

VÝUKA FYZIKY PŘED 100 A VÍCE LETY

Bohumila KROUPOVÁ

Abstrakt

Marie Terezie chtěla, kromě jiných reforem, také provést reformu školství v Rakousku-Uhersku. Povolala Jana Felbigera, který se stal hlavním propagátorem nového pojetí vyučování. Na svou dobu navrhl moderní metody, jako je využívání učebnic nebo hodnocení studentů. Ve školách se však vyučovalo spíše frontálně a hromadně. O metodách v různých učebních předmětech se nemluvilo, oborová didaktika se teprve začala rozvíjet. Později, od poloviny 19. století vznikají různé pokusné a pokrokové školy, které dbaly na metodiku předmětů a školy doznaly změn. Jednou z hlavních změn bylo zavedení experimentálního přístupu do výuky fyziky. Dříve byla fyzika vyučována především formou teoretických výkladů a výpočtů. Nový přístup se zaměřoval na praktickou demonstraci fyzikálních principů pomocí experimentů a pozorování. Další významnou změnou bylo zavedení moderních pedagogických metod, jako je například individualizace výuky. Učitelé se snažili přizpůsobit výuku potřebám jednotlivých studentů a nevynucovat jednotný přístup pro celou třídu. Změny vedly ke zlepšení výuky fyziky na obecných školách a k většímu zájmu studentů o tuto oblast. Díky moderním metodám výuky se fyzika stala přístupnější a zábavnější a výuka se stala více zajímavá.

TEACHING PHYSICS 100 AND MORE YEARS AGO**Abstract**

Maria Theresa wanted, among other reforms, to make an education reform of the Austrian-Hungarian empire. She called Jan Felbiger, who became the main promoter of the new concept of teaching. He proposed modern methods for his time, such as the use of textbooks or student assessment. In schools, however, teaching was more frontal and mass. Methods in the various subjects were not discussed; subject didactics had only just begun to develop. Later, from the middle of the 19th century onwards, various experimental and progressive schools arose, which paid attention to the methods of the subjects and the schools underwent changes. One of the main changes was the introduction of an experimental approach to the teaching of physics. Previously, physics had been taught mainly through theoretical explanations and calculations. The new approach focused on the practical demonstration of physical principles through experiments and observations. Another significant change was the introduction of modern pedagogical methods such as individualised teaching. Teachers tried to adapt instruction to the needs of individual students rather than forcing a uniform approach for the whole class. The changes have led to an improvement in the teaching of physics in the primary schools and a greater interest in the subject among students. Modern teaching methods have made physics more accessible and fun, and teaching has become more interesting.

Počátky školství

Výuka v zemích Rakouska-Uherska začala v době vlády Marie Terezie, kdy povolala Jana Ignáce Felbigera (1724–1788), rakouského pedagoga a reformátora vzdělávání. Propagoval nové vyučovací metody jako například využití učebnic. Svě poznatky shrnul v díle *Knihy methodní*. Felbigerova reforma měla velký vliv na vývoj moderního vzdělávání v Rakousku i v jiných zemích a dodnes se považuje za jednu z nejvýznamnějších reforem vzdělávání v Evropě. Jan Ignác Felbiger je proto považován za významného reformátora vzdělávání a jeho přínos pro moderní vzdělávací systém je dodnes patrný.

Současníkem Felbigera byl Ferdinand Kindermann (1744–1801). Otevřel německou pražskou normální školu, a podle vzoru této školy byly zřizovány školy na venkově a šířil myšlenku industriální školy. Bohužel také viděl jako jediný vyučovací prostředek německý jazyk. [1]

Výukou na školách zabýval Aleš Vincenc Pařízek (1748–1821), který působil na začátku 19. století. Zabýval se pedagogikou, osobností učitele i žáka, postavením školy a vyučovacími předměty ve škole. Vyzdvihoval úlohu Marie Terezie ve zvelebování českých škol. Byl učitel, na vzorné škole malostranské učil přírodní vědy. Chtěl, aby se žáci ve školách učili základy řemeslnické výroby a domácího hospodářství, vypracoval pravidla, jak toto učit ve školách. K jeho zásadám lze přiřadit například „učit se nejdříve tomu, co si lidé na svět přinesli, potom tomu, co k řemeslům potřebují, učit se věcem v řemeslných dílnách, učit se tomu, co sedláci k orbě potřebují, jak hospodaří s půdou, znalosti k tomu potřebné postupně nabývat také v zahradách, v obydlí rodičů, dále věci prospěšné tovaryšům, a zkoumat věci prospěšné obecně.“ [2]

Možnostmi, jak zpřístupnit žákům ve školách přírodovědné učivo se také zabýval Jan Formánek (1809–1878). Chtěl zavést předmět na vzdělávání rozumu a paměti. Tvrdil, že je třeba dávat dětem informace o rolnictví, zahradnictví a včelařství. Navrhl, aby byl zaveden předmět přírodopis a přírodoskum se zvláštním ohledem na pověry a předsudky a také předmět štěpařství. Podle něj: „Není žádné umění tak schopné k vyrývání moci a bludů, jako přírodním vědám aneb fyzice; poněvadž se zde nelehce a nejlépe svými smysly přesvědčiti můžeme, že všechno, co se v přírodě děje.“ [3]

I když šlo jistě o pokrok ve vyučování, dále byla patrná tendence výuku podřizovat církvi a hlavní slovo ve školách měla i nadále církev.

Učebnici pro školy také napsal již v roce 1819 Pavel Michalko (1752–1825) pod názvem *Fyzika aneb Učení o Přirození*. Byl to slovenský vlastenec, patřil do skupiny lidově-výchovných osvícenců. Učebnice obsahovala poznatky o lidském těle, zemi, vodě, ovzduší, ohni, elektřině a hvězdách.

Autorem jedné z prvních učebnic pro nižší stupně gymnázií a reálných škol byl Josef František Smetana (1801–1861). Vydal učebnice v roce 1842 a 1852. Ve starších učebnicích se vyskytovaly vzorce, v novějších se k výpočtům používaly slovní poučky.

Učebnice přírodopisu byly ovlivněny zásadami Jana Crügera. Je autorem knihy *Die Physik in der Volksschule*. Zabýval se výukou přírodopisu na obecných školách a jeho zásady způsobily v metodice obrát k lepšímu. Mezi tyto zásady patří: „1. Všechny matematické výpočty ať jsou odstraněny, 2. Opomíjet umělůstky a hračky, 3. Nevyužívat složité pokusy a přístroje, 4. Věnovat se počasí, 5. Vysvětlovat stroje v životě nejvíce potřebné, 6. Pokusy ať jsou jednoduché.“ Dále vybral učivo vhodné na obecné školy,

popsal metodiku přírodopysného vyučování, prosazoval induktivní způsob, tedy od pozorování k zákonům, ale také deduktivní, od zákonů k jednotlivým jevům v přírodě a společnosti. Lze říci, že tyto zásady velmi ovlivnily české učebnice přírodopysu na obecných a měšťanských školách a platily prakticky do druhé světové války. [4]

Obrovským počinem pro školství byla Národopisná výstava československá v roce 1895. Tato jedinečná výstava obsáhla prakticky celé české národní školství. Autoři přírodopysné části vycházeli z toho, že metoda výuky přírodopysu je výslednicí několika vědeckých objevů, vědeckých spisů, vzdělání učitelů, praxe a zkušenosti učitelů, učebnice pro žáky, metodické spisy a obchody s pomůckami.

Žákova aktivita a žákovo učení

Pojem samočinnost se objevil již v roce 1849 v časopise *Posel z Budče*. V různých pedagogických člancích se pojem samočinnost objevoval. Samočinnost je pojem pro využívání dětské přirozenosti a vyučování by ji nemělo potlačovat. Propagátor přírodopysného vyučování Adolf Diesterweg (1790-1866) kladl na dětskou samočinnost velký důraz. Žákům se má co nejméně vypravovat, ale co nejvíce je podporovat, aby samy pozorovali a dělali si vlastní úsudky, aby experimentovali a z experimentů vyvozovali závěry. Ve školách je to však těžké, ale přesto to jde. Je třeba mít dostatek pomůcek, je třeba navádět žáky k samostatné práci i mimo školu. Začátek je pozorování, učitel navádí žáka otázkami, pokud žák chybuje, netřeba je opravovat, ale je vhodné navádět žáka pomocí Sokratovské metody, aby sám chybu našel. Odpovědi žáků jsou důkazem, jaký úspěch mělo vyučování. Veškeré tyto činnosti se musí provádět s ohledem na věk dítěte. Velký význam nabude samočinnost, když žák začne využívat smysly. „Cizími myšlenkami můžeme snadno si hlavu naplnit, nelze však, bychom si vypůjčili zdravé oči od malíře, sluch od hudebníka, ruku od sochaře, nohu od vojína. Sluch chovanců cvič se vyučováním zpěvu, které předvádí tóny rozmanité výšky a síly v přerozličných skupinách. Vyučování přírodopysu, fysice a chemii přispívá ku vzdělání čichu, hmatu a chuti, když se dávají přírodniny, lučebniny, výrobky technické do ruky chovancům, aby je čichali, ohmatávali a potěžkávali i chutnali.“ [5]

V případě vyučování samočinností je také vhodná metoda vzájemná, kdy žák, čemu se naučí, potom učí jiné. Metoda se může hodit při vzájemné opravě početních nebo gramatických úkolů, později žáci mohou být cvičiteli malých skupin. V samočinnosti jsou důležité domácí úkoly, protože žák se musí spoléhat sám na sebe, patří sem učení nazpaměť, četba, pozorování přírodních jevů, sbírání, připravování, srovnávání a určování přírodnin ve vlastních sbírkách, výroba jednoduchých fyzikálních zařízení, jako ruční stříkačka, bouchačka, příprava a provedení jednoduchých chemických pokusů. Tak se žák stává na svém stupni samostatným fyzikem, chemikem, přírodopyscem a přírodopyscem. Pojem samočinnost se vyskytuje i během druhé poloviny 19. století. [5]

K pojmu samočinnost se vrátila pedagogika po první světové válce. Samočinnost (self-activity) je označení vlastního konání. Původ samočinnosti je v osobě žáka, je to činnost podnětená vlastní iniciativou a v ní se projevuje osobnost a přirozenost dítěte. Žáci dosahují didaktických cílů vlastními silami, a pokud se mu vytvoří vhodné prostředí, které klade požadavky na jeho aktivitu, je po stránce mentální a morální docela jiný, než by byl, kdyby mu škola podávala jenom hotové učivo. Samočinnost je možné i navodit ve vyučování. Jeví-li samočinný žák větší zájem či touhu po cíli, tím více energie je ochoten vynaložit, aby tohoto cíle dosáhl. Žák díky samočinnosti chce experimentovat. Ten, kdo dá žákovi vhodné podněty je učitel, zároveň tam, kde je učení založeno na

principu samočinnosti, je kontrola žádoucí. „Škola budoucnosti jistě bude ještě více hledět uplatnití samočinnost.“ [6]

Jak učit přírodopyt

Díky prvotním pokusům pokrokových učitelů a autorů učebnic se postupně ve druhé polovině 19. století formovala oborová didaktika přírodopytu a podle jejích zásad se učil přírodopyt do druhé světové války. Přírodopytne vyučování bylo na obecné a měšťanské školy zavedeno školským zákonem z roku 1869 především proto, aby žáci „seznali nejdůležitější výjevy a zákony přírodní, jako také nejjednodušší proměny fyzikální potud, pokud toho vyžadují potřeby domácího a průmyslového života.“ Učivo určují osnovy a učebnice. Učiteli náleží vyučovat, tak aby žáci měli z vyučování prospěch pro domácí život nebo pro budoucí povolání. U přírodopytne vyučování se žádalo, aby se začínalo názorem, pokusem, pozorováním. Pokus má být jednoduchý. Vyučování by mělo začínat podivem, tedy vycházet od takového pokusu, který překvapuje tak, že zvrátí dosavadní myšlenkovou základnu žáka, způsobuje v něm nejistotu. Například, žáci tuší, že kovy nehoří. Ale pokus s hořčíkem je z tohoto názoru může vyvést. Při tom se nesmí pozornost žáka odvracet k věcem, které nemají pro jev nebo zákon důležitost. Podiv se lépe vzbuzuje vznikající věci než věci hotovou. Pokus se musí provádět žákům tak, aby ho viděli. [7]

Vybrané učivo tvoří věcný a formální celek, musí být přizpůsobeno vývojovému stupni dítěte, musí obsahovat něco zajímavého, musí respektovat psychologické zákony, musí být uspořádáno tak, aby poznatky byly trvalé. Tomu byly uzpůsobeny zásady vyučování přírodopytu. Sem patřily zásady: „vyučuj přirozeně, vyučuj psychologicky, vyučuj názorně, vzdělávej vyučováním, veškerým vyučováním vzdělávej jazyk žáka, veškerým vyučováním pěstuj samočinnost žáků, vyučování buď jednoduché.“ [8] Aby se žák dopracoval přírodopytne skutečností nejpřirozenější cestou, aby induktivně nebo deduktivně sám objevoval, je třeba ho vycvičit v pozorování. Pozorování a konání pokusů ve škole je požadavek názornosti, na pokusu se žák učí správně pozorovat.

Závěr

Pokud vezmeme v úvahu vyučovací metody nejen přírodopytu, ale i ostatních učebních předmětů, nejen z konce 19. století, ale v podstatě od začátku, byly pokrokové. Problémy a otázky, které se řešily, nebyly výrazně jiné než v současnosti. Metodiky byly poměrně dopodrobna rozpracované, existovaly pedagogická periodika, knihovny, metodická literatura, která umožňovala učitelům se dále vzdělávat, podobně jako nyní. Podstatnou změnou je například poměr počtu učitelů a učitelek. Na konci 19. století bylo v obecných a měšťanských školách 88 % učitelů a 12 % učitelek. Současný trend je spíše opačný. [9]

Národopisná výstava, tak jak byla uspořádána, by byla velmi užitečná i v současné době. Prakticky všichni pracovníci ve školství by tak měli možnost na jednom místě získat informace. Možná bychom takové komplexní výstavy, kde je vše na jednom místě uvítali. Ve velmi velkém počtu různé pedagogické literatury se objevoval odkaz Komenského. Na tento odkaz bychom neměli zapomínat ani dnes, i když žijeme v době, kdy jsou informace přístupné a můžeme si vybírat různé vyučovací metody. Hlubším studiem staré literatury však zjistíme, že mnoho z nových metod se využívalo na školách již dříve.

Literatura

1. KLIKA, J. a J. SOKOL. *Stručný slovník paedagogický: abecední soubor nejdůležitějších nauk ... se zřetelem k učitelstvu škol obecných a měšťanských*. Praha: Odbor literárně-paedagogický při Ústředním spolku jednot učit. v Čechách, 1893, s. 582. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:0d21d304-0c2d-46c1-9cd6-8386628ea79a
2. PAŘÍZEK, A. V. *O prawém způsobu cwiczenj mládeže we sskolách českých*. W Praze: Kasspar Widtmann, 1811, s. [a]. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:bf72767b-296d-41f9-ae8d-9ce27232dd84
3. FORMÁNEK-ČINOVESKÝ, J. *Listowé, týkagjej se wyučowanj mládeže na venkowských školách*. Praha: Arcibiskupská knihtisk., 1839, s. [1]. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:03f7b350-7ad0-11e6-bb23-005056827e51
4. KLIKA, J. a J. SOKOL. *Stručný slovník paedagogický: abecední soubor nejdůležitějších nauk ... se zřetelem k učitelstvu škol obecných a měšťanských*. Praha: Odbor literárně-paedagogický při Ústředním spolku jednot učit. v Čechách, 1891, s. 123. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:de009762-888e-4ee8-89a6-73bd18f92a5c
5. KLIKA, J. a J. SOKOL. *Stručný slovník paedagogický: abecední soubor nejdůležitějších nauk ... se zřetelem k učitelstvu škol obecných a měšťanských*. Praha: Ústřední spolek jednot učitelských v král. Českém, 1900, s. 1598. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:d7821150-4451-4823-816f-3d65c99e333c
6. DVOŘÁČEK, J. *Problém aktivity žákovy ve vyučování*. Brno: Společnost nových škol, 1936, s. [1a]. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:bfde47c0-4dc1-11e4-9228-5ef3fc9ae867
7. ÚLEHLA, J. *Rozpravy metodické, Kniha první*. V Praze: Dědictví Komenského, 1929, s. [5]. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:ee4602e0-4de6-11e4-b4e0-005056825209
8. (citace SOKOL, R. *Methodika přírodopytu pro ústavy učitelské*. Praha: C.k. školní knihosklad, 1912, s. 9. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:1b941830-4093-11e7-ad33-5ef3fc9ae867)
9. (Citace: ČIHÁK, V. a J. NOVÁK. *Katalog Školského oddělení na Národopisné výstavě českoslovanské v Praze roku 1895*. V Praze: Šk. odb. N.V.Č., 1895, s. [III]. Dostupné také z: ndk.cz/uuid/uuid:14d90950-930f-11e7-ac0d-5ef3fc9ae867)

Kontaktní adresa

Mgr. Ing. Bohumila Kroupová
Přírodovědecká fakulta
Univerzita Hradec Králové
Hradecká 1225, 500 03 Hradec Králové
Telefon: +420 731 458 811
E-mail: bohumila.kroupova@zshusovabrno.cz