

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

František Zapletal

O práci francouzských ústavů IREM

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 22 (1977), No. 6, 344--350

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139037>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1977

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>

P. Hilton rozsáhle cituje; na str. 158 jsou zformulovány tři znaky (bourbakistické) moderní matematiky. Úplný obraz tohoto pojetí školské matematiky, které je již za zenitem své slávy, bude však nutno podat v samostatném článku.

vyučování

O práci francouzských ústavů IREM

František Zapletal, Olomouc

Francouzské školství prošlo po 2. světové válce několika dílčími organizačními reformami. Z nich jsou významné především tyto dvě:

- a) reforma z roku 1959, která sledovala větší demokratizaci vzdělávání podle schopností a hlubších zájmů dětí;
- b) nový projekt školské soustavy, schválený vládou v roce 1972. (Čtenář se může s projektem seznámit v článku [1].)

Pro modernizaci vyučování matematice měl velký význam dokument vydaný v roce 1968 společností APMEP profesorů matematiky (l'Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public). Dokument, tzv. *Charte de Chambéry*, analyzoval vyučování matematice jak z hlediska obsahu, metod a vyučovacích forem, tak z hlediska sociálních a ekonomických

potřeb společnosti. Charta stanovila úkoly škol pro současnou a budoucí generaci: „Dát žákům nejen nezbytné znalosti, ale maximálně rozvíjet jejich duševní schopnosti, aby se mohli přizpůsobovat nepředvídaným podmínkám, s nimiž se v budoucnosti setkají.“ [2]

Dokument obsahoval návrh etapy reformy vyučování matematice na jednotlivých stupních francouzských škol. Stanovil také zásadu, že tato reforma se má realizovat postupně, po důkladné a experimentem ověřené přípravě. Podtrhl, že nezbytnou podmínkou všech změn musí být dokonalá příprava učitelů, a to především učitelů pro nejnižší ročníky základní školy.

V roce 1970 byly ve Francii zřízeny instituce ONISEP (l'Office national sur les enseignements et les professions) a INRD (l'Institut national de recherche et de documentation pédagogiques), jejichž úkolem je zajišťovat základní a aplikované výzkumy schválené ministerstvem školství a týkající se učitelů na všech úrovních. INRD dále „vypracovává a rozšiřuje pedagogickodidaktické materiály pro obsahovou náplň vyučování, podílí se na experimentálním vyučování na školách všech stupňů, na počáteční a nepřetržitě připravě učitelů, informuje širokou veřejnost a všechny učitele o jejich výchovných úkolech.“ [3]

Vedle uvedených institucí se v jednotlivých departementech začínaly utvářet ústavy pro výzkum vyučování matematice – IREM (l'Institut de recherche de l'enseignement des mathématiques), které přebíraly všechny úkoly pro zabezpečení modernizace a nového pojetí vyučování matematice. IREM byly postupně zakládány jako samostatná vědeckovýzkumná pracoviště při matematických ústavech vysokých škol. V současné době je jich zřízeno 25.

Úkolem IREM je

- organizovat a plně zabezpečovat další vzdělávání učitelů matematiky na školách pro děti a mládež od 6 do 18 let, připravovat je na nové pojetí vyučování matematice po stránce obsahové, didaktické a metodické,
- ve spolupráci s vybranými školami a s vybranými učiteli experimentálně ověřovat připravované učební texty, pracovní sešity a didaktické materiály, vydávat další učebnice,
- organizovat, řídit a vyhodnocovat vědeckovýzkumnou práci při stanovení úměrného obsahu učiva, při volbě forem a metod pedagogické práce učitelů matematiky na školách 1. a 2. cyklu.

V čele každého IREM je ředitel, který spolupracuje s několikačlenným kolektivem učitelů a profesorů matematiky majících svůj pracovní úvazek smluvně dohodnutý částečně na svém základním pracovišti (univerzitě, škole) a částečně na IREM. V každém ústavě pracuje dostatečný počet administrativních, technických a dokumentačních sil. IREM jsou vybaveny administrativními, kopírovacími, rozmnožovacími, dokumentačními a počítačými stroji. Administrativně a ekonomicky jsou IREM řízeny ministerstvem školství, výsledky své vědeckovýzkumné práce předkládají ministerstvu školství i Akademii věd.

Výzkumná práce je většinou organizována v samostatných 10–20členných skupinách podle předem vyhlášeného plánu státních a rezortních úkolů. Vedle těchto hlavních programů řeší pracovní skupiny aktuální problematiku didaktiky matematiky tak, jak se odráží v jednáních na světových mezinárodních kongresech a sympoziích didaktiků matematiky. Do pracovních kolektivů jsou zařazováni a při-

jímání vysokoškolští učitelé matematiky škol 1. a 2. cyklu, kteří projeví o řešení problematiku zájem nebo se připravují na zvýšení své odborné učitelské kvalifikace. Členy těchto kolektivů jsou také psychologové, ředitelé výzkumných škol a inspektoři.

Nejstarší a podle dosavadních pracovních výsledků nejlepší ústavy IREM jsou v městech Bordeaux, Caen, Clermont-Ferrand, Grenoble, Lyon, Marseille, Montpellier, Nancy, Paris, Poitiers, Rennes, Strasbourg, Toulouse.

V současné době se ústavy IREM soustřeďují na těchto pět hlavních činností (volně cituji podle článku [4]):

A. Aktualizace vědomostí (recyclage)

Je adresována těm vyučujícím, kteří iniciativně přijali nové pojetí a cítí potřebu doplnit si své dosavadní znalosti v určitých kapitolách matematiky (např. v informatice, statistice, mechanizaci výpočtů atd.) nebo zlepšit své vědomosti informacemi z jiného pedagogickopsychologického pohledu. Ke studiu dostávají rozmnožované studijní materiály.

B. Nepřetržité vzdělávání (formation permanente)

Jde o diskusní semináře ve skupinách učitelů za účasti odborníka, obvykle vysokoškolského učitele. Diskusní témata a programy jsou připravovány ústavem IREM, případně i skupinou samotnou, činnost je realizována formou stáží. Účastníci semináře pracují se svou třídou a předkládají kolektivu ostatních učitelů výsledky své pedagogické činnosti a pracovní reakce svých žáků. Výsledky se shrnují

obvykle až při ukončení pracovního cyklu. Účastníci semináře se zúčastňují vyučování ve třídách svých kolegů.

C. Experimentování

Účastníci seminární skupiny testují inovační program (nový obsah, časové rozdělení experimentálního programu, užití učebních pomůcek, vyučovacích prostředků, pracovních listů, příruček, počítačích strojků) na velkém počtu žáků. Stážisté ve svých třídách vyučují podle experimentálních textů, výsledky ověřují písemnými zkouškami a testy, periodicky se scházejí s autory projektu a navrhují jim případná zlepšení a nové varianty textů. Výsledky jsou publikovány a předávány dalším školám.

D. Velké projekty

Každý IREM je pověřen řešením některého úkolu dlouhodobého plánu (např. námět na školní film, konstrukce programovaných učebních textů, překlad zahraniční publikace, napsání odborné, metodické knihy, recenze). Ke splnění tohoto úkolu sestavuje ústav skupinu spolupracovníků, kteří mohou této činnosti věnovat větší část svého volného času (nutné materiální prostředky jsou plně zajištěny). Projekt takového úkolu vyžaduje pravidelnou recenzní kontrolu, smluvně zajištěnou v kalendářním plánu práce.

E. Výzkum

Výzkumní pracovníci IREM se zabývají hledáním objektivních odpovědí na nové didaktické problémy a hypotézy. „Bohu-

žel, často začínáme fází tápání vzniklou neurčitými bibliografickými podněty“, píše G. GLAESER. „Výzkumem je však nutno domněnky potvrdit, vyvrátit nebo pozměnit. Výzkumné výsledky musí být doloženy objektivním experimentálním materiálem a musí být vyhodnoceny statistickými metodami. Výsledky této výzkumné práce musí být konfrontovány a oponovány vědeckými diskusemi na pracovních sympóziích a konferencích.“ [4]

Při svém studijním pobytu ve Francii jsem měl možnost blíže se seznámit s některými typy těchto činností na IREM v Lyonu, v Bordeaux, ve Strasbourgu a v Paříži. Pokusím se na několika příkladech podrobněji ukázat, jak byly uvedené okruhy činností realizovány.

1. *IREM Strasbourg, pracovní seminář as. DUPUISOVÉ*. Program: Experimentální ověřování učebnice a pracovního sešitu pro 14leté žáky. Přítomno 16 účastníků, většinou učitelů matematiky příslušného ročníku na různých školách. Doba trvání: dvě a půl hodiny.

Náplň práce:

a) Diskuse k ověřované části tématu „Uspořádání v množině desetinných čísel“ z posledního konzultačního setkání. Autorka textu otázkami kontroluje a zjišťuje, zda formulace textu je vhodná pro žáky, zda žáci pochopili předložený text v samostatné práci, prověřuje stupeň obtížnosti zařazených problémových úloh, dostatečnost počtu procvičovacích příkladů apod. Učitelé upozorňují na nedostatky textu, dokládají je ukázkami práce žáků na volných listech, navrhují další vlastní příklady na procvičení, předkládají do diskuse novou formulaci textu problémové úlohy, která nebyla žáky pochopena; učitelé diskutovali o soustavě otázek pro vhodnou

motivaci nového učiva, pro řízení strategie myšlenkových pochodů žáků při řešení dané problémové situace. Diskuse je zaznamenávána na magnetofonový pásek. Autorka textu sbírá od učitelů vypracované úlohy žáků, které pak dodatečně ve svém pracovním čase analyzuje.

- b) Autorka předává všem účastníkům další část učebního textu na nejbližší období a rozmnožené pracovní listy pro žáky. Provádí výklad učiva z odborného hlediska a jmenovitě určuje učitelům různé metody a formy práce, jimiž má být učivo se žáky probíráno.
- c) Nakonec autorka předkládá k diskusi návrh kontrolního didaktického testu z učiva předešlé ukončené kapitoly. Test je konstruován na základě připomínek z diskuse a analýzy pracovních listů.

2. *IREM Strasbourg, výzkumná skupina odb. as. FR. PLUVINAGE, psychologa ústavu.* Pracovní téma: Hodnocení vědomostí žáků, analýza písemné prověrky, kódování chyb.

Vedoucí předkládá účastníkům (24 osob) rozmnoženou písemnou práci pěti žáků. Účastníci písemné práce opravují a vyhodnocují. V tříčlenných a čtyřčlenných pracovních skupinách provádějí jevovou analýzu úloh, navrhují kód pro vyhodnocování na počítači, klasifikují všechny možné chyby, jichž se mohou žáci teoreticky dopustit a z nich analyzují příslušné nedostatky ve vědomostech, chyby z nepozornosti a jejich vzájemnou souvislost. Závěrem účastníci diskutovali o vhodnosti vybraných úloh pro ověření, zda bylo zvládnuto učivo, a pro zjišťování některých faktorů schopností žáků „matematicky myslet“.

3. *IREM Bordeaux, pracovní seminář prof.*

J. HANGAZEAU na téma: Problematika užití logiky v matematice a mateřském jazyce, formalizace a transformace vztahů a struktur.

Účastníci (14 osob) studují podle odborného textu pro žáky škol 2. cyklu, vzájemně si sdělují výsledky pozorování ve svých třídách, vyjadřují se ke stupni obtížnosti textu z hlediska formalizace zápisů a matematizace popsané reálné situace. Byl jsem přítomen živé diskusi k problematice užití spojky „a“ (et), spojky „nebo“ (slova ou, où zní v francouzštině stejně“, ač mají význam nebo, kde, kam). V další části semináře řešili účastníci logickou hru (pracovali ve skupinách), hledali různé způsoby řešení, formy zápisu, možnost řešení na kalkulačním stroji s užitím vhodného programu, možnost strukturalizace úlohy a vytvoření modelu řešení. Doba trvání: tři pracovní hodiny.

Šíři řešené problematiky a konkrétní činnost většiny IREM poznáme i z ukázky programu pracovních sympozií pracovníků IREM v letech 1975/76:

- Toulouse, 27. 2.—2. 3. 1975, Programovací kalkulační stroje a jejich užití v zájmové činnosti studentů,
- Dijon, 7.—8. 3. 1975, Zhodnocení vyučování matematice na 1. cyklu škol — konfrontace pracovních listů (fiches),
- Bordeaux, 13.—15. 3. 1975, Aktuální problémy „analýzy didaktiky matematiky“ — deskriptivní, teoretická, experimentální, normativní; didaktické problémy a jejich výzkumné ověření, Aix-en-Provence, 25.—26. 4. 1975, Vektory, zhodnocení existujících textů, příprava nových učebních textů a metodických materiálů (práce ve skupinách),
- Montpellier, 24.—25. 5. 1975, Heuristika ve vyučování matematice,
- Rouen, 3.—4. 10. 1975, Hodnocení v matematice,
- Nice, 10.—11. 10. 1975, Audiovizuální vyučovací technika a její užití ve vyučování matematice,
- Clermont-Ferrand, 14.—15. 11. 1975, Vyučování matematice na 1. cyklu — geometrie,

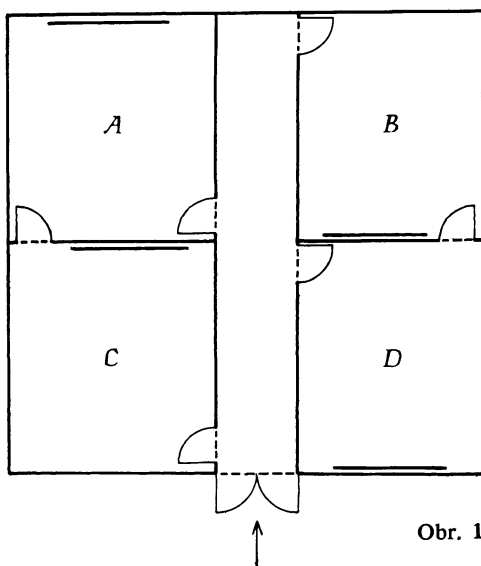
Marseille, 9.—10. 1. 1976, Klasifikace a taxonomie v matematice,
 Orléans, 9.—10. 1. 1976, Matematika v elementárním vyučování,
 Nancy, 16.—17. 1. 1976, Algoritmizace a podíl informatiky na vyučování matematice,
 Lyon, 13.—15. 2. 1976, Úloha psychologa v IREM,
 Grenoble, 5.—7. 3. 1976, Pravděpodobnost a statistika na 1. cyklu,
 Limoges, 11.—13. 5. 1976, Koordinace vyučování matematice a fyzice,
 Toulouse, 7.—8. 5. 1976, Analýza školních učebnic,
 Caen, 14.—15. 5. 1976, Společenská funkce vyučování matematice.

Všechna tato pracovní setkání byla také součástí příprav aktivních vystoupení a reprezentace Společnosti francouzských profesorů matematiky APMEP (obdoba naší JČSMF) na mezinárodním kongresu o vyučování matematice, který se konal v srpnu 1976 v Karlsruhe (NSR).

K obsahové náplni vyučování považuji za nutné dodat: Přestože ministerstvo školství stanovuje pro typy škol a jejich jednotlivé ročníky jednotný učební plán s jednotnou učební osnovou vyučování matematice, nepoužívají učitelé jednotných učebnic. Vyučovací proces probíhá v různých departementech a dokonce i na různých školách stejného typu v téže regionální oblasti podle různých učebnic, učebních textů a pracovních listů, které umožňují užívat odlišné formy práce. Proto snadno pochopíme, proč se konstruováním učebních textů zabývají pracovní skupiny téměř v každém IREM a proč musí docházet k pracovním jednáním, na nichž se tyto učební materiály konfrontují a analyzují. Vzájemná výměna zkušeností není pochopitelně na škodu kvality celé modernizace vyučování matematice, zvláště tehdy, jestliže závěry povedou v budoucnosti k vypracování jednotných učebnic pro celé území Francie.

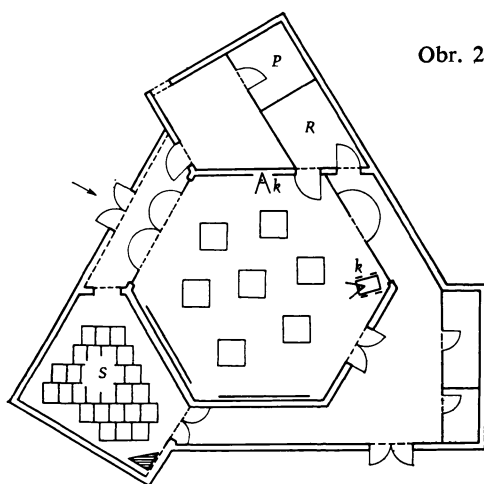
Každý IREM spolupracuje s několika experimentálními školami nebo aspoň s několika experimentálními třídami různých škol. Měl jsem možnost na některých těchto školách hospitovat, sledovat vyučování a diskutovat s vyučujícími o všech možných problémech. Rozvedení těchto poznatků by však značně překročilo rozsah článku a bylo by vhodnější pro samostatné sdělení.

Ze všech dojmů bych se rád zmínil o *technickém vybavení* jedné z těchto experimentálních škol — École de Jules Michelet v Bordeaux — Talence. Je to nová škola pavilónového typu s jednopodlažními přízemními budovami. V každém pavilónu jsou umístěny pouze 4 třídy paralelního ročníku (A, B, C, D) se společnou přístupovou chodbou (obr. 1). Vnitřní stěny tříd od chodby jsou zhotoveny z plného zdiva pouze do výše 1,5 m, horní část stěn je zrcadlově skleněná, průhledná pouze z prostoru chodby. Ze společné chodby je možno pozorovat vyučovací proces ve všech 4 paralelních třídách, což umožňuje nerušené hospitace studentům vysoké školy, učitelům a spolupracovníkům IREM.



Obr. 1

V prostoru školy je vybudováno zvláštní středisko pro pozorování vyučování a pro vytváření dokumentace (centre d'observation) — obr. 2. Základem samostatné budovy je šestiboký prostor — třída pro 24–30 žáků se stolovými lavicemi, které je možno libovolně sestavovat jak pro



Obr. 2.

skupinovou práci, tak i pro individuální práci žáků. V přilehlých místnostech je umístěna

- a) kabina pro režii televizního záznamu (*R*),
- b) kabinet s výpočetní technikou (*P*),
- c) místnost pro 30 osob, z níž lze pozorovat vyučování (*S*).

Činnost ve třídě je snímána dvěma televizními kamerami *k* — jednou pevnou, umístěnou u stropu v zadní části třídy s dálkově ovladatelným transfokátorem a jednou pohyblivou na pojízdném podstavci, kterou obsluhuje technický pracovník školy (obvykle učitel). Snímaný obraz je přenášen na monitory a je zaznamenáván na magnetoskopickou pásku. V prostoru třídy je umístěno 6 pevných mikrofonů nad pracovními stoly žáků, 1 pevný mikrofon u hlavní nástěnné tabule

a 1 přenosný mikrofon obsluhovaný učitelem. Mikrofony jsou propojeny do ústředního režijního pultu a zvuk je zaznamenáván na tři samostatné čtyřstopé magnetofony. V sále *S* je 30 sedadel, z nichž je možno sledovat obraz i zvuk na monitoru. Každý účastník má mimoto k dispozici sluchátkové zařízení, jímž může sám zvolit odposlouchávání diskuse žáků od kteréhokoliv pracovního stolu (mikrofonů 1–6) nezávisle na režii. Dvě stěny třídy mají ve své horní části zabudováno zrcadlové sklo, průhledné pouze z vnějšího prostoru přilehlé místnosti. V místnosti *P* jsou umístěny počítače.

Závěrem bych chtěl shrnout a dodat:

Modernizace vyučovacího procesu na francouzských školách se nejvíce projevila právě v matematice, a proto bylo třeba utvářet nové ústavy IREM, kterým byla uložena odpovědnost za přípravu učitelů na nové pojetí obsahu, forem a metod vyučování matematice.

Experimentální změny v pojetí vyučování matematice začaly již před více než deseti lety a nové osnovy pro školy 1. cyklu platí již od roku 1969, přesto se ještě ani v současné době nezměnilo smýšlení všech učitelů a široké veřejnosti ve prospěch nové matematiky.

Odpovědní pracovníci a členové ústředních orgánů společnosti APMEP projevovali velký zájem o činnost a organizaci naší JČSMF, o zkušenosti s organizováním Matematické olympiády a vyslovovali se pro užitečnost navázání spolupráce v nejbližší budoucnosti.

Literatura

- [1] ZAPLETAL FR.: *Některé poznatky z modernizace vyučování matematice na francouzských školách*. Matematika a fyzika ve škole. V tisku.

- [2] KABELA J.: *Charte de Chambéry 1969, 1971, 1973, 1976, 1980*. Matematika ve škole, roč. 19 (1969), 353–356.
- [3] *L'Organisation de l'enseignement en France*. INRDP Paris, 1973.
- [4] GLAESER G.: *Les cinq types d'activités des*

IREM. Bulletin INTER IREM № 10, březen 1975, Lyon.

[5] *Bulletin INTER IREM*, roč. 1974, 1975.

[6] Rozmnožené studijní materiály a informační dokumentace pro vnitřní potřebu pracovníků IREM.

jubilea & zprávy

ZA PROFESOROM VÍTOM HEJNÝM

Dňa 26. mája 1977 vo veku 72 rokov nás navždy opustil významný pedagóg a matematik prof. Vít Hejný. Nie je možné v tejto krátkej spomienke zhodnotiť vyčerpávajúcim spôsobom jeho mnohostrannú celoživotnú prácu. No aspoň v krátkosti sa pokúsím priblížiť čitateľovi významného pedagóga, vedca a vzácného človeka.

Profesor Vít Hejný sa narodil 6. júna 1904 v Litovli na Morave v chudobnej robotníckej rodine. Po absolvovaní reálneho gymnázia vo svojom rodisku pôsobil ako učiteľ Národnej školy v Bouzove. V roku 1924 zložil maturitnú skúšku na učiteľskom ústave v Přerove a odchádza do Prahy študovať Vysokú školu obchodnú. Po jej absolvovaní nastupuje povinne na jednoročnú podnikovú prax. V roku 1929 začína pôsobiť ako profesor obchodnej akadémie v Martine. Bol jedným z popredných budovateľov tejto obchodnej akadémie. Okrem pedagogickej práce na škole sa intenzívne venoval aj mimoškolskej činnosti — organizovaniu kultúrneho života v Martine. Už ako 25 ročný mladý profesor vedel, že okrem školskej výchovy potrebujú žiaci aj mimoškolské vedenie pri organizovaní rôznych kultúrnych podujatí, ako divadiel, estrád ap. Na obchodnej akadémii v Martine pôsobil až do roku 1942, kedy bol

za svoje protifašistické zmysľanie preložený na Obchodnú akadémiu do Nitry. Zúčastnil sa ako dôstojník Slovenského národného povstania. Je držiteľom rádu Slovenského národného povstania II. triedy. Po potlačení SNP bol prepustený zo služby a za jeho neprítomnosti odsúdený na smrť. No so šťastím sa mu podarilo vyčkať oslobodenie našej vlasti a v roku 1945 odchádza pracovať do Prahy na Ministerstvo školstva a osvetu. V roku 1948 v súvislosti s reorganizáciou Ministerstva školstva bol preložený na Obchodnú akadémiu v Prahe I, no na vlastnú žiadosť mu bolo umožnené vrátiť sa znovu na Obchodnú akadémiu do Martina, kde pôsobil až do smrti, lebo jeho odchod do dôchodku bola čisto formálna záležitosť a pracoval ešte s väčšou intenzitou ďalej. Okrem sústavnej pedagogickej práce na rôznych školách sa venuje prednáškovej činnosti určenej hlavne pre pedagógov a rodičov. Jeho prednášky, pri ktorých využíval svoje dlhoročné pedagogické skúsenosti a bohaté vedomosti z oblasti psychológie, mali neopísateľnú atmosféru dôverného rozhovoru medzi prednášajúcim a poslucháčmi, o ktorých samozrejme nemal núdzu. Z mnohých významných podujatí, ktoré zorganizoval, spomeňme aspoň seminár, na ktorom sa študovali psychologické problémy vyučovania matematiky. Tento viedol v Bratislave a v Košiciach až do svojej smrti. Všetci účastníci seminára (boli to zväčša mladí matematici) obdivovali jeho mladistvý elán. Nebolo zriedkavosťou, že náš vyše 70 ročný „starý pán“ bol ráno v Bratislave, kde sa zúčastnil semináru, poobede mal v Nitre prednášku a večer viedol ďalší seminár v Košiciach. Mal rád ľudí sebavedomých — so suverénnym správaním sa. Ponižovaný a ustráchaný človek ho zraňoval. Nešetril svojich síl pri pomoci takémuto človekovi.

Zomrel profesor Hejný. Do poslednej chvíle pracoval. Strácame v ňom vynikajúceho peda-