

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Jan Vyšín

Co nového přináší NICO?

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 24 (1979), No. 5, 284--287

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137967>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1979

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>

Co nového přináší NICO?

Jan Vyšín, Praha

Pod tímto tradičním názvem se objevovalo v Pokrocích v posledních letech několik informací o belgickém didaktickém časopise NICO. Posledně jsme o něm psali v 3. čísle Pokroků ročníku 1975; byla to excerpce ze 14. až 17. čísla NICA. Sešity 18 a 19, vydané v Belgii v letech 1974 a 1975, nám došly až v roce 1976. Čekali jsme na další sešit 20, který jsme chtěli zahrnout do souhrnné informace; ten však došel až ke konci r. 1978. Krátce po něm přišly sešity 21, 22. Ty mají značně změněný obsah i vzhled. Změny, značná nepravidelnost ve vydávání i vysvětlivky, které obsahuje číslo 20, naznačují, že časopis NICO je v krizi a že nebude vydáván v dosavadní formě a v dosavadním pojetí.

Až do 20. čísla vydával NICO Centre belge de pédagogie de la mathématique (CBPM) v nakladatelství bruselské univerzity. Čísla 21, 22 jsou však už útlé monotematické sešitky, otiskující francouzské překlady z anglického originálu, který vydala v USA CEMEREL. Zde je třeba malého vysvětlení.

R. 1970 za svého třítydenního pobytu v Carbondale (Illinois, USA) navázala FRÉDÉRIQUE PAPYOVÁ styky s organizací Comprehensive School Mathematics Program (CSMP), vedenou BURTEM ALLANEM KAUFMANEM. Tato organizace je součástí výzkumného centra CEMEREL, založeného r. 1967. CEMEREL (Centre Midwestern Regional Educational Laboratory) je jedna z 11 institucí utvořených r. 1967 za subvence federálních orgánů USA, které měly za úkol zkoumat pedagogické otázky a navrhovat jejich řešení –

tedy jakési oblastní výzkumné ústavy pedagogické*). Poměr mezi CEMEREL a CSMP je asi takový jako mezi ústavem (katedrou) vysoké školy a touto vysokou školou. Frédérique Papyová přinesla do CSMP proud nových myšlenek a stala se již v roce 1974 zástupkyní ředitele pro vědecký výzkum. Lze tvrdit doslovně, že nový program CSMP je „dítětem“ prof. PAPYHO, Frédérique Papyové a belgického centra. V 20. sešitě je obšírný interview s B. A. Kaufmanem, v němž se čtenář dozví leckteré zajímavé podrobnosti; např. že dotace výzkumu na základních školách**) od r. 1967 až do dneška je asi 8,5 miliónu dolarů a pro každý další rok se počítá s dalším miliónem dolarů. Je jasné, že napojení poměrně chudého belgického centra na dobře finančně zajištěnou CEMEREL je organizačně velmi výhodné. Jiná otázka je, zda tím získá i kvalita výzkumu.

Projděme nyní stručně obsah NICA 18, 19 a 20. V 18. sešitě byla věnována úvodní vzpomínka zemřelému generálnímu sekretáři Centra P. R. BURGRAEVOVI. Následuje Papyho článek o operátoru „polovina z čísla“, LAVENDHOMMEOVA přednáška o jazyku kategorií, dále článek Frédérique Papyové o dětské knize ve vyučování matematice s dvěma ukázkami: *Tajemství valentinů* a *Ekvipolence*. Sešit uzavírá práce Papyho o problému šachovnice a minipočítače.

NICO 19 začíná připomínkou dvacátého jubilea minipočítače (Papy) a DIESCHBOURGŮVYM článkem o vyučování mentálně zaostalých dětí. Je tu několik materiálů z konference GIRP 4[†]), mezi nimi

*) CEMEREL má ve svém označení i topografický údaj.

**) Těchto škol se týká asi 90% veškeré činnosti CSMP.

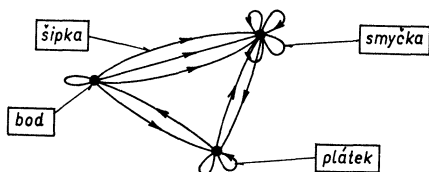
článek o novém algoritmu dělitelnosti devíti (WALFERDANGE), KANERŮV článek o odpovědnosti učitele a práce paní JOSETTE ADDA o důležitosti kvantifikátorů. Elementárního stupně se týkají články Frédérique Papyové *Jak se sprátelit s číslem 37* a E. C. MARTINA o experimentálním přístupu k pravděpodobnostním poznatkům; mimoto sešit 19 obsahuje zprávu o pokusech s minipočítačem v Benátkách.

Zajímavější je NiCO 20. Po předmluvě ředitele Centra (CBPM) následují tři delší články: rozsáhlé Papyho zamyšlení nad podstatou matematiky a její didaktiky, psané vzrušeným a vzrušujícím stylem, DIEUDONNÉOVA úvaha nazvaná *Abstrakce a intuice v matematice* a článek Frédérique Papyové o tvořivé svobodě při vyučování matematice. Dále tu najdeme rozsáhlý interview s B. Kaufmanem, ředitelem CSMP, o kterém jsme se už zmínili, a COLOTŮV článek o duchu matematiky. Sešit je zakončen historií vývoje belgického centra (CBPM), kterou napsali K. DE BRUYN a J. CH. MATTHYS.

Obrátíme se nyní podrobněji k některým závažným článkům uvedeným v přehledu.

Úvodní nekrolog je neobvyklý: v intencích zesnulého na něj navazuje hned pracovní matematická část. Papy v ní vykládá primitivním způsobem pojem kategorie a používá přitom jen bodů a šipek. Je jakási generální linie Centra podávat učitelům i větším žákům struktury pomocí geometrických modelů, které využívají množinových diagramů (cordes), šipek (flèches) a bodů (points); tyto tři prostředky tvoří u Papyho základní aparát. Pokud jde o kategorie, je ctížádostí Centra učinit přístupné elementy této

velmi abstraktní teorie, kterou vytvořili teprve r. 1942 EILENBERG a MAC LANE*) a která byla dosud doménou jen profesionálních algebraiků, a to hlavně učitelům matematiky. To je ovšem možné jen na modelech. Na obrázcích množiny šipek, jako je obr. 1, se vysvětlují zábavným způsobem i složité pojmy teorie kategorií jako součin (kompozitum), funktor, skládání funktorů, univerzální prvek aj.



Obr. 1.

Kategoriím je věnován i jiný článek NICO 18; je to práce R. LAVENDHOMMEOVA o jazyku kategorií. Autor vychází ze staré otázky: Co je předmětem matematiky? B. Russell ji parafrázoval ironickou větou: Můžeme definovat matematiku jako obor, v němž se nikdy neví, o čem je řeč, ani zda je pravda to, o čem se mluví. Od počátku 19. století narůstají struktury všeho druhu; první revoluci namířenou proti strukturám přinesla teorie kategorií heslem „Pryč se strukturami“ podle vzoru dieudonnéovského volání „Pryč s Eukleidem“. Snad je vidět, jak směřuje teorie kategorií k zodpovězení otázky po předmětu matematiky. Podle Lavendhomma je struktura (!) kategorie společnou strukturou všech matematických teorií. Je ovšem otázka, jaký význam bude mít tento pojem pro vyučování matematice, pro didaktiku matematiky a učitele vůbec.

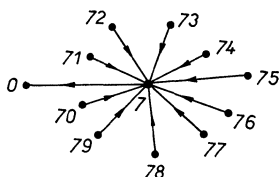
PAPYHO článek *Polovina z čísla* představuje vytěžení operátoru $\frac{1}{2}$, který Papy

†) Le Groupe international de Recherche en Pédagogie de la Mathématique.

*) MAC LANEOVA *Algebra* vyšla slovensky v nakladatelství ALFA r. 1973.

pokládá za jeden z nejjednodušších. V článku se zabývá jak hlediskem strukturním, tak výpočtovým. Žáci mají sami odvozovat algoritmy pro dělení dvěma, závislé na jejich vyjádření v desítkové soustavě; zejména algoritmy plynoucí z vyjádření čísla na minipočítači.

F. PAPYOVÁ získala ze své stáže v USA námět hry o valentinách. Den 14. února



Obr. 2.

je pro malé Američany svátkem přátelství. Toho dne přinášejí do školy malé dárky a pohlednice, zvané valentiny, které věnují svým přátelům. Autorka napsala na tento námět pohádku *Tajemství valentin* (Le mystère des Valentines), kterou zařadila do své knihy matematických pohádek. Fabule pohádky je tato: Přítel Nula vymyslel hru v množině \mathbb{N}_0 všech přirozených čísel, při níž každé přirozené číslo pošle jedinou pohlednici, ale dostane jich deset. Základní schéma (orientovaný strom) je na obr. 2:

Nejde tu vlastně o matematickou úlohu, ale problémovou situaci. Úlohy, které tu tvoří malí žáci sami, záležejí v popisování bodů větvení v nakreslených stromech, doplňování šipek v neúplných grafech aj.

Druhá ukázka se týká ekvipolence vázaných vektorů a soustřeďuje se na problém cest procházejících určitými body nebo průchody, na vlastnosti ekvipolence jako ekvivalence apod.

Články o polovině, o valentinách i ekvipolenci jsou určeny pro žáky školy I. stupně.

NICO 19 začíná PAPYHO článkem k 20. výročí vzniku minipočítače, který je tu hodnocen z různých hledisek, např. jako model piagetovské struktury grupování, jako hybridní model pozičních soustav („uvnitř“ dvojkové, „vně“ desítkové). Mezi mnoha obdivnými kritikami minipočítače jsou však některá vážná kritická hodnocení. Autor zdůrazňuje, že minipočítač není počítačový stroj, který by chtěl konkurovat kapesním elektronickým počítačům nebo různým abakům, ale pomůcka, která má být školou pochopení podstaty početních operací, školou manipulace a algoritmizace pracovních postupů. V závěru článku je obsáhlá bibliografie literatury o tomto počítači.

Důvěrné seznámení s číslem 37 zpracovala PAPYOVÁ opět formou pohádkového scénáře; matematicky tu jde opět o minipočítač, měření čísla číslem a různé „rozklady“ čísla 37.

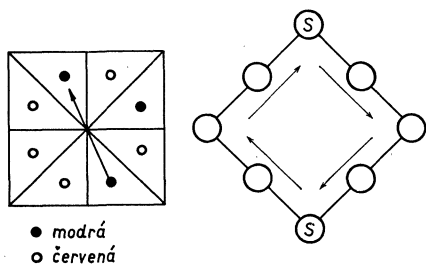
Článek o kvantifikátorech J. ADDAOVÉ se týká celkem známých a běžných nedostatků v kvantifikování výrokových forem, chyb při negování kvantifikovaných výroků a nedostatečnosti slovních francouzských formulací. Čeština má obtíže obdobné, možná ještě větší. Mluví se tu ovšem jen o logice, nikoli např. o jejím použití při dokazování matematických vět a o její „strážní službě“ při kontrole textů matematických úloh; na tomto poli máme u nás bohaté zkušenosti z matematické olympiády.

Za zmínku stojí článek E. C. MARTINA o experimentálním přístupu k pravděpodobnostním jevům na národní škole: jde v podstatě o výběr či vytvoření vhodných her. Autor tu vychází z výroku maďarského matematika A. Rényiho: „Je opravdu nezbytné porozumět pravděpodobnostním jevům, chceme-li pochopit okolní svět;

a to je klíč k poznání klenby vědecké perspektivy světa.“

Při realizaci náhodných jevů užívá Martin místo házení kostkou různě upravené rulety, např. (obr. 3):

Šipka se otáčí kolem středu čtverce a její hrot ukáže při zastavení barvu. Autor bohužel neříká nic o případě, když se zastaví šipka na rozhraní dvou sousedních polí.



Obr. 3.

Obr. 4.

Pomocí čtvercové rulety se hraje zjednodušená americká hra *Roller Derby*. Potřebujeme k tomu ještě plán z obr. 4. Na obou polích S stojí po jednom jezdcí: červený a modrý. Ruleta určuje, který z jezdců postoupí (o jedno pole ve smyslu šipek na obr. 4). Vyhrává jezdec, který první předhoni svého soupeře.

Jiná hra je stavění dvou věží a náhodné procházky, kterým byla věnována jedna sonda Kabinetu pro modernizaci vyučování matematice Matematického ústavu ČSAV. Tato didaktická situace je podrobně zpracována v článku, který vyšel v *Rozhledech* r. 1978/79.

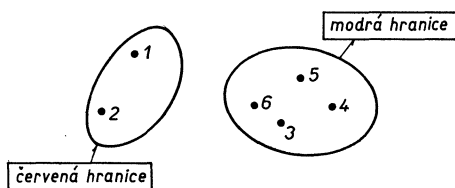
Hra jiného druhu je tato: na podložce jsou zakresleny dva množinové diagramy (obr. 5). Hází se kostkou: hráč má předpovědět, do které oblasti padne příští hod.

Materiály ze 4. semináře GIRP, které jsou otištěny v NICO 19, nepřinášejí nic

překvapujícího a výrazně nového; mám dojem, že tu NICO 19 spíše opakuje a rozvádí věci, které už byly vysloveny dříve.

Hutnější je sešit NICO 20, který uzavírá „evropskou éru“ tohoto časopisu.

Článek PAPHO o matematickém vzdělání v 26 odstavcích je psán sice exaltovaně, ale obsahuje řadu postřehů filozofického rázu. Závažný je článek J. DIEUDONNÉHO



Obr. 5.

o abstrakci a intuici, i když v jádru není didaktický. Domnívám se, že i shrnující výklad PAPHOVÉ o tvořivé svobodě ve vyučování matematice obsahuje řadu hodnotných ukázek.

Ale zvláštní pozornost si zasluhují články představující dvě etapy v historii NICO; jednak je to podrobná informace nazvaná *Život CBPM*, napsaná K. DE BRUYNEM a J. CH. MATTHYSEM, jednak interview s B. KAUFMANEM o CSMP. S oběma těmito pracemi by měli být seznámeni čeští čtenáři aspoň ve výtahu.

Prozatím končíme své informace o činnosti CBPM, kterou snad pravdivě odrážel časopis NICO. Přes veškeré výhrady jde o činnost průkopnickou, objevitelskou, která nemůže být vymazána z historie modernizace vyučování matematice.

Budoucnost ukáže, jak bude NICO dále postupovat.