

O novém pojetí vyučování fyzice na základní škole

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 22 (1977), No. 5, 278--282

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138487>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1977

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

O novém pojetí vyučování fyzice na základní škole

11. července tohoto roku se dožila sedmdesátí let přední pracovnice v oblasti modernizace vyučování fyzice dr. MARTA CHYTILOVÁ, CSc. Při této příležitosti ji redakce Pokroků požádala o rozhovor na výše uvedené téma. Otázky kladl M. Černoهورský.

— *Chlapci a děvčata, kterým začala školní docházka v roce 1976, budou mít fyziku jako samostatný předmět od šesté třídy. Fyzice se bude vyučovat jinak než dosud. Byla jste, paní profesorko, před patnácti lety u samého zrodu pedagogického výzkumu, dovedeného pod vaším vedením až do realizačního stadia několika-etapového vyučování na desítce a letos už na stovce vybraných škol. Výzkumný ústav pedagogický jako gestor a hlavní pracoviště tohoto výzkumu se tak zasloužil o to, že vyučování fyzice podle nového pojetí má ve svých přípravných fázích přiměřený předstih před zaváděním do všeobecné školské praxe. Díky tomu můžeme v dnešním rozhovoru mluvit nejen o záměrech, ale už i o získaných zkušenostech. Může být uspořádání učiva výstižnou náповědou nového pojetí vyučování fyzice?*

Myslím, že ano. Dosvědčí to už prostý přehled hlavních témat:

6. ročník: 1. Látka a těleso.
2. Jevy magnetické a elektrické.
7. ročník: 1. Pohyb a síla.
2. Mechanické vlastnosti kapalin a plynů.
3. Jevy světelné.

8. ročník: 1. Mechanická práce. Energie. Teplo.
2. Jevy elektromagnetické.
3. Jaderná energie.
4. Závěr fyziky.

Jde ovšem opravdu jen o náповědu. Ze samotného soupisu témat nemůže být například patrné, které konkrétní poznatky z různých oborů fyziky byly vybrány a jak je uspořádána tvorba jejich systému, který se postupně vytváří.

— *Takové podrobnosti jistě vyčíst nelze. Naproti tomu lze odhadnout, že se respektují některé stránky psychologie učení v souvislosti s věkem žáků. Není takovým příkladem třeba zařazení elektrických jevů jednak do šestého, jednak do osmého ročníku?*

Je. V šestém ročníku získají žáci na základě pokusů základní poznatky o jednoduchém a větveném elektrickém obvodu a o magnetickém poli v okolí vodiče s proudem. Proudý se v této fázi výuky ještě neměří, jen se porovnávají jejich velikosti. Jde spíše jen o kvalitativní přípravu pro učivo o elektromagnetismu v 8. ročníku. Tam se už samozřejmě pracuje s některými kvantitativními pojmy a zákonitostmi. Základními pojmy tématu v 8. ročníku jsou elektrický náboj, elektrické pole, elektrický proud v různých prostředích, zákony elektrického proudu v obvodu, jevy elektromagnetické, stejnosměrný a střídavý proud. Je to ukázka otevřenosti poznatkového systému, která je pro novou koncepci charakteristická: jednotlivé poznatky jsou podávány tak, aby se v dalším stadiu vzdělávání, rozumí se i na dalším školském stupni, mohly ze svého základu rozvíjet — nikoli upravovat — na vyšší úrovni.

— *Vzhledem k tomu, že všechny druhy škol 2. cyklu mají v učebních osnovách fyziku jako vyučovací předmět, je tento*

přístup k vytváření pojmů a poznatkových struktur významný nejen z didaktického, ale i z ekonomického hlediska. Pedagogickou fyziku čeká v oblasti ekonomie vzdělávání mnoho práce nejen na základní škole, ale i ve školství středním a vysokém. Vytváření předpokladů pro dobrou návaznost mezi jednotlivými školskými stupni má proto skutečně velký význam.

Jiným příkladem podpory návaznosti jednotlivých školských stupňů je důslednost v používání mezinárodní soustavy jednotek a samozřejmě uplatňování jednotné terminologie. I tyto na první pohled čistě formální momenty si už samy o sobě vynucovaly podstatné změny ve výběru i uspořádání učiva ve srovnání s dosavadním stavem.

– *Chtěl bych přejít od otázek obsahových k některým stránkám vlastního pedagogického procesu. Vaše četná vystoupení na konferencích, seminářích a nejruznějších poradách vycházela často ze zdůrazňování aktivity žáka. Jak se tento přístup projevuje v zaváděných výukových formách?*

Snaha o zvýšení aktivity žáků je podstatným znakem výchovně vzdělávacího procesu ve všech předmětech. Fyzika jako experimentální disciplína poskytuje z hlediska rozvoje celkové aktivity žáků zvláště dobré možnosti. Zároveň si aktivitu žáků přímo vynucuje tam, kde má být dosaženo specificky fyzikálních vzdělávacích cílů. Zmíním se alespoň o demonstračním pokusu, o frontálních žákovských pokusech a o řešení úloh.

– *Někoho třeba překvapuje, že sem zařazujete i demonstrační pokus, který přece provádí učitel.*

O to právě jde, aby demonstrační pokus nabyl jiného významu než jen nezávazného doplňku vyučovací hodiny, pokud se tak demonstrace ve fyzice ještě někdy ve školské praxi chápe. Demonstrač-

ní pokus musí být organickou složkou struktury učiva. Musí v ní mít své pevné místo jako prostředek poznání ve zcela určité souvislosti, musí se zároveň uplatňovat svou vlastní logickou stavbou a využitím záměrně volených pomůcek. Při tom všem myslíme však především na požadavek intelektuální a v některých případech i fyzické účasti žáků na demonstračním pokusu. Je jistě mnoho učitelů, kteří v takovém duchu už dávno s demonstračním pokusem pracují.

– *Fyzikální demonstrace, předváděné učitelem, jsou už dávno součástí vyučování fyzice. Jak posuzujete uplatňování frontálních žákovských pokusů?*

Ty jsou dosud jen málo využívány. V tomto ohledu dochází k výrazné změně. V novém pojetí vyučování fyzice se stávají frontální žákovské pokusy vzdělávacím prostředkem, který je osnovami předepsán už od samého začátku fyziky jako samostatného předmětu, tedy od 6. ročníku. Přitom je důležité, že tyto pokusy mají sloužit ne k ověřování poznatků – to samozřejmě také –, ale především k získávání nových vědomostí a dovedností žáků. V širších souvislostech se na frontální pokusy díváme jako na neobvykle účinný prostředek rozvoje myšlení žáků.

– *A co potřebné vybavení?*

Na to může být dvojitá odpověď. Žákovské soupravy pro frontální pokusy jsou většinou již delší dobu v prodeji; tím by tedy mohla být dána jedna odpověď. Jenomže optimální využití frontálních žákovských pokusů vyžaduje vybavení školy v takovém počtu souprav, aby žáci mohli ve třídě pracovat ve dvojčlenných pracovních skupinách. Druhá odpověď tedy je, že současná vybavenost mnohých škol nepostačuje a že nákup potřebného množství souprav je otázkou delší doby.

Situace bude zřejmě na různých školách různá, protože místní poměry a iniciativa školy a učitelů fyziky jsou různé. Bude záležet na tom, jaké podpory a pomoci se iniciativnímu učiteli dostane.

– *Postoj učitele a jeho průprava k vyučování podle nového pojetí bude jistě jedním z rozhodujících faktorů. Než k tomu přejdeme, řekla byste aspoň několik slov o zmíněných úlohách?*

Úlohy jsou svou povahou mnohotvárné. Přední místo je vyhrazeno problémovým úlohám. Žáci v nich uplatňují jak jednotlivé vědomosti, tak i dovednost hledat jejich spojitosti v logické úvaze. Řeší se ovšem i úlohy kvantitativní povahy, vyžadující početní výkony, dále úlohy s grafickým řešením – náčrtky, funkční vztahy, schémata – a úlohy konstrukční, například jednoduchý vodotrysk.

– *Pro konkrétní představu by asi bylo zapotřebí vzít do ruky učebnici. Jak tomu je vůbec s učebnicemi?*

Osvědčilo se rozdělení učebnice na dvě části, studijní a pracovní. Obě části mají stejnou stavbu, v pracovní části jde o zpracování učiva formou úloh, které se zařazují v různých etapách vyučovacího procesu a s různým posláním: motivace, osvojování poznatků, procvičení, získávání experimentálních dovedností, domácí úlohy, zkoušení. Součástí pracovní učebnice v 7. a 8. ročníku jsou také programy povinných laboratorních úloh, které však na rozdíl od frontálních žákovských pokusů nezpracovává dvojice žáků, ale jednotlivec. Zde je třeba poznamenat, že při laboratorních úlohách se třída dělí na dvě oddělení. Na rozdíl od dosavadních laboratorních prací, v nichž žák získával teprve určité experimentální dovednosti, má nyní ukázat, jak dovede individuálně řešit určitou experimentální úlohu na základě dříve

získaných vědomostí a dovedností. Laboratorní úlohy mají tedy ráz kontrolní práce.

– *To všechno ukazuje, že se pojetí vyučování fyzice na základní škole skutečně velmi podstatně mění, tak podstatně, že by bylo nereálné počítat s jeho dobrým prosazením bez včasných akcí pro učitele, kteří mají nové pojetí uskutečňovat.*

Učitelé dostanou soubor propracovaných didakticko-metodických materiálů. Osnovy jsou mnohem podrobnější než dosud. Obsahují podrobnější rozvedení vzdělávacích a výchovných cílů, povinné demonstrační pokusy, experimentální činnosti a dovednosti žáků. V našich poměrech lze jako nové označit zavedení obsáhlých metodických příruček ke každému ročníku. Kromě tohoto individuálního vybavení každého učitele bude nutná systematická příprava učitelů celostátně připravená a řízená. Tato příprava by měla učitelům poskytnout počáteční i průběžné instruktáže, a to i instruktáže metodicko-technického rázu k novým učebním pomůckám i k novému využití dosud používaných pomůcek.

– *Přechod na nové pojetí bude tedy proces rozsáhlý a zřejmě i velmi náročný. S jakými problémy se musí podle vašeho odhadu počítat?*

Nejzávažnější otázkou bude zřejmě odpoutání učitele od navyklé metodické rutiny. To se nemusí týkat jen starších učitelů. Dokonce i u nedávných absolventů pedagogických fakult je třeba počítat s jejich zaměřením spíše na dřívější pojetí.

– *V přístupu k novému pojetí nemusí být vůbec rozhodující fyzický věk nebo odstup od absolvování fakulty. V první řadě bude asi záležet na tom, aby bylo nové pojetí vyučování fyzice v jeho obsahu a záměrech plně pochopeno. Už jen k tomu bude učitel potřebovat hodně času.*

Ano, dostatek času a dobré vůle k průběžnému studiu základů fyziky a k řešení didakticko-metodických problémů, které se vyskytnou. Ale učitel bude potřebovat nejen čas a dobrou vůli. Bude muset mít také možnost výměny názorů v diskusích, možnost hospitací. Podle zkušeností z pokusného vyučování bude mít učitel fyziky zpočátku, zvláště v prvním roku, určité obtíže v návyku na nový obsah, na věk žáků, objeví se pravděpodobně obtíže v metodice a organizaci práce, která se bude jevit značně náročnější než dosud.

— *Myslím, že práce učitele skutečně bude náročnější.*

To nelze tvrdit obecně. Údobí, ve kterém bude metodika vyučování zvládnuta, bude různé u různých učitelů. Záleží na tom, jaké nároky klade na svou práci učitel sám již při nynějším pojetí. V každém případě bude třeba trpělivého úsilí k překonání počátečních obtíží. Někteřím učitelům se to podaří rychleji, u jiných si to vyžádá pravděpodobně trochu více času. Nejde však jen o odpotování učitele od navyklé rutiny. Je tu otázka materiálního vybavení. Školy, v nichž působili učitelé s živým zájmem o progresivní vyučování fyzice, mají již dnes potřebné vybavení. Značné obtíže budou na školách, které ve vybavení z jakýchkoliv důvodů zůstávají a budou si je muset teprve postupně doplňovat. Bude-li v těchto případech chtít učitel svou svízelnou situaci urychleně zlepšit, neobejde se pravděpodobně bez svépomoci.

— *Vedle problémů se brzo určitě objeví i klady. Nebo na ty bude třeba čekat dlouho?*

Na nejdůležitější klad, totiž na zvýšení zájmu o fyziku, nebude nutno čekat. Zkušenosti z pokusného vyučování naznačují, že nový způsob práce vzbuzuje zájem žáků o fyziku velmi účinně a vede je k tomu,

aby kolem sebe objevovali fyzikální problémy. Zaujetí žáků účelnou činností vede k disciplinovanosti, ke kolektivní odpovědnosti. Samostatné získávání a ověřování vědomostí vede je k tomu, že jsou o jejich pravdivosti přesvědčeni a dovedou svůj názor obhajovat. Účelná aktivita žáků ve vyučování podporuje i jiné kladné výchovné momenty. Učivo, zvláště v pracovní části učebnice, je uspořádáno tak, aby se uplatnila i přirozená hravost mladších žáků. Zároveň zde najdou vyspělejší žáci i problémy obtížnější, které jsou určeny k zájmové práci přesahující běžný rámec učiva. V rozmanitosti možností žákovské činnosti se uplatní i žáci méně schopní například v pamětném učení a objeví se jiné rysy jejich osobnosti, například manuální zručnost, která, je-li správně podchycena, vyústí nakonec i v zájem o fyziku.

— *Z tohoto pohledu na blízkou budoucnost bychom se měli ještě závěrem vrátit k uplynulým fázím výzkumu, aspoň velmi stručně.*

Ano, stručně především proto, že rozhodující je právě nadcházející fáze. Předpoklady k ní mají své kořeny ovšem ve všech dřívějších etapách. Ke každé z nich byly vypracovány pokusné učební osnovy a úplné pokusné učební texty, upravované vždy podle průběžně získávaných výsledků. Pro závěrečné etapy byla k dispozici již také metodická příručka pro učitele pro celý tříletý program. Výzkumný ústav pedagogický v Praze, gestor a hlavní pracoviště tohoto výzkumu v rámci ČSSR, byl také vydavatelem pokusných učebních textů. Pro poslední výzkumnou etapu, která školním rokem 1977/78 počínajíc zahrne jen v ČSR 110 škol, se připravují pokusné učebnice a materiály pro učitele ve Státním pedagogickém nakladatelství v Praze a v Bra-

tislavě. Na učebnicích pracuje kolektiv autorů schválený oběma ministerstvy školství v celostátním měřítku. Práce se účastní výzkumní pracovníci, učitelé vysokých škol, především pedagogických fakult, a učitelé základních škol. Samotné metody výzkumu i jeho organizace se přirozeně postupně vyvíjely. Každá etapa byla uzavírána oponentním řízením příslušného úkolu Výzkumného ústavu pedagogického, pokusné učební texty procházely recenzemi a získané poznatky a zkušenosti byly využívány v dalších etapách. Materiál byl překládán do slovenštiny a prověřován na experimentálních školách v SSR.

To je tedy dnes už všechno minulostí, s výjimkou posledních dvou etap, tj. předposlední etapy s pokusným vyučováním na 14 školách počínajíc šestým ročníkem ve školním roce 1976/77 a již zmíněné poslední etapy se 110 školami od školního roku 1977/78.

– *Vývoj fyzikálního vzdělávání na našich základních školách budou se zájmem sledovat nejen učitelé fyziky, ale i širší pedagogická a fyzikální veřejnost a pochopitelně i rodičovská veřejnost. To, co jsme se o nové koncepci fyzikálního vzdělávání při rozhovoru s vámi dověděli, by mohlo být úvodem k soustavnému informování čtenářské obce Pokroků o této problematice z různých pedagogicko-fyzikálních hledisek. Fyzikální vzdělávání na základní škole si takovou pozornost od redakce i od čtenářů jistě zaslouhuje.*

Rozhovor s dr. Chytilovou nemohl zobrazit velkou míru jejího osobního podílu na vytváření nové koncepce fyzikálního vzdělávání na základní škole. Ale mnoho z těch, kdo v tomto roce vzpomněli spolu s redakcí Pokroků jejího osobního jubilea, o tomto podílu vědí.

Vědí o její trvalé aktivitě i v jiných oblastech spjatých s fyzikálním vzděláváním a přejí jí trvale dobré zdraví a osobní pohodu, z níž by vzházely další příspěvky ve prospěch československé didaktiky fyziky.

K sedmdesátinám prof. dr. Josefa Fuky

Oldřich Lepil, Olomouc

Uprostřed pilné práce naplněné přednáškami na přírodovědecké fakultě UP v Olomouci, činností ve straně, ve společenských organizacích, v nejrůznějších vědeckých a odborných komisích, redigováním časopisu Matematika a fyzika ve škole a mnoha dalšími činnostmi se dožívá významného životního jubilea čestný člen JČSMF prof. dr. JOSEF FUKA, nositel vyznamenání Za zásluhy o výstavbu. Snad jen datum narození, 10. prosinec 1907, prozrazuje, že prof. Fuka slaví již sedmdesáté narozeniny. Se životním během jubilanta se čtenáři seznámili u příležitosti jeho předcházejícího kulatého výročí (PMFA 13 (1973) č. 2, str. 107). Tentokrát chceme spíše využít životních zkušeností prof. Fuky a seznámit se s jeho názorem na některé otázky spjaté s rozvojem vědecké práce v didaktice fyziky, s výchovou učitelů fyziky i s činností JČSMF.

Rok 1977 je, soudruhu profesore, nejen vašim životním jubileem, ale i výročím fyzikální pedagogické sekce JČSMF, jejíž počátky se datují 1. sjezdem čs. fyziků v roce 1957. Co bylo podnětem a jaké cíle sledovala organizace zájemců o vyučování fyzice v rámci JČSMF?