

Antonín Peterka

Problém minimalisace učiva matematiky na střední škole

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, Vol. 69 (1940), No. Suppl., D172--D177

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120979>

## Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1940

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



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

Pojem dělitelnosti, dělitele, násobku.  
 Dělitelnost součtu, rozdílu.  
 Dělitelnost součinem.  
 Znamky dělitelnosti 2, 3, 4, 5, 6, [8], 9, 10<sup>n</sup>, [11], 25, [125].  
 [Devítková zkouška součtu, rozdílu, součinu.]  
 [Jedenáctková zkouška součtu, rozdílu, součinu.]  
 Pojem čísla [složeného] (metodičtěji „rozložitelného“).  
 Pojem prvočísla.  
 [Erastothénovo síto.]  
 Rozklad v prvočinitele z paměti.  
 [Rozklad v prvočinitele mechanicky (pomocí schématu).]  
 [Pořádek při rozkládání.]  
 Pojem společného dělitele, největšího společného dělitele.  
 Největší společný dělitel 2, [3, 4], . . . čísel z paměti.  
 Největší společný dělitel 2, [3, 4], . . . čísel rozkladem v prvo-  
 činitele.  
 [Největší společný dělitel 2, 3, 4, . . . čísel postupným dělením.]  
 [Pojem čísel soudělných, nesoudělných.]  
 Pojem společného násobku, nejmenšího společného násobku.  
 Nejmenší společný násobek 2, 3, [4], . . . čísel z paměti.  
 Nejmenší společný násobek 2, 3, [4], . . . čísel rozkladem v prvo-  
 činitele.  
 [Nejmenší společný násobek 2, 3, 4, . . . čísel mechanicky (po-  
 mocí schématu).]  
 [Nejmenší společný násobek 2, 3, 4, . . . čísel nesoudělných.]

## Problém minimalisace učiva matematiky na střední škole.

Antonín Peterka, Praha.

K problému minimalisace učiva jsme vedeni dvěma důvody: výběrovou funkcí střední školy a snahou po objektivním třídění žactva. Mimo to je nutno vychovávat žáky v jedince schopné samostatné činnosti duševní a přizpůsobiti střední školu požadavkům skutečného života.

Jedná se tedy v podstatě o řešení této úlohy: *Jest naléztí co nejmenší množství učiva, které by bylo spolehlivým kritériem při rozhodování o žákově postupu do vyšší třídy, splňovalo by předpokládaný výchovný cíl a vyhovovalo by požadavkům skutečného života.*

Toto minimum bylo by vymezeno zvláštními osnovami, které v dalším uvádím jako „minimální“ a značím MO. Aby mohly rozhodovati o postupu žáka do vyšší třídy, musily by býti formulo-

vány tak, aby jejich výklad nemohl býti sporným. Tak obdržíme první požadavek, kterému mají tyto osnovy vyhovovati:

I.: *MO musí býti jednoznačně formulovány.*

Zavedení těchto osnov mělo by za následek, že žák, který by dostal na konci roku nebo v některém období známku dostatečnou, musel by bezpodmínečně ovládati předepsané minimum. Učitel by však byl vázán tím, že by toto minimum musil vyložiti a procvičiti.

Požadavky, týkající se výchovného cíle a vědomostí, které žák potřebuje v životě, nalezneme nejlépe, sledujeme-li osudy žáků střední školy. Ti:

1. buď vystudují pouze nižší stupeň střední školy a odcházejí pak do praktického života nebo na školy odborné,

2. nebo absolvují celou střední školu a pak

a) věnují se dalšímu studiu,

b) vstoupí do praktického života, a to zpravidla jako úředníci,

3. nebo ukončí studium mimo tyto dva termíny. Z těchto posledních pro problém minimalisace matematiky mají význam ti, kteří odcházejí před ukončením nižšího stupně střední školy na školu měšťanskou.

Od žáků, kteří odcházejí ze střední školy po ukončení nižšího stupně, se požaduje i v praktickém povolání i na škole odborné, aby dovedli správně a rychle numericky počítat a aby dovedli prováděti matematické úvahy, s nimiž se setkají při výkonu svého povolání. Z toho vyplývají pro minimalisaci učiva tyto dva požadavky:

II.: *MO pro nižší stupeň středních škol musí rozvinouti duševní schopnosti žákovy tak dalece, aby dovedl řešiti početní problémy, které mu předkládá jeho povolání.*

III.: *MO pro nižší stupeň středních škol musí obsahovati tolik učiva, aby se žák naučil správně a rychle prováděti základní početní úkony s čísly zvláštními.*

Od abiturientů se požaduje i v praktickém životě i v dalším studiu, aby dovedli samostatně mysliti a logicky uvažovati. Na rozvoji těchto schopností má matematika velký podíl a proto je nutným i tento požadavek:

IV.: *MO musí rozvinouti duševní schopnosti abiturientovy tak dalece, aby dovedl samostatně mysliti a logicky uvažovati.*

Vědomosti získané na nižším stupni jsou základem, na němž se dále buduje na stupni vyšším. Proto MO musí splňovati i tento požadavek:

V.: *MO mají dáti žáku na nižším stupni tolik vědomostí, aby mohl na vyšším stupni studovati na vědeckém základě.*

Uvedl jsem již, že střední škola je školou výběrovou a že MO mají býti objektivním nástrojem k provedení tohoto výběru, t. j. k odlišení žáků schopných studia od těch ostatních. Takovéto třídění žáků lze provéstí jednak přísnějším zkoušením, t. j. zkoumáním kvality vědomostí, jednak zkoušením většího množství učiva, t. j. zkoumáním množství učiva, které žák ovládá. Způsob první je velmi subjektivní, neboť závisí na osobnosti učitelově a nevyhovuje proto úplně snaze po objektivním třídění žáků. Mimo to nelze ho dobře použítí v I. a II. třídě, kde duševní schopnosti žáků nejsou ještě úplně rozvinuty.

Druhý způsob, t. j. zvětšení rozsahu učiva, lze velmi snadno zařaditi do osnov. Vyhovuje také požadavku objektivnosti, ale znamená větší zatížení schopných žáků. Považuji však takovéto třídění žactva za nejspravedlivější, neboť při zachované objektivnosti rozhodují zde pouze žakovy schopnosti absolvovati v daném čase větší množství učiva, předpokládáme-li, že každý z nich může všechn svůj mimoškolský čas využítí vhodným způsobem ke studiu, a že nemá mimo studium žádných jiných povinností.

Výběr schopných žáků se provádí hlavně na nižším stupni, a to ve tř. I. a III. nebo IV. Žáci, kteří nevstoupili na střední školu, a ti, kteří byli v I. nebo II. třídě uznáni nezpůsobilými, navštěvují školu měšťanskou. Aby tito nezpůsobilí žáci mohli navštěvovati s úspěchem nejbližší vyšší třídu měšťanské školy, musíme požadovati, aby minimum učiva matematiky na střední škole bylo větší než příslušné minimum na škole měšťanské.

Pro školy měšťanské byly vydány „Zatímní učebné osnovy pro školy měšťanské a jednoroční učebné kursy“, schválené výnosem ministerstva školství a národní osvěty ze dne 23. června 1939, čís. 98 000-I. (Nákladem Školního nakladatelství v Praze), které však neobsahují minimálních požadavků a mají jen obsah rámcový. Mimoto byly vydány „Zvláštní učebné osnovy pro I.—III. třídu měšťanských škol pražských“, schválené výnosem zemské školní rady v Praze ze dne 20. září 1933, č. I-42927 ai 1933, č. z. šk. r. 104 113 ai 1933, a „Podrobné učebné osnovy pro jednoroční učebné kursy připojené k měšťanským školám pražským, schválené vynesemím městského školního výboru v Praze ze dne 26. června 1933, č. 24920. (Nákladem obce pražské.) Tyto osnovy mají již v počtech zvlášť vyznačeno minimum, které je od ostatní části odděleno tučným tiskem. Žádáme-li, aby minimum učiva matematiky na střední škole nebylo nižší než na škole měšťanské, pak docházíme k tomuto požadavku:

VI.: *Minimum stanovené MO pro nižší stupeň středních škol nesmí býti vcelku — až na jednotlivosti závislé na odlišném postavení*

*měšťanské školy — nižší než minimum stanovené zvláštními učebními osnovami pro I.—III. třídu měšťanských škol pražských a podrobnými učebními osnovami pro jednorocní učební kursy při měšťanských školách pražských.*

Pro informaci kolegů, kteří neměli příležitosti seznámiti se s těmito osnovami pro měšťanské školy, poznamenávám: Učivo je rozděleno na měsíce, což je pro střední školu nevýhodné, neboť to omezuje učitelovu volnost. V každém měsíci je tučně vytištěna část učiva, která pro I. a II. třídu je výslovně označena jako minimum. Vedle tohoto učiva jsou zde uvedeny ostatní partie, které se mají v příslušném ročníku probírat a procvičovati; někdy jsou připojeny partie pro žáky zvláště nadané, přesahující průměrné schopnosti žáka školy měšťanské. Uvádím zde minimum učiva aritmetiky v těchto osnovách uvedené:

### Třída I.

Orientace v desítkové soustavě rozšířené o desetinná čísla. (Do tohoto minima nepatří míry délkové a měna.)

Sčítání a odčítání celých a desetinných čísel. (S tím omezením, že čísla soustavy nedesítkové, t. j. míry úhlové, stupňové a hromadné nemusí žák znáti.)

Násobení celých a desetinných čísel celými a desetinnými čísly. (Zde není do minima zařazena žádná výhoda při násobení. Rovněž římské číslice, míry plošné, krychlové a duté a váhy nejsou žádným způsobem zařazeny do učiva, které žák má ovládati.) Dělení čísel celých a desetinných číslem celým. Dělení číslem desetinným. (V této partii nepatří do minima žádná výhoda při dělení, aritmetický průměr, pojem zlomku.)

Procentová částka. (Úrokový počet není do minima zařazen.)

### Třída II.

Umocňování dvěma celých a desetinných čísel.

Odmocňování dvěma celých a desetinných čísel.

Obecné zlomky, slučování. (Zde nepatří do minima: dělitelnost čísel, rozklad v prvočinitele ani společný dělitel a násobek. Z vlastních zlomků není sem zařazeno rozšiřování a krácení ani souvislost zlomků s čísly desetinnými. Také souvislost zlomků s čísly periodickými je vynechána.)

Násobení a dělení zlomků obecných. (V osnovách není žádné zmínky o výhodách ani o umocňování nebo odmocňování zlomků dvěma.)

Poměr a jeho zjednodušování. (Do minima nepatří rozdělování v určitém poměru ani počet spolkový a podílný.)

Jednoduchá úměra a její úprava, t. j. krácení a rozšiřování. (Do minima není zařazen výklad o veličinách přímo a nepřímo úměrných. Také výpočet neznámého členu a úměra složená jsou vynechány.)

Jednoduchá úměra řešená úsudkem. (V minimu není řešení jednoduché a složené trojčlenky úměrou.)

Výpočet procenta a základu. (Do minima nejsou zařazeny kupecké počty, dávky a daně.)

Úrokový počet: výpočet jistiny, procenta a času.

### Třída III.

Umocňování třemi celých a desetinných čísel. (Zlomky nejsou uvedeny.)

Třetí odmocnina celých a desetinných čísel. (Ani zde se nepočítá se zlomky. Z ostatních partií numerického počítání je vynecháno počítání s čísly neúplnými, zkrácené násobení a příkrácené dělení.)

Čísla vztažná a obecná, slučování jich.

Násobení algebraických výrazů. Dosazování čísla zvláštními.

Dělení algebraických výrazů a dosazování čísla zvláštními.

Mocniny s celými a kladnými mocniteli. (Zde chybí omezení, které početní operace se mají počítati do minima a které nikoliv.)

Složené úrokování. (Rozsah této partie není také přesně vymezen. Pouze je drobným tiskem, označujícím učivo, které nepatří do minima, poznamenáno: konečná jistina, počáteční jistina. Také výklad o strádání, umořování a životním pojištění není sem zařazen. Z ostatních partií o peněžnictví nepatří do minima cizí měny ani poučení o cenných papírech a směnkách.)

Druhá a třetí mocnina dvojčlenů.

Rovnice. (Zde opět není přesného vymezení. Stejným způsobem jako u složeného úrokování je zde poznamenáno, že se jedná o rovnice prvního stupně o jedné neznámé.)

Použití algebry v rovnicích. (Ani tato partie není přesněji vymezena.)

Účtování v domácnosti.

### Třída IV.

Slučování mnohočlenů.

Dělení algebraických výrazů.

Obecné zlomky v algebře. (I zde se setkáváme s nepřesným vymezením rozsahu učiva a pouze drobně je poznamenáno, že se má probrati rozšiřování, krácení a slučování. Také dělitelnost, rozklad v činitele, společný dělitel a násobek algebraických výrazů nejsou zařazeny do minima.)

Obecné zlomky: násobení a dělení.

Mocniny a odmocniny v algebře. (Zde rovněž chybí podrobnější vymezení učiva.)

Rovnice o několika neznámých. (Předpokládá se, že jde o rovnice prvního stupně. Do minima nejsou zařazeny hospodářské úvahy, pojišťování a sociální péče, peněžnictví a jeho organizace, kalkulace, statistika a grafické znázornění.)

Porovnáme-li toto minimum se zatímními učebními osnovami pro střední školy s českým jazykem vyučovacím, vydanými výnosem ministerstva školství a národní osvěty ze dne 27. července 1939, č. 99.000-I, str. 105 a další, shledáme, že vzhledem k požadavku VI. mohly by tyto MO pro měšťanské školy býti zároven základem MO pro příslušné třídy středních škol. Zbývá nám tedy řešiti úlohu: *jak rozšířiti toto minimum, aby byly splněny ostatní požadavky kladené na MO pro střední školy a jaké bude minimum pro vyšší stupeň střední školy.*

Mimoto vyplývá z této ukázky i nutnost přesné a jednoznačné formulace vybraných partií učiva. Učivo musí býti vymezeno nejen kvantitativně, t. j. udáním partií, které se mají jako minimum probírat, nýbrž i kvalitativně, t. j. vymezením obsahovým, jak dalece žák musí ovládati i obsah vykládaných pojmů. Řešením výše uvedené úlohy a požadovaného vymezení učiva se budeme zabývati v dalších článcích.

---

## Trojúhelník.

(Plán vyučovacího postupu ve tř. IV. středních škol. \*)

Milada Peterková-Doskočilová, Praha.

Učivo bych rozvrhla na 10 hodin. Protože se ve tř. IV. vědomosti žáků v geometrii doplňují a ucelují, aby tvořily základ pro vyšší stupeň, věnovala bych s počátku dosti času procvičení a přehledu základních pojmů a pouček o trojúhelníku.

1. hodina: *Určovací prvky trojúhelníka.*

Pomocí vhodně volených otázek zopakují se žáky definici a označení trojúhelníka a jeho základních určovacích prvků (stran a vnitřních úhlů). Z porovnávání velikosti stran a úhlů mohou žáci odvoditi rozdělení trojúhelníků, které si přehledně zapíší do sešitů. Přenesením všech vnitřních úhlů trojúhelníka do jednoho jeho vrcholu jest podán důkaz, že jejich součet se rovná  $180^\circ$ .

---

\*) Tento článek je další ukázkou vzoru písemné práce z matematiky při ustanovovacích zkouškách profesorských. (Poznámka redakce.)