

Učitel matematiky

Michaela Kaslová

Matematika pro život

Učitel matematiky, Vol. 31 (2023), No. 3, 217–222

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/152014>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2023

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>

Recenze publikace
THE MATHS OF LIFE AND DEATH
WHY MATHS IS (ALMOST) EVERYTHING

Kit Yates

V českém překladu: Matematika pro život

Vydal: KNIHA Zlín, Albatros Media a.s., Praha (2021)

Překlad: Marek Pechla

AUTOR RECENZE: MICHAELA KASLOVÁ

Kniha každého autora reflektuje více či méně aktuální situace, kontext, ve kterém vzniká. Některé podněty pro její vznik jsou individuální, jiné lokální, jiné přesahují hranice států. Podobně i kniha K. Yatese se dotýká vztahu běžné populace k matematice, což je problém, který nepálí jen britské matematiky. Hlavní argumenty pro pochopení významu „matematiky pro každého“ autor ukotvil do podtitulku knihy: *Sedm matematických principů, které formují náš život*. Každá kapitola se zabývá jedním z nich. Je jen otázka, zda každý ze sedmi názvů kapitol představuje princip, či zda je číslo sedm vyčerpávající. Kniha rozhodně uvádí téma, které je hodné zamyšlení.

V úvodu autor předkládá výčet podnětů, které ho ovlivnily ve vztahu k matematice nebo které se staly impulzem pro napsání této knihy, respektive které se odrážejí v následujících kapitolách. Tři z nich vybírám:

- a) „[Naučil jsem se, že] matematici jsou lidské bytosti s city, a ne bezduché automaty, za jaké bývají často pokládáni.“
- b) „Dívám se na matematiku především jako na praktický nástroj k pochopení našeho složitého světa.“

- c) „Mám za to, že nejjednoduššími a nejdůležitějšími z modelů jsou příběhy a analogie.“ (Yates, 2021, s. 14).

Celkový charakter knihy je populárně naučný. Kniha je psána čtivou formou, autor přechází z formy narativní do popisné a zpět, v některých pasážích je značně konkrétní, v jiných přechází do obecnějších rovin. Přečíst tuto knihu může i student se středoškolským vzděláním a je na něm, kdy a jak do hloubky se zamyslí, zda si dohledá v dalších zdrojích příslušné pasáže z matematiky. Obsah nevyžaduje vysokoškolské vzdělání, pokud chceme přijmout příklady tak, jak jsou prezentovány. Uvedené modelové situace, které se odehrály v realitě, jsou ve vztahu k realitě zčásti zjednodušeny, aby rozvinutý reálný kontext nebránil čtenáři zaměřit se na matematiku. Autor vede čtenáře po jasné linii tak, aby na popsáných případech mohl ilustrovat význam matematiky jak v roli jejího přítomného nástroje možných řešení různých situací, tak v roli absence matematiky jako nástroje řešení, což v důsledku vede k negativním dopadům. Analyzuje situace, které mají nežádoucí dopady na jedince i společnost, situace, ve kterých je „matematika přítomna“, avšak její užití je chybné z důvodů nepochopení matematické podstaty reálného problému. Formou prezentace střídavě působí na rozum a na emoce, buduje u čtenáře ostražitost, předpoklady pro zvažování a hodnocení životních situací, učí nás vyhodnocovat data v širším a dlouhodobějším horizontu než „teď a tady“. V neposlední řadě ukazuje, že podléhat panice je bez použití matematiky relativně snadné. V publikaci se nezabývá mírou lhaní v populaci, ani se neodkazuje na možné použití „lžitestu“, což by bylo v některých kapitolách propojených se sociologií užitečné.

Na několika málo místech by se z pohledu řazení informací mohlo zdát, že autor zobecňuje unáhleně, opakovaně se však vrací ke zdůrazňování, že vybrané příklady z praxe nejsou východiskem pro zobecňování, ale ilustrací obecně platných pravidel.

Všechny kazuistiky otvírají i otázky etické. Některé se vztahují k právním normám nebo soudnictví, jiné k výzkumům a závažným rozhodováním např. v oblasti lékařství. Na konci knihy najdeme

bohatý seznam literatury, na kterou se autor v textu odvolává. Koho ze čtenářů zajímá i širší kontext, může si potřebné informace snadno dohledat. V tomto smyslu vidím publikaci jako vhodnou pro práci s nadprůměrnými žáky/studenty.

První kapitola nese název *Exponenciální myšlení, úžasná moc a alarmující limity exponenciálního chování*. Autor demonstruje na řadě příkladů ošemetnost situací, které vyžadují odkrytí exponenciálního růstu dat, závislost predikcí na volbě rozsahu toho, co a jak dlouho zkoumáme. Příklady k rozboru volí z prostředí biologie, financí, nukleárních zbraní a jaderné energie, datování historických děl, plynutí času. Na straně 41 najdeme de facto řešenou slovní úlohu, kterou může učitel zařadit i na ZŠ.

Druhá kapitola *Senzitivita, specifická a oponentní posudky* s podtitulem *Proč matematika dává medicíně důležitost* propojuje matematiku s genetikou, zabývá se predikcí pravděpodobnosti onemocnění vybranou závažnou chorobou, odhaluje nové pohledy na hodnocení obezity a na stanovování hranice kvality léčby v britském kontextu (náklady a šance na přežití), zaměřuje se na interpretaci dat, validitu screeningových metod, problematiku pojmu jistota ve zdravotnictví, na stanovování diagnózy a míru chybovosti.

Třetí kapitola *Zákony matematiky* s podtitulem *Role matematiky v justici* nás uvádí do jiného prostředí. Propojení matematiky s legislativou je inspirativní i pro učitele předmětu výchova k občanství. Ilustruje zrádnost používání statistiky jako argumentu v soudnictví. V závěru autor píše: „Není pochyb, že s rostoucím uplatňováním kvantitativních forem důkazů sehrávají matematické argumenty nenahraditelnou roli v některých částech našeho moderního justičního systému.“ (Yates, 2021, s. 135).

Nevěřte pravdě, čtvrtá kapitola s podtitulem *Odhalení podstaty mediálních statistik* zkoumá mimo jiné závislost a nezávislost jevů a hledá nástroje k hodnocení pravdivosti informací. Zde se ukazuje, jak pouhé „žonglování s čísly“ může vést k demagogii, podobně jako „drobné manipulace s daty“ mohou ovlivňovat voliče ve volbách. Postupně uváděné případy mezi sebou autor porovnává a snaží se je v podstatných věcech propojit. Odhaluje

některé z nástrojů reklamy formou prezentace dat. Opět se vrací ke kombinatorice a pravděpodobnosti, znovu ožívuje hodnocení výběru prvků do zkoumaného vzorku. Znovu také ukazuje, jak zkoumat či zpochybnit statistické údaje a co zkresluje naši představu o realitě a šancích. Tato cykličnost by měla mít na čtenáře formativní dopad.

Pátá kapitola *Ve špatnou dobu na špatném místě* neboli *O vývoji číselných systémů a jak nás klamou* se zčásti svým stylem liší. Vychází z historie zápisu a užívání čísel, což může být užitečné i pro učitele dějepisu. Na to navazuje exkurzem do historie u vývoje pojmů čas, peníze, jednotky měření. Vše dává do souvislosti s nedorozuměními, která v souvislosti s daným kontextem vznikají. Přetlumočíme-li obsah kapitoly pro žáky, pak jde o to, jak významné pro přežití je znát historii a převody jednotek. V závěru kapitoly autor rozebírá pojem binární myšlení. I zde pro argumenty volí extrémní podmínky, do kterých se člověk může dostat; ne každý je ovšem schopen se s uvedenými hrdiny ztotožnit, i když dle mých zkušeností právě kategorii adolescentů přitahují. Jako v každé kapitole, i zde autor uzavírá probranou problematiku jistým shrnutím obecnějšího charakteru, jehož smysl lze shrnout: každý z matematiky zná něco, nikdo z matematiky nezná všechno.

Šestá kapitola *Neúprosná optimalizace: Neomezený potenciál algoritmů od evoluce k elektronickému obchodování* se zabývá procesem elektronizace a robotizace. Začíná užitím navigačního zařízení, přechází k algoritmizaci. Na úvodní situaci navazuje seznámením problémů tisíciletí a procesem řešení některých z nich. Postupně propojuje jednotlivé příběhy s akcentem na algoritmy, optimalizaci a jejich využití v řadě relativně běžných situací, kdy si ho ani neuvědomujeme, jako např. v bankovníctví, v přírodních vědách či pohostinství. Za přínosné považují prudké změny kontextů, kde rozdílnost kontextů brání hledat podobnost tam, kde není. Příklady autor volí jak z jednadvacátého, tak z dvacátého století a tím nepřímou argumentuje pro to, že matematika ve vztahu k historickému vývoji nepřichází až teď, pouze jsme ji nyní schopni lépe vidět v různých situacích. Vybrané situace opět napínavostí graduji ve finančních kontextech jako jsou pohyby na

burze a krize, což autorovi umožňuje odhalit zrádnost zbožštění algoritmů.

Poslední kapitola *Náchylní, infekční, odstranění aneb Zkrocení nemocí je v našich rukou* je evidentně ukotvena v prostředí lékařském, či medicínsky historickém (pandemie). Poodhaluje snahy matematiků popsat pandemii z pohledu statistiky a pravděpodobnosti a potřebu lékařů opřít se o matematické analýzy v dobách pandemií. S oporou o dostupná data dává do souvislosti hospodářský rozvoj s poklesy a růsty populace. Komentáře jsou vhodným vzorem, jak se nad nimi lze zamýšlet, jak argumentovat. Ukazuje, jak je z matematického hlediska významná detektivní práce k odhalování „pacienta nula“ i jak dobře míněná zdravotní opatření mohou být velmi nákladná, protože se předem nehodnotila, respektive zapomělo se pracovat s podmínkou. I v této kapitole autor dobře ilustruje, co žák nerad ve škole respektuje, že každé řešení vyžaduje stanovení podmínek. Druhá otázka je, jak tyto podmínky vybrat a nastavit, což je většinou v lékařském prostředí obtížnější než v čisté matematice. Exkurz do zemědělství je spojen s imunitou stáda a jeho očkováním a odtud se autor vrací k současné populaci a davové psychóze kolem očkování.

Shrneme-li obsah, můžeme jedině konstatovat, že matematiku bude potřebovat každý a že se základoškolskou matematikou nové generace vystačit nemohou, pokud nechtějí dělat omyly jak ve vlastním životě, tak své profesi. Pohled na vztah matematiky k různým oborům a životním situacím je dobrým argumentem i pro ty, kteří chtějí redukovat matematické vzdělání.

Text o rozsahu 287 stran je členěn do relativně krátkých kapitol, cca po 40 stranách. Zdánlivě nepodstatný údaj o rozsahu kapitol umožňuje čtenáři uvažovat o dalším využití této knihy. Některé kapitoly mohou dobře sloužit jako doplňkové texty k probíranému matematickému učivu. V knize najdeme rovněž kazuistiky, ze kterých lze relativně snadno vytvořit matematický problém jako úlohu k řešení, nebo nechat žáky/studenty k daným kazuistikám vyhledávat typově podobné a v následné diskuzi je vést k hlubšímu pochopení matematické podstaty. Další způsob využití spatřuji v možnosti vybrat vhodný úryvek a pojmout ho jako úvod

k novému tématu ve škole. Kniha tedy poskytuje učitelům inspiraci a studenty či žáky zásobuje celou škálou argumentů, proč se snažit pochopit fungování matematiky v běžném životě. Matematický pohled na práci s daty ukazuje matematiku jako významnou součást kritického myšlení, jako nástroj v obraně proti manipulaci médií. Vybrané kazuistiky jsou v řadě případů natolik katastrofické, že přitáhnou snadno pozornost věkové kategorie mezi 14. a 20. rokem. I když to text explicitně nezmiňuje, jsou zde pasáže snadno propojitelné i s finanční gramotností. Pokud někdo očekával klasický matematický text, bude zklamán. Poslání této publikace jde mimo systematický výklad jednotlivých matematických kapitol. Kniha má inspirovat, podněcovat myšlení, nabízí zajímavé situace k dalšímu využití zejména v interakci matematici a studenty/žáci.

*Michaela Kaslová
Pedagogická fakulta
Univerzita Karlova
M. D. Rettigové 4
116 39 Praha 1
e-mail: michaela.kaslova@pedf.cuni.cz*