

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

E. C. Jacobsen

Kapesní kalkulátor - některé důsledky pro školy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 26 (1981), No. 1, 45--52

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137718>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1981

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>

- [1] ZWICKY, F.: Publ. Astron. Soc. Pacific 63 (1951), 61.
[2] KARAŠENTSEV, I. D. a LIPOVETSKIJ, V. A.: Astron. ž. 45 (1968), 1148.
[3] MILEY, G. K., WELLINGTON, K. J. a VAN DER LAAN, H.: Astron. a Astrophys. 38 (1975), 381.
[4] KELLOG, E.: V *X-Ray Astronomy*, edit. R. GIACCONI a H. GURSKY 1974, str. 321, Reidel, Dordrecht -Holland, Boston, Mass.
[5] FIELD, G. B.: Ve *Frontiers of Astrophysics*, 1976, str. 523, Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass. a London, England.
[6] FIELD, G. B.: V *Atomic and Molecular Physics and the Interstellar Matter* (1975), str. 467, American Elsevier, New York.
[7] GUNN, J. E. a GOTT, J. R.: Astrophys. J. 176 (1972), 1.
[8] LAYZER, D. a HIVELEY, R.: Astrophys. J. 179, (1973), 361.
[9] CHIAO, R. Y. a WICKRAMASINGHE, N. C.: Monthly Notices Roy. Astron. Soc. 160 (1972), 407.
-

vyučování

KAPESNÍ KALKULÁTOR
— NĚKTERÉ DŮSLEDKY PRO ŠKOLY*)

E. C. Jacobsen, UNESCO, Paříž

Úvod

Co můžeme říci o vlivu kalkulátoru na matematické vzdělávání? K otázce přistoupíme tak, že budeme zkoumat některé zkušenosti z vybraných zemí**), budeme

*) E. C. JACOBSEN: *The pocket calculator — some implications for schools*. Informatics and Mathematics in Secondary Schools, Johnson/Tinsley (eds.)

© IFIP, North-Holland Publishing Company, 1978.

Jde o sborník referátů z konference, která se konala ve Varně ve dnech 19.—23. 9. 1977. Se souhlasem autora a vydavatele přeložili PAVEL KVĚTOŇ a JAROSLAV ŠEDIVÝ.

diskutovat o problémech a naznačíme ty změny osnov, které se zdají žádoucí, chceme-li dosáhnout efektivnější matematiky pomocí kalkulátorů. Uvažujme nejdříve o některých důvodech, proč se o kalkulátoru diskutuje tak horlivě.

V přehledné Suydamově zprávě o kalkulátorech (1976) Shumway odhadl, že prodej kalkulátorů v USA dosáhne v r. 1977 úrovně 72 miliónů kusů. Ve Velké Británii jich byly v r. 1976 prodány 4 milióny. Prof. Hebenstreit předpověděl, že ve Francii bude mít během tří let každý školák svůj kalkulátor. Obdobné předpovědi byly vysloveny i v jiných evropských zemích. Většina expertů se shoduje v tom, že cena kalkulátoru je nyní přijatelná a že v příštím desetiletí budou na trhu miniaturní kalkulátory, výkonnější a za stejnou cenu. Časopis „Science“ ve svém

**) Autor pracuje v oddělení pro přírodní vědy a technické vzdělání UNESCO; na konferenci přednesl informace týkající se výhradně nesocialistických zemí (je to zřejmé i z citované literatury). (Pozn. překl.)

čísle z 18. března 1977 věnovaném elektro-
nické revoluci [v technice] vyslovuje názor,
že lze vbrzku očekávat rozšíření počítačů
[komputerů] a kalkulátorů do všech
oblastí našeho života.

Můžeme si být jisti, že kalkulátory bu-
dou během dvou let dostupné pro většinu
žáků v rozvinutých zemích a že ti je budou
používat bez ohledu na rozhodnutí škol.
Kalkulátor se dostává do škol z domovů
dětí; učitelé shledávají, že žáci s kalkulá-
tory pracují, ať to škola „schvaluje“ či ne.

Používání kalkulátorů ve školách lze
doporučit z pádnějších důvodů, než je je-
jich dostupnost. Některé důvody byly už
probírány ve velké šíři, shrnul je Shumway
(1976) a v Suydamově zprávě (1976)
zvláště Imerzeel, Ockenga a Tarrův článek
v dodatku. Tento článek konstatuje, že
současné osnovy jsou založeny na písem-
ném počítání, a poznamenává, že lekce,
která nyní zabere celou vyučovací hodinu,
by při použití kalkulátoru netrvala ani
deset minut. Jakmile dítě má kalkulátor,
může vypočítat více než po mnohaletém
drilu v písemném počítání. V takovém pří-
padě lze soustředit pozornost na sestavo-
vání úloh, protože vypočítat odpověď bude
triviální. Místo zdoluhavých výpočtů, kte-
ré zabírají studentům čas, lze věnovat
větší pozornost výuce matematických poj-
mů. Žáci si nadále budou muset osvojit
základní aritmetické algoritmy a nazpaměť
se naučit „tabulky“, protože odhady bu-
dou stále důležitější pro odhalení chyb ve
složitějších výpočtech, ale zdoluhavé vý-
počty nebudou nutné.

Kalkulátory ve školách 1. stupně [primary schools]

Diskuse o kalkulátorech na úrovni 1.
stupně škol je velmi intenzivní. Mnoho

učitelů matematiky je vůbec nechce do
svých tříd, jiní by souhlasili s použitím
kalkulátorů při kontrole písemných vý-
počtů, ale existují i takoví, kteří by předě-
lali celé osnovy, aby dali vyniknout kalku-
látorům. Ačkoliv je velmi obtížné získat
přehled o užívání kalkulátorů ve školách
1. stupně, je zcela jisté, že jejich počet
tam prudce roste. Jak se používají, to je
jiná věc. Kalkulátor často ve školách slou-
ží jen ke kontrole odpovědí, ale to nutně
musí vést k tomu, že žák pochybuje o vý-
znamu algoritmů písemného počítání,
když kalkulátor provede totéž lépe.

V dodatku k Suydamově zprávě Bell
a Usiskin navrhli změny osnov tam, kde
je kalkulátor k dispozici. Z osnov škol
prvního stupně by do vyšších tříd přesu-
nuli sčítání dlouhých sloupců mnohocifer-
ných čísel, násobení a zdoluhavé dělení,
kde násobitel či dělitel má více než dvě
platné číslice. Kladli by menší důraz na
početní výkony se zlomky, protože dese-
tinná čísla by byla známa dříve při jedno-
duchem dělení pomocí kalkulátoru. Zdů-
razňovali by zaokrouhlování, odhady vý-
sledků po zaokrouhlení čísel na jednu nebo
dvě platné číslice, sčítání a odčítání dese-
tinných čísel, jejich násobení při nejvýše
dvou platných číslicích, dělení dělitelem
s nejvýše dvěma platnými číslicemi, pře-
vody zlomků na desetinná čísla, převody
některých desetinných čísel na zlomky.
Ponechali by v osnovách sčítání a odčítání
celých čísel, násobení a dělení jednocifer-
ných a dvojciferných čísel, pamětné osvo-
jování tradičních faktů o číslech, mocniny
přirozených čísel, násobení a dělení moc-
ninami deseti a písemné algoritmy pro
každou z uvedených dovedností.

Někteří jiní didaktici méně přihlížejí
k početním dovednostem, např. prof.
Engel (NSR), který na mezinárodním
kongresu o vyučování matematice (ICME)

v Karlsruhe řekl: „Početní dovednosti nechme zemřít přirozenou smrtí. Vždyť při určování času jsme teď také zcela závislí na svých hodinkách.“ Ve zprávě National Assessment of Mathematics (1975) se konstatovalo, že žáci v USA umějí počítat, ale nedovedou využít výpočtů při řešení úloh. Osnovy zaměřené na výpočty selhaly tedy v rozvíjení dovednosti řešit úlohy. Hlavního cíle vyučování matematice, tj. řešení úloh, by se lépe dosáhlo při zvýšeném důrazu na sestavení postupu při řešení úloh a při menším důrazu na vypočítávání výsledků. Studenti budou umět řešit reálné problémy vzaté z každodenní zkušenosti, a nejen ty s „pěknými“ čísly. Učitelé přírodních věd už tohle ocenili a kalkulátor, který nahradil logaritmické pravítko, je v přírodovědných třídách v popředí zájmu.

V řadě publikovaných článků se rozebírají otázky, jak organizovat práci s kalkulátory ve třídách, ale odpovědi jsou příliš rozmanité. Jinou často diskutovanou věcí je druh kalkulátoru, který se má pořídit. V téže oblasti jsou potřebné další výzkumy, protože časté tvrzení, že „algebraická logika musí samozřejmě mít přednost“, nemusí být pravdivé, vždyť třeba RPN-logika*) může být pro děti přirozenější tím, že vylučuje závorky a znaménka. Také otázka záznamu číslic na displeji (zprava doleva) může ovlivnit učení dítěte; výzkum by se měl provést dříve, než tuto otázku rozhodne průmysl za nás.

*) RPN je zkratkou Reverse Polish Notation, jde o známou Lukaszewiczovu symboliku, která nepotřebuje závorky. Symboly operací jsou písmena psaná před symboly výroků, se kterými se operuje, např. $Cx Ny$ pro konjunktiv utvořenou z výroku x a negace výroku y . (Pozn. překl.)

Kalkulátory ve školách vyspělých kapitalistických států*)

Podívejme se do několika vybraných zemí, abychom viděli, co se tam dělá s kalkulátory ve školách prvního stupně. Z evropských států přicházejí zprávy o malé aktivitě na tomto stupni škol. Probíhají jen drobné experimenty, kalkulátory jsou nadšeni zejména učitelé vyrovnávacích tříd [remedial classes].

Ve Francii provedly mnoho experimentů oblastní ústavy pro výzkum ve vyučování matematice (IREM). Tyto práce jsou dokumentačně dobře zpracovány, týkají se hlavně škol 2. a 3. stupně, ale některé začínají v nejvyšších třídách prvního stupně škol. Projekt INRDP (1972), který se vztahuje k programovatelnému kalkulátoru, doporučil začínat v páté třídě (s dětmi kolem 12 let věku) a zavést jednoduché kalkulátory o rok dříve.

Ve Spojených státech učitelé škol 1. stupně omezitně dovolují dětem pracovat s kalkulátorem ve svých třídách, často prostě proto, že si jejich děti přinášejí z domova. Zájem o kalkulátory je velmi vysoký, ale existuje vážné nebezpečí, že se užívají nesprávně. Přesné informace o jejich roli ve vyučování v USA je nesnadné získat vzhledem k autonomii škol v každém místě a oblasti. Je tu však doktorandský výzkum o výsledcích a postojích žáků, kteří užívají kalkulátory. Výsledky výzkumu jsou zaznamenány v resumé disertačních prací. Weaver shrnul některé z nich v rámci Suydamovy zprávy, kde podává výběrnou bibliografii.

Mnozí lidé se ptají, *zda* se má kalkulátor vůbec užívat ve školách 1. stupně, ale už jen *jak* se má užívat ve školách vyšších

*) Mezititulok doplněný redakcí.

stupňů. V průmyslově vyspělých zemích existuje mnoho projektů ve školách 2. a 3. stupně [secondary schools]. Nejprve naznačíme některé z nich, pak pojednáme podrobněji o osnovách.

Ve Švédsku se s kalkulátory málo pracuje na školách 1. stupně, ale zcela jiná situace se podle Hastada vytvořila na vyšších stupních škol. Ve většině tříd s 13–15-letými žáky se pracuje s kalkulátory, v brzké době vyjde úplná série učebnic založených na používání kalkulátorů. Ve vyšších třídách se uplatňují kalkulátory velmi rozsáhle zvláště v přírodovědných a technických třídách. Jiné švédské experimenty zařazují programovatelné kalkulátory a miniaturní počítače. Ve Švédsku nejsou státní závěrečné zkoušky, ale celostátní standardizované testy; jejich speciální verze byla letos [r. 1977] připravena pro ty žáky 9. tříd, kteří pracovali s kalkulátory. Testy pro střední školy byly ještě letos sestaveny tak, že nebylo třeba použít ani logaritmické pravítko, ani kalkulátor, ale od příštího roku [1978] se bude práce s kalkulátory vyžadovat. Státní orgány již publikovaly doporučení pro školy, kde uvádějí technické parametry kalkulátorů.

V Dánsku deset středních škol vybavuje každého studenta kalkulátorem TI-30 pro práci v hodinách matematiky a přírodovědných předmětů. Vláda použije výsledků tohoto projektu pro budoucí rozhodnutí o kalkulátorech. V celostátních testech se studentům s kalkulátory zadávají reálná čísla získaná z experimentů, zatímco ostatní dostávají úlohy s celočíselnými údaji.

V Anglii, která měla po léta mimořádně aktivní skupinu nadšenců pro počítačovou výuku, pronikal kalkulátor do škol pomalu. Lewis (1977) uvádí ve své zprávě, že většina zkušebních komisí se rozhodla povolit používání kalkulátorů při zkouškách z přírodovědných předmětů. To usnadní

zařazení kalkulátorů do výuky těchto předmětů. Zkoušky z matematiky se také mění (Fielker 1977), většina komisí připustí kalkulátory od r. 1978. Zprávy o používání kalkulátorů v Anglii jsou většinou kusé, rozvádějí jejich použití pouze v jednotlivých matematických tématech. Fielker (1976) zdůrazňuje, že ideje E. Biggsové zařadit do výuky vážení a měření jsou nyní praktičtější, protože kalkulátory mohou zpracovat výsledky měření. Skupina Computing in Mathematics pracující v rámci projektu SMP vydala stručné návody, jak se může kalkulátor stát pomůckou ve vyučování matematice.

Ve Švýcarsku se projevil zájem o kalkulátory v jedné střední škole, kde se kalkulátor TI-30 užívá ve všech matematických třídách. Calame (1977) uvádí, že škola je s výsledky velmi spokojena, ale poznamenává, že pro vysokou cenu kalkulátorů si je nechtějí studenti pořizovat.*)

V Německé spolkové republice existuje mnoho projektů, které uplatňují kalkulátory. Zvláště silný je směr rozvíjet algoritmy, Engel (1977) rozpracoval celé osnovy matematiky založené na algoritmech. Všestrannější rozvedení jeho myšlenek lze nalézt ve čtvrtém dílu *New Trends in Mathematics Teaching*.

Ve Spojených státech jsou rozmanité projekty. Rozsáhlé školské systémy mají týmy matematiků-pedagogů, kteří radí školám, jak užívat počítače a kalkulátory. Popisy těchto projektů nebudu uvádět, protože jsou otištěny v mnoha časopisech; bibliografie s anotacemi jsou dostupné v ERIC. Očekává se, že bude zveřejněn větší počet výzkumných zpráv, které se týkají specifických učebních problémů, jež

*) Kalkulátor TI-30 sestavený v Itálii se v prosinci r. 1979 prodával za 29 švýcarských franků. (Pozn. překl.)

souvisejí s výukou matematiky založenou na kalkulátorech.

Kalkulátory v rozvojových zemích

Jaké argumenty lze podat pro používání kalkulátorů v rozvojových zemích? Říká se, že kalkulátory jsou příliš drahé, že ve většině zemí světa je vůbec obtížné zajistit učebnice. To je jistě pravda, protože většina žáků je tam nedostatečně vybavena učebnicemi. Pokud se ukáže, že cena kalkulátoru bude nižší než cena odborné knihy, vyrukuje se s druhým argumentem, že výuka musí připravit žáky pro život a že kalkulátory nejsou součástí tohoto života.

Těmto názorům čelí v rozvojových zemích jen málo didaktiků matematiky. D'Ambrosio (1976) řekl ve svém výrazném projevu na Prvním celoafričském kongresu matematiků (Rabat, Maroko): „Hluboce věříme v zásadní změnu ve struktuře vzdělání, která položí velký důraz spíše na metodologii přístupu k vědomostem než na sestavování osnov, protože to je pro rozvojové země jediná schůdná cesta k překlenutí propasti.“*) Požadoval „hromadné pedagogické úsilí, které by v snadno přístupné formě zpracovalo nadměrné množství shromážděných vědomostí... Pro rozvojové země je moderní vyučovací technika, například televize a počítače, absolutně nezbytná k rychlejšímu dosažení toho souhrnu užitečných vědeckých zna-

*) Profesor D'Ambrosio je ředitelem matematického ústavu jedné z brazilských univerzit; jeho postoj vyjadřuje názory relativně bohatých rozvojových zemí. Úsloví „to bridge the gap“ překládané slovy „překlenout propast“ se objevuje velmi často v projevech zástupců rozvojových zemí, jde o propast mezi rozvojovými a vyspělými kapitalistickými státy v ekonomické úrovni. (Pozn. překl.)

lostí, který jim pomůže zmenšit propast.“ D'Ambrosio má na mysli spojení programu základních znalostí o počítačích, který probíhá v Latinské Americe, se zavedením kapesních kalkulátorů do středních škol. V r. 1977 vyslovuje názor: „... hlavně pro rozvojové země, kde je nezbytné při hospodářské soutěži pracovat se zařízeními a strukturami přebíranými z rozvinutých zemí, je základní složkou vzdělání mládeže co nejdříve poznat důmyslnou techniku.“

V rozvojových zemích se zvláště silně volá po změně osnov matematiky a přírodovědných předmětů, která by je učinila důležitějšími pro společnost, v konečném účinku pak pro zlepšování životní úrovně. V důsledcích to vede k požadavku rozvíjet schopnost žáků řešit reálné problémy. Na rozdíl od úloh ve školních učebnicích úlohy ze života málokdy dávají celočíselná řešení. Používání kalkulátorů by studentům umožnilo řešit úlohy s hodnověrnými údaji. Pozornost by přitom měla být věnována úloze a jejímu řešení, ne výpočtu. Jaká je naděje, že kalkulátory se dostanou do takových škol?

Vím jen o několika málo školských projektech v rozvojových zemích, kde jsou kalkulátory zařazeny do výuky; pokud bych ale počet procent žáků, které zahrnují, zaokrouhlil na nejbližší celé číslo, byla by to nula. Na základě dosti širokých kontaktů s učiteli matematiky v rozvojových zemích bych situaci mohl souhrnně vyjádřit takto:

V téměř všech 50 afrických státech převládá mezi vzdělanými lidmi (včetně matematiků) názor, že kalkulátory nemají místo ve školách 1. stupně a pravděpodobně ani ne ve školách 2. stupně (což je pro většinu žáků konečná úroveň vzdělání), ale že by se měly vypracovat plány, jak

začlenit kalkulátory do středních škol pro studenty přírodovědných předmětů.

Na indickém subkontinentě je idea používat kalkulátory na úrovni základní školy v rozporu s hlavním cílem tam zařazené matematiky – vynikat v počítání. Na středních školách se při veřejných zkouškách zakazuje používat logaritmické pravítko, tabulky a kalkulátory. Někteří učitelé přírodovědných předmětů však podporují práci s kalkulátory ve vyšších třídách středních škol.

Protože většina britských zkušebních komisí umožní v nejbližších letech používat kalkulátory při zkouškách, lze spolehnout na to, že poslouží jako vzor pro obdobné komise v mnoha rozvojových zemích a že ty brzy rovněž povolí kalkulátory při zkouškách.

V rozvojových zemích se zatím obecně soudí, že kalkulátory je vhodné používat jen v nejvyšších ročníkách středních škol.

Kalkulátor a pomalu se učící žák

Mnoho studií o účinnosti kalkulátorů bylo v USA provedeno ve třídách s mentálně opožděnými a pomalu se učícími žáky. Nadšení vzbudilo, že tito žáci byli schopni pomocí kalkulátoru řešit úlohy. Podobné zprávy přicházejí z Velké Británie, Dánska, Švédska a NSR. Žáci, kteří chápou pomalu nebo nemají o učení zájem, žáci humanitního zaměření a další změnili své postoje k matematice vlivem užívání kalkulátorů. Typické příklady malých projektů s těmito závěry lze nalézt u Cecha (1972), ve Švýcarsku u Guicharda a Blasera (1978).

Žákům, kteří byli v matematice slabí a zapsali se do kursů obecné matematiky a obchodní matematiky, bývá kalkulátor často zakazován. Obvykle se přitom vy-

slovuje morální důvod, že žáky se slabými výsledky v matematice nemáme odměňovat tím, že jim dáme kalkulátor. Usiskin a Bell vyslovují v Suydamově zprávě silný argument pro to, aby takoví studenti užívali kalkulátory. Říkají, že tito studenti prokázali svou neschopnost v aritmetice a že jim sotva může pomoci několik dalších kursů téhož typu. Mají-li používat aritmetiku, až dospějí, pak schopnost provádět výpočty musí být konečným výsledkem školního vzdělání a kalkulátor lze považovat za pouhý prostředek k dosažení výsledku.

Změna osnov

V zemích, kde byl kalkulátor zaveden do škol, se musí změnit osnovy. Bude nutné rozhodnout, zda osnovy budou kalkulátory pouze brát na vědomí, nebo zda budou kalkulátory ovlivněny nebo zda budou na nich založeny. Výzkum by měl být plánován tak, aby pomohl při vytváření těchto nových osnov. Protože kalkulátory jsou zcela novou záležitostí, není mnoho výzkumných prací, na jejichž základě by bylo možno rozhodovat. Zkušenosti získané v jednotlivých zemích jsou málo známy za jejich hranicemi. Výsledky těchto výzkumů by se měly zpřístupnit celému světu.

Snad se můžeme dát vést Pollakem, který v Suydamově zprávě napsal, že osnovy by se měly chápat tak, jakoby byly založeny na dvou částečných uspořádáních; jedno z nich je dáno disciplínou a druhé společností. Jedno matematické téma by proto mělo předcházet jiné buď z důvodů matematických, nebo pedagogických. Společnost určuje, která témata jsou dosti důležitá, aby se zařadila do osnov. To se bude měnit zároveň s tím, jak se

mění společnost. Pollak se domnívá, že např. dělení polynomů zrovna není pro populaci tak významné, jako je počet pravděpodobnosti. Jiná témata, která lze podle jeho názoru vyučovat lépe s kalkulátory, jsou funkce a funkce k nim inverzní, statistika (způsoby, jak pohlížet na prvotní údaje), vývojové diagramy, algoritmy, informatika a řešení trojúhelníků.

Zpráva NACOME 1975 (Státní poradní výbor pro matematické vzdělávání) o stavu výuky matematiky v USA uzavřela úsek o kalkulátorech poznámkou, že žáci jsou schopni při experimentech s kalkulátorem objevit desetinná čísla a mnoho jiných témat, kterým se vyučuje později: „... například mohou studenti objevit při práci s kalkulátorem, že součin dvou záporných čísel je číslo kladné; početní obratnost v práci s celými čísly bude spíš předcházet než následovat pečlivé pojmové rozvíjet těchto idejí.“ (NACOME 1975, str. 45). Protože víme, že kalkulátory se v budoucnu prosadí, měli bychom přezkoumat osnovy s tím, že budeme mít na paměti Pollakova částečná uspořádání a zprávu NACOME o změně pořadí činností při učení se pojům, tj. pracovat s pojmy dříve, než je začneme teoreticky rozvíjet.

Problémy, které vznikly při reformě učebních osnov během posledních dvaceti let, by nás měly varovat, abychom si uvědomili, že je nutné učinit vhodná opatření, jak pomáhat vyučujícím, kteří kalkulátory ve svých třídách používají; a zvláště je nutné průběžně informovat laickou veřejnost o cílech zavádění kalkulátorů do škol.

To, že změna osnov, která zahrne použití kalkulátorů, nebude snadná, velmi dobře vyjádřil Engel na kongresu ICME v Karlsruhe v r. 1976, když řekl: „V osnovách je málo učiva, které předkládá úlohy nebo informace způsobem, jaký pro jejich řešení vyžaduje kapesní kalkulátor. Důvod

je snadno pochopitelný. V průběhu dlouhého historického vývoje přežily pouze ty partie matematiky, příklady a úlohy, které lze vyložit bez dlouhého počítání. My všichni jsme se vzdělávali na tomto materiálu. V krátkém časovém rozpětí se nemůžeme zcela osvobodit od této předpojatosti.“

Literatura

- CALAME, A.: *Introduction des calculatrices électroniques de poche au gymnase cantonal de Neuchâtel*. Math Ecole 78 (May 1977), 13–24.
- CECH, J. P.: *The effect of the use of desk calculators on attitude and achievement with low-achieving ninth graders*. Mathematics Teacher 65 (1972), 183–6.
- D'AMBROSIO, U.: *Options for mathematical teaching and research with a view towards development*. Paper presented at the First Pan-African Congress of Mathematicians, Rabat (July 1976).
- D'AMBROSIO, U.: *A computer science curriculum for secondary schools: Project development*. Paper to be presented to the International Conference on Computer Application in Developing Countries, Bangkok (August 1977).
- ENGEL, A.: *Elementarmathematik vom algorithmische Standpunkt*. (Ernst Klett, Stuttgart, 1977.)
- ENGEL, A.: *The role of algorithms and computers in teaching mathematics at school*. New Trends in Mathematics Teaching IV (UNESCO, Paris 1977).
- FIELKER, D. S.: *Apparatus: Using electronic calculators*. Mathematics Teaching 76 (1976), 14–19.
- FIELKER, D. S.: *Apparatus: Calculators*. Mathematics Teaching 79 (1977), 26.
- GUINCHARD, S. and BLASER, A.: *Les calculateurs électroniques à l'école?* Math. Ecole 74 (September 1976), 26–35.
- Institut National de Recherche et de Documentation Pédagogiques: *Emploi des calculateurs programmables dans le second degré*. Bilan d'une expérimentation menée par les IREM et l'INRDP (Paris 1972), 150.

Institut National de Recherche et de Documentation Pédagogiques: *Calculateurs programmables dans les collèges et les lycées. Expérimentation menée par les IREM et IINRDP* (Paris 1975).

LEWIS, J.: *Use of electronic calculators in science examinations*. Education in Science 73 (1977), 19—21.

National Advisory Committee on Mathematical Education: *Overview and analysis of school mathematics, grades K-12*. (Conference Board of the Mathematical Sciences, Washington, D.C., 1975.)

National Assessment of Educational Progress:

Consumer math: selected results from the first national assessment of mathematics. (U.S. Government Printing Office, June 1975.)

National Assessment of Educational Progress: *Math fundamentals: selected results from the first national assessment of mathematics*. (U.S. Government Printing Office, January 1975.)

SHUMWAY, R. J.: *Hand calculators: Where do you stand?* The Arithmetic Teacher 23 (1976), 569—72.

SUYDAM, M. N. et al.: *Electronic hand calculators: The implications for precollege education*. Final Report (The National Science Foundation, Washington, D. C., 1976).

jubilea & zprávy

ZA PROFESOREM VÁCLAVEM ŠTĚPÁNSKÝM

V září minulého roku odešel z našich řad prof. RNDr. Václav Štěpánský, DrSc., s jehož jménem je spjata významná etapa činnosti Vysoké školy báňské v Příbrami a v Ostravě.

Profesor Štěpánský pocházel z Červeného Kostelce v Podkrkonoší. Středoškolské studium ukončil maturitou na státní reálce v Hradci Králové. Potom se věnoval studiu teoretické matematiky na Karlově univerzitě a zároveň studoval deskriptivní geometrii a aplikovanou matematiku na Vysoké škole speciálních nauk při ČVUT v Praze. Vysokoškolské studium ukončil v roce 1929 s výborným prospěchem. V roce 1931 získal titul doktora přírodních věd.

Po ukončení vysokoškolského studia pracoval jako asistent v ústavu matematiky a deskriptivní geometrie na Vysoké škole báňské v Příbrami. V období hospodářské krize, kdy byl počet



pracovníků vysokých škol omezován, přešel na gymnázium do Jaroměře, pak do Chrudimi, kde pracoval až do r. 1945.

Po skončení druhé světové války se RNDr. Štěpánský znovu vrátil do ústavu matematiky a deskriptivní geometrie Vysoké školy báňské v Příbrami a s ním pak přešel do Ostravy, kam byla Vysoká škola báňská na podzim roku 1945 přemístěna. Po válce č. é období kladlo na vysokoškolské pracovníky mimořádné úkoly. Byl nedo-