

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Josef Fuka

Co je didaktika fyziky

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 17 (1972), No. 5, 273--282

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138125>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1972

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

## CO JE DIDAKTIKA FYZIKY\*)

JOSEF FUKA, Olomouc

### 1. ÚVOD

V současné době se věnuje ve všech kulturně a technicky vyspělých státech značná pozornost otázkám vyučování jednotlivým předmětům učebního plánu na školách všech druhů a stupňů. Vědy, které tuto problematiku studují, se označují jako předmětové didaktiky\*\*). Jde o mladé vědecké disciplíny, které je nutné rozvíjet, neboť výsledky jejich bádání jsou významné nejen pro pedagogickou vědu, ale mají také bezprostřední význam pro vyučovací praxi. Tyto vědecké disciplíny, a mezi nimi i didaktika fyziky, podstatně přispívají k poznání zákonitostí vyučování příslušným předmětům.

Abychom odpověděli na otázku uvedenou v nadpisu článku, budeme se zabývat jednak problematikou didaktiky fyziky jako vědy, jednak otázkami organizace vědecké práce v didaktice fyziky.

V prvním případě jde o obsah didaktiky fyziky, o metody vědecké práce, o její vztah k jiným vědám, v druhém případě jde o vědecká pracoviště a jejich vybavení, o výchovu vědeckých pracovníků v oboru didaktiky fyziky, o plán vědeckého výzkumu, rozdělení úkolů podle pracovišť, spolupráci s pracovišti v didaktice fyziky v zahraničí apod.

### 2. VĚDA O VYUČOVÁNÍ FYZICE

Jde v podstatě o vymezení předmětu bádání didaktiky fyziky jako vědy, o její zařazení do soustavy věd a dále o metody vědecké práce a o její souvislost s jinými vědami.

---

\*) Upraveno podle referátu „Didaktika fyziky jako věda“ předneseného na první celostátní konferenci o vědecké práci v didaktice fyziky, uspořádané JČSMF ve dnech 18. až 20. listopadu 1970 v Trenčianském Jastrabí.

\*\*\*) Prof. dr. J. Šula užívá v práci [15] k označení didaktiky jednotlivých předmětů termín „speciální didaktiky“. Dnes se všeobecně užívá označení „předmětová didaktika“ (viz např. [5]), které budu v této studii také používat.

Vědeckou disciplínu, která zkoumá problematiku vyučování fyzice, budeme označovat termínem didaktika fyziky.

Didaktiku fyziky lze stručně definovat jako vědu o vyučování fyzice nebo jako teorii vyučování fyzice\*). Vhodnější je první definice, neboť pojem teorie je užší než pojem věda\*\*).

K pojmu vyučování je nutno zdůraznit, že jde o proces velmi složitý, který však neprobíhá živelně. Při vyučování je nutné respektovat určitá pravidla a zákony a hlavním úkolem didaktiky fyziky je objevovat zákonitosti vyučovacího procesu fyziky. Dále je nutné zdůraznit, že ve vyučování jsou zahrnuty jak vyučovací činnost učitele, tak učení žáků, a didaktika fyziky musí proto zkoumat obojí tuto činnost. Didaktika fyziky musí také respektovat jednotu výchovy rozumové, mravní, estetické a tělesné, a proto se musí také zabývat všemi těmito složkami výchovy.

K předmětovým didaktikám se v poslední době vyslovují četní autoři u nás i v zahraničí. Např. v práci [5] čteme, že metodika\*\*\*) vyučovacího předmětu je více než pouhým použitím nebo konkretizováním didaktické nauky o metodách. Metodika je spíše teorie vyučování v příslušném oboru. Metodika je také těsněji spjata s vědním oborem než obecná didaktika. Dále se v [5] říká, že pracovníka v metodice fyziky nezajímá v prvé řadě vědní obor jako takový, ale jeho pedagogickodidaktická realizace ve vyučování. Věcně logická stránka příslušného vědního oboru je pro pracovníka v metodice významná především z toho hlediska, jak ovlivňuje strukturu vyučovacího procesu. V práci se dále zdůrazňuje, že metodika není ani přívěskem didaktiky obecné, ani příslušného vědního oboru. Metodika je samostatnou pedagogickou vědou.

Je nutné zdůraznit, že didaktika fyziky je mladá vědecká disciplína a že úroveň metodických prací a také metody vědecké práce nejsou ještě na takové výši jako je tomu např. u fyziky jako vědy. Proto někteří odborní fyzikové nepokládají didaktiku fyziky za vědu. Považují ji jen za praktickou disciplínu, která poskytuje pokyny k vyučování\*\*\*\*).

Časopisecká a knižní produkce metodické literatury z didaktiky fyziky je dnes už velmi rozsáhlá. Ve většině kulturně a technicky vyspělých států jsou vydávány speciální časopisy věnované teorii a praxi vyučování vůbec a fyzice zvlášť; u nás to byl především časopis *Fyzika ve škole*, nyní *Matematika a fyzika ve škole*. Vedle tohoto časopisu jsou u nás ještě další časopisy, které se aspoň zčásti zabývají řešením problematiky z teorie a praxe vyučování fyzice. Jsou to např. *Učební pomůcky*

---

\*) Takto definuje předmětové didaktiky prof. J. Šula v pracích [15] a [16].

\*\*\*) Pojem věda v sobě zahrnuje nejen obsah, ale i způsoby vědecké práce (vědecké metody).

\*\*\*\*) Termín metodika zde ponechávám, neboť jej používá autor v práci [5].

\*\*\*\*\*) Tento názor pak vede k tomu, že se zdůrazňuje více subjektivní zkušenost a podceňuje se teorie vyučování.

ve škole a v osvětě, *Výroba a škola* apod. Kromě toho jsou četné práce publikovány ve sbornících vědeckých ústavů (např. Pedagogický ústav J. A. Komenského ČSAV, VÚP v Praze apod.), vysokých škol a v různých dalších časopisech (např. v *Pokrocích matematiky, fyziky a astronomie*) a ve zprávách různých ústavů (např. Kabinetu pro modernizaci fyziky při Ústavu fyziky pevných látek ČSAV v Praze, KPÚ apod.).

Uvedu dále některé časopisy pro didaktiku fyziky v zahraničí:

V socialistických státech je na vysoké úrovni didaktika fyziky v Sovětském svazu, kde je několik akademiků, řada profesorů, docentů, doktorů a kandidátů pedagogických věd ve specializaci didaktika fyziky. V Sovětském svazu je několik časopisů, které se zabývají problematikou vyučování fyzice; především je to časopis *Fizika v škole\**). Časopisy, které se zabývají problematikou teorie a praxe vyučování fyzice, vydávají i jiné socialistické státy, např. v NDR je to *Physik in der Schule*, *Astronomie in der Schule*, v PLR *Fizyka w Szkole*, v BLR *Matematika i fizika*, v MLR *A Fizika tanitása*, v Jugoslávii *Nastava matematike i fizike*.

I v ostatních státech jsou vydávány časopisy pro didaktiku fyziky. V USA jsou to časopisy: *American Journal of Physics* (American Assn. of Physics Teachers), *Physics Teacher* (Amer. Assn. of Physics Teachers), *Science Education*, *Journal of Research in Science Teaching*, *Science Education New* (American Assn. for the Advancement of Science). V NSR jsou např. pro potřeby didaktiky fyziky vydávány tyto časopisy: *Leybold - Welle*, *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, *Praxis der Naturwissenschaften*, *Zeitschrift für Naturlehre und Naturkunde* aj.

V Anglii vychází také několik časopisů s problematikou teorie a praxe vyučování fyzice.

UNESCO vydává mezinárodní časopisy o přírodovědném vyučování, např. *Science Teacher* (National Science Teachers Assn.), *Science et l'enseignement des sciences* aj.

## 2.2 OBSAH DIDAKTIKY FYZIKY

Didaktika fyziky jako věda o vyučování fyzice má svůj předmět zkoumání a svoji logickou strukturu. Didaktikové fyziky uvádějí a vymezují její obsah různým způsobem. Zcela stručně lze obsah a logickou strukturu této vědecké disciplíny vymezit např. takto ([16]):

1. Didaktika fyziky jako věda
2. Dějiny vyučování fyzice a dějiny didaktiky fyziky u nás a v zahraničí
3. Vzdělávací a výchovné cíle vyučování fyzice
4. Vzdělávací a výchovný proces vyučování fyzice včetně jeho gnoseologických, psychologických a logických základů (např. vytváření představ a pojmů, rozvíjení fyzikálního myšlení apod.)

---

\*) Vychází šestkrát ročně, jednotlivá čísla mají rozsah 112 stran formátu poněkud většího, než je formát B 5. Časopis má vysokou odbornou a metodickou úroveň.

5. Postavení fyziky v učebních plánech
6. Obsah vyučování fyzice
7. Metody vyučování fyzice
8. Organizační formy vyučování fyzice
9. Prostředky a zařízení k vyučování fyzice
10. Plánování vyučování fyzice
11. Diagnostické metody ve vyučování fyzice
12. Zvláštnosti vyučování fyzice na různých druzích a stupních škol a vzájemné vztahy mezi vyučováním fyzice na různých stupních a druzích škol
13. Mimoškolní a mimoškolní práce ve vyučování fyzice
14. Učitel fyziky
15. Sebevzdělávání ve fyzice

Problematiku obsahu a struktury didaktiky fyziky lze ovšem řešit i jiným způsobem. To záleží na tom, které aspekty této vědecké disciplíny chceme zdůraznit. Principiálně se ovšem takové koncepce od sebe neliší. Projevuje se zde spíše osobní pojetí autora a způsob použití takové soustavy ve vysokoškolských přednáškách. Odtud pak plyne různé uspořádání struktury didaktiky fyziky v učebnicích různých autorů.

### 2.3. ČLENĚNÍ DIDAKTIKY FYZIKY

Didaktiku fyziky lze, obdobně jako jiné vědy, dělit na speciální disciplíny podle různých hledisek. Zatím se ustálilo dělení podle tří hledisek asi takto:

Podle druhu didaktických poznatků a způsobu přístupu a jejich zpracování lze didaktiku fyziky dělit na:

- a) obecnou didaktiku fyziky, která se zabývá obecnými otázkami vyučování fyzice,
- b) konkrétní didaktiku fyziky, která se obírá otázkami týkajícími se vyučování jednotlivých témat nebo důležitých poznatků fyziky, případně konkrétními pokusy apod.

Důležité dělítko je také stupeň, případně druh školy: didaktika fyziky se pak dělí na didaktiku fyziky školy všeobecně vzdělávací a na didaktiku fyziky školy odborné nebo na didaktiku fyziky školy základní, školy střední apod.

### 2.4. METODY VĚDECKÉ PRÁCE V DIDAKTICE FYZIKY

Metody vědecké práce v didaktice fyziky se teprve rozvíjejí a stabilizují. Zatím se používá metod obvyklých v pedagogice a v psychologii a provádí se podle potřeby jejich adaptace na řešení didaktických problémů ve vyučování fyzice.

Je nutné zdůraznit, že didaktické zásady nelze prostě dedukovat z odborné vědy. Ukazuje se jako nezbytně nutné provádět v didaktice fyziky vědecký výzkum v laboratořích, tj. na školách. K tomu je třeba hledat nové metody. Kromě toho je v pedagogickém experimentu k prověření jeho výsledků nutné adaptovat metody matematické statistiky na didaktické problémy. Zvláštní pozornost by se měla věnovat rozpracování metody testu, jeho sestavení, užití a zhodnocení. Je nutné zdůraznit, že v současné době by se měly vědecké práce z didaktiky fyziky častěji opírat o pedagogický experiment.

V didaktice fyziky nelze dospět k novým poznatkům metodami fyziky, ačkoliv způsoby vědecké práce ve fyzice mohou podstatně ovlivnit způsoby vědecké práce v didaktice fyziky, zejména ve vědeckovýzkumné činnosti. Pro řešení úkolů opírajících se o pedagogický experiment s problematikou fyzikální je nutno hledat specifické metody výzkumu. Předmětem didaktiky fyziky nejsou jevy fyzikální, tedy jevy přírodní, nýbrž jevy vyučování fyzice, a tedy jevy povahy společenské.

## 2.5. VZTAH DIDAKTIKY FYZIKY K JINÝM VĚDÁM

Didaktika fyziky má ovšem více či méně těsné vztahy k jiným vědám, především k fyzice jako vědě, a dále pak k vědám pedagogickým a psychologickým. Jde především o tyto vědy: marxistická filosofie, fyzika, dějiny fyziky, didaktika obecná, pedagogika obecná, didaktiky příbuzných oborů, psychologie, matematická logika a kybernetika.

Velmi těsný vztah má didaktika fyziky k fyzice jako vědě. Školní předmět fyzika přejímá z fyziky jako vědy svůj obsah, její zaměření, její poznatky, hypotézy a teorie a často i soustavu, v jaké jsou poznatky uspořádány. Vyučovací metody ve fyzice se do značné míry opírají o metody fyzikální vědy. Ještě výrazněji se shodují přístroje používané ve vyučování fyzice s přístroji používanými k bádání ve fyzice. Specifický ráz didaktiky fyziky je do značné míry podmíněn specifickým rázem fyziky jako vědy. Ačkoliv didaktika fyziky těsně závisí na fyzice jako vědě, liší se od ní podstatně předmětem svého zkoumání a metodami vědecké práce.

Předmětem zkoumání fyziky jsou jevy a zákonitosti pohybu hmoty, kdežto předmětem didaktiky fyziky jsou jevy a zákonitosti vyučování z oblasti výchovy. Fyzika např. zkoumá jevy mikrosvěta, zákonitosti v elektronovém obalu atomu a v jeho jádře. Naproti tomu didaktika fyziky se zabývá otázkami, proč se má na střední škole vyučovat o procesech v mikrosvětě, čemu a jak se tomu má vyučovat, jakých metodických postupů je třeba použít k dosažení optimálních vyučovacích výsledků, jakých pomůcek se má přitom používat, jakými činnostmi a s jakým výsledkem si žáci osvojují příslušné učivo atd. Didaktika fyziky tedy zkoumá zcela jinou oblast skutečnosti než fyzika sama. Odtud by vyplývalo, že didaktika fyziky svým předmětem nepatří k vědám fyzikálním a ani k vědám přírodním, ale měla by patřit do oblasti věd společenských; všeobecně se dnes považuje za vědu pedagogickou.

Vědecké metody, kterých didaktika fyziky používá, nejsou metody bádání fyzikálního, ale jsou to metody bádání převážně pedagogického nebo psychologického. Poznatky a výsledky bádání v oboru didaktiky fyziky k vědeckému poznání fyziky samé zvlášt nepřispívají, ale jsou cenným přínosem věd pedagogických\*).

Didaktika fyziky je tedy věda pedagogická. Lze říci, že je to dnes názor téměř všech pracovníků, kteří o otázce zařazení didaktiky fyziky v soustavě věd uvažují. Je to také názor nejvyšší vědecké instituce u nás, tj. ČSAV, která předmětové didaktiky oficiálně zařadila mezi vědy pedagogické, a proto je možné udělovat z didaktiky fyziky kandidaturu a doktoráty pedagogických věd a jen zcela výjimečně také kandidaturu fyzikálně matematických věd; z této řady poněkud vybočuje akademický titul RNDr., který lze získat také z didaktiky fyziky.

Je nutné zdůraznit, že z těsné závislosti didaktiky fyziky na fyzice samé nutně vyplývá, že každý didaktik fyziky by měl být také dobrým odborníkem ve fyzice jako vědě, měl by sledovat její rozvoj a její nové koncepce.

Didaktika fyziky má také vztah k dějinám fyziky. Vývoj fyziky jako vědy má velký význam pro didaktiku fyziky. Bez znalosti dějin fyziky nelze sledovat dějiny fyzikálního vyučování a její didaktiky.

Velmi těsné vztahy má didaktika fyziky k obecné didaktice, která je ovšem teoretickým základem pro všechny předmětové didaktiky. Je dále metodologickým základem didaktiky fyziky v tom smyslu, že didaktika fyziky používá také jejích vědeckých metod, které ovšem přizpůsobuje zvláštnostem svého obsahu.

Didaktika fyziky se ve své práci opírá i o jiné části obecné pedagogiky, zejména při stanovení cílů vyučování fyzice apod. Těsné jsou také vzájemné vztahy mezi didaktikami příbuzných předmětů, např. mezi didaktikou fyziky a astronomie, chemie, matematiky apod.

Důležité vztahy má didaktika fyziky k psychologii, zejména k psychologii pedagogické. Didaktika fyziky by se měla ve větší míře také opírat o moderní matematickou logiku, která může být významnou oporou zejména při řešení otázek týkajících se vytváření soustavy učiva ve fyzice, vyučovacích metod, výchovy k fyzikálnímu myšlení, k vytváření fyzikálních pojmů apod.

### 3. ORGANIZACE VĚDECKÉ PRÁCE V DIDAKTICE FYZIKY

#### 3.1. VĚDECKÁ PRACOVISŤE V OBORU DIDAKTIKY FYZIKY A JEJICH VYBAVENÍ

Ve světovém měřítku existuje mnoho pracovníků o vysoké vědecké úrovni v oboru didaktiky fyziky. V některých zemích existují stálá vědecká pracoviště (např. v SSSR,

---

\*) Je nutné konstatovat, že takto pregnantně nechápu tuto otázku všichni metodikové fyziky a existuje naopak mínění, že i bádání v oblasti didaktiky fyziky může někdy obohacovat i vlastní fyziku.

NDR, NSR a v USA) a vytvořily se široké pracovní týmy, řešící zásadní otázky didaktiky fyziky; v současné době jsou to především otázky modernizace vyučování fyzice.

Vědecká práce v didaktice fyziky se rozvíjí u nás na některých katedrách tradičních fakult universit, dále na některých katedrách fyziky pedagogických fakult a konečně na některých ústavech, jako jsou Výzkumný ústav pedagogický, Ústav pro vzdělání učitelů UK, Výzkumný ústav odborného školství, Ústav pro studium na vysokých školách technických apod. Tato pracoviště se teprve formují, trpí dosud nedostatkem možností vědecké práce, nedostatkem pomocného personálu, prostředků, prostorů apod.

V současné době se na matematicko-fyzikální fakultě a na dvou přírodovědeckých fakultách v ČSR zabývá řešením otázek teorie vyučování fyzice celkem 16 pracovníků, z nichž dva jsou profesori, jeden docent a čtyři kandidáti pedagogických věd. Na osmi pedagogických fakultách, které jsou v rámci universit nebo jsou samostatné, se zaměřuje ve své odborné práci 32 pracovníků na řešení problematiky teorie vyučování fyzice; z nich jeden bude patrně jmenován mimořádným profesorem, dva jsou docenty a jeden je kandidát věd pedagogických.

Na ostatních pedagogických pracovištích se zabývá problémy didaktiky fyziky asi 12 pracovníků, z nichž jsou dva kandidáti pedagogických věd, jeden kandidát věd technických, dva docenti fyziky a jeden profesor fyziky.

Uvedli jsme několik pracovišť, kde se řeší problematika z teorie vyučování fyzice. Je zde už řada vědeckých pracovníků, ale mnohem větší počet ještě potřebuje vědeckou kvalifikaci získat. Pracovní týmy se zatím výrazněji na našich pracovištích neprojevují.

Vědecká pracoviště pro didaktiku fyziky mají být vybavena speciálními učebnami, laboratořemi a dílnami, dále pomůckami pro vědeckou experimentální práci, pomůckami s novou vyučovací technikou, literaturou (knižní a časopiseckou domácí i zahraniční), pomocným materiálem apod. U nás, ale i v mnoha jiných státech, jsou po této stránce velké nedostatky. Takřka všechna naše pracoviště zápasí s nedostatkem pracovních prostorů, s nedostatkem moderních pomůcek a zvláště v odborné metodické literatuře jsou na pracovištích velké nedostatky. Jen na 11 pracovištích u nás jsou knihovny. O specializaci práce na jednotlivých pracovištích lze mluvit jen v ojedinělých případech. Byla ustavena školící pracoviště (MFF a pedagogická fakulta UK, přírodovědecká fakulta UP v Olomouci, přírodovědecká fakulta UJEP v Brně, VÚP v Praze) a pracoviště, která mohou udělovat vědecké hodnosti.

Experimentální školy jsou fakticky laboratořeni pro řešení výzkumných úkolů v oblasti didaktiky fyziky, tak jako jsou fyzikální laboratoře nezbytně nutné k řešení výzkumu v oblasti fyzikálních věd.

Dokumentace v oblasti didaktiky fyziky, která má pro vědeckou práci zásadní význam, je u nás v počátečním stavu. Neúplnou dokumentaci provádí jen 7 praco-



viš' didaktiky fyziky v ČSSR. Didaktická pracoviště na vysokých školách bude nutné v nejkratší době vybavit potřebnými silami k odbornému vedení dokumentace.

### 3.2. VÝCHOVA VĚDECKÝCH PRACOVNÍKŮ Z OBORU DIDAKTIKY FYZIKY

Didaktika fyziky jako mladá vědecká disciplína se u nás teprve rozvíjí a není ještě mnoho vědeckých pracovníků v tomto oboru. Objevuje se proto naléhavá potřeba kvalitní výchovy mladého vědeckého dorostu.

Jakými organizačními formami lze zajistit přípravu budoucích odborníků v didaktice fyziky? Tuto přípravu usměrňují úřední normy (rigorosní řády pro udělování akademického titulu RNDr. a předpisy pro výchovu vědeckých pracovníků).

A jak prokáže budoucí odborník v didaktice fyziky, že má požadované filosofické, odborně fyzikální a pedagogicko-psychologické vzdělání? Cesty k tomu mohou být ovšem rozličné ([3]). Je možný např. takovýto postup:

- a) Budoucí vědecký pracovník v didaktice fyziky by nejdříve měl působit na všeobecně vzdělávací škole nebo odborné škole jako učitel fyziky (aspoň 3 roky).
- b) Mělo by mu být umožněno, aby mohl buď ještě za studia na VŠ, nebo z praxe, vypracovat rigorosní práci a vykonat rigorosní zkoušky z fyziky nebo z didaktiky fyziky a získat tak akademický titul RNDr.
- c) Po získání potřebné školské praxe (a po případném získání akademického titulu) by se měl kandidát zaměřit na vědeckou práci v oboru teorie vyučování fyzice a získat v této disciplíně vědeckou kvalifikaci\*). Teprve pak by mohla následovat habilitace. Podle mého názoru by měli být v budoucnu připuštěni k habilitaci z didaktiky fyziky především vynikající pracovníci z praxe, přední učitelé vysokých, odborných a všeobecně vzdělávacích škol, pracovníci různých školských zařízení, kteří už mají za sebou jistou publikační činnost z oboru teorie vyučování fyzice.

K propagaci vědecké práce v didaktice fyziky, a tím k získání nových vědeckých pracovníků i v řadách učitelů a školských pracovníků v praxi, bude třeba:

- a) Uveřejňovat průběžně v časopisech *Matematika a fyzika ve škole* a *Pokroky MFA* zprávy o habilitacích, obhajobách kandidátských disertací a rigorosním řízení se stručnou charakteristikou obhájené práce.
- b) Připravit seznam nejnaléhavějších témat z teorie vyučování fyzice k řešení, s pořadím naléhavosti, a publikovat jej ve výše uvedených časopisech.
- c) Získávat zájem vynikajících učitelů fyziky na gymnasiích, na odborných a na základních školách o vědeckou práci v oboru didaktiky fyziky, umožňovat jim, aby dosáhli akademického titulu nebo vědecké hodnosti.

---

\*) V současné době se vyžaduje kandidatura z teorie vyučování fyzice, kterou může získat v interní nebo externí aspirantuře, popřípadě formou vědecké přípravy nebo i bez školitele.

- d) Usilovat o to, aby jako vedoucí kabinetů fyziky při KPÚ byli ustanovováni pracovníci s akademickým titulem, s vědeckou hodností nebo s vědecko-pedagogickou hodností. Jejich vyšší kvalifikace by byla předpokladem pro zvýšení úrovně v obvodu jejich působnosti.

### 3.3 STÁTNÍ PLÁN VÝZKUMU V OBORU DIDAKTIKY FYZIKY, JEHO ŘÍZENÍ A HODNOCENÍ

Plán výzkumu je zatím jen v oblasti modernizace vyučování fyzice, i zde je však dosud málo propracovaný. V r. 1970 uspořádala JČSMF celostátní konferenci o vědecké práci v teorii vyučování fyzice, na které byla tato problematika diskutována. K řešení problematiky by mohla přispět odborná skupina pro vědeckou práci v teorii vyučování fyzice, ustavená v rámci fyzikální pedagogické sekce JČMF.

V současné době je třeba zaměřit výzkumnou činnost především na otázky modernizace obsahu, metod a prostředků vyučování fyzice.

Zatím většina pracovníků na různých pracovištích pracuje více méně nezávisle na ostatních. Některé důležité otázky se vůbec neřeší. Je proto nutné připravit celostátní plán výzkumu zásadních problémů v didaktice fyziky, dohodnout závazně jejich řešení na jednotlivých pracovištích a výsledky práce pravidelně hodnotit.

Při organizování vědecké práce v didaktice fyziky má významnou úlohu spolupráce pracovníků a pracovišť s učiteli v praxi a spolupráce pracovišť mezi sebou. Tato spolupráce v celosvětovém měřítku má značné nedostatky. Vědečtí pracovníci také vcelku málo zobecňují zkušenosti vynikajících učitelů z praxe. Příčinou toho je nedostatek pracovníků na různých pracovištích a také různorodé zatížení učitelů v praxi.

### 3.4. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE V OBORU DIDAKTIKY FYZIKY

Bez mezinárodní spolupráce se nemůže rozvíjet žádná věda, tím méně tak mladá vědecká disciplína, jakou je didaktika fyziky.

K mezinárodní spolupráci náleží rozvíjení styků jednotlivých pracovníků a pracovišť, zajišťování stáží a studijních pobytů, především mladších pracovníků v zahraničí na vybraných pracovištích, aktivní účast našich pracovníků na mezinárodních konferencích.

Mezinárodní spolupráce se má také projevit vzájemnou výměnou publikací a publikováním v zahraničních časopisech. Publikační činnost našich pracovníků v oblasti didaktiky fyziky v zahraničních časopisech se teprve začíná zvolna rozvíjet. Bude třeba, aby především výsledky výzkumné práce byly publikovány v zahraničních časopisech. Naši pracovníci poměrně nejvíce publikují v NDR a ojediněle v SSSR, PLR, BLR, Anglii aj. Udržují se styky především se socialistickými zeměmi a jen ojediněle se západními státy, např. s Anglií, USA, NSR, Švédskem a Švýcarskem. Rozvoj styků se zahraničními pracovníky v teorii vyučování fyzice bude předním úkolem nově vytvořené fyzikální pedagogické sekce při JČMF.

## Literatura

- [1] BERZILIN, N. M.: Nauka o vsej sovokupnosti pedagogičeskich javlenij (4), s. 124.
- [2] FUKA, J.: O možnostech vědecké práce v teorii vyučování fyzice. Fyzika ve škole 5 (1967/68), s. 215.
- [3] FUKA, J.: Organizace přípravy vědeckých pracovníků v didaktice fyziky. Fyzika ve škole 5 (1967/68), s. 243.
- [4] HAHN, K.: *Methodik des physikalischen Unterrichts*. Quelle-Meyer Leipzig, 1927.
- [5] IVANOV, S. T.: *Metody issledovanija po predmetnym metodikam*. Novosibirsk, 1962.
- [6] JUSKOVIČ, V. F.: Die Physikmethodik als pädagogische Wissenschaft. Physik in der Schule 4 (1966), s. 56—60. Berlin, NDR.
- [7] JUSKOVIČ, V. F.: O teoretičeskich osnovach metodiki fiziki. Sovět. pedagogika, 28, 1964, č. 3, s. 86—91.
- [8] KAŠPAR, E.: Perspektivy vědecké práce v metodice vyučování fyzice u nás. Fyzika ve škole 1 (1962/63), s. 151.
- [9] KLEIN, H.: Zur gegenwertiger Situation in der didaktischen Theorie und zu einigen Problemen der weiteren Arbeit. Pädagogik, 22 (1967), s. 409, Berlin, NDR.
- [10] KLINGBERG, L.: Fragen der Weiterentwicklung der Didaktik. Pädagogik, 20, (1965), s. 321 až 330. Berlin, NDR.
- [11] MELCHER, H.: Neue Wege in der Schulphysik. Pädagogik, 20, (1965), č. 6, s. 510—519. Berlin NDR.
- [12] MILLER, J. S.: Questions importantes dans L'enseignement de la physique. *L'enseignement actuel de la physique*, Paris, 1965, s. 49.
- [13] REZNIKOV, L. I. A KOL.: *Metodika prepodavanija fiziki*. Moskva, Prosvěščenje 1964.
- [14] SKATKIN, N. M.: Osnovnyje napravlenija issledovanij po problemom didaktiki. Sovětská pedagogika, 1966, č. 8, s. 21—34.
- [15] ŠULA, J.: Speciální didaktiky jako vědy. Přírodní vědy ve škole, 5, 1955, s. 97—120, 193—203.
- [16] ŠULA, J.: Věda o výchově biologii. Přírodní vědy ve škole, 19, 1969, s. 321—330.
- [17] ZNAMENSKIJ, P. A.: *Metodika prepodavanija fiziki*. 2. vyd., Gos. ped. izd. min. prosv. RSFSR, Leningrad 1954.