

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Vladimír Kořínek; Miloš Jelínek; Josef Metelka; Josef Fuka

Postavení matematiky, fyziky, astronomie a deskriptivní geometrie v učebním plánu střední všeobecně vzdělávací a polytechnické školy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 5 (1960), No. 4, 371--377

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137015>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1960

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>

POSTAVENÍ MATEMATIKY, FYSIKY, ASTRONOMIE
A DESKRIPTIVNÍ GEOMETRIE V UČEBNÍM PLÁNU
STŘEDNÍ VŠEOBECNĚ VZDĚLÁVACÍ
A POLYTECHNICKÉ ŠKOLY

Usnesení ÚV KSČ „O těsném spojení školy se životem a o dalším rozvoji výchovy a vzdělání v ČSR“ i směrnice třetího pětiletého plánu zdůrazňují přednostní rozvíjení přírodních věd, zejména matematiky a fyziky. V uskutečňování tohoto požadavku připadá mimořádně důležitá úloha všeobecně vzdělávací škole, jejíž učební plán musí věnovat matematice a fyzice zvláštní pozornost.

Ústřední pedagogické komise pro matematiku a fyziku, zřízené při ústředním výboru JČMF, vypracovaly these (návrh) o postavení matematiky, fyziky, astronomie a deskriptivní geometrie v učebním plánu střední všeobecně vzdělávací a polytechnické školy, které v dalším uveřejňujeme. These byly projednány a schváleny předsednictvem ústředního výboru JČMF.

I

Podle usnesení ÚV KSČ je jedním z hlavních úkolů všeobecně vzdělávací střední školy připravit žáky pro studium na vysokých školách. Je samozřejmé, že v době budování socialismu a komunismu, v době pronikavého rozvoje přírodních věd a techniky musí absolventi této školy odcházet převážně na vysoké školy technického směru a na nástavbové kursy při odborných školách. Bude tedy většina absolventů střední všeobecně vzdělávací školy potřebovat pro další studium i pro své budoucí povolání důkladné matematické a fyzikální vzdělání.

Při tom je třeba mít stále na paměti, že nová škola, kterou budujeme již pro komunistickou společnost, má být těsně spjata se životem a s výrobní praxí, a že v této škole bude mít matematika a fyzika význačnou úlohu.

Vzhledem k úkolům, které musí střední škola plnit, pokládáme za nutné, aby učební osnovy matematiky obsahovaly vedle obvyklých partií, které jsou zastoupeny na dnešní jedenáctileté střední škole, tato další témata: *základy analytické geometrie, úvod do analýsy* (úvod do teorie funkcí, posloupnosti, limity, základy diferenciálního a integrálního počtu s technickými a fyzikálními aplikacemi), *kombinatoriku, úvod do počtu pravděpodobnosti a do statistiky*. Během výuky se má soustavně rozvíjet pojem *vektoru*, a to již od nižšího stupně.

Svůj návrh odůvodňujeme takto:

V úvodu do analýsy poznají žáci základy vědy, pomocí níž se rozvinuly technické a přírodovědecké disciplíny, a která je dnes nejmocnějším nástro-

jem k řešení aktuálních problémů přírodních, technických i společenských věd. Ani ve škole se nedají fyzikální problémy chápat bez znalostí základů analytické geometrie a zejména analýsy. K zavedení analýsy do střední školy vedou také důvody ideologické, neboť analýsa se zabývá proměnnou veličinou a má proto neobyčejný význam pro pěstování dialektického myšlení. Skutečnost v jejím vývoji a v jejích souvislostech lze matematicky vyjadřovat právě prostředky matematické analýsy. Výuka základům analýsy na střední škole umožní konečně lepší koordinaci matematiky s fyzikou, a to nejen na středních školách, ale i na vysokých školách technických a na universitních přírodovědeckých fakultách, kde bude možno začít ve fyzice hned v prvním ročníku s mechanikou.

Výuka počtu pravděpodobnosti a základům kombinatoriky a statistiky přispěje k lepšímu sepětí školy se životem. Metody matematické statistiky stále více pronikají do všech věd (i společenských). Základní znalosti statistiky musíme proto již dnes pokládat za součást všeobecného vzdělání, potřebného v nejrůznějších povoláních.

Při podrobnějším osnování se ukazuje stále jasněji, že by se mělo znovu promyslet postavení matematiky již v devátém ročníku základní školy; matematika by tu měla mít pět týdenních hodin. Bylo by tím umožněno probrat další dvě témata, a to trigonometrii pravoúhlého trojúhelníka a počítání na logaritmickém pravítku (bez teorie). Obě tato témata mají velký význam pro praxi a budou zvláště důležitá pro vyučování fyzice na odborných školách a v odborných učilištích.

Abyste střední škola připravila žáky pro další studium náležitě z fyziky, musí se dosavadní témata, tradičně ve fyzice probíraná, podstatně prohloubit a doplnit poznatky z dnešní moderní fyziky, na příklad atomové a molekulární, přičemž se uplatní kvantové, relativistické a statistické pojetí některých jevů, pojmů a zákonů. Dále bude třeba zařadit do obvyklého kursu fyziky některá nová témata z fyziky pevných látek (na příklad polovodiče), z fyziky vysokých teplot, z elektroniky, radiotechniky, z molekulové a atomové fyziky, a také informace o nových formách přeměny energií, o reaktivních motorech ap. Žáci mají být také vedeni k tomu, aby chápali principy automatizace a mechanizace.

Také dosavadní vyučovací metody ve fyzice jsou neuspokojivé. Navrhujeme, aby se zavedly takové metody, jimiž se žák aktivně zúčastní vyučování, a jimiž si uvědoměle bude osvojovat učivo. Navrhujeme proto zavést samostatné fyzikální praktikum, které by provázelo vyučování fyzice. Žáci by byli soustavně uváděni do základů měřicí techniky, což by bylo zvláště významné, poněvadž se v této oblasti u nás ukazují velké nedostatky.

Vzhledem k významu astronomie pro vytváření vědeckého světového názoru a vzhledem k novým možnostem vědeckého bádání v souvislosti s pronikáním člověka do vesmíru se stává astronomie součástí všeobecného vzdělání. Pokládáme proto za nutné zařadit ji do učebního plánu všeobecně vzdělávací střední školy jako samostatný předmět v posledním ročníku. Jeho úkolem bude shrnout a doplnit jednotlivé poznatky z astronomie, zařazené v učivu fyziky, dát žákovi ucelený obraz o světě, a dovršit kurs fyziky.

Deskriptivní geometrie pěstuje velmi cenné dovednosti a návyky, jejichž osvojení vyžaduje určité doby, a jež nelze zvládnout v zrychleném kursu na počátku studia na vysoké škole technické. I pro vytváření určitých charak-

terových vlastností (pečlivost, přesnost, estetický smysl) má deskriptivní geometrie zvláštní význam. Navrhujeme proto, aby byla deskriptivní geometrie zařazena v nezbytně nutné míře do učebního plánu všeobecně vzdělávací střední školy.

II

Většina absolventů všeobecně vzdělávací střední školy bude potřebovat důkladné matematické a fyzikální vzdělání, které podle našeho názoru může získat jen na hlouběji diferencované střední škole.

Pro diferenciaci všeobecně vzdělávací střední školy mluví tyto důvody:

a) Po absolvování základní devítileté střední školy se rozejde více než 80% žáků podle svých zájmů a schopností. Domníváme se, že stejná příležitost se má poskytnout i žákům, kteří vstupují na střední školu.

b) Dosavadní zkušenost ukazuje, že nediferencovaná střední škola nemůže dobře připravit žáky v matematice a fyzice pro studium na vysokých školách technického směru. Má proto navrhovaná diferenciaci velký politický a společenský význam, protože umožní lépe připravit žáky pro vysokou školu i pro práci ve výrobě.

c) Jsme přesvědčeni, že navrhovaná diferenciaci neporuší ráz všeobecně vzdělávací školy, neboť hlubší vzdělání v jednom oboru neohrozí všestranný rozvoj žákovy osobnosti. Naopak, lidské vědění v dnešní době je již tak obsáhlé, že je těžko proveditelné dávat stejně hluboké vědomosti všem žákům ve všech vědních oborech. Nediferencovaná nebo málo diferencovaná střední škola by žákům dávala jen povrchní znalosti, nebo, jestliže by je měla dostatečně připravit pro technické studium, by se stala příliš obtížnou pro ty žáky, kteří projevují nadání a zájem v jiném směru.

Přitom je nutné zabezpečit, aby žákům v nutných případech byl umožněn přechod z jedné větve (diferencované střední školy) na jinou, a také postup z kterékoli větve na kterýkoli typ vysoké školy, samozřejmě po doplnění vědomostí a po vykonání příslušných diferencčních zkoušek.

III

Důležité je také, na kolik větví bude naše střední škola diferencována. V podstatě je možné dvojí řešení: diferenciaci na dvě nebo na tři větve.

Při diferencování na dvě větve by bylo patrně nutné zavést větev matematicko-přírodovědeckou a větev humanitní. Toto řešení by mělo několik závad:

a) Velká část žáků by musela procházet matematicko-přírodovědeckou větví a jen zcela malý zlomek žáků větví humanitní. Podle počtu přijatých posluchačů na vysoké školy a do nástavbových kursů při odborných školách by asi 80% až 85% žáků mělo procházet větví matematicko-přírodovědeckou, a zbytek — 15% až 20% — větví humanitní.

b) Větev matematicko-přírodovědecká by byla přetížena matematicko-přírodovědeckými předměty, to jest předměty matematicko-fyzikálními a biologicko-chemickými. Bylo by proto sestavení učebního plánu této větve, zvláště pro tříletou střední školu, velmi obtížné. Ukazuje se, že přírodovědné vzdělání je v podstatě dvojího druhu: matematicko-fyzikální, vedoucí k technickému

studiu, a biologicko-chemické, vedoucí ke studiu věd lékařských, zemědělských apod.

Zdá se proto účelnější zavést větve tři, a to:

1. Matematicko-fyzikální;
2. biologicko-chemickou;
3. humanitní.

Poměrné obsazení těchto větví by mělo být asi toto: větev matematicko-fyzikální 45%, větev biologicko-chemická 35%, humanitní nejvýše 20%. Humanitní třídy by byly zřízeny pouze na velkých středních školách, to jest v krajských, po případě ve velkých okresních městech. Na všech ostatních středních školách, kde budou dvě paralelky, by byly větve matematicko-fyzikální a biologicko-chemická.

Zcela malá část žáků bude muset při tomto opatření dojíždět do školy, což se nám nezdá být velkou závadou, neboť jde již o mládež dospělejší a dopravní možnosti nepochybně porostou.

IV

Po podrobné analýze učiva z matematiky, fyziky, astronomie a deskriptivní geometrie vyplynul nám tento návrh na nezbytně nutný celkový počet hodin na střední škole:

a) na větvi, která připravuje pro vysoké školy technické, pro přírodovědecké fakulty a pro nástavbové kursy:

celkový počet hodin

Matematika	15,
fyzika s astronomií a fyzikálním praktikem	13,
deskriptivní geometrie	6.

Celkový počet hodin, požadovaný v této větvi pro jednotlivé předměty, odpovídá světovým průměrům, jak ukazuje tato tabulka:

	Matematika	Fyzika s astronomií
SSSR	12 hod.	11 hod.
NDR ¹⁾	20 hod.	12 hod.
Polsko	17 hod.	14 hod.
Maďarsko ¹⁾	10 hod.	12 hod.
Bulharsko	19 hod.	12 hod.
Rumunsko	18 hod.	13 hod.
Belgie ¹⁾	21 hod.	
Dánsko ¹⁾	18 hod.	
Norsko ¹⁾	20 hod.	
NSR ¹⁾	17 hod. (poslední čtyři ročníky),	
Švédsko ¹⁾	20 hod. nebo 23 hod.,	
USA	25% učebního plánu (tematika nepovinná),	
Japonsko ¹⁾	18 hod. až 27 hod.,	
Švýcarsko (kanton Ženeva) ..	27 hod. (pouze pro hochy).	

¹⁾ U počtu hodin z matematiky jde o diferencovanou větev matematicko-fyzikální.

Při porovnávání celkového počtu hodin v matematice a ve fyzice v jednotlivých státech musíme také přihlídnout k struktuře jejich průmyslu. Náš stát, který je průmyslovou velmocí právě ve strojírenství a v elektrotechnice, by měl být mezi prvními v přípravě vysoce kvalifikovaných odborníků.

Na podkladě tohoto srovnání pokládáme požadovaný počet hodin pro matematiku a fyziku v této větvi za minimální.

b) Na humanitní větvi, popřípadě na další větvi se navrhuje tento minimální počet hodin:

Matematika 8—9, fyzika s astronomií a s fyzikálním praktikem 8—9, deskriptivní geometrie 0 hodin.

Na biologicko-chemické a na humanitní větvi doporučujeme omezit rozsah učiva matematiky a fyziky na míru potřebnou pro ucelené všeobecné vzdělání, ovšem tak, aby se žák mohl rovnoměrně vyvíjet a uplatnit v praktickém životě.

Vstup na vysoké školy technické by byl možný po doplnění znalostí a po složení diferencních zkoušek.

V

V diferencované střední škole tříleté navrhuje tento učební plán pro naše předměty:

	Matematicko-fyzikální větev			Biologicko-chemická větev			Humanitní větev		
	ročník			ročník			ročník		
	10	11	12	10	11	12	10	11	12
Matematika	5	5	5	4	4	4	3	3	3
Fyzika	3	3	3	3 ²⁾	3 ²⁾	3 ²⁾	2 ²⁾	2 ²⁾	2 ²⁾
Fyzikální praktikum	1	1	1						
Astronomie	—	—	1	—	—	1	—	—	1
Deskr. geometrie	2	2	2						
Celkem	11	11	12	7	7	8	5	6	7

V případě, že budou zřízeny pouze dvě větve, žádáme, aby ve větvi matematicko-přírodovědné byl počet hodin, který navrhuje pro větev matematicko-fyzikální.

VI

I při diferenciaci do tří větví na tříleté střední škole povede sestavování učebního plánu k značným obtížím, neboť jedna třetina vyučovací doby této školy je věnována základům výroby, takže teoretická výuka ve škole je v podstatě dvouletá.

²⁾ Včetně fyzikálního praktika.

Všechny tyto obtíže by se odstranily zavedením čtyřleté střední školy, diferencované na větve s tímto učebním plánem pro naše předměty:

	Matematicko-fyzikální větev				Biologicko-chemická a humanitní větev			
	ročník				ročník			
	10	11	12	13	10	11	12	13
Matematika	4	4	4	4	3	3	2-3	2-3
Fysika	0	3	4	3	0	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾
Fys. praktikum	0	1	1	1	0	0	0	0
Astronomie	0	0	0	1	0	0	0	1
Deskr. geometrie	0	2	2	2	0	0	0	0
Celkem	4	10	11	11	3	6	5-6	6-7

I při tomto řešení při zachování dosavadního rozsahu výrobní práce zůstává střední škole pro teoretickou výuku v podstatě doba tří let. V tradicích naší školy byly vždy nejméně tři roky výuky na vyšší střední škole. To odpovídá i celkové světové úrovni. Čtyřletá vyšší střední škola není ostatně ani v naší dnešní školské organizaci nic neobvyklého, neboť všechny odborné školy končící maturitou jsou rovněž čtyřleté.

Tyto odborné školy plní v podstatě dva úkoly. Vedle odborného vzdělání poskytují i všeobecné vzdělání. Také střední všeobecně vzdělávací škola musí poskytovat vedle vyššího vzdělání všeobecného i vzdělání polytechnické, a do jisté míry i základní odbornou přípravu. Podle našeho názoru by tedy měla být všeobecně vzdělávací střední škola také čtyřletá.

Závěr

Jednota čs. matematiků a fyziků pečlivě studuje otázky, týkající se vyučování matematice a fyzice na všech typech škol. K tomu jí slouží ústřední pedagogické komise pro matematiku a fyziku a pracovní kroužky v pobočkách v krajských městech. Jednota čs. matematiků a fyziků uspořádala také již několik celostátních konferencí, na nichž byly tyto otázky projednávány. Na podkladě dobré znalosti stavu vyučování matematice a fyzice na našich školách a na podkladě značně obsáhlého materiálu ze Sovětského svazu, lidově demokratických zemí i států kapitalistických dovolili jsme si navrhnout učební plán střední školy pro tyto nanejvýš důležité předměty.

Jsme si vědomi, že počet hodin v učebním plánu je jen první předpoklad k úspěchům ve vyučování těmto ne zrovna snadným předmětům. Proto budeme se stejnou pečlivostí sledovat tvorbu učebních osnov, učebnic, učebních pomůcek, metodické literatury pro učitele a doplňkové literatury pro žáky. Zvláštní pozornost při přestavbě školství věnujeme přípravě a dalšímu vzdělávání učitelů matematiky a fyziky.

Ke všem těmto otázkám podáme při vhodných příležitostech své návrhy a připomínky.

³⁾ Včetně fyzikálního praktika.

Dodatek I

Rozdělení hodin matematiky na vyšší střední škole v různých státech
(střední školy jsou v některých státech čtyřleté, v některých tříleté):

	Ročníky				
	1	2	3	4	
SSSR	4	4	4		
NDR	5	4	6	5	
Polsko	5	4	4	4	
Maďarsko	5	5	4	4	
Bulharsko	5	5	5	4	
Rumunsko	6	6	6		
Belgie	7	7	7		
Dánsko	6	6	6		
Japonsko	6-9	6-9	6-9		
Norsko	6	6	6		
NSR	4	4	4	5	(poslední 4 ročníky třináctiletky)
Švédsko	5	4	7	7	
USA	asi 25% učebního plánu. Jen pro malý počet žáků (asi 15%)				
Švýcarsko	5	5	8	9	(kanton Ženeva, jen pro hochy)

Dodatek II

Rozdělení hodin fyziky a astronomie na vyšších středních školách v různých státech:

	Ročníky			
	1	2	3	4
SSSR	4	5	2	
NDR	3	3	3	3
Polsko	4	3	3	4
Bulharsko	2	3	3	4
Maďarsko	0	2	5	5
Rumunsko	3	3	3	4

Akademik Vl. Kořínek
úř. místopředseda JČMF
Miloš Jelínek
jednatel JČMF
Prof. dr. Josef Metelka
předseda ústř. ped. komise pro matematiku
Prof. dr. Josef Fuka
předseda ústř. ped. komise pro fyziku