

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 47 (2002), No. 1, 86--88

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/141117>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2002

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

Karel Rektorys: Co je a k čemu je vyšší matematika. Academia, Praha 2001, ISBN 80-200-0883-7, 157 stran, obrázky, cena neuvedená

Popularizovat matematiku není vůbec snadná záležitost, jak se o tom mnohokrát přesvědčil i autor této recenze Rektorysovy knihy. A nikdy nebude dost prací, které by o to chtěly usilovat.

Je asi nemožné populárně představit matematiku naprostému laikovi. V takovém případě je asi jedinou možností slovní popis reálných aplikací, které jsou založeny na matematických základech. Za zvážení ovšem stojí pokus o populární podání matematické analýzy absolventům středních škol, kteří se během svého studia mohli seznámit s některými elementárními matematickými pojmy, ale pokud je pak už nepoužívali, zajiště je zase zapomněli. To je asi podle mého názoru kategorie, kam lze zařadit Rektorysovu knihu. Popularizovat matematiku mezi absolventy (zejména technických) vysokých škol je už o něco snazší: všichni prošli více či méně důkladnými kursy matematiky a většina z nich nějakým způsobem („vyšší“) matematiku denně používá.

Recenzovaná kniha má tři části, nazvané O diferenciálním počtu, O integrálním počtu, O diferenciálních rovnicích, a dodatek. Autorův výklad skutečně minimalizuje používaný matematický aparát a opírá se o historické (matematické i fyzikální) motivační příklady a o názorný a „obrazový“ úvod do

elementárních funkcí. Přitom je, jak autor slibuje v předmluvě, zachována matematická přesnost a rigoróznost obsahu. Po formální stránce bude text recenzované knihy blízký každému, kdo někdy používal v knize citovaný Rektorysův Přehled užité matematiky (K. REKTORYS aj.: *Přehled užité matematiky*. 7. vydání. Prometheus, Praha 2000. Těž anglický překlad *Survey of applicable mathematics*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers 1994). [Dovolím si řečnickou otázku: a kdo ho nikdy nepoužil?]

Diferenciální a integrální počet se týká funkcí jedné proměnné, diferenciální rovnice jsou samozřejmě rovnice obyčejné. Ve všech částech knihy je kladen důraz na aplikace, takže je respektována i složka názvu „k čemu je ...“. Každá část knihy je doplněna cvičeními, k jejichž řešení jsou uvedeny stručné návody a číselné výsledky.

Dodatek (Pro zvědavého čtenáře) obsahuje v matematickém jazyce formulované definice pojmů a jejich vlastnosti, které mohou být osvětlením již zapomenutých matematických znalostí pro čtenáře, jenž někdy vzdělání ve „vyšší“ matematice získal.

Na závěr nemohu nezpomenout knížečky, jež je takřka stejnojmenná, i když o 60 let starší (E. ČECH: *Co je a nač je vyšší matematika?* Cesta k vědění, sv. 20, JČMF, Praha 1942). Rozvržení i zpracování je velmi podobné, ostatně postupovat jinak než od pojmu funkce přes diferenciální počet k počtu integrálnímu ani nelze.

Karel Segeth

Videokazeta Komunikace světlem o přenosu informace pomocí světelných signálů. FVS JČMF 2000.

Koncem roku 2000 byla dokončena další, v pořadí již sedmá videokazeta z řady „Cesty k vědění“, vydávaná Fyzikální vědeckou sekci Jednoty českých matematiků a fyziků. Program s názvem „Komunikace světlem“ je věnován problému přenosu informací za použití světla jakožto nosné vlny.

Obsah videokazety je ve stručnosti následující: Zabývá se významem vzájemného dorozumívání, komunikace, pro fungování jakéhokoli společenství, zejména pak pro vývoj člověka a pro lidskou společnost. Přímé dorozumívání pomocí řeči bylo v 19. a 20. století

rozšířeno o možnost přenosu informace na dálku prostřednictvím elektromagnetických vln. Již dříve se využívalo viditelných znaků ke sdělování jednoduchých informací, obsah informací je však v tomto případě velmi omezený a přenos atmosférou je limitován viditelností. Písmo ve svých nejrůznějších formách umožnilo zakódovat informace a uchovávat je tak po dlouhou dobu. Přenos pomocí elektrických signálů nebo radiových elektromagnetických vln (telegraf, telefon, radiokomunikace, televize, apod.) využívá jiné způsoby zakódování informace. Při přenosu elektromagnetickými vlnami se informace namoduluje na nosnou vlnu a pomocí ní se vysílá.

V programu jsou zdůrazněny výhody světla jako nosné vlny. Nejvýznamnější z nich je asi o pět řádů větší kapacita přenosu dat, než je tomu u typických radiových vln. Použití světla k těmto účelům bylo umožněno zavedením optických vláken, kterými se signály šíří. Je uvedeno schéma přenosu informace na příkladu telefonického rozhovoru a jsou popsány nejdůležitější prvky přenosového systému. Jsou jimi laserová dioda jako zdroj světla, způsob modulace, šíření světelného paprsku optickým vláknem (optickým vlnovodem) a dioda PIN v roli detektoru. Podrobně jsou vysvětleny podmínky šíření světelných paprsků ve vlákně v důsledku totálního odrazu a také fyzikální procesy vedoucí k zeslabování a zkreslení signálu. Jedná se o absorpci a rozptyl světla, vidovou a chromatickou disperzi v důsledku různé rychlosti šíření jednotlivých paprsků. Jsou diskutovány požadované optické vlastnosti vlákna a princip vláknového optického zesilovače jako způsobu omezení vlivu procesů, které oslabují a zkreslují signál.

Je uvedeno také multiplexní sdílení času TDM a vlnové multiplexování jako možnost realizace současného šíření většího počtu signálů jedním vláknem.

Program umožňuje seznámení se základními procesy tažení optického vlákna, představuje některé druhy optických kabelů a způsoby jejich spojování, zabývá se i systémem optických sítí a dohledem nad nimi.

Jsou uvedeny současné hodnoty rychlosti přenosu informace. Program upozorňuje i na určité nebezpečí vyplývající z rostoucí laviny

informací, které nás zahlcují, a na nutnost správného zacházení s nimi.

Úroveň videoprogramu je přizpůsobena běžným středoškolským požadavkům a nevyžaduje žádné předběžné speciální znalosti. V doprovodné brožuře jsou nejdůležitější partie blíže vyloženy, jsou uvedeny také kontrolní otázky a na závěr je objasněn vztah informací k tvorbě poznání.

Kazetu v trvání 23 minut včetně brožury lze objednat u Fyzikální vědecké sekce JČMF (Na Slovance 2, 180 40 Praha 8). Cena kazety je 350,- Kč, pro dřívější i nové odběratele celé série kazet „Cesta k vědění“ je poskytována sleva 15 %.

Ludmila Eckertová

Milan Hejný, František Kuřina: Dítě, škola a matematika. Konstruktivistické přístupy k vyučování. Portál, Praha 2001, ISBN 80-7178-581-4, 192 s.

Jak je zřejmé z názvu, kniha se zabývá problematikou vztahu dětí, školy a matematiky, problematikou, která je pro každého člověka aktuální, ať už jako studenta, učitele či rodiče.

Autoři, zkušení odborníci v didaktice matematiky, se ve své knize zamýšlejí nad mnoha otázkami školské praxe, nad stylem vyučování matematice a nad možnostmi, jak vyučování matematice zkvalitnit, aby probíhalo v radostné atmosféře objevování, hledání souvislostí, řešení úloh a problémů. Místo tzv. „zaručených postupů“ a metod, které při vyučování matematice zdánlivě vedou rychle k cíli (např. z hlediska přípravy na přijímací zkoušky), předkládají možnosti využití konstruktivních přístupů k vyučování a k promýšlení postupů výuky tak, aby se naplnila Komenského myšlenka „žáku práci, učiteli řízení“, neboť jedním ze základních úkolů učitele je motivovat žáky k aktivitě. K tomu je však nezbytná velmi dobrá znalost matematiky, metod jejího vyučování a především dětské duše. Tedy mimo jiné znalost správných přístupů k vytváření matematických pojmů a jejich pochopení dětmi i proniknutí k vlastním poznávacím procesům dětí. Autoři vycházejí ze svých bohatých zkušeností z práce s učiteli i dětmi a velmi poutavou formou vedou čtenáře cestami poznání. Většinou vycházejí z ilustrací situací na konkrétních příbežích ze

školy, v nichž popisují reakce žáků i učitelů. K další práci s textem a lepší orientaci při odkazech je pozoruhodný i výběr jmen dětí — v každé kapitole začínají jména všech dětí stejným písmenem — od A až k P a jsou nositeli určitých charakteristických postupů. Podobně jsou označováni i učitelé.

V úvodní části vycházejí autoři z některých smutných zkušeností našeho školství, např. z toho, že s rostoucím věkem některých žáků klesá jejich schopnost řešit jednoduché matematické úkoly, a z toho, že žáci a studenti neumějí používat matematické poznatky v praxi. Dále se autoři věnují různým přístupům učitelů k žakovským řešením, od direktivního řízení žáků k jejich orientaci na objevování matematických pojmů, souvislostí a poznatků.

Na tématu Pythagorovy věty předvádějí pět různých přístupů výkladu, ve kterých se uplatnily postupy konstruktivní, konstruktivní i postupy využívající aplikací. Výsledky experimentu provedeného mezi učiteli ukazují, že velká část učitelů dává přednost instruktivním přístupům k vyučování s podceněním aplikací a s přeceněním role učitele jako předkladatele poznatků. Zajímavé je srovnání tohoto tématu v různých, i starších učebnicích a srovnání s jeho uvedením v některých zahraničních učebnicích. Téma je doplněno dalšími náměty zaměřenými na Pythagorovu větu — měření úseček a obsah mnohoúhelníku. Autoři se dále zamýšlejí nad možnostmi aplikovat myšlenky z oblasti filozofie do jiných disciplín, konkrétně nad využitím myšlenek B. Bolzana a K. R. Poppera v didaktice matematiky. Zdůrazňují přitom význam tří světů — světa fyzikálního, světa kultury a světa duševního a dávají je do souvislostí 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 pojmů v mysli dětí jsou cenné poznatky uvedené v kapitolách 6 a 7, kde na přístupu k budování pojmu přirozeného čísla je ilustrován proces postupující od separovaných modelů přes univerzální modely až k abstrakci a je

zdůrazněn nezastupitelný proces dvou „abstrakčních zdvihů“, které jsou nutné k vybudování matematických pojmů. Jak přijít na kloub žakovu poznávacímu procesu? Jaký je vztah mezi realitou a jejím obrazem v myšlení žáka? Každé dítě má svůj matematický model a ten je třeba respektovat.

Naše školská matematika je často protkána „houbou jedovatou“ — formalismem. Jak překonat formalismus a jak vést žáky k porozumění učivu? Osmá kapitola je věnována formálnímu a neformálnímu znalostem, přičinám a diagnostice formalismu, jeho redukaci i prevenci. Vše je ilustrováno vhodnými příklady.

Velmi důležitou oblastí úspěšné učitelovy práce je schopnost využívat chyb žáků k získávání neformálních znalostí. Práci s chybou a sociálnímu klimatu ve třídě je věnována devátá část publikace. V závěrečné kapitole je uvedeno desatero konstruktivismu, které je aplikováno na vyučování matematice (aktivita, řešení úloh, konstrukce poznatků, zkušenosti, podnětné prostředí, interakce, reprezentace a strukturování, komunikace, vzdělávací proces, formální poznání).

Celá publikace je vhodně doplňována citáty matematiků, filozofů, pedagogů, psychologů a v závěru přílohami a bohatou bibliografií.

Autoři předkládají moderní pohled na podstatu vyučování, který zachycuje soudobé světové trendy v didaktice matematiky, v pedagogice i v psychologii. Často si učitelé kladou otázku: „Jak je možné, že žákům učební látku tak pěkně a srozumitelně vysvětlím a oni stejně buď nic nepochopí, nebo to velmi rychle zapomenou?“ Odpověď na tuto otázku dává kniha *Dítě, škola a matematika*. I když záměrem autorů, podle jejich vyjádření, nebylo vytvořit nějakou teorii vzdělávání, čtenář zde najde mnoho podnětů pro úspěšné vyučování matematice.

Publikace je určena didaktikům, studentům učitelství matematiky, učitelům z praxe, avšak nejen jim. Sama jsem ji přečetla do slova jedním dechem a doporučila bych ji jak vysokoškolským učitelům, tak rodičům.

Růžena Blažková