

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Tomáš Páv

Integrační snahy ve vyučování přírodních věd

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 14 (1969), No. 6, 279--282

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139302>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1969

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

INTEGRAČNÍ SNAHY VE VYUČOVÁNÍ PŘÍRODNÍCH VĚD

TOMÁŠ PÁV, Praha

Ve věku neustále postupující specializace lidské činnosti, v době, kdy pracovníci dvou oddělení téhož pracoviště si přestávají rozumět, je zajímavé sledovat vyučování přírodních věd na některých zahraničních středních školách, kde je snaha poskytnout žákům vědomí souvislosti, které vede k chápání, že existuje pouze jediná věda o přírodě a že jen metody jejího zkoumání jsou různé.

Je velmi obtížné pokoušet se o integraci poznatků jednotlivých přírodních věd ve vyšších ročnících středních škol, a proto bývá souhrnný kurs zařazován na počátek vyučování, do prvních ročníků nižší střední školy. Ne nepodstatným důvodem pro toto zařazení je i poměrně mladá žáků, pro něž je výhodnější menší počet učitelů, se kterými se při vyučování setkají a usnadňuje jim i přechod ze základní na střední školu. Výhody přináší toto uspořádání i učitelům, kteří mají větší možnost žáky dobře poznat a individuálně k nim přistupovat, nehledě k tomu, že i organizace práce na škole a zejména tvorba rozvrhu hodin je jednodušší.

Následující učební plán byl vypracován pracovní skupinou SCOTTISH EDUCATION DEPARTMENT (S.E.D.) v letech 1964–68. Je určen pro první dva ročníky Secondary School (žáci 11–12letí) a zahrnuje vyučování fyziky, chemie a biologie. Základní cíle tohoto prozatím experimentálního vyučování byly stanoveny takto:

1. Podat i žákům průměrných schopností základní, ale pružné schéma přírodních věd.
2. Osnovu vyučování stanovit tak, aby absolventi tohoto kursu se naprosto vyrovnali žákům postupujícím podle obvyklých osnov.
3. Studium přírodních věd integrovat v maximální míře tak, aby žáci získali široký, ale dobře vyvážený úvod do přírodních věd.
4. Dosáhnout toho, aby i žákům průměrných a podprůměrných schopností se dostalo kvalitního vzdělání v přírodních vědách, přičemž hlavní důraz se má klást na samostatnou práci žáků a vlastní konání experimentů.

K tomuto účelu byly stanoveny konkrétní požadavky na obsah vyučování. Žáci v tomto kursu by měli získat:

1. některé empirické znalosti o světě kolem sebe,
2. základní pojmy vědeckého slovníku,
3. základní zkušenosti v objektivním pozorování,

4. základní zkušenosti v řešení problémů experimentálními metodami,
5. základy dovednosti vědecky myslet.

Na základě existujících osnov fyziky a chemie a konzultací s učiteli biologie byl zpracován integrovaný kurs, který byl ověřován na 25 středních školách. Podle získaných zkušeností byl přepracován a je nyní doporučován k širšímu využití na školách. Osnova tohoto kursu je následující:

1. *Úvod do přírodních věd*
 - 1.1 Laboratorní technika. 1.2 Experiment, pozorování, jednoduché závěry.
2. *Pohled na živou hmotu*
 - 2.1 Zkoumání živých organismů. 2.2 Rozmanitost forem. 2.3 Myšlenka klasifikace.
3. *Energie — základní představa*
 - 3.1 Formy energie. 3.2 Přeměny energie. 3.3 Přeměna energie v činnosti. 3.4 Energie a živá hmota.
4. *Částicové pojetí látek*
 - 4.1 Důkazy svědčící pro jemné dělení látek. 4.2 Struktura látek. 4.3 Kinetická teorie. 4.4 Aplikace.
5. *Rozpuštědla a roztoky*
 - 5.1 Vodní cyklus. 5.2 Rozpuštěnost a její užití. 5.3 Emulze a koloidy. 5.4 Proces trávení.
6. *Buňky a reprodukce*
 - 6.1 Buňky a živé organismy. 6.2 Úloha buněk v reprodukci. 6.3 Způsoby oplodnění. 6.4 Růst embrya
7. *Elektřina*
 - 7.1 Elektřina v klidu. 7.2 Co je elektřina? 7.3 Elektřina v pohybu. 7.4 Odpor kladený proudem. 7.5 Zahřívání proudem. 7.6 Ovládání proudem. 7.7 Úvod do elektřiny v domácnosti.
8. *Některé obvyklé plyny*
 - 8.1 Kyslík, dusík, kysličník uhličitý. 8.2 Pohlcování energie, fotosyntéza. 8.3 Vzduch vdechovaný a vydechovaný. 8.4 Složení vzduchu. 8.5 Rozpuštěnost vzduchu ve vodě. 8.6 Uvolňování energie: dýchání. 8.7 Dýchací systém.
9. *Přenos tepla*
 - 9.1 Metody přenosu tepla. 9.2 Typické problémy.
10. *Vodík, kyseliny a zásady*
 - 10.1 Vodík. 10.2 Hoření vodíku. 10.3 Reakce kovů s chladnou vodou. 10.4 Reakce kovů se zředěnými kyselinami. 10.5 Kyseliny a zásady.

11. *Jak poznáváme své okolí*

11.1 Oko a světlo. 11.2 Vidění. 11.3 Ucho a zvuk. 11.4 Ústrojí rovnováhy. 11.5 Chuť, čich a jiné smysly.

12. *Země*

12.1 Původ a struktura Země. 12.2 Prvky, které se vyskytují v přírodě. 12.3 Sirníky, kysličníky a uhličitany v přírodě. 12.4 Křemík a křemičitany. 12.5 Uhlí. 12.6 Nafta. 12.7 Soli v moři. 12.8 Půda.

13. *Opora a pohyb*

13.1 Představa síly. 13.2 Práce a energie. 13.3 Opěrný systém rostlin. 13.4 Opěrný systém zvířat. 13.5 Svaly.

14. *Transportní systémy*

14.1 Druhy potravy, vyvážená strava. 14.2 Zuby. 14.3 Jiné způsoby obživy. 14.4 Trávicí systém. 14.5 Požadavky na transportní systém. 14.6 Druhy transportních systémů. 14.7 Jak se tělo zbavuje odpadu a škodlivých látek. 14.8 Vyměšování u rostlin a zvířat.

15. *Elektřina a magnetismus*

15.1 Nebezpečné a ochranné materiály. 15.2 Elektřina v domácnosti. 15.3 Elektronika. 15.4 Elektrické osvětlení. 15.5 Elektromagnetismus. 15.6 Elektrické zdroje.

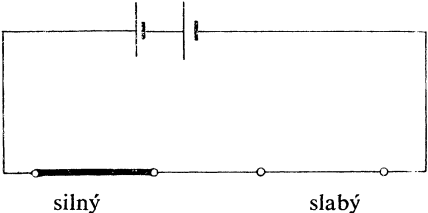
Ke každé kapitole budou v nejbližší době vydány nejen podrobné sylaby, ale i průvodce pro učitele obsahující podrobné návody k experimentům a praktickým cvičením a stručné metodické poznámky určené k tomu, aby vyučování bylo v každé situaci co nejefektivnější. Využívá se učebních pomůcek a filmů používaných v obvyklých kursech jednotlivých předmětů.

Práce se skupinami dětí různého stupně nadání je usnadněna pracovními listy, které obsahují kromě základních požadavků ještě rozšiřující problémy či experimenty, které vyžadují větší míru samostatnosti a schopností, než předpokládá základní kurs.

Vlastní organizace experimentálního vyučování je zcela volná. Školy, na kterých bude zavedeno, nejsou nijak vybírány; záleží pouze na rozhodnutí vedení školy, zda k novému vyučování přírodních věd přistoupí. Rozhodujícím činitelem je pouze zájem a kvalifikace učitelů. S.E.D. poskytuje těmto školám pouze sylaby, metodické a pracovní listy a zkušební texty, avšak na vlastním vyučování se nepodílí. Učitelé mají nejen naprostou volnost, ale dokonce se doporučuje, aby tento kurs opravili na základě vlastních zkušeností podle potřeb a možností školy a tříd, ve kterých vyučují.

Zpracováno podle *S.E.D. Science Newsletter* No. 6, 7 (1968).

Příklad pracovního listu:

Část 7.5 Zahřívání proudem	1. ročník
<p>1. Vezmi dva stejně dlouhé vodiče z téhož materiálu různé tloušťky a zapoj je do obvodu se třemi články v sérii. Nech po krátkou dobu protékat proud. Který drát je teplejší?</p>	
<p>2. Jaká přeměna energie nastala?</p>	
<p>3. Ve kterém drátě probíhá přeměna rychleji?</p>	
<p>4. Dodatkové cvičení. Proč je jeden drát teplejší než druhý?</p>	
<p>5. Dodatkové cvičení. Nalezni způsob, jak změřit, oč je jeden drát teplejší než druhý!</p>	

O MODERNIZACI VYUČOVÁNÍ FYZICE

Z ÚVAH STŘEDOŠKOLSKÉHO PROFESORA FYZIKY

Ivo VOLF, Hradec Králové

Ve 20. století nastal prudký rozvoj všech vědních odvětví. Tvrdí se, že suma vědomostí získaných společenským vědomím se zdvojnásobuje každých 10 let, že 90% všech vědců lidské společnosti doposud žije*). S tím ovšem úzce souvisí i publikační exploze. Ve světě vycházejí desítky tisíc odborných periodik z oborů přírodních a technických věd s několika milióny článků ročně; v technických oborech se podávají stovky tisíc patentových přihlášek ročně.

*) Pierre AUGER: Tendences actuelles de la Recherche scientifique, Unesco 1961, citováno podle čas. Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Praha 1964, č. 3.