

SPECIFIKA VZDĚLÁVÁNÍ V CHEMII NA STŘEDNÍCH ODBORNÝCH ŠKOLÁCH NECHEMICKÉHO ZAMĚŘENÍ

Martin Rusek, Pavel Beneš, Martin Adamec

Katedra chemie a didaktiky chemie, UK PedF, Praha

Abstrakt:

Článek je studií zaměřenou na problematiku výuky chemie na středních odborných školách nechemického zaměření. Na těchto typech škol došlo v důsledku reformy ke značným změnám. Prezentovány jsou proto výsledky několika analýz a sond provedených pro získání přesnější představy o edukační realitě na těchto školách. Za možné řešení zjištěné situace jsou považovány motivační prvky, jedním z jejich druhů je i školní experiment. Právě na jeho zařazení do výuky je článek zaměřen.

Klíčová slova:

kurikulární reforma, didaktika chemie, střední odborné vzdělávání, motivační prvky, školní experiment, vizualizace, analýza RVP

Úvod

V současné době dochází v České republice k rozsáhlým reformám v oblasti vzdělávání. Mimo jiné jsou dříve platné standardy vzdělávání nahrazovány novými standardy - rámcovými vzdělávacími programy (RVP).

Tvorba RVP na úrovni středního školství je složitější, jelikož střední školství je děleno na všeobecné a odborné. Přirozeně vznikly dvě linie RVP – RVP pro gymnaziální vzdělávání (RVP G) a RVP pro obory vzdělání středního odborného vzdělávání (RVP SOV). Zatímco RVP G jsou platné pro většinu těchto typů škol, situace při tvorbě RVP SOV byla složitější zejména z důvodu rozmanitosti oborů vzdělání. V rámci reformy středních odborných škol (SOŠ) bylo vymezeno cca 250 širěji koncipovaných vzdělávacích oborů, vzniklo tedy 250 RVP SOV (NÚOV, 2008).

Zavádění RVP pro střední školství se řídí Harmonogramem MŠMT (2006). RVP G (mimo dvojjazyčných gymnázií) byl schválen v červenci 2007. V případě RVP SOV je schvalování uskutečňováno ve čtyřech etapách odstupňovaných podle četnosti oborů. První etapa RVP SOV byla schválena 31. 8. 2007. Následující etapy zavádění RVP do středního odborného školství pokračují vždy další školní rok.

Na školách musely do dvou let po schválení RVP vzniknout ŠVP vytvořené v souladu s příslušným RVP. V prvních ročnících se začalo vyučovat podle příslušných ŠVP na gymnáziích a 61 nejčastějších oborech vzdělání od 1. 9. 2009. K 1. 9. 2010 podle vlastních ŠVP začaly učit SOŠ, na kterých se vyučují nejběžnější obory (celkem 143 RVP SOV). Jelikož jsou RVP SOV rozmanité, je zapotřebí jim věnovat větší pozornost. Zájem o odborné vzdělávání i ze strany veřejnosti dokládá např. diskusní fórum pořádané EDUklubem, na kterém bylo diskutováno o současných trendech ve SOV (EDUin, 2010).

Novinky pro SOV

Jednou z novinek RVP SOV je zařazení vzdělávací oblasti přírodovědného vzdělávání (tedy i chemie) do všech těchto RVP. V prvních ročnících SOŠ tak došlo oproti předchozím letům k nárůstu počtu žáků, kteří budou vyučováni předmětům z oblasti přírodovědného vzdělávání (PřV). Jedná se o žáky studující obory vzdělání, které nejsou zaměřené na PřV, jež je pro tyto obory všeobecně vzdělávacím předmětem. Za účelem osvětlení nově nastalé situace na těchto oborech byla provedena analýza příslušných RVP SOV.

Současný stav výuky na SOŠ

Analýzou RVP SOV v 1. a 2. etapě (nejpočetnější obory) bylo zjištěno, že 82 % těchto RVP je schváleno pro obory, na kterých je PřV všeobecně vzdělávacím předmětem (6 a méně vyučovacích hodin týdně) (Rusek, Pumpr, 2009). Jelikož do 1. ročníku SOŠ nastupuje vždy přibližně 80 % žáků SŠ (Rusek, 2010d), žáci, do jejichž vzdělávacího standardu bylo přidáno PřV jako okrajový předmět, tvoří mezi všemi žáky SŠ většinu. Je tedy zapotřebí dále se touto problematikou zabývat. Proto bylo dále provedeno několik průzkumů a sond.

Bylo zjištěno, že na předměty PřV jsou v RVP SOV nejčastěji věnovány 4 vyučovací hodiny za týden a to pouze v prvním ročníku. Na učivo chemické povahy připadá 1-2 vyučovací hodiny za týden, tj. celkem 32-34/64-68 vyučovacích hodin, v nichž musí učitel obsáhnout veškeré učivo předepsané v RVP SOV (Rusek, 2009c). Pro obory, v nichž je PřV okrajovou vzdělávací oblastí, je text RVP SOV pro *chemické vzdělávání* prakticky shodný (Rusek, 2010d).

Dalším důležitým rysem SOŠ je školní úspěšnost žáků. Průzkumem provedeným na všech SŠ Středočeského kraje (Rusek, Havlová, Pumpr, 2010) bylo zjištěno, že žáci SOŠ v PřV dosáhli slabších studijních výsledků než žáci gymnázií. V rámci SOŠ pak žáci studující obor s maturitou dosáhli lepších výsledků než žáci studující obor zakončený výučním listem.

S kvalitou výuky je také spjata vzdělání učitelů. Součástí zmíněného průzkumu bylo zjišťování dosažené odbornosti vyučujících předmětů PřV, tedy fyziky, chemie a biologie. Bylo zjištěno, že na 55 % oborů zakončených maturitou vyučuje chemii učitel, který studoval učitelství chemie a na 15 % učitel, který chemii nestudoval. Na 30 % oborů zakončených učňovskou zkouškou vyučuje chemii učitel, který studoval učitelství chemie a až na 60 % oborů pedagog, který chemii nestudoval.

Mezi další obtíže výuky učiva chemické povahy na SOŠ patří horší vybavení škol specializovanými učebnami (laboratoře jsou k dispozici pouze na cca 26 % SOŠ), sklady chemikálií (na cca 40 % škol) atd. (Rusek, 2010a). Na zkoumaných oborech není navíc učivo chemické povahy ukotveno v maturitní ani učňovské zkoušce, což ještě snižuje motivaci žáků k učení se tomuto předmětu (Rusek, Pumpr, 2009).

Možné didaktické přístupy k výuce

Má-li být výuka chemie na SOŠ v daných podmínkách efektivní, je zapotřebí volit optimální přístupy k využití času na výuku a zmírnění nevýhod okrajového předmětu, tedy ke zvýšení motivace žáků k učení se předmětu.

Jedním z možných východisek může být tvorba motivačních prvků výuky. Jedná se např. o motivační rozhovory, krátké problémové úlohy, hry, ale také experimenty (ve třídě i zprostředkovaně) a další motivační videopořady, komplexní úlohy nebo aktivizující a motivující projektové vyučování. Motivační prvek by měl pokrýt co

nejširší spektrum zájmů žáků, a tím usnadnit situaci učitelům, při tom ale sledovat teoretická východiska motivace ve škole (Rusek, 2010d).

Mimo „klasický“ motivační prvek hraje v přírodovědných předmětech jako forma didaktické transformace obsahu významnou roli *experiment*. Z hlediska obecné didaktiky lze experiment zařadit mezi metody expoziční (Skalková (2007). Experimentu ovšem může být využito i ve fázi motivační a krátký experiment pak může být považován za druh motivačního prvku výuky.

Zařazení školního experimentu do výuky

Školní experiment je přirozenou ukázkou chemických dějů ve vyučování. Je-li proveden optimálně, žáci k danému poznatku přistupují v souladu s vědeckými postupy, viz např. *vědě prospěšný důvod výuky NOS* (Driver et al., 1996); experiment je tedy i formou ověření předem stanovených hypotéz.

Opodstatněním pro zařazení experimentu je také samotná snaha o snížení abstrakce, jež je pro učivo chemie příznačná. Jak bylo dokázáno, u žáků v prvním ročníku středních škol nelze jednoznačně počítat se schopností formálních operací (Herron, 1975), proto je zapotřebí poznatky žákům přiblížit. Vizualizace je jedním z možných způsobů; usnadňuje žákům práci s abstraktními pojmy, následně je s nimi možné pracovat, aniž by to žákům způsobovalo obtíže, tj. nacvičit tuto činnost (McKinnon, Renner, 1971).

Experiment je ovšem ve zjištěných podmínkách na SOŠ zařazován zřídka, a proto je zapotřebí učitelům chemie na SOŠ v této oblasti poskytnout větší podporu.

Škoda a Doulík (2009) upozorňují na nebezpečí „ojedinělého předvádění efektních pokusů“, které podle nich nemají šanci zaujmout žáky vyrůstající ve virtuální realitě PC. Ze stran didaktiky chemie bývá často kritizováno provádění „pokusu pro pokus“ tedy experimentu provedeného bez předcházejících a následujících kroků, které spolu s pokusem tvoří vhodně didakticky transformovaný obsah.

Zařazení experimentů do výuky učiva chemické povahy na SOŠ je však znesnadněno ještě dalšími faktory. Jedním z nich je zjištěná nízká odbornost vyučujících chemie. Podle výsledků průzkumu (Rusek, Havlová, Pumpr, 2010) na oborech SOŠ zakončených maturitou vyučuje chemii přibližně 15 % vyučujících, kteří chemii nestudovali. Na oborech SOŠ zakončených učňovskou zkouškou je to až 60 %. Zvláště takovým učitelům je zapotřebí poskytnout metodickou pomoc a motivovat je k zařazování experimentů do výuky.

Jak bylo také zjištěno (Rusek, 2010a), na SOŠ není pro provádění chemických experimentů většinou vhodné materiální zázemí (sklad chemikálií a specializovaná, vybavená učebna). Tyto překážky lze alespoň částečně řešit a to minimálně dvojím způsobem.

První z možností je využití nově vytvořené *přenosné laboratoře*, jejímž výrobcem je společnost Lach-Ner, s.r.o. (www.lach-ner.com). Jedná se o soupravu chemického nádobí a příslušných chemikálií. Tato souprava je navíc doplněna metodickou příručkou (autoři Beneš a Pumpr, 2010), podle které učitel může zvolit vhodný pokus dle probíraného tématu.

Výhodou soupravy je jednak její skladnost a přenosnost, jednak i její cena; přenosná laboratoř je k dispozici za cenu počítače (do 10 000,- Kč).

Druhou situací, která může na škole nastat je i případ, kdy učitel k dispozici přenosnou laboratoř nemá. V takové situaci může přímo provedený experiment zastoupit tzv. *virtuální experiment*. Přestože je efektivita jeho využití zatím nepotvrzena (viz např. Škoda, Doulík, 2009), výhodou virtuálního experimentu je

několik. Experiment vyjde vždycky. Žákům je také předkládán přímo jev, kterým se mají zabývat a učitel má možnost opakování, zpomalení či jiného zdůraznění požadovaného jevu, atd.

Závěr

Podmínky výuky chemie na SOŠ jsou ve srovnání s podmínkami na gymnáziích odlišné. Je tedy zapotřebí volit jiný způsob výuky respektující specifika, která prostředí SOŠ má. Jedním z možných přístupů je tvorba motivačních prvků.

Ať už se jedná o pedagogicko-psychologické přístupy vedoucí pro zvýšení motivace žáků prostřednictvím různých didaktických aktivit, o využití ICT jako nástroje pro aktualizaci a modernizaci učiva, nebo o zařazení školního experimentu, je vždy zapotřebí respektovat edukační realitu SOŠ. Ideálním řešením se v současné situaci jeví tvorba širokého spektra motivačních prvků, ze kterého by si učitel mohl vybrat podle vlastní zkušenosti vhodnou aktivitu.

Zvláštní pozornost si zaslouží i podpora zařazování krátkých školních experimentů. V této oblasti bylo nedávno docíleno pokroku (tvorba přenosné laboratoře a metodické příručky), další by měly následovat - autoři tohoto článku se budou dále zabývat zapojováním experimentu do vyučování i tvorbou „klasických“ motivačních prvků výuky.

Poděkování

Poděkování za významnou pomoc s orientací v problematice, za udělené konzultace i stylistické rady patří PhDr. Václavu Pumprovi, CSc.

Literatura

1. DRIVER, R., LEACH, J., MILLER, R., SCOTT, P. *Young People's Images of Science*. [s.l.] : Open University Press, 1996.
2. *EDUin* [online]. Tisková zpráva č. 100629. 2010 [cit. 2010-07-21]. Jak probudit učňovské školství. Dostupné z WWW: <<http://eduin.cz/tiskove-zpravy/jak-probudit-ucnovske-skolstvi/>>.
3. HERRON, J.D. Piaget for Chemists : Explaining what "good" students cannot understand. *Journal of Chemical Education*. March 1975, vol. 52, no. 3, s. 146-150.
4. MCKINNON, J.W., RENNER, J.W. *Are Colleges Concerned with Intellectual development?* In HERRON, J.D. Piaget for Chemists : Explaining what "good" students cannot understand. *Journal of Chemical Education*. March 1975, vol. 52, no. 3, s. 146-150.
5. *MŠMT : Školská reforma - Harmonogram* [online]. c2006 [cit. 2009-07-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/skolskareforma/harmonogram>>.
6. *Národní ústav odborného vzdělávání* [online]. 2008 [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.nuov.cz/ramcove-vzdelavaci-programy>>.
7. RUSEK, M. *Model tvorby motivačních prvků výuky chemie na SOŠ nechemického zaměření*. Praha, 2010d. 144 s. Diplomová práce. UK v Praze, PedF.
8. RUSEK, M. Současný stav výuky chemie na SOŠ – 2. díl. *Metodický portál RVP* [online]. 2010a [cit. 2009-02-11]. Dostupný z WWW:

<<http://clanky.rvp.cz/clanek/s/O/6955/SOUCASNY-STAV-VYUKY-CHEMIE-V-SOS-%E2%80%932-DIL.html/>>. ISSN 1802-4785.

9. RUSEK, M. Současný stav výuky chemie na SOŠ – 1. díl. *Metodický portál RVP* [online]. 2009c [cit. 2009-12-17]. Dostupný z WWW: <<http://clanky.rvp.cz/clanek/a/6759/6953/SOUCASNY-STAV-VYUKY-CHEMIE-V-SOS—1-DIL.html>>. ISSN 1802-4785.
10. SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika : 2., rozšířené a aktualizované vydání*. 1. vyd. Praha : Grada, 2007. 328 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
11. ŠKODA, J., DOULÍK, P. Lesk a bída školního chemického experimentu. In BÍLEK, M. (ed.) *Výzkum, teorie a praxe v didaktice chemie XIX. Research, Theory and Practice in Chemistry Didactics XIX*. 1. část: Původní výzkumné práce, teoretické a odborné studie. Hradec Králové: Gaudeamus, 2009. s. 238-245. ISBN 978-80-7041-827-7.

Adresy autorů

Mgr. Martin Rusek, Prof. RNDr. Pavel Beneš, CSc., PhDr. Martin Adamec

Katedra chemie a didaktiky chemie,

Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze, M. D. Rettigové 4, 116 39

Praha, ČR

e-mail: martin.rusek@gmail.com