

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

František Dušek

Seminář o moderním pojetí základního všeobecného vzdělání

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 11 (1966), No. 5, 310--315

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137756>

## Terms of use:

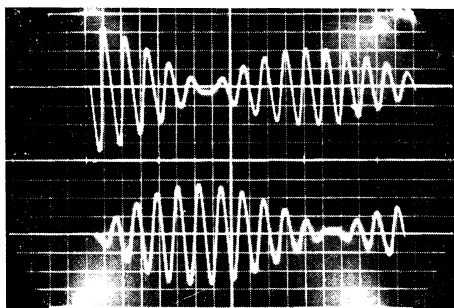
© Jednota českých matematiků a fyziků, 1966

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*.

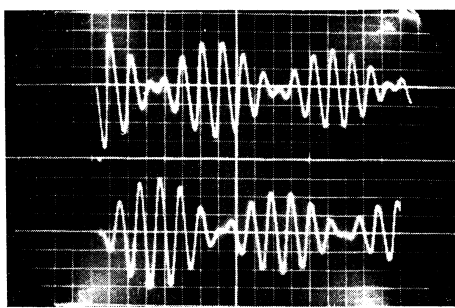


This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

Uvedené příklady ukazují značnou názornost při použití AP jako vyučovací pomůcky. Používání AP pro tyto účely se jistě velmi rozšíří, zvláště když Tesla Pardubice a Aritma-Vysočany vyvinuly speciální školní AP, s jehož výrobou se již započalo. Řešení uvedených příkladů bylo provedeno na AP DIPOS-A, který byl postaven na katedře algebry a geometrie přírodovědecké fakulty UP v Olomouci.



*Obr. 45.*



*Obr. 46.*

## SEMINÁŘ O MODERNÍM POJETÍ ZÁKLADNÍHO VŠEOBECNÉHO VZDĚLÁNÍ

FRANTIŠEK DUŠEK, Ústí n. Labem

Z podnětu ministerstva školství a kultury uspořádal Výzkumný ústav pedagogický ve spolupráci s Výzkumným ústavem odborného školství, s Pedagogickým ústavem J. A. Komenského, s Čs. pedagogickou společností, s Čs. komisí pro spolupráci s UNESCO a s Odborovým svazem zaměstnanců školství a kultury seminář o moderním pojetí základního všeobecného vzdělání. Seminář se konal v Praze ve dnech 22. až 25. března 1966.

Kromě čtyř set pedagogů a vědeckých a školských pracovníků československých zúčastnilo se semináře přes čtyřicet významných hostů nejen ze zemí socialistických (Sovětský svaz, Jugoslávie, Kuba, Maďarsko, NDR, Polsko, Bulharsko, Rumunsko), ale i kapitalistických (Anglie, Belgie, Francie, Itálie, NSR, Švýcarsko, USA, Kanada).

V prvním plenárním zasedání přednesl po úvodních projevech ministra školství a kultury prof. Jiřího HÁJKA, zástupce generálního ředitele UNESCO André LESTAGE a předsedy čs. komise pro spolupráci s UNESCO prof. Vladimíra SEDLÁKA obsáhlý úvodní referát ředitel Výzkumného ústavu pedagogického doc. Miroslav CIPRO, který zdůraznil, že socialistická škola vychovává pro život ve společnosti, která by

svým materiálním i kulturním bohatstvím mohla stále lépe uspokojovat potřeby každého svého člena. Protože blahobyť a prosperita společnosti závisí na vysoké úrovni společensky prospěšné práce výrobní i nevýrobní, je prvním úkolem školy vychovávat mládež k práci.

Filosoficko-sociologické analýzy charakteru práce budoucí komunistické společnosti dospívají k představě, že systém dělby práce bude změněn působením zákona rozvoje lidstva a jediným povoláním každého člověka bude rozvíjení jeho všech schopností cestou svobodně volených simultánních nebo sukcesivních kombinací různých činností. Dnešní člověk je stále ještě do značné míry člověkem „typizovaným“, protože současný stav výroby a techniky potřebuje masová povolání vykonávaná mnohdy po celý život. Člověk budoucnosti však bude zbaven pout technické a společenské typizace a bude se moci svobodně rozvíjet jako osobnost originální, neopakovatelná.

Výchova pracuje ovšem s člověkem dneška a připravuje ho pro zítřek. Příprava pro povolání má vždy dvě složky, obecně vzdělávací a odbornou. I když různá povolání vyžadují různou odbornou přípravu, je mnoho prvků společných při přípravě pro jakékoliv povolání nebo alespoň pro mnoho různých povolání. Mnohé poznatky z matematiky, fyziky, biologie i jiných věd jsou nezbytným předpokladem kvalifikované práce v povoláních od sebe svým charakterem dosti vzdálených. Teprve na solidním základě dostatečně širokého všeobecného vzdělání může s úspěchem stavět diferencovaná výuka odborná, aby poskytla potřebnou pracovní kvalifikaci.

Protože komunistická společnost bude člověku poskytovat stále víc volného času, musí výchova pěstovat v mladých lidech zájem o kulturní hodnoty v nejširším slova smyslu, tj. od kultury fyzické až po nejcennější hodnoty umělecké. To předpokládá bohatý systém kulturně zájmové činnosti, k níž musí škola dávat základ. Jako dnes, budou i v budoucnosti lidé pracovat, starat se o domácnost a rodinu, vzdělávat se, veřejně pracovat a bavit se. Rozdíl bude v časových proporcích mezi těmito činnostmi. Podle sociologických šetření činil u nás v roce 1960 volný čas dělníka 16 % a dělnice 8 %, ale předpokládá se, že do roku 1980 bude mít dělník téměř 30 % volného času. Kratší pracovní doba je možná jen při vysoké produktivitě práce, která bude podstatně náročnější na kvalifikaci a na schopnost přizpůsobovat se novým výrobním technikám a novým profesím. Proces vzdělávání nebude u člověka produktivního věku prakticky nikdy ukončen. Poznatky osvojené ve škole budou rychleji zastarávat a bude třeba stále častěji je obnovovat. Co však nebude zastarávat, je metoda myšlení, technika studia, pracovní návyky, schopnost samostatně řešit problémy, dovednost obstarávat si pohotově potřebné informace a umět jich ve vlastní práci použít. Se zřetelem na tento vývoj měla by škola klást větší důraz na metodu samostatné práce než na pasivní osvojování uzavřeného systému kanonizovaných poznatků, které jsou sice v určitém optimálním rozsahu nezbytné, ale klade-li se přílišný důraz jen na ně, mohou se stát pro svou ztrnulost a státnost spíše přítěží než pomocníkem.

V dalších třech půldnech společného zasedání bylo předneseno mnoho poutavých referátů, které poskytly pestrý obraz o výchovných problémech v jednotlivých socia-

listických i kapitalistických zemích. Ukázalo se, že přes odlišnosti, způsobené místními podmínkami, je řada vážných problémů společných. Některými z nich se ve svém referátu zabýval akademik Ondrej PAVLÍK, který poukázal na to, že od padesátých let jsme svědky mnohých změn v oblasti školské výchovy. Tyto změny mají mnoho příčin, ale samotný fakt, že ve všech zemích, zvláště v zemích vyspělých, vyvstávají obdobné problémy, ukazuje, že příčiny těchto problémů netkví v rozdílnosti společenských systémů, že nestačí hledat je jen ve sféře politiky, kultury a ideologie, ale přímo v samých základech současné lidské civilizace. Akademik Pavlík se domnívá, že hlavním faktorem je mohutný rozvoj výrobních sil spojený se současnou vědeckotechnickou revolucí. Radikálně se mění charakter práce i celého lidského života. Před člověkem vyvstává dobrodruží, ale zároveň i hrozba stále většího rozsahu volného času. Neuvědomíme-li si nejdůležitější příčiny současných změn ve výchově, může se stát, že budeme řešit věci podružné.

Akademik Pavlík se zabýval též otázkou poměru všeobecného a odborného vzdělání. Ve vyspělých zemích je snaha převést co největší část dorostu na školu všeobecně vzdělávací, jíž se dává přednost před školami odbornými. V Sovětském svazu má víc než 70 % mládeže absolvovat všeobecně vzdělávací střední školu, v USA má dokonce projít takovým typem školy (senior high school) 90 % mládeže. U nás je tomu kupodivu opačně. Do všeobecně vzdělávacích středních škol má letos přejít jen 14 % dorostu, na odborné školy 16 %, ale za to skoro 70 % na zastaralé školy učňovské (10 % veškeré populace odchází přímo do práce). Situaci zhoršuje i nevýhodná skladba žactva podle pohlaví (na všeobecně vzdělávacích středních školách jsou dvě třetiny dívek), velmi nevýhodná při výběru na technické a přírodovědné obory. Taková školská politika nemůže být správná a bude nutno ji změnit.

Více pružnosti a velkorysosti ve školské politice žádal ve svém příspěvku Ing. J. HERNACH z Filosofického ústavu ČSAV. Naše škola potřebuje podle něho víc než jen nové osnovy a učebnice. Je nutno učit děti umět se radovat z tvořivé práce, jež má přinášet pocit uspokojení. Diferenciaci je třeba chápat jako nástroj k odkrývání schopností a ne jako prostředek k oddělování schopných od neschopných, protože rozložení nadání se nedá vyjádřit jedinou distribuční křivkou. Dosavadní převážně statickou školu je nutno přetvořit v dynamickou.

Z matematiků promluvil na společném zasedání prof. Karel HRUŠA, který podal zprávu o modernizačním pokusu konaném při vyučování počtů na národní škole. Dosavadní zkušenosti jsou slibné a ukazují, že už na národní škole si děti mohou hlouběji osvojovat matematické pojmy v přesnější podobě.

Ve třetím dnu semináře se účastníci rozešli do osmi speciálních sekcí. Jednání matematicko-fyzikální sekce uvedli svými referáty pracovníci Výzkumného ústavu pedagogického Dr. Jiří KABELE a Dr. Marta CHYTILOVÁ. Jejich vzájemně se doplňující sdělení obsahovaly zejména tyto myšlenky:

Začátky modernizace matematického vyučování v třicátých letech jsou spojeny se jménem akademika Čecha a jejich rysem je snaha o pojmové zpřesnění učiva a o některé dílčí úpravy ve vyšších třídách. Problém modernizace v současném pojetí se

začal řešit z podnětu JČMF v roce 1962. Protože toto moderní pojetí předpokládá podstatně vyšší úroveň vyučování matematice a fyzice, bylo rozhodnuto rozložit přestavbu v obou předmětech do dvou etap. Úkolem první etapy, která má začít ve školním roce 1970/71, bude vytvoření předpokladů k zásadním změnám v souvislosti s očekávaným rozvojem matematiky a fyziky.

Modernizace vyučování v první etapě je předmětem státního úkolu X-8-1/5 a rozumí se jí ponechat v podstatě rozsah učiva podle osnov z roku 1960, avšak provést důkladnou jeho revizi, zdůraznit moderní prvky v něm obsažené a zachovat ty oddíly učiva, které jsou nezbytné pro další studium i pro praktický život. Má se zmírnit izolovanost různých složek matematiky s použitím nejjednodušších poznatků z teorie množin, zpřesnit matematické myšlení zavedením prvků moderní logiky, položit už od prvního ročníku větší důraz na správné matematické názvosloví, dosáhnout vyšší úrovně abstrakce, zobecňování, iniciativy i kombinačních schopností žáků.

Rovněž ve fyzice se má v první etapě ponechat dosavadní rozsah učiva, avšak provést účelný výběr fyzikálních pojmů a zákonů tak, aby vytvořily základní strukturu učiva, a vymezit jejich obsah tak, aby byl nejen žákům přístupný, ale byl též v souladu se současnou fyzikální vědou. Žáci se mají seznamovat s prvky současných fyzikálních teorií, jež jim mají umožnit počáteční představy o mikrostruktuře látek a o fyzikálních polích. Z vyučování se má odstranit formalismus a memorování učiva; naopak je nutno vést žáky k hlubokému porozumění fyzikálních jevů, k praktickému využití fyzikálních poznatků a vůbec k hlubšímu rozvíjení fyzikálního myšlení.

V souvislosti se změnou obsahu musí dojít i k změnám vyučovacích metod, při jejichž výběru je třeba vycházet z předpokladu, že učení je vlastní žákova činnost, při níž se mění jeho chování i psychické vlastnosti pod vlivem podmínek procesu učení. Proto se zdůrazňují takové metody, které aktivizují žáky, podporují jejich subjektivní účast v procesu učení a vytvářejí motivy, postoje a schopnosti podporující osvojování matematického a fyzikálního učiva. Ve fyzice má z tohoto hlediska základní význam ucelená soustava demonstračních a frontálních žákovských pokusů i laboratorních cvičení.

Moderní pojetí učení vyžaduje diferencovaný přístup k jednotlivým žákům i k jejich skupinám. Uskutečňuje se nejen v normálních vyučovacích hodinách, ale i zvláštními hodinami volitelných předmětů.

Druhá etapa modernizace se připravuje v rámci státního úkolu X-8-2/3 (Nové pojetí vyučování matematice a fyzice) a jejím cílem je připravit podklady pro zásadní hlubokou změnu obsahu i metod vyučování matematice i fyzice v rámci všeobecného vzdělání mládeže ve věku od 6 do 18 let. Při stanovení cílů vyučování se má přihlídnout ke stavu a perspektivám matematiky a fyziky jako vědy, i ke společenským potřebám se zřetelem na očekávaný rozvoj techniky i jiných stránek společenského života.

V současné době se na pokusných školách koná experiment na základě následujících pracovních hypotéz:

1. Vybudování pojmu čísla se důsledně opírá o jeho matematickou teorii.
2. Funkce se chápe jako speciální případ zobrazení a vychází z pojmu relace.
3. Rovnice i nerovnice se uvedou jako jeden z případů matematického problému.
4. Množiny a relace se explicitě zavedou dříve než v první etapě.
5. Úvod do pravděpodobnosti a kombinatoriky bude vybudován na množinovém základě.
6. V konstrukční geometrii se zdůrazní pojem zobrazení s grupovým pohledem. Tím se posílí její kinematický charakter a omezí se dosavadní eukleidovská staticita.
7. V metrické geometrii se velikost útvaru vybuduje na Jordanově míře a uvedou se i ukázky jiných modelů eukleidovské metriky.

Didaktický systém fyzikálního učiva není pro pokus bohužel dosud zpracován v té míře, aby jej bylo možno blíže charakterizovat jako v matematice.

V rámci výzkumného úkolu X-8-2/3 bude třeba vypracovat mnohé předběžné studie, jež by řešily klíčové problémy. V matematice jde zejména o tyto otázky:

1. Prvky teorie množin a relací jako jednotící princip školské matematiky.
2. Algebraické struktury a jejich zařazení i využití ve vyučování.
3. Postavení geometrie na prvním stupni. Geometrizace školské aritmetiky a algebry.
4. Problém kombinatoriky, počtu pravděpodobnosti a statistiky pro žáky ve věku od 11 do 15 let.
5. Sepětí školské matematiky s fyzikou i s jinými přírodními vědami.
6. Metodika řešení úloh z hlediska matematiky, logiky a psychologie na různých věkových stupních.

Ve fyzice jsou aktuální tato témata:

1. Výběr a metodické zpracování základních fyzikálních jevů a pojmů v přírodovědném vyučování na prvním stupni pro žáky od 8 do 10 let.
2. Molekulární struktura látek jako sjednocující pojetí fyzikálního učiva na druhém stupni s jeho využitím na třetím stupni.
3. Zařazení základů moderní fyziky (kvantové, relativistické i statistické) do učiva třetího stupně.
4. Otázka zařazení těch oddílů moderní fyziky, jejichž teoretické pojetí není dosud sjednoceno a ukončeno (jaderné síly, elementární částice).
5. Úloha historie fyzikálních objevů ve vyučování fyzice.
6. Problém technických aplikací.

V dalším průběhu jednání matematicko-fyzikální sekce podal Dr. Gustav KNÍŽE zprávu o pokusném, na základě vztahu části a celku založeném vyučování slovním úlohám ve třetím ročníku a Marie JANKŮ o pokusném vyučování geometrie v prvním ročníku.

Z diskusních příspěvků vzbudil pozornost projev profesorky Vysoké školy pedagogické v Krakově Žofie KRYGOWSKÉ, která se zabývala postavením logiky ve středoškolské matematice. Logika má v matematickém vyučování z počátku pomocnou roli

nástroje nezbytného při budování systému matematických poznatků, ale postupně se vyčleňuje v samostatnou vědní disciplínu. Tento proces by se měl cílevědomě řídit. Dosud se tak neděje a logické úvahy v matematickém vyučování zůstávají většinou na úrovni „zdravého rozumu“, s nímž však v příští modernizaci matematického vyučování nevystačíme. Prof. Krygowská doložila své teze několika přesvědčivými ukázkami, na nichž demonstrovala, že žáci, kteří „zdravým rozumem“ řešili konkrétní situace denního života po logické stránce správně, nedovedli stejných logických schémat použít v matematice na abstraktních situacích. Jeví se tu tedy jako problém otázka transferu. Význam a postavení logiky v matematickém vyučování bude nutno podrobit důkladnému průzkumu.

Do diskuse zasáhl též viceprezident Akademie pedagogických věd v Moskvě V. G. ZUBOV, který navázal na diskusní příspěvek prof. Josefa FUKY o potížích při modernizaci vyučování fyzice a potvrdil, že moderní obsah vyučování fyzice nebyl dosud ve svém celku stanoven. Z hlediska modernizace vyučování fyzice jsou nejcennější ty úvahy, které se snaží o vyjádření řady fyzikálních zákonů jediným zákonem obecným. K tomu uvedl několik konkrétních příkladů a dále referoval o své zkušenosti z rozboru několika učebnic matematiky, kde se ukázalo, že náměty většiny příkladů v nich obsažených jsou z oblasti „kupeckých počtů“ a jen velmi málo jich má tematiku fyzikální. Odtud vyplývá nutnost užší spolupráce matematiků a fyziků i na tomto poli.

V posledním dnu zasedání semináře byly předneseny závěry z jednotlivých sekcí. Seminář pak ukončil předseda Pedagogické společnosti prof. Ludovít BAKOŠ závěrem, v němž zdůraznil, že úkolem semináře nebylo ani nemohlo být konečné rozřešení vytyčených problémů, ale spíše ukázat jejich mnohostrannost i vzájemnou souvislost a naznačit možné cesty řešení. Tento úkol splněn byl. Velkým kladem semináře bylo i to, že se na řadě problémů ukázala možnost spolupráce pedagogů ze zemí socialistických s pedagogy ze zemí kapitalistických. Taková spolupráce může oběma stranám přinést poučení a užitek.

Materiály semináře, který se stal významným mezníkem na cestě budování moderní školy, budou vydány ve zvláštním sborníku, aby se s nimi mohli všichni zájemci seznámit.

### **Skutečný automatický pilot**

se zkouší na letadlech Caravelle. Poslední typ umožňuje letadlu bez zásahu živého pilota nejen správně přistát, ale na signály z věže i pojíždět po letišti.

*Sk*

### **Zlomené dráty srůstají**

jsou-li zhotoveny ze slitiny cínu, hořčíku a hliníku; na lomu vznikají jehlicovité krystalky, které dorůstají délky až 1 mm a mohou přenášet výkon do 1 W.

*Sk*