

Uplatňování vybraných vzdělávacích postupů při výuce chemie na víceletých gymnáziích a jejich diagnostika

Jiří Škoda, Pavel Doulík

Základní teoretická východiska

V současné době prochází výuka chemie na víceletých gymnáziích etapou hledání identity a vyrovnávání se s kompromisy. Na jedné straně jsme svědky značného rozvoje obecných modernizačních trendů ve výuce, který je výrazně akcentován v obecné didaktice, ale proniká i do oborové didaktiky chemie, na druhé straně se v praxi setkáváme se stále stejnými vzdělávacími postupy (Škoda, 2000, 2001). Soudobým trendem v oblasti vzdělávacích postupů je příklon k respektování individuálních charakteristik žáků, jako jsou individuální zkušenosti, učební styly, a k takovým způsobům řízení učebních činností žáků, které umožňují tyto individuální charakteristiky žáků využívat a rozvíjet (Kolář, Raudenská a Frühaufová, 2001). V současné době převládá na víceletých gymnáziích tradiční model transmisivní výuky, kdy učitel předává žákům hotové informace za použití převážně slovních monologických metod výuky (Müllerová, 2000). Často se i na nižším stupni gymnázia uchyluje k výkladu jako k hlavní vyučovací metodě (Doulík a Škoda, 2001b). V souladu s trendy soudobého vzdělávání uplatňovanými v zemích EU se domníváme, že je třeba provést rozsáhlé změny v řízení učebních činností žáků směrem k větší možnosti uplatnění jejich individuálních charakteristik a přístupů. Důraz je kladen především na aktivní zapojení žáků do procesu získávání poznatků a na využívání co možná nejpestřejších a nejrozmanitějších informačních zdrojů, ať už to jsou reálné objekty, prostorové modely, přírodniny, chemické experimenty, ale i speciálně upravené texty, obrázky, schémata, tabulky, atlasy, počítačové programy, webové stránky, vizualizace, videopořady atd. (Doulík a Škoda, 2001a, 2001b) Skutečná situace ve výuce chemie na víceletých gymnáziích je však taková, že využívání modelů, názorných pomůcek či experimentů je nedostatečné, zatímco využívání skupinové práce žáků, projektového vyučování, výzkumných úkolů žáků, her a soutěží s chemickou tematikou, Internetu, počítačů s CD-ROM a počítačových programů je prakticky bezvýznamné (Škoda, 2000). Konečným důsledkem je negativní přístup žáků k výuce chemie, k chemii jako vyučovacím předmětu, ale i k chemii jako odborné disciplíně (Škoda, 2001).

Abychom mohli validně posoudit současnou situaci ve výuce chemie na víceletých gymnáziích, provedli jsme diagnostiku vzdělávacích postupů, zaměřenou především na uplatňování aktivizačních přístupů ve výuce chemie a respektování individuálních charakteristik žáků.

Výzkumná studie a její výsledky

Výzkumná studie byla provedena mezi žáky víceletých gymnázií pomocí dotazníku vzdělávacích postupů na vybraných gymnáziích v Libereckém kraji a Ústeckém kraji. Základem pro tvorbu dotazníku se stala verze standardizovaného Flandersova pozorovacího protokolu. Otázky byly upraveny směrem k vyšší srozumitelnosti pro žáky gymnázií. Původní pozorovací protokol byl z časových důvodů rovněž poněkud redukován. Dotazník byl ověřen na vzorku 41 žáků v primě a kvintě Gymnázia v Teplicích. Testována byla zejména srozumitelnost jednotlivých položek pro žáky dané věkové kategorie. Poté byl dotazník zadán výběru respondentů. Z 270 distribuovaných dotazníků bylo 250 exemplářů posláno zpět k vyhodnocení, z toho 198 jich bylo vyplněných. Návratnost tedy činila 73,3%. Získaná data byla vyhodnocena a zpracována deskriptivními statistickými metodami pomocí počítačového programu Statgraphics Plus for Windows version 4.1.

Aktivizační přístupy ve výuce chemie a jejich užívání

Ze získaných údajů vyplývají následující závěry. Učitelé se poměrně snaží vést se žáky při vyučování dialog. Zároveň však většinou nepřipouští komunikaci mezi žáky navzájem, a to ani v případě probíraného tématu. Komunikace při vyučování chemie tedy probíhá zejména v rovině učitel–žák. Vzhledem k tomu, že žáci obvykle kladou učitelům otázky, které se týkají probíraného tématu, je komunikace učitel–žák obousměrná. Učitelé se částečně snaží i o využití prvků kooperativního učení a využití vzájemné spolupráce žáků. Učitelé kladou důraz na zapojení všech studentů do vyučování. Jako výrazně pozitivní aspekt hodnotíme, že učitelé se snaží při vyučování uvádět i praktické použití probírané látky. Toto může být důležitý způsob, jak postupně měnit vnímání chemie žáky jako příliš abstraktní a od běžného života vzdálené vědy. Pozitivně lze hodnotit i fakt, že se učitelé snaží o rozvoj logického myšlení, které je při učení se chemii podstatně efektivnější než prosté paměťové učení. Na druhé straně se tento přístup učitelů neseťkává s přílišnou vstřícností ze strany žáků, kteří paměťové učení vnímají jako jednodušší a pohodlnější.

Ukazuje se však, že učitelé při výuce chemie prakticky nevyužívají jiných informačních zdrojů, než jsou knihy a samozřejmě vlastní výklad. Při výuce chemie lze použít i celou řadu dalších informačních zdrojů, zejména Internet, počítačové databáze atd., které umožní i uplatnění samostatné práce

žáků. Jen výjimečně učitelé využívají při výuce prvků soutěživosti. Jako negativní lze hodnotit poměrně nízkou snahu učitelů o motivaci, ačkoliv její význam při zlepšování přístupu žáků k chemii je nezastupitelný. Rovněž využití názorných pomůcek se jeví jako nepříliš uspokojivé.

Využívání aktivizačních přístupů ve výuce chemie by mělo podle předpokladů mít vliv na postoj žáků k chemii jako vyučovacímú předmětu. Dále uváděné hodnoty „r“ představují Pearsonův korelační koeficient a „P“ pozorovanou hladinu významnosti. Je-li hodnota $P < 0,05$, lze uvedenou hodnotu korelačního koeficientu pokládat za statisticky významně nenulovou.

Oblíbenost předmětu chemie vykazuje nejvyšší pozitivní korelaci se snahou učitelů motivovat své studenty k učení ($r = 0,33$, $P = 0,00$). Potvrzuje se tak teoretický předpoklad, že oblíbenost chemie jako vyučovacímú předmětu je ovlivněna četností užívání pozitivní motivace při výuce (Sedláčková, 1998). Oblíbenost chemie vykazuje dále pozitivní vazbu s používáním prvků soutěživosti při výuce ($r = 0,28$, $P = 1,02 \cdot 10^{-4}$). Dalším aspektem se statisticky významnou pozitivní korelací k oblíbenosti chemie je užívání názorných pomůcek ($r = 0,25$, $P = 4,12 \cdot 10^{-4}$). Tento výsledek je rovněž v souladu s teoretickými předpoklady, že snaha přiblížit výuku složitějšímu předmětu pomocí používání názorných pomůcek ovlivňuje pozitivně přístup žáků k předmětu. Pozitivní vazbu k oblíbenosti chemie vykazuje rovněž usilování učitelů o rozvoj logického myšlení žáků ($r = 0,23$, $P = 9,08 \cdot 10^{-4}$) a možnost klást učiteli otázky, které se týkají probíraného tématu ($r = 0,19$, $P = 7,00 \cdot 10^{-3}$). Snaha učitelů navozovat u žáků logické myšlení však nesmí být násilná, ale musí probíhat v součinnosti se samotnými žáky. Možnost žáků klást při výuce učitelům otázky, a tedy existence dialogu mezi učiteli a žáky je nesporně pozitivním aspektem ovlivňujícím oblíbenost předmětu chemie. S tím souvisí i pozitivní vliv snahy učitelů o zapojení všech studentů do vyučování. Ve využití prvků kooperativního učení a v umožnění adekvátní komunikace mezi žáky při vyučování lze spatřovat další potenciál pro rozvoj aktivizačních metod, a s tím související oblíbenosti chemie. Posledním z aktivizačních přístupů, který je v pozitivní vazbě s oblíbeností chemie, je uvádění praktického využití probírané látky při výuce ($r = 0,17$, $P = 1,70 \cdot 10^{-2}$). Domníváme se, že tato vazba je však poněkud slabší, než by se dalo očekávat na základě teoretických předpokladů. Větší sepětí výuky chemie s reálným životem je pokládáno za jeden z nejdůležitějších aspektů změny přístupu žáků k chemii. Uvedené výsledky však tuto premisu potvrzují jen částečně.

Důležitost předmětu chemie je v nejvyšší pozorované pozitivní vazbě se snahou učitelů motivovat své žáky k učení ($r = 0,30$, $P = 0,00$). Jak oblíbenost předmětu, tak jeho důležitost vykazuje nejsilnější vazbu právě s motivací žáků. Jednou z cest k odstranění chemofobie je tedy věnovat maximální pozornost motivaci žáků pro učení. Tento faktor je však v podmín-

kách reálné výuky spíše zanedbáván a chápán jako doplňkový, okrajový. Součástí motivace může být i využívání prvků soutěživosti při výuce, které rovněž vykazuje pozitivní vazbu jak s důležitostí chemie, tak s její oblíbeností ($r = 0,29$, $P = 0,00$). Ukazuje se rovněž určitá pozitivní vazba mezi vnímáním důležitosti chemie a mírou, s jakou jsou ve vyučování formulovány problémové situace a jak jsou studenti vtahováni do jejich řešení ($r = 0,28$, $P = 1,00 \cdot 10^{-3}$). Učitelé však většinou neučí problémovým způsobem a pokud ano, potom problémy většinou řeší sami učitelé. Tato problematika opět souvisí s tím, zda klade učitel důraz na zapojení všech studentů do vyučování, tedy i na zapojení do formulace a řešení problémových úkolů. Pozitivní vazbu s důležitostí chemie vykazuje ještě používání názorných pomůcek ($0,19$, $P = 6,00 \cdot 10^{-3}$) a usilování učitelů o rozvoj logického myšlení žáků ($r = 0,17$, $P = 1,15 \cdot 10^{-2}$). Oba aspekty jsou však bohužel v reálné výuce podceňovány nebo jim není věnována dostatečná pozornost a důslednost při jejich uplatňování.

Individualita žáků a její rozvoj při výuce chemie

Respektování individuálních charakteristik žáků a jejich rozvoj v rámci vyučovacího procesu je jedním z významných trendů soudobého vzdělávání. V této souvislosti se hovoří zejména o využívání individuálních zkušeností žáků a jejich dříve získaných vědomostí. Ale spektrum individuálních přístupů k žákům je mnohem pestřejší a lze je uplatňovat při výuce i v podmínkách našeho současného školství. Co se týče problematiky navazování na dřívější znalosti, vědomosti a zkušenosti při výuce chemie, ukazuje se, že učitelé se snaží navazovat zejména na poznatky získané v dřívější výuce chemie. Pouze v malé míře navazují na poznatky získané při výuce jiných předmětů a jen zřídka jsou využívány zkušenosti žáků z mimoškolního prostředí. Přitom s „chemií“ a chemickými výrobky, stejně tak s jevy a procesy, které chemie popisuje, se žáci setkávají i v mimoškolním prostředí velice často. Lze tedy předpokládat, že mají vytvořenu řadu individuálních zkušeností s fakty, která jsou posléze náplní výuky chemie, a proto by učitelé měli těchto individuálních zkušeností při výuce využívat v maximální možné míře. Rovněž poměrně nízkou úroveň navazování na poznatky získané v jiných předmětech lze hodnotit spíše negativně. Podporuje se tak chápání chemie žáky jako uzavřené, abstraktní „vědy pro vědu“ bez významu v reálném prostředí. Přitom ve výuce chemie existuje značný potenciál ve využívání poznatků z jiných předmětů, zejména přírodovědných.

V otázce uplatňování individuálního přístupu učitelů ke studentům je bohužel třeba konstatovat, že učitelé tento přístup uplatňují jen velmi omezeně, v nedostatečné míře. Ukazuje se, že ve výuce chemie jsou žáci spíše v roli pasivních recipientů celého vyučovacího procesu. Neusilují o to, aby

mohli ovlivňovat náplň vyučování. Aktivita při hodinách vychází v převážné míře z popudu učitelů a jen výjimečně z iniciativy žáků. Učitelé rovněž prakticky neumožňují účast žáků na hodnocení. Domníváme se, že snaha více vtáhnout žáky do vyučovacího procesu, by byla velmi žádoucí. Žáci by se měli stát aktivním činitelem ve vyučování, nikoliv pouhými recipiency snah a podnětů vycházejících od učitelů. Otázkou však zůstává, zda pasivita žáků při vyučování je způsobena jejich lhostejností a nechutí podílet se výrazněji na činnostech během vyučovacích hodin, nebo zda se jedná o následek „pasivizujících“ vyučovacích postupů volených učiteli. Zvýšené míry individuálního přístupu učitelů k žákům se nedostává ani skupinám, které tuto zvýšenou míru vyžadují – slabším a nadprůměrným studentům. Učitelé při výuce chemie tedy většinou uplatňují paušální přístup ke všem žákům, posuzují třídu jako celek a nekladou důraz na rozvoj individuálních charakteristik žáků.

Výzkumem jsme potvrdili teoretické předpoklady, že využívání individuálních přístupů k žákům ve výuce chemie má vliv na oblíbenost tohoto předmětu. Většina z uvedených prvků individuálního přístupu učitelů k žákům vykazuje určitou míru pozitivní vazby s oblíbeností chemie. Nejvyšší hodnotu pozitivní vazby s oblíbeností chemie vykazuje navazování učitele na vědomosti získané z jiných předmětů ($r = 0,31$, $P = 0,00$). Tento faktor je v pozitivní vazbě i s vnímáním důležitosti chemie žáky ($r = 0,15$, $P = 3,14 \cdot 10^{-2}$). Bohužel využívání zkušeností a poznatků žáků z jiných oborů, poznatků získaných při dřívější výuce chemie i využívání individuálních zkušeností žáků z běžného mimoškolního života, je při výuce chemie stále podceňováno a této problematice není věnována dostatečná pozornost. To přispívá k vnímání chemie jako neoblíbeného a nedůležitého předmětu.

Postoj žáků k chemii či spíše k výuce chemie ovlivňuje poměrně výrazně i to, zda učitel umožňuje studentům účast při hodnocení. Největší vliv má tento individualizační prvek na oblíbenost chemie ($r = 0,29$, $P = 0,00$), ale pozitivní vazbu vykazuje i s důležitostí předmětu ($r = 0,18$, $P = 1,10 \cdot 10^{-2}$), naopak statisticky významnou negativní vazbu k obtížnosti chemie ($r = -0,16$, $P = 2,20 \cdot 10^{-2}$). Umožnit účast žáka při hodnocení je významným individualizačním přístupem, který je při výuce chemie však učiteli využíván jen velmi málo. Ke zlepšení reálného stavu v této oblasti by pravděpodobně přispělo, kdyby učitelé se žáky diskutovali o jejich výkonu, dali jim možnost, aby sami posoudili a zhodnotili svůj výkon, a naopak vysvětlili žákům své hodnocení (Doulík a Škoda, 2001c).

Oblíbenost chemie vykazuje pozitivní vazbu se snahou učitelů o individuální přístup k žákům ($r = 0,21$, $P = 2,00 \cdot 10^{-3}$) a věnováním zvláštní pozornosti učitelů slabším žákům ($r = 0,20$, $P = 4,00 \cdot 10^{-3}$). Naopak statisticky nevýznamná vazba byla pozorována mezi oblíbeností chemie a věnováním

zvláštní pozornosti učitelů nadprůměrným žákům. Ukazuje se tedy, že individuální přístup při výuce chemie vyžadují spíše slabší žáci, zatímco zvláštní pozornost učitele věnovaná nadprůměrným žákům, nemá na postoj k chemii významný vliv. Tento fakt zřejmě souvisí se zaměřeností žáků při výuce chemie a s jejich převažujícím povrchovým či utilitaristickým učebním stylem, uplatňujícím se při učení se chemii. Snahou žáků je pokud možno bez problémů absolvovat výuku chemie a dosáhnout přijatelných známek. Pozitivní vazbu s oblíbeností chemie vykazuje i možnost žáků ovlivňovat náplň vyučování a jejich aktivita při vyučování ($r = 0,15$, $P = 3,80 \cdot 10^{-2}$). Opět se však v reálných podmínkách výuky chemie na gymnáziích ukazuje spíše lhostejný přístup žáků k vyučování chemie. Žáci neusilují o možnost ovlivňovat vyučování a sami většinou ani nevyvíjejí žádné žádoucí aktivity, prostřednictvím kterých by ve vyučování chemie mohli uplatnit svoji individualitu.

Závěr

Hlavní snahou učitelů chemie by mělo být především změnit utilitaristický přístup žáků k výuce chemie, který vede k lhostejnému postoji k tomuto předmětu, k jeho neoblíbenosti a k nedostatečnému vnímání jeho důležitosti a významu. Domníváme se, že cestou k odstranění těchto negativních jevů je především změna v současném pojetí rolí učitelů a žáků a v převládajících vzdělávacích postupech. Učitel by se měl stát manažerem vyučovacího procesu a jeho facilitátorem. Měl by žákům nejen poskytovat dostatek kvalifikovaných informací, ale také je vést k jejich samostatnému vyhledávání, získávání a zpracovávání za použití co nejširšího spektra moderních prostředků a možností výuky. Žáci by měli být vedeni k mnohem iniciativnějšímu, aktivnějšímu a v konečném důsledku také zodpovědnějšímu přístupu k výuce chemie.

Literatura

- DOULÍK, P., ŠKODA, J. Konstruktivistické metody jako prostředek modernizace práce učitele chemie. In *Sborník příspěvků z XI. mezinárodní konferenci o výuce chemie „Profíl učitele chemie“*. Gaudeamus: Hradec Králové 2001a, s. 60–65. ISBN 80-7041-868-0.
- DOULÍK, P., ŠKODA, J. Netradiční metody výuky chemie. *Moderní vyučování*, 4, 2001b, č. 4, 8–9. ISSN 1211-6858.
- DOULÍK, P., ŠKODA, J. Problematika diagnostiky výsledků výuky při aplikaci metody aktivní konstrukce poznatků do výuky chemie. In *Nové možnosti vzdělávání a pedagogický výzkum*. Sborník příspěvků z IX. celostátní konference ČAPV s mezinárodní účastí. Ostrava: Pedagogická fakulta Univerzity Ostrava, 2001c, s. 61–64. ISBN 80-7042-181-9.
- KOLÁŘ, Z., RAUDENSKÁ, V., FRÜHAUFVÁ, V. *Didaktické znalosti a dovednosti učitelů*. Ústí nad Labem: UJEP, 2001. ISBN 80-7044-361-8.
- MÜLLEROVÁ, L. *Rízení kurikula*. Studia paedagogica II. Ústí nad Labem: Acta Universitatis Purkynianae, 2000. 105 s. ISBN 80-7044-316-2.

- SEDLÁČKOVÁ, S. *Motivace a aktivizace studentů v hodinách chemie na středních školách*. Diplomová práce. Ostrava: PřF OU, 1998.
- ŠKODA, J. Od chemofobie k respektování chemizace. In *Grantový seminář*. Sborník příspěvků z grantového semináře. Ústí nad Labem: UJEP, 2000.
- ŠKODA, J. Trendy oblíbenosti chemie během studia na víceletých gymnáziích. In *Aktuální otázky výuky chemie X*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2001, 236–240, ISBN 80-7041-304-2.

ŠKODA, J., DOULÍK, P. Uplatňování vybraných vzdělávacích postupů při výuce chemie na víceletých gymnáziích a jejich diagnostika. *Pedagogická orientace* 2002, č. 4, s. 66–72. ISSN 1211-4669.

Adresa autorů: Mgr. Jiří Škoda, PaedDr. Pavel Doulík, Pedagogická fakulta UJEP, Hoření 13, Ústí nad Labem