

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Miloslav A. Valouch

Problémy modernizace vyučování matematice a fyzice u nás

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 11 (1966), No. 2, 92--100

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139048>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1966

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>

VYUČOVÁNÍ MATEMATICE A FYZICE

PROBLÉMY MODERNIZACE VYUČOVÁNÍ MATEMATICE A FYZICE U NÁS

MILOSLAV VALOUCH, Praha

O problému modernizace vyučování matematice a fyzice u nás se začalo v JČMF diskutovat asi před třemi lety a záhy se přikročilo k přípravným pracím pro pokusné ověřování hypotéz o zásadně novém pojetí obsahu a metod tohoto vyučování na třech experimentálních základních devítiletých školách, které k tomu účelu poskytlo ministerstvo školství a kultury v Praze, v Brně a Bratislavě. Ve školním roce 1964/65 se začal na těchto školách předběžný výzkum v matematice a 1965/66 ve fyzice. JČMF tu spolupracovala úzce s Pedagogickým ústavem J. A. Komenského ČSAV a výzkum byl zařazen do státního plánu vědeckého výzkumu. To byl začátek našeho pokusu o vlastní, našim poměrům socialistického státu přiměřené řešení problému, který je dnes problémem světovým [1, 2].

Zpočátku se téměř veškerá práce konala v komisích JČMF a v dobrovolných pracovních kolektivech k nim přidružených a konkrétní úkoly řešilo několik málo jednotlivců, kteří na nich většinou pracovali s obětavostí a nadšením vedle svých normálních pracovních povinností. První zkušenosti s praktickým prováděním výzkumu na experimentálních školách ukázaly, že jeho rozvinutí v měřítku a hloubce odpovídající této problematice vyžaduje nejen mnohem více odborné práce, ale i práce organizační a také větší finanční prostředky než měla JČMF k dispozici.

Zasedání ústředního výboru Komunistické strany Československa v říjnu 1964 zdůraznilo všeobecně naléhavou potřebu modernizace vyučování v našem školství a podnítilo v JČMF vypracování situační zprávy o řešení modernizace vyučování matematice a fyzice s návrhem programu další práce a jejího finančního a organizačního zajištění v rámci JČMF. Po řadě jednání, hlavně v Československé akademii věd a v ministerstvu školství a kultury, se začaly konkretizovat nové možnosti zajištění další práce na modernizaci. Začalo se uvažovat o zřízení výzkumného střediska, které by mohlo v rámci JČMF účinně podpořit rozvoj další práce svými prostředky organizačními i finančními nad dosavadní možnosti JČMF. Také na celostátním sjezdu JČMF v květnu 1965 se živě diskutovalo o účelnosti takového střediska, jehož zřízení by znamenalo zcela nové způsoby a možnosti pro tradiční činnost JČMF na úseku vyučování. Sjezd se nakonec postavil k návrhu na zřízení střediska zásadně kladně a uložil ústřednímu výboru JČMF a jeho předsednictvu, aby se zaslabilo o realizaci návrhu.

Po dalších jednáních uvnitř JČMF i s příslušnými institucemi schválilo presidium

Československé akademie věd dne 30. září 1965 zásadně zřízení nového vědeckého pracoviště při JČMF. Byl pro ně zvolen název „Kabinet pro modernizaci vyučování matematice a fyzice JČMF“ v analogii k některým jiným menším pracovištím ČSAV. Jde však o pracoviště nového typu, na kterém se mají vyzkoušet nové metody řízení vědecké práce na aktuálním komplexním úkolu, jakým je výzkum nového pojetí vyučování matematice a fyzice.

Již název vyjadřuje, že kabinet na rozdíl od jiných pracovišť ČSAV podléhá bezprostředně JČMF, která je jako vědecká společnost přidružena k ČSAV. Toto organizační začlenění je dále podrobněji vymezeno následujícími organizačními zásadami:

Kabinet je organizačně samostatnou jednotkou po stránce vědecké a jeho finanční prostředky tvoří samostatnou součást rozpočtu Matematického ústavu ČSAV.

Kabinet je podřízen presidiu ČSAV prostřednictvím předsednictva ústředního výboru JČMF, jejímž je pracovištěm. V rozsahu stanoveném organizačním a pracovním řádem vědeckých kolegií ČSAV je řízen po stránce vědecké vědeckým kolegiem pedagogiky a psychologie v úzké součinnosti s kolegií matematiky a fyziky.

Při kabinetu je vědecká rada kabinetu, kterou jmenuje ústřední výbor JČMF v dohodě s uvedenými vědeckými kolegií ČSAV a která má současně charakter interkolegiální komise.

Kabinet řídí vedoucí kabinetu, kterého jmenuje a odvolává presidium ČSAV na návrh JČMF se souhlasem příslušných vědeckých kolegií ČSAV.

Činnost kabinetu bezprostředně sleduje a kontroluje předsednictvo ústředního výboru JČMF s vědeckou radou kabinetu a podává o ní zprávy ústřednímu výboru JČMF a presidiu ČSAV. Projednává zejména věci, které mají být předloženy vyšším orgánům ČSAV vedoucím kabinetu.

Pro technickoorganizační, administrativní a běžnou hospodářskou činnost má kabinet vlastní sekretariát s příslušnými pracovníky. Sekretariát kabinetu spolupracuje s ústředním sekretariátem JČMF, zejména pokud jde o součinnost kabinetu s orgány, komisemi a kolektivy dobrovolných pracovníků JČMF.

Zvláštní charakter kabinetu jako pokusného pracoviště v rámci soustavy nových způsobů řízení vyplývá zejména z okolnosti, že kabinet nemá systemizovaná místa vědeckých a odborných pracovníků a že se ve své činnosti opírá o poměrně široký okruh externích pracovníků. Počítá se přitom s několika základními způsoby účasti pracovníků na činnosti kabinetu.

Jde především o pracovníky, kteří pracují na úkolech zvlášť časově náročných, jako je např. systematické studium dílčích problémů, příprava pokusných učebních textů, systematické sledování pokusného vyučování, kontrola dosažených výsledků výuky pomocí testů apod. Takoví pracovníci se mohou stát přímo interními pracovníky kabinetu na celý nebo částečný úvazek, a to na omezenou, ale dosti dlouhou dobu několika měsíců až roků. K tomu je zapotřebí, aby za tím účelem byli uvolněni svým pracovištěm na základě smlouvy, přičemž zůstanou v kmenovém stavu pracoviště, které jim bude nadále vyplácet plat a poskytovat pracovní apod. Ostatní

náklady spojené s jejich prací budou však zajištěny v rozpočtu kabinetu. Takových pracovníků bude pravděpodobně jen velmi malý počet.

Dále půjde o pracovníky jiných pracovišť, kteří jsou začlenění do práce na problémech dílčího výzkumného úkolu státního plánu „Nové pojetí vyučování matematice a fyzice“ (čís. X-8-2/3) a zůstávají přitom zcela pracovníky svého pracoviště. Kabinet bude koordinovat a sledovat jejich práci jako hlavní pracoviště dílčího úkolu. Náklady spojené s jejich výzkumnou prací ponese jejich pracoviště; pokud by konali další práce pro kabinet, které přesahují plán jejich výzkumné práce, bude se tak dít na základě smlouvy o dílo.

Další pracovníci spolupracující externě s kabinetem, aniž by byli přímo začlenění do státního plánu výzkumu, budou konat některé práce objednané kabinetem, jako např. odborné posudky a recenze, zpracování a kritické zhodnocení zahraničních materiálů, překlady cizojazyčných textů. Za vykonanou práci budou honorováni způsobem obvyklým pro příslušný druh práce.

Pro některé pomocné odborné práce, zejména pro analýzu a vyhodnocování výsledků výzkumu prováděného na experimentálních školách, bude kabinet využívat instituce vědeckých pomocníků z řad vysokoškolských studentů. Ti budou pod vedením spolupracujících vědeckých a odborných pracovníků a potřebný finanční náklad na jejich honorování bude zajištěn v rozpočtu kabinetu.

Konečně se bude kabinet opírat v široké míře o spolupráci komisí JČMF a jiných dobrovolných pracovních kolektivů, jako jsou tzv. modernizační kroužky, které se vytvořily zejména v místech sídla experimentálních škol a začínají se organizovat i jinde v rámci poboček JČMF.

Pokud jde o vztah kabinetu k dalším institucím, je třeba poznamenat, že kabinet bude spolupracovat s Pedagogickým ústavem ČSAV a že bude v dohodě s ním řídit po stránce metodické výzkumné práce na experimentálních školách.

Vzhledem k tomu, že na průběhu a výsledcích vědeckovýzkumné práce kabinetu má zájem státní školská správa, bude kabinet spolupracovat prostřednictvím JČMF s ministerstvem školství a kultury a rovněž s příslušnými orgány národních výborů, které zajišťují materiální a kádrové podmínky potřebné k vykonávání výzkumu na experimentálních školách.

Do budoucna je třeba počítat se spoluprací kabinetu s domácími institucemi, které se budou zabývat modernizací jiných učebních předmětů, zejména přírodovědných. Kabinet se rovněž bude snažit navázat styk a spolupráci s podobnými středisky v zahraničí.

Sekretariát kabinetu je umístěn ve dvou místnostech v bývalém domě JČMF v Žitné ulici č. 25, které vznikly adaptací bývalé knihkupecké prodejny; jejich užívání má JČMF vyhrazeno v darovací smlouvě, již věnovala svůj dům státu ve prospěch ČSAV. V domě je umístěna též hlavní část Matematického ústavu ČSAV.

Zřízením kabinetu se tedy zlepšují podmínky pro další konání výzkumu modernizace vyučování matematice a fyzice, pokud jde o administrativně organizační a finanční zajištění. Toto zlepšení se projeví ovšem postupně, jakmile se kabinet zaběhne

a překoná počáteční obtíže. Zatím se mnoho organizační práce spotřebuje na opatřování základního materiálního vybavení.

Je však třeba si uvědomit, že zřízení kabinetu se zatím neprojeví ve zvýšení počtu spolupracovníků a jejich pracovního podílu jak na dílčích úkolech přípravy a provádění výzkumných prací na experimentálních školách, tak na celkové koncepci výzkumu a jeho cílů. Získat další spolupracovníky a zorganizovat jejich práci v harmonický celek, v němž by práce jednotlivců a skupin byla účelně využita a koordinována navzájem, bude tedy jedním z hlavních úkolů kabinetu. Jsou nyní dány možnosti využít k získání dalších spolupracovníků všech výše uvedených forem spolupráce a je třeba si uvědomit, že je nutné, aby o jejich realizaci se starala celá JČMF, její ústřední i slovenské orgány, pobočky a zejména obě ústřední komise pro vyučování. Vždyť úkol připravit dlouhodobým výzkumem odborné a metodické podklady pro hlubokou modernizaci vyučování zůstává svěřen JČMF a její odpovědnost zřízením kabinetu jako jejího pracoviště ještě vzrůstá.

Jsme přesvědčeni, že dosavadní zkušenosti nás opravňují k optimismu, musíme však dobře zvážit kádrové, technické a finanční možnosti při stavění plánů konkrétních úkolů co do rozsahu a časových termínů. Jde tedy o to, abychom k další práci přistupovali s reálným optimismem a na jedné straně využili co nejlépe daných možností, na druhé straně si však nekladli příliš velké úkoly, jejichž plnění podle dosavadních zkušeností může způsobovat uspěchanost a nervozitu v práci. To se pak nutně projevuje v kvalitě výsledků práce a na té nám musí hlavně záležet. Stále si musíme být vědomi, že nejde o obvyklou reformu výuky, která je časově terminována a jejíž obsah je již dán. Spíše budeme muset zápat o to, aby některé odvážné myšlenky modernizace byly uznány za správné a aby byly postupně vytvářeny podmínky pro jejich široké uplatnění ve školství. V tom nám mohou pomoci jedině přesvědčivé výsledky výzkumu založené na dlouhodobém důkladném ověřování na experimentálních školách.

V nejbližší době je třeba se soustředit na přípravné studium některých klíčových otázek a zhodnotit přitom řešení navržená nebo již vyzkoušená v jiných zemích. Získávání zahraničních materiálů a informací je tedy jeden z naléhavých úkolů kabinetu. Nejde vždy jen o obstarání či nákup v zahraničí. Ukazuje se, že mnohé materiály a knihy jsou v knihovnách některých pracovišť nebo i v soukromém držení. Hodláme proto společně s kabinetem podniknout akci, abychom získali přehled o takových materiálech. Bude pak potřeba řady spolupracovníků, kteří by materiály prostudovali a případně i některé přeložili.

V rámci komisí a orgánů JČMF byl pro kabinet připraven také předběžný nástin problematiky výzkumu, který bude dále propracován a rozvíjen vědeckou radou kabinetu. Uvítáme proto nejen připomínky k tomuto nástinu, ale i přihlášky k aktivní spolupráci.

Cílem výzkumu je připravit podklady pro zásadní hlubokou změnu pojetí obsahu a metod vyučování matematice a fyzice žáků ve věku od 6 do 18 let v rámci všeobecného vzdělání. Výchozí bodem pro stanovení konkrétní tematiky výzkumu mají

být cíle výuky, jichž by mělo být dosaženo ve smyslu pracovní hypotézy při dosažení věkových hranic 15 let (povinné vzdělání) a 18 let (výběrové všeobecné vzdělání). Výzkum na experimentálních školách má pak zkoumat a hodnotit co do účinnosti různé cesty, jimiž je možno cílů dosáhnout, popřípadě zda jsou vůbec dosažitelné.

Při stanovení cílů výuky se má přihlížet jak ke stavu a perspektivám matematiky a fyziky jako vědy, tak ke společenským potřebám se zřetelem na očekávaný rozvoj techniky a jiných stránek společenského života, které budou ovlivňovány úrovní všeobecného vzdělání v matematice a fyzice.

Cíl všeobecného vzdělání v matematice a fyzice pro výše uvedené věkové hranice by měl být vyjádřen výběrem těch vědních partií, jejichž obsah a metody by si měl žák osvojit tak, že by jich byl schopen použít při orientaci v praktickém životě s pomocí vhodné odborné literatury nebo v dalším studiu na vyšším stupni školy, popř. na vysoké škole. Vzhledem k rychle rostoucímu rozsahu vědeckých poznatků je třeba při výběru obsahu učební látky soustředit pozornost zejména k vytváření přiměřené znalosti obrazu celkové struktury současné matematiky a fyziky a hodnotit relativní význam i efektivnost jednotlivých vědních partií a poznatků pro vytváření všeobecného návyku logického myšlení, vědeckého kritického přístupu k analýze jevů a k řešení konkrétních úkolů a pomáhat tak k vytváření osobnosti v souladu s obecnými cíli výchovy.

Výzkum na experimentálních školách se v první etapě soustředí na klíčové otázky, např. ve kterém věku a jakými metodami je vhodné začít s výukou některých základních pojmů, metod, zákonitostí apod. a jak v jejich výuce efektivně pokračovat k dosažení vytčených cílů výuky, nebo jakým způsobem zanést do výuky moderní partie a poznatky matematiky a fyziky, které dosud nejsou tradičním učivem apod.

V rámci výzkumného úkolu je třeba tedy vypracovat studie, které stanoví hypotetické cíle výuky matematiky a fyziky a v souladu s nimi vybrat klíčové problémy, které budou podrobeny systematickému výzkumu na experimentálních školách. Je však již nyní zřejmé a ukazuje se to všude na světě, kde se řeší problém modernizace vyučování matematice a fyzice, že některé z klíčových problémů je možno vybrat ihned, aniž by zatím byly vypracovány podrobnější cíle a celková koncepce výuky matematiky a fyziky.

Ve vyučování matematice jde např. o tato aktuální témata:

1. *Problém kombinatoriky, počtu pravděpodobnosti a statistiky na 2. stupni (žáci 11 – 15let).*

Jde o význam tohoto učiva pro další matematické vzdělání, pro spojení školské matematiky se skutečnými problémy života a o vztah tohoto učiva k tradiční aritmetice a algebře. Existují tu některé zahraniční koncepce a pokusy, které je třeba zhodnotit.

2. *Prvky teorie množin a relací jako nový jednotící princip školské matematiky.*

Co lze z této tematiky zařadit na nižší a co na vyšší stupeň, v jakém pojetí a s jakým vyústěním. Jak se projeví jednotící úloha tohoto učiva v ostatní školské matematice.

Zde půjde též o zhodnocení zahraničních pokusů, zejména bourbakistické koncepce co do jejich kladů i záporů. Patří sem otázky využití relací v algebře (funkční myšlení, geometrická zobrazení apod.). Je třeba zde zkoumat význam pro pěstování logického myšlení.

3. *Pojetí a postavení geometrie na 1. stupni; geometrizace školské aritmetiky a algebry.*

Zde je řada otázek, např.: Induktivní a deduktivní složka geometrie; jaká koncepce geometrie je vhodnější, euklidovská nebo topologická; otázka konstrukční geometrie; grafické metody v aritmetice a algebře.

4. *Algebraické struktury, jejich zařazení a využití ve školské matematice.*

Tento problém je třeba zkoumat nejprve pro věkovou hranici do 15 let a pak i do 18 let. Otázky zde jsou např.: Modely algebraických struktur a jejich význam pro výuku tradiční látky, vhodný stupeň abstraktnosti na různých věkových úrovních apod.

5. *Sepětí školské matematiky s fyzikou a jinými přírodními vědami.*

Mezi příslušnými učebními předměty je řada styčných bodů, které je možno řešit společně a které lze stručně charakterizovat takto: Rozvíjení matematického aparátu potřebného pro fyziku, propedeutika matematických pojmů ve fyzice a v ostatních přírodních vědách a ovlivňování tematiky matematických úloh.

6. *Cíle a prostředky numerického počítání.*

Je to problematika vztahující se k základní škole (do 15 let), kde je třeba provést revizi dosavadních metod (algoritmů). Je to otázka vyučování matematice na 1. stupni (do 10 let) a problém, co z moderní početní techniky zavést do 2. stupně a kde.

7. *Komplex otázek pedagogicko-psychologických.*

Jde tu o řadu problémů: použití experimentální metody ve školské matematice; představy a pojmy; jak se precizuje matematické myšlení (význam symboliky a kalkul); vyjadřování; samostatná a tvořivá práce žáků, jak ji rozvíjet a jak kontrolovat. Patří sem i problematika metod vhodných pro sledování pokusného vyučování a k zajišťování a vyhodnocování jeho výsledků.

V nejbližším dvouletí se výzkum ve vyučování matematice soustředí pravděpodobně na výuku v 1., 2., 6. a 7. ročníku ZDŠ, na přípravu předpokusů (sond) v ostatních ročnících. Současně se budou chystat podklady pro předpokus na SVVŠ.

Ve vyučování fyzice jde např. o tato aktuální témata:

1. *Problém zařazení základů moderní fyziky (kvantové fyziky, relativistické fyziky, statistické fyziky) do učiva 3. stupně (žáci 16–18letí).*

Nejde tu jen o přidávání nových partií a poznatků, nýbrž současně o nové zpracování a seřazení tradičních partií učební látky v harmonický a pedagogicky efektivní

celek. K problému je možno přistupovat dílčími pokusy o zpracování moderních partií na úrovni odpovídající tomuto věku a matematickým znalostem.

2. Problém zařazení částí moderní fyziky, jejichž teoretické pojetí není dosud sjednoceno a ukončeno (jaderné síly, elementární částice hmoty) do učiva 3. stupně.

Co lze z této problematiky zařadit, o co se přitom opírat, jak jí využít k objasnění práce fyziků na zásadních neukončených problémech a k objasňování charakteru fyziky jako stále se vyvíjející živé vědy.

3. Molekulární struktura látek jako sjednocující pojetí fyzikálního učiva na 2. stupni (žáci 11 – 15letí) a jeho využití v učivu 3. stupně.

Jde tu hlavně o seznámení žáků s experimentálními podklady pro molekulární strukturu a o kvalitativní vysvětlení základních vlastností látek z hlediska molekulární struktury. Problémem je zde např. výběr látky zvládnutelné na tomto stupni zejména se zřetelem k použití demonstračních a laboratorních pokusů, filmů a filmových smyček.

4. Výběr a metodické zpracování základních jevů a pojmů pro zavedení do přírodovědného vyučování na 1. stupni (žáci od 8 do 10 let).

Jde tu o první výchovu v metodách pozorování a o postupné vytváření jednoduchých, avšak správných představ o některých základních pojmech, jako jsou např. síla, práce, energie, hybnost, tíhová síla, teplota a teplo, elektrický náboj, fyzikální pole, magnetické jevy apod. Je třeba lépe využít tohoto školního stupně pro přípravu na systematický kurs fyziky na 2. stupni. V tomto kursu je v dosavadním pojetí mnoho tak elementárních částí, že se průměrným a zejména lepším žákům jeví příliš triviální. Žáci si totiž přinášejí jisté znalosti vlastní, které získali nesystematicky a často v nesprávném pojetí při různých příležitostech, takže se výuka fyziky začínající dnes v 7. ročníku ZDŠ ocitá v nepříznivé situaci a jeví se žákům právě ve svých základech málo zajímavou ve srovnání s běžně známými aplikacemi moderní techniky.

5. Celkový obraz současné struktury fyziky jako vědy.

Fyzika druhé poloviny 20. století má podstatně jinou strukturu než fyzika první poloviny tohoto století. To se zatím neprojeví v obsahu učební látky a jeho uspořádání. Tak např. nauka o vlnění má dnes širší význam ve struktuře fyziky než dříve. Obecné zákony zachování energie, hybnosti a náboje prostupují celou fyziku a jsou nejobecnějším pojtkem mezi jevy zahrnovanými do různých částí fyziky v dosavadním klasickém dělení.

6. Úloha historie fyzikálních objevů ve vyučování fyzice.

Některé zahraniční studie ukazují, že je vhodné opustit historickou cestu vývoje fyzikálních představ (např. Bohrov model atomu vede k nesprávným představám). Naproti tomu je třeba žákům včas vštěpovat, že poznání přírody neustále pokračuje a je provázáno někdy i hlubokými změnami základních představ a modelů. Je tedy

třeba hledat harmonickou rovnováhu obou přístupů s největší efektivností pro vytváření vědeckého kritického přírodovědného a speciálně fyzikálního myšlení. Sem patří i problém významu experimentu a teorie ve fyzice.

7. Sepětí vyučování fyzice s výukou matematiky.

Jde tu nejen o časovou koordinaci látky, ale i o studium hlubších souvislostí z hlediska pedagogického. Např. vztah mezi měřením a počítáním, mezi geometrickým a fyzikálním pojetím prostoru, mezi matematickými vztahy (funkcemi) a fyzikálními zákony (mez platnosti, aproximace) apod.

8. Problém postavení technických aplikací ve vyučování fyzice.

Jde zatím o spornou otázku, kterou je třeba studovat z hlediska správného pojetí vztahu fyziky a praktického života. Na jedné straně tu jde o nebezpečí odtržení fyziky od praxe, na druhé straně o nebezpečí sklouznutí na povrchní technický popis.

9. Komplex otázek pedagogicko-psychologických.

Podobně jako ve školské matematice je i ve školské fyzice řada problémů tohoto druhu. Tak např. metoda učení vlastním objevováním, frontálními demonstračními pokusy, návyk přesného vyjadřování při popisu přírodních jevů, způsoby kontroly znalostí a vědomostí žáků. Patří sem i studium metod při sledování pokusného vyučování na experimentálních školách, zjišťování a vyhodnocování jeho výsledků metodou testů apod.

Situace v postupu výzkumu nového pojetí obsahu a metod vyučování fyzice je poněkud odlišná od postupu v matematice. Do popředí tu v nejbližší době vystoupí dvě skupiny problémů, které je třeba řešit vedle již připravených dílčích pokusů na 2. stupni. Jednak je to modernizace prozatím uceleného kursu fyziky na 3. stupni (žáci 16–18letí), kterou lze v prvním přiblížení řešit dosti nezávisle na dosavadním 2. stupni, jednak je to zkoumání, jak brzo a jakými metodami je možno začít s osvojováním základních fyzikálních poznatků na 1. stupni tak, aby se co nejefektivněji dospělo k jejich završení na 3. stupni. Ze zkušeností takto získaných pak bude možno přejít postupně k vytvoření souvislého kursu fyziky zahrnujícího 2. a 3. stupeň, přičemž otevřenou zůstává otázka, má-li jít o kurs dvoustupňový nebo jednotný a na sebe navazující bez opakování.

S takto nastíněným programem a opírajíce se o novou základnu budeme tedy moci pokračovat lépe v započaté práci. Předseda JČMF dr. F. KAHUDA k tomu řekl na zasedání ústředního výboru JČMF 23. listopadu 1965 ve zprávě o zřízení kabinetu:

„V závěru chci říci, že v nové etapě práce na výzkumu modernizace navazujeme na velkou a obětavou práci, kterou řada našich členů vykonala v uplynulých dvou až třech letech. Bez ní by nebyly dány dnes podmínky pro další rozvoj výzkumu charakterizovaný zřízením našeho kabinetu pro modernizaci vyučování, a proto je vhodné ji právě při této příležitosti vysoce kladně hodnotit a za ni na tomto fóru vyslovit poděkování.

Na tom, že se podařilo zahájit již v loňském roce pokusné vyučování na našich

třech experimentálních školách a že byly získány první cenné zkušenosti, mají též velkou zásluhu ředitelů a učitelů těchto škol. Projevili velkou obětavost a pracují namnoze s hlubokým zájmem a s tvůrčím zanícením. Osvědčili to za poměrně obtížných podmínek pracovních i platových. Také jim přísluší naše vřelé poděkování a zvláště chci vyzvednout mimořádně obětavou pomoc ředitele brněnské školy s. HALIŠKY, jakož i učitelů a žáků jeho školy, bez jejichž obětavosti bychom např. neměli včas fyzikální učební texty pro letošní školní rok.

Právě tato obětavá a nezištná pomoc celé řady našich dosavadních spolupracovníků je podkladem našeho reálného optimismu, že se Jednotě podaří splnit její úlohu v oblasti, která je v její historii tradiční a společensky v dnešní době aktuální a závažná“.

Literatura

- [1] JELÍNEK, M.: Experimentální matematické školy. *PMFA* 8 (1963), 228; Modernizace vyučování matematice, *Matematika ve škole* 13 (1963), 449, 521, 593.
[2] VALOUCH, M.: Snahy o modernizaci vyučování fyzice v zahraničí. *PMFA* 9 (1964), 99

75 let Zeissových anastigmatů

Je známo, že optik Karel Zeiss vyráběl už před 100 lety mikroskopy a že v tomto oboru dosáhl vynikajících výsledků díky spolupráci s E. Abbem. Méně je známo, že v r. 1888 byly v Jeně zahájeny práce na výpočtu fotografických objektivů, kterým se věnoval zejména Abbeův spolupracovník P. Rudolph. První typ o světelnosti 1 : 6,3 přišel na trh v r. 1890. Po Protaru, Planaru (1 : 3,5) a Unaru byl v r. 1902 vyvinut dodnes známý Tessar. Sk

Přes 100 let starý objektiv Slováka Petzvala není zastaralý

Americká firma ITEK vyvinula na tomto principu pro dálkovou fotografii šestičočkový objektiv s ohniskovou délkou 60 cm, světelností 1 : 3,5 a rozlišovací schopností až 265 čar na milimetr. Sk

Problémy elektromagnetického měření v geodézii

se zabývala zvláštní konference v září r. 1965 v Oxfordu. Radarové a světelné metody měření délek dosáhly velké dokonalosti a narážejí nyní na takové obtíže, jako je potřeba měření indexu lomu vzduchu podél měřené vzdálenosti. Zvláštní sekce konference se zabývala měřením vzdáleností řádu 1 km s přesností 10^{-6} , které má význam např. při konstrukci urychlovačů částic. Sk

Lis se železobetonovým stojanem

pro tlak 100 Mp vyvinuli v Dněpropetrovsku. Ve srovnání s litinovým strojem je spotřeba kovu 2,6× menší, výrobní náklady klesly o 30% a rám se v provozu deformuje méně než litinový. Sk