

FYZIKA

Přírodopyt jako vyučovací předmět mezi lety 1869 a 1939

BOHUMILA KROUPOVÁ – BOHUMIL VYBÍRAL

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové

Pro učební osnovy a učebnice vyučovacích předmětů má velký význam, jak je organizováno školství, v jakých ročnících se daným předmětům vyučuje a jaká je hodinová dotace. České školství prošlo mnohými změnami, často docházelo ke střídání osmileté a devítileté povinné školní docházky především po druhé světové válce. O organizovaném školství, tak jak je známé dosud, se mluví již od vydání velkého říšského zákona 14. května 1869. V té době byl ministrem „kultu a vyučování“ *Leopold Hasner*. Zákon proto bývá někdy označován za „Hasnerův zákon“, nebo „květnový zákon“ podle data vytvoření, jak ukazuje obr. 1.

61.

Zákon, daný dne 14. května 1869,

jmáto se ustanovují pravidla vyučování ve školách obecných.

(Obzřel v čísle XXIX. zák. říšsk. č. 89, str. 277; vyd. a rozosl. dne 20. května 1869.)

S přivolením obojí sněmovny rady říšské vidí se Mi vydati tento zákon.

A. O veřejných školách obecných.

§. 1. K čemu jsou školy obecné a jak mají býti zařízeny.

§. 1. Školy obecné zřízeny jsou k tomu, aby dívky v mravnosti a nábožnosti vychovávaly, ducha jejich vyvíjely, znalostí a zručností, jichž mají k dalšímu vzdělání v životě zapotřebí, jim poskytovaly a byly základem, by se z nich stali hodní lidé a občané.

§. 2. Každá škola obecná nebo vydržovaná zcela nebo z části nákladem státu, země nebo některé obce místní, jest ústavem veřejným, a může do ní co do ústavu veřejného choditi mládež jakého koli vyznání náboženského.

Školy obecné, jiným způsobem zřízené a vydržované, jsou ústavy soukromými.

Obr. 1: „Hasnerův zákon“ [12]

Uvedeným zákonem bylo zřízeno několik nových institucí – osmileté *školy obecné a měšťanské* a *učitelské ústavy* pro přípravu učitelů na obecných a měšťanských školách. Zákon významným způsobem rozšířil obsah vzdělávání a zavedla se osmiletá školní povinnost. Obecné školy se členily na *obyčejné školy obecné* a *měšťanské školy*. Měšťanské školy existovaly jako osmileté nebo tříleté samostatné (byly spojené s pětiletou obecnou školou). Pro žáka, který nechtěl dále pokračovat ve studiu, byla nejvhodnější obecná škola. Vyšší úroveň měla škola měšťanská, která připravovala žáky pro praxi (průmysl, zemědělství) nebo pro studium na odborných školách i učitelských ústavech. Předměty vyučované na obecných i měšťanských školách také definuje zákon z roku 1869, jak je ukazuje obr. 2 a 3.

1. O obyčejných školách obecných.

**§. 3. Na každé škole obecné vyučováno buď alespoň těchto předmětům,
totiž:**

náboženství,
jazyku,
počtům,
tomu, čeho nejvíce potřebí věděti z přírodovědy, ze zeměvědy a historie, zvlá-
štní zřetel majíc k vlasti a ústavě vlastenské,
psání,
nauce o formách geometrických,
zpěvu, a
tělocviku.

Obr. 2: Předměty vyučované na obecné škole [12]

**§. 17. Školy měšťanské zřízeny jsou k tomu, aby poskytovaly těm, kteří ne-
chodí do školy střední, vzdělání vyššího, nežli jest to, jehož dojíti mohou na oby-
čejné škole obecné.**

Na těchto školách vyučovati se má těchto předmětům:

náboženství,
jazyku a písemností,
zeměpisu a dějepisu, zvláštní zření majíc k vlasti a ústavě vlastenské,
přírodopisu,
přírodopytu,
aritmetice,
geometrii,
vedení knih,
kreslení od ruky,
kreslení geometrickému,
krasopisu,
zpěvu a tělocviku;

Obr. 3: Předměty vyučované na měšťanské škole [12]

Po vzniku Československa zůstalo školství beze změn až do roku 1922, kdy byl vydán „Malý školský zákon“, byly provedeny dílčí změny a zavedena osmiletá školní docházka po celém území republiky. Délka školní docházky a její charakter byl závislý na zřizovateli a byl stejný jako od roku 1869.

V druhé polovině 19. století se přírodní vědy dělily do dvou skupin: na popisné, mezi něž patřil *přírodopis* (zahrnoval mineralogii, zoologii, botaniku, morfologii), a na „zpytovací“ – *přírodopyt*, zahrnující fyziku, astronomii, elektrotechniku, chemii, fyziologii. Přírodopyt ve školní praxi je název vyučovacího předmětu, který byl na českých školách vyučován až do 40. let 20. století. Jako vyučovací předmět byl přírodopyt zaveden do škol až po vydání zákona ze 14. května 1869 a obsahoval jednak *sílozpyt* (fyziku) a *lučbu* (chemii). Cíl přírodopytného učiva byl určen řádem školním a vyučovacím v roce 1870, nařízením jednotlivých zemských rad školních byl určen rozsah učiva, byly vydány nové učebnice, pořízeny vhodnější pomůcky. Součástí přírodopytu byla také technologie, kde se žáci učili o výrobě potravin (cukru, mouky, piva), o výrobních materiálech (oceli, porcelánu, skla, papíru). Tím mnozí žáci po skončení obecné nebo měšťanské školy dostali jistou minimální kvalifikaci pro práci v dílnách, živnostech, továrnách, na statcích. Na druhém sjezdu učitelstva československého ze dne 18. srpna 1871 byly přijaty návrhy, jako např.: „Z fyziky vyučováno budiž jen tomu, čeho k výkladu důležitých úkazů přírodních potřeba jest věděti, a co v životě praktickém při zacházení se stroji rozličnými výhody poskytovatí může. Budiž však vyloučeno vše matematické, hravé a složité. Z lučby vykládáno budiž, co přístupno chápavosti dětské a čeho potřebí jest věděti porozumění nejobyčejnějších výjevů v přírodě, hospodářství, zahradnictví a jiných živnostech.“ ([13], str. 449).

Mezi přední autory metodické literatury přírodopytu patřili *Josef Harapat, Dr. Otakar Kriebel, Filip Stanislav Kodým, Jan Hroník, Eduard Stoklas, Rudolf Sokol*. Většina autorů ve svých pracích navazuje na práce německého pedagoga *Adolfa Diesterwerga*, který kladl důraz na názornost a aktivnost při vyučování. Učebnice přírodopytu, které byly napsány, byly určeny zvlášť pro obecné školy, zvlášť pro měšťanské školy, někdy byly určeny pro oba dva druhy školy, a pak záleželo na učiteli, jaké učivo si vybere. Mezi autory učebnic přírodopytu je nutné zařadit *Jana Duchoslava Panýrka, Jana Pastejříka, Mikuláše Hofmanna, Emanuela Lemingera, Stanislava Petíru, Josefa Gregora, Václava Rošického, Emila Berku, Metoděje Ostrého, Ferdinanda Tomana, Josefa Hanuše* nebo *Václava Horáka*.

Zajímavé je, z jakých oblastí fyziky a chemie byly zkoušeni adepti na učitele. Např. při zkouškách r. 1871: „1. Udejte nejznámější prameny tepla, vysvětlete vodivost tepla, působení jeho ve hmoty a objasněte na příkladech, jakou důležitost má vodivost tepla v životě obecném. 2. Jak se odvozuje enharmonická a chromatická stupnice tonův? 3. Vyrožiti uhlovodíky a vypsati stručně, kterak se vyrábí světelný plyn ve velkém.“ ([13], str. 308)

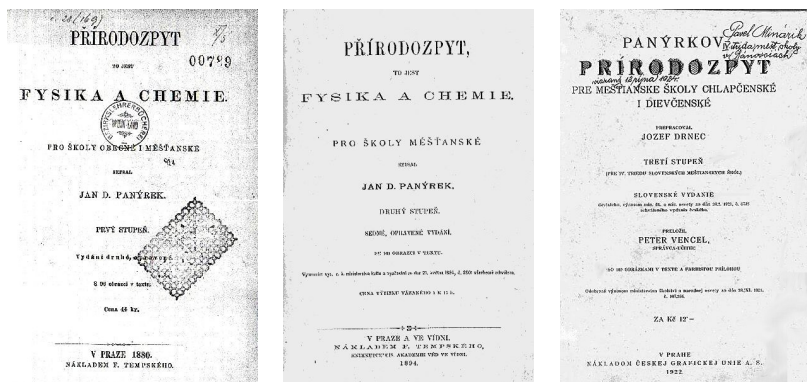
Přírodopyt jako předmět v sobě zahrnoval předměty dnes známé jako fyzika a chemie. I tímto způsobem tak mohly být naplněny mezipředmětové vztahy. Žáci neoddělovali oba předměty, některé výklady fyzikálních veličin, jako např. hustoty, byly zařazeny do chemické části učebnice. Učitelé se snažili (a byli k tomu i vedeni inspektory), aby prohlubovali mezipředmětové vztahy, a to nejen mezi fyzikou, chemií a matematikou, ale i mezi ostatními předměty. Jak použít přírodopysné učivo zdůraznili i *Ladislav Holý* a *Vladislav Černý* v knize *Podrobná příručka k učebním osnovám pro školy obecné*: „Jako i v jiných předmětech nesmíme ani v přírodopysu přehlédati snahy po koncentraci učby a získávati tak z jednoho předmětu látku pro ostatní předměty a těmito zase podporovati učbu původní. Mluvní cviky a slohová cvičení mohou přímo čerpati z přírodopysných výkladů ať rozhovorem o vykonaném pokusu nebo popisem přístroje a líčením jeho užití. Celá fyzika, zejména mechanika svým bohatým číselným materiálem jest vděčnou zásobárnou pro počty, propočítáním fyzikálních příkladů osvěžíme hodiny počtů a doplňujeme porozumění fyzikálními principům. Meteorologická pozorování a záznamy poskytnou zajímavých úloh z rýsování. Ani kreslení nevychází u fyziky na prázdno, znalost zákonů o stálosti polohy, umístění těžiště jest pevnou oporou kreslení kombinačního a dekorativního, čemuž prospívá i nauka o barvách, zobrazování fyzikálních přístrojů a znázorňování různých stupňů pokusu jest cenný materiál kreslení podle jevu. Psaní opakuje fyzikální učbu opisováním fyzikálních zákonů a jmen vynálezců. Zpěv jako nauka o tónu a tělocvik jako nauka o pohybu úzce souvisí s přírodopysem.“ ([4], str. 19).

Výběr učebnic a přírodopysného učiva se řídil především učebními osnovami. Ty byly pro obecné a měšťanské školy odlišné – učivo obecných škol bylo méně obsáhlé a jednodušší. Jedny z nejstarších osnov pocházejí z roku 1885, vyšly pod názvem *Normální učebné osnovy pro obecné školy na Moravě*, a jak název napovídá, byly určeny pro obecné školy. Obecné školy mohly být jednotřídní až osmitřídní, a právě podle toho, kolika třídní byly, řídil se výběr učiva. Osnovy měšťanských škol byly sepsány jiným způsobem, učivo bylo rozděleno na I., II. a III. stupeň.

V osnovách pro měšťanské školy byl mj. začleněn úkol: „Učíti žatstvo, kterak má přírodní jevy pozorovati a posuzovati a kterak chápati obecně důležité vynálezy a technická zařízení soudobého života. Seznamovati žatstvo s nejdůležitějšími fysikálními a chemickými pojmy a zákony, zejména s těmi, jichž je třeba k porozumění fysikálním a chemickým dějům, které se vyskytují v denním životě, v technické praxi a ve volné přírodě.“ ([5], str. 17).

Jak již bylo řečeno, učebnice přírodopytu pro měšťanské a obecné školy spojovaly učivo silozpytu a lučby. Učivo bylo rozvrženo do 3 ročníků jak v obecné škole, tak ve škole měšťanské. Učivo chemie se dále členilo na chemii ústrojnou a neústrojnou (anorganickou a organickou). Učivo chemie navíc bylo obvykle uspořádáno tak, že v jednom roce byla probрана chemie obecná a anorganická a v dalším roce chemie organická. Dalším zajímavým jevem je, že, na rozdíl od fyziky, chemie není v dalších ročnících probírána znovu a důkladněji a obsírněji, jak je typické pro fyziku. Osnovy přírodopytu se v průběhu let příliš neměnily, přibýly pouze některé kapitoly z atomistiky, konkrétně radioaktivita, která se vyskytla v osnovách v roce 1939. Ve všech učebnicích je proto možné najít učivo: Hmoty pevné, kapalné, plynné a jejich všeobecné vlastnosti, Základní pojmy o teple, zdroje a vodiči tepla, teploměr, větrání, vytápění a osvětlování obydlí, oheň, vod, vzduch, tlakoměr, počasí, Základní jevy magnetické a elektrické, bouřka, ochrana proti blesku, Vznik a šíření zvuku a světla. Zvučící tělesa, šíření světla, odraz, lom a rozklad světla. Mluvení, slyšení a vidění, Elektřina galvanická a indukční, její užití (telegraf, elektrický zvonek, telefon), Jednoduché stroje. Základní pojmy z mechaniky hmot tuhých, kapalných a vzdušných. Vždy byl kladen důraz na praktické využití přírodoputných poznatků, na pozorování a pokus, mělo se probírat učivo tak, aby žáci poznali aplikace v průmyslu a hospodářství. Na vesnici měly být v popředí jevy hospodářské a v domácnosti. Naopak žáci ve městech měli být více vzdělávání pro průmysl.

Učebnice pro měšťanské školy psali především Mikoláš Hofmann, Emanuel Leminger, Jan Duchoslav Panýrek, Jan Pastejřík, Václav Rošický, Stanislav Petíra, Josef Gregor. Učebnice Jana Duchoslava Panýrka vznikly na konci 19. století. Tento autor napsal i učebnici pro 4. třídu, tedy pro žáky, kteří chtěli studovat na učitelských ústavech či odborných školách. Učebnice se vyznačují pěknými ilustracemi. Obálky Panýrkových učebnic ukazují obr. 4. Další učebnice byly podobné.



Obr. 4: Panýrkovy učebnice

Jako první je na obr. 4 Panýrkova učebnice *Přírodopyt to jest fysika a chemie pro školy obecné i měšťanské*, první stupeň, vydáno v Praze 1880. Učebnice má 88 stran a výběr učiva byl dán učenými osnovami nařízenými ministerstvem kultu a vyučování dne 18. května 1874. Učebnice je určena pro 1. třídu měšťanských škol, pro 5. třídu šestitřídních obecných škol a pro 6. třídu sedmitřídních a osmitřídních obecných škol. Autor v předmluvě říká: „Příkladem v přírodopytu což jest jiného než pokus neb vlastní zkušenost žákova, cvičiva pak poskytují četné úlohy, dílem početní, dílem spekulativné, jež řeší žáci buď sami, buď pomocí učitelovou a to ústně i písemně.“ ([16], str. 1) V učebnici se nachází také výpočtové příklady, nejsou však zavedeny žádné vzorce. Vše jde vypočítat pomocí pouček a logického uvažování. Ze zajímavých definic je možné zmínit: „Velikost prostoru, který věci nějakou jest zaujat, slove se objem“ ([16], str. 1). „Spojivost je síla, kteráž mezi částicemi sousedními působící je v celek spojuje a spojivostí sluje“ ([16], str. 3), „Tlak na podporu nazýváme váhou těla“ ([16], str. 4). Hmotnost byla známá pod pojmem váha, a byla přirovnávání k hmotnosti vody o určitém objemu: „gram jest váha čisté vody, která se vejde do kostkového centimetru, 1 000 gramů slove kilogram“ ([16], str. 4). Hustota, tak je známa v současnosti, měla jiný význam. Bylo to bezrozměrné číslo, které udávalo, kolikrát je těleso těžší než voda o stejném objemu. Význam dnešní hustoty měla veličina měrná váha, která udávala, jakou hmotnost má 1 cm^3 nebo 1 dm^3 látky.

Běžnou součástí kapitol o teple bylo vysvětlení a používání obou tepelných stupnic, Celsiovy a Réamurovy. V kapitole o elektřině se vyskytuje také velmi zajímavá informace: „Rychlost, s kterou se těmito dobrými

vodiči električnost rozšiřuje, jest nad pomyslení veliká, urazíť elektrina v měděném drátu 1,7 mm tlustém přes 450 000 000 m za vteřinu.“ ([16], str. 60). V textu se neobjevují názvy fyzikálních zákonů po jejich objevitelích (Archimedes, Pascal, Newton, ...).

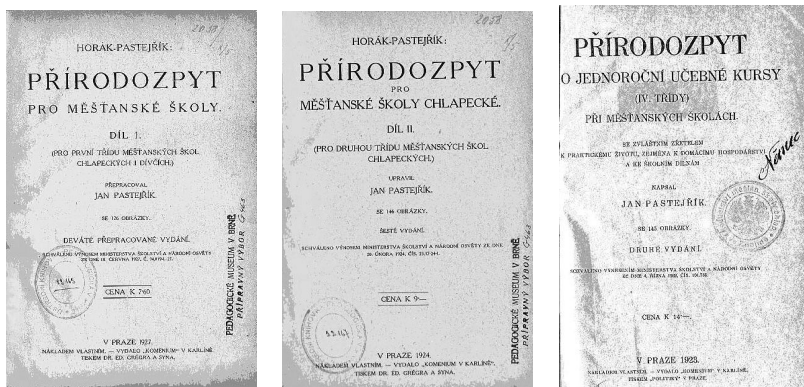
Další učebnice, určená pro druhý stupeň školy měšťanské, obsahuje podobné názvy kapitol jako předchozí učebnice. Chemie tvoří přibližně 22 % učiva. V kapitole o teple je zajímavá definice skupenského tepla tání, která by možná i dnešním žákům byla srozumitelnější než současná: „Aby 1 kg ledu o 0° obrácen byl ve vodu téže teploty 0° , potřebí jest tolik tepla, že by se jím 1 kg vody z 0° na 80° ohřál.“ ([17], str. 4). Skupenské teplo vypařování: „Teplem, kterého je třeba, aby se 1 kg vařící vody proměnil v páru taktéž 100° teplou, lze ohřáti 537 kg vody o 1° .“ ([17], str. 4).

V kapitole o elektřině lze najít zajímavé informace o galvanických článcích jako je Voltův, Smeeovův, Danielův, Meidingerův, Bunsenův, Grenetův článek. O elektrických svítilnách, lučebných (chemických) účincích proudu a o galvanoplastice, což byl starý název pro galvanické pokovování. Zároveň je velmi zajímavé, že rychlost se neuvádí v metrech za sekundu nebo kilometrech za hodinu jak je zvykem dnes, ale pouze v metrech nebo kilometrech. Žáci počítali rychlost, dráhu a čas podle pouček: „Dráhu při pohybu rovnoměrném vypočteme, násobíce rychlost časem. Čas vypočteme dělíce dráhu rychlostí. Rychlost vypočteme dělíce dráhu časem.“ ([17], str. 39). Samozřejmě ani, jak se dá čekat, jednotka práce není joule, ale kilogrammetr, což je práce potřebná k vyzdvižení 1 kg do výšky 1 m. Jednotkou výkonu byla koňská síla: „Síla koňská činí 75 kilogramometrů, tj. 75 kg vyzdvižených za vteřinu do výše 1 m.“ ([17], str. 40).

V každé učebnici inspirované Janem Duchoslavem Panýrkem je zmiňována Réamurova a Celsiova stupnice, jaké mezi nimi platí převodní vztahy a učebnice také obsahují definici skupenského tepla tak, jak ji zavedl právě J. Panýrek. V případě učebnice autora Josefa Drnce je definice skupenského tepla poněkud zvláštní. Je otázka, jestli autor špatně pochopil originál, nebo je definice správně, tedy v duchu tehdejšího vyjadřování jednotek: „... množství tepla, potřebného k roztavení 1 kg pevné látky (ledu) na tekutinu (vodu), nazývá se skupenská teplota.“ ([18], str. 51) Na rozdíl o jiných učebnic Drncova učebnice obsahuje poznámky o gravitaci, Keplerovy zákony, popis vodních motorů, obilního mlýna, parostroje, druhy energie a její přeměny. Celá učebnice je doplněna o význam přírodopytu pro lidstvo: „Ze znalosti chemie a fyziky těží celé odvětví průmyslové, poskytující zaměstnání tisícům vzdělanců a pracovitých rukou, jako výrobky z kamene,

zemin, porcelánu, skla, výroba kovů, kovového zboží a strojů, zpracování dřeva, kůží a výrobků z kůže, výrobě kyselin a barev, papírnictví, pivovarnictví, lihovarnictví, škrobařství, cukrovarnictví, barvířství. Pátravý duch lidský vynalézá stroje, které konají všechnu práci samostatně a nezávisle na vůli pracovníka, nové stroje zužitkují suroviny bez jakýchkoliv odpadů, ty poznají jen výrobu hlavní a vedlejší.“ ([18], str. 117)

K dalším autorům přírodopytých učebnic je nutné zařadit Mikuláše Hofmanna a Emanuela Lemingera. Ti jsou také autory učebnice pro měšťanské školy, třetí stupeň. Učebnice vyšla v roce 1898. V učebnici se vyskytuje definice tepla mírně odlišná od Panýrkovy učebnice. „Jednotkou pro měření tepla bylo zvoleno množství tepla, jehož je třeba, aby 1 kg vody čisté byl zahřát o 1 °C, jednotka tato jmenuje se kalorie (teplina). Aby 7 kg vody bylo zahřáto o 1 °C, je třeba 7 kalorií, aby 1 kg vody byl zahřát o 15 °C, je třeba 15 kalorií.“ ([19], str. 2). Pro vysvětlení, jakou rychlostí padá volné těleso, je v učebnici podobný postup jako v jiných učebnicích. Žáci prováděním pokusů a z nich vyvozenými slovními poučkami by měli být schopni vypočítat dráhu při volném pádu. Vyvozená poučka má znění: „Dráhy tělesem padajícím proběhnuté, pokaždé od začátku pohybu měřené, rostou jako čtverec dob uplynulých. Tělesu padajícímu přibývá rychlosti, jako přibývá času.“ ([19], str. 45).

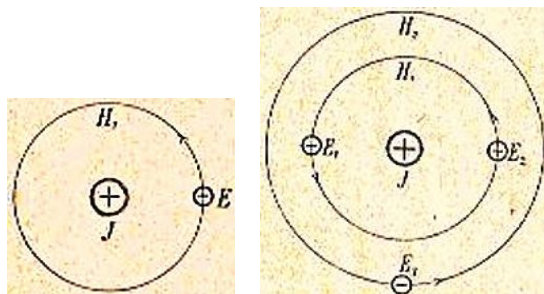


Obr. 5: Přírodopyt pro měšťanské školy o Jana Pástejříka

Další kolekci učebnic pro obecné a měšťanské školy napsal Jan Pástejřík (obr. 5). V kapitole O vlastnostech hmot se objevuje termín prostornost, který se dnes nepoužívá. Prostornost je tvar těles. Autor zavádí pojem těleso a jeho vlastnosti (délka, plocha, objem), zavádí pojem skupenství

hmot, neprostupnost, pórovitost. V učebnici se nevyskytuje pojem tělo, jak tomu bylo v Panýrkově přírodopytu. Kapitola také obsahuje definici, která je vzhledem k roku vzniku zajímavá: „Částičky hmoty, kterých nelze dále dělit žádným fyzikálním prostředkem, slovou se molekuly“. ([20], str. 4) Soudržnost „je síla, která drží molekuly pohromadě. Jeví se pouze u hmot tuhých a u kapalin. Plyny jsou rozpínavé“ ([20], str. 8).

Chemická neboli lučebná část učebnice poskytuje základní úvodní informace z chemie. V textu je zařazena i informace o počtu prvků. V roce 1926 bylo známo 86 prvků (z dnešních 92), jak je dále napsáno: „... je však docela možné, že se podaří objeviti ještě jiné, nebo snad rozložití některé z dosavadních (Pak se ovšem přestanou pokládati za prvky). Domníváme se, že molekuly prvků jsou složeny z částíček ještě menších, jmenujeme je atomy.“ ([20], str. 16). Rok 1926 a Jan Pastejřík vnesl do učebnic i myšlenku o stavbě atomu: „Co je elektřina, dosud nevíme. Je však pravděpodobná domněnka, že každý atom je složen z jádra nabitého kladnou elektřinou a z nesmírně drobných, záporně nabitých elektronů, které obíhají kolem jádra v různě odlehlých drahách.“ ([20], str. 61). Je zde také vyobrazen model atomu, který je znázorněn na obr. 6.



Obr. 6: Model atomu ([20], str. 62)

Učebnice Václava Rošického, určená pro měšťanské školy, obsahuje velmi zajímavé pasáže o pevnosti těles, které by mohly mít uplatnění i v dnešních učebnicích. Nejen v tehdejší době by měla velkou platnost věta: „Staví-li se pavlače, zapouštějí se trámce pouze jedním koncem do zdi. Kdyby se rozložilo břímě stejnoměrně po celé délce, snesl by trám pouze čtvrtinu, a kdyby se pošinulo až na volný konec, snesl by pouze osminu váhy břemene, rozloženého původně stejnoměrně na trám na obou koncích upevněném. Zkouškami bylo dokázáno, že pevnost závisí též na průměru a výšce sloupu nebo zdi. Je-li sloup anebo zeď o 2 krát, 3 krát, větším průměru,

má 2 krát 3 krát, větší pevnost. Je-li sloup anebo zeď 2 krát, 3 krát, nižší je 2 krát 3 krát pevnější.“ ([10], str. 5). Jistě také překvapí věta, kterou znají žáci z učebnic o 100 let mladších, a její znění se nezměnilo: „U síly třeba znáti působišť, směr, velikost.“ ([10], str. 9).

Učebnice pro obecné školy byly jiné, než učebnice pro měšťanské školy. Jedny z nejstarších osnov pocházejí z roku 1885. Osnovy vyšly pod názvem Normální učebné osnovy pro obecné školy na Moravě, a jak název napovídá, byly určeny pro obecné školy. Obecné školy mohly být jednotřídní až osmitřídní a právě podle toho, kolika třídní byly, řídil se výběr učiva. V těchto osnovách se nevyskytoval pojem přírodopyt, ale silozpyt. Silozpyt byl obsažen v předmětu reálie. Do reálií ještě patřil přírodopis a zeměpis. Podobně jako v dnešních osnovách byl i v tehdejších osnovách uveden cíl učiva: účel učiva. Účel silozpytu: „Známost nejdůležitějších a nejjednodušších silozpytných a lučebných změn se zřetelem ku potřebám života a zjevům v přírodě“ ([2], str. 14). Pro pozdější ročníky bylo také důležité znát: „Co jest ze silozpytu nejpochopitelnější a nejvíce věděli hodno, při čemž jest míti zřetel k poměrům živnostním a místním a u děvčat k potřebám domácího hospodářství.“ ([2], str. 14). Učební osnovy přírodopytu, vydané zemskou školní radou v roce 1915, již byly obsáhlejší a konkrétnější. Přírodopyt se vyučoval 2 hodiny týdně v šesté, sedmé a osmé třídě. V cíli učiva bylo definováno: „Přírodopytné učivo má buditi v žácích úctu k důležitým vynálezům, lásku k fyzické i duševní práci a poučovati o velikém významu tvořivé práce ve službách národa a lidstva.“ ([4], str. 14).

O 17 let později, v roce 1932, byl počet vyučovacích týdenních hodin společně s přírodopisem stanoven na 3. Učivo bylo rozděleno na běh A, B a C, což odpovídalo 6., 7., a 8. ročníku obecné školy. Byl zde rovněž stanoven úkol přírodopytného učiva: „Seznámiti žatstvo na podkladě pozorování a zkoumání přírodovědných jevů z denního života, z přírodního dění a z technické praxe lidské s nejdůležitějšími fyzikálními a chemickými poznatky, pojmy a zákony, které by je naváděly těchto jevů si všimati a o nich správně usuzovati“. ([5], str. 51).

Pro porovnání s dnešními osnovami zařazujeme ukázkou osnov v jednotlivých bězích A, B a C. Náplní šestého postupného ročníku (běh A) byly: „Základní fyzikální a chemické pojmy a jevy. Obecné vlastnosti hmot. Chemická přitažlivost. Nejdůležitější prvky, sloučeniny a děje z neústrojné chemie.“ ([5], str. 52). V sedmém postupném ročníku (běh B) se mělo vyučovat: „Základní fyzikální a chemické pojmy a jevy. Nejdůležitější po-

znatky z ústočné chemie. Vodní síla a její praktické užití. Magnetismus. Elektrina.“ ([5], str. 52). V osmém ročníku (běh C) bylo doporučeno probírat ročník: „Chemie denního života. Rovnováha a pohyb tuhých hmot. Zvuk a světlo.“ ([5], str. 52). Osnovy obecných škol byly až do roku 1939 velmi podobné, pouze v roce 1939 bylo doporučeno probírat už i radioaktivitu.

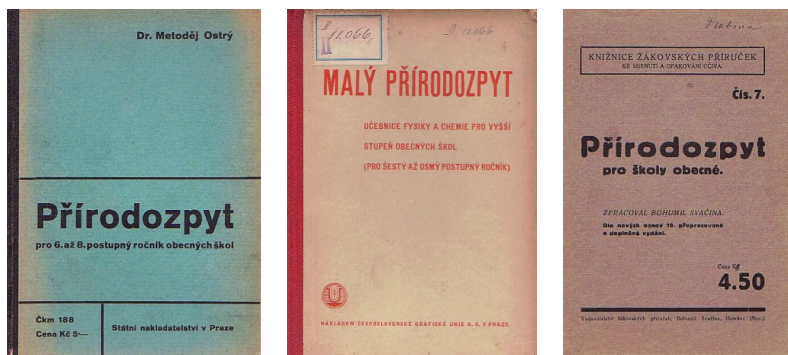
K jednom z prvních učebnic přírodopytu patří učebnice Přírodopyt pro obecné školy od Dr. Jana Crügera, který do českého jazyku přeložil a vydal spolek učitelek v Praze. V této učebnici nebyly kapitoly seřazeny tak, jak doporučovaly osnovy, ale názvy jednotlivých kapitol jdou za sebou, aniž by bylo patrné, zda učivo patří například do kapitoly o teple, o magnetičnosti atd. Řazení kapitol vypadalo například následovně: Vodrovný povrch vody, Spojité nádoby, Vodomet, Přílnavost kapalin a věcí tuhých, Prolnavost, Vlásokovitost, Galvanoplastika atd. Mnohé výrazy by byly dnešním žákům jistě nepochopitelné a možná i směšné [3]. Tato kniha se dá řadit k prvním systematickým pokusům o učebnice po roce 1869, kdy byla zavedena povinná školní docházka.

Další učebnicí ze stejné řady byl Přírodopyt pro školy obecné, opět autora Dr. Jana Crügera z roku 1882. V předmluvě knihy je řečeno: „Dr. Jan Crüger razil cestu vyučování přírodopytu novou cestou. Od příkladu k pravidlu, od úkazu k zákonu přírodnímu. Z pokusů uvedeny hlavně ty a takové, jež snadno lze provést a k nimž si žák často sám potřebných přístrojů lehce zhotoviti může. Mimo to se hledělo k zvláštním potřebám dítek českých a jmenován je vedle Franklina také Diviš co vynálezce bleskosvodu.“ ([6], str. 1) Mezi další autory učebnic přírodopytu je nutné zařadit Bohumila Svačinu, Dr. Emila Berku, Medoděje Ostrého. Všechny učebnice mají společné to, že jsou zaměřeny spíše na obsah učiva, obsahují málo otázek a pokusů. Učebnice obsahují látku všech tří běhů (A, B, C) tak, jak je uvedeno v osnovách. Ukázky učebnic jsou na obr. 7.

Ve všech učebnicích pro obecné školy se prolíná učivo fyziky i chemie tak, jak předepisují osnovy a jak je to náplní všech učebnic přírodopytu během téměř stoletého období existence předmětu přírodopyt. Kromě spojení jmenovaných předmětů je v učebnici propagován i přístup k ručním a domácím pracím tak, aby si potřebné znalosti odnesli chlapci i děvčata. Samozřejmostí bylo také, že každá učebnice byla schválena výnosem ministerstva školství a národní osvěty, které vzniklo po roce 1918.

Učebnice *Malý přírodopyt* od Emila Berky obsahovala různě obsáhlé kapitoly. Nejobsáhlejší kapitolou byla Elektrina, pomocník moderního člo-

věka, která zaujímá 20 % učebnice a obsahuje popis přístrojů jako například žárovka obloukové lampy, elektromagnet, elektrický zvonek, telegraf, galvanoskop, galvanometr, telefon, transformátor, lékařské přístroje, telegraf aj. Celému učivu chemie je vymezeno jen 14 %. Součástí učebnice byla také, jako v ostatních typech učebnic, kapitola Povětrnost, což byla věda o počasí, kde se vysvětlovaly pojmy jako teplota vzduchu, tlak vzduchu, vítr, směr větru, rychlost větru, vlhkost, vodní srážky, vlhkoměry.



Obr. 7: Učebnice přírodopytu pro obecné školy [7], [8], [9]

„Konkurencí“ učebnice E. Berky byla učebnice *Přírodopyt pro 6. až 8. postupný ročník* od Dr. Metoděje Ostrého. Autor věnoval chemické části 35 % z celkového učiva, tradičně obsáhla kapitola o elektřině zahrnovala 14 % učiva. Téměř ve všech učebnicích se vyskytuje popis telegrafu, telefonu, mikrofonu nebo lékařského induktoru. Další učebnici přírodopytu napsal Bohumil Svačina, který je autorem více učebnic, které se liší učivem. V některých učebnicích přírodopytu se objevuje chemické učivo, v některých naopak zcela chybí. Obsah je přesto dostačující pro žáky obecné školy, u kterých se nepředpokládalo další studium.

Závěr

Studium starých učebnic nás přesvědčuje o tom, že bychom měli považovat i historii za velkou učitelku didaktiky. Ve všech učebnicích pro měšťanské školy, méně pro obecné školy, je uvedeno množství příkladů, které by se daly použít i v dnešní době. Je podtržena role experimentu – jsou uvedeny návody na pokusy s jednoduchými pomůckami, proveditelné nejen ve škole, ale i doma. Toto téma by si zasloužilo hlubší rozbor a akti-

vaci vhodných příkladů a pokusů. Některé staré příklady jsou uvedeny ve sborníku „Jak získat žáky pro fyziku? – Vlachovice, 2013“.

Literatura

- [1] *Crüger, J.: Přírodopyt pro školy obecné.* Spol. učitelek, Praha, 1882.
- [2] *Normální učebné osnovy pro obecné školy na Moravě.* K. Winkler, Brno, 1885.
- [3] *Crüger, J.: Přírodopyt pro obecné školy.* Spol. učitelek, Praha, 1877.
- [4] *Holý, L., Černý, V.: Přírodopyt: podrobná příručka k učebným osnovám.* J. Rašín, Praha, 1919.
- [5] *Křivánek, J.: Normální učebné osnovy pro obecné (ľudové) školy: výnos ministerstva školství a národní osvěty ze dne 10. července 1933, č. 67.311/33-I.* Státní nakl., Praha, 1933.
- [6] *Crüger, J.: Přírodopyt pro obecné školy.* Spol. učitelek, Praha, 1882.
- [7] *Ostrý, M.: Přírodopyt pro 6. až 8. postupný ročník obecných škol.* Státní nakladatelství, Praha, 1936.
- [8] *Berka, E.: Malý přírodopyt, učebnice fyziky a chemie pro vyšší stupeň obecných škol.* Československá grafická unie, Praha, 1935.
- [9] *Svačina, B.: Přírodopyt pro školy obecné.* Holešov, 1931.
- [10] *Rofšický, V.: Přírodopyt čili fyzika a lučba pro školy měšťanské: 2. stupeň.* A. Píša, Brno, 1900.
- [11] *Konřiová, M.: Fyzika: soupis učebnic fyziky ve sbírkách oddělení dějin školství Muzea Komenského v Přerově.* Muzeum Komenského, Oddělení dějin školství, Přerov, 2004.
- [12] *Stehlík, M.: Říšská sbírka zákonů.* [Online] [Citace: 6. 8 2013] Dostupné z: <http://is.muni.cz/do/1499/el/estud/praf/ps09/dlibrary/web/rs.html>
- [13] *Beseda učitelská: týždenník pro učitele a přátele školství národního.* Beseda učitelská, Praha, 1869–1913 (1× týdně).
- [14] *Harapat, J.: Silozpyt a lučba na všech stupních školy obecné a měšťanské.* A. Šašek, Velké Meziříčí, 1905.
- [15] *Panýrek, J. D.: Přírodopyt, t. j. silozpyt a lučba: učebnice pro měšťanské školy chlapecké.* 10. vyd., Unie, Praha, 1905.
- [16] *Panýrek, J. D.: Přírodopyt to jest fysika a chemie pro školy obecné i měšťanské.* F. Tempský, Praha, 1880.
- [17] *Panýrek, J. D.: Přírodopyt to jest fysika a chemie: pro školy měšťanské.* 8. vyd., zkrác. a opr., Tempský, Praha, 1897.
- [18] *Panýrek, J. D., Drnec, J.: Panýrkův přírodopyt pro měšťanské školy chlapecké.* 13. vyd., Unie, Praha, 1913.
- [19] *Hofmann, M., Leminger, E.: Přírodopyt pro měšťanské školy.* I. L. Kober, Praha, 1897.
- [20] *Pastejřík, J.: Přírodopyt pro jednoroční učebné kursy (IV. třídu) při měšťanských školách: se zvláštním zřetelem k praktickému životu, zejména k domácímu hospodářství a ke školním dílnám.* 2. vyd., Komenium, Praha, 1923.

- [21] *Pastejřík, J.: Přírodopis pro měšťanské školy: pro třídy měšťanských škol chlapec-
kých i dívčích.* J. Pastejřík, Praha, 1934.
- [22] *Pastejřík, J.: Přírodopis pro měšťanské školy: pro třídy měšťanských škol chlapec-
kých i dívčích.* J. Pastejřík, Praha, 1927.
- [23] *Kriebel, O.: Jak učíme na škole měšťanské reáliím metodami pracovními: Příro-
dozpyt.* Československá grafická Unie, Praha, 1935, 1 sv. (přeruš. str.).

Radioamatérské rádiové vysílání a výuka fyziky

RUDOLF BLÁHA

Olomouc

Dalo by se předpokládat, že v době moderních prostředků globální komunikace pozbývá radioamatérské rádiové vysílání na významu. Přesto se možnosti tohoto druhu spojení rozšiřují a poznatky o něm mohou být i motivačním prostředkem pro výuku fyziky. Historicky vzato, již německý fyzik *H. R. Hertz* byl vlastně prvním radioamatérem, když svými pokusy s anténami na ostrově Helgoland v roce 1887 potvrdil předpoklad vyslovený v roce 1872 *J. C. Maxwellem* o existenci elektromagnetických vln.

Bezdrátový přenos informací je ovšem výsledkem práce řady skvělých Hertzových následovníků. Na počátku dvacátého století se pokusy soustřeďovaly do oblasti dlouhých a středních vln a směřovaly ke komerčnímu využití. Dlouhé a střední vlny bylo v té době možno vysílat na vzdálenost i několika stovek kilometrů. Menší profesionální zájem byl o krátké vlny pro údajně jejich malý dosah a tyto vlny byly velkoryse dány k dispozici amatérským zájemcům o vysílání.

Zásadní změna nastala, když se podařilo amatérským operátorům uskutečnit v roce 1923 na kratších vlnách první transatlantické spojení. Toto se uskutečnilo mezi amatérskými stanicemi 1MO, 1XAM (USA) a 8AB (Francie) na vlnové délce 110 m.

Opakovanými pokusy se zjistilo, že na velmi velké vzdálenosti jsou pro přenos informace za jistých okolností lépe použitelné právě vlny kratší. Poté zájem o tyto vlny extrémně vzrostl. Bylo nebezpečí, že amatérští