

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Ivo Volf

Úspěchy československých mladých fyziků na mezinárodních fyzikálních olympiádách

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 42 (1997), No. 5, 238--247

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139413>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1997

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>

Kratší tvar **potenciální** je oprávněn u *potenciální energie* a používá se též ve složeninách, kde chybný výklad nehrozí: „ekvipotenciální plocha“.

Novotvar „**potencionální**“ nemá v latině oporu; není důvod ho zavádět a používat.

## L i t e r a t u r a

- [1] BRDIČKA M.: *Mechanika kontinua*. NČSAV Praha, 1959; str. 365, 389.
- [2] HLADÍK A.: *Teoretická mechanika*. Skriptum, SPN Praha, 1962; str. 52.
- [3] TRKAL V.: *Mechanika hmotných bodů a tuhého tělesa*. NČSAV Praha, 1956; str. 30, 49, 170, 176–8, 639.
- [4] KVASNICA J., HAVRÁNEK A., LUKÁČ P., SPRUŠIL B.: *Mechanika*. Academia Praha, 1988; str. 40, 45.
- [5] STRUIK D. J.: *Dějiny matematiky*. Malá moderní encyklopedie 43, Orbis, Praha 1963; str. 148.
- [6] PRAŽÁK J. M., NOVOTNÝ F., SEDLÁČEK J.: *Latinsko-český slovník, L–Z*. SPN Praha, 1955; str. 281.

# vyučování

## ÚSPĚCHY ČESKOSLOVENSKÝCH MLADÝCH FYZIKŮ NA MEZINÁRODNÍCH FYZIKÁLNÍCH OLYMPIÁDÁCH

*Ivo Volf, Hradec Králové*

V letošním roce proběhla již 27. mezinárodní fyzikální olympiáda. Družstva naší republiky (zprvu Československa, v posledních čtyřech letech České republiky a Slovenské republiky, odděleně) se zúčastnila všech ročníků této soutěže. Zdá se, že je vhodné zamyslet se nad výsledky našich účastníků a navrhnout další postup práce s reprezentačním týmem, abychom si udrželi stále dobrý standard.

Mezinárodní fyzikální olympiáda vznikla jako soutěž pro mladé zájemce o fyziku z iniciativy tří představitelů národních soutěží v Československu, Polsku a Maďarsku — prof. R. Košťála, prof. Cz. Scislowského a prof. R. Kunfálviho. Uskutečnila se poprvé ve Varšavě v roce 1967. Soutěže se tehdy zúčastnila tříčlenná družstva z pěti států. Od té doby proběhla MFO celkem sedmadvacetkrát — největší počet účastníků byl na 27. MFO v Norsku — 262 soutěžících z 55 států ze čtyř kontinentů. MFO jako soutěž pořádají ministerstva školství nebo jiné kulturní a vzdělávací instituce nebo fyzikální společnosti postupně v různých státech. Soutěž řídí mezinárodní komise, která se schází na každé MFO a je řízena sekretariátem, jehož sídlo je ve Varšavě. Současným prezidentem MFO je dr. Waldemar Gorzkowski z Institutu fyziky Polské akademie věd. Každý stát, který se připojí k soutěži, se musí nejpozději do pěti let od zapojení rozhodnout, kdy uspořádá MFO

---

Doc. RNDr. IVO VOLF, CSc. (1938), Pedagogická fakulta VŠP v Hradci Králové.

na svém území (a ze svých prostředků). Např. v Československu proběhla 3. MFO v roce 1969 v Brně a 10. MFO v roce 1977 v Hradci Králové. Měl jsem možnost se po dobu 20 let podílet na přípravě československého družstva na MFO společně s doc. dr. ing. Kluvancem, CSc., předsedou ÚVFO z Nitry, později s doc. ing. B. Vybíralem, CSc., z VŠP v Hradci Králové, zúčastnil jsem se 18 mezinárodních fyzikálních olympiád jako člen mezinárodní jury a na 10. MFO jsem byl jedním z hlavních organizátorů. Získal jsem tedy řadu zkušeností, jež lze dále uplatňovat při výběru členů reprezentačního družstva a při jeho přípravě.

Získali jsme přesvědčení, že úspěchy soutěžících na MFO jsou do značné míry nejen odrazem invence, připravenosti a schopnosti účastníků, ale jsou také závislé na péči, která je těmto účastníkům věnována školou a dalšími institucemi, a to nejen v bezprostřední přípravě na soutěž, ale především dlouhodobě, po celou jejich účast v soutěži.

Do soutěže se postupně zapojují stále další státy. MFO je podle statutu soutěží jednotlivců, avšak soutěže se účastní zpravidla vždy pětičlenná družstva z jednotlivých států, a tak je vždy zajímavý výsledek, jehož družstvo dosáhlo v porovnání s ostatními. Odtud lze usuzovat na úroveň žáků středních škol řešit obtížnější fyzikální problémy, na dovednost aplikovat fyzikální poznatky a na péči o žáky středních škol talentované na fyziku.

Až do 14. MFO byli mnohokrát účastníci z pořadatelské země mezi velmi úspěšnými řešiteli. Vysvětlujeme si to tím, že úlohy zadávané na MFO a připravované vždy hostitelskou zemí měly charakter podobný úlohám v národní soutěži. Soutěžící z hostitelské země byli na styl takto zadávaných úloh zvyklí, a tak

byly jejich výsledky pozitivně ovlivněny. Typickým příkladem je výsledek československého družstva na 3. MFO a na 10. MFO, kde naši soutěžící excelovali. Proto je vždy z taktických důvodů nutné se seznámit s úlohami z národní soutěže v pořadatelské zemi. Od 15. MFO se do přípravy více zapojily univerzity a vědečtí nebo vědeckopedagogičtí pracovníci z vysokých škol, styl zadávaných úloh se podstatně změnil, a to se odrazilo v soutěži — účastníci z hostitelské země jsou úlohami překvapeni zrovna tak jako ostatní soutěžící.

Z tabulky v příloze 1 lze posoudit výsledky československého družstva jako celku na všech doposud uskutečněných mezinárodních fyzikálních olympiádách. Ty lze zařadit do několika etap. Až do 5. MFO byly výsledky poměrně dobré, ale na 6. a 7. MFO byly tyto výsledky značně slabé. V té době bylo již známo, že 10. MFO proběhne v Československu, a protože úspěch hostitelské země byl do značné míry i prestižní otázkou, začala v roce 1975 systematická a dlouhodobá příprava, jež měla za následek podstatné zlepšení v mezinárodní soutěži, a to po dlouhou dobu. Na 10. MFO v roce 1977 naše družstvo excelovalo — získalo dvě první a tři druhé ceny, dosáhlo 87,6 % bodů z celkového počtu a umístilo se jako první. Od té doby byl např. v následujících pěti MFO z celkového počtu 25 účastníků pouze jeden neúspěšný řešitel. Získali jsme značné zkušenosti a vypracovali systém přípravy účastníků, který se aplikuje dodnes.

Jak vidíme z tabulky, za dobu existence MFO od roku 1967 do roku 1996 se zúčastnilo této soutěže celkem 131 našich účastníků, z nichž 83 získalo některou z cen, 31 účastníků bylo úspěšných a jen 17 soutěžících, tj. 13,0 %, bylo ne-

úspěšných. Československé družstvo se od 9. MFO pohybovalo jako celek neustále v první polovině až v první třetině pořadí družstev. V některých letech byli všichni naši soutěžící mezi vítězi (např. 3. MFO, 10. MFO, 13. MFO).

Jak jsme již uvedli, zkušenost ukazuje, že pozitivní výsledky soutěžících na MFO jsou nejen přímo závislé na erudici a osobních vlastnostech účastníků, ale podstatně závisí na zkušenostech v řešení náročnějších fyzikálních problémů, které měl jedinec možnost řešit během přípravy, i na úrovni péče o talentované jedince v daném státě vůbec. Stejně jako ve sportu nelze bez důkladné přípravy dospět k dlouhodobějším dobrým výsledkům. V mnoha státech, kde se zúčastnili MFO poprvé, spoléhali právě na tyto osobní vlastnosti svých úspěšných řešitelů národních soutěží či účastníků jinak vybraných, avšak na mezinárodní soutěži se úspěch nedostavil. V současné době se ve většině států, které se delší dobu účastní MFO, provádí předběžná příprava, většinou formou soustředění tzv. širšího výběru, z něhož je pak jmenováno reprezentační družstvo. Doba trvání těchto soustředění je 1 až 4 týdny těsně před soutěží, někde jsou organizovány ještě další formy práce. Domnívám se, že je možno se značnou pravděpodobností tvrdit, že účast na MFO byla v mnoha státech spouštěcím mechanismem pro rozvoj péče o talentované mladé fyziky.

Český úspěšný řešitel fyzikální olympiády, který je zařazen do širšího výběru pro mezinárodní fyzikální olympiádu, se mohl zúčastnit celkem 6 kategorií národní soutěže, mohl vyřešit 69 obtížnějších fyzikálních problémů, z toho 7 experimentálních, mohl projít sedmiletou výukou fyziky na základní a na střední škole a řadou mimoškolních činností, které jsou pro

účastníky fyzikální olympiády organizovány Jednotou českých matematiků a fyziků. Aby však toto působení přinášelo efektivní výsledky, musí být časově a obsahově koordinováno s výukou fyziky.

V letech 1975 až 1982 jsme v každém roce zadávali přibližně padesátce až stove nejlepších řešitelů fyzikální olympiády v Československu anketu, týkající se přípravy soutěžících pro MFO, dále výběru a kvality úloh v národní soutěži. Ankety byly podrobně analyzovány. Sami řešitelé viděli tehdy základní nedostatky v přípravě našeho družstva na MFO:

- v nesystematické přípravě na soutěž (soutěžící se zaměřují pouze na vyřešení zadaných úloh, což má epizodický charakter),
- v malé základně pro výběr účastníků na MFO,
- v pohodlnosti a malé aktivitě soutěžících (řada ze soutěžících kromě povinných úloh a studijního tématu více nedělá),
- v nízké náročnosti na soutěžící v nižších kategoriích a kolech FO, což se projevuje nedostatečnou vůlí pracovat při závěrečné přípravě na MFO,
- v charakteru fyzikálních úloh zadávaných v národní soutěži,
- v systému výuky fyziky na středních školách (kdy se fyzice na střední škole věnuje stále méně času a pozornosti),
- v nedostatku vhodné studijní literatury pro mládež talentovanou na fyziku, tj. populárně vědecké literatury vhodné navazující na učebnice fyziky,
- v tom, že účastníci FO nemají příležitost analyzovat své chyby, jichž se dopustili v řešení, a tím není umožněna zpětná vazba (řešení úloh se opraví a archivují, nedají se k nahlédnutí řešitelům, aby se s nedostatky sami seznámili),

- v nedostatečném využívání technických zařízení při řešení teoretických a experimentálních úloh (výpočetní technika, moderní učební pomůcky), což se odráží při řešení některých úloh na MFO,
- v nedostatečné přípravě účastníků na řešení fyzikálních úloh z tzv. moderní fyziky (které je ve výuce fyziky na střední škole věnována velmi malá pozornost),
- v nedostatečném seznámení účastníků s modelovým charakterem fyzikálních úloh a z toho plynoucími potížemi v práci s modelem a jeho odrazem v realitě (řeší se hlavně úlohy školského typu, na MFO jsou zpravidla úlohy obsahující zjednodušené vědecké problémy).

Anketa zadaná učitelům fyziky počátkem osmdesátých let, jíž se zúčastnilo několik set pedagogů ze základních a středních škol, v podstatě tyto názory potvrdila.

Výsledky těchto anket a zkušenosti získané na mezinárodních fyzikálních olympiádách i studium zahraničních materiálů nás vedly k vytvoření soustavné předběžné přípravy budoucích účastníků MFO. Obecně lze říci, že je nutno zajistit systematickou a dlouhodobou přípravu s postupným zatěžováním účastníků širšího výběru náročnějšími fyzikálními problémy, zajistit vhodný poměr mezi samostatnou domácí přípravou účastníků, řízenou školicím střediskem, a vhodnými kolektivními akcemi na podporu rozvoje talentovaných jedinců. Pro přípravu je třeba vytvořit řadu studijních materiálů pro řízení této činnosti, které by si vybraní zájemci měli pořídit (řádnou koupí).

Protože mezinárodní jury MFO vydala vzorový program obsahu přípravy na MFO, aby se předešlo kontroverzím při jednáních komise v období schvalování

soutěžních úloh, museli jsme uvést do souladu požadavky na MFO a obsah přípravy našeho družstva, a to ještě vzhledem k platným osnovám fyziky na středních školách.

Velmi inspirující může být analýza pozitivních výsledků některých států. Trvale dobré výsledky naznačují, že buď národní fyzikální soutěž obsahuje vhodnější úlohy pro rozvíjení tvořivého myšlení účastníků MFO z příslušného státu, nebo v rámci přípravy na soutěž bylo lépe odhadnuto zaměření úloh. Je proto vhodné studovat úlohy v národních fyzikálních soutěžích a zařazovat je do přípravy na MFO. O úlohách v řadě zahraničních fyzikálních soutěží jsme informovali v posledních letech v časopise *Rozhledy matematicko-fyzikální*. Zatím neřešitelným problémem je získat úlohy z národních fyzikálních soutěží právě z některých úspěšných států, např. z Čínské lidové republiky, Tchajwanu, kdy seznámení s národní soutěží obsahuje jazykovou bariéru. Některé státy poskytují své úlohy členům mezinárodní jury v anglické verzi (např. Švédsko, Írán).

Nedílnou součástí analýzy výsledků našeho družstva na MFO je i posouzení metodiky výběru členů družstva. Je to tak, že z „trychtýře“ o velmi širokém základu, v němž se soutěže účastní několik tisíc žáků základních škol (dříve to bývalo v ročníku až 25 000 žáků, dnes je to méně), vytéká nejprve dvacet nejlepších, z nichž vybíráme nakonec pět nejlepších. Kvalita tohoto filtrování zájemců a ve vyšších ročnících už talentovaných žáků do značné míry rozhoduje o tomto výběru. Důležité je i chování a jednání řešitelů v náročných zátěžových a stresových situacích. Neúspěšný řešitel na MFO se často rekrutuje z těch účastníků, kteří nebyli doporučení psychologem, i když podali v národ-

ní soutěži vynikající výkon, který potom rozhodl o nominaci.

Uvedeme dále, jak jsme řešili některé problémy. Domnívám se, že řada problémů je společná pro všechny přírodovědné soutěže pro talentované mladé jedince, jež mají mezinárodní vyvrcholení. Vycházíme z předpokladu, že jde o výchovu talentovaných osob, tedy lidí, u nichž je třeba rozvíjet tvůrčí přístupy.

Psychologie prozkoumala základní vlastnosti, které odlišují talentovaného jedince od ostatních. Zjistili jsme však, že poznat žáka talentovaného na fyziku je poměrně obtížné. Často vyhledáváme vlastnosti tvořivých jedinců na žácích, tedy na potencionálně tvořivých osobách, a to ještě v období 10 i více let před obdobím, kdy probíhá skutečná tvořivá činnost dospělého vědce. Proto jsme se zatím zabývali jen vytvářením podmínek, v nichž by se tvořivá osobnost mohla projevit — k tomu je třeba dát vhodné příležitosti: umožnit *tvořivé osobě* uskutečňovat *tvořivý proces v tvořivém prostředí*.

Zabývali jsme se otázkami tvořivého procesu při řešení fyzikálních problémů. Ve fyzikální vědě je odborník vnitřně motivován k tvořivé činnosti a tvořivý proces u něj probíhá složitým způsobem. Na rozdíl od fyzikální vědy je nutné, aby učitel vhodným způsobem své žáky pozitivně motivoval pro tvořivé řešení problémů. Cyklus tvořivé činnosti většinou nemůže být pro žáky dlouhodobou činností. Chceme-li uskutečnit tvořivé přístupy ve školní výuce fyziky, pak cyklus tvořivé činnosti musí proběhnout během jediné, učitelem vybrané vyučovací hodiny, musí se podřídit určitému řádu platnému pro školní vyučování — musí se uskutečnit v předepsaném čase na předepsaném místě a pro všechny žáky společně. Přitom z vědeckých kruhů víme, že tvořivost je

individuální a nelze ji nařídít. Ve fyzikální olympiádě je situace poněkud jednodušší — na řešení problémů poskytujeme většinou dostatečný čas (několik měsíců v I. kole), neomezujeme cyklus tvořivosti ani místně, ani časově. Ve vyšších kolech naopak umožňujeme různým jednotlivcům navzájem porovnávat efektivnost jejich tvořivých přístupů při řešení stejných daných úloh.

Tvořivý přístup spočívá v uskutečnění jistého cyklu činností, v nichž se střídá intuitivní i přísně logické myšlení, vytyčování hypotéz i jejich ověřování. Tomuto přístupu odpovídá modelový postup řešení fyzikálních problémů.

Předkládání problémů k řešení a vytváření tzv. tvořivého klimatu nás vedlo k zásadnímu vyřešení dvou problémů:

- vytvořit jistou soustavu vhodných činností pro tvořivého jedince,
- předkládat vhodně formulované problémy, jež by byly modelem reálných situací.

Fyzikální olympiádu organizujeme jako způsob vytváření příležitostí pro zájemce o fyziku k tomu, aby svůj zájem poznali a postupně ho rozvíjeli, a současně s tím identifikujeme ty jedince, kteří přistupují k řešení problémů zvláště tvořivě.

Prvním stupněm je získávat širší základnu zájemců o fyziku z řad žáků základních škol v rámci fyzikální olympiády. Je zaměřen na žáky 7., 8. a 9. ročníků, pro něž existují tři kategorie — E, F, G. Soutěž Archimediáda (kat. G) iniciuje zájem žáků o fyziku, má vytvořit atmosféru tvořivosti a soutěživosti. Ve vyšších ročnících se na to pak navazuje. Soutěže se účastní zpravidla asi 90 % základních škol, obvykle asi 10 % žáků z populačního ročníku. Nepodařilo se zatím do této soutěže zapojit dětské časopisy, byly však

vydány tři metodické publikace s konkrétními náměty, pokusíme se vytvořit tzv. občasník k péči o talenty jako metodický materiál pro učitele fyziky.

Druhým stupněm je získávat širší základnu zájemců o fyziku z řad žáků středních škol v rámci fyzikální olympiády, a to v jednotlivých kategoriích A, B, C, D. (V kategorii A jsou tři kola.) Soutěžícím jsou zadávány úlohy k řešení, soutěž probíhá dvoukolově. Soutěže se účastní žáci asi z 90 % gymnázií i z části dalších středních škol, zpravidla méně než 10 % žáků z populačního ročníku. Kromě řešení úloh jsou zadávány soutěžícím tzv. studijní texty, rozvinula se Škola mladých fyziků (později Knihovnička fyzikální olympiády) jakožto knihovnička populárně vědecké literatury. Na půdě Jednoty českých matematiků a fyziků jsou pořádány přednášky a semináře pro soutěžící. Zpracovali jsme rámcové osnovy pro činnost kroužku fyzikální olympiády, seminářů a na ně napojených soustředění. V současné době připravujeme další publikace pro učitele fyziky s cílem zlepšit tuto činnost.

Třetí stupeň přípravy je zaměřen na intenzivní činnost se soutěžícími výrazně talentovanými na fyziku. Na základě filtru 1. a 2. stupně lze ze zájemců o fyziku vybrat ročně asi 50 až 100 nejlepších z populačního ročníku, jež stojí za to podporovat v rozvoji jejich tvořivosti. Pro ně vytváříme vhodné příležitosti a tvořivé prostředí jednak korespondenčním seminářem, jednak několika soustředěními, doprovázenými postupně se snižujícím počtem účastníků a rovněž zvyšující se náročností zadávaných úloh, i samotnou soutěží (regionální i celostátní kolo). Pomocí tohoto mechanismu lze potom nejen vybrat pěti vhodných repre-

zentantů, ale především rozvinout tvořivou činnost těch nejlepších.

Z uvedeného přehledu lze soudit, že fyzikální olympiáda poskytuje řadu vhodných příležitostí, při nichž můžeme pečovat o žáky základních a středních škol talentované na fyziku. Zaměřujeme se jednak na široké vrstvy žáků, u nichž rozvíjíme jejich kladný postoj k fyzice, jednak na výchovu výrazně talentovaných jedinců.

Velmi důležitým prvkem jsou fyzikální úlohy. Musejí být dostatečně obtížné, aby napomohly při vyhledávání talentovaných žáků, ale také dostatečně zajímavé, aby soutěžící udržely v soutěži v kategoriích na sebe navazujících a v kolech po dobu 6 let. Také musejí být dostatečně snadno řešitelné, aby soutěžící zažili pocit úspěšnosti. A takovýchto úloh musí být každým rokem 80 — originálních, zajímavých, přiměřeně obtížných. Do přípravy úloh a jejich kontroly je dnes zapojeno asi 12 osob.

Pokud byly zadávány tzv. klasické fyzikální úlohy od „zeleného stolu“, šlo o úlohy jisté obtížnosti, většinou však o úlohy tzv. akademické. Na 15. MFO ve Švédsku měli účastníci vysvětlit tzv. seiching, kolébání vodní hladiny na poměrně dlouhých, ale nepříliš hlubokých švédských jezerech. Na 16. MFO v Jugoslávii byla předložena úloha z kosmického výzkumu — stanovit rychlost kosmické lodi v gravitačním poli Marsu. Na 17. MFO ve Velké Británii se řešil problém šíření zemětřesné vlny v takovém modelu Země, který uznává jen jádro a obal planety. Na 18. MFO v Německu řešili účastníci problém, jak se chová vlhký vzduch, stoupající po úbočí hory vzhůru a potom klesající za hřebem opět dolů. Na 21. MFO v Nizozemí vycházely úlohy z moderní fyziky a modelovaly situace související s fyzikálním

výzkumem; např. byl popsán budoucí experiment americké kosmonautiky — vypuštění satelitu s vodivým lanem. V další úloze měl soutěžící určit zploštění neutronové hvězdy aj. Ve všech případech museli soutěžící, pokud chtěli zdárně vyřešit úlohy, vytvořit nejprve vhodný model situace, včas jej zjednodušit nebo použít přibližných metod řešení problémů a dospět k hypotéze řešení, kterou bylo třeba ověřit návratem do reality.

Je pochopitelné, že nejen vhodné úlohy, ale především prostředí, v němž jsou řešeny, je rozhodující pro jejich efektivní využití při výchově k tvořivosti. Talentovaný žák v běžné třídě je „hvězdou“ mezi žáky a často i „postrachem“ pro učitele fyziky. Nemá možnost konkurence a většinou nemá s kým soutěžit. Výjimku tvoří matematicko-fyzikální třídy, které řada odborníků preferuje, jiní je zase odsuzují. Na rozdíl od školy vytvořila fyzikální olympiáda řadu organizačních forem, jež toto srovnání výkonu talentovaných mladých fyziků umožňují.

Je třeba ještě připomenout, že kromě fyzikální olympiády, kterou považujeme za nejrozšířenější, existují alespoň další dvě možnosti práce s talentovanými žáky — Turnaj mladých fyziků, jehož mezinárodní kolo se pořádá každým rokem v některém státě, dále středoškolská odborná činnost, jež má ve fyzice vyvrcholení v soutěži First Step to Nobel Prize in Physics. Turnaj mladých fyziků předpokládá kolektivní činnosti pětičlenného družstva, jemuž jsou zadány zajímavé, ale velmi obtížné fyzikální problémy, na jejichž řešení si může družstvo najít vhodné konzultanty [4]. Středoškolská odborná činnost vyžaduje určitou renesanci, aby byla dostatečně dobrou formou práce talentovaných jedinců.

Současná situace v našem školství však není příliš nakloněna odhalování talentů, zejména při výuce přírodovědných a technických předmětů. Často se jen proklamačně tvrdí, jak důležité je rozvíjet tvořivost a pěstovat talenty, ale realita je tvrdá — máme málo prostředků pro uskutečňování těchto zásad. Předmětové soutěže v přírodovědných disciplínách jsou napadány, že nedostatečně rozvíjejí tvořivost na rozdíl od výtvarné, hudební nebo tělesné výchovy. Účastnit se přírodovědných soutěží může však jen vysoce vzdělaný mladý člověk, který má mnoho vědomostí, ovládá mnoho dovedností. Přírodovědné a technické disciplíny včetně matematiky jsou prohlašovány za technokratické, jsou považovány žáky i rodiči za obtížné a na veřejnosti zejména redaktoři veřejných sdělovacích prostředků tvrdí, že mládež o ně neprojevuje dostatečný zájem. Víme, že výuka v těchto předmětech byla často redukována na fakta, v nichž se ztrácí skutečnost, že jsou to výsledky tvůrčí činnosti generací vědců. Často jsou tedy negativní tvrzení důsledkem nedokonalé výuky v těchto předmětech nebo negativních zkušeností pracovníků sdělovacích prostředků.

Avšak obecné tvrzení narušuje oněch 20 až 25 % populace, tj. žáci, kteří projevují o matematiku a přírodní vědy i technické disciplíny zájem a projevují ho rozličným způsobem.

Práce s talentovanými žáky, zejména v přírodovědných disciplínách, má několik dimenzí. Především jde o problém sociologický — věnujeme pozornost výrazným jedincům, kteří později po vysokoškolském studiu mohou podstatně ovlivnit společnost nebo výrobní sféru. Dále jde o problém sociálně psychologický, neboť pozornost věnovaná talentovanému jedinci rozvíjí osobnostní rysy a individualitu



jedince vzhledem ke skupině, ve které žije. Dále v případě fyzikálního nadání jde o problém ekonomický. Výrazný talent může napomoci při rozvoji vědního oboru fyzika, oborů příbuzných v oblasti medicíny, přírodních věd i technických disciplín. Jde o problém výrazně humanistický — především talentovanému žákovi je třeba umožnit prožívání okamžiků při zrození nových vědeckých myšlenek nebo objevů. Je to také problém pedagogický, neboť je nutné rozhodovat o zastoupení obecných a individuálních přístupů pro vzdělávací oblast. Podstatné je i konkrétní uplatnění výsledků psychologie tvořivého myšlení, tvořivé činnosti a skupinové práce.

Nechci tvrdit, že fyzikální olympiáda vše vyřešila, ale podařilo se vyřešit mnohé, kromě finančních prostředků, kterými v současné době naše školství neoplývá. Bylo by však ke škodě, kdyby již vypracované způsoby práce musely právě z těchto důvodů být přerušeny. Bohužel je nutno přiznat, že společnost má jiné starosti a nepodporuje příliš vědeckou ani praktickou činnost v tomto směru. Účast v přírodovědných soutěžích může být považována i za součást profesionální přípravy žáků. Je tedy jednak věcí společnosti, jednak záležitostí jedince a jeho rodičů. Bude nutno zainteresovat účastníka a jeho rodiče i finanční spoluúčastí na přípravě; tím se pochopitelně rozšíří možnosti pro větší okruh zájemců. V příštích 4 letech bude scházet ve středních školách jeden populační ročník; to se mj. projeví i menším tlakem na ubytovací zařízení. Tak by se dalo v omezené míře využít tohoto prostoru pro trvalejší práci s talentovanou mládeží.

Doporučuji, aby s ohledem na uvedená fakta byla zřízena při ministerstvu školství, mládeže a tělovýchovy Rada péče o talenty v přírodních vědách a techni-

ce, jejímiž členy by se stali především představitelé již existujících předmětových soutěží. Úkolem Rady by bylo koordinovat činnosti, studovat zahraniční zkušenosti v této oblasti, vyměňovat zkušenosti z různých soutěží, vzájemně koordinovat i vzájemně se inspirovat. Rada by se mohla podílet i na přidělování těch skrovných prostředků, jež jsou na péči o talenty uvolňovány, mohla by působit na grantové komise při přidělování prostředků. V souvislosti s finančními situacemi by měla být také vytvořena Nadace pro péči o talenty, v níž by se sdružovaly prostředky ze zahraničí a od jednotlivců i podniků, jež by byly věnovány na rozvoj činností spojených s péčí o talentované děti a mládež. Důležitým krokem může být i využití projektu ASTRA, který zahájila Nadace Charty 77 v loňském roce. Organizačně je třeba více využívat Institutu dětí a mládeže MŠMT, posílit jeho oddělení o zapálené mladé odborníky, kteří jsou ochotni se podílet na přípravě nových talentů v matematice a přírodních vědách. Také bude třeba zainteresovat katedry vysokých škol, zejména fakult vzdělávacích učitele, aby se více zajímaly o své budoucí potenciální studenty.

#### L i t e r a t u r a

- [1] VOLF, I. – KLUVANEC, D.: *Mezinárodní fyzikální olympiády*. Hradec Králové, MAFY a GAUDEAMUS 1993.
- [2] VOLF, I.: *Některé problémy fyzikální olympiády a možnosti jejich řešení*. Hradec Králové, MAFY a GAUDEAMUS 1995.
- [3] VOLF, I.: *Současný stav a některé problémy fyzikální olympiády*. Pokroky MFA 41 (1996), č. 3, s. 162–166.
- [4] KLUIBER, Z.: *Turnaj mladých fyziků*. Hradec Králové, MAFY a GAUDEAMUS 1997.

Příloha 1. Výsledky družstva Československa (později České republiky) na MFO

MFO	Celkem účast	Počet vítězů	Pochval. uznání	Neúspěšných řešitelů	Celkem bodů	Dosažitelný počet bodů	Procento úspěšnosti (%)
1	3	3	0	0	103,0	120	85,8
2	3	2	1	0	85,0	120	70,8
3	5	5	0	0	222,0	240	92,5
4	6	5	0	1	238,0	360	66,1
5	4	3	1	0	169,0	240	70,4
6	5	1	4	0	174,5	300	58,2
7	5	2	0	3	107,0	250	42,8
8	5	3	1	1	146,0	250	58,4
9	5	3	1	1	158,0	250	63,2
10	5	5	0	0	219,0	250	87,6
11	5	4	0	1	148,0	250	59,2
12	5	4	1	0	182,0	250	72,8
13	5	5	0	0	166,75	250	66,7
14	5	3	2	0	147,0	250	58,8
15	5	2	3	0	143,0	250	57,2
16	5	2	1	2	130,5	250	52,2
17	5	2	2	1	109,3	250	43,7
18	5	2	3	0	145,0	250	58,0
19	5	3	1	1	123,38	250	49,4
20	5	3	1	1	152,67	250	61,1
21	5	1	2	2	108,35	250	43,3
22	5	3	1	1	157,0	250	62,6
23	5	4	1	0	149,0	250	59,6
24	5	4	1	0	159,1	250	63,6
25	5	1	2	2	107,3	250	42,9
26	5	5	0	0	150,0	250	60,0
27	5	3	2	0	154,0	250	61,6
Součet	131	83	31	17	4053,85	6630	–
Průměr	–	63,3 %	23,7 %	13,0 %	150,1	245,6	61,1

Příloha 2. Tabulka úspěšnosti účastníků Československa, později České republiky

U každého úspěšného účastníka uvádíme pořadí, příjmení, v závorce dosaženou medaili (Gold, Silver, Bronze) či čestné uznání (HM); u neúspěšných účastníků (U).

**1. MFO – Warszawa (Polsko):** 2. J. Kozáčík (G), 5.– 7. F. Klein (S), 10. L. Obdržálek (B).

**2. MFO – Budapešť (Maďarsko):** 1.–2. M. Simerský (G), 7.–8. O. Kluvánek (HM), 20.–22. M. Kawalec (HM).

**3. MFO – Brno (Československo):** 1. M. Šob (G), 4. V. Černý (G), 6. F. Komín (G), 14. K. Šafařík (S), 19. J. Šafařík (S).

**4. MFO – Moskva (Sovětský svaz):** 12. M. Handl (B), 13.–14. V. Černý (B), 15.–18. V. Hanzal (B), 15.–18. J. Kučera (B), 15.–18. V. Novotný (B).

- 5. MFO – Sofie (Bulharsko):** 1. K. Šafařík (G), 4.–5. I. Gabaš (G), 6.–7. A. Kugler (S), 26.–28. V. Holý (HM).
- 6. MFO – Bukurešť (Rumunsko):** 17. J. Binder (B), 24. P. Drábek (HM), 27.–30. J. Dolejší (HM), 31.–32. M. Lehotský (HM), 34. L. Slezák (HM).
- 7. MFO – Warszawa (Polsko):** 4.–7. J. Hruška (S), 4.–7. Z. Svoboda (S), D. Kindl, Š. Olejník, J. Hubálek (U).
- 8. MFO – Güstrow (Německá demokratická republika):** 6.–7. M. Lýčka (G), 12.–13. J. Hula (S), 22.–24. J. Hůlka (B), 35.–36. J. Vyskočil (HM), V. Krásný (U).
- 9. MFO – Budapešť (Maďarsko):** 8. J. Svoboda (S), 10. P. Tarina (S), 24. I. Turek (B), 35. K. Kubát (HM), V. Bardijovský (U).
- 10. MFO – Hradec Králové (Československo):** 1. J. Svoboda (G), 2. J. Matěna (G), 8.–10. J. Kolafa (S), 12.–15. P. Kučírek (S), 16.–20. R. Leitner (S).
- 11. MFO – Moskva (Sovětský svaz):** 5.–7. P. Kalinay (G), 13.–15. O. Křenek (B), 17.–19. J. Volhejn (B), 22. V. Matěna (B), J. Sýkora (U).
- 12. MFO – Varna (Bulharsko):** 8.–11. M. Hanajík (S), 8.–11. P. Pavlík (S), 20.–21. J. Matoušek (S), 23.–26. B. Tydlidat (S), 52.–54. P. Plecháč (HM).
- 13. MFO – Malente (Spolková republika Německo):** 15.–16. M. Kolesík (S), 25.–26. J. Bajer (S), 30.–31. P. Tichavský (S), 41. D. Klunec (B), 44. R. Šášik (B).
- 14. MFO – Bukurešť (Rumunsko):** 7. J. Smejkal (G), 16. D. Kluvanec (S), 25. M. Drutarovský (B), 38. I. Koreň (HM), 40. R. Šášik (HM).
- 15. MFO – Stockholm (Švédsko):** 3. P. Španěl (G), 18.–19. J. Lúžny (B), 31.–32. J. Pelikán (HM), 41.–42. V. Šichman (HM), 43.–44. D. Kluvanová (HM).
- 16. MFO – Portorož (Jugoslávie):** 1. P. Španěl (G), 20. J. Lúžny (B), 38. I. Myslivec (HM), M. Gašparín, P. Krtouš (U).
- 17. MFO – Londýn (Velká Británie):** 15. P. Kolník (B), 16. T. Ledvinka (B), 42. R. Adamec (HM), 58. S. Meduna (HM), M. Zápotocký (U).
- 18. MFO – Jena (Německá demokratická republika):** 17.–19. P. Kolník (B), 37.–42. J. Hora (B), 44.–50. D. Maxera (HM), 64.–66. K. Kis Petiková (HM), 67.–72. P. Habala (HM).
- 19. MFO – Bad Ischl (Rakousko):** 21. R. Vystavěl (S), 40. T. Bartoš (B), 58. D. Maxera (B), 66. K. Kis Petiková (HM), Zbyněk Vašata (U).
- 20. MFO – Warszawa (Polsko):** 27. A. Kobylka (S), 34. M. Vicher (S), 46. A. Doboš (B), 84. P. Ducznski (HM), Z. Vašata (U).
- 21. MFO – Groningen (Nizozemí):** 34. J. Macháček (B), 52. K. Netočný (HM), 60. P. Tobiška (HM), K. Luterová, V. Skalský (U).
- 22. MFO – Havana (Kuba):** 20. F. Münz (S), 33. K. Netočný (B), 44. P. Langfelder (B), 56. P. Tobiška (HM), L. Zlacky (U).
- 23. MFO – Helsinky (Finsko):** 21. F. Münz (S), 32. A. Kupčo (S), 36. T. Kočka (B), 51. J. Vaníček (B), 89. S. Tuleja (HM).
- 24. MFO – Wilhamsburg (USA):** 6. T. Kočka (G), 14. M. Beneš (G), [10. A. Macháček (G)], 29. J. Vaníček (S), 30. J. Fiurášek (S), 103. D. Průša (HM).
- 25. MFO – Beijing (Čína):** 19. J. Vaněk (B), 43. M. Fabinger (HM), 53. F. Šanda (HM), M. Hokr, J. Fiurášek (U).
- 26. MFO – Canberra (Austrálie):** 65. J. Benedikt (B), 75. M. Fabinger (B), 80. J. Kolorenč (B), 98. M. Beneš (HM), 122. P. Erban (HM).
- 27. MFO – Oslo (Norsko):** 35. D. Král (S), 78. J. Franta (B), 89. T. Brauner (B), 98. J. Houška (HM), 120. P. Klang (HM).