osmý ročník. Látka není explicitně dělena podle ročníků. Jedná se o sedmé vydání.

Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník (Kůst et al., 1955): učebnice vyšla v tom období padesátých let, kdy po sovětském vzoru byla školní docházka zkrácena na osm respektive jedenáct let.

Matematika pro sedmý ročník základní školy (Müllerová et al., 1982): učebnice má dva díly, zde bude zkoumán hlavně díl první.

Matematika 7 pro každého sedmáka a sedmačku. (Kašparová et al., 2023): jedná se o učebnici ze série pokrývající šestý až osmý ročník.

Výběr učebnic i následný postup zhruba odpovídá tomu z podkapitoly 2.1.

⁵⁵ Prvorepublikové učebnice používají označení „úměra“, novější „úměrnost“. Zde budou užívány záměně.

2.2.1 První republika I: *Aritmetika pro druhou třídu středních škol*

Červenkova učebnice je psána opravdu velmi hutně. Za zmínku stojí, že na konci knihy najdeme také tabulku starých a cizích měr a vah, informace o domácích i cizích měnách a tabulku s cenami běžných komodit. Učivo je vždy doprovázeno velkým množstvím cvičení i slovních úloh. Autor postupuje někdy tak, že nejprve za pomoci různých výpočtů, analogií a často i geometrických znázornění vysvětlí nové učivo. Pak připojí řadu cvičení, kde si má žactvo látku osvojit. Některé myšlenky se naopak ukazují ve cvičeních nebo na slovních úlohách. Například to, že $1^n = 1^m$ a $0^n = 0^m$ není řečeno přímo, má se na to usoudit z tohoto cvičení:

4. Zapište jinak $1 \times 1, 1 \times 1 \times 1 \times 1, [\dots]$. Kolik jest $1^3, 1^6, 1^8, 1^{100}, 0^2, 0^5, 0^{10}, 0^{100}$? (Červenka, 1934, s. 36)

Ted' už ale k přímé a nepřímé úměrnosti: začíná se od přímé závislosti, která je ilustrována na dvou modelových situacích. V jedné závisí ušlá dráha přímo na čase, ve druhé cena kávy na její váze. Obratem jsou také uvedeny i příklady nepřímé závislosti a zaveden tento pojem (Červenka, 1934, s. 47).

Okamžitě ovšem přichází poznámka, že ve skutečném životě jsou věci složitější. Uvádí se zde dva příklady: (1) z ceny malého množství uhlí, jak jej může kupovat třeba jednotlivce, nelze přímou úměrou usuzovat na cenu uhlí pro vytápění velkých pecí v továrnách; (2) z toho, kolik kilometrů ujdu za dvě hodiny lze dobře usoudit na to, kolik kilometrů ujdu za čtyři a půl hodiny, ale nikoliv na to, jak dlouho by mi trvalo dojít pěšky do Pekingu. Vysvětlení praktického užití daného pojmu zde tedy hraje velmi podstatnou roli.

Poté je na modelové úloze vysvětlena trojčlenka a uvedena řada slovních úloh na ni. Ta je pouze na dvou místech přerušena řešenými úlohami, kde jedna složí k vysvětlení přechodu přes jednotku a druhá nabízí určitou techniku numerického výpočtu pro numericky náročnější úlohy. Následuje nepřímá úměra, kde je postup obdobný. Dále přichází úlohy, kde není dopředu dáno, zda jsou na úměru přímou či nepřímou. Konečně na závěr jsou připojeny o něco složitější úlohy, v nichž je třeba provést o jednu myšlenkovou operaci více.

Co se témat slovních úloh týče, začíná se od jednoduchých úloh, většinou o cenách, společné práci nebo vzdálenostech. Postupně se ovšem přechází i k úlohám, které mají také další rozměr – objevují se v zahraničí užívané jednotky nebo třeba fyzikální kontext. Například:

40. Smíchá-li se 1 m^3 vyhašeného vápna hydraulického s $2\frac{1}{2}\text{ m}^3$ písku, dostane se $2,975\text{ m}^3$ malty hodící se do sucha i do mokra. a) Kolik vápna třeba přemístiti k 9 m^3 písku? b) Kolik m^3 takové malty obdržíme z 9 m^3 písku?

98. Aby balon vynesl obal, koš, osoby atd. do výše, plní se buďto vodíkem nebo svítiplynem, kteréžto plyny jsou lehčí než vzduch a způsobují, že se balon ve vzduchu vznáší. Při tom 5 m^3 vodíku vznese asi 6 kg, 5 m^3 svítiplynu pouze 3,6 kg. a) Jak asi těžký (i se strojem a osobami) byl říditelný balon Zeppelinův, potřebující 10.396 m^3 vodíku? b) Jakou váhu by měl tento balon pouze mít, kdyby místo vodíkem byl plněn svítiplynem? (Červenka, 1934, s. 52, 60)

2.2.2 První republika II: Početnice pro druhou třídu měšťanských škol

Hned úvodní slovo nabádá „chlapce a děvčata“, aby v učebnici upravovali zastaralé údaje, protože těsné spojení matematiky se soudobou realitou je zjevně hlavním cílem učebnice. V úlohách najdeme informace o volbách, rozdělení půdy v ČSR i v některých jednotlivých obcích, procentuálním zastoupení obyvatelstva v různých profesích, počtu zemřelých na střevní tyfus, roli novin a časopisů ve společnosti, počtu obyvatel žijících na jednotlivých kontinentech i počtu Židů na Moravě. Velmi detailní jsou zvláště pasáže věnované zemědělství a obchodu. Učebnice neobsahuje jen úlohy z těchto oblastí, ale třeba také vysvětluje, proč zemědělci zakládají družstva. Zaměření na běžný život je tedy zcela markantní. Nezdá se však, že by učebnice vyloženě vynechávala některá matematická témata.

Co se týče úměry, ta je vysvětlena jinak než v učebnici Červenkové a důraz je zjevně kladen hlavně na správnost počítání. Pojem „závislost“ není použit. Učebnice při úlohách na trojčlenku také explicitně preferuje řešení úvahou nad algoritmem (Vlček, 1935, s. 98–105).

Téma se pak procvičuje v sekci *Řemeslo má zlaté dno*. Věřím, že ráz učebnice bude nejlépe ukázán, odcitují-li zde delší pasáž:

Řemeslo má zlaté dno.

Význam mnohých řemesel dnes značně poklesl. (Příčiny.) Mnohá řemesla zanikla (která?), ale jejich místo zabírají nová odvětví řemeslné výroby (která?), přizpůsobená nynějším potřebám života. Třeba tovární výroba zabírá čím dál více řemeslných oborů, je ještě dnes pravdivo hořejší přísloví. Poctivý, dovedný a vzdělaný řemeslník má s dostatek práce, řemeslo mu dává slušný výdělek, je vážen a dopracuje se značných úspěchů.

U švadleny

1. Paní Cejpvá pracuje se dvěma tovaryškami a dvěma učednicemi. První tovaryška má 2 Kč 30 h, druhá 1 Kč 80 h za 1 hodinu práce. Látku na šaty si donášejí většinou zákaznice samy, podšívku a přípravu (niti, knoflíky, vatelin, ozdobu a j.) dodává mistrová.

(Ve kterém poměru jsou hodinové mzdy tovaryšek? Kolik Kč mzdy dostane I. tovaryška, je-li týdenní mzda II. tovaryšky 79 Kč 20 h a pracovaly-li stejný počet hodin? Kolik hodin denně pracují, má-li týden 5½ pracovního dne? Kolik hodin by musely pracovat denně, aby při stejném množství pracovních hodin v týdnu měly dva dny [sobotu a neděli] volné?) (Vlček, 1935, s. 105)

U švadleny má žactvo řešit dalších šest úloh, pak následují podobné série slovních úloh *U pekaře* a *U truhláře*.

2.2.3 První republika III: Početnice pro horní stupeň obecných škol

Na to, že má pokrýt hned tři roky studia, není učebnice zrovna obsáhlá a chybí zde řada témat, jimž se předcházející dvě učebnice věnují. Na rozdíl od učebnice Červenkovy i Vlčkovy také obsahuje i geometrii, pro niž jinde existovaly zvláštní učebnice. Vzhledem k tomu, že je učebnice explicitně určena malotřídním vesnickým školám, úlohy zde uváděné jsou většinou vzaty ze zemědělství a venkovského života, avšak objevují se tu také slovní úlohy s průmyslovou, zeměpisnou nebo dějepisnou tematikou. Žactvo se také seznamuje s jízdními řády, cenami běžných potravin, různými typy pojištění nebo podobou katastrální mapy.

Poměr a úměry se nacházejí až ke konci učebnice. Není ale jasné, jestli to značí, že byly standardně probírány až v osmém ročníku.⁵⁶ Kapitola o úměrách má jen necelé dvě stránky.

⁵⁶ Úlohy „na trojčlenku“ se ovšem v učebnici objevují už dříve jako „počet úsudkový“.

Mezi přímou a nepřímou úměrou se explicitně nerozlišuje, ale objevují se tu jednoduché úlohy na obě (Matolín, 1932, s. 126–128).

Učebnice má jisté společné znaky s tou Vlčkovou, ale předkládaná látka je ve všech ohledech výrazně jednodušší. Všechny úlohy spjaté s úměrou jsou elementární a vzájemně se dost podobají. Uvedu alespoň dva příklady:

Včelař vytěžil ze 20 úlů 296 kg medu; kolik kg dal průměrně úl?

16 zedníků vystavělo dům za 24 týdnů; kolik týdnů stavělo by ten dům 8 zedníků? Z údajů v tomto příkladě a z výpočtu sestavte úměru! (Matolín, 1932, s. 69, 128)

2.2.4 Srovnání prvorepublikových učebnic

Učebnice se opravdu výrazně liší. Červenková učebnice pro střední školy zjevně zavádí nové koncepty a myšlenky tak, aby na ně bylo možné navázat při studiu náročnější matematiky. Nedá se ovšem říci, že by vynechávala spojení s běžným životem v žádném slova smyslu.

Vlčkova učebnice pro měšťanské školy pak těžiště beze sporu nachází právě v propojení matematiky a běžného života, avšak nevynechává ani „teoretičtější“ témata, takže v případě dalšího studia absolventů měšťanky na odborných školách bylo na co navazovat.

Naopak Matolínova učebnice se povětšinou omezuje jen na základní počty potřebné v každodenním vesnickém životě. I propojení matematiky na jedné straně a oblastí občanského a profesního života na straně druhé je tu méně ambiciózní než v učebnici Vlčkově.

Učebnice dobře kopírují to, jak o jednotlivých větvích školství hovořily texty zkoumané v první kapitole. Je ovšem třeba korigovat představu, že by se nižší střední škola zabývala matematikou pouze teoreticky, naopak i propojení s „praxí“ tu hraje zásadní roli.

Důležité také je, že propojení funkcí, geometrie a algebry – typické pro *meránský program* a bydžovského učebnici pro vyšší střední školy – nacházíme i v Červenkově učebnici jen v omezené míře.

2.2.5 Padesátá léta: *Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník*

Učebnice z padesátých let – jak by ostatně šlo očekávat podle dobových kurikulárních textů – má z prvorepublikových učebnic nejbližší k té pro nižší střední školy. Hojně se v ní využívají motivační úlohy, modelové situace a řešené úlohy; nejsou neobvyklé ani tabulky a grafy.

Opravdu výrazný je zde budovatelský tón slovních úloh. Ze čtyř socialistických učebnic zde zkoumaných je tato jednoznačně ideologicky nejzatíženější. Adorováni jsou úderníci a SSSR, USA vystupuje v roli padouchů. Reálie, které se ve slovních úlohách objevují, bývají často ruské. Snaha o propojení s občanským a pracovním životem ovšem není ani zdaleka tak silná jako ve Vlčkově učebnici pro měšťanky.

Při zavádění přímé a nepřímé úměry se používá i mírně pokročilejší matematická terminologie, například *proměnná* a *největší společný dělitel*. Systematicky se pracuje s tabulkami hodnot. Grafické znázornění se objevuje, ale jen dvakrát a nikoliv v soustavě souřadnic. Celkový postup je zhruba takový, že se na řešených úlohách vysvětlí principy a ukáže několik způsobů řešení, pak následuje řada slovních úloh k řešení, nejprve snazších, pak náročnějších. Například:

11. Soustružník Gottwaldových závodů zlepšil pracovní postup při výrobě koleček na dopravní vozíky; normu 53 minut na kus snížil o 42 minut. Kolik takových koleček zhotovil za dobu, za kterou dříve zhotovil 100 kusů?

2. V JZD podmítli traktorem s šestiradličným pluhem pole o výměře 1 ha za 2 hodiny, byla-li průměrná rychlost traktoru 5 km/hod.

a) Za kolik hodin podmítnou $4\frac{1}{2}$ ha, když se zvětší rychlost traktoru o 1 km za hodinu?

b) Jaká byla průměrná rychlost traktoru, když zorali za 10 hodin celkem $6\frac{1}{2}$ ha? (Kůst et al., 1955, s. 18, 26)

Při srovnání učebnice s cíli, které si dobové školství klade, se ukazuje, že kromě již zmíněného zavedení výuky v duchu nižší střední školy pro všechny, se také daří integrovat poměry v socialistickém Československu do učebnic. Tato integrace ovšem působí povrchněji než především v případě Vlčkovy učebnice. Dosáhnout její úrovně je ale vzhledem k teoretičtějšímu zaměření nových učebnic nejspíš nemožný úkol.

2.2.6 Normalizace: *Matematika pro sedmý ročník základní školy*

Normalizační učebnice je opravdu výrazně odlišná ode všech předcházejících. Její součástí jsou i geometrická témata a učebnice významně propojuje aritmetiku a algebru s geometrií.

V kapitole o přímé a nepřímé úměrnosti je nejprve zavedena pravoúhlá soustava souřadnic. Poté je formálně zavedena přímá úměrnost jako „množina všech takových uspořádaných dvojic $[x; y]$, že $y = k \cdot x$, kde k je pro všechna x stále stejné kladné číslo“ (Müllerová, 1982, s. 150). Pak je představen graf přímé úměrnosti a příslušná tabulka hodnot. Dále je také definován definiční obor. Následuje obdobný postup pro úměrnost nepřímou. Jsou uváděny i další geometrické souvislosti. Slovní úlohy jsou relativně upozaděny a nejsou výrazně ideologicky zatížené (ačkoliv slovní úloha o traktorech přirozeně nechybí); kontext úloh je většinou neutrální a úlohy se nesnaží souviset se společenskou realitou tolik, jako předcházející čtveřice učebnic (především ta Vlčkova). Jen část slovních úloh vede na trojčlenku. Za zmínku stojí i propojení s fyzikou, například:

Rychlost šíření zvuku ve vzduchu je asi 340 m/s . Kolik metrů urazí zvuk za 0,1; 0,5; 1; 2; 5; 10 sekund? (Müllerová, 1982, s. 171)

Je třeba říct, že deklarované cíle školství se do podoby učebnice promítají jen částečně. Důraz na přesnost a množiny kurikulárním dokumentům odpovídají. Naopak nijak zvlášť prakticky ani polytechnicky učebnice nepůsobí. Slovní úlohy se spíše stávají méně realistickými, látka je představována „formálněji“, méně s přihlédnutím k realistickým situacím. Do určité míry připomíná Müllerové učebnice spíše starší učebnice pro vyšší ročníky škol.

2.2.7 Současnost: *Matematika 7 pro každého sedmáka a sedmačku*

Úvodní slovo současné učebnice naznačuje, že by mohla mít mnoho společných znaků s učebnicemi prvorepublikovými. Hovoří se zde o tom, že matematika tu má být propojena s tématy zeměpisnými, fyzikálními nebo finančními. Specificky se tu mluví například o zkoumání meziročního růstu průměrné mzdy – to bude ještě důležité (Kašparová et al., 2023, s. 5).

Učebnice opravdu obsahuje úlohy, které tematicky odpovídají úvodnímu slovu. Jsou zde tabulky týkající se chřipkové epidemie nebo cen některých potravin a také úlohy o velikosti světadílů nebo vývoji ceny zlata. Nicméně velká část slovních úloh je spíše tematicky dost neutrální.

Co se týče kapitol o přímé a nepřímé úměrnosti, ty už předpokládají předcházející zkušenost s pravoúhlo soustavou souřadnic. Téma je představováno vlastně podobně jako v normalizační učebnici, ale definice přímé i nepřímé úměrnosti je formulována méně precizně. O definičním oboru se nehovoří vůbec. Naopak trojčlenka je zdůrazněna o něco více než v Müllerové učebnici. Ted' už tedy k příkladům úloh:

Petr si našel letní brigádu jako skladník. První den si za 6hodinovou směnu vydělal 564 Kč. Podle smlouvy má celkem odpracovat 180 hodin. Jaká bude celková výše Petrovy mzdy, když má smluvenou pevnou hodinovou sazbu?

Pan Král nastoupil do nového zaměstnání jako řidič autobusu. Jeho mzda činí 864 Kč za 8hodinovou směnu. Vypočti výši měsíční mzdy pana Krále v případě, že za měsíc odpracoval 184 hodin.

Máme dvě ozubená kola, která do sebe zapadají. Větší kolo má 48 zubů, menší kolo 20 zubů. Kolikrát se otočí menší kolo, pokud se větší otočí 15krát? (Kašparová et al., 2023, s. 133, 134, 137)

Věřím, že čtenář odhalil problém v prvních dvou úlohách: Petrova mzda je pod minimální mzdou, mzda pana Krále hluboko pod zaručenou mzdou roku 2023, kdy učebnice vyšla. Zároveň je problematické, že není uváděno, zda se jedná o mzdu hrubou nebo čistou. Jinde zase učebnice směšuje dohromady mzdu a plat, nerozlišuje mezi úrokovou sazbou a RPSN nebo uvádí velmi neaktuální úrokové sazby na spořicíh účtech (Kašparová et al., 2023, s. 35, 46, 187-190).

Celkově lze tedy říct, že současná učebnice postupuje v duchu RVP co se týče propojení matematiky s reálnými situacemi, ale chybí jí důslednost a smysl pro detail, kterým se vyznačují takřka o sto let starší učebnice Červenková a Vlčkova.

Z výše pozorovaných fenoménů tu lze doložit i tendenci oproti předlistopadovému školství omezit přesnost zavedení a definic. Naopak zcela v duchu normalizační učebnice i ta současná propojuje přímou a nepřímou úměru s funkcí a jejím grafem. Vůbec propojení

témat geometrických a aritmetických či algebraických je velkou předností současné učebnice.

2.2.8 Zjištění z porovnání učebnic

Je zjevné, že vývody tu nemohou být zcela stejné jako v případě srovnání učebnic pro starší žactvo.

Na jednu stranu platí, že u současné učebnice bylo opět pozorováno snížení významu přesných definic anebo dokonce důkazů oproti té normalizační (která v tomto ohledu ovšem výrazně převyšovala všechny učebnice předcházející). Naopak ovšem nelze tvrdit, že by v současné učebnici docházelo ke slabšímu propojení různých oblastí matematiky.

Nejzajímavější zjištění musí pak být, že skvělé úrovně propojení reálných situací a v širším slova smyslu i běžného života, jaká byla pozorována v učebnicích Vlčka a Červenky, žádná pozdější učebnice prostě nedosahuje. V současné učebnici je sice této snaze věnováno poměrně hodně prostoru, ale výsledky nepůsobí zcela uspokojivě. Autor této práce pevně věří, že – ač dnes z větší části v hodinách prakticky neupotřebitelné – mohou být prvorepublikové učebnice podstatným zdrojem inspirace při tvorbě učebnic nových.

Závěr

Jedním z cílů práce bylo zmapovat proměny úvah o roli běžného života ve výuce matematiky. V první kapitole bylo prozkoumáno poměrně velké množství různých materiálů. Pro čtyřicetileté socialistické období se nepodařilo dohledat vlastně žádnou současnou odbornou literaturu, která by se zabývala specificky výukou matematiky, pročež práce vychází povětšinou z primárních zdrojů. To může být chápáno jako její přednost, avšak je tu také jisté riziko, že některé podstatné aspekty výuky matematiky za socialismu mohly být špatně interpretovány nebo opomenuty.

Ve druhé kapitole pak proběhla analýza deseti různých učebnic. I přes veškerou snahu vybrat co nejrelevantnější učebnice je samozřejmě nutné uvědomit si, že jde opravdu pouze o vzorek a analýza většího množství učebnic z více různých úhlů by mohla nabídnout komplexnější obraz.

Dalším cílem pak bylo porozumět tomu, proč se stále znovu objevuje apel na bližší propojení výuky matematiky a běžného života, a také porozumět současné situaci. Cíl se ukázal být dost náročným pro formát bakalářské práce. Je zjevné, že v některých bodech se zde balancuje mezi formulací slabě podložených závěrů a tím, že se neformulují závěry žádné. Snad i proto bude užitečné nejpodstatnější zjištění nyní shrnout.

Společenské změny vedou k potřebě změn ve výuce matematiky a to z velké části v tom, jak se má vztahovat k běžnému životu, protože podoba běžného života se mění. Tudíž se stále znovu artikuluje potřeba sblížit výuku matematiky a běžný život. Objevil se ovšem i méně zjevný důvod tohoto navracejícího se apelu: v principu jednokolejné české školství musí vyučovat matematiku také neprakticky, protože co nejvíce žákyň a žáků má mít co nejdéle otevřenou cestu ke studiu na matematicky orientované vysoké škole. Snaha o zcela prakticky zaměřenou výuku matematiky v tomto rámci nikdy nemůže být naplněna. Zdá se však, že tento fakt kurikulární dokumenty často nereflektují.

Dále se ukázalo, že myšlenky z politických, strategických a kurikulárních dokumentů se do učebnic někdy promítají, jindy ne. Pokud jsou nejasné nebo jsou vzájemně jen těžko slučitelné, nemohou mít zásadní efekt.

Také bylo pozorováno, že v současnosti je velmi vyzdvihován význam aplikací vyučované látky. V případě současné učebnice pro střední školy vedlo rozšíření prostoru věnovaného aplikacím k určitému snížení prostoru pro vnitřní matematické souvislosti, u učebnice pro základní školy však nic takového pozorováno nebylo. V tomto kontextu lze dodat, že postupně došlo k určitému sblížení učebnic pro nižší a vyšší sekundární vzdělávání a aplikační úlohy nabývají na významu také v rámci všeobecně vzdělávací vyšší sekundární školy.

Konečně nad rámec formulovaných cílů lze ještě upozornit na to, že zkoumané prvorepublikové učebnice, především ta Vlčkova a Červenková, nabízí svým přístupem opravdu zajímavou inspiraci vzhledem k propojení matematiky a běžného života. Zkoumané dnešní učebnice v některých ohledech jejich kvalit nedosahují.

Závěrem budiž doplněno, že silnou i slabou stránkou této práce je velká šíře jejího tématu. Ta umožnila všimnout si pozorovaných fenoménů jaksi z výšky, v jejich celistvosti, ale naopak řada jednotlivostí tu prostě musela uniknout. Některá témata tu vyvstala, jen aby byla obratem opuštěna. Na řadě míst lze jistě namítat, že by bylo záhodno něco více rozvést, což ovšem formát bakalářské práce neumožňuje. Přesto si stojím za rozhodnutím pojmut téma právě takto.

Seznam použitých informačních zdrojů

- Balada F., Čech E., Holubář J., Hruša K., Chytilová M., Janová V., König B., Mastný E., Rössler K., Srb J., Šimek J., Tuláček A., & Zelinka R. (1953). *Matematika pro I. třídu gymnasií*. Státní pedagogické nakladatelství.
- Bydžovský B., Teplý S., & Vyčichlo F. (1935). *Aritmetika pro V.–VII. třídu středních škol*. Jednota československých matematiků a fyziků.
- Cisář V. (1979). *Další rozvoj československé socialistické školy*. In B. Kujal (Ed.), *Třicet let československé jednotné školy* (s. 99–118). Státní pedagogické nakladatelství.
- Červenka L. (1934). *Aritmetika pro druhou třídu středních škol*. Jednota československých matematiků a fyziků.
- Holubář J., Hradecký F., Hruša K., Kasková E., Kolibiar M., Krňan F., Metelka J., & Zelinka R. (1954). *Algebra pro devátý až jedenáctý postupový ročník*. Státní pedagogické nakladatelství.
- Kabele J. (1972). *Polytechnické vzdělání v matematice*. In J. Trajer (Ed.), *Polytechnické vyučování. II. celostátní konference o polytechnickém vyučování v Praze 30. listopadu až 2. prosince 1971* (s. 158–166). Státní pedagogické nakladatelství.
- Kašparová M., Frank J., Honzík L., & Pěchoučková Š. (2023). *Matematika 7 pro každého sedmáka a sedmačku*. Fraus.
- Keller J., & Tvrđý L. (2008). *Vzdělanostní společnost? Chrám, výtah a pojišťovna*. Sociologické nakladatelství.
- Korejs J., & Hřebejková J. (1956). Vývoj učebního plánu naší všeobecně vzdělávací školy. *Pedagogika* 6(2), s. 185–206.
- Kujal B. (1979). *Československá jednotná škola z roku 1948 a její další vývoj*. In B. Kujal (Ed.), *Třicet let československé jednotné školy* (s. 69–97). Státní pedagogické nakladatelství.
- Kůst J., Malina Š., & Taišl J. (1955). *Aritmetika a algebra pro sedmý postupný ročník*. Státní pedagogické nakladatelství.

Matolín A. (1932). *Početnice pro horní stupeň obecných škol*. Státní nakladatelství.

Mertlík R. (1947). *Nebezpečí jednotné školy*. Václav Petr.

Ministerstvo kultu a vyučování. (1915). *Učebná osnova obecných škol trojtřídních s českým jazykem vyučovacím v království českém*. Dostupné z:

<https://kramerius5.nkp.cz/view/uuid:814305c0-b9d4-11ea-998c-005056827e51?page=uuid:8205aba2-8962-41fd-968f-2715e9896faf>

Ministerstvo školství a kultury. (1960). *Učební osnovy základní devítileté školy. Matematika 6.–9. ročník. Rýsování 9. ročník*. Státní pedagogické nakladatelství.

Ministerstvo školství a osvěty. (1948). *Učební plán a učební osnovy pro školy národní*.

Příloha *Věštníku ministerstva školství a osvěty*, ročník IV, sešit 14a. Dostupné z:

<https://kramerius5.nkp.cz/view/uuid:f9a75210-e700-11ea-8ce6-005056825209?page=uuid:99f3d470-e713-11ea-9a6f-5ef3fc9ae867>

Ministerstvo školství a osvěty. (1953). *Směrnice k přeměně dosavadních škol národních, středních a gymnasií na všeobecné vzdělávací školy nové školské soustavy*. Příloha *Věštníku ministerstva školství a osvěty*, ročník IX, sešit 18. Dostupné z:

<https://kramerius5.nkp.cz/view/uuid:9a7d4530-e712-11ea-a0d6-5ef3fc9bb22f?page=uuid:ac57df20-e719-11ea-a0d6-5ef3fc9bb22f>

Ministerstvo školství České socialistické republiky. (1976). *Další rozvoj československé výchovně vzdělávací soustavy*. Státní pedagogické nakladatelství.⁵⁷

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2020). *Strategie vzdělávací politiky České republiky do roku 2030+*. https://www.msmt.cz/uploads/Brozura_S2030_online_CZ.pdf

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2021). *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/09/001_RVP_GYM_uplne_zneni.pdf

⁵⁷ Pracuji s druhým vydáním textu z roku 1983, ale vzhledem k tomu, že by tento údaj mohl být zavádějící, volím v textu práce rok prvního vydání, tedy 1976.

Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy. (2023). *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2023/07/RVP_ZV_2023_cista_verze.pdf

Ministerstvo školství, věd a umění. (1949). *Učební plán a učební osnovy pro gymnasia*. Státní nakladatelství v Praze.

Müllerová J., Divíšek J., Macháček V., Repáš V., Šmelhaus J., & Urbanová J. (1982). *Matematika pro sedmý ročník základní školy, I. díl*. Státní pedagogické nakladatelství.

Národní fronta Čechů a Slováků. (1945). *Program nové československé vlády Čechů a Slováků*. Dostupné z: <https://www.nacr.cz/wp-content/uploads/2021/04/labyrint-1945-Kosicky-vladni-program.pdf>

Pavlovič G. (1972). *Polytechnické vzdelanie – jedna z hlavných črt socialistickej školy*. In J. Trajer (Ed.), *Polytechnické vyučování. II. celostátní konference o polytechnickém vyučování v Praze 30. listopadu až 2. prosince 1971* (s. 9–14). Státní pedagogické nakladatelství.

Pikartová T. (2018). Polytechnická výchova má ve škole své místo. *Týdeník školství*. 26(13–14), s. 11.

Potůček J. (1992a). *Vývoj vyučování matematice na českých středních školách v období 1900-1945. I. díl, Vznik a vývoj jednotlivých typů škol a jejich osnov matematiky*. Západočeská univerzita.

Potůček J. (1992b). *Vývoj vyučování matematice na českých středních školách v období 1900-1945. II. díl, Učebnice matematiky*. Západočeská univerzita.

Průcha J. (2019a). *Školská politika v letech 1948–1989*. In J. Kocian (Ed.), *Tematická příručka k československým dějinám 1948-1989* (s. 442–443). Ústav pro soudobé dějiny AV ČR.

Průcha J. (2019b). *Vývoj školství v letech 1948–1989*. In J. Kocian (Ed.), *Tematická příručka k československým dějinám 1948-1989* (s. 444–447). Ústav pro soudobé dějiny AV ČR.

Robová J., & Moravcová, V. (2019). Vývoj matematického vzdělávání na druhém stupni základních škol v České republice po roce 1989. *Scientia in educatione*, 10(3), s. 143–162.

Smida J., Lukátšová J., Šedivý J., & Vocelka J. (1984). *Matematika pro první ročník gymnázií*. Státní pedagogické nakladatelství.

Trajer J. (1972). *Polytechnické vyučování – charakteristický rys socialistické školy*. In J. Trajer (Ed.), *Polytechnické vyučování. II. celostátní konference o polytechnickém vyučování v Praze 30. listopadu až 2. prosince 1971* (s. 32–69). Státní pedagogické nakladatelství.

Tupý J. (2018). *Tvorba kurikulárních dokumentů v České republice. Historicko-analytický pohled na přípravu kurikulárních dokumentů pro základní vzdělávání v letech 1989-2017*. Masarykova univerzita. <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M210-8998-2018>

Ústřední výbor Komunistické strany Československa. (1955). *O zvýšení úrovně a dalším rozvoji všeobecně vzdělávacího školství*.

Ústřední výbor Komunistické strany Československa. (1959). *O těsném spojení školy se životem a o dalším rozvoji výchovy a vzdělání v Československu*.

Ústřední výbor Komunistické strany Československa. (1973a). *Socialistická výchova mladého pokolení a jeho příprava pro život a práci v rozvinuté socialistické společnosti*. In A. Sedlářová (Ed.), *Zasedání ústředního výboru KSČ ve dnech 3. a 4. července 1973* (s. 8–45). Rudé právo.

Ústřední výbor Komunistické strany Československa. (1973b). *Vývoj, současný stav a další úkoly československého školství*. In A. Sedlářová (Ed.), *Zasedání ústředního výboru KSČ ve dnech 3. a 4. července 1973* (s. 47–76). Rudé právo.

Vlček J. (1935). *Počtenice pro druhou třídu měšťanských škol*. Státní nakladatelství.

Zhouf J. (2019). *Matematika s nadhledem: od prváku k maturitě. Rovnice a nerovnice II*. Fraus.

Zákon pro království české, kterým se upravuje zřizování, udržování a navštěvování veřejných škol měšťanských (1908), *Český učitel*, 12(6), s. 98–106. Dostupné z:

<https://kramerius5.nkp.cz/view/uuid:03a165c0-8689-11e7-921c-5ef3fc9ae867?page=uuid:2187ac20-8698-11e7-921c-5ef3fc9ae867>

Zákon č. 95/1948 Sb., zákon o základní úpravě jednotného školství (školský zákon).

Zákon č. 31/1953 Sb., zákon o školské soustavě a vzdělávání učitelů (školský zákon).

Zákon č. 186/1960 Sb., zákon o soustavě výchovy a vzdělávání (školský zákon).

Zákon č. 168/1968 Sb., zákon o gymnasiích.

Zákon č. 29/1984 Sb., zákon o soustavě základních a středních škol (školský zákon).

Zákon č. 171/1990 Sb., zákon, kterým se mění a doplňuje zákon č. 29/1984 Sb., o soustavě základních a středních škol (školský zákon).