

# Dušezpyt a výuka přírodopytu

Mgr. Ing. Bohumila Kroupová, Univerzita Hradec Králové, ZŠ a MŠ Husova Brno, [bohumi-la.kroupova@uhk.cz](mailto:bohumi-la.kroupova@uhk.cz), [bohumi-la.kroupova@zshusovabrno.cz](mailto:bohumi-la.kroupova@zshusovabrno.cz)

Do roku 1948 se v obecných a měšťanských školách vyučovala fyzika spolu s chemií pod názvem přírodopyt. Cíl přírodopysného učiva byl určen řádem školním a vyučovacím v roce 1870, nařízením jednotlivých zemských školních rad byl určen rozsah učiva, byly vydány nové učebnice, pořízeny vhodnější pomůcky. Výuka přírodopysu byla doprovázena vydáváním různé metodické literatury. Učitelé se mohli, a dokonce podle zákona, měli zúčastňovat učitelských schůzí v příslušných spolecích. Vycházely časopisy pro českou školu. .

Po celou dobu existence obecné a měšťanské školy byla náplň přírodopysu velmi podobná, stejně tak, jako cíl učiva. Vždy šlo o praktické využití fyziky a chemie v životě, v domácnosti, v hospodářství, v průmyslu. Učivo mělo být žákům předloženo na základě jednoduchých pokusů. V osnovách byl definován účel a cíl přírodopysného učiva: „Známost' nejdůležitějších a nejjednodušších silozpysných a lučebných změn se zřetelem ku potřebám života a zjevům v přírodě.“ [10]

Pokud se týká přírodopysu, existovala zpočátku snaha tento předmět z národních škol odstranit. Byly názory, že by se mělo učit jen číst, psát, a počítat. Podle tehdejších metodiků a učitelů by však mezi mládeží byli dobří čtenáři, krasopisci, ale byli by špatní myslitelé, škola by vychovala osoby nesamostatné, které by potřebovali vůdce a rádce, vychovala by mládež bez obrazotvornosti. Podmínkou plodného duševního života je právě obrazotvornost. Obrazotvornost tříbí rozum a soudnost. Je třeba učit děti pozorovat, vidět a chápat přírodní zákony, je velmi důležité podnitit zvědavost. Podle pedagogů se právě přírodopysným vyučováním tříbí rozum Přírodopysným vyučováním se tříbí rozum a soudnost, silozpysné vyuřování bojuje proti pověrám a slepé důvěře a tím také poskytuje vědomosti potřebné pro život.

To, že bez psychologického studia a psychologických doporučení lze efektivně vyučovat jen stěží, si uvědomovali od začátku školství mnozí učitelé, metodici, didaktici. Byla snaha vyučovat a využívat metody a učivo na základě doporučení psychologie, tedy, jak se dříve říkalo dušesloví nebo dušezpyt.

Podle dušesloví z konce 19. století jsou základní jednotkou paměti pocity, o kterých je známo, že jsou ještě složeninami. Například zvuk je složenina tónů, chutě jsou

složeniny, stejně tak jako zrak. Nejmenší jednotky pocitů jsou počítky, zvané také jedničky pocitové. Ty se tvoří v různém množství, v různém poměru se spojují v posloupnosti a pospolnosti (současně). Posloupnost a pospolnost jsou základní příznaky duševní činnosti, bez nich by se těžce vysvětlovaly tvary časové a prostorové. Například pocity zrakové (barvy) se mezi sebou spojují v posloupnosti časové a v pospolnosti prostorové pevně a zřetelně. Věc, na kterou se pohlíží, je zřetelná družina barev, která ve vědomí utvoří nerozlučitelný celek. Pocity sluchové (zvuky) se velmi nezřetelně sdružují, zvuky za sebou pojaté tvoří slova a věty. Pocity hmatové v pospolnosti prostorové upomínají velmi dobře. Věci, kterou v prostoru člověk nahmatá, o ní bezpečně ví, že existuje mimo něj. Makavé mnohem více přesvědčuje než očividné. Pocity chuťové, čichové a tělové se jen málo zřetelně sdružují.

Další prvek, další duševní údaj je představa. Představy jsou vnitřními obrazy, ve kterých bývalé pocity buď zcela, nebo částečně se objevují a obnovují. Představy se tvoří skládáním pocitů. Skládání pocitů, které se vyskytuje při každém představování, je charakteristickým znakem vědomí. Představy člověka se tvoří jen z materiálu, který je obsažen v našich pocitech. Schází-li někomu určitý druh pocitů, schází také stejný druh představ. Slepec nevnímá barvy, hluchoněmý nevnímá zvuky. Pocity si člověk nepamatuje pořad, na čem závisí obnovitelnost pocitů, tedy to jak dlouho si bude člověk pamatovat? Závisí na činitelích, které jsou povahy psychické i fyziologické.

Pocity se obnovují tím zřetelněji, čím mocnější a jasnější zpočátku byly. Údělem všednosti, slabosti a nerozhodnosti v duševním i společenském životě je zapomenutí. Pocity se také snáze objevují, když jsou sdruženější, pocity smyslové se snáze obnovují než pocity tělesné a než představy. Nejlépe se obnovují pocity zrakové. K pocitům zrakovým se druží pocity zvukové, také hmatové pocity se obnovují lépe než chuťové a čichové. Obnovitelnost pocitů závisí na počtu opakování, na tom, jak často se opakují. Když je potřeba si zapamatovat, je potřeba často pozornost obracet na předmět zapamatování. Pocity se také obnovují tím víc, čím méně mocné dojmy se jim do cesty staví.

Po fyziologické stránce musí být dojmy pojaty čilými, neunavenými, odpočatými smysly. Pojímání dojmů také záleží na okamžitém tělesném stavu.

Skupiny pocitů (družiny) se obnovují tím způsobem, kterým se sdružily. Pocity současné se obnovují současně (zákon současnosti), pocity posloupné obnovují se posloupně (zákon posloupnosti), družiny pocitové se obnovují následkem podobných nebo kontrastních dojmů (zákon podobnosti a kontrastu).

Pamatování nastane, když souhlasí družiny obnovené s družinami původními v posloupnosti i v současnosti. Když si člověk pamatuje, přisuzuje se mu paměť jakožto vlastnost pamatovat si neboli pamětlivým býti. Člověk je pamětlivý, když se mu přisuzuje paměť a když a pokud si pamatuje. Na konci 19. století se na paměť začalo nahlížet jinak než dříve. Moderní psychologie tvrdila, že protože si člověk pamatuje, má paměť. Starší dušesloví vyhlášovalo paměť za zvláštní sílu neboli mohutnost, která je nezbytnou podmínkou pamatovací činnosti. Jen proto si pamatuje člověk, protože má paměť, se říkávalo dříve.

Pro paměť jsou důležité tři momenty: něco, co z paměti zmizelo; obnova; vědomí, že obnovené bylo v minulosti skutečným, skutečně pojatým. Psychologie konce 19. století rozeznávala paměť prostou neboli mechanickou a rozumovou neboli intelektuální. Prostá paměť je paměť družin nahodile spojených a záleží na prostém rozvoji představovaných řad, přední oporou této paměti je opakování, další oporou je souřadí, tedy několik posloupných družin vedle sebe běžících a spolu příčně sdružených (žák, který je slabý počtář, počítá nahlas a zároveň píše), dále paměti prospívá rytmus, což je rým a používá se jako prostředek podporující paměť.

Paměť rozumová je paměť jisté podobnosti spojených družin a je soudná neboli judiciosní a vtipová čili ingeniosní. O soudnou paměť jde, pokud jednotlivé družiny jsou vespolek myšlenkami. Pokud je mezi jednotlivými družinami, na první pohled nesrovnatelnými určitá niterná souvislost, jde o paměť vtipovou. Hlavní oporou paměti rozumové je rozbor myšlenkový (přemítání), které se děje pravidelně srovnáváním a porovnáváním jednotlivých objasněných družin.

Na základě uvedeného je třeba zvolit postup, jak si paměť oživovat. Jednou z možností je používání mnemotechnických pomůcek. Avšak dle tehdejších didaktiků na tyto pomůcky ve škole pro to není dost místa, je to mrhání časem. Nejlepší je rozumové pojmání věcí a stručný obrázkový nebo písemný náčtr. Psychologové také definovali úchytky od paměti, což pojmenovali zapomenutí. O zapomenutí jde, když člověk nedává pozor, snadno zapomíná, vše osamocené, málo sdružené se zapomíná, když se často neopakuje, zapomíná se, když se podporuje nezřízená směsice pojmů, také se zapomíná. Navíc údajně i nezřízené ukájení pudů podporuje zapomenutí. Další dělení paměti je například na osobní (individuální), rodovou (dědičnost), tělovou (organickou), motorickou, somatickou a duševní (psychickou).

S využíváním paměti souvisí její vzdělávání. Paměť patří do třídy těch duševních stavů, které se pozvolna organizují a vzdělávají. Paměť jakožto základní podmínka duševního rozvoje se vzdělává nejúčinněji v útlém mládí (asi do 12. roku věku). Zahřnuje v sobě dobu, kdy je dítě v rodině a ve škole obecné. Vzdělávání v rodině podporuje dobrý stravovací režim, je nutné dbát celkově na zdravý životní styl. Tehdy se mluví o tělesné výživě, avšak rodiče by neměli zapomínat ani na duševní výživu. Dítě má přirozenou, vrozenou schopnost nazírat a poznávat, je třeba dítě vyslechnout, ale také na to nebo ono upozornit. Ke vzdělávání paměti také dochází ve škole, škola by měla mít péči o dokonalý rozvoj paměti. Před školským zákonem se ve školách jen memorovalo, pěstovala se mechanická paměť. Škola konce 19. století klade důraz na paměť soudnou, která je dokonalejší, ale také se více hodí ke vzdělání rozumu. K duševní potravě je třeba připomenout, že učitel zprostředkovává poznatky a vědomosti pomocí pokusů nebo obrázků nebo názorem. Když to nejde názorem, objasňuje pomocí vhodných příkladů, povídek, hledá souvislosti, opakuje. Duševní potrava musí být příhodná a záživná. Kromě toho by i učitel měl dbát o tělesnou stránku dětí, měl by dohlížet na výživu, odpočinek, pohyb.

Psychologií vyučování se rovněž zabýval František Drtina. Ve své knize z roku 1896 operuje s pojmy percepce a apercepce a shrnuje poznání soudobých vědců v oblasti psychologie. Percepce je pouhé vnímání nějakého zjevu, apercepce znamená jeho osvojení, podřazení pod určité představy v naší duši, percepce je pouhé pasivní vnímání dojmů vnějších, apercepce je jejich aktivní zpracování. Apercepce se rozlišuje na identifikující (ztotožňující), determinující, subsumující (podřazující) a kausální (příčinnou). Dále se rozlišuje na aktivní a pasivní (čistě mechanická, vykonaná snadno, bez námahy). Pozornost není nic jiného než ochota vůle k apercepci.

Proto má vyučování za úkol v žákovi uzpůsobovat vhodné podněty představové jakožto orgány apercepční. Apercepce přináší duši novou potravu, asimiluje ji s představami chovanými v mysli a vykazuje příslušné místo představám nově vstupujícím. Toto se nazývá vzděláním. Z toho plyne, že žákova apercepční schopnost má být především utužována, mají se mu sjednávat skupiny představ, kterými by si každý vjem osvojoval. Dítěti se nemá podávat nic absolutně nového. Zkoušení, opakování, nápodoba, cvičení vypravování jsou prostředky, jimiž se učitel ubezpečuje, že apercepční žákovy vjemy jsou dost mohutné. Teprve potom se má pokračovat. Proto není správné z psychologického hlediska rozvrhovat učivo na celý školní rok. Jen na jednotlivé hodi-

ny a všemožně o to usilovat. Proto při vyučování vždy je lepší vycházet od známého a dbát na to, aby počáteční pojmy byly úplně jasné. Na druhé straně není správné podávat žákům věci úplně známé, pak se žáků zmocňuje nuda a lhostejnost. Proto se musí učební látka rozdělit na menší díly, metodické jednotiny a takto postupně podávat. Učitel se má plně vmyslet do duševního stavu žáků, má se zbavit vlastních vědomostí a vlastní učenosti, má promyslet dobře, které apercepční skupiny v žákově žákově myslí jsou pro určitou látku jsou předzjednány, má zpřítomnit si dokonale úzký okruh dětské mluvy, aby našel právě slova, jimž by dítě rozumělo a tak má pokračovat pozvolna od známého k neznámému, od snadného k nesnadnému, od blízkého k dalekému, od zvláštního ke všeobecnému, od různého k jednotnému.

Závěry psychologických studií jsou patrné také ve školském zákonu, který se snaží akceptovat duševní vývoj žáků. Podle školského zákona, pokud bylo ve třídě víc jak 80 žáků, musel být povolán druh učitel, když jich bylo 160, potom třetí učitel. Při polodenním vyučování se na jednu učitelkou sílu počítalo 100 žáků. Škola měšťanská má poskytovat vzdělání vyšší, než škola obecná. Skládá se ze 3 tříd a ty se připojují na školu obecnou. Pro školu obecnou platilo to, aby učební plán vyhovoval potřebám školní osady a okresu. Povinnost školní začíná od šesti let a končí dokonáním čtrnáctého roku. Žák může ze školy vystoupit až tehdy, když se naučí náboženství, čtení, psaní a počty. Školní docházky jsou zproštěny děti „stížené neduhem duchovním nebo těžkým neduhem tělesným, jenž vadí účelu vyučovacímu nebo návštěvě školy“. [7]

Ani vzdělávání budoucích pedagogů se neobešlo bez psychologického základu. Pro učitele sloužily učitelské ústavy. Vzdělávání učitelů k učitelské způsobilosti trvalo 4 roky. „Vyučuje se náboženství, paedagogice se cvičením praktickým, jazyku vyučovacímu, zeměpisu, dějepisu a nauce o ústavě vlasti, mathematice a kreslení geometrickému, přírodopisu, přírodozpytu, hospodářství polnímu hledíc obzvláště k povaze půdy té které země, krasopisu, kreslení od ruky, hudbě hledíc obzvláště k hudbě chrámové, tělocviku.“ Dále se vyučovala, pokud to šlo i „methoda o vyučování hluchoněmých a slepých, a poučení o organizace dětských opatroven (zahrádek) a vychovatelem pro děti mravně zpustlé“. [7] Učitelky se vzdělávaly: „v náboženství, paedagogice se cvičením praktickým, jazyku vyučovacímu, zeměpisu, dějepisu, aritmetice a kreslení geometrických forem, přírodozpytu, krasopisu, kreslení od ruky, hudbě, ručním pracím ženským, tělocviku, a organizace opatroven dětských.“ [7]

Na tyto školy se nastupovalo v 15. roce, a uchazeč musel být tělesně statečný, mravně zachovalý a náležitého vzdělání. Pro přijetí se konaly přijímací zkoušky z předmětů, které se vyučují na občanské škole. Pokud mají žadatelé hudební vzdělání, „ať je o přijetí hleděno obzvláště“. [7] V ročníku nemá být víc než 40 chovanců. Po dokončení podniknou studenti přísnou zkoušku ve všech předmětech, které byly na učitelském ústavu vyučovány. Velmi důležití byli učitelé náboženství, když jsou definitivní, jsou si rovni s učiteli hlavními. Vyučování je zdarma, nemajetní, duchem nadaní, obdrží stipendia, když se zavážou, že budou 6 let konat učitelskou službu. Vysvědčení dospělosti opravňuje k prozatímnímu ustanovení za podučitele nebo učitele, definitiva je po 2 letech. Zkouška se může opakovat jen jednou. Pokud 3 roky po zkoušce neučili a chtějí začít učit, musejí zkoušku podniknout znovu.

Komise pro učitelské zkoušky byly v českých městech: Praze, Litoměřicích, Budějovicích, Brně, Olomouci, Opavě, Hradci Králové a Kutné Hoře. Požadavky na zkoušené: nejdůležitější věci z nauky o člověku (z tělovědy a zkušebné duševědy) a z logiky, znát povahu dítek a prostředky k jejich vychování, vědět, co na škole žádá zdravotník a měl by být znalý pravidel vyučování, znát dějiny pedagogiky, znát, jak se vyvinuly rakouské obecné a měšťanské školy a jaký byl jejich úkol, mít znalost hlavních pravidel školní kázně a zákonů. Z přírodopytu je třeba znát nejdůležitější síly přírodní a jejich zákony a umět hbitě vykládat nejpřednější úkazy v přírodě a při tom přihlížet i k pokusům a zručně užívat nejobyčejnější nástroje, znát důležité prvky lučební a takové neorganické a organické sloučeniny, v obecném praktickém životě nejpotřebnější.

V zákonu je také upraveno další vzdělávání, jsou zřízeny zvláštní učební kurzy po jednotlivých předmětech, mají pomáhat školní časopisy, pedagogické konference, v každém okrese by měla být alespoň jednou za rok konference učitelská, na kterých se má jednat o předmětech, zvláště o metodách, o prostředcích vyučování, zavedení nových knih, o školské kázni. Zemské konference se mají konat jednou za 6 let, měli se jich zúčastnit zástupci okresů. Kurzy pro další vzdělávání učitelů se konají v době podzimních prázdnin, pokud budou vyzváni, měli by učitelé přijít. Vyučovací povinnost činila 30 hodin, když vyučovali více, mohli být odměněni. Pravidelné konání učitelských konferencí bylo také ukotveno v zákoně. Konference musela být ohlášena 4 týdny před začátkem, včetně programu, každý měl písemně vypracovat alespoň jeden úkol a ten odevzdat předsedovi konference, toto nemusí učitelé s praxí alespoň 25 let nebo, kteří dovršili 50. rok života.

Podle úpravy zákona z 2. května 1883, došlo k některým změnám oproti školnímu vyučování uzákoněnému od roku 1869. V prvních třech letech ať je věnována zvláštní pozornost cvičením v mluvě, čtení a pravopisu, a ústnímu počítání. Při volbě učiva reálního je třeba přihlížet pečlivě na všech stupních k obyčejné míře chápavosti a k normálním poměrům života žáků. Tam, kde je to možné majetkově, může se místo kreslení od ruky vyučovat kreslení pomocí kružidla. Nejvyšší počet hodin v každé třídě je 30. Ministerské nařízení nařizovalo věnovat se i zdravotním rizikům ve školách. Mělo se dodržovat větrání, čistota, ve třídách má být nejméně 13 a nejvíce 15 „stupňů Réamůrových.“

Nejzákladnější úlohou vzdělávání je zprostředkování poznatků žákům. Jakým způsobem, kolik, kdy, to vše se řeší od vzniku školní docházky. K obecným problémům škol a učiva je přiřazeno volání po zmírnění učiva. Prakticky po celou dobu existence školní docházky učitelé i veřejnost byli přesvědčeni, že jsou žáci přetěžováni, že je ve třídách mnoho žáků, že je nutné individuálně přistupovat k žákovi. Již Antonín Mráček v roce 1908 podotkl: „Cílem školního vyučování je cenit si stále více individua, k tomu je potřeba zjednodušení práce.“ [3] Škola poskytovala žákům plnou způsobilost k dalšímu vzdělávání, ale neposkytovala chuť k duševní práci a k učení, způsobovala nechuť a odpor k duševní stravě: „Ne ten, kdo nejvíce naučí, nýbrž ten, kdo nejvíce chuti k práci a k učení, nejvíce opravdové touhy po vzdělání a upřímné lásky ke knihám, k vědě a k umění v žácích vzbuditi dovede je učitelem nejlepším.“ [3]

Vyučování je proces, do kterého jsou zahrnuti nejen žáci, ale také učitelé, rodiče a vůbec veřejnost. Je proto dobré všimnout si, že problémy při předávání poznatků mohou být jak na straně žáka tak i na dalších zúčastněných stranách. Vztahem školy, žáků, učitelů a rodičů se rovněž zabýval Josef Klika, který v knize z roku 1879 „O škole měšťanské: několik myšlenek na uváženu přátelům a nepřátelům školy měšťanské“ shrnuje některé obecné poznaky o úloze školy a vztahu školy a veřejnosti. Úkol měšťanské školy je poskytovat těm, kteří nechodí na střední školy vyšší vzdělání, než jaké mohou dostat ve škole obecné. Autor snad ani netušil, jak nadčasová jeho slova mohou být: „Stalo se módou, že rodiče chtějí mít z dítěte „pána“. Zdá se jim, že škola obecná je pro ně málo, dají ji na měšťanskou nebo gymnázium, kde to snad zvládne, potom na reálku a potom i na techniku. Pak je pánem, ovšem mnohdy pánem smutné postavy, který často musí zavídati inteligentnímu řemeslníku. Tomuto nerozvážnému počínání rodičů dě-

kujeme za nadbytek inteligence bez zaměstnání a nedostatek obratných, vkusu znalých a konkurence schopných řemeslníků.“ [7] Proto, jak říká, je třeba, aby rodiče dávaly své děti na obecné školy. Josef Klika vyzdvihuje vlastnosti obecných a měšťanských škol: „Měšťanská škola spíše dbá na praktické porozumění přírody a poznání výsledků, kterých dosáhla věda používajíc sil přírodních.“ [1]

Co se týká školy obecné, vzdělávání člověka by nemělo nikdy končit a škola obecná dává pevný základ k dalšímu vzdělávání chovanců, tím že dává, předkládá jim jednotlivé nauky v celku, ale v těch nejjednodušších a dětem přístupných rysech. Meze, ve kterých se obecná škola může nacházet, jsou dány učenlivostí žáků, jejich životními poměry a věkem. Učitel (tedy jeden člověk) na škole obecné musí: důkladně se připravit na každou hodinu, opravovat velké množství úkolů, připravovat a činit pokusy, přepínat z předmětu do předmětu, dbát všech předpisů, mít v pořádku sbírky, pomůcky, mít ukázněné žáky. Naproti tomu učitel měšťanské školy dbá více na své předměty. Ředitel měšťanské školy by měl co nejvíce navštěvovat hodiny a kontrolovat, jestli se shodují v konání pedagogickém, jestli chovancům podávají svůj předmět se zřetelem ke všem ostatním předmětům.

K tomu, aby škola plnila svou funkci, musí být stanoveny dobré podmínky. Jak by měla škola vypadat v roce 1915? Důležité jsou fyziologické podmínky. Škola údajně nevěnuje dostatečnou pozornost přirozeným instinktům, citu, spontánnímu pudu po činnosti, následkem takového jednání s dětmi jsou tělesná slabost, nervosa, nechť k práci. Dále škola nevěnuje pozornost psychologickému porozumění duševním náklonnostem, které vyplývají z dětského pudu po přirozeném životě a zaměstnání, hoví přehnanému intelektualismu, horečné úsilí věnuje vštěpování do dětské paměti tradiční dědictví zastaralého vědění, místo aby umožnila zpracování bohatství dětských názorů a dovedností využitím přirozených apercipčních prostředků. Po stránce pedagogické chybí obratnost ve výběru vhodného učiva, chybí intuitivní smysl pro koncentraci vědních oborů, experimentuje se se školními pojmy, které neodpovídají dětské duši a skutečným životním podmínkám. Tímto vším se vysvětluje skromný dětský zájem o učení, snadné zapomínání toho, čemu se žáci naučili, velký počet repetentů. Nedostává se sociálně pedagogické porozumění, které opatřuje pro všechny děti stejné výchovné a vzdělávací prostředky, ale hned se zase snaží, aby rozříděním žactva podle schopností byl vybudován postupně rozrůzněný systém tříd.



Jednou z možností, jak situaci zlepšit je posílení fyziologického základu duševního života, klidnějším návykem na poměry školského života za vydatné podpory rozumu místo nucení, hojnější a hlubší názorností při vyučování, zvýšeným využitím samočinnosti a vlastní zkušenosti, vhodným výběrem zajímavého a životného učiva i jeho úpravou v jednotné ucelené myšlenkové obory. Podmínky je možné rozdělit na psychologické a pedagogické, popřípadě organizační a hygienické. Ke konkrétním podmínkám je možné zařadit začátek školního vyučování od 7. roku; založení přehledných zdravotních výkazů pro další záznamy a pozorování tělesných a duševních stránek vývoje, pozorování zvláštností a úchylek, stále dozorovat zdravotní stav dětí nejen školním lékařem, ale také učitelem, začínat v létě v 8 a v zimě v 9 hodin, dohlížet na to, aby školské potřeby byly v dobrém hygienickém stavu, dbát na oči, provádět tělocvik o přestávkách tak aby sílilo svalstvo břišní a hřbetní, plná volnost pohybu o přestávkách, zřizovat ve školách sprchovací lázně a bazény ke koupání, zřizovat lázně vzdušné i sluneční v lesích, parcích nebo na střeších, odstranit tělesné tresty, omezit domácí úkoly, zvláště písemné, zavést ruční práce, které se definovaly jako vyučování na věcech a jejich manuálním zobrazením, zprvu plastickým, později kreslířským a tím by měly vznikat trvalé, správné představy. Každá ruční činnost je provázena duševní činností.

Zavádění ručních prací do škol mělo však své odpůrce. Jedním z důvodů je to, že se neshodovaly s cílem obecné školy, úspěchy ručních prací nejsou v poměru k nákladům na opatrování prostředků pro ruční práce, žádají mnoho času pro učitele i žáka, přílišným hraním se potlačuje vážnost školního života, navíc nejsou učitelé, kteří by se vyznaly ve všech oborech ručních prací, jako je modelování, kartonáž, práce se dřevem, kovem. Pozitivní přínos je v samočinnosti, ruční práce mají výchovný význam, vedou ke tvoření jasných představ, čelí povrchnosti a těkavosti, zdokonalují mravně, budí samočinnost, rozhodnost, radost z vlastní práce, mají vliv na praktickou obratnost a rozhled. Působí blahodárně po stránce fyziologické.

K tomu, aby žáci přijímali nové učivo správně, co nejdéle si je pamatovali, aby dokázali pracovat samostatně, aby dokázali vyvozovat správné závěry, je třeba vytvořit správné podmínky a podnětné prostředí pro jejich vzdělávání. Je třeba využívat správné metody, správné postupy. Vlastnosti učitelů, požadavky na žáky, výběr učiva, výběr vhodných metod, toto vše vychází z psychologických poznatků. Proto psychologická a didaktická literatura konce 19. století rozdělila požadavky pro správnou výuku na stranu žáka, na stranu učitele na stranu vyučovacích postupů, metod.

Pokud se týká žáka, tak ten by měl být:

1. K učení dostatečný. To znamená, že by měl mít smysly v pořádku, což chovanci ve školách splňují. Je třeba, aby nazírané předměty mocně vystupovaly a působily v duši chovanců silné pocity, Je třeba dbát některých didaktických zásad, například přístroje musí být dostatečně velké, pokusy zřetelné, přístroje co nejjednodušší, nic se před žákem nemá zatajovat.
2. K učení dospělý. Tělesná a duševní vyspělost žáků je nanejvýš důležitým činitelem při školním vyučování. Pokud jde o fyziku, na prvním stupni žáci prostě nazírají. Žáci 8 až 10 letí pozorují jen nejjednodušší výjevy, neskládají je do soustavy. Žáci 12 až 14 letí jsou již duševně vyspělí a může nastoupit vyučování fyziky podle určitých statí dítě může fyzikální poznatky zařazovat do soustavy.
3. Učení chtivý. Fyzika je předmět, který se mládeži líbí, je však třeba neumožnit u dětí přirozenou lásku výkladem věci nedostupných nebo nepřiměřenou metodou, nebo nesrozumitelnou, suchopárnou mluvou Je třeba mít vyučování vždy takové, aby nikdy nepozbylo pro chovance zajímavost.
4. Při učení samočinný. Učitel často cvičí žáka jen v přijímání, ale je nutné, aby žák zaměstnával také činné a produktivní síly. Právě na tuto činnost je při vyučování fyziky prostor. K samočinnosti také dojde, když bude učitel využívat formu tazací, když budou žáci provádět úkoly. Zvláště slohovými cvičeními je možné podporovat samočinnost žáků, je dobré vést žáky, aby pozorovaly a činily úsudky.

Starší literatura také uvádí, že nejen žáci, ale také učitelé musí splňovat určité předpoklady, aby mohli vyučovat přírodopyt kvalitně, aby mohli žáky dostatečně zaujmout, aby jejich vyučování bylo zajímavé a přínostné, aby žáci nepochybovali o vzdělání učitele a o tom, že jim říká pravdu a je pro vyučování zánícený. Pro učitele platí, že by měl být:

1. K vyučování dostatečný. To znamená, že by měl dokonale ovládat učební látku, znát a mít přehled o nejdůležitějších přírodních zákonech, znát souvislosti a jednotu přírodních sil, podrobně vniknout do těch částí vědy, které musí vybírat pro učivo do školy, měl by vládnout větší zásobou vědomostí, než jsou v učebnicích, učebnice jsou pro chovance, musí umět zvážit, co žákům předložit. „Učitel jest povolán, aby poznání získané objevitelem rozšířil v obecnstvu.“ [7]

2. Učitel buď ve vyučování zblhlý. Největší chyba je, když v silozpytném vyučování se využívá metody pochybené nebo vůbec žádné. Je třeba, aby učitel byl zblhlý ve znalostech metod, protože v silozpytu je velmi důležité používat správné metody. Nejznámější metodiku napsal dr. Jan Crüger. Podle Stanislava Kodyma je jediná správná metoda od pokusů k zákonům a základní didaktické pravidlo na každou hodinu se připrav, má ve fyzice zvláště význam, nestačí jen příprava teoretická.
3. Učitel buď vyučování chtivý. Učitel by neměl znát lenost a nenávisť v přírodopytu. Žáky má učitel učit, aby se přichýlili k přírodě. Suchopárné, nudné povídání mládež odstraší.
4. Učitel každý buď přírody znalým. Každý venkovský učitel by měl být přírodopycem, pravá vzdělanost je možná jen při porozumění přírodě. Také každý venkovský učitel by měl zkoumat polohu svého bydliště, povahu půdy, květenu svého okolí, zvířenu svého okolí, zkoumat vlastní zeměpisné poměry svého okolí, pozorovat povětrnost svého bydliště, pozorovat úkazy na měsíci, slunci a hvězdách, ustavičně vzdělávat a zdokonalovat.

Podle Eduarda Stoklase, pokusy, které učitel koná, by měly být prováděny tak, aby bylo možno děj pozorovat, také je třeba, aby se pokus zdařil: „neboť žáci nedůvěřují, že by to nebo ono bylo možné, a pak je nemilé a pohoršlivé, když to co dokázati chceme, se buď neobjeví, aneb dokonce vyjde opak“. [18] Bez přístrojů nelze přírodopyt vyučovat. Autor tvrdí: „Přemýšlejíce dospějeme často k výsledku skvělému, ale musíme ovšem býti předmětem úplně zaujati a nesmíme se trošky práce, byť i poněkud špinavé, štítiti, rukavičky a prsteny musíme hezky odložit a do ruky pilník, kleště, kladiva aj. vzít. t.j. přístroje, pokud možno, musíme sestrojovati.“ [18]

Eduard Stoklas, známý autor přírodopysné metodické literatury, je názoru, že silozpyt a přírodopyt vůbec, je velice důležitý předmět a má značnou pedagogickou hodnotu, protože vede ke zdokonalování smyslů, učí žáky odlišovat věci nahodilé od správných, zdokonaluje pozornost, učí vystříhat se předsudkům, pověrám a bludům, přispívá k vážnosti lidské práce, učí tvořivosti a tím přispívá k vývoji charakteru.

Nazírání na využití lidských smyslů v přírodopytu tak, jak si to představovali pedagogové, si dnešní pedagogové nedovedou ani představit. Například Antoním Wimmer vidí využití smyslů v následujících příkladech: „žá při vyučování pozoruje okem například změnu barev při chemických reakcích, pokusy z optiky, pokusy z akustiky vnímá sluchem, unikání CO<sub>2</sub> může vnímat také sluchem, ochutnává roztoky, cukry, nejedovaté soli, alkoholy, některé zředěné roztoky kyselin, čichá pryskyřice, tě-

kavé oleje, kyseliny a některé plyny, hmatem se přesvědčuje o chvění, o účincích tepla. Přírodopyt cvičí veškeré smysly všestranně.“ [19]

Pro Františka Komárka základní kámen všeho silozpytného učiva je názornost v podávání učiva a zásada číslo jedna je: „Vyučuj názorně.“ Učitel provádí pokus a žáci pozorují, učitel pokus doprovází výkladem a právě výklad bývá příčinou všeho zla, protože učitel často zapomíná, že pokus, ne výklad mají žákovi přírodní zákon znázornit, že žáci mají z pokusu přírodní zákon sami odvodit, učitel je pouze kormidelník. Někdy žáci příčinu nepoznají, ale zkušenost radí, že toto je správná cesta. Když to nejde, učitel navádí žáky a nakonec k výsledku přivede. Žáci se samostatným přemýšlením formálně vzdělávají a tím se také tříbí rozum a soudnost. Zároveň nestačí jen jeden pokus, ale dva i tři a potom mají žáci vyvozovat. Učitel musí pokusy činit s určitou energií, aby žáka upoutal. Učitel také musí umět nakreslit schéma pokusu, jednoduchého přístroje a to by měl také naučit žáka. „Co oko pozorovalo, co ústa popsala, to musí býti ruka s to zobraziti.“ [9]

Důležitost výběru fyzikálního učiva není třeba připomínat. I při výběru učiva hraje psychologie velmi důležitou roli. Je třeba brát v úvahu věk dítěte, jeho mentální schopnosti, ale také místo školy. Jiné věci se učí děti na vesnických školách, jiné ve školách ve městě. Je třeba vybírat ty kapitoly z fyziky, které děti pochopí, především na základě pokusů. Zásady při výběru a používání fyzikálního učiva jsou:

1. Činitelů působících na výběr učiva budiž šetřeno. Tento požadavek je zakotven již v osnovách: „Známost nejdůležitějších a co možná jednoduchých silozpytných proměn, hledíc k potřebám domácího živobytí a výjevům přírodních“ [3], proto je třeba navíc vybírat učivo podle typu školy a místa (venkovská, městská, dívčí, chlapecká).
2. Zásad obecných budiž pilně dbáno. Zásady vychází z díla J. Crügera a jsou dvojího druhu: pozitivní (něco přikazují) a negativní (něco zakazují). Byly přijaty již na druhém sjezdu učitelstva v roce 1870: „Z fyziky vyučováno budiž jen tomu, čeho k výkladu důležitých úkazů přírodních potřeba jest věděti, a co v životě praktickém při zacházení s rozličnými stroji výhody poskytnouti může; budiž však vyloučeno vše matematické, hravé a složité.“ [1]
3. Odstraň všechnu přítěž matematickou. Zásada se začala jevit jako důležitá již v 18. století, neboť dříve, podle tehdejších učitelů, bylo v učebnicích dost vzorců, které každý zákon obkličovali. Dle Crügera by se měly ze škol odstranit vzorce, veškeré vzorce je potřeba vyjádřit pomocí slov. Mnoho učitelů v českých školách mu dávalo zapravdu:

„Když v jednotlivých případech jde se tak daleko, že pro pokusy sotva ještě zbývá místa a času, tož postrádá takové vyučování všech předností zvláštních, které mají vědy přírodní před ostatními předměty učebními.“ [7] Příklady slovních pouček jsou uvedeny na konci článku.

4. Vysvětlování hraček a umělostek přiměřeně omezuj. Vysvětlováním hraček se nesmí ztrácet čas potřebný k výkladu důležitých strojů nebo přírodních zákonů. K výuce by se měly používat jen některé hračky, jako například bouchačka, foukačka, stříkačka, ruční kukátko, karteziánek, stroboskopický buben. Ostatní hračky by se měly nechat na domácnost. Ve městech, kde je více škol, měly by se zřídit společné kabinety s nákladnějšími pomůckami, což je možné vidět jako obdoba dnešních IQ parků.
5. Spletitých pokusů a složitých přístrojů neužívej.
6. Úkazů povětrnosti předně si všímej. Je to proto, aby si žáci uvědomili souvislost věci probíraných ve škole s ději v přírodě.
7. Přístrojů a zařízení v životě často užívaných vykládati neopomínej. Mládeži se má umožnit vysvětlení principu některých přístrojů, které budou potřebovat v praktické životě (váhy, kladka, kolo na hřídeli, klín, šroub, vodní lis, pumpy, stříkačky, zrcadla, brýle, dalekohledy. Je důležité vybrat z více oborů, nedávat přednost jen jednomu oboru.
8. Vyučování o jednoduché pokusy opírej. Pokusy mají být co nejjednodušší, aby se neodkláněla pozornost dětí.

I výběr vyučovacích metod je také výsledkem psychologického výzkumu a jeho aplikace do vyučovacího procesu. Fyzika se na školách vyučovala i před vydáním školského zákona. Průkopníkem fyzikálního, tehdy silozpytného vyučování byl Jan Ignác Felbinger. Avšak jak říká Josef Klika: „všechna snaha přišla vniveč předepsanou methodou učební.“ [7] V praxi to znamenalo, že učebnice fyziky byla vlastně čítanka, žáci si v ní četli a potom odříkávali zpaměti příslušné pasáže. Pokus nebyl samozřejmostí, to nastalo až později. Žáci poznávali fyzikální realitu pouze z článků v čítance. Felbingerova Kniha methodní říká o silozpytu: „každému člověku jest velmi prospěšno míti správné pojmy o věcech takových, které denně vidáme, kolem sebe je majíce: má tedy každý jejich povahu, účely a účinky poznati tou měrou, kterou mu toho podle okolností potřeba.“ [7]

Psychologové a didaktici konce 19. a začátku 20. století si uvědomovali, že pravou metodu fyziky je třeba neustále hledat, některé zásady byly již nalezeny a učitel by

jimi neměl šetřit. Pokus je nejlepším prostředkem, aby fyzikální zákony mohly být sděleny širším okruhům obecnosti. Vyučování fyziky by se mělo spoléhat na jednoduché pokusy. Navíc se o pokusech nesmí mluvit, musí se provádět, při přírodopisném vyučování se má pokračovat od smyslných názorů k pojmům, pokračovat od pokusů a pozorování k zákonům přírodním, studovat historii fyziky. Vyučování fyziky má splňovat i další předpoklady, jako například: „mluva učitelova budiž dokonalá (přesná, jasná, správná), budiž lahodná; chovanci buďtž v mluvě fysikální cvičení slohovými úkoly“ [9]. Je třeba dodržovat zásady: „Od známého k neznámému, Od snadného k nesnadnému, Od jednoduchého ke složitému; k sobě náležející učivo budiž spojováno; učivo postupně budiž rozmnožováno.“ [9]

Historický pohled na problémy školství může poskytnou zajímavé srovnání s dnešními problémy. Učitelé, psychologové, pedagogové, didaktici si byli od začátku školství vědomi toho, že pro účinné vyučování je nutné dosažené psychologické a didaktické poznatky aplikovat v praxi. Že tomu tak bylo od začátku, dokumentují dobové učitelské časopisy, dobová metodická, pedagogická a psychologická literatura. Velkou měrou zasáhly do psychologie vyučování nejen přírodopis, také učitelé z praxe. Tito učitelé svým praktickým nadhledem jistě pomohli mnoha začínajícím učitelům. Zároveň je vidět, že problémy související s vyučováním předmětů, výchovou dětí ve školách, učivem, pohledem veřejnosti na učitele neexistují až v současnosti, ale že podobné, ne-li stejné problémy se řešili během celé existence školní docházky.

Nejznámější příklady slovních pouček z učebnic:

- Rychlost je délka cesty, kterou pohybující se tělo proběhne za vteřinu.
- Dráhu při pohybu rovnoměrném vypočteme, násobíme rychlost časem.
- Dráhy, jež tělo po nakloněné rovině od počátku probíhá, mají se k sobě vespolek jako  $1 : 4 : 9 : 16 \dots$  neboli jako druhé mocniny časů, za které byly vykonány.
- Dráhy, které tělo po nakloněné rovině v jednotlivých po sobě jdoucích vteřinách probíhá, mají se k sobě jako  $1 : 3 : 5 : 7 : 9 \dots$  neboli jako řada lichých čísel.
- Konečná rychlost při pohybu rovnoměrně zrychleném se rovná na konci první vteřiny jednomu zrychlení, na konci druhé vteřiny dvojnásobnému zrychlení, na konci třetí vteřiny trojnásobnému zrychlení atd.
- Dráhu za kteroukoliv vteřinu vypočteme, násobíme-li dráhu první vteřiny (poloviční zrychlování) tolikátým lichým číslem, za kolikátou vteřinu dráhu hledáme.

- Dráhu za dovolený čas vypočteme, násobíme-li dráhu za první vteřinu vykonanou druhou mocninou času ve vteřinách udaného.
- Je vyzkoušeno, že trám 2krát, 3krát, 4krát delší unese polovinu, třetinu, čtvrtinu. Trám 2krát, 3krát, 4krát širší unese 2krát, 3krát, 4krát tolik a trám 2krát, 3krát, 4krát vyšší unese 4krát, 9krát, 16krát tolik, jsou-li ostatní rozměry i materiál stejné.
- Působí-li síla rovnoběžně se základnou nakloněné roviny, je za rovnováhy tolikrát menší než břemeno, kolikrát je výška obsažena v základně.
- Kyvadlo 4krát, 9krát, 16krát delší kývá 2krát, 3krát, 4krát pomaleji.
- Ve dvojnásobné, trojnásobné, čtyřnásobné vzdálenosti od světelného zdroje ubývá osvětlení 4krát, 9krát, 16krát.
- Aby 1 kg ledu o  $0^{\circ}$  obrácen byl ve vodu téže teploty  $0^{\circ}$ , potřebí jest tolik tepla, že by se jím 1 kg vody z  $0^{\circ}$  ohřál na  $80^{\circ}$ .
- Teplem, kterého je třeba, aby se 1 kg vařící vody proměnil v páru taktéž  $100^{\circ}$  teplou, lze ohřáti 537 kg vody o  $1^{\circ}$ .
- Násobíme-li váhu (kg) vyzdviženého břemena výškou (metry), do které bylo zdviženo, vypočteme vykonanou práci.
- Je-li tlak 2krát, 3krát, 4krát větší, jest tření rovněž 2krát, 3krát, 4krát větší.

## Literatura a další zdroje

[1] *Beseda učitelská: týdeník pro učitele a přátele školství národního*. Praha: Beseda učitelská, 1869-1913. 1x týdně.

[2] *Česká škola: časopis vychovatelský pro učitelstvo a přátely školství národního*. Praha: V. Neubert, 1879-1898. 3x měsíčně.

[3] *Definitivní normální učebné osnovy pro obecné (ludové) školy, platné od šk. r. 1934/35*. 2. vyd. V Brně: Vydavatelský odbor ÚSJU, 1938, 80, [4] s.

[4] DRTINA, František. O apperceptci a významu jejím ve vyučování. Praha: F. Drtina, 1896, 25 s.

[5] HANUŠ, Josef a Ferdinand TOMAN. *Přírodopyt pro měšťanské školy*. Praha: I.L. Kober, 1935, 200 s.

[6] HOFMANN, Mikuláš a Emanuel LEMINGER. *Přírodopyt pro měšťanské školy*. V Praze: I.L. Kober, 1897, 86 s.

- [7] KLIKA, Josef. *Škola obecná: obraz rozvoje našeho školství obecného v roce 1883 jak se jeví v ustanoveních zákonitých, ve školské statistice a literatuře i ve spolkovém životě učitelstva Československého*. V Praze: Fr. Urbánek, 1885, 116 s.
- [8] KLIKA, Josef. *O škole měšťanské: několik myšlenek na uvážení přátelům a nepřátelům školy měšťanské*. Praha: Kolář, 1879, Nestr.
- [9] KOMÁREK, František. *Vyučování silozpytu ve škole obecné*. 2. vyd. V Ivančicích: Otakar Sadovský, [1888?], 80 s.
- [10] *Normální učebné osnovy pro obecné školy s českým vyučovacím jazykem v Čechách a na Moravě: výnos ministerstva školství a národ. osvěty ze dne 27. července 1939*. V Praze: Školní nakladatelství pro Čechy a Moravu, 1939, 82 - XIV s.
- [11] *Osnovy učebné pro školy obecné s českým jazykem vyučovacím v království českém*. Praha: C.k. školní knihosklad, 1915, 128 s.
- [12] PANÝREK, Jan Duchoslav. *Přírodopyt to jest fysika a chemie pro školy obecné i měšťanské*. V Praze: F. Tempský, 1880, 88 s.
- [13] PANÝREK, Jan Duchoslav. *Přírodopyt to jest fysika a chemie*. 2. vyd. Praha: Tempský, 1884, 78 s.
- [14] PANÝREK, Jan Duchoslav. *Přírodopyt to jest fysika a chemie*. 4. vyd. Praha: Tempský, 1887, 92 s.
- [15] PANÝREK, Jan Duchoslav. *Přírodopyt to jest fysika a chemie: pro školy měšťanské*. 8.
- [16] ROŠICKÝ, Václav. *Přírodopyt čili fysika a lučba pro školy měšťanské: 2. stupeň*. Brno: A. Píša, 1900, 126 s.
- [17] TOMAN, Ferdinand. *Přírodopyt pro školy měšťanské: pro třídy měšťanských škol chlapeckých i dívčích*. 1. vyd. Velké Meziříčí: A. Šašek, 1926, 124 s.
- [18] STOKLAS, Eduard. *Fysika pro občanské školy chlapecké i dívčí, jakož i k užitku národního učitelstva*. 2. opr. a rozmn. vyd. V Praze: Fr. A. Urbánek, 1874, 16, 198 s.
- [19] VIMMER, Antonín. *Silozpyt a lučba v pokusech na všech stupních školy obecné a měšťanské*. Praha: A. Wiesner, 1898, 2 sv.