

Vývoj českých učebnic fyziky do poloviny 20. století

IVO VOLF – BOHUMIL VYBÍRAL

Přírodovědecká fakulta UHK, Hradec Králové

Úvod

Základem úspěšné školní vzdělávací a výchovné činnosti je dobrá příprava učitele a vhodné plánování práce. Z dnešního pohledu můžeme říci, že plánování výuky (nejen) fyziky se provádí na několika úrovních: na státní úrovni je to Rámcový vzdělávací program, stanovující zásadní povinné požadavky na výuku, které považuje zadavatel – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, za optimální pro naplnění požadavků, jež jsou na jednotlivé školské stupně kladeny. Na úrovni školní jsou to pak školní vzdělávací programy, které jsou zpracovávány a schvalovány na každé škole a jsou kontrolovány školní inspekci, zda splňují požadavky, kladené na školní vzdělávání státem. A konečně jde o přípravu každého učitele na školní rok nebo na každou vyučovací hodinu.

Zatímco Rámcové vzdělávací programy jsou veřejně publikovány na webovských stránkách či jsou k dispozici v knižní podobě, školní vzdělávací programy jsou zveřejňovány na webovských stránkách jednotlivých škol či (kulatně řečeno) jsou zájemci odkázáni na skutečnost, že na požádání jsou k dispozici v kanceláři školy. Ovšem to nejdůležitější – jak skutečně probíhá výuka jednotlivých předmětů, včetně fyziky – je mimo jakoukoli archivaci, přípravy na hodinu jsou soukromou aktivitou učitele a školní žakovské poznámky (ať vzorně vedené nebo zápisy žáků konané z donucení) se většinou s uplynulým školním rokem vytrácejí.

Konkrétní příprava na výuku má část obsahovou i část didaktickou. Obsahová část ukazuje, které poznatky a do jaké hloubky se ve výuce objeví, případně jaké aplikace jsou ve výuce fyziky uvedeny. Didaktická (metodická) část postihuje nejen motivaci, způsob výkladu a procvičování, ale i možnosti aplikace v konkrétních situacích, zahrnuje i experimentální část výuky a mnoho písemných materiálů, jež učitel pro výuku připravuje (testy, písemné práce, pracovní listy, protokoly pro laboratorní práce aj). Výuka potom připomíná vodu plynoucí v řece – i samotný učitel, který v letošním roce připraví pro své žáky vynikající výuku, nemá možnost zachytit její průběh... Výuka fyziky představuje určitý systém navzájem propojených poznatků, vědomostí a doved-

ností, a je nesnadné tento systém bez důkladného záznamu následující školní rok pro další generaci žáků zopakovat vybraným učitelem, natož pak, když výuce se věnují další učitelé s různou erudicí i pedagogickou praxí. Tak tomu ale bylo již v minulosti: naše poznatky o skutečném průběhu výuky jsou velmi chabé.

Na tomto místě je nutno připomenout význam učebnice (fyziky), která uceleným způsobem dává čtenáři (žákovi i učiteli) představu o tom, jak by měla výuka probíhat, které informace jsou podstatné pro získání kompetencí, jež byly pro daný předmět, ale i školní rok pro vybraný stupeň vzdělávání navrženy či předepsány. Starší učebnice (nejen fyziky) nepředstavují tedy pouze historii výuky a výchovy, ale také písemnou dokumentaci toho, jak probíhalo či mělo, popř. mohlo probíhat podle představy autorů vzdělávání v určitém období. Velká je didaktická hodnota zejména starších učebnic pro autory učebnic soudobých; ti se snaží zapracovat do učebnice všechny požadavky, a vzhledem k tzv. vlnové teorii (určitý požadavek na výuku je po jistou dobu silně preferován, je tedy na „vrcholku vlny“, avšak za určitou dobu je preference zaměřena na jiné požadavky, dostane se tedy do „dolu vlny“) postrádá potom učebnice onu potřebnou komplexnost a vyrovnanost, jež je na výuce i výchova požadována. Současně starší učebnice umožňují všem učitelům fyziky udělat si představu o každé nové učebnici v kontextu s těmi, jež byly vydány v minulosti a byly postupně nahrazovány dalšími, vytvořenými podle nových, dalších požadavků.

Vývoj českého školství do poloviny 20. stol.

Národní obrození v českých zemích habsburské monarchie začalo probíhat sice již od konce 18. století (zejména v oblasti krásné literatury a divadla), avšak do oblasti přírodních a technických věd se začalo zřetelně prosazovat až od druhé poloviny 19. století. Souviselo to s reformou školství v habsburské monarchii. Proto (jen stručně) uvedeme, že probíhala ve dvou etapách. První souvisela již s tereziánskou reformou roku 1774, kdy se základní vzdělání na *elementárních školách* začínalo poskytovat v mateřském jazyce dětí (někdy však i jen v němčině). Šlo o tři typy škol: *triviální* (jedno nebo dvoutřídní), *hlavní* (třířídni) a *normální* (čtyřřídni). Druhá reforma školství proběhla po roce 1866; nový školský zákon byl vydán roku 1869. Školský systém v Zemích koruny české pak byl tento: *škola obecná*, *škola měšťanská*, *školy střední*, *česká gymnázia* (postupně od roku 1867), *reálná gymnázia* a *reálky*. Pokroku bylo dosaženo i na úrovni univerzitní, kdy se roku 1882 podařilo *Karlovu-Ferdinandovu univerzitu* (KFU) rozdělit na dvě, na českou a německou. Fyzika

se česky pěstovala na Filosofické fakultě KFU. Tehdy na ní působili významní čeští profesori fyziky jako František Josef Studnička, Čeněk (Vincenc) Strouhal a František Koláček, později ještě Augustin Seydler, František Závaška a Bohumil Kučera. Česká část KFU byla do roku 1899 jedinou ryze českou vysokou školou, kdy byla v Brně založena *C. k. česká technická vysoká škola Františka Josefa* (dnešní VUT), a teprve roku 1919 (Masarykova) universita v Brně. Polytechnika v Praze (dnešní ČVUT) byla do roku 1918 německo-česká.

Češtinu bylo možné na gymnáziích částečně používat již od roku 1816. Do té doby se na středních školách (především na gymnáziích a reálkách) užíval převážně jazyk německý anebo i latinský. Latina, jako jazyk vědců, byla opuštěna na konci 18. století. Čeština se samozřejmě lépe prosazovala na nižších školách (elementárních, obecných a měšťanských). Zmíněné reformy školství vedly také k nutnosti vytvářet v matematice, v přírodních vědách a technických oborech vhodnou českou odbornou terminologii. Snahou českých obrozenců bylo utvořit pro odbornou terminologii důsledně české ekvivalenty. Mnohé však byly vytvářeny necitlivě a zní (z dnešního hlediska) úsměvně.

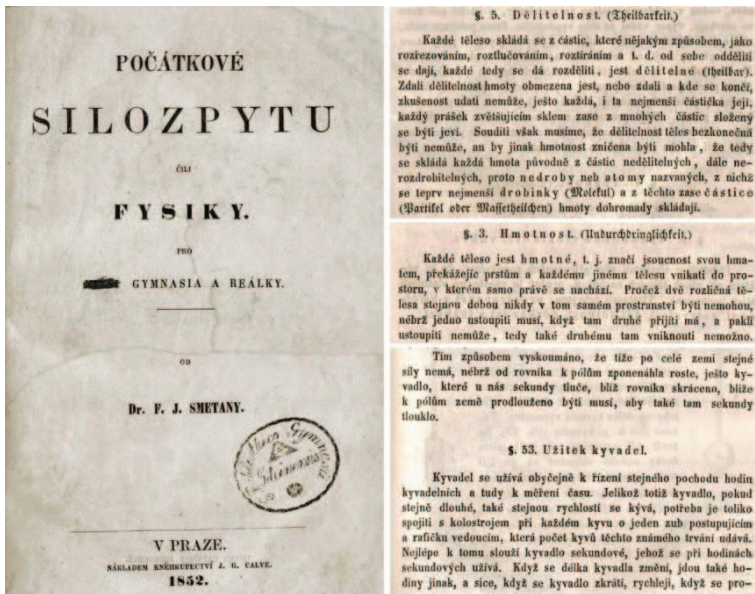
Počátky českých učebnic fyziky a vývoj českého fyzikálního názvosloví

Začneme již snahou vytvořit český název pro obor *fyzika* – tehdy *fysika* (viz [5]) – vedle mezinárodně nakonec přijatého *fysika* (z řeckého *fysis* – příroda), byly navrhovány a přechodně i užívány tyto názvy: *umění přirozených věcí* (J. Nejedlý, 1806), *učení o přirození* (P. Michalko, 1819), *přírodnictví* (V. Sedláček, 1825), *přírodoskum* (K. Šádek, 1825), *silozpyt* (F. J. Smetana, 1842), *živlověda* (F. S. Kodym, 1864). Označení *fysika*¹ začíná důsledně užívat až Antonín Majer od roku 1872.

Prvním soustavným pojednáním o fyzice, které bylo určeno „učitelům na hlavních školách“, je spis „*Přírodoskum neb Fyzyka čili Učení o přirozených věcech*“ o 109 stranách. Knížku vydal roku 1825 v Hradci Králové Karel Šádek na svůj náklad. Je to spíše pomocná kniha pro další vzdělávání učitelů, než učebnice. Má zcela kvalitativní charakter (bez matematických výrazů) a používá staročeský pravopis. Téhož roku 1825 vyšla v Praze vědeckěji pojatá učebnice *Základové Přírodnictví aneb Fyziky a Matematiky potažené neboli smíšené*, Díl I. Jejím autorem je dr. Vojtěch Sedláček, kněz s univerzitním přírodovědným vzděláním. Díl II. učebnice vyšel roku 1828, avšak další pokračování již autor nestihl, protože v 51 letech zemřel. Sedláčkovu Fyziku po 50 letech vyso-

1 Písmenko „s“ na „z“ změnila až pravidla českého pravopisu v roce 1958.

ce zhodnotil prof. F. J. Studnička [5], a to jak z hlediska věcného obsahu a fyzikálního výkladu, tak z hlediska citlivosti výběru českých slov pro odborné názvosloví.

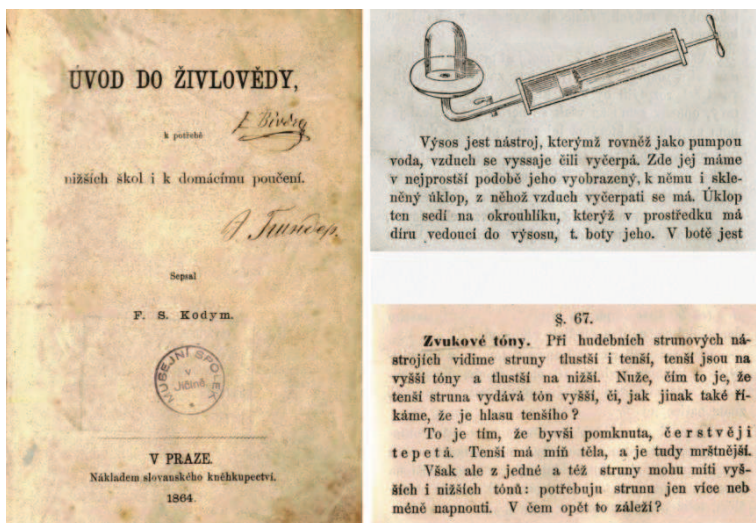


Obr. 1 Ukázka učebnice fyziky B. J. Smetany z r. 1852 se zajímavými úryvky

Vrcholem tehdejších snah o úplnou českou učebnici fyziky byla podrobná učebnice F. J. Smetany: *Silozpyt čili fysika* pro vyšší gymnasia a reálky z roku 1842 (Praha: Matices Česká), která má 3 díly a celkem 332 obrázků. Pro nižší střední školy též autor o 10 let později vydal učebnici: *Počátkové silozpytu čili fysiky pro nižší gymnasia a reálky*, 276 s. (Praha: Knihkupectví J. G. Calve, 1852) – viz obr. 1. Učebnice je moderní v tom, že např. uvádí základní pojmy atomismu, hovoří o „hmotnosti“ těles (pojem se do češtiny znovu zavedl až po roce 1966). Také pomocí popsaných experimentů uvádí poslední objevy v elektromagnetismu – např. Ampèrovu teorii elektromagnetismu anebo elektromagnetickou indukci (z roku 1831). Veškerý výklad je kvalitativní, bez matematiky. Zde se vedle vytvářené české fyzikální terminologie v závorce

rovněž uvádí pojmy v němčině.² Českou fyzikální terminologii Smetana zavádí velmi citlivě, hovoří např. o „elektřině“, o „optice“, jak je tomu i dnes (V. Sedláček r. 1825 optice říká „světloství“).

Z hlediska pokusů o tvorbu originální české fyzikální terminologie je zajímavá učebnice od F. J. Kodyma: *Úvod do živlovědy k potřebě nižších škol i k domácímu poučení*, 318 s. (Praha: Slovanské kněhkupectví, 1864) – viz obr. 2. Zde se můžeme setkat s přehnanou snahou vytvářet původní české ekvivalenty k většině odborných pojmů. Kodym např. pro „skupenství“ užívá slovo „spojenství“, o „šíření zvuku“ hovoří jako o „donášení zvuku“, kmitání nazývá „tepetání“ a elektřině říká „mlno“. Takže dnešní „vzájemné silové působení nabitých těles“ úsměvně vyjadřuje slovy: „přitažlivá i odstrkavá moc věcí namlněných“. Z názvu „rušnice množivá“ bychom dnes bez obrázku asi nepochopili, že jde o galvanickou baterii. Ukázka statě o „mlně“ je na obr. 3.



Obr. 2 Ukázka učebnice fyziky F. S. Kodyma z roku 1864 se zajímavými úryvky

² V současnosti uvádí terminologický slovník fyziky [6] ekvivalentní pojem v angličtině.

Další tehdejší učebnice je od A. Majera: *Fysika pro měšťanské školy*, 188 s., (Praha: nákladem spisovatelovým, 1872). Pro jednotky délky užívá ještě „palec, střevec (tj. stopa), loket a míle“, avšak Majer uvádí, že nový zákon z 23. 7. 1871 ustanovuje od 1. 1. 1876 povinnost užívat již jen metrickou („francouzskou“) soustavu jednotek, o níž zde podává podrobnou informaci. Je to pěkná učebnice, která již vyjadřuje české fyzikální pojmy slovy velmi blízkými současně terminologii. Vedle kvalitativního popisu obsahuje i některá řešení kvantitativní, i když převážně grafická (ve statice a optice).

Mezi roky 1825 a 1913 se na tvorbě českých učebnic fyziky podílelo celkem 27 autorů [7]:

Karel Šádek, Vojtěch Sedláček, František Josef Smetana, Jan Krejčí, F. Stanislav Kodym (roku 1853 napsal také učebnici chemie: *Navedení k lučebnictví*), Karel Starý, Josef Klika, Antonín Majer, Eduard Stoklas, Jan Kopecký, Jan Crüger, František Hromádko, Jan D. Panýrek, Gustav Miler, Karel Sýkora, J. B. Lamb, Emanuel Leminger, Václav Pošusta, Gustav Kobliha, Karel Brož, František Reiss, J. A. Theurer, Bohuslav Mašek, Jaroslav Mareš, Jaroslav Jeništa, František Nachtikal a Stanislav Petíra.



Obr. 3 Pojednání o mlně (tj. o elektríně) z učebnice fyziky F. S. Kodyma z roku 1864

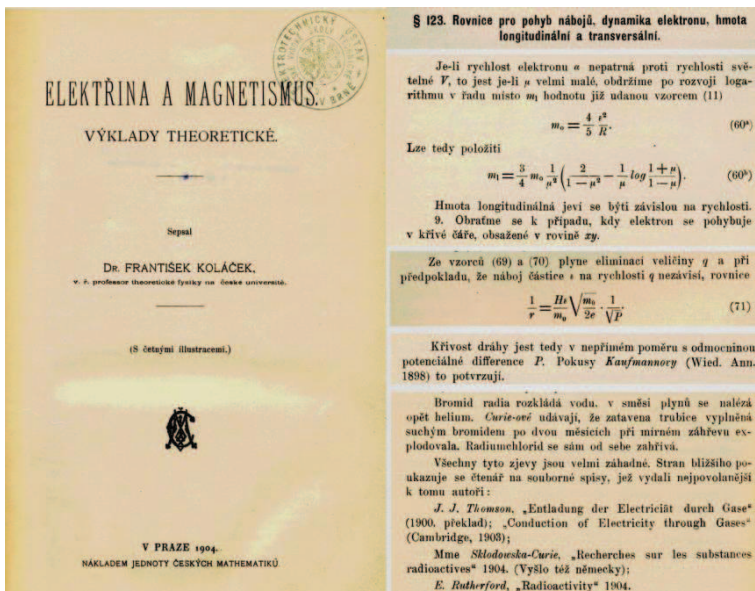
Podíl Jednoty českých matematiků na vydávání učebnic na přelomu 19. a 20. století

Jednota českých matematiků (JČM), založená v Praze roku 1862, která již od samého počátku sdružovala také fyziky (v názvu Jednoty objevilo až od roku 1912 – od té doby tedy JČMF), si od roku 1873 vzala jako jeden ze svých cílů vydávat učebnice matematiky a fyziky, které by zajišťovaly „jednotnou terminologii a jistou nezbytně nutnou normalizaci celého vyučovacího procesu“ [9]. První učebnici fyziky vydala JČM roku 1893. Nyní podle [8] uvedu chronologicky všechny učebnice fyziky, které JČM vydala mezi lety 1893 a 1910; bylo jich celkem 14 (mimo opakovaných vydání).

F. Reiss, J. A. Theurer: *Fyzika pro vyšší třídy středních škol*, Praha: JČM, 1893. Vydání pro gymnasia, 330 s., (5. vyd. 1909), vydání pro reálky, 301 s., (5. vyd. 1909). ▪ F. Koláček: *Hydromechanika*. Sborník JČM č. II., 290 s., Praha: JČM, 1898. ▪ Č. Strouhal: *Mechanika*. Sborník JČM č. IV., 670 s., Praha: JČM, 1899. ▪ K. Brož: *Fyzika pro nižší gymnasia*, 189 s., Praha: JČM, 1901. (2. vydání 1904) a *Fyzika pro nižší reálky*, 182 s., Praha: JČM, 1901, (3. vyd. 1908). ▪ Č. Strouhal: *Akustika*. Sborník JČM č. VI., 677 s., Praha: JČM, 1905. ▪ F. Koláček: *Elektrina a magnetismus*. Sborník JČM č. IX., 677 s., Praha: JČM, 1904. ▪ Č. Strouhal: *Termika*. Sborník JČM č. XI., Praha: JČM, 1908. ▪ Č. Strouhal, B. Kučera: *Mechanika*. Sborník JČM č. XII., 817 s., (2. vyd. - rozšířené). Praha: JČM, 1910. ▪ B. Mašek: *Fyzika pro vyšší reálky*. Díl I. pro VI. třídu, 225 s. a Díl II. pro VII. tř., 250 s., Praha: JČM, 1910. ▪ J. Jeništa: *Fyzika pro vyšší gymnasia*. Díl I. pro VII. tř., 262 s. a díl II. pro VIII. tř., 234 s., Praha: JČM, 1910. ▪ Č. Strouhal, V. Novák: *Optika*. Sborník JČMF č. XV., Praha: JČMF, 1919 – tento pozdější titul je uveden pro úplnost čtyř Strouhalových monografií (univerzitních učebnic).

Pozoruhodné jsou zde uvedené monografie Koláčkovy a Strouhalovy, vydávané jako „Sborníky JČM“, které mj. sloužily jako vysokoškolské učebnice na české Filosofické fakultě KFU. O tehdy velmi aktuálních zde uvedených fyzikálních poznatcích svědčí např. Koláčkova *Elektrina a magnetismus* z roku 1904 (obr. 4), která na stranách 644 až 648 již uvádí Kaufmannovy experimentální poznatky o specifickém náboji elektronu, o němž kvalitativně zjistil, že závisí na rychlosti elektronu (bylo to rok před vybudováním teorie relativity A. Einsteinem). Uvedeny jsou i nejnovější poznatky s komentáři a výpočty, kterých do roku 1904 dosáhli J. J. Thomson, M. Skłodowska-Curie a E. Rutherford, jak je ukázáno na obr. 4. Pozoruhodná je rovněž publikace B. Kučery: *Základy mechaniky tuhých těles (jako úvod do studia fyziky)*. Praha: JČMF,

1921, 296 s., která tehdy byla velmi pěknou vysokoškolskou učebnicí *Teoretické mechaniky* pro fyziky.



Obr. 4 Ukázky z Koláčkovy vynikající monografie, která sloužila i jako VŠ učebnice

Učebnice fyziky pro vyšší třídy gymnázia (1900 – 1950)

V dalším textu se vzhledem k šířce problematiky omezíme jen na přehledy učebnic fyziky pro vyšší třídy gymnázia (či školy gymnazijního typu). V tomto relativně dlouhém období více než padesát let byla fyzice věnována stabilní hodinová dotace, která podle typu (gymnázium, reálné gymnázium, reálka) byla 6 až 8 hodin týdně. Roku 1948 byl učiněn první krok k „jednotné škole“ zánikem dosavadního osmiletého gymnázia. Jeho vyšší stupeň pak do roku 1952/53 fungoval jako čtyřleté gymnázium. Osnovy fyziky celého období byly také stabilní – v letech 1933 a 1948 byly modernizovány zařazením současných poznatků a aplikací elektrodynamiky, stavby hmoty a astrofyziky. Soustava

učebnic fyziky období je poměrně malá (některé z učebnic vyšly v mnoha vydáních):

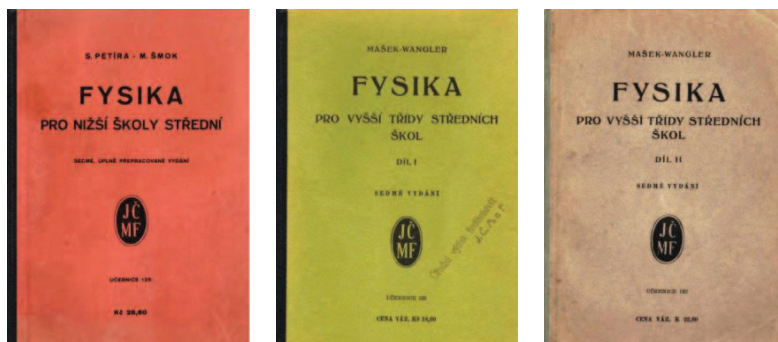
J. Jeništa, B. Mašek, F. Nachtikal: *Fysika pro vyšší gymnasia, díl I. a II.* Praha: JČMF, 1911.

B. Mašek, J. Jeništa, F. Nachtikal, J. Štěpánek: *Fysika pro vyšší třídy středních škol, díl I. a II.* Praha: JČMF, 1936 (7. vydání přepracoval podle učebních osnov z roku 1933 A. Wangler – viz obr. 5).

H. Devorecký, M. Šmok: *Fysika pro vyšší třídy středních škol, díl I. a II.* Praha: JČMF, 1935 – 36.

E. Herolt, V. Ryšavý: *Fysika pro vyšší třídy středních škol, díl I. a II.* Praha: Česká grafická unie, 1935.

H. Sechovský, K. Šilháček: *Fysikální praktikum ve vyšších třídách středních škol*, Praha: Čs. grafická unie, 1935.



Obr. 5 Titulní stránky osvědčených učebnic fyziky z roku 1937

Vysokoškolské učebnice fyziky do poloviny 20. století

Pro základní kurz fyziky na univerzitách (připravujících odborné fyziky i učitele fyziky) a na technických vysokých školách je také k dispozici velmi bohatá základní literatura. Již po 1. světové válce vyšly péčí nakladatelství JČMF v Praze vynikající čtyři české tituly:

B. Macků: *Fysika* (1928, 528 s.).

V. Novák: *Fysika* (díl I., 3. vyd., 1929, 544 s. a díl II., 3. vyd., 1933, 640 s.).

B. Macků, V. Novák, F. Nachtikal: *Základy praktické fyziky* (5. vyd., 1939, 328 s.).

F. Nachtikal: *Technická fyzika* (2. vyd., 1937, 776 s.).

Jde vesměs o velmi dobré učebnice, přičemž velmi úspěšná byla Nachtikalo-va fyzika, která obsahuje i partie tehdy současné fyziky – základy speciální teorie relativity a vlnové mechaniky. V nezměněném znění z roku 1937 učebnice vyšla ještě v letech 1946 a 1951.

O středoškolských učebnicích 2. poloviny 20. století pojednává příspěvek [10], který se výukou na vysokých školách nezabývá. Proto uvedeme pro úplnost ještě některé významné vysokoškolské učebnice obecné fyziky, které u nás vyšly po 2. světové válce: S. E. Friš, A. V. Timoreva: *Kurs fyziky*, díl I. až III. (Praha: NČSAV, 1953, překlad z ruštiny); ▪ Z. Horák: *Praktická fyzika* (Praha: SNTL, 3. vyd. 1958, 622 s.); ▪ V. Petržílka, S. Šafrata: *Elektřina a magnetismus* (1. vyd. – Praha: Přírodovědecké vydavatelství, 1953, 502 s., 2. vyd. – Praha: NČSAV, 1956, 637 s.); ▪ D. Ilkovič: *Fyzika* (Bratislava: SVTL, 1958 a 1961, 789 s., ALFA a SNTL, 1973); ▪ Z. Horák, F. Krupka, V. Šindelář: *Technická fyzika* (Praha SNTL, 1960 a 1961, 1434 s.) – podrobná učebnice a příručka pro techniky s četnými aplikacemi, oblíbená jak u fyziků, tak u inženýrů; ▪ J. Brož et al.: *Základy fyzikálních měření* (Praha: SPN, I. díl: 1967, 523 s., II. díl: 1974, 756 s.). Nově zpracoval Z. Horák a F. Krupka pro studenty technik učebnici: *Fyzika* (Praha: SNTL, 1966, 1976, 1981, 1128 s.). Tato učebnice je pozoruhodná originálním Horákovým přístupem k výkladu elektromagnetického pole prostřednictvím teorie relativity. ▪ Pro studium na vysokých školách technického směru je určena učebnice J. B. Slavík a kol. *Základy fyziky I* (Praha: NČAV, 1962, 668 s.), která obsahuje mechaniku, akustiku a termiku.

Učitelům fyziky je určena učebnice A. Bělař a kol.: *Fyzika pro učitele I* (Praha: SPN 1967, 316 s.), která rovněž obsahuje mechaniku, akustiku a termiku. Pro studující učitelství na pedagogických fakultách se projektovala třídílná *Fyzika*. Vyšly však jen dva díly: ▪ A. Hlavička a kol.: *Fyzika pro pedagogické fakulty I. díl* (Praha: SPN, 1971), která obsahuje pěkně zpracovanou mechaniku, molekulovou fyziku, termiku, kmitání a vlnění, a ▪ P. Baláž, M. Doležal, S. Brdečka: *Fyzika pro pedagogické fakulty III. díl*. (Bratislava: SPN, 1973, 315 s.), obsahující teorii relativity, atomistiku a jadernou fyziku.

Na trhu v té době byly k dispozici také dvě úspěšné učebnice, jejichž autory jsou J. Fuka, B. Havelka: *Elektřina a magnetismus* (Praha: SPN, 1. vyd. 1957, 2. vyd. 1962, 3. vyd. 1979, 656 s.) a *Optika* (Praha: SPN, 1961, 845 s.), která je dosud nepřekonanou monografií pojednávající o základech paprskové a vlnové optiky a optických metodách ve vědě a výrobě.

Závěr

České učebnice fyziky mají nejen dlouhou tradici, ale také bohatou přítomnost, o níž se píše v dalším článku; existujících osm učebnicových řad pro výuku fyziky v oblasti základního vzdělání není pro naši poměrně malou republiku přepychem, ale ukazuje, že čeští autoři nejen v minulosti, ale i v dnešní přítomnosti jsou důstojnými pokračovateli v díle J. Á. Komenského. Bohužel – jak v minulosti, tak i v současné době jsou některé učebnice pro výuku fyziky přínosnější, jiné spíše jen povinným doplňkem výuky, některé jsou inspirující pro učitele fyziky, kterému dodávají náměty pro motivaci ve vyučování a pro aplikaci poznatků sdělovaných žákům, jiné jsou zpracovány tak, jako by byly určeny jen žákům, kteří z důvodu nemoci nebyli ve škole, a mnoho jich učebnici během školního roku ani neotevře.

Přes všechny možnosti, které má soudobá tvorba učebnic – ať jde o autorskou část či grafickou nebo typografickou úroveň, nacházíme ve starších učebnicích řadu dobrých námětů, na něž by se nemělo zapomenout. Proto navrhuje, abychom se pokusili získat vhodný grant, který by umožnil rychle zachránit staré, tedy poměrně dávno vydané učebnice fyziky, a to obdobným způsobem, jak to dělá Projekt Gutenberg, tedy v digitální formě, nebo v elektronické verzi obdobně, jako francouzská původní vydání vybraných spisů Julese Vernea.

* * *

Příloha 1: Přínos dr. F. J. Smetany k tvorbě odborného jazyka školské fyziky

Smetanova učebnice Počátkové silozpytu čili fysiky pro gymnasia a reálky, vydaná roku 1852, přináší kromě zajímavého srozumitelného způsobu výkladu počátečních informací fyzikálního pohledy na přírodní vědy ještě originální způsob vyjadřování. Autor neměl před sebou vytvořený český odborný fyzikální jazyk a musel čerpat z mluvy obecné, aby se k tomuto jazyku dopracoval. Používal metody, která doplňovala české vyjadřování paralelami v německém jazyce (kupodivu jak blízko dnes propagované metodě CLIL!).

Hned v úvodu zavádí autor prostor (*Raum*), který je vyplněn látkou nebo materií (*Stoff, Materie*), z níž jsou těla nebo tělesa (*Körper*). Uvádí, že silozpyt nejlépe budí ostrovtip, brousí rozum a zapuzuje předsudky a pověry, které vzniku blaha lidského nejvíce překážejí. V kapitole 1 pojmenoval autor všeobecné vlastnosti těles: prostrannost (*Raumlichkeit*), hmotnost (*Undurchbringlichkeit*), setrvalost (*Beharrlichkeit*), dělitelnost (*Theilbahrkeit*), průdušnost (*Porosität*) a těžkost (*Schwere*).

Součástí silozpytu je také základní poučení o chemii (*chymie* čili *lučba*). Živly lučebné (*chemische Elemente*) – autor uvádí, že zatím bylo zkoumáno asi 60 prvků. Zajímavé jsou i názvy, z nichž některé jsou známé až doposud, jiné se neujaly:

Nekovy (*Metalloide*):

1. tlupa: Kyslík (*Sauerstoff*), vodík (*Wasserstoff*), dusík (*Stickstoff*), uhlík (*Kohlenstoff*),
2. tlupa: solík (*Chlor*), brudík (*Brom*), řasík (*Jod*), kazík (*Fluor*),
3. tlupa: síra (*Schwefel*), luník (*Selen*), kostík (*Phosphorus*),
4. tlupa: křemík (*Kiefel*), bořík (*Bor*).

Kovy (*Metalle*):

5. tlupa: draslík, sodík, japík (*Lithium*),
6. tlupa: merotík (*Barium*), strontík (*Stroncium*), vápeník (*Calcium*), hoččík (*Magnium*),
7. tlupa: hliník, sladík (*Glycium*), cirkoník (*Zirkonium*), ytřík (*Yttrium*), tořík (*Thorium*)

V dalších dvou tlupách pak byly zařazeny prvky: otrušík, barvík, žestík, surmík, tantalík, zemík, chasoník, vanadík, těžík neboli chvořík, voník, zlato, zinek, ladík, cín, železo, jermík, ďasík, broník, měď, nebesník, vyzmut, olovo, rtuť, stříbro, platík, paladík, duzík, ruměník, živěník, lanthan.

V učebnici jsou také základy astronomie. Kolem Slunce se pohybují planety: Dobropán (Merkur), Krasopán (Venuše), Smrtonoš (Mars), Kralomoc (Jupiter), Hladolet (Saturn), Nebešťanka (Uranus), Vodan (Neptun), součástí jsou i vlasatice (komety). Je vyjmenováno také několik „oběžnic drobných“: Ceres, Pallas, Juno, Vesta, Flora, Iris, Hebe, Astraca, Metis, Parthenope, Victoria, Irene, Hygiea, Eunomia, Egeria. Asi desetinu učebnice představuje kapitola O přirozenosti země, která obsahuje tzv. fyzický zeměpis, vysvětlující mnoho dějů a jevů na povrchu zemském. Přesto, že od vydání učebnice uplynulo 160 let, má čtenář dojem, že čte sice poněkud archaický, ale svým zaměřením docela moderní a dnešnímu člověku poměrně srozumitelný odborný fyzikální text.

* * *

Příloha 2: Přínos F. S. Kodyma k tvorbě odborného jazyka školské fyziky

Učebnice F. S. Kodyma Úvod do živlovědy je koncipována velmi podobně, jako výše uvedená učebnice Smetanova. Podstatně se však odlišuje jen v kapitole o elektřině; vychází z informace, že staří Čechové říkali hromovému

blesku mlň, takže Kodym používá výraz mlno a od něj pak odvozuje další výrazy v této oblasti. Uvedeme pouze stručně některá vyjádření: tělesa dokážeme namlnít, když např. pošoustáme droužek pečetiho vosku. Na sklo je nejlepší třradlo rtutizna (amalgam). Přitažlivá a odstrkává moc věcí namlněných. Co mlna stejného, odstrkuje se, a co nestejného, přitahuje se. Věci se rozvrhjou v pouštivce a drživce mlna. Nejbystřejšími pouštivci jsou kovy; kovem projede mlno mžikem, a může-li, sjede do země, kteráž je jako všeobecný trátimln. Nejpapnými pouštivci neboli drživci mlna jsou však sklo, všeliká pryskyřice, síra, kožešina, suchý vzduch aj. Na vyvozování mlna třením potřebuje se toliko drživců, kteréž proto namlnčivé zovou. Mlno slove skelné nebo smolné. I samo sklo jest obojetným: jenom hladké sklo vzmlní se po skelnu, je-li však povrchu nehladkého, chraplavého, to vzmlní smolno. Aby se rozeznało, kterým mlnem která věc namlněla, ano vůbec, aby se seznało, zdali jakého mlna má, užívá se zvláštních přístrojů, nazvaných mlnoznamy. Kde jde o to, nejenom aby mlno se oznámilo, ale by síla jeho se měřila, užívá se mlnoměru. Aby jak možná mnoho i silného mlna se plodilo, užívá se zvláštního nástroje, jenž slove elektrika. Hlavní díly při elektrice jsou: těleso, které se tře, obyčejně skleněné (třenec), těleso, kterýmž se tře (třradlo), obyčejně kůže natřená rtutiznou, a nápusť, v kterémž vzbuzené mlno se sbírá a jenž je obyčejně kovový. Mlno drží se na povrchu; z toho vysvítá, proč nápusťky k elektrikám dělají se jen z plechu. Duté; plné byly by zbytečné.

Podmlnění – namlněnc účinkuje i do dálky, do dálky tím větší čím námlní jeho je mocnější. Je-li věc dobrým pouštivcem, podmlní se snadno, je-li však drživcem, podmlní se těžko, a tu pak přihnutí i odehnutí je váhavé.

Jímky na mlno – upoutáním lze mlno nejenom dlouho na místě udržeti, ale můžeme ho i veliké množství nashromáždit a tudy z něho pak mocný účinek vyvésti.

Na sejmutí potřebuje se obyčejně nástroje, jenž vypadá jako kružidlo a slove snímadlo. Násadník jest nástroj sloužící na vzhuzování i snímání mlna. Hlavní díly jeho jsou: kovový spodek, takovýtéž svršek či přiklopec a mezi nima smolný plást, jenž do spodku na rovno se ulil. V jiných jazycích říkají skelnému mlno pozitivní a smolnému negativní, což přečestěno slove kladné a záporné. Však vhodného pojmenování oběmu mlno naléztí jest těžké.

V další části je potom rozvinuta problematika galvanického kruhu, včetně pořadí prvků elektropozitivních a elektronegativních, vznik rušnice a rušnice množité (voltovský sloup) a účinky mlna – hmotné, účinky v živé tělo, světlo i teplo z galvanického mlna, účinky lučební. Na závěr je uveden telegraf, včetně připomínky Morseových značek, a informace o mlno zvířetském.

Použitá literatura

- [1] Höfer, G. *Vývoj výuky fyziky a učebnic fyziky na středních školách v Čechách do roku 1918*. Monografie. Plzeň: Vydavatelství Západočeské univerzity, 1996. ISBN 80-7043-190-3.
- [2] Höfer, G.: *Vývoj výuky fyziky a učebnic fyziky na středních školách v Čechách v období 1918 - 1948*. Monografie (1. a 2. část). Plzeň: Vydavatelství Západočeské univerzity, 1998. ISBN 80-7043-228-4.
- [3] Spousta, J., Průša, S., Trojánek, A., Dub, P.: *Kvalitní učebnice fyziky – důležitá opora výuky*. Čs. čas. fyz. **62** (2012), s. 421. ISSN 0009-0700.
- [4] Studnička, F. J. *O rozvoji naší literatury fyzikální za posledních padesát let*. Časopis pro pěstování matematiky a fyziky, Vol. 5 (1876), No. 6, s. 241- 251. Dostupné na WWW: http://dml.cz/bitstream/handle/10338.dmlcz/122451/CasPestMatFys_005-1876-6_1.pdf
- [5] Vybíral, B.: *Učebnice fyziky – jejich vývoj do současnosti*. Media4u Magazine 3/2012, s. 106 – 113. ISSN 1214-9187.
- [6] Posejpal, V.: *Dějepis Jednoty českých matematiků*, s. 84. Praha: JČM, 1912.
- [7] Veselý, F.: *100 let Jednoty československých matematiků a fyziků*, s. 46. Praha: SPN, 1962.
- [8] Volf, I.: *Pohledy zpátky do 19. století: O mlně*. Rozhledy matematicko-fyzikální. 85 (2010) č. 3, s. 20-25. ISSN 0035-9343.
- [9] Vondřejcová, K.: *Historie fyziky jako motivační prvek ve fyzikálním vzdělávání*. Pojednání ke státní doktorské zkoušce, s. 29. Hradec Králové: Katedra fyziky PřF UHK, 2012.
- [10] Lepil, O.: *K vývoji učebnic fyziky pro střední školu gymnaziálního typu*, MFI 22 (2013), č. 4 (Příloha), s. P-16.