

[dokumenty-07] 20 let matematické olympiády v ČSSR

Bohdan Zelinka

Matematická olympiáda a cesta k matematice

In: Petr Benda (editor); Jozef Moravčík (editor); Jan Vyšín (editor); František Zítek (editor): [dokumenty-07] 20 let matematické olympiády v ČSSR. 1951-1971. (Czech). Praha: Ústřední výbor matematické olympiády, 1971. pp. 51–56.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/405320>

Terms of use:

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

Bohdan Zelinka, Liberec

MATEMATICKÁ OLYMPIÁDA A CESTA K MATEMATICE

Matematika, to je tragika.

Studenstký popěvek neznámého autora
na lidový indonéský nápěv.

V matematice, jako v každém jiném
druhu poesie, člověk musí být v duši
básníkem.

M. Loève.

Na základní škole patří matematika k předmětům, které člověk obvykle nepočítá k oblíbeným. Mnoho žáků z ní má samozřejmě strach, ale i ti, kterým potíže nedělá, ji pokládají za vědu víceméně suchou. Například ve fyzice se předvádějí pokusy, při kterých to jiskří nebo světélkuje, v chemii to zase bouchá. V zeměpise se žáci dovídají o dalekých zemích, v dějepise slyší o vzrušujících dějích z minulosti. Ale matematika? Ještě tak v ní mohou být zajímavé různé "chytáky", jako například tento: Kolik stojí zátka, když zátka spolu s lahví stojí korunu deset a láhev je o korunu dražší než zátka? Ale hodina matematiky často vypadá tak, že se vyloží určitá poučka a pak se na ni do omrzení počítají příklady. Na oblíbenosti matematice nepřidává ani ten fakt, že tento předmět bývá na rozvrhu každý den.

V poslední třídě však nastává obrat; objeví se první úlohy Matematické olympiády. Jsou obtížné, podstatně obtížnější než příklady probírané ve škole, ale to člověku nevadí^{x)}. Naopak, tím jsou právě zajímavé. A to hlavní

x) člověku, tj. žáku; bohužel mnozí učitelé jsou názoru opačného. (Povzdech redaktorů jubilejní publikace.)

je, že jde o soutěž. Nejde snad o materiální hodnotu odměn (to mohou být i výtisky povinné četby), ale o zápolení, podobně jako ve sportu. Zvláště to zápolení vítají ti, kteří jsou na sport a tělocvik "leví" (jako autor článku); Matematická olympiáda jim to vynahradí.

V olympijských úlohách v poslední třídě základní školy se člověk vlastně poprvé setkává s jedním důležitým pojmem, na němž stojí celá matematika. Je to pojem důkazu. Toto slovo znal člověk dosud pouze z detektivek. Jestliže se v Ďáblově údolí šest mil od města Brixtonu vyskytuje jistý druh načervenalé hlíny, který není nikde jinde v okolí, a jestliže určitá osoba má tuto hlínu na botách, pak je to důkaz, že dotyčná osoba byla nedávno v Ďáblově údolí. A jestliže se navíc právě udála v Ďáblově údolí vražda, není postavení dotyčné osoby záviděníhodné. V matematice se dokazují věci poněkud prozaičtější, nicméně řešitel Matematické olympiády přece jen cítí jistou podobnost mezi sebou a detektivem. První důkazy, které se mu podaří provést, jsou poněkud těžkopádné, protože se snaží, aby byly co nejdůkladnější, a neví dost dobře, jak na to. Ale i to se časem zlepší.

Na střední škole se důkazy již vyskytují i přímo v hodinách matematiky. Tím se ovšem matematika stává podstatně těžší, ale přesto situace zůstává stejná jako na základní škole. Opět se vyloží určitá poučka a řeší úlohy, kde se tato poučka aplikuje. Člověk tedy ani zde nepočítá matematiku k nejoblíbenějším předmětům, zato však Matematická olympiáda je opravdu koníčkem. Když pak JČMF začne pořádat matematické semináře pro studenty středních škol, člověk je začne rovněž s oblibou navštěvovat. I zde totiž jde vlastně o jakési soutěžení. Dostávají se zajímavé úlohy a člověk má radost, když se mu podaří je vyřešit.

Pak přijde v poslední třídě celostátní kolo Matematické olympiády, někdy dokonce i v nezvyklém prostředí Prahy. Člověk dojede, hledá na tajemném Žižkově školu, ve které má být ubytován, pak ji najde, přespí a ráno jde "do toho". Velká posluchárna matematicko-fyzikální fakulty a v ní

osmdesát soupeřů^{x)}, to působí trochu tísnivě, ale pak se člověk zabere do řešení a nemyslí již na nic jiného. A když se pak doví, že se umístil mezi vítězi, lze jeho pocity snad skutečně srovnat s pocity vítězného starověkého olympionika.

A pak už přichází maturita a s ní konec středoškolského studia. Odmaturovav z matematiky, člověk má pocit, že se vlastně seznámil skoro s celou matematikou. Zdá se mu, že matematika je dávno ukončená věda, že vše, co se v ní dalo objevit, objevil už dávno Pythagoras a Eukleides, a co je navíc, to je snad jen ten diferenciální a integrální počet.

Vyveden z tohoto klamu je po prázdninách, kdy se opět vrací do oné posluchárny, tentokrát už nikoli jako olympionik, ale jako řádný posluchač fakulty. Začíná to imatrikulací. Když člověk skládá akademický slib na insigne fakulty, má slavnostní pocit - stává se akademickým občanem. Ale pak to začíná doopravdy. Opět jsou tu důkazy - složité důkazy vět, které je třeba bezpečně znát při zkoušce. To už není ta matematika, která byla na střední škole. Zde nestačí počítat příklady, zde je třeba se matematice skutečně učit jako dříve například dějepisu. A přece to není totéž jako ten dějepis. Není to mechanické memorování fakt a dat, je třeba věty a důkazy pochopit a pak to jde snadněji. Pokud se jim ovšem nerozumí, je to zlé. Stačí, aby člověka sklátila asijská chřipka právě v jednom z prvních týdnů. Když se pak probírá přednáškami, které zameškal, nachází tam hrozné věci, o kterých se domnívá, že jim nikdy neporozumí. Důkazy věty o tom, že limita součinu se rovná součinu limit, ho uvede přímo v zoufalství. Začne uvažovat o tom, že své síly přecenil, když se přihlásil na vysokou školu, a že by měl fakultu opustit raději včas, dokud ještě nepromrhal tolik drahocenného času a peněz. Ale

^{x)} Kéž by jich bylo každý rok osmdesát! (Povzdech red.)

pak si to rozmyslí, uváží, že jiní to přece jen dokázali také a že by nebylo příjemné, zvláště pro bývalého olympionika, vrátit se domů jako ztroskotanec. A dá se do studia a brzy tuto větu pochopí a po ní i další věty, o mnoho složitější.

Studium na vysoké škole přichystá člověku mnohá překvapení. Již při jedné z prvních přednášek spatří člověk slavného akademika, an demonstruje pojem hranice množiny tím, že se postaví do okna, vykloní se nejprve dovnitř, potom ven a říká při tom: "Teď jsem uvnitř množiny. Teď jsem mimo množinu".

Později, když přednášející poprvé užije označení "množina německé em", domnívá se člověk, že jde o vtip. Pak pochopí, že moderní matematika nevystačí s písmeny latinskými a řeckými, ale používá i švabachu, s nímž se člověk do této doby setkával pouze v antikvárních německých knihách. A že nestačí pouze tento švabach číst (což jde ostatně při troše námahy i bez učení), ale že je nutno jím i psát, a to psacím švabachem velkým i malým. Potom ho už nepřekvapí ani to, že přednášející nakreslí trojúhelník postavený na špičku (asi jako "Dej přednost jízdě po hlavní silnici"), nazve jej tajemným jménem nabla a prohlásí, že to je Hamiltonův operátor. Poněkud ho ovšem znepokojí, když se objeví na tabuli hebrejské písmeno alef. Naštěstí se pak doví, že je to zatím jediné písmeno hebrejské abecedy používané v matematice; další písmeny (beth, gammal, dalat atd.) budou snad potřebovat jeho potomci, dají-li se na stejnou dráhu jako on; on sám zatím nikoli. V souvislosti s tímto písmenem se rovněž doví, že nekonečno není jen jedno (ona známá ležatá osmička), ale že je těch nekonečen nekonečné množství a dosud se o nich málo ví, neví se ani, které je druhé v pořadí. Také pozná, že vrcholem soudobé algebry zdaleka není ono známé "iks jedna dvě rovná se minus bé plus minus odmocnina bé na druhou minus čtyři á cé lomeno dvěma á", ale že se tu provádějí početní operace s písmeny, která vůbec nemusejí znamenat čísla.

Rovněž v geometrii k dané přímce nemusí existovat právě jedna rovnoběžka procházející daným bodem; může jich být nekonečně mnoho a nemusí být také žádná. Také mohou být roviny s konečným počtem bodů a přímek; těchto bodů může být dokonce jen sedm a těch přímek také tolik. A konečně abstraktní algebra a matematická logika otřesou dokonale člověkovou vírou v matematické pravdy, které do něho byly vtlučány od první třídy základní školy. Doví se, že jedna a jedna nemusejí být vždycky dvě, ale za určitých okolností pouze a jen zase - jedna.

Matematická olympiáda ovšem člověku schází. Na vysoké škole není nic podobného, a tak si člověk hledá náhradu. Někdo ji nachází v šachu, jiný v bridži nebo hádankách a křížovkách. Matematika sama ho zajímá (jinak by ji nestudoval), ale těžko ji nazvat koníčkem. Těžko tak nazývat něco, z čeho se musí v daném termínu skládat zkouška.

A tak léta běží, člověk se toho o matematice dovídá stále více, a přitom stále více pociťuje, že z ní téměř nic nezná. Je to podobné, jako kdyby vycházel z jeskyně, jejíž východ se stále rozšiřuje. Člověk se dostává dál a dál, vidí stále více světla, ale právě v tom světle vidí, že ven z jeskyně - k dokonalé znalosti matematiky - se nelze dostat. Stále se dovídá o dalších a dalších oborech matematiky, z nichž vůbec nic nezná. A skoro každý předmět na fakultě, byť sebe-složitější, se jmenuje "Základy ...", "Úvod do ..." nebo "Vybrané partie ...".

V pátém ročníku konečně přichází diplomová práce. Tehdy člověk pozná určitý úzký obor, dovídá se, jaké jsou další cesty k jeho rozvinutí, co všechno se v něm ještě neví. A zalíbí-li se mu tento obor, pak už uvázl drápkem, aby byl chycen celý. Dostává se mu toho, co je považováno za velké štěstí - matematika se mu stává koníčkem a tento koníček se stává jeho povoláním. Došel na začátek cesty, po které se bude dále ubírat a která nemá nikde konec, neboť matematika nebude nikdy ukončenou vědou. A tak člověk vykročí po oné cestě a bude

si s francouzským matematikem Loèvem opakovat slova, která by ještě před krátkou dobou považoval za nesmyslná:

"V matematice, jako v každém jiném druhu poesie, musí být člověk v duši básníkem."