

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 55 (2010), No. 1, 86--88

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141941>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2010

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>

nové knihy

IVAN ŠTOLL: DĚJINY FYZIKY

*Prometheus, Praha 2009, 582 stran.
ISBN 978-80-7196-375-2.*

Kniha vznikla na základě mnohaletých přednášek autora na FJFI ČVUT, a je to na ní vidět. Sednout si a napsat kompendium pro tak široký obor je totiž skoro nemožné. Polyhistorové se dnes již nevyskytují a specialisté mají tendenci zdůrazňovat tu svou jedinou (vždyť je také nejdůležitější, že?). A shledávání podkladů k takové přehledové publikaci je výrazně obtížnější než práce na konkrétním tématu. Takže shromáždění, zpracování a formulace vyžadují čas, a ten zde autor měl a dobře jej využil. A když se k tomu připočte literární talent, výsledek stojí za to. Štollovy Dějiny fyziky jsou knížka, která je odborně fundovaná, na údaje v ní je možné se spolehnout, a přitom se dobře čte.

Běžnému dělení na oddíly stará – klasická – moderní fyzika předchází oddíl Člověk a příroda a následuje samostatně zpracovaná Kosmonautika (autor M. Grün).

Právě oddíl Člověk a příroda přesahuje „pouhé“ dějiny fyziky; taková úvodní přednáška by měla být součástí každého vysokoškolského kursu fyziky (je jen škoda, že na to dnes už není čas). Látka v dalších oddílech je přímo virtuózně členěna do kapitol a podkapitol, v nich jsou medailony jednotlivých fyziků, a v těch leckdy i drobnější odstavce o dalších objevech a jejich původcích. Přitom výsledek není nepřehledný, i když např. v podkapitole o Faradayovi jsou vloženy pasáže o Davym, Thompsonovi, Henrym, Lenzovi aj. Autor se také vyvaroval jinde dost

časté záměny dějin fyziky za dějiny fyzikálních objevů/objevitelů, a nezapomíná ani na matematiku a matematiky, zejména pokud jejich práce přímo přispěly k rozvoji fyziky.

Napřed připomínky: Chybí věcný rejstřík a seznam obrázků. Tiskových chyb je málo, věcných také (např. název ∇ (nabla) pochází asi spíš od názvu aramejského než fénického hudebního nástroje; dvakrát uváděné datum vydání Huygensovy knihy *Horologium*... 1773 je nesprávné – má být 1673). Je škoda, že obrázky nejsou číslovány – namísto čísel jsou u jejich popisek jen jakési šedivé čtverečky.

Dál už jen pochvaly: Stylistika a formulování vět je precizní; střídají se zde přesné formulace a věty přímo osvěživé („Kdyby nějaký novodobý Michelson změnil rychlost světla ještě přesněji než $2,99792458 \cdot 10^8$ m/s, raději tuto hodnotu ponecháme a změníme délku metru!“ – str. 387; „Rutheford objevil nepatrné atomové jádro a hned brzy nato ho rozbil“ – str. 454). Zatímco fyzikální představy minulých dob jsou popisovány z hlediska historie, současný pohled na fyziku je podán výkladově, z hlediska vysokoškolského pedagoga – fyzika. Autor např. výslovně upozorňuje, že názvy veličin teplo, tepelná energie a vnitřní energie působí potíže dodnes (str. 356, v kontextu s Helmholtzem).

Autor čerpal leckdy i z méně obvyklých pramenů: např. u problému stáčení perihélie Merkuru vhodně uvádí časový text z Ottova slovníku naučného.

Autor popisuje rozdíl v přístupu různých vědců (zde Bruno a Brahe) a konstatuje, že „fyzika potřebuje oba typy nadšenců – ty, kteří ji svou fantazií okřídlují, a ty, kteří jí poskytují pevnou oporu v pozorování, resp. v experimentu“. Dovolím si připomenout, že i práce autora recenzované knihy má v sobě oba uvedené aspekty: jak množství fakt v přesném uspořádání, tak i jejich literárně oduševnělé podání.

Je namístě, že zmíněny jsou i temnější stránky osobnosti některých fyziků (Claudius, Lenard, Shockley) a možný podíl psychické poruchy na tvůrčích výsledcích (Newton, Crookes).

Pochvalu zaslouží důsledné uvádění názvů prací jak v českém překladu, tak i v originálu (a to i u méně běžných jazyků a obtížně dostupných publikací).

Ještě k obrázkům a jejich popiskám: jména fyziků u jejich portrétů jsou zpravidla vhodně a nekonvenčně doprovozena nejstručnější charakteristikou. Zkuste např. uhodnout, kdo je „nejsvědomitější řecký astronom“, „největší optik středověku“, „pivovarník a fyzik“, „bojovník za atomismus“, „polozapomenutý americký teoretický fyzik“, „kníže a fyzik“, nebo kdo „vedl do pohybu vesmír“?

Čeští čtenáři mají k dispozici víc publikací o dějinách fyziky, některé i vícesvazkové, ale Štollovu knihu považují z nich za nejlepší.

Karel Malinský

MILAN HEJNÝ, FRANTIŠEK KUŘINA:
**DÍTĚ, ŠKOLA A MATEMATIKA.
KONSTRUKTIVISTICKÉ PŘÍSTUPY
K VYUČOVÁNÍ**

Praha: Portál, 2009, druhé, aktualizované vydání, 232 stran. ISBN 978-80-7367-397-9.

Publikace zkušených matematiků a didaktiků matematiky „Dítě, škola a matematika“ vychází téměř po 10 letech v novém, aktualizovaném vydání. Přináší zamyšlení nad mnoha otázkami školské praxe, které jsou obohaceny o poznatky, které vyplývají z vývoje společnosti i současné školské matematiky. Autoři vycházejí ze svých pedagogických zkušeností a zároveň zachycují změny, které souvisejí s kurikulární reformou i se změnou postoje společnosti ke vzdělávání. Národní program vzdělávání v České republice zdůrazňuje, aby vzdělávání mělo pro všechny žáky smysl a osobní význam, požaduje změny v obsahu vzdělávání i změny metod a forem práce, změny klimatu školy i změny interpersonálních a sociálních vztahů. Autoři přinášejí publikaci, která by mohla podnítit učitele matematiky k zamyšlení nad svým stylem vyučování i nad možnostmi, jak vyučování matematice zkvalitnit, aby bylo přínosné pro další studium i profesní život žáků.

Od doby, kdy bylo zpracováváno první vydání publikace, uplynulo 10 roků. Škola se výrazně posunula od oslovami prezentovaného učiva k Rámcovému vzdělávacímu programu a z něj vyplývajících školních vzdělávacích programů. Tím se výrazně zvýšila odpovědnost škol a zejména učitelů matematiky za matematické vzdělávání žáků a naplnění

očekávaných výstupů vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace. Proto jsou přístupy autorů, uvedené v knize, nanejvýš aktuální a jsou ve srovnání s vydáním prvním komplexnější. Místo „zaručených postupů“ a metod, které souvisejí s tolik oblíbenými transmisivními postupy, nabízejí možnosti využití přístupů konstruktivistických, přístupů, které naplňují Komenského myšlenku „žáku práci, učitele řízení“. Přitom zdůrazňují potřebu získávat zájem žáků o matematiku a její vyučování, potřebu motivovat žáky k aktivitě. K tomu je nezbytné, aby učitel dobře znal matematiku jako odbornou disciplínu, znal metody práce v matematice, výukové metody i poznávací procesy dětí. Autoři vycházejí ze svých bohatých zkušeností z práce s učiteli i se žáky, doplňují je zkušenostmi svých spolupracovníků a kolegů a velmi poutavou formou vedou čtenáře cestou poznání. Jednotlivé situace ilustrují na příbězích z reálné pedagogické praxe a uvádějí autentická vyjádření učitelů i žáků. Čtivost textu a orientaci v něm usnadňují i vtipně zvolená jména dětí i učitelů, seřazená podle abecedy.

První kapitola vychází z několika smutných skutečností našeho školství, kdy jsou nejprve uvedeny některé výsledky mezinárodních srovnávání TIMSS z roku 1995 a PISA z roku 2007. I přes uvedené úspěchy v šetření PISA v r. 2006 z průzkumů vyplývá: Oblíbenost matematiky není právě nejlepší, úspěšnost řešení jednoduchých matematických úloh klesá s rostoucím věkem žáků, schopnost aplikovat matematické poznatky při řešení praktických úloh je nízká, úroveň jazykového projevu se všeobecně snižuje. Dále jsou uvedeny příklady nevhodných postupů výuky i absurdních textů, které poskytují jen formální a zcela nepoužitelné poznatky. Na několika příkladech jsou velmi pěkně ilustrovány cesty poznání prostřednictvím „matematických umění“ (umění počítat, umění vidět, umění konstruovat, umění dokazovat, umění abstrahovat). Přístupy k pojetí autorů ke vzdělávacímu procesu jsou uvedeny ve dvou příkladech: osvojování si matematického jazyka dětmi a vytváření nových poznatkových struktur vědeckými matematiky.

Další části publikace jsou věnovány srovnání direktivních přístupů učitelů a možnostem využití přístupů objevitelských. Je po-

ukázáno na souvislosti a vztahu mezi úlohami, využití metody dramatizace, důležitost vhodné komunikace mezi učitelem a žákem. Na tématu Pythagorova věta ilustrují autoři různé možnosti přístupu k výuce této problematiky (postupy instruktivní i konstruktivní, využití aplikací). Zajímavé je srovnání v různých učebnicích, současných, starších i zahraničních. Téma je doplněno dalšími podnětnými náměty k využití Pythagorovy věty, např. určení délky úsečky nebo obsahu mnohoúhelníku. Neméně zajímavé jsou uvedené výsledky šetření mezi učiteli, z nichž velká část dává přednost právě výuce instruktivní, s přeceněním role učitele a podceněním aplikací.

Autoři se zamýšlejí nad možnostmi aplikace myšlenek z oblasti filosofie do jiných disciplín, konkrétně nad využitím myšlenek Bernarda Bolzana a Karla Raimunda Poppera v didaktice matematiky. Vycházejí ze „tří světů“ – světa fyzikálního, světa kultury a světa duševního a propojují je se světem školy. Formulují myšlenky, které při konfrontaci s Bolzanovými a Popperovými třemi světy mají blízko k úvahám o didaktickém konstruktivismu, který autoři považují pro vyučování matematice za velmi důležitý.

Z hlediska vytváření matematických poznatků u dětí jsou velmi přínosné přístupy uvedené v kapitolách 6 a 7. Na přístupech k vytváření pojmu přirozeného čísla je ilustrován proces vytváření tohoto pojmu od izolovaných modelů k modelům univerzálním a vytvoření potřebné abstrakce. Je zdůrazněn nezastupitelný proces dvou abstrakčních zdvihů, které jsou nezbytné při budování matematických pojmů. Proces vytváření přirozených čísel a vyvozování operací s přirozenými čísly je ve druhém vydání doplněn o další přístup pomocí „krokování“. Je třeba poznamenat, že pokud se učitel rozhodne k některému z možných přístupů budování přirozených čísel u dětí na 1. stupni ZŠ, musí se naučit v tomto prostředí myslet především on sám. Totéž platí i pro ostatní učivo, jak je nastíněno v kapitole sedmé, s názvem *Žákův poznávací proces*.

Školská matematika se dlouhodobě potýká s problémem formalismu. Složitost celé problematiky autoři analyzují z mnoha hledisek. Výuka založená na pouhém pamětném zvládnutí učiva, bez opory o zážitky, nebývá

účinná (i když se význam paměti ve výuce matematiky nepodceňuje). Jak překonat formalismus a jak vést žáky k porozumění a použití učiva, jaké jsou příčiny formalismu, jak jej diagnostikovat a předcházet mu, je obsahem kapitoly osmé.

Požadavek ke zkvalitnění sociálního klimatu ve třídě lze naplňovat, mimo jiné, vzájemnou interakcí učitele a žáka, zkvalitňováním dialogické a postojové strategie učitele a v neposlední řadě využití chyby jako významného didaktického prostředku. Zvyšují se požadavky na profesní kompetence učitele matematiky. Velmi vhodné je v publikaci uvedeno desatero didaktického konstruktivismu, které je aplikováno na vyučování matematice (aktivita, řešení úloh, konstrukce poznatků, zkušenosti, podnětné prostředí, interakce, reprezentace a strukturování, komunikace, vzdělávací proces, formální poznání) a pedagogické přesvědčení autorů. Domnívám se, že toto pedagogické přesvědčení sdílí mnoho učitelů, kteří to s výukou matematiky myslí upřímně.

Druhé vydání publikace je nově doplněno jedenáctou kapitolou Konstruktivistické vyučování a realita školy. Autor F. Kuřina formuluje několik otázek, které trápí i další didaktiky matematiky a tato kapitola by mohla sloužit jako podklad širší odborné diskuse. Jedná se zejména o vztah kolektivního charakteru výuky a individuálního charakteru osvojování si učiva, možnost realizace konstruktivistických postupů v kontextu se současnými žáky a pedagogickou praxí, motivace společnosti k přemýšlení či k rychlému získání úspěchu a peněz, vztah světa dětí a světa dospělých, odpovědnost dospělých za výchovu dětí. Kapitola je doplněna řadou zajímavých příkladů a formulací několika zásad realistického konstruktivismu.

V celé publikaci jsou vhodně zařazovány citáty významných matematiků, spisovatelů, filosofů i pedagogů a psychologů. Autoři se svojí knihou obracejí nejen k budoucím učitelům, k učitelům z praxe, ale i ke všem, kterým není lhostejné matematické vyučování. Ti všichni zde najdou mnoho podnětů k zamyšlení i pro úspěšnější vyučování matematice. Aktualizován je i seznam literatury, který je obohacen o mnoho nových titulů z posledních let. Jde o velmi významné dílo v didaktice matematiky a o jeho potřebnosti a oblibě mezi pedagogy svědčí již rozebrané první vydání.

Růžena Blažková