

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

## Nové knihy

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 23 (1978), No. 4, 236--[240a]

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138563>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1978

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>

# nové knihy

**Paul T. Matthews: Základy kvantové mechaniky.** SNTL, Praha, 1976. I. vydání překladu, 256 stran, 30 obrázků, 6 tabulek. Cena brož. výtisku 28 Kčs.

Po delší době se do rukou čtenáře dostává kniha o kvantové mechanice. Výborný překlad prof. RNDr. I. ÚLEHLY, CSc., z anglického originálu P. T. MATTHEWSE *Introduction to Quantum Mechanics* zaujme především svým stručným, ale uceleným a přehledným výkladem jednotlivých problémů kvantové mechaniky.

Kniha je rozdělena do čtyř částí. V první části (62 str.) jsou uvedeny základní formulace a problémy kvantové mechaniky: přechod od klasických představ ke kvantové mechanice, vysvětlení pojmu operátor, Schrödingerova rovnice, princip neurčitosti, pohyb v potenciální bariéře, harmonický oscilátor.

Druhá část (46 str.) se zabývá fyzikou atomu. Autor se snaží předložit obecnou kvantovou teorii co nejsrozumitelnějším způsobem. Jsou zde vysvětleny pojmy: moment impulsu, pohyb v centrálním potenciálu, atom vodíku, spin.

Ve třetí části (46 str.) se pojednává o jaderné fyzice: je studována teorie rozptylu — Rutherfordův rozptyl, klasická a kvantová teorie rozptylu, interakce nukleonů.

Závěrečná část (85 str.) si všímá obecné teorie: jsou vysvětleny pojmy Diracova funkce  $\delta$ , operátorové metody, pohybová rovnice Schrödingerova a Heisenbergova, poruchová teorie a dále základní myšlenky subnukleární fyziky.

Důležité je, že na závěr každé z 15 kapitol jsou uvedeny úlohy (celkem 42), které umožňují využít knihu ke hlubšímu procvičení předkládaných poznatků.

Mezi klady knihy patří zásadní užívání jednotek SI, dále zavedení a důkladné vysvětlení Diracovy symboliky, což jistě umožní vhodný přechod k podrobnějšímu studiu kvantové mechaniky a především souhrny studované problematiky uvedené vždy na konci každé kapitoly.

Text je na mnoha místech doplněn poznámkami překladatele jednak pro přehlednější vysvětlení studované problematiky, jednak s odkazy na další literaturu.

Na závěr textu knihy je umístěn dodatek, ve kterém jsou přehledně uvedeny základní konstanty a jednotky užívané v kvantové mechanice.

Autor knihy uvádí, že se snažil zdůraznit myšlenkovou stránku kvantové mechaniky a matematický aparát omezit na minimum — předpokládá u čtenáře, že dovede alespoň derivovat součin dvou funkcí. Přesto se domnívám, že tato kniha patří v edici *Populární přednášky o fyzice* mezi knihy, které jsou vzhledem k obtížnějšímu studiu a porozumění předkládané problematiky určeny pro čtenáře, kteří zvládli základní poznatky fyziky a matematiky na vysoké škole.

Předkládaná kniha se však zcela jistě stane pro mnohé vítaným pomocníkem při studiu kvantové mechaniky, zejména pro vysokoškolské studenty, středoškolské profesory a zájemce o hlubší seznámení s kvantovou mechanikou.

*Zdeněk Kluber*

**Solomon Marcus: Matematická analýza čtená podruhé.** Academia Praha 1976, 234 str., cena 16 Kčs. Z rumunštiny přeložil Bohdan Zelinka.

Jak český, tak původní název *Pojmy matematické analýzy, jejich původ, vývoj a význam* poměrně přesně vystihují záměr autora. Poučným a zajímavým způsobem nás seznamuje s historií některých pojmů a teorií a poskytuje jistý nadhled, který můžeme získat až při „čtení podruhé“

Zdůrazňuji, že kniha není učebnicí matematické analýzy, ale vítaným doplňkem, který nejenže osvětlí, jak se k probíraným faktům do-

spělo, ale ukáže i omyly, jichž se badatelé dopustili, a úskalí, která musili obeplout. V kursovních přednáškách nebývá na tyto problémy čas, ale studentům velmi prospěje, když se naučí klást zvědavé otázky po smyslu a oprávněnosti definic, nutnosti předpokladů ve větech atd.

Dosti dobrou představu o obsahu dávají názvy jednotlivých kapitol: I. Od eulerovských funkcí k libovolným funkcím; od libovolných funkcí k vyčíslitelným funkcím. II. Všechny typy limitního přechodu mají společné schéma. III. Co je to délka křivky? IV. Průvodce teorií integrálu. V. Ve světě neborelovských množin a funkcí.

Nezapomínejme, že čteme knihu rumunského autora — „u nás“ tedy znamená v Rumunsku, a ač překladatel v několika poznámkách uvádí jména nejvýznačnějších československých matematiků v příslušném oboru, je přínos rumunských matematiků probírán mnohem podrobněji.

Kniha byla právem schválena jako vysokoškolská příručka. I kdyby neobsahovala nic jiného než kapitolu o různých pojetích integrálu, byla by dosti užitečná. Přístupnou formou objasňuje souvislosti a pomáhá tak uchovat vědomosti.

Jana Bočková

V. Gott: *This amazing, amazing, amazing, but knowable universe. Progress Publishers, Moscow 1977. Překlad z ruského originálu: V. S. Gott: Udivitelný, neisčerpájemý, poznávajemý mir (Podivuhodný, nevyčerpatelný, poznatelný svět). Znanie, Moskva, 1974. NZL 1978, 8/7, Kčs 22,—, str. 254.*

„Čím víc člověk ví, tím jasněji chápe, že je třeba stále hledat něco neznámého,“ praví autor, profesor filozofie a šéfredaktor časopisu *Filosofskije nauki*, v Úvodu knihy. „Existence neznámého ... činí relevantní otázku o poznatelnosti světa. Ta však přesahuje hranice přírodních věd a spadá do oblasti filozofie.“ Aby nevznikl (u zahraničních čtenářů) omyl, zdůrazňuje autor ihned, že má na mysli vědeckou filozofii marxismu-leninismu, která nemohla vzniknout dříve, než došlo k velkému rozvoji přírodních věd v 2. polovině 19. století. Dialektický materialismus, který je podstatou této filozofie, je „tvůrčím, vyvíjejícím se učením o nejobecnějších zákonech přírody, lidské společnosti a myšlení“.

Studium této filozofie a studium přírodních věd je proto *jediny proces*. Autor cituje PAULA LANGEVINA, který prohlásil (1938), že toto studium nutně činí z člověka komunistu; komunismus jediný zaručuje jednotu myšlení a činu. Autor dokládá pravdivost tohoto výroku líčením svých vlastních vědeckých začátků ve skupině mladých fyziků v laboratoři vysokých energií v Charkově (Ukrajinský institut fyziky a techniky) pod vedením vynikajících, v té době (1933) též mladých fyziků L. D. LANDAUA, I. V. OBREIMOVA aj. Konkrétně uvádí i výchovný účinek výzkumné práce ve fyzice (např. hospodaření s pracovním časem). Za významné pokládá recenzent, jak to ostatně vyplývá z uvedené teze, že pozdější vynikající profesor filozofie Gott začínal a dlouhou dobu pracoval jako (experimentální) fyzik. Zdá se, že samostatná, nezávislá existence filozofie a filozofů (filozofické fakulty) je dnes již neopodstatněná, do jisté míry anachronistická (v socialistické společnosti). Bez předchozího nebo souběžného přírodovědného vzdělávání by neměl být nikdo oprávněn ke studiu filozofie, natož k její výuce. Autor knihy byl aktivním účastníkem výzkumů, které přivedly (v r. 1939) sovětské vědce až na pokraj objevu atomové štěpné reakce.

Filozofie a fyzika (obecně přírodní vědy) jsou stále ve vzájemné (oboustranné) interakci. Autor knihy se ve vlastní práci zaměřil zejména na studium vlivu nových poznatků fyziky na rozvoj filozofie marxismu-leninismu s důrazem na metodologickém principu nevyčerpatelnosti materiálního světa, jakož i na dialektice absolutní a relativní pravdy (princip harmonie). Pozoruhodný je výrok (str. 16): „... what gravity is, why the inert and gravitational masses are equal, *what mass is*, ... modern science cannot yet provide satisfactory answers to these questions.“ Má vůbec smysl ptát se „co je hmota“?! Podobně nesmyslná se zdá otázka, proč se „části“ elektronu navzájem neodpužují, má-li u elektronu vůbec smysl mluvit o částech (RICHARD FEYNMAN).

Řada dosud nezodpověděných fundamentálních otázek fyziky (např. rozpor mezi invariancí základních rovnic moderní fyziky vůči transformaci  $+t \rightarrow -t$  a jednosměrností času ve skutečném světě) může „v jistém společenském řádu a intelektuálním klimatu vyvolat nedůvěru k přírodním vědám nebo pesimismus“. (Autor explicitně uvádí FEYNMANA a FREDU HOYLEA, profe-

sora astronomie v Cambridge!) Východisko môže poskytnout práve jen metodologický přístup dialekticko-materialistické filozofie: Vývoj vědy ukazuje, že „svět“ (příroda) má *současně* obě vlastnosti: Je nevyčerpatelný(-á) i poznatelný(-á). Je úkolem socialistické vědy v rámci zmírňování napětí ve světě (détente), aby své poznání v tomto směru dávala k dispozici vědcům na celém světě a nejen jim, neboť „podstatou sociální funkce přírodních věd je sloužit společnosti teoretickým věděním...“. To je zřejmě také hlavním úkolem anglické verze knihy.

Knihy má tyto kapitoly:

Koncepcie, kategorie, poznávání

Hmota a pohyb

Nestvořitelnost a nezničitelnost hmoty

Nevyčerpatelnost pohybující se hmoty

Zákony zachování v moderní fyzice

Odraz spojitosti a přetržitosti hmotného světa v poznávání

Princip symetrie a jeho úloha v poznávání

Principy fyziky a jejich místo v poznávání

Dialektika absolutního a relativního

Vladislav Vrba

*Mostepanenko, A. M.: Priestor a čas v makrosвете, megasвете a mikrosвете. Vydala PRAVDA, v Bratislave roku 1977, v edícii Filozofické aktuality. 1. vydanie, preklad z ruštiny, 176 strán, brož. Kčs 12,—.*

Je nesporné, že v našej dobe poskytujú nové fyzikálne objavy a teórie veľké množstvo podnetov pre rôzne filozofické stanoviská. Logicko-gnozeologické problémy súčasného fyzikálneho poznania, ktoré sa nachádzajú na hranici filozofie, fyziky a matematiky a ich riešenie majú veľký metodologický význam pre špeciálne vedy i dôležité postavenie vo vývine nášho svetónázoru.

Aktuálnosť filozofického zhodnocovania nových poznatkov z fyziky vysokých energií, kvantovej mechaniky, teórie relativity, astrofyziky, kozmológie atď., je odrazom toho, že zodpovedajúca filozofická koncepcia môže slúžiť ako orientačný bod pre výskum.

Je potrebné, po knihách V. S. GOTTA Filozofické otázky súčasnej fyziky (Orbis, Praha 1977) a D. P. GRIBANOVA *Materiální jednota světa z hlediska současné fyziky* (SPN, Praha 1976), upozorniť na publikáciu *Priestor a čas v makrosвете, megasвете a mikrosвете*, kde A. M. MOSTEPANENKO rozvíja ideu novej rozmanitosti priestoročasových foriem a vzťahov v objektívnom svete.

V prvej kapitole autor posudzuje makroskopické priestoročasové vzťahy v procese merania a koncepcie riešenia problému reálneho priestoru a času (Platon, Kant, Poincaré, Einstein). V improvizovanom dialógu filozofov sa snaží odpovedať na otázky: Je priestoročasová varieta reálna? Prečo má náš priestor tri rozmery? Pri skúmaní základných vlastností makropriestoru a makročasu sa dotýka problematiky teoretického zdôvodnenia následnosti a smeru času s konštatovaním potrebnosti poznania fundamentálneho fyzikálneho procesu, ktorý podmieňuje plynutie nášho času, aby sme mohli vedecky formulovať pojem časového diania.

Druhá kapitola je charakterizovaná otázkami: Sú vlastnosti priestoru a času univerzálne? Možno geometrizovať hmotu? Existuje jeden alebo viac priestorov a časov? Je vesmír konečný alebo nekonečný? Možné odpovede vychádzajú z relativistickej kozmológie ako odrazu vlastností priestoru a času v megasвете a filozofického princípu nevyčerpatelnosti hmoty. Ukázalo sa, že priestoročasová štruktúra sveta je oveľa zložitejšia a rozmanitejšia, než sa predpokladalo v minulosti. „Dialektikomaterialistické chápanie priestoročasových vzťahov na megaúrovni si vyžaduje uskutočniť nielen empirické výskumy, ale aj filozofickú analýzu ideí jednoty a rozmanitosti sveta, ako aj spresniť pojmy svet a vesmír“.

Kvantové zákonitosti súčasnej mikrofyziky naozaj otriasajú klasickými priestoročasovými predstavami a obmedzujú oblasť ich použitia. Mostepanenko naznačuje problematiku výsledkov interakcie mikroobjektov s makroskopickými prístrojmi i paradoxy mikropohybu. Vo vymyslenom dialógu fyzika, teológa a filozofa posudzuje hypotézu, že priestor a čas sú rýdzo makroskopické fenomény. V závere kapitoly uvádza hypotézu diskretnosti priestoru a času v mikrosвете a jej niektoré zdôvodnenia.

Perspektívy vývinu vedeckého poznania sú viazané silnou väzbou na riešenie priestoročasovo-

vých charakteristik v makrosвете, megasвете a v mikrosвете. Ešte stále sa musíme učiť klásť prírode rozumné otázky o charaktere priestoru a času, uvedomujúc si, že neexistuje priama a jednoznačná cesta od faktov k vedeckej teórii. Plodné filozofické idey môžu byť orientáciou pri utvorení konkrétnych vedeckých teórií. Filozofia, bez toho, že by obmedzovala to či ono konkrétne riešenie, môže prispieť k všeobecne-teoretickej a metodologickej orientácii a ovplyvňovať dešifrovanie teoretických a logických príčin fažkostí a protirečení, na ktoré výskum naráža.

Práca A. M. Mostepanenkina je otvorenou dialektickou analýzou najaktuálnejších a diskutabilných problémov pri skúmaní vlastností času a priestoru. Je sympatickou ukážkou rozboru filozofických a fyzikálnych poznatkov s cieľom formovania vedeckého svetonázoru, pretože správne filozofické posúdenie svetonázorového zmyslu nových poznatkov umožňuje vyvracať ich zneužívanie. Knižka upúta filozofov i fyzikov, bude užitočná pre učiteľov prírodovedných predmetov, usmerní čitateľov v oblasti filozofie prírodných vied.

Dušan Jedínek

*V. I. Kupcov: Determinizm i vjerojatnosť. Politizdat, Moskva 1976, 256 stran.*

Pojmy pravdepodobnosť, možnosť a náhodnosť jsou pevně zakořeněny v běžném jazyce i v precizní formě ve vědě a slouží člověku jako účinný prostředek poznání skutečnosti. Jaká je jejich podstata a jak se utváří jejich filozofické pojetí? To jsou otázky, které se autor pokouší řešit z hlediska materialistické teorie poznání. Na základě historického vývoje vědy a konkrétních příkladů statisticko-pravdepodobnostních metod z oblasti fyziky, biologie a sociologie je v knize předložena analýza vývoje filozofického pojmu determinismu v souvislosti s pojetím pravdepodobnosti. Podrobně je studován vznik a vývojová stadia mechanického determinismu a vysvětlena nutnost přechodu k vyšší formě determinismu v duchu dialekticko-materialistického světového názoru, který si vynutila zejména moderní fyzika mikrosvěta — kvantová mechanika. Autor ukazuje, jak právě historický vývoj

fyziky ovlivňoval přístup k pojmu pravdepodobnosti ve vědě od Laplace přes Cournota a tvůrce statistické fyziky Maxwella, Boltzmann a Gibbsa k Poincarému, Einsteinovi a Smoluchovskému až ke klasikům kvantové mechaniky, jako byli Pauli, Heisenberg, Born a Landau. Ze stránek knihy zřetelně prosvítá problematičnost koncepce statistického aparátu v oblasti fyziky mikročástic v jejím vývoji. Kniha je názorným příkladem toho, jak rozvoj znalostí v přírodních vědách může mít vliv na filozofii. Celkově tato drobná práce působí jako silný důkaz gnoseologického potenciálu lidského ducha.

Kniha bude užitečná všem, kteří cítí potřebu proniknout do statistických metod v přírodovědě a ve společenských vědách také z filozofického hlediska, a také těm, kteří se zajímají o filozofické otázky dějin přírodních věd. Vzhledem k tomu, že autor v textu takřka úplně upouští od jakéhokoli matematického aparátu a se zdarem vede výklad bez užití odborné (fyzikální) terminologie, bude kniha vhodná též pro čtenáře, který přistupuje k této problematice ze zřetele obecně filozofického.

Jan Houska

*J. Vyšín, P. Fabinger, J. Mída, J. Moravčík, F. Zítek: Dvacátý čtvrtý ročník matematické olympiády. Státní pedagogické nakladatelství v Praze 1977, edice Pomocné knihy pro žáky, stran 185, obr. 45, cena brožovaného výtisku Kčs 8,—.*

Občas tu referujeme o ročníkových brožurách matematické olympiády a dnes se chceme věnovat té nejnovejší, jež se týká už čtyřtřicátého ročníku. Ten se konal ve školním roce 1974—75 a nový svazek informuje též o XVII. mezinárodní matematické olympiádě konané v Bulharsku.

První kapitola přináší zprávu o průběhu soutěže, je tu seznam členů ústředního výboru MO, popis jednotlivých kol i pomocných akcí a přehled studijní literatury. Zvláštní pozornost se věnuje korespondenčnímu semináři, jenž jako jedna z forem péče o nadané žáky začínal právě ve školním roce 1974—75. Konkurs JČSMF a JSMF na návrhy olympijských úloh by neměl unikát pozornosti školských pracovníků. Dovi-

dáme se, že od vyhlášení konkursu v roce 1966 až do roku 1975 autorsky s olympiádou spolupracovalo 99 příspívatelů. Kapitola druhá přináší texty přípravných úloh prvního kola a také komentáře k těmto úlohám. Od tohoto ročníku se olympiáda rozhodla zařazovat do přípravného kola myšlenkově cenné úlohy, jež byly už dříve v soutěži použity. V takovém případě se na příslušném místě najde jen literární odkaz na některou z předcházejících ročníkových brožur. Kapitola třetí se věnuje soutěžním úlohám prvního kola s komentáři, kapitola čtvrtá soutěžním úlohám druhého kola s řešeními a kapitola pátá soutěžním úlohám třetího kola kategorie A, a to každé rovněž s podrobným řešením. Kategorie Z, jež je určena žákům ZDŠ, měla také své třetí kolo. Pořádalo se téměř ve všech krajích v krajském měřítku, na Slovensku dokonce jednotně pro všechny kraje. Texty úloh, jež se v tomto třetím kole objevily, přináší (bez řešení či komentáře) kapitola šestá. Závěr knížky patří mezinárodní matematické olympiádě (kapitola sedmá). V pořadí už sedmnáctá mezinárodní MO se konala 3. až 16. července 1975 v bulharském Burgasu a v Sofii a zúčastnilo se jí 17 zemí. Texty úloh, jejich řešení, jména našich olympioniků a výsledky jsou uvedeny na závěrečných stránkách.

Knížka je psána částečně česky, částečně slovensky. Můžeme ji doporučit do všech školních knihoven i soukromým zájemcům.

*Jiřina Sedláčková*

*František Hradecký, Milan Koman, Jan Vyšín: Několik úloh z geometrie jednoduchých těles. Škola mladých matematiků, sv. 1, třetí vydání, vydal ÚV matematické olympiády v nakladatelství Mladá fronta, Praha 1977. 116 stran, 51 obr., cena brož. výt. Kčs 7,—.*

V roce 1961 začala v nakladatelství Mladá fronta vycházet edice *Škola mladých matematiků* a toto byl první svazek, kterým se představila čtenářům. Tři známí pracovníci v matematické olympiádě napsali brožuru, která je vlastně sbírkou řešených vzorových úloh ze stereometrie s minimálním výkladem teorie. Knížka měla úspěch, byla vydána v reedici a nyní přichází na trh už třetí vydání s řadou úprav a doplňků. Text navazuje na to, čemu se žáci učili ve škol-

ské stereometrii, ale úlohy se většinou netýkají výpočtu objemu a povrchu těles, nýbrž prostoro-  
vých vztahů.

Knížka je rozvržena do tří kapitol. V první se studuje geometrie na povrchu některých těles (čtyřstěnu, krychle, kvádrů, válce atd.), ve druhé si autoři všímají průniku tělesa s rovinou a ve třetí přichází na řadu koule a kulová plocha. Ve všech třech kapitolách se celkem najde 25 rozřešených příkladů. Kromě toho má každá kapitola svá cvičení, v rubrice nazvané *Problémy* jsou rozřešeny další dvě úlohy částečně vybočující z tematiky předcházejících kapitol a zcela v závěru je ještě 12 problémů k řešení.

*Škola mladých matematiků* se později některými svazky své tzv. výběrové řady trochu vymkla z elementárního školského rámce. Toto je ale brožura, která má opravdu blízko ke škole i k nejmladším řešitelům matematické olympiády. Proto také byla vydána už potřetí.

*Jiřina Sedláčková*

*Mieczysław Sawicki: Elementy teorii względności. Wydawnictwa szkolne i pedagogiczne, Warszawa 1975. 1. vyd., 158 str., 68 obr., 1 tab. Cena 17 zł.*

V naší literatuře je poměrně rozsáhlé odborné i metodické zpracování jednotlivých témat speciální teorie relativity pro středoškolské profesory. Speciální teorie relativity se stává obecným rámcem středoškolské fyziky.

I v jiných socialistických státech se věnuje pozornost didaktickým problémům speciální teorie relativity. V PLR vyšla kniha M. Sawického, určená pro učitele fyziky ve 4. ročníku lycea.

Knihy je rozdělena do osmi kapitol. První a druhá kapitola jsou věnovány invariantům v klasické a relativistické fyzice, třetí až pátá kapitola jsou věnovány relativistické dynamice, Minkovského diagramům, Dopplerovu jevu, elektrodynamice a atomistice. V 6. kapitole jsou uvedeny základní myšlenky obecné teorie relativity.

Sedmá kapitola obsahuje úvahy o celkové koncepci vyučování speciální teorii relativity. Autor zdůrazňuje základní pojmy, zákony a vztahy. Jako příklad uvádí návrh výkladu první lekce tohoto učiva.

V osmé kapitole odvozuje autor Einsteinův vztah mezi hmotností a energií, vztah pro relativistickou hmotnost, vztah pro podélnou a příčnou hmotnost, vztahy pro relativistický Dopplerův jev, vztahy pro využití koeficientu  $k$  a několik vztahů z obecné teorie relativity.

Autor předkládá středoškolské zpracování speciální teorie relativity tak, aby postup nebyl příliš teoretický, na druhé straně však dbá, aby se toto učivo nevykládalo jen ve známém populárním pojetí „relativity tyčí a hodin“. Výklad opírá o vztažné systémy a využívá názorný jazyk geometrie. Vysvětlováním myšlenek invariantů a transformací podává logický a kompaktní vý-

klad elementární fyziky časoprostoru. Většinu vztahů mezi kinematickými a dynamickými veličinami uvádí a zdůvodňuje ve stručných důkazech s jednoduchým matematickým aparátem.

V textu je vyřešeno pět příkladů; k řešení se předkládá 75 úloh, k nim se připojuje 66 úloh k opakování na konci výkladu. Autor uzavírá knihu seznamem doporučené literatury pro učitele a pro žáky.

Kniha M. Sawického může být velmi užitečnou pomůckou při středoškolském výkladu speciální teorie relativity i u nás. Zejména ji lze doporučit pro využití v přírodovědném semináři nebo ve speciálním fyzikálním kroužku.

*Zdeněk Kluíber*

---

Je třeba uvážit, že [v nižších ročnících] žáci mají jen nepatrné matematicko-teoretické znalosti základů jiných vědních oborů a že tedy příkladů z jiných oborů lze při výuce matematiky používat jen sporadicky. Na druhé straně je nesnadné vázat se při výuce matematiky jen na nejnútnejší potřeby denního života (např. známé příklady vedoucí na trojčlenku apod.). Takové příklady většinou žáky nebaví, často jde o triviality a žák neproniká při stereotypním řešení podobných příkladů hlouběji do podstaty matematiky. ... Matematika ... sleduje též všeobecné výchovné cíle, například vyvíjet schopnost abstraktního a logického myšlení. Tento cíl by snad měl být v popředí výuky již v raném věku.

Shrnu nyní základní cíle výuky v matematice do několika bodů:

- a) rozvíjet paměť pro vztahy a pro početní návyky,
- b) učit přesnému formulování problémů,
- c) zvykat žáky na přesný význam slov a pojmů,
- d) získat jistou zásobu matematických pouček,
- e) pěstovat kombinační schopnost a deduktivní práci,
- f) dbát stále, pokud možno, na přesné logické myšlení,
- g) pěstovat abstraktní myšlení a ukazovat při každé příležitosti jeho ekonomický význam.

Doposud jsem se snažil ukázat důležitost přesného a jednoznačného způsobu vyjadřování dnes, v období kybernetických strojů.... Začal jsem tímto bodem, neboť se domnívám, že zde by měla a také může matematika vykonat velký kus důležité práce v nejširším okruhu žactva. Nemusím snad podotýkat, že tato část velmi úzce souvisí s úkolem, který matematika má při využití rychlých samočinných počítačů, jejichž potřebu v našem životě snad již nikdo nepopírá. V tomto případě vystupuje do popředí i numerická matematika, disciplína, která v posledních letech dosáhla rovněž značných úspěchů. S částí těchto výsledků a s algoritmickou prací na tomto úseku by se mohli žáci též seznámit snad již na střední škole.

Myslím, že nepřeháním, řeknu-li, že v budoucnu bude hlavním zaměstnáním velkého počtu lidí jenom dávat instrukce stroji. Dále je zřejmé, že tyto instrukce dávané stroji musí být exaktní (to je přesné) a do všech podrobností promyšlené. Opomene-li člověk třeba jen nepatrnou maličkost, může stroj provádět třeba nejnesmyslnější operace. ... Automatický stroj se chová — jak často říkám — jako Švejk. Provádí příkazy do všech důsledků a neohlíží se na to, že za změněné situace je původní příkaz nesmyslný.