

Učitel matematiky

Jana Cachová

Matematika je složkou lidské kultury

Učitel matematiky, Vol. 24 (2016), No. 2, 100–106

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149387>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2016

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>

MATEMATIKA JE SLOŽKOU LIDSKÉ KULTURY

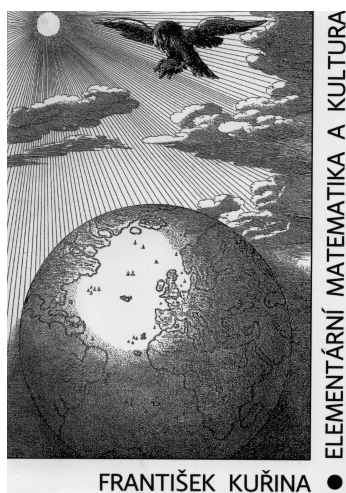
JANA CACHOVÁ

Učitel matematiky často stojí před otázkou, jak účinně motivovat žáky k aktivní práci, jak jim na vhodných příkladech ukázat, že má matematika mnoho společného s reálným světem, ze kterého přirozeně vyrůstá, popisuje jej a zároveň z něj čerpá další náměty. Mnohdy učitel hledá konkrétní ukázky, které by podepřely jeho intuitivní přesvědčení o významu a nenahraditelnosti přínosu matematiky pro okolní svět (jak přírodní, tak technický) a pomohly mu o tom přesvědčit i jeho žáky. Přiznejme si, že pro učitele v realitě školní třídy je to často obtížný úkol, jelikož dnešní konzumní společnost bohužel staví do popředí žebříčku hodnot úplně jiné priority.

Vhodnou inspirací pro učitele, který chce matematiku přiblížit realitě žákova světa, může být kniha F. Kuřiny *Elementární matematika a kultura* (2012). Další z řady knih předního českého didaktika matematiky otevírá čtenáři možná nový a překvapivý pohled na matematiku, laiky většinou nejčastěji spojovanou pouze s technickými a přírodními obory. F. Kuřina totiž elementární matematiku, kterou *zde chápe jako tu část matematiky, která je srozumitelná se znalostmi matematiky zpracované v sérii učebnic Matematika pro gymnázia nakladatelství Prometheus Praha* (Kuřina, 2012), netradičně a pro někoho možná i nečekaně zapojil do širšího kontextu lidské kultury.

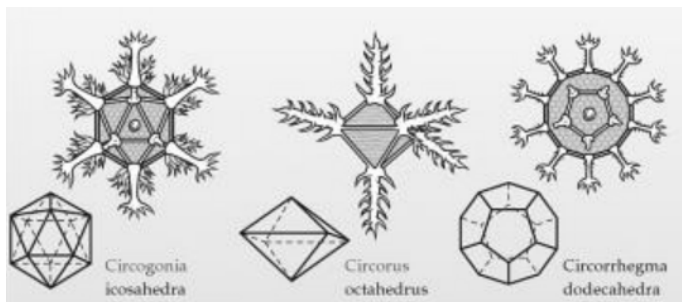
Elementární matematika není dnes závažnou složkou vědy, je však významnou složkou vzdělávání moderního člověka. Matematika může každému pomoci porozumět světu, pomoci orientovat se v něm. Je-li dobře pěstovaná, přispívá ke kultivaci myšlení člověka, k rozvíjení jeho schopnosti hodnotit situace a řešit problémy. (Kuřina, 2012). Autor ukazuje, že má matematika mnoho společného například i s uměním – výtvarným, hudebním, architekturou atd.:

Jak matematika, tak i umění vznikalo z podnětů reálného světa. Mnohé matematické pojmy jsou abstrakcemi jevů přírody (číslo, funkce, přímka, rovina...), umění vznikalo z potřeb zobrazování jevů světa člověka a často využívalo vědeckých, zejména geometrických poznatků. Abstraktní umění již ovšem nezobrazuje přírodní skutečnosti, ale konstruuje skutečnosti nové. Obraz může být kombinací forem a barev bez věcného významu, tvorba spočívá v jejich rozvíjení, snad s ohledem na jejich vnitřní dokonalost. (Kuřina, 2012). Netradiční pohled na propojení matematiky a lidské kultury v celé její šíři je přitom pro autora zcela přirozený, a jak je z publikace patrné, podložený jeho vlastní celoživotní zkušeností, neotřelým pohledem na svět, který dokáže vidět v různých souvislostech, navenek často skrytých. Jak mnohé z kapitol této práce dokládají, autor nevychází jen ze svého vlastního intuitivního pohledu na matematiku a svět, ale celý život tento pohled kultivuje studiem nejrůznějších pramenů. To dokumentují četné, ale vždy přesné a výstižné citace z krásné i odborné literatury, které do celé publikace zapadají přesně jako jednotlivé kamínky do barevné mozaiky a zároveň svědčí o autorově širokém kulturním rozhledu.



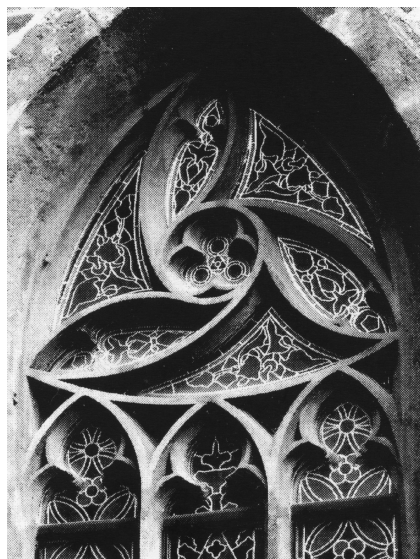
Obr. 1

Kniha je určena širokému okruhu čtenářů – tedy nejen učitelům různých aprobací na základních a středních školách, ale i studentům a absolventům nejrůznějších oborů – od matematiky přes přírodovědu, společenské vědy až po umění. Jak může kniha inspirovat učitele matematiky, ukážeme na několika následujících příkladech. V kapitole *Jazyky matematiky* se autor věnuje mimo jiné pravidelnostem. *Jedním z výrazných rysů přírody, společností a techniky jsou pravidelnosti. Mohou být např. cyklické nebo lineární. Pravidelnosti souvisejí obvykle s opakováním tvaru nebo funkce. Stěží je lze vyjádřit přesvědčivěji než geometricky. Cyklické opakování můžeme znázornit pohybem po kružnici, lineární pohybem po přímce.* F. Kuřina uvádí různé příklady cyklických pravidelností (např. hodiny, květy, ozubená kola) i lineárních pravidelností (stopy po přímém pohybu pneumatiky či lidské nohy). Tyto příklady dále doplňuje odpovídajícími ukázkami z výtvarné tvorby (např. ornament), z oblasti techniky i ze světa přírody. Také uvažuje o geometrické podstatě cyklických pravidelností – o pravidelných mnohoúhelnících. Na příkladu tzv. *Releauxova trojúhelníku* ukazuje četné aplikace geometrie v architektuře (gotické prvky) nebo v technických konstrukcích (motorů). U pravidelného pětiúhelníku připomíná mimo jiné poměr zlatého řezu. Dále si všimá prostorové analogie pravidelných mnohoúhelníků – tzv. *Platonových těles* a jejich výskytu v živé přírodě např. na kostrách mřížovců (obr. 2). K pravidelnostem pak řadí i geometrická zobrazení v rovině.



Obr. 2: (Kuřina, 2012: s. 142, obr. 120)

Ukázka z podkapitoly *Pravidelnosti* jasně dokládá, že kniha *Elementární matematika a kultura* může pro tvořivého a samostatného učitele sloužit jako podnět, který při přípravě výuky vhodně využije. Poskytuje například bohaté podněty pro mezipředmětové projektové vyučování, kde nejen učitel, ale i sami žáci mohou vyhledávat ve svém okolí či v rámci organizované exkurze další příklady konkrétních pravidelností v přírodě, technice či umění. Je možné se zajímat o stavby s gotickými prvky téhož charakteru, jak je F. Kuřina v knize popisuje (Kuřina, 2012: s. 137) – viz obr. 3, nebo sledovat další možnosti technického využití křivek konstantní šířky (jakým je například i netradiční, ale plně funkční jízdní kolo z obr. 4, převzatého z http://abcmathsblog.blogspot.cz/2009_08_01_archive.html). Na základě podobných zkušeností se pak žáci společně se svým učitelem dobírají nových pojmů. Těmi pro ně mohou být třeba právě pravidelné mnohoúhelníky či geometrická zobrazení atd.



Obr. 3: (Kuřina, 2012: s. 137)



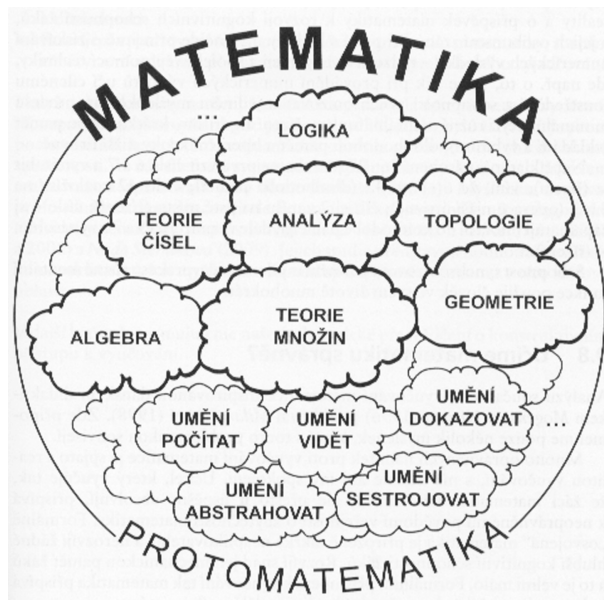
Obr. 4

Jako další příklad vhodné inspirace pro učitele matematiky můžeme uvést úlohy geometrického charakteru z podkapitoly *Co je nakresleno na obrázku*, viz například: *Určete několik těles, která mají za půdorys i nárys čtverec* (Kuřina, 2012: s. 208). Pomocí nich může učitel rozvíjet geometrickou představivost žáků a zároveň i jejich kreativitu.

Pro učitele matematiky pak jistě budou zajímavé např. podkapitoly *Jazyk dětské kresby*, kde je možnost inspirovat se dokreslováním do obrázku, který vede k pokrývání roviny, nebo *Popis prostoru*, která mimo jiné směřuje k fraktální geometrii. Opět je možné pojmout tyto náměty jako mezipředmětové projekty s výtvornou výchovou.

Sám autor F. Kuřina zakončuje svoji knihu těmito slovy: *Chtěl bych, aby naše škola učila žáky smysluplně poznávat a vidět souvislosti, aby učila myslet. K tomu může přispívat věda i umění. Obojí spolu úzce souvisí. Tato úzká souvislost matematiky jako součásti vědy i matematiky jako součásti umění prostupuje ce-*

lou knihou – např. ukázkami elegance geometrických důkazů beze slov nebo popisem fraktálního charakteru některých výtvarných děl F. Kupky atp.



Obr. 5: (Hejný & Kuřina, 2009)

Jsem přesvědčena, že knížka *Elementární matematika a kultura* přispěje k širšímu pěstování *umění vidět, umění počítat, umění abstrahovat* či *umění dokazovat* (viz obr. 5) v praxi naší školy.

Literatura

- [1] Hejný, M. & Kuřina, F. (2009). *Dítě, škola a matematika – druhé, aktualizované vydání*. Praha: Portál.
- [2] Kuřina, F. (2012). *Elementární matematika a kultura*. Hradec Králové: Gaudeamus.

Abstract

The paper introduces readers to the book *Elementary Mathematics and Culture* by F. Kuřina. It points to the contribution of the book for mathematics teachers. The book can be a rich source of new stimuli for teachers – for linking mathematics and the real world of the pupil.

Jana Cachová

Katedra matematiky PřF UHK

Rokitanského 62

500 03 Hradec Králové

e-mail: jana.cachova@uhk.cz