

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky

Antonín Peterka

Ukázka písemné práce z metodiky matematiky při ustanovovací zkoušce profesorské

Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, Vol. 69 (1940), No. Suppl., D122--D126

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/120985>

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>

Stejně může zde býti použito obdélníka jako grafického znázornění. Při násobení zlomku zlomkem postupuje se obdobně. — Ze všeho je patrné, že při výkladu má se vlastně poukazovati na *princip permanence*, který se má pro tento nový druh čísel prokázati. O tomto principu a jeho významu jak v nižší tak i ve vyšší matematice bude pojednáno v jiném článku.

Ukázka písemné práce z metodiky matematiky při ustanovovací zkoušce profesorské.

(Obraz vyučovací hodiny.*)

Antonín Peterka, Praha.

Učebný úkol:

Opakování: Výpočet druhé mocniny čísel dekadických (§ 8, odst. 33—34).

Nové učivo: Pojem druhé odmocniny čísel zvláštních (§ 8, odst. 35).

Učebnice: Ladislav Červenka: Aritmetika pro II. třídu středních škol. Osmé vydání.

I. Opakování.

Pamětné cviky provádíme opakováním velké násobilky. V této hodině je zakončíme opakováním druhých mocnin čísel 1—20. Zkoušíme v libovolném pořadí čísel, každou mocninu však nejméně jednou. Na každý příklad voláme jiného žáka.

Učitel: Napište na tabuli 13^2 !

Žák píše a současně vyslovuje, co napsal.

Učitel: Jak nazýváme početní úkon, který jste naznačil na tabuli?

Žák: Tento početní úkon nazýváme umocňování dvěma.

Učitel: Jak se nazývá početní výraz 13^2 ?

Žák: 13^2 je druhá mocnina 13.

*) Písemné práce z matematiky při ustanovovacích zkouškách profesorských bývají zpravidla dvojího druhu. Jedna otázka bývá přehledná a týká se rozdělení většího, uzavřeného celku učebné látky na jednotlivé vyučovací hodiny. Jako druhý úkol bývá uloženo vypracovat obraz jedné vyučovací hodiny. Také při praktických výstupech se většinou žádá, aby kandidáti provedli písemnou přípravu na vyučovací hodinu. Ježto kandidáti bývají často na rozpacích, v jaké formě mají tyto písemné práce a přípravy prováděti, hodlá redakce postupně otisknouti několik vzorů těchto prací. Tento článek jest jedním z těchto vzorů. Za jeho obsah i formu odpovídá přirozeně autor. (Poznámka redakce.)

Učitel: Přečtěte mocněnce!

Žák: Mocněnec čili základ je 13.

Učitel: Přečtěte mocnitele!

Žák: Mocnitel čili exponent je 2.

Učitel: Kolika způsoby dovedete vypočítati druhou mocninu čísel víceciferných?

Žák: Druhou mocninu čísel víceciferných dovedu vypočítati dvěma způsoby.

Učitel: Vypočtěte kratším způsobem 326^2 !

Žák: 326^2

$$\begin{array}{r} 3^2 \qquad 9.. \\ 62 . 2 \qquad 124.. \\ 646 . 6 \qquad 3876 \\ \hline 106276 \end{array}$$

Žák počítá nahlas a učitel, chtěje se přesvědčiti o součinnosti třídy, vyvolává žáky v lavici, aby pokračovali ve výpočtu. Ježto jde o přípravu pro odmocňování, vypisují se částečné součiny, ač žáci již z minulých hodin umí umocňovati trojciferné číslo dvěma přímo psaním jednotlivých částečných součinů.

Učitel: Jak počítáme druhou mocninu čísla desetinného?

Žák: Druhou mocninu čísla desetinného vypočteme tak, že provedeme mocnění bez ohledu na desetinnou čárku a ve výsledku oddělíme dvakrát tolik míst, kolik jich má mocněnec.

Učitel: Čemu se rovná $0,5^2$?

Žák: $0,5^2 = 0,25$.

Učitel vyzývá žáky, aby diktovali sami příklady na umocňování čísel desetinných, které lze vypočítati z paměti. Když vyvolal asi 10 žáků, pokračuje: Vypočtěte $56,47^2$!

Žák: $56,47^2$

$$\begin{array}{r} 5^2 \qquad 25 .. \\ 106 . 6 \qquad 636 .. \\ 1124 . 4 \qquad 44 96.. \\ 11287 . 7 \qquad 7 9009 \\ \hline 3188,8609 \end{array}$$

Žák počítá nahlas. Učitel, aby se přesvědčil o součinnosti třídy, vyvolává žáky, kteří v lavici pokračují ve výpočtu.

Učitel: Jak vypočteme obsah čtverce, známe-li jeho stranu?

Žák: Obsah čtverce vypočteme, umocníme-li jeho stranu dvěma.

Učitel: Vypočtěte kratším způsobem obsah čtverce, jehož strana $a = 453$ cm!

Žák: 453^2

$$\begin{array}{r} 4^2 \quad 16.. \\ 85 \cdot 5 \quad 425.. \\ 903 \cdot 3 \quad 2709 \\ \hline 205209 \end{array}$$

Obsah čtverce měří $205\ 209\text{ cm}^2 = 20\text{ m}^2\ 52\text{ dm}^2\ 9\text{ cm}^2$.

Učitel opět pro kontrolu volá žáky v lavici. Pak vyvolá některého žáka, aby přečetl výsledky domácího cvičení. Mají-li žáci ve svých cvičeních výsledek jiný, oznámí to zdvižením ruky. Učitel pak rozhodne, zda hlášený výsledek byl správný, po př. opraví chybu. K hlášení výsledků vyvolá žáka slabšího prospěchu, aby ostatní žáci nemohli spoléhat na správnost a aby neopravovali své výsledky bez kontroly.

II. Výklad nového učiva.

Učitel: Známe-li stranu čtverce, dovedeme vypočítati jeho obsah. Nyní přistoupíme k úloze opačné: Jest dán obsah čtverce a máme vypočítati jeho stranu. V některých případech to již dovedeme. Jakou stranu má čtverec, jehož obsah se rovná 49 cm^2 ?

Žák: Čtverec, jehož obsah se rovná 49 cm^2 , má stranu 7 cm dlouhou.

Učitel: Tento způsob počítání značíme $\sqrt{49} = 7$ a čteme: druhá odmocnina ze 49 se rovná 7. Číslo 49 je základem odmocniny. Jak byste je nazval?

Žák: Číslo 49 bych nazval odmocněncem.

Učitel: Které číslo jest odmocněncem?

Žák: Odmocněncem je číslo 49.

Učitel: Jak byste nazval tento způsob počítání?

Žák: Tento způsob počítání bych nazval odmocňováním.

Učitel: Znaménko $\sqrt{\quad}$ se nazývá odmocník. Vzniklo z první písmeny latinského slova radix, která se psala před odmocněnce. (Na tabuli naznačí vývoj odmocníka.) Vypočtěte $\sqrt{64}$!

Žák: $\sqrt{64} = 8$.

Učitel: Přečtěte odmocněnce!

Žák: Odmocněnec se rovná 64.

Učitel: Vypočtěte odmocninu ze 4!

Žák: Odmocnina ze 4 jsou 2.

Učitel dává žákům postupně vypočítati druhé odmocniny čísel 0; 1; 4; 9; 16; 25; 36; 49; 64; 81; 100; 121; 144; 169; 196; 225; 256; 289; 324; 361; 400 a uloží žákům, aby se těmito čísly naučili nazpaměť. Pak pokračuje: Čemu se rovná 20^2 ?

Žák: $20^2 = 400$.

Učitel: Čemu se rovná $\sqrt{400}$?

Žák: $\sqrt{400} = 20$.

Učitel: Čemu se rovná 200^2 ?

Žák: $200^2 = 40\ 000$.

Učitel: Vypočtěte $\sqrt{40\ 000}$!

Žák: $\sqrt{40\ 000} = 200$.

Učitel: Vypočtěte $\sqrt{4\ 000\ 000}$!

Žák: $\sqrt{4\ 000\ 000} = 2\ 000$.

Učitel: Vyslovte pravidlo, jak se vypočte druhá odmocnina čísla se sudým počtem nul!

Žák: Druhou odmocninu čísla se sudým počtem nul vypočteme tak, že odmocníme číslo bez nul a k výsledku připišeme poloviční počet nul.

Učitel: Vypočtěte $\sqrt{6\ 400}$!

Žák: $\sqrt{6\ 400} = 80$.

Učitel: Vypočtěte $\sqrt{81\ 000\ 000}$!

Žák: $\sqrt{81\ 000\ 000} = 9\ 000$.

Učitel: Vypočtěte $\sqrt{3\ 240\ 000}$!

Žák: $\sqrt{3\ 240\ 000} = 1\ 800$.

Učitel: Čemu se rovná $0,5^2$?

Žák: $0,5^2 = 0,25$.

Učitel: Jaká je hodnota $\sqrt{0,25}$?

Žák: $\sqrt{0,25} = 0,5$.

Učitel: Vypočtěte $0,018^2$!

Žák: $0,018^2 = 0,000\ 324$.

Učitel: Čemu se rovná $\sqrt{0,000\ 324}$?

Žák: $\sqrt{0,000\ 324} = 0,018$.

Učitel: Jak vypočteme druhou odmocninu desetinného čísla se sudým počtem desetinných míst?

Žák: Druhou odmocninu desetinného čísla se sudým počtem desetinných míst vypočteme tak, že odmocníme odmocněnce jako číslo celé a ve výsledku oddělíme poloviční počet desetinných míst.

Učitel: Vypočtěte $\sqrt{3,24}$!

Žák: $\sqrt{3,24} = 1,8$.

Učitel: Vypočtěte $\sqrt{1,96}$!

Žák: $\sqrt{1,96} = 1,4$.

Učitel: Jak byste vypočítal $\sqrt{64} + \sqrt{36}$?

Žák: $\sqrt{64} + \sqrt{36} = 8 + 6 = 14$.

Učitel: Jak byste počítal tento příklad: $\sqrt{64 + 36}$?

Žák: $\sqrt{64 + 36} = \sqrt{100} = 10$.

Ježto nový pojem není v mysli žáků ještě dosti upevněn, dává učitel v této hodině u každého příkladu přečísti odmocněnce a opakovati nové názvy. Aby podnítil součinnost třídy, vyvolává k tomuto účelu žáky, kteří právě nepočítají u tabule.

III. Procvičování nového učiva.

Získáním poznatku, že znaménko odmocňování platí pro ta čísla (příp. jejich součet nebo rozdíl), nad nimiž je jeho vodorovná čárka, je nové učivo probráno. Procvičování provádí učitel tak, že žáci počítají z paměti vhodné příklady z učebnice a když je jejich zásoba vyčerpána, diktují sami příklady vztahující se k učivu v hodině probíranému. Čísla diktují žáci prospěchově lepší a počítají žáci prospěchově slabší. Používá se pouze čísel 1—20 a jejich druhých mocnin. Diktuje-li žák číslo nevhodné, učitel jej ihned opraví a vysvětlí, proč nelze použití čísla žákem diktovaného.

IV. Domácí cvičení. Červenka, Aritmetika II., str. 40., př. 14. b, d, f, h.

Analogie v nauce o elektřině.

RNDr. Bohumil Jurek, Brno.

Užívání analogie při vyučování fyzice je věc velmi choulostivá. Každá analogie totiž kulhá a může žáku danou partii právě tak zatemniti jako objasniti. Záleží na tom, zdali žák bude analogii dále sledovat a po které cestě. Nebezpečí, že analogie žáka zavede, odpadá úplně jen u žáka duševně nečinného, který spolkne bez nehody celý výklad i s analogií. Nemyslím však, že bychom měli svůj výklad přizpůsobovati právě takovým žákům.

Podstatným analogiím není třeba se vyhýbati; nevyhýbá se jim ani nejprísnejší vědecký výklad v těch případech, kdy podobnost jde až k formální shodě mat. rovnic (elektrické a mechanické kmity, vlnová mechanika atd.). Nesmíme však zapomínat, že vyučování přírodním vědám má žáka naučiti nejen přirovnávat, ale také rozlišovat náhodnou, často slovní podobnost od podobnosti podstatné. Užíváme-li analogie, číňme to střídě a podle možnosti přesně vymezme oblast její platnosti.

Výklad potenciálu jako tlaku na dielektrikum, jak jej podává pán kolega Svoboda ve svém „Příspěvku k metodice nauky o elektřině“ (Časopis pro přest. mat. a fysiky 68, č. 4) má několik závad. Proberu je po řadě:

1. Žákům je nejprístupnejší názor zrakový. Zejména kvantitu si žák nejlépe představí jako prostorovou délku. Má-li si