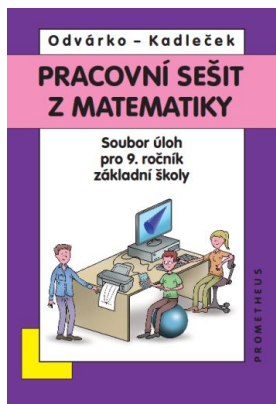


chyby v předložených výpočtech či postupech, posuzují pravdivost daných tvrzení. Učebnice jsou koncipovány tak, aby poskytly žákům maximální prostor pro aktivní práci, aby je zaujaly a podněcovaly k přemýšlení.



Rozvoj čtenářské gramotnosti umožňují zejména slovní úlohy. Žáci se také učí orientovat se v mapách, jízdních řádech, grafických schématech, diagramech i tabulkách. Tím jsou vedeni k porozumění grafické informaci a správné interpretaci údajů zadaných touto formou. Finanční gramotnost je v aktualizovaném souboru učebnic postupně budována prostřednic-

tím řešení aplikačních úloh již od prvního dílu. Završení této oblasti vzdělávání představují úlohy a problémy zařazené v učebnici věnované finanční matematice. V ní žáci poznají různé druhy vkladů, úvěrů i cenných papírů. Důraz je kladen na kritické posuzování informací z finančního světa, na získání základů správného finančního myšlení a jednání.

Aktualizovaná sada učebnic zaujme i grafickým zpracováním. Důležité pojmy a vztahy jsou v textu zvýrazněny, takže je žák nepřehlédne; text je vhodně doplněn názornými schémata, grafy a obrázky. Kromě vtipných barevných ilustrací *M. Maška* jsou zde zařazeny i fotografie reálných objektů. Například se můžeme v učebnicích setkat s fotografiemi účtenek za různé služby, letáky s nabídkou obchodů či kurzovními listky banky.

Jarmila Robová

Matematika života: odkrývání tajemství bytí

*Matematika jsou dveře a klíč k vědě.
Věci na tomto světě nelze poznat bez znalosti matematiky.*

Roger Bacon

Popularizace vědy je široce používaný termín, který zastřešuje veškeré aktivity

vedoucí k rozšiřování obecného povědomí o vědě (případně i technice), jejich metodách, úspěších atd. Jejím cílem je poskytnutí informací široké veřejnosti a vyvolání zájmu o vědecké obory, získání dalších financí a výchova potenciálních vědců – jedinců systematicky usilujících o poznání skutečnosti. Existuje však řada učenců, kteří přiblížit taje své vědecké disciplíny běžným čtenářům či posluchačům z různých důvodů neumějí nebo se tomu věnovat nechtějí s odkazem na ztrátu drahocenného času. Tím více je potřeba vážit si těch vědeckých kapacit ve světě i doma, které se vedle vlastní výzkumné a pedagogické činnosti věnují tvorbě populárně-vědecké literatury. K nim patří také emeritní profesor univerzity ve Warwicku, autor více než 140 odborných článků a řady knih, člen britské Královské společnosti, *Ian Stewart*.



Překlady jeho publikací, z nichž některé se staly světovými bestsellery, jsou vydávány rovněž u nás, především zásluhou nakladatelství Dokořán (Krocení nekonečna – příběh matematiky od prvních

čísel k teorii chaosu, Hraje Bůh kostky?, Kulturní historie, Odsud až do nekonečna. Průvodce moderní matematikou, Truhlice matematických pokladů profesora Stewarta, Jak rozkrájet dort – a další matematické záhady a Kabinet matematických kuriozit profesora Stewarta). Tento výčet do češtiny z anglického originálu přeložených knih tentokrát rozšířilo Nakladatelství Academia, když ve své populární edici Galileo (sv. 58) vydalo jeho další dílo z roku 2011 *Matematika života: odkrývání tajemství bytí* (Praha 2014, 1. vydání, 387 s., překlad originálu *Mathematics of life* Jiří a Marie Rákosníkoví, ISBN 978-80-200-2360-5).

Od počátku 17. století se matematika stala hlavní hnací silou bouřlivého rozvoje fyzikálních věd a do dneška je od fyziky (stejně jako od astronomie, chemie, technických a příbuzných oborů) naprosto neoddělitelná. Ještě docela nedávno však měla mnohem menší roli v rozvoji věd biologických. Matematika pro ně byla v nejlepším případě sluhou. Používala se k rutinním výpočtům a k určování významnosti statistických údajů. K pojmovému vzhledu nebo porozumění příliš nepřispívala, nepodněcovala žádné velké teorie ani významné objevy. Matematikové by se většinou bez ní klidně obešli. Původně se zabývali rostlinami, hmyzem a zvířaty, poté se obrátila jejich pozornost na buňky a dnes se převážně věnují složitým molekulám („molekulám života“ DNA) a mikroskopické struktuře živých tvorů. Ke změně způsobu myšlení, jakým současní vědci uvažují o živé přírodě, vedlo podle profesora Stewarta šest revolucí v biologii – vynález mikroskopu, systematická klasifikace živých tvorů na Zemi, teorie evoluce, objev genu a objev struktury DNA, ... a šestá, poněkud problematičtější právě nastává: matematika.

Současné objevy v biologii totiž odhalily velké množství důležitých otázek a na mnohé z nich nejspíše nebude možné odpovědět bez významného přispění ma-

tematiky, takže biologie bude pro ni mít ve 21. století široké pole působnosti. Skála matematických oborů, jejichž užití se předpokládá, je hodně široká: pravděpodobnost, dynamika, teorie chaosu, symetrie, sítě, mechanika, pružnost a dokonce teorie uzlů. Potřeby biologie podnítily vznik zcela specifické oblasti hraničního výzkumu matematiky zaměřené na procesy živé přírody.

Většina probíraných témat z celkového počtu devatenácti se v první třetině knihy týká biologie (Matematika a biologie, Malí a ještě menší tvorové, Dlouhý seznam života, Fibonacci v říši rostlin, Vznik druhů, V klášterní zahradě (Mendelova teorie), Molekula života, Kniha života, Věčně zelený je strom života). Velmi brzy se však na scéně objeví matematika a jde po stopách otázek o geometrii rostlin od doby královny Viktorie (vlastně od starověkého řeckého matematika Eukleida) do dnešního dne, aby ilustrovala, jak biologie podněcuje nové myšlenky v matematice (Virus ze čtvrté dimenze, Skrytá kabeláž, Uzly a sklady, Skvrny a pruhy). Jakmile připravíme biologické pozadí, matematika vstupuje do centra dění; od atomových rozměrů budeme postupovat zpět k úrovni, ve které se cítíme nejlépe, protože odpovídá našemu životu. Ke světu stromů, tráv, zvířat, hmyzu, . . . a lidí (Ještěřčí hry, Příležitosti v sítích, Paradox planktonu, Co je život? Je tam někdo? Šestá revoluce).

Pokud se na závěr ohlédneme za autorovým vyprávěním o tom, jak biologie začala obejmát matematiku, jedna věc brzy vynikne: začalo to dávno před tím, než si toho někdo všiml. Namísto izolovaných vědců posedlých svým vlastním úzkým zaměřením, dnešní vědecké obory stále častěji potřebují týmy lidí s rozdílnými zájmy, které se vzájemně doplňují. A jestli něco z příběhu o matematické biologii vyplývá, pak je to poznání, že navzájem propojené komunity mohou dosáhnout věcí, které by byly pro jejich jednotlivce zcela nemožné. Biologie bude jedním z ohromných pro-

storů působnosti pro matematiku dvacátého prvního století. Celý text je nejen poučný, ale také zábavný. Pro vysvětlení, že matematika hraje dosud mnohem menší roli v rozvoji biologických věd v porovnání s bádáním fyzikálním, uvádí autor vtip o sedlákově, který zaměstnával matematiky, aby mu pomohli zvýšit dojivost. Když mu předali vypracovanou studii, otevřel ji, ale přečetl si pouze úvodní větu: „Mějme kulovou krávu.“ Učenci přišli o práci. Tato historika je zábavná, ale ukazuje také na nepochopení matematických modelů, které nemusí být přesným obrazem reality, aby se daly použít. Ve skutečnosti se dají použít lépe, jsou-li méně realistické, ale stále ještě umožňují proniknout do podstaty věci. Model, který je tak složitý jako proces nebo věc, kterou představuje, bude nejspíše složitý na to, aby mohl být užitečný. S jednodušším modelem se lépe pracuje. Kulová kráva je určitě nepoužitelná, pokud nám jde o narození telete, může však představovat užitečné přiblížení, když budeme zkoumat šíření nějakého kožního onemocnění skotu.

Bohumil Tesařík

Objevy, které změnily fyzikální obraz světa

Ve vědě více než v kterémkoliv lidském oboru je třeba prozkoumat minulost, abychom pochopili přítomnost a ovládli budoucnost.

D. Bernal

Když jsem chtěl něco objevit, nejprve jsem si prostudoval všechno, co bylo o tomto problému dosaženo v minulosti.

T. A. Edison

Dějiny evropských objevů a vynálezů, Wilhelm Conrad Röntgen – dědic šťastné náhody, Dějiny učených žen, Dějiny technických vynálezů v českých zemích, Fyzika od Thaléta k Newtonovi, Fyzikové ve službách průmyslové revoluce, Fyzika