

Finanční matematika v českých učebnicích

4. Finanční matematika na středních školách v období Protektorátu Čechy a Morava (likvidace české inteligence 1939–1945)

In: Martin Melcer (author): Finanční matematika v českých učebnicích. (Od Marchetovy reformy). (Czech). Praha: Matfyzpress, vydavatelství matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, 2013. pp. 144–165.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/402361>

Terms of use:

© MATFYZPRESS

© Martin Melcer

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

4. Finanční matematika na středních školách v období Protektorátu Čechy a Morava (likvidace české inteligence 1939 – 1945)

Roku 1939 po zřízení *Protektorátu Čechy a Morava*, který byl vytvořen 16. března na území českých zemí zbylém po odstoupení Sudet, byla sestavena protektorátní česká vláda. Jedinou povolenou politickou stranou se stalo Národní souručenství. Rozhodující moc v naší zemi však drželi představitelé nacistického Německa, kteří brzy vytvořili řídící a represivní orgány a instituce okupační správy.

Česká věda procházela obdobím hluboké stagnace. Po násilném uzavření vysokých škol nacisty v roce 1939 se zastavila výchova a příprava mladé české inteligence. Brzy byla omezena činnost dalších českých vědeckých institucí. Profesori vysokých škol byli posláni na „dovolenou s čekatelným“, ostatní vědečtí pracovníci museli hledat jiná zaměstnání nebo byli nasazeni do válečné výroby. Omezený prostor zbyl v některých výzkumných ústavech průmyslových podniků, které sloužily válečným potřebám, na lékařských pracovištích, v knihovnách a archívech. Například Eduard Čech (1893–1960) věnující se vědecké práci v oblasti topologie a diferenciální geometrie po uzavření vysokých škol našel uplatnění při psaní středoškolských učebnic matematiky, jejichž analýza je uvedena níže. Naše školství však bylo dále výrazně podřízováno jednotným osnovám, které směřovaly ke germanizaci a úplné likvidaci české vzdělanosti. Po likvidaci vysokých škol se okupanti zaměřili na omezování středního školství. Postupně zrušili řadu gymnázií, reálků a odborných škol, snižovali počty přijímaných studentů a absolventů, perzekuovali židovské studenty a učitele apod.

Během demonstrací u příležitosti výročí vzniku naší samostatné republiky v době protektorátu byli smrtelně zraněni dva lidé – dělník Václav Sedláček zemřel na místě, student medicíny Jan Opletal podlehl svým zraněním 11. listopadu. Rozloučení s ním dne 15. listopadu přerostlo v nové protinacistické demonstrace, které byly 17. listopadu, který od té doby slavíme jako Mezinárodní den studentstva, násilně potlačeny. Gestapo dalo popravit devět studentských a vysokoškolských funkcionářů. Byly zatčeny stovky studentů, kteří byli bez soudu posláni do koncentračních táborů. Z nich byli na naléhání protektorátní vlády propuštěni až po třech letech. Třicet pět jich však zahynulo. Následovalo uzavření českých vysokých škol, které odstartovala vyhláška řííšského protektora Konstantína von Neuratha (1873–1956) ze dne 17. listopadu 1939. Vysoké školy měly být uzavřeny na dobu tří let, ale s jejich

znovuootevřením (v roce 1942) se již dopředu nepočítalo. Také vysokoškolské koleje byly obsazeny. Němci chtěli vymýtit český dějinný mýtus, Čechy převychovat nebo zničit, a proto bylo bez němčiny další vzdělávání či společenský postup nemyslitelný. Okupanti uzavřeli všech deset českých vysokých škol (např. Univerzita Karlova v Praze, Masarykova univerzita v Brně, ČVUT v Praze), čímž zbavili možnosti studia více než 15 tisíc studentů a o práci přišlo téměř jeden tisíc čtyři sta profesorů, docentů a dalších pedagogů. Dne 4. února 1942 (po uplynutí výše zmíněné tříleté lhůty) zastupující říšský protektor Reinhard Heydrich (1904–1942) prohlásil, že česká univerzita už neexistuje a existovat nebude. Návrat k předválečnému stavu nastal až po osvobození roku 1945. Postupně byly obnoveny předválečné české vysoké školy a začaly také vznikat nové vysoké školy (např. Univerzita Palackého v Olomouci byla založena dne 28. března 1946). Většina starých vzdělávacích institucí byla obnovena v předválečné podobě a názvu. Na druhé straně prezidentský dekret ze dne 18. října 1945 rušil trvale německé vysoké školy v Praze a Brně (např. Německou univerzitu v Praze, Německé vysoké učení technické v Praze, Německou techniku v Brně).

V této kapitole ukážu a analyzuji výuku finanční matematiky na českých středních, měšťanských a obecných školách. Snažil jsem se vyhledat co největší množství nově vydaných učebnic a sbírek. Podařilo se mi nalézt jen osm učebnic, z nichž jsem analýze z pohledu finanční matematiky podrobil pět. Tento nízký počet je dán tím, že nacistické Německo nemělo zájem o rozvoj české vzdělanosti a česká protektorátní vláda se nestavěla proti. Všechny níže vyjmenované a analyzované publikace jsem objevil v knihovně Katedry didaktiky matematiky Matematicko-fyzikální fakulty Karlovy univerzity a Národní pedagogické knihovně Jana Ámose Komenského v Praze. Kromě již zmiňované Čechovy učebnice jsem pracoval především s početnicemi členů *Početniho sdružení* (František Pátek, Josef Trajer, Karel Rakušan, Josef Váňa, Gustav Kníže, Václav Tvrdek, Miloslav Disman, František Holzmann, Bedřich Krákora, Milada Součková, Rudolf František Šimek, Stanislav Vrána, Jan Kozák, Marie Kühnelová a další). Vzniklo z *Početni sekce* tak zvané *Reformní komise Školy vysokých studií pedagogických* v Praze, jejímž hlavním představitelem byl Václav Příhoda (1889–1979). Tato sekce byla založena pro podporu pedagogického reformismu na přelomu dvacátých a třicátých let dvacátého století (zlomovým rokem byl rok 1933 zmiňovaný v předešlé kapitole).

Podrobnosti k vývoji našeho školství můžeme nalézt např. v učebních textech Josefa Cacha (1923–2005), v pracích Otokara Chlupa

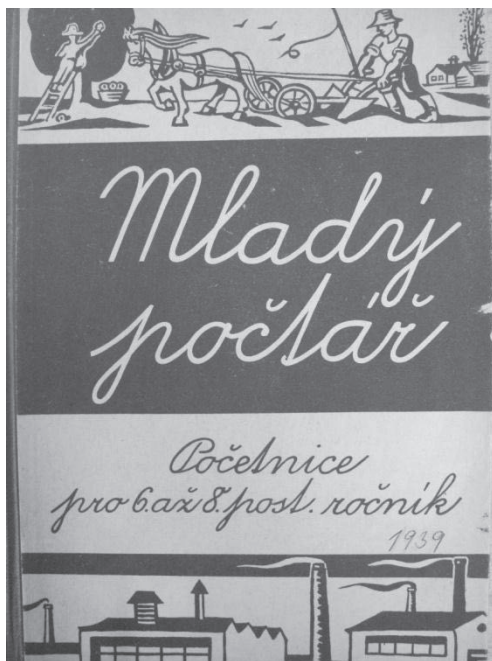
(1875–1965) (viz např. [CŠ]), Bohuslava Kádnera (1874–1953), Františka Veselého (1903–1977) (viz např. [VJ]) či Jiřího Potůčka (1944–) (viz např. [PŠ]).

Přehled analyzovaných učebnic a sbírek:

- rok 1939: *Mladý počtář – Početnice pro 6. až 8. postupný ročník českých škol obecných* (kolektiv členů Početního sdružení);
- rok 1940: *Z říše čísel – Pracovní kniha počtů pro měšťanské školy, díl III.* (K. Rakušan);
- rok 1943: *Aritmetika pro II. třídu středních škol* (E. Čech);
- rok 1943: *Početnice pro II. třídu měšťanských škol (7. postupný ročník)* (kolektiv členů Početního sdružení);
- rok 1943: *Početnice pro III. třídu měšťanských škol (8. postupný ročník)* (kolektiv členů Početního sdružení).

4.1 Učebnice

František Pátek, Josef Trajer a kolektiv členů Početního sdružení:
Mladý počtář – Početnice pro 6. až 8. postupný ročník českých škol obecných, 1. vydání, Státní nakladatelství, Praha, 1939, 224 stran.



Tato početnice byla koncipována zejména jako sbírka úloh určených k procvičování základních početních dovedností a řešení stěžejních slovních problémů. Byla schválena ministerstvem školství a národní osvěty ze dne 5. listopadu 1938, č. j. 158.899/38-I/1, jako učebnice pro šestý až osmý ročník obecných škol s českým jazykem vyučovacím a vyšla v prvním roce Protektorátu.

Učebnice byla rozdělena na deset oddílů (*Sčítání, Odčítání, Násobení, Dělení, Smíšená čísla, Procentový a úrokový počet, Orientace, Úsudek, Měříčství a Tabulky*) rozčleněných dále na 120

krátkých kapitol, avšak jejich řazení neodpovídalo jednotlivým oddílům. Z toho plynul částečně chaotický způsob zápisu obsahu a také se domnívám, že orientace žáka v učebnici byla problematická.

Uveďme přehled kapitol šestého oddílu včetně stránek, z nichž vidíme umístění a rozsah každé z nich.

VI. Procentový a úrokový počet

- 22–23. Procentový počet (Pojem %) ... strana 59;
- 24. Rozumíš značce ‰? (Pojem ‰) ... strana 62;
- 25–26. V obchodech a u řemeslníků (%) ... strana 65;
- 27. Zaměstnání obyvatelstva (%) ... strana 67;

50. Vypočítávání (procentového) základu ... strana 103;
 51. Pod vlastní střechou (Výpočet základu) ... strana 104;
 67–68. Jednoduchý úrokový počet (Výpočet úrokové částky) ... strana 127;
 69–70. Myslete na budoucnost! (Složený úrokový počet) ... strana 130;
 84–85. Vypočítávání procentové (úrokové) míry ... strana 157;
 88–90. Ve všem kupředu! (Výpočet $ú$ za n měsíců) ... strana 162;
 94–97. Obchod na trzích a na bursách ... strana 169;
 98–100. Elektrisace (Umořování) ... strana 173.

Jak jsem již zmínil, početnice byla především sbírkou příkladů. Obsahovala jen zadání úloh, z nichž některé byly vyřešené s komentářem. U obtížnějších byl stručně nastíněn postup řešení. Přehledný teoretický základ zde nebyl. Ani u kapitol věnovaných finanční matematice tomu nebylo jinak. Její rozsah nebyl velký, ale několik úloh přece jen stojí za povšimnutí. Vyzdvihnutí si zaslouží také otištění samostatných tabulek úročitelů, střadatelů a umořovatelů v závěru knihy, na jejichž využití byl žák v úlohách odkazován.

Uvedme bez dalšího komentáře jednu obsáhlejší úlohu uvedenou v početnici.

12 a) *Aby se výpočty $ú$ při složeném úrokování usnadnily, mají v peněžních ústavech přehledné tabulky, v nichž je již vypočítáno, jak vzroste 1 K uložena na jakýkoli počet let a při kterémkoli obvyklém úrokovacím %. Pokladník si vyhledá v tabulkách potřebné číslo, jemuž se říká úročitel, a znásobí jím vklad.*

V této početnici jsou tabulky úročitelů na str. 210 a 211.

b) *Zkus na kolik K vzroste počáteční jistina 785 K, uložená na 3 %, při složeném úrokování za 5 let?*

Najdi v tabulce 5 let za 3 %! Úročitel = 1,159.274.

Úročitele zaokrouhli na 4 desetinná místa: 1,1593!

Když 1 K vzroste za 5 let na 1,1593 K, 785 K vzroste za 5 let na 1,1593·785 K. ([PT], str. 131)

Hodnocení početnice

Rozsah všech kapitol se pohyboval v rozmezí jedné až tří stran. Početnice neobsahovala téměř žádný výklad, pouze některé úlohy byly komentovány. Nebyla rozhodně určena k samostudiu a pomoc učitele při

zvládnutí látky byla nutná, neboť neměla samostatný oddíl s výsledky. Je zajímavé, že u jednotlivých částí kapitol byla uvedena značka A, B, C nebo D. Značka A znamenala, že tato část byla určena pro všechny; část s označením D byla určena jen pro ty nejlepší. V úvodu početnice bylo učitelé doporučeno, aby si podle schopností rozdělil třídu do tří skupin – pro značky A, B, C; ti, co zvládli úlohy s označením C se mohli pokusit o úlohy s označením D.

Při pohledu na úlohy s finanční tematikou se nejednalo o nějaké „převratné dílo“. Úloh bylo málo, byly rozptýlené v celé učebnici, která nijak tyto matematické aplikace nezduřazňovala. Přesto některé z nich můžeme díky formulaci otázky či podrobnějšímu komentáři a popisu řešení považovat za zdařilé. Připomeňme ještě, že žáci při řešení úloh neutilizovali žádné obecné vzorce, vystačili jen s tabulkami a základními matematickými operacemi (násobení, dělení, ...).

Karel Rakušan: *Z říše čísel – Pracovní kniha počtů pro měšťanské školy, díl III., 1. vydání, Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, Praha, 1940, 200 stran.*

Jednalo se o zajímavý typ učebnic, jež se pomocí projektů snažily procvičit a zopakovat vědomosti nabyté z klasických učebnic. První dva díly vyšly v letech 1935 a 1936 a byly sepsány stejným autorem. Třetí díl byl schválen výnosem ministerstva školství a národní osvěty ze dne 1. října 1938, č. 136.658/38-I/1, jako učebnice pro třetí třídu měšťanských škol s českým vyučovacím jazykem, tj. ještě před vznikem protektorátu, ale vyšel až v roce 1940 ve Školním nakladatelství pro Čechy a Moravu v Praze. Skládal se ze dvou hlavních částí – *Algebra* (rozsah 59 stran) a *Občanské počty* (rozsah 80 stran); další části se věnovaly jednoduchému účetnictví, na konci byly vysvětlivky cizích slov a odborných výrazů, tabulky pro složené úrokování, výpočty. Část *Občanské počty* čítající 14 projektů obsahovala také finanční aritmetiku.

Autor si uvědomoval, kde najdou uplatnění absolventi měšťanských škol. V úvodu zdůraznil, kdo si kterých částí pracovní knihy má více všimnout. Těm, kteří budou pokračovat na středních školách, doporučil věnovat pozornost algebře a článkům v této kapitole označeným písmeny A i B, v kapitole občanských počtů zejména článkům s označením A. Ostatním, kteří půjdou na odborné ústavy nebo do života, poradil, aby si z algebry vybírali články s označením A a z občanských počtů A i B.

Obsah kapitoly II. *Občanské počty*

1. Peníze a drahé kovy (12 stran, 3 projekty: V mincovně, U zlatníka, Národní banka);
2. Valuty (5 stran, 1 projekt: Do ciziny);
3. Cenné papíry (27 stran, 3 projekty: Jak si lidé ukládají peníze, Bursy + Slovník bursovních výrazů, O směnkách);
4. Složitě úrokování (8 stran, 1 projekt: Ze života Jana Skály, sedláka);
5. Pojišťování (16 stran, 3 projekty: Lepší hrst jistoty jako pytel naděje, Z úřadovny okres. nemoc. a úrazové pojišťovny, U zástupce pojišťovny);
6. Rozečty a rozpočty (7 stran, 1 projekt: Jak kalkuloval Jan Novák, maj. správkárny aut);
7. Ze života (10 stran, 2 projekty: Něco z novin, Něco o statistice).

Zaměříme se na podkapitulu 4. *Složitě úrokování*; rozdělena byla na dvě základní části. První část s označením A v rozsahu šest a půl strany obsahovala základní teorii, řešené příklady a úlohy na procvičování. Druhá část *Projekt 8. Ze života Jana Skály, sedláka*, v rozsahu dvou stran s označením B byla čistě praktická. Projekt zobrazoval sedlákův život z pohledu finanční situace.

Část A

První část se shodovala s klasickou strukturou učebnice. Žák se zde seznámil s úrokováním peněz uložených v bance. Na jednoduchém příkladě uložení jedné koruny na dobu pěti let byl vyložen rozdíl jednoduchého a složeného úrokování. U složeného úrokování byla zdůrazněna důležitost frekvence úrokování. Dalším přínosem učebnice bylo vysvětlení užívání tabulek v kapitole V. *Tabulky pro složitě úrokování*.

Ukažme část výkladu a poznamenejme, že v učebnici byl neobvykle používán pojem *uročitel* na místo *úročitel* a pojem *zasobitel* na místo *zásobitel*.

Jak využíváme tabulek uročitelů?

Na kolik K vzroste 4600 K za 16 roků při 6% složitěm úrokování?

Postup:

- a) *Vyhledejte si sloupec 6 % (svisle)!*
- b) *Vyhledejte si řádek 16. období!*
- c) *Příslušný uročitel je ... 2,540352.*

d) Na tolik by vzrostla 1 K.

e) 4600 K vzrostlo na $4600 K \cdot 2,540352$.

Obecně: jistina konečná = jistina počáteční · uročitel.

([RP], str. 110)

Následovalo vysvětlení pro pololetní úrokování, tj. poloviční úroková míra a dvojnásobný počet úrokovacích období, a dvě skupiny úloh na procvičení, celkem osm. V dalším výkladu byla otázka výpočtu výše počáteční jistiny, známe-li konečnou jistinu, a obdobným způsobem, jako je výše uvedený, bylo vyloženo vyhledání a použití odůročitele následované pěti neřešenými úlohami.

Další oddíl výkladové části pojednával o úsporách, tj. pravidelném ukládání konstantních vkladů (spoření). Výpočet naspořené částky byl ukázán na řešeném příkladu s ukládáním částky 100 K vždy na počátku roku po dobu dvanácti let při celoročním úrokování $3\frac{1}{2}\%$. Součet zúročených jednotlivých vkladů na konci spoření měl žák porovnat s tabulkou spořitelů. Dospěl ke vztahu:

$$\text{úspora} = \text{vklad} + \text{spořitel},$$

který byl uveden takto nesprávně, neboť na místo součtu mělo být násobení. V dalším úkolu se žák sám přesvědčil, že spořitel vznikl součtem příslušného počtu úročitelů.

Třetí, předposlední, oddíl části A nesl název *Zásoba*, tj. tvorba důchodu a využití tabulky zásobitelů. Podstata problému byla vyložena na řešeném příkladu z praxe. Podívejme se na jeho znění a řešení.

Kolik peněz nutno mít, abyste z nich po 5 let mohli brát 1000 K ročního důchodu při 5 %?

Povězte si úkol takto:

a) *Kolik musím uložit dnes, abych za 1 rok dostal 1000 K?*

b) *Kolik musím uložit dnes, abych za 2 leta dostal 1000 K?*

c) *Kolik musím uložit dnes, abych za 3 leta dostal 1000 K?*

d) *Kolik musím uložit dnes, abych za 4 leta dostal 1000 K?*

e) *Kolik musím uložit dnes, abych za 5 let dostal 1000 K?*

Odpovíte:

a) *Dnes nutno uložit $1000 \times 0,952381 = 952,381$ K.*

b) *Dnes nutno uložit $1000 \times 0,907029 = 907,029$ K.*

c) *Dnes nutno uložit $1000 \times 0,863838 = 863,838$ K.*

d) Dnes nutno uložit $1000 \times 0,822702 = 822,702$ K.

e) Dnes nutno uložit $1000 \times 0,783526 = 783,526$ K.

Dnes nutno uložit (zásoba peněz) 4329,476 K. ([RP], str. 113)

Po tomto názorně vyřešeném příkladě byl žák odkázán na vyhledávání v tabulce zásobitelů, tj. použití vzorce:

$$\text{zásoba} = \text{důchod} \cdot \text{zásobitel}.$$

Poslední oddíl se věnoval umořování. Využití znalostí o důchodu bylo obsaženo v prvním řešeném příkladě, kdy nějaký soused měl 50 000 K a chtěl z nich jejich uložením získat pravidelný důchod po dobu deseti let. Výše uvedený vzorec byl upraven na tvar

$$\text{důchod} = \text{zásoba} : \text{zásobitelem}.$$

Druhý soused mu nabídl, že si peníze od něj půjčí a bude mu každoročně vyplácet právě tolik jako banka, tj. splácet dluh, a vzorec se změnil na tvar

$$\text{roční splátka} = \text{dluh} : \text{zasobitelem}.$$

Poté, aby se docílilo stejného tvaru všech vzorců a možnosti využití finančních tabulek, byl zaveden pojem umořovatel, který je roven převrácené hodnotě zásobitele, tzn. konečný vzorec byl

$$\text{roční splátka} = \text{dluh} \cdot \text{umořovatel}.$$

Následovala ukázka umořovacího plánu a skupina pěti úloh na procvičení. Celá část A byla shrnuta do devíti otázek typů: *Co znamená ...*, *Jak se vypočítá ...*

Část B

Jednotlivé podkapitoly části B obsahovaly praktické aplikace matematických dovedností. V námi analyzované podkapitole se v této části nachází osmý projekt pojednávající o Janu Skálovi. Finanční transakce, jež ho v životě potkaly, byly přehledně zapsány. Každá část byla zakončena úkolem, který žák musel vyřešit.

Podívejme se na první úkol.

Když se narodil, daroval mu kmotr vkladní knížku s vkladem 50 zlatých 50 krejcarů. (Stará rakousko-uherská měna.) Roku 1892, když mu bylo 17 let, změnilo Rakousko-Uhersko svou měnu na korunovou. Na kolik korun zatím vzrostl kmotrův dar při 5% složitém pololetním úrokování? (1 zlatý = 1 zlatka = 100 krejcarů = 2 K.) ([RP], str. 115)

Nyní jej vyřešme stejně jako tehdejší žák, tj. podle dříve předloženého výkladu.

Nejprve provedeme přepočtení peněz:

$$50 \text{ zlatých} + 50 \text{ krejcarů} = 50 \cdot 2 \text{ K} + 1 \text{ K} = 101 \text{ K.}$$

Tato částka byla úrokována po dobu sedmnácti let pololetně při 5% roční úrokové míře, tj. dostáváme 34 úrokovacích období s úrokovou mírou 2½ %. Pro tyto hodnoty nalezneme v tabulce příslušný úročitel 2,315322, který spolu s vkladem dosadíme do výše uvedeného vzorce, tedy

$$\text{jistina konečná} = \text{jistina počáteční} \cdot \text{úročitel},$$

po dosazení

$$\text{jistina konečná} = 101 \text{ K} \cdot 2,315322,$$

po vynásobení

$$\text{jistina konečná} = 233,847522 \text{ K,}$$

což bylo pravděpodobně zaokrouhleno na pětihaléře směrem dolů na

$$\text{jistina konečná} = 233,80 \text{ K.}$$

Dodejme, že při použití výrazu $101 \cdot (1,025)^{34}$, je výsledek totožný na čtyři desetinná místa, což je více než dostačující.

Celý projekt obsahoval jedenáct obdobně formulovaných úkolů, o tom, jak sedlák spořil, půjčoval si, sám půjčoval, daroval atd. Projekt byl ucelenou prací, v níž si žák ověřil, zda porozuměl a ovládal příslušnou oblast.

Hodnocení pracovní knihy

Podobně jako u ostatních učebnic určených pro obecné školy i v této knize byl kladen důraz na praktické využití matematických dovedností. Navíc obsahovala přehledné rozlišení částí teoretických a praktických, tj. vedle „kuchařky“ na praktické problémy zde žák našel teoretický podklad a byl mu tak usnadněn případný postup na střední školu.

V podkapitole o složitém úrokování mne nejvíce zaujalo označení některých pojmů finanční matematiky, např. úročitel a zásobovatel jsou bez čárky, spořitel na místo střadatele (viz výše), s čímž jsem se v jiných učebnicích studovaných období nesešel. Také mě překvapila chyba ve finálním vzorci, která jistě potrápila mnoho žáků i učitelů při jejím odstraňování.

Vyzdvihují však možnost použít pracovní knihu pro samostudium, neboť postupy byly vyloženy velmi podrobně a srozumitelně i pro průměrného žáka. Netradiční projekty byly komplexní životní příběhy, v nichž byl žák postupně postaven před řešení řady problémů. Aby zvládl další kroky, musel využívat odpovědí na předešlé otázky a případná chyba tak narůstala. Domnívám se, že opětovné používání vlastních výsledků, na jejichž přesnosti závisí další postup, vede žáka k větší pečlivosti.

**Eduard Čech: *Aritmetika pro II. třídu středních škol*,
1. vydání, Knihkárny Prometheus, Praha, 1943, 86 stran.**

Druhá kniha třídílné řady *Aritmetik pro střední školy* napsaná Eduardem Čechem a vydaná knihtiskárnami Prometheus nákladem Jednoty českých matematiků a fyziků v edici Učebnice a pomocné knihy byla schválena výnosem ministerstva školství ze dne 14. května 1943, čís. 44 782/43-II/2, jako učebnice pro II. třídu českých středních škol. Jednalo se o klasické učebnice, takové jaké známe, tj. každá kapitola či podkapitola obsahovala definice pojmů, výkladovou část, řešené příklady a úlohy na procvičení. Tím se lišila od výše analyzované počtenice či pracovní knihy s projekty. V následujícím roce 1944 autor ještě sepsal *Poznámky k učebnicím aritmetiky pro 1.–3. třídu středních škol*, jež sloužily jako pomůcka učitelů; obsahovaly zejména návody a výsledky cvičení uvedených v učebnicích.

Přestože se jednalo o učebnice, které vznikly v době Protektorátu, o jejich kvalitě nemůže být pochyb. Hovoří o ní také poválečné dotisky, jež byly jen částečně pozměněné. Změny se týkaly především zadání slovních úloh, aby odpovídal politické a hospodářské situaci. Dotisky vycházely každoročně pro školní roky 1945/46 až 1949/50. Až v roce 1950 se objevila nová vydání, jež jsou analyzována v následující kapitole.

V analýze Čechových protektorátních učebnic se zaměříme právě na zmiňovaný druhý díl, jenž obsahoval počítání s úroky.

Obsah *Aritmetiky pro II. ročník středních škol*

- § 1. Počítání s desetinnými čísly;
- § 2. Míry hromadné, časové a úhlové;
- § 3. Zlomky;
- § 4. Poměry a trojčlenka;

§ 5. Procenta. Úroky;

§ 6. Opakování a doplňky.

Pátá část učebnice *Procenta. Úroky*. měla rozsah osmnácti stran a byla rozdělena na osm podkapitol, z nichž se první čtyři věnovaly procentům (28. *Procenta*, 29. *Procenta a zlomky*, 30. *Změny v procentech*, 31. *Zisk a ztráta v procentech*). Poslední čtyři podkapitoly o rozsahu deseti stran se zabývaly úroky.

32. Úrok

V této podkapitole, v níž nebyly ještě uvedeny žádné početní příklady, se žák seznámil s pojmem úrok. Na příkladu domácí x nájemník x byt x činže mu byly objasněny základní pojmy, tj. věřitel x dlužník x jistina x úrok. Byl obeznámen s vyjádřením ročního úroku v procentech jistiny tedy úrokovou mírou, s operací úrokování, s dvojím typem úrokování (jednoduchém a složeném) a s peněžními ústavami, které přijímají vklady a poskytují půjčky. Vše bylo podáno velmi stručně (2 strany), jasně a pochopitelně.

33. Výpočet úroku úsudkem

Žák se zde seznámil s principem jednoduchého úrokování, při němž je výše úroku přímo úměrná době uložení, tj. kolikrát větší doba, tolikrát větší úrok. Dále mu bylo zdůrazněno zaokrouhlování na dvě desetinná místa při výpočtech a na pětihaléře pro slovní odpovědi. Byl mu vyložena pojem *standardní finanční měsíc*, tj. každý měsíc má 30 dní, a s výpočtem doby uložení.

Vedle dvou řešených příkladů s podrobným komentářem obsahovala podkapitola celkem 33 příkladů uspořádaných do tří skupin a jednu slovní úlohu na procvičení. Uveďme dva z těchto příkladů.

300. *Vypočítejte zpaměti úrok, bylo-li půjčeno m) 200 K na 4 roky při 2½ %.* ([CE2], str. 70)

303. *Vypočítejte úrok c) Ze 3678,90 K od 23. srpna do 8. září při 5¼ %.* ([CE2], str. 72)

34. Výpočet úroku vzorcem

Podle mého názoru to byla nejdůležitější část věnovaná se finanční aritmetice. Žák se v ní seznámil s obecným značením jistiny – j , úrokové míry – p (počet procent), doby – r (počet roků) a úroku – $ú$. Značení ještě

neodpovídalo používanému značení ve finančních ústavech, ale žák začal pracovat se symboly na místo čísel a vzorcem

$$100 \cdot \acute{u} = j \cdot p \cdot r,$$

jenž byl vyjádřen slovy: *když úrok násobíme stem, dostaneme totéž, jako když znásobíme mezi sebou tři čísla, jistinu, úrokovou míru a počet roků.* ([CE2], str. 73)

Po odvození a vysvětlení vzorce následovaly dva řešené příklady s komentářem a skupina jedenácti úloh na procvičení. Jako ukázkou podrobnosti a kvality komentáře uvedme druhý z řešených příkladů.

Příklad 2. Vypočtete úrok z jistiny 4768 K za dobu od 14. ledna do 7. února při 3½% úrokové míře.

Víme, že do vzorce máme dosaditi: za j číslo 4768, za p číslo 3½. Co máme dosaditi za r? Ani 14. leden ani 7. únor nepočítáme. Tedy máme 16 dní v lednu (počítáme, jakoby měl leden 30 dní) a 6 dní v únoru; celkem 22 dní. Rok počítáme v úrokovém počtu za 360 dní. Tedy 22 dní považujeme

za $\frac{22}{360}$ roku a do vzorce

$$100 \cdot \acute{u} = j \cdot p \cdot r$$

dosadíme za r číslo $\frac{22}{360}$. To nám dá

$$100 \cdot \acute{u} = 4768 \cdot 3\frac{1}{2} \cdot \frac{22}{360},$$

tedy

$$\begin{aligned} \acute{u} &= \frac{4768 \cdot 3\frac{1}{2} \cdot \frac{22}{360}}{100} = \frac{4768 \cdot 7 \cdot 22}{100 \cdot 2 \cdot 360} = \frac{4768 \cdot 7 \cdot 11}{100 \cdot 360} = \frac{1192 \cdot 7 \cdot 11}{100 \cdot 90} \\ &= \frac{91784}{9000} = \\ &= 91,784:9 = 10,19. \end{aligned}$$

Úrok je 10,20 K. ([CE2], str. 73–74)

35. Obrácené úlohy úrokového počtu

V této podkapitole se žák seznámil s alternativami otázek, při nichž se používá výše zmíněný vzorec, tj.

- a) výpočet jistiny, známe-li úrok, úrokovou míru a dobu;
- b) výpočet úrokové míry, známe-li jistinu, úrok a dobu;
- c) výpočet doby, známe-li jistinu, úrok a úrokovou míru.

Za tímto výčtem typů následovaly tři řešené příklady a celou podkapitolu uzavírala skupina třinácti cvičení zapsaná v přehledné tabulce se sloupci pojmenovanými jistina, úrok, doba, úroková míra, kdy v každém řádku jedna hodnota chyběla.

Hodnocení učebnice

Jednalo se o standardní učebnici s výkladem, řešenými komentovanými příklady a úlohami na procvičení. Výklad i komentáře řešení hovoří o autorových matematických a pedagogických kvalitách; nezdídka jsou připojeny praktické poznámky typu *Snadno se přesvědčíme, že nalezená odpověď je správná, neboť ...* ([CE2], str. 75).

Ačkoli učebnice měla malý rozsah, obsahovala dostatečné množství informací doplněných jejich vysvětleními a praktickými aplikacemi. Byla určena pro nižší ročníky středních škol, tudíž v ní nenalezneme složené úrokování a složitější pasáže finanční aritmetiky.

Celou sadu tří učebnic aritmetiky pro první až třetí třídu středních škol cením velmi vysoko. Dodatečně vydané poznámky [CEP] jejich kvalitu ještě umocňují. Na této sadě jasně vidíme, že není rozhodující počet stránek, ale jejich obsah. To, co jiný autor nezvládne ani na desítkách stran, jiný dokáže přehledně a kvalitně vyložit na několika málo stránkách.

**Kolektiv členů Početního sdružení: *Početnice pro II. třídu měšťanských škol (7. postupný ročník)*, 1. vydání,
Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, Praha, 1943, 120 stran.**

Tento druhý díl sady početnic poměrně malého rozsahu byl další tradiční „kuchařkou“ pro žáky měšťanských škol. Učebnice byla schválena výnosem č. 104.810/43-I/2 K ministerstva školství ze dne 1. prosince 1943 jako učebnice pro školy s českým jazykem vyučovacím. Po válce se celá sada roku 1946 dočkala dalšího dotisku ve Státním nakladatelství v Praze.

Početnice byla rozdělena do čtyřiceti malých kapitol. Byla to, jak jsem zmínil výše, „kuchařka“ pro průměrné žáky. Stručný výklad byl jen součástí řešených úloh a vše bylo zaměřeno na praktické využití. Učebnice

nebyla určena k samostudiu, o čemž hovoří chybějící výsledky cvičení a příliš stručné komentáře.

S procenty se žáci poprvé setkali v prvním dílu ([PS1]) v kapitolách 31 až 34. Na klasickou finanční aritmetiku ještě nenašli.

Ve druhém dílu se několik kapitol s řešenými příklady a komentáři věnuje i finanční aritmetice:

- č. 5 Slevy na ceně zboží. Procentový počet;
- č. 6 Úrokový počet. Výpočet úroku;
- č. 7 Spořitelna. Úrokový počet. Výpočet úroku;
- č. 8 Výpočet jistiny;
- č. 15 Výpočet úrokové míry;
- č. 16 Výpočet doby;
- č. 22 Opakování procentového počtu. Přehled úrokového počtu;
- č. 23 Opakování úrokového počtu. Přehled zlomků;
- č. 37 Spořitelny a záložny;
- č. 40 Kdo šetří, má za tři. Opakování.

Přesto, že se jedná o deset kapitol z celkových čtyřiceti, tj. čtvrtinu, rozsahem zaujímají necelou pětinu učebnice.

Vzhledem k cílové skupině žáků nemůžeme najít náročné úlohy. I ty, které naznačují složené úrokování, jsou zadány otázkou, jež tuto znalost nevyžaduje. Kapitola číslo 37 obsahovala jen charakteristiky peněžních ústavů bez příkladů, tj. co to je za ústavy a jaké produkty a služby nabízejí.

Posuďme náročnost učebnice na dvou vybraných úlohách.

Zahradník Kopeček zaplatil z půjčky 4 560 K úrok za 2 měsíce částkou 45,60 K. Na kolik % měl peníze vypůjčeny? ([PS2], str. 64)

Snadno nahlédneme, že za dva měsíce zaplatil jedno procento, tudíž za rok zaplatil šestkrát více, tj. 6 %. Odpověď tedy zněla: Zahradník měl peníze vypůjčeny na 6 % p. a. Při řešení jsme využili znalosti procentového počtu a jednoduché úrokování.

Kdo začne spořít v desíti letech a ukládá měsíčně 26 K 40 h na 4 % a vytrvá do 60 let, vzrostou mu úspory připsanými úroky na 50 000 K. Kolik K uloží, kolik K je úroků? ([PS2], str. 117)

Z textu je jasné, že během zmiňovaných padesáti let docházelo k složenému úrokování vkladů, úkolem je nalézt jen výši vložené částky

a úroků. Žák vynásobil měsíčně ukládanou částku počtem měsíců za rok a celkovým počtem roků, tj. $26,40 \cdot 12 \cdot 50 = 15\,840$. Odpověď na druhou část otázky získal odečtením prvního výsledku od koncové hodnoty úspor, tj. $50\,000 - 15\,840 = 34\,160$. Údaj o výši úrokové míry byl jen pro dokreslení reálné situace. Odpověď tedy zněla: Občan uložil celkem 15 840 K a na úrocích získal 34 160 K.

Pro zajímavost můžeme zkontrolovat koncovou částku získanou kombinací dlouhodobého a krátkodobého spoření. Máme dáno

$x = 26,40$ K (výše měsíčního vkladu); $m = 12$ (počet vkladů za úrokovací období);

$n = 50$ (počet úrokovacích období); $i = 0,04$ (úroková míra).

Při ukládání na počátku měsíce (předlůňní spoření) využijeme známého vzorce

$$S' = m \cdot x \cdot \left(1 + \frac{m+1}{2 \cdot m} \cdot i\right) \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i},$$

$$S' = 12 \cdot 26,40 \cdot \left(1 + \frac{13}{24} \cdot 0,04\right) \cdot \frac{1,04^{50} - 1}{0,04} = 49413.$$

Rozdíl od požadovaných 50 000 K je pravděpodobně způsoben zaokrouhlením úrokové míry.

Hodnocení početnice

Početnice byla prakticky zaměřená. Každá vykládaná část matematiky byla vyjádřena praktickou aplikací. Žák nemusel zvládat ani definice ani obecné vzorce. Z pohledu finanční matematiky se zde objevilo jen jednoduché úrokování; vedle řešených příkladů byl žák například nabádán k vedení vlastního peněžního deníku a byl motivován si spořit do budoucna. Celkově bych vyzdvihнул vedení žáka k rozumnému zacházení s financemi.

Kolektiv členů Početního sdružení: *Početnice pro III. třídu měšťanských škol (8. postupný ročník)*, 1. vydání, Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, Praha, 1943, 127 stran.

Tento třetí díl výše zmíněné sady početnic poměrně malého rozsahu byl pokračováním tradiční „kuchařky“ pro žáky měšťanských škol; byl schválen výnosem č. 11.173/43-I/2 K ministerstva školství ze dne 17. února 1943 jako učebnice pro měšťanské školy.

Početnice byla rozdělena do čtyřiceti malých kapitol. Minimalizovaný výklad byl součástí řešených úloh a vše bylo zaměřeno na praktické využití. Chyběly také výsledky cvičení.

Autoři cíleně pokračovali v rozvíjení znalostí a dovedností žáků použitelných v praxi. Týkalo se to také oblasti finanční aritmetiky, tj. stručně zopakovali látku z minulého roku a dále ji rozvíjeli.

S finanční tematikou bylo ve třetím dílu spojeno poměrně velké množství kapitol, jež rozsahem dosahovaly třetiny početnice. Uvedme jejich názvy:

- č. 4 Úrokový počet;
- č. 10 Daně;
- č. 11 Rozečty a rozpočty;
- č. 12 Přírážky, dávky a poplatky. Zkrácené násobení;
- č. 18 až 20 Pojišťovnictví, povinné pojištění;
- č. 24 Složené úrokování;
- č. 25 Úspory;
- č. 28 Úvěr;
- č. 31 a 33 Cenné papíry;
- č. 32 Dobrý hospodář i občan;
- č. 35 Poštovní spořitelna;
- č. 39 a 40 U obchodníka.

Klasická finanční aritmetika se nalézala zejména ve čtyřech (č. 4, č. 24, č. 25, č. 28) z výše zmíněných kapitol. Ostatní vyjmenované kapitoly sloužily k dalšímu praktickému využití těchto dovedností.

Náročnost úloh byla větší, jejich zadání pestřejší a tematika bohatší. U náročnějších byl v závorce uveden odkaz na předešlou úlohu či stručný návod.

Podívejme se pro ilustraci na dvě úlohy.

J. Svoboda se rozhodl podle přísloví: Lepší vrabec v hrsti než holub na střeše. Dluh 70 000 K, který mu měl být bezúročně splacen za 5 roků, zaplatil Čiž již po 3 letech při 4% úrokování pololetním. Kolik K zaplatil?

(Usuzuj podobně jako v předešlém údaji! Čiž měl podle kupní smlouvy ještě 2 roky právo na užitek z jistiny 70 000 K. Dá tedy Svobodovi takovou jistinu,

kteřá uložena na 4% pol. úr. za 2 roky vzroste právě na 70 000 K.) ([PS3], str. 78)

Návod uvedený v závorce nám kromě odkazu na dřívější příklad či úvahu dává jasný pokyn o diskontování dluhu za následující dva roky. Tudíž tento příklad bychom bychom počítali podle vzorce o složeném úrokování následovně. Je-li dáno

$D = 70\,000$ (dluh); $i = 0,02$ (úroková míra na jedno úrokovací období);

$n = 4$ (počet úrokovacích období = počet pololetí), pak

$$D' = D \cdot \frac{1}{(1+i)^n} = 70000 \cdot \frac{1}{1,02^4} = 64669$$

Odpověď tedy zní: Čiž zaplatil 64 669 K. Nutno poznamenat, že hodnotu (0,923845) zlomku $\frac{1}{1,02^4}$ žák nepočítal, ale vyhledával v tabulce odúročitelů, tj. diskontních faktorů.

M. Suk již jako učeň myslil na budoucí svůj závod. Proto od doby, kdy dostával mzdu, ukládal pravidelně začátkem roku 250 K do záložny, která úrokuje vklady 3 % celoročně. Kolik K měl úspor za 8 roků? Kolik K by musel při prvním vkladu uložit najednou, aby ve stejné době měl v záložně tutěž částku? ([PS3], str. 80–81)

První otázka hovoří o dlouhodobém spoření, tj. při $a = 250$ K (anuita = vklad); $i = 0,03$ (úroková míra); $n = 8$ (počet úrokovacích období) a předlůhůtních vkladech (začátkem roku) se dostáváme ke vzorci, který vznikne z částečného součtu členů geometrické posloupnosti

$$S' = a \cdot (1+i) \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} = 250 \cdot 1,03 \cdot \frac{1,03^8 - 1}{0,03} = 2290,$$

tzn. po osmi letech pravidelného ukládání bude mít střádající při složeném úrokování na účtu částku 2 290 K. Hodnotu (9,159106) výrazu

$$1,03 \cdot \frac{1,03^8 - 1}{0,03},$$

kterým byl vynásoben vklad 250 K, žák opět podle daných podmínek vyhledal v tabulce. Tentokrát se jednalo o tabulku předlůhůtních střádatelů.

Druhá otázka se ptá na jednorázový vklad se stejným efektem, tj. po osmi letech chce mít k dispozici částku 2 290 K. Hodnotu tohoto

jednorázového vkladu zjistíme opět pomocí diskontování, jako tomu bylo v předešlém příkladě s dluhem pana Číže, tj. při

$K = 2\,290$ K (konečný kapitál);

$i = 0,03$ (úroková míra); $n = 8$ (počet úrokovacích období)

nalezneme počáteční vklad K_0 podle vzorce

$$K_0 = K \cdot \frac{1}{(1+i)^n} = 2290 \cdot \frac{1}{1,03^8} = 1808.$$

Použitý zlomek je odúročitel, jehož hodnotu (0,789409) při dané frekvenci úročení a úrokové míře žák pohodlně našel v tabulce odúročitelů.

Přesnost hodnot uvedených v tabulkách se nejčastěji pohybovala v rozmezí od šesti do osmi desetinných míst.

Hodnocení početnice

Hlavní důraz byl opět kladen na praktické aplikace získaných dovedností. Navíc však téměř každá kapitola obsahuje kromě čistého opakování krátký teoretický úvod otištěný menším typem písma. Tento úvod byl velmi šikovný při domácí přípravě žáka, neboť byl jasně odlišen od řešených příkladů, navíc byl stručný a přehledný.

Celkově konstatuji, že rozsah finanční aritmetiky v této sadě početnic byl uspokojivý a dával žákům možnost připravit se na budoucnost, kdy budou jednat s finančními ústavami, a vyvarovat se lichvářů či jiných nebezpečných nabídek. Rady autorů je také vedly k šetrnosti a spoření, tj. přemýšlení do příštích let.

Zajímavostí je, že se při úrokování vkladů nepracovalo se zdaňovacím koeficientem, přestože autoři věnovali daním samostatnou kapitolu.

4.2 Shrnutí

V tomto pro náš národ a celý svět smutném a těžkém období nemůžeme čekat pokroky ve školství národa, jehož inteligence měla být zcela zlikvidována. Okupace a válečné události negativně zasáhly do všech oblastí tehdejšího života.

Z nalezených učebnic a početnic vydaných během války, jež jsou výše zmíněny, byly první dvě schváleny ještě před příchodem nacistů. Zbylé tři, v nichž jsem objevil různě rozsáhlé kapitoly finanční matematiky, však byly psány v nejpesimističtějším čase a při jejich vydání v roce 1943 bylo jasné, že české vysoké školy nebudou za okupační správy otevřeny. Je tedy malý zázrak, že nové učebnice vůbec vznikly. Je nutno dodat, že byly určeny pouze pro měšťanské školy, respektive pro nižší ročníky středních škol. Někteří autoři se dokonce snížili k tomu, že ve slovních úlohách vyzdvihovali až opěvovali okupanty.

Rozsah finanční matematiky na měšťanských a středních školách však nebyl okupační mocí cílevědomě upravován. Vzhledem k malému počtu vydaných učebnic však nemůžeme svědomitě a spravedlivě ohodnotit jejich vliv na úroveň výuky finanční matematiky na školách, pro něž byly určeny.

4.3 Seznam literatury a internetových zdrojů

Obecná literatura

- [CŠ] Otokar Chlup: *Cesta k socialistické škole*, výbor z díla uspořádali Karel Galla, Jaroslav Doležal a Richard Sedlář, 1. vydání, Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1965, 345 stran.
- [PŠ] Jiří Potůček: *Vývoj vyučování matematice na českých středních školách v období 1900–1945*, I. díl, *Vznik a vývoj jednotlivých typů škol a jejich osnov matematiky*, 1. vydání, Pedagogické centrum, Plzeň, 1998, 50 stran.
- [VJ] František Veselý: *100 let Jednoty československých matematiků a fyziků: 1862–1962*, předmluvu sepsal František Kahuda, 1. vydání, Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1962, 127 stran.

Učebnice

- [CE1] Eduard Čech: *Aritmetika pro I. třídu středních škol*, 1. vydání, Knihitiskárny Prometheus, Praha, 1943, 114 stran.
- [CE2] Eduard Čech: *Aritmetika pro II. třídu středních škol*, 1. vydání, Knihitiskárny Prometheus, Praha, 1943, 86 stran.
- [CE3] Eduard Čech: *Aritmetika pro III. třídu středních škol*, 1. vydání, Knihitiskárny Prometheus, Praha, 1943, 91 stran.
- [CEP] Eduard Čech: *Poznámky k učebnicím aritmetiky pro 1. – 3. třídu středních škol*, 1. vydání, Knihitiskárny Prometheus, Praha, 1944, 32 stran.
- [PS1] kolektiv členů Početního sdružení: *Početnice pro I. třídu měšťanských škol (6. postupný ročník)*, 1. vydání, Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, Praha, 1943, 119 stran.
- [PS2] kolektiv členů Početního sdružení: *Početnice pro II. třídu měšťanských škol (7. postupný ročník)*, 1. vydání, Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, Praha, 1943, 120 stran.
- [PS3] kolektiv členů Početního sdružení: *Početnice pro III. třídu měšťanských škol (8. postupný ročník)*, 1. vydání, Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, Praha, 1943, 127 stran.
- [PT] František Pátek, Josef Trajer a kolektiv členů Početního sdružení: *Mladý počtář – Početnice pro 6. až 8. postupný ročník českých škol obecných*, 1. vydání, Státní nakladatelství, Praha, 1939, 224 stran.
- [RP] Karel Rakušan: *Z říše čísel – Pracovní kniha počtů pro měšťanské školy, díl III.*, 1. vydání, Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, Praha, 1940, 200 stran.

Internetové zdroje

- [I01] Národní pedagogická knihovna J. A. Komenského, Praha:
<http://www.npkk.cz>.
- [I02] Online katalog Národní knihovny ČR: *<http://www.nkp.cz>*.
- [I07] Wikipedie, otevřená encyklopedie: *<http://cs.wikipedia.org>*.
- [I08] Wikipedia, the free encyclopedia: *<http://en.wikipedia.org>*.