

VZTAH UNIVERZITNÍCH STUDENTŮ K CHEMICKÝM POZNATKŮM

KLEPANCOVÁ Michaela – SMETANOVÁ Dana, CZ

Resumé

Príspevek popisuje výzkumu mezi studenty na UP v Olomouci, ve kterém byl pomocí dotazníku zjišťován jejich vztah k chemii. Zkoumaly jsme dvě skupiny studentů a mezi sebou porovnávaly. V jedné byly pouze studenti chemie a v druhé studenti, kteří na VŠ chemii nestudují. Zaměřily jsme se zejména na to, zda studenti v obou skupinách mají pozitivní vztah k chemii a využívají chemické poznatky v běžném životě.

Klíčová slova: chemie, dotazníkový průzkum, využití poznatků.

ATTITUDE OF UNIVERSITY STUDENTS TO CHEMISTRY KNOWLEDGE

Abstract

The paper describes the results of research among students at Palacký University in Olomouc, whose relationship to chemistry was investigated by questionnaire. During the research activity, two different groups of respondents were examined and compared. First group of respondents included the students of chemistry and the second one included students that does not have chemistry as a main focus during their study at university. The research was mainly focused on whether students use gained chemistry knowledge in their everyday life.

Key words: chemistry, questionnaire research, utilization of knowledge.

Úvod

Průzkum prezentovaný v tomto článku navazuje na přechodí průzkumy v oblasti vztahu studentů k přírodovědným předmětům [7], [8]. Mnohé i víceleté studie a pedagogické výzkumy realizované v průběhu posledních dvou až tří desetiletí [2], [3], [5], [6], [9] ukazují na nevhodný celosvětový trend v poklesu zájmu žáků a studentů o přírodovědné předměty. Tento trend se dlouhodobě projevuje i do veřejného mínění, kde jsou přírodovědné předměty (matematika, fyzika, chemie, ...) vnímané negativně [2], [9] přes svůj výrazně pozitivní přínos pro kvalitu lidského života.

Příčiny tohoto jevu mohou být různé. Přírodní vědy se neustále výrazně rozvíjí, narůstají nové objevy, dochází ke zcela novému propojování stávajících poznatků, vznikají nová odvětví. Toto vše se zákonitě projevuje i do obsahové náročnosti přírodovědných předmětů. Z povahy přírodovědných předmětů je preferována vysoká míra abstrakce, zobecňování a matematizace. Jedním z důsledků předchozího je vysoká kognitivní náročnost těchto předmětů. Velice úzký vztah mezi oblíbeností předmětu a jeho náročností potvrzují závěry výzkumů [2], [6]. Tedy oblíbené předměty jsou ty, které nejsou náročné a naopak.

Chemie v tomto trendu nepředstavuje žádnou výjimku, proto jsme se v průzkumu zaměřily na zjištění vztahu vysokoškolských studentů k chemii nejen jako k vyučovanému předmětu, ale i jako k vědě, jejíž poznatky využívají lidé každodenně. Zaměřily jsme se na to, jak vliv chemických poznatků na svůj život vnímají mladí lidé. Zajímalo nás srovnání dvou rozdílných skupin studentů. Jedna z nich jsou lidé, kteří si chemii vybrali jako svůj obor studia a druhá studenti učitelství, kteří chemii nestudují.

Zkoumaly jsme názory mezi studenty bakalářského studia na Univerzitě Palackého v Olomouci. Cíle výzkumu, jeho vyhodnocení je uvedeno v následujících kapitolách.

1 Cíl výzkumu

Cílem výzkumu bylo zjistit:

- jaký vztah mají studenti k chemii,
- které typy experimentů ze základní, střední popřípadě vysoké školy jim utkvěly v paměti,
- jestli si uvědomují, že důsledky chemických poznatků využívají v běžném životě,
- porovnat, jak a jestli se budou lišit odpovědi obou zkoumaných skupin.

Náš předpoklad byl, že mezi názory obou skupin budou výrazné rozdíly. Studenti chemie budou mít pozitivnější vztah k chemii než studenti učitelství, více si budou propojovat chemické poznatky do běžného života a budou uvádět odlišné chemické experimenty, se kterými se setkali.

V souvislosti s našimi dřívějšími průzkumy v oblasti přírodních věd [7], [8] jsme očekávaly to, že si mnoho studentů nebude propojovat chemické poznatky s běžným životem. Zajímalo nás zejména to, do jaké míry se uvedená skutečnost bude objevovat ve skupině studentů chemie.

Fakta, která byla zjištěna, jsou shrnuta v následujících kapitolách.

2 Popis výzkumného vzorku a výzkumné metody

Respondenti dotazníkového průzkumu byli studenti bakalářského studia oborů Chemie, Chemie pro víceoborové studium (učitelské kombinace s dalšími předměty vyjma matematiky), Biochemie, Bioorganická chemie a chemická biologie a Matematiky pro víceoborové studium (učitelské kombinace s dalšími předměty vyjma chemie) Univerzity Palackého v Olomouci.

Průzkum proběhl ve dnech 23. 2. – 26. 2. 2015 a zúčastnilo se ho celkem 87 náhodně vybraných respondentů z řad studentů. Z toho bylo 44 osob studujících učitelství matematiky v kombinaci s druhým předmětem (vyjma chemie) a 43 studentů oborů, kde je chemie stěžejním předmětem. Ve zkoumaném vzorku bylo 28 mužů a 58 žen, jedna osoba neuvedla nic. Vzhledem k výrazné převaze žen ve zkoumaném vzorku názory mužů a žen nevyhodnocujeme zvlášť.

Pro zajištění vypovídající hodnoty byl průzkum prováděn anonymně. V souladu se zásadami pedagogického výzkumu ([1], [4]) byla zvolena výzkumná metoda pomocí anonymního dotazníku vlastní konstrukce. Úplné znění dotazníku je k dispozici u autorek.

Dotazník byl zaměřen na zkoumání vztahu studentů k matematice a chemii. V tomto článku vyhodnocujeme pouze tu část, která se týká chemie. Vyhodnocujeme sedm otázek, které se týkaly toho, jakým způsobem studenti vnímají chemii při svém studiu a v běžném životě. Osmá otázka se týkala obecného vztahu k přírodním vědám.

Odpovědi studentů jsou zpracovány v následujícím textu.

3 Vyhodnocení dotazníků

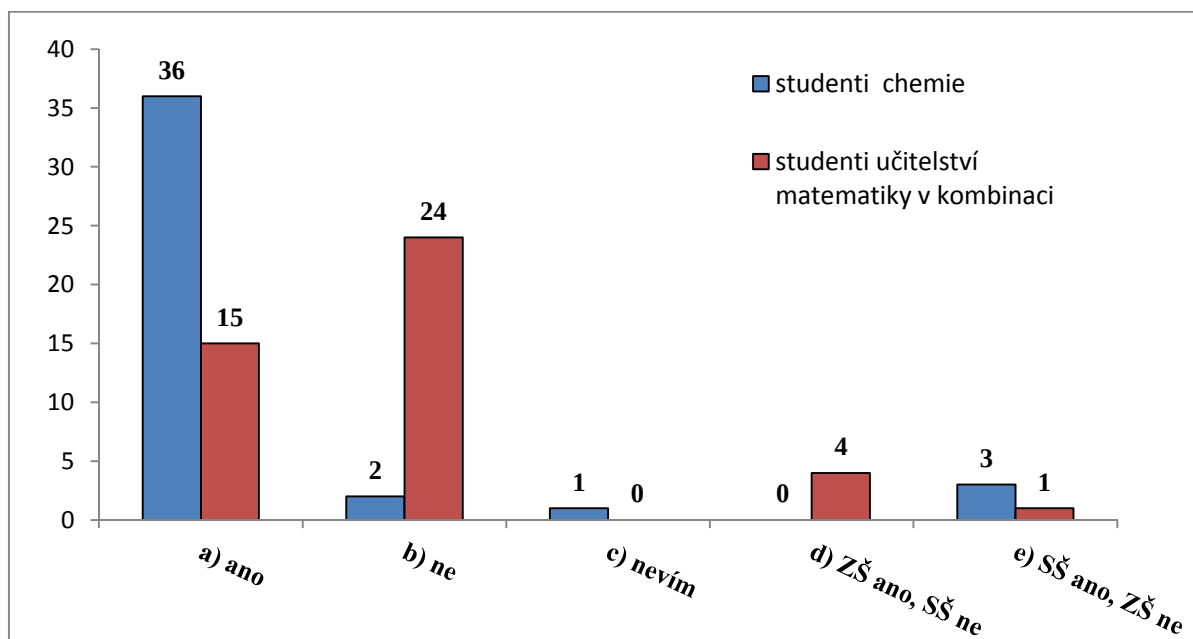
V této kapitole jsou v přehledné grafické úpravě vyhodnoceny odpovědi studentů bakalářského studia na položené otázky. Graficky je zpracováno šest z osmi otázek. Dvě otázky měli studenti vypsát slovně a jejich komentář je také slovní.

Otázky, které byly uvedeny v dotazníku, jsou vypsány vždy kurzívou, v šesti případech jako názvy grafů.

Modrý sloupec grafu označuje odpovědi studentů z oborů, kde je stěžejní chemie (Chemie, Chemie pro víceoborové studium - učitelské kombinace s dalšími předměty vyjma matematiky, Biochemie, Bioorganická chemie a chemická biologie. Červený sloupec studentů učitelství matematiky v kombinaci s dalším předmětem (ne chemií).

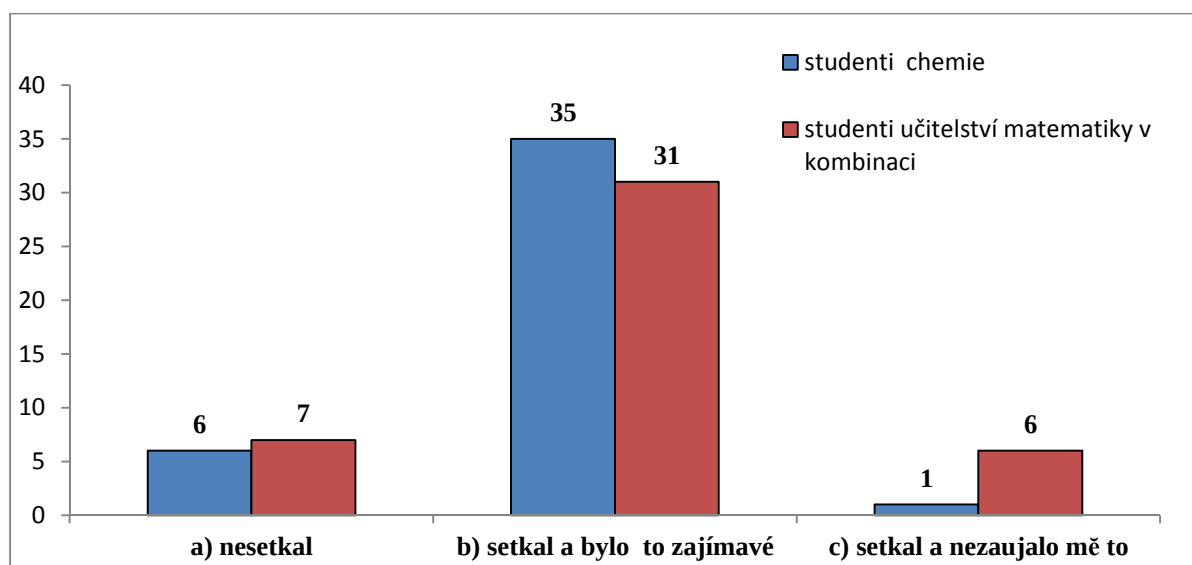
V jednom z grafů, u otázky, kde studenti posuzují oblíbenost chemie při studiu na VŠ, jsme zcela přirozeně zpracovaly pouze odpovědi studentů, kteří mají ve své výuce chemii. Tedy pouze modré sloupce.

Graf 1: Byla chemie mezi vašimi oblíbenými předměty na ZŠ a SŠ? (zdroj vlastní)



Podle očekávání převládá oblíbenost chemie ve skupině, která si ji volila ke svému studiu.

Graf 2: Setkal(a) jste se při výuce chemie na ZŠ, SŠ (nebo kdekoliv jinde) s nějakým chemickým experimentem? (zdroj vlastní)



Valná většina studentů v obou skupinách se vyjádřila, že se s chemickým experimentem setkali a dokonce je zaujal.

Znění další otázky bylo:

V případě, že jste se setkal(a) s nějakým chemickým experimentem, vypište s jakým.

Pokud nějaký experiment zmínili studenti učitelství, jednalo se především o mlhavý a nepřesný popis. Většina zmíněných experimentů však měla společné znaky. Jednalo se o experimenty s výraznou vizuální a zvukovou stránkou (barevnost, hoření, výbuchy, ...).

Mezi těmi, které si studenti matematiky pamatovali nejvíce, byly plamenové zkoušky alkalických kovů či reakce těchto kovů s vodou. Alkalické kovy zbarvují plamen různými odstíny (např. lithium karmínově, sodík do žluta, draslík do fialova).

Tato vlastnost alkalických kovů platí i pro jejich sloučeniny, proto mají (kromě skutečně atraktivní vizuální stránky) důležitý analytický význam. Při exotermické reakci alkalických kovů s vodou vzniká vodík a příslušný hydroxid, přičemž reakce je tím bouřlivější, čím vyšší je protonové číslo kovu. Už například reakce draslíku s vodou produkuje takové množství tepla, že zapálí vodík vznikající reakcí a po hladině vody „poskakuje“ hořící kousek kovu.

V odpovědích studentů na otázku, se kterými experimenty se setkali, se poměrně často objevovaly i efektní experimenty známe pod názvy Sopka či Faraonův had.

Názvem „Sopka“ učitelé chemie, ve snaze zaujmout své studenty, často nazývají experimenty, založené na prudkých exotermických reakcích. Může jít například o „hořčíkovou“ či „sírovou“ sopku nebo „sopku z jedlé sody“. V případě posledně uvedeného experimentu, tedy na výrobu „sopky z jedlé sody“ nám postačí chemické látky běžně používané v domácnosti. Jsou mezi nimi například jedlá soda (NaHCO_3), ocet, saponát a na vylepšení efektu potravinářské barvivo.

Na experiment nazývaný Faraonův had nám také postačí pouze látky dostupné v každé domácnosti. Patří mezi ně cukr, líh, jedlá soda a popel, který může být nahrazen práškovým čisticím prostředkem. Cukr smíchaný s jedlou sodou v poměru 9:1, umístěný do jamky v popelu a zvlhčený lihem se zapálí, přičemž při hoření cukru na popelu vzniká uhlík (nespálený karamelizovaný cukr), který je nafukován oxidem uhličitým (vznikajícím tepelným rozkladem sody). Karamel na vzduchu ihned tuhne a vzniká zvětšující se útvar, připomínající tělo hada.

Z odpovědí studentů je zřejmé, že jim utkvěly v paměti experimenty, pro které je kromě efektní vizuální stránky charakteristické to, že jde o experimenty s minimálními nároky na použité chemikálie a nevyžadující složitou aparaturu. Právě z tohoto důvodu jsou zřejmě tyto pokusy oblíbené nejen u žáků, ale i u samotných učitelů.

Dle očekávání odpovědi studentů chemie vykazovaly větší rozmanitost. Překvapivě se tam v poměrně velké míře objevovaly pokusy známé ze ZŠ a SŠ (viz. přechozí popis). Tedy je zjevné, že zvukově a vizuálně efektní pokusy mají obrovský potenciál zaujmout. Nejspíše také mohou podnítit i zájem o obor. A snad i proto si je studenti pamatují i přes fakt, že se setkali s „oborově hodnotnějšími“ pokusy, které nebyly jen demonstračního a motivačního rázu.

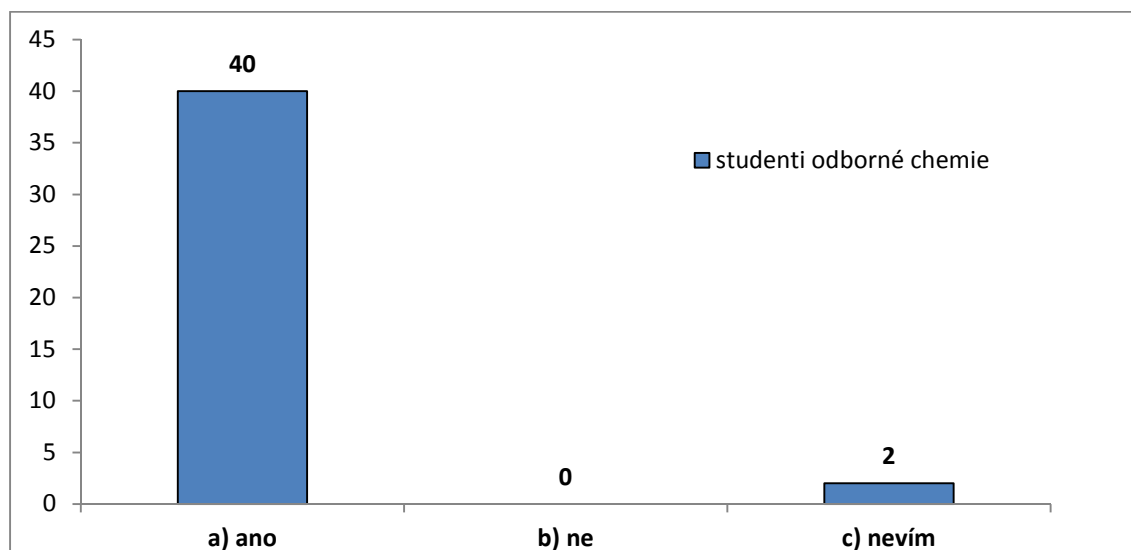
V souladu s naším očekáváním je však u odpovědí těchto studentů patrný vliv jejich studijního zaměření. Také se zde podle našeho názoru velmi projevila oblíbenost určitého odvětví chemie a to tak, že studenti uváděli velmi pestrou škálu vysokoškolských pokusů.

Studenti chemie kromě jednoduchých efektních pokusů a z hlediska fáze vyučovacího procesu většinou demonstračních či motivačních pokusů, uvádějí experimenty, se kterými se setkali, resp. je sami realizovali na laboratorních cvičeních z jednotlivých oblastí či oborů chemie. Je velmi těžké najít nějaké obecnější závěry z volby těchto experimentů. Studenti vybírali různorodé experimenty napříč celou škálou pokusů, se kterými se při studiu na VŠ setkali. Zřejmě vybírali podle své oblíbené oblasti studia.

V odpovědích studentů chemie se objevovaly například experimenty z organické chemie či biochemie (např. výroba nylonového vlákna, důkaz redukujících sacharidů, výroba a důkaz mikrocelulózy, ...), fyzikální chemie, resp. termochemie či analytické chemie (kalorimetrie, chromatografie na tenké vrstvě).

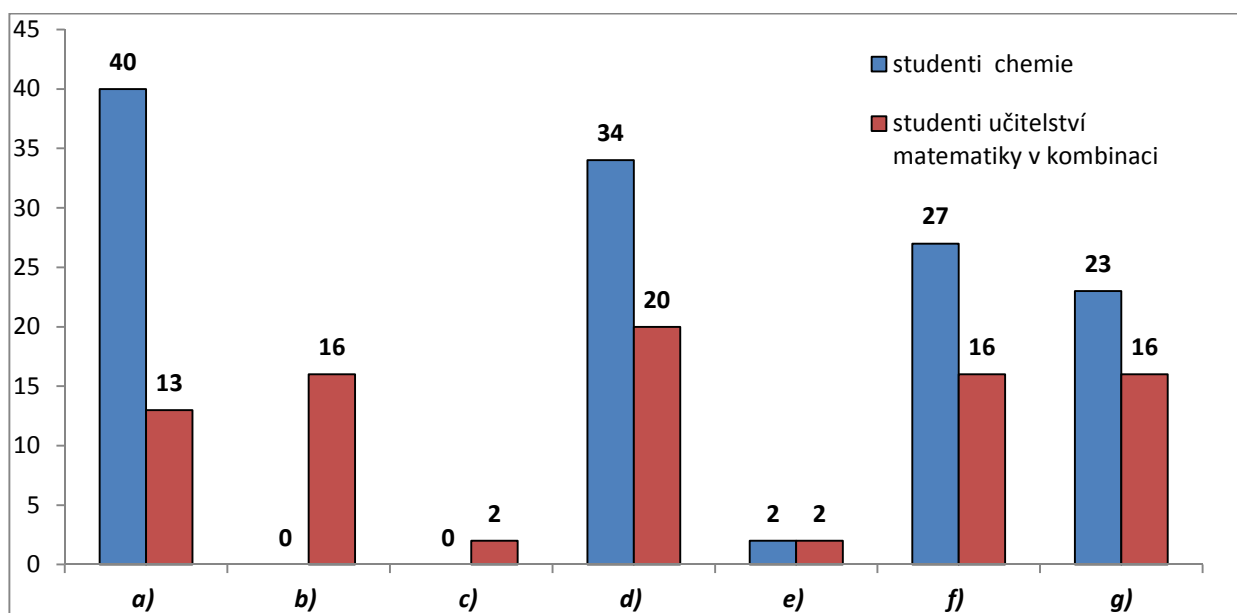
V další otázce se ptáme, zda je chemie mezi oblíbenými předměty na vysoké škole. Zde jsou z pochopitelných důvodů vyhodnoceni pouze studenti z jedné skupiny a to z té, která má chemii ve svém studijním programu. Druhá skupina, budoucí učitelé matematiky v kombinaci s dalším předmětem, chemii nemá.

Graf 3: Je chemie mezi vašimi oblíbenými předměty na VŠ? (zdroj vlastní)



Je potěšující vidět, že valná většina studentů si patrně studium vybrala ze zájmu o obor a i po setkání s vysokoškolskou výukou chemie, jim tento zájem zůstal.

Graf 4: Zakroužkujte všechna tvrzení o chemii, se kterými souhlasíte (zdroj vlastní)

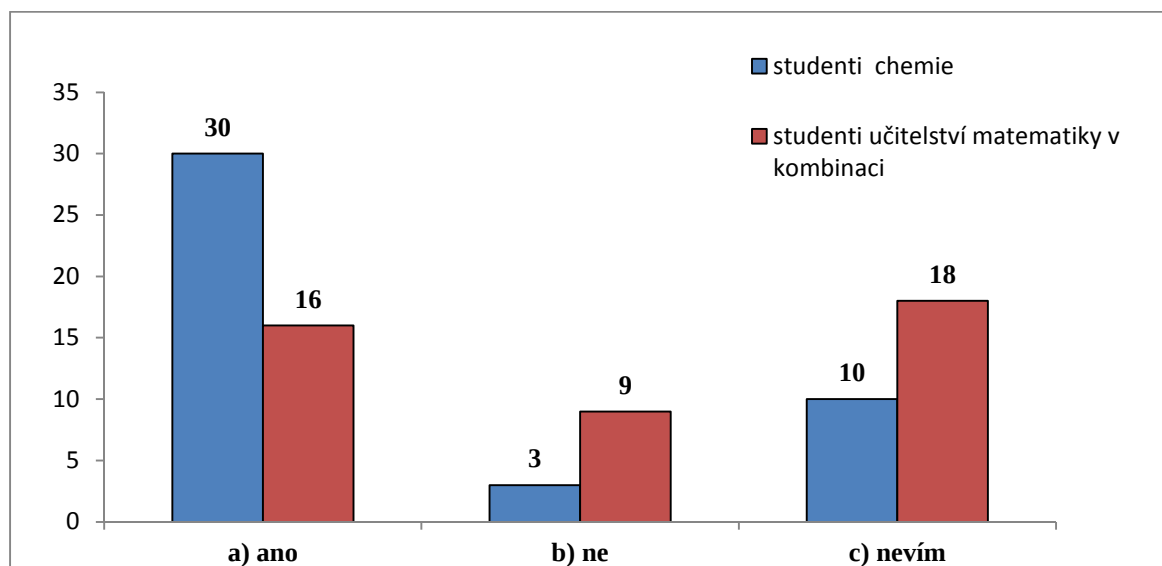


Úplně znění možností k zakroužkování:

a) problematika mě zajímá, rád si ji zopakuji nebo se dovím něco nového, b) nezajímá mě, c) nevím, k čemu je dobrá, d) ovlivňuje každodenní život, e) není pro člověka důležitá, f) je pro každého člověka důležitá, g) její poznatky využívám běžně ve svém životě.

Jak je zřejmé z grafu, ve skupině studentů chemie převládá zájem o problematiku, uvědomění si praktického využití chemických poznatků v životě. Přesto jsou tam z našeho hlediska dva zajímavé výsledky. První z nich je, že 2 studenti chemie se domnívají, že chemie není v životě důležitá. Navíc část studentů nevnímá to, že chemické poznatky používají běžně v životě. Nejspíše si nepropojují, že například spousta běžně používaných prostředků v domácnosti je na chemické bázi. V odpovědích studentů matematiky není zřejmá tak vysoká míra vyhraněnosti.

Graf 5: Využil(a) jste někdy ve svém životě důsledky poznatků z chemie? (zdroj vlastní)

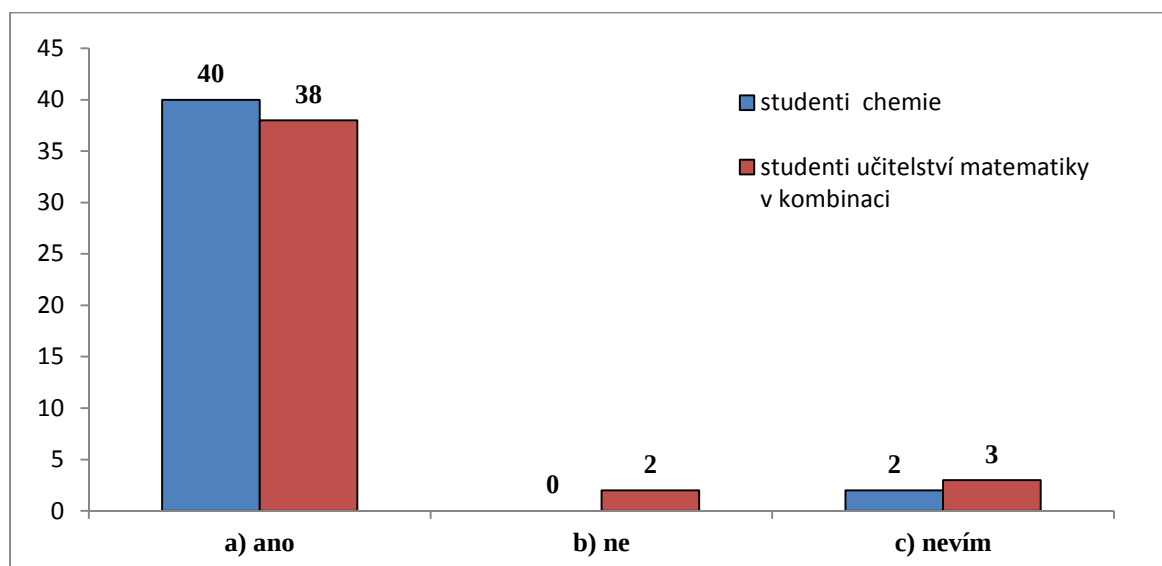


Všichni studenti zcela přirozeně využili nějakých způsobem důsledků poznatků z chemie, proto je udivující, že to není valnou většinu zřejmé.

Na tuto otázku navázala další: *Pokud jste na předchozí otázku odpověděl(a) ano, vypište alespoň jeden, který jste využil(a).*

Z odpovědí respondentů vyplývá, že studenti chemie si podle našich očekávání ve větší míře uvědomují, že poznatky z chemie využívají každodenně. V odpovědích uvádějí, že s využitím chemie se setkávají při pracích v domácnosti (čištění odpadů použitím např. NaOH, odstraňování vodního kamene pomocí slabých organických kyselin jakými jsou například kyselina octová či citrónová, pečení - použití kypřicího prášku NH_4HCO_3 , při méně závažných zdravotních obtížích - použití jedlé sody (NaHCO_3) při pálení žáhy, při první pomoci po štípnutí hmyzem. Své poznatky také uplatňují při hodnocení nutriční či energetické hodnoty potravin a jejich složení a díky svým znalostem také dokáží do určité míry posoudit vhodnost kombinování různých druhů léků.

Graf 6: Je pro život důležitá znalost přírodních věd jako např. chemie, fyziky a matematiky? (zdroj vlastní)



Obě dvě zkoumané skupiny studují přírodní vědy. Očekávaly jsme tedy výrazný příklon studentů k odpovědi ano. Stalo se tak, valná většina odpovídajících respondentů s výše uvedeným tvrzením souhlasí.

Závěr

V dotazníkovém průzkumu jsme v souladu s předpokladem zjistily, že pozitivnější vztah k chemii mají skutečně studenti, kteří si ji vybrali ke studiu. Obě skupiny chápou, že v životě je důležitá dobrá znalost přírodovědných oborů a to včetně chemie.

Z dotazníkového průzkumu je zřejmé, že pokud si studenti pamatují nějaké chemické experimenty, jsou to zejména ty spojené s akusticky a vizuálně zajímavými efekty. U studentů chemie se objevují i jiné typy experimentů spojené se zájmem konkrétního respondenta o určitou oblast chemie.

Část ze studentů si uvědomuje, že využívá chemické poznatky v běžném životě a je schopna popsat jakým způsobem. Studenti matematiky si oproti druhé skupině uvědomují méně, že v běžném životě používají chemické poznatky. Je ovšem také vidět, že zdaleka ne všichni studenti chemie vnímají propojení chemie s praxí do běžného života.

Podle našeho pozorování se jedná o dlouhodobě výrazný jev, že si lidé nepropojují teorii s praxí a nevnímají, že za obvyčejnými věcmi (používanými např. v domácnosti) stojí využití teoretických znalostí z různých vědeckých odvětví zejména v oblasti přírodních věd.

Literatura

1. GAVORA, P., *Úvod do pedagogického výzkumu*, 2. rozš. české vydání Brno: Paido, 2010, 261 s., ISBN 978-80-7315-185-0
2. GEDROVICS, J. et al. Trendy v zájmech a postojích patnáctiletých žáků k přírodním vědám. *Acta Facultatis Pedagogicae Universitatis Tyrnaviensis*, 2008, Série B, 12, s. 13-17. ISBN 978-80-8082-218-7
3. HÖFER, G., SVOBODA, E. Některé výsledky celostátního výzkumu Vztah žáků ZŠ a SŠ k výuce obecně a zvláště k výuce fyziky. In Rauner, K (ed.): *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 2, Rámcové vzdělávací programy. Sborník z konference*. Plzeň, Západočeská univerzita, 2005, s. 52-70. ISBN 80-7043-418-X.
4. CHRÁSKA, M., *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*, Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 265 s., Pedagogika. ISBN 978-80-247-1369-4
5. KOBALLA, T. R., GLYNN, S. M. Attitudinal and motivational construct in science learning. In Abell, S. K. – Lederman, N. G. (ed.) *Handbook of Research on Science Education*. Mahwah. Lawrence Erlbaum Associates, 2007, ISBN 0805847138
6. KUBIATKO, M., ŠVANDOVÁ, K., ŠIBOR, J., ŠKODA, J. Vnímání chemie žáky druhého stupně základních škol. *Pedagogická orientace*. 2012, roč. 22, č. 1, ISSN 1805-9511 Dostupné z: http://www.ped.muni.cz/pedor/archiv/2012/pedor12_1_vnimani_kubiatkoetal.pdf
7. SMETANOVÁ, D., VYSOKÁ, J. Hodnocení studentů – využití fyzikálních poznatků. *Media4u Magazine*, 2014, roč. 11, č. 2, Ing. J. Chromý, Ph.D. ed., s. 45-47, ISSN 1214-9187
8. VYSOKÁ, J., SMETANOVÁ, D. Vztah studentů k přírodním vědám – matematice a fyzice, In: *Sapere Aude 2014 – sborník příspěvků*. Hradec Králové, Magnanimitas, s. 97-104, ISBN 978-80-87952-03-0
9. VESELSKÝ, M., HRUBIŠKOVÁ, H. Zájem žáků o učební předmět chemie. *Pedagogická orientace*. 2009, roč. 19, č. 3, ISSN 1805-9511 Dostupné z: http://www.ped.muni.cz/pedor/archiv/2009/pedor09_3_zajemzakuoucebnipredmetchemie_veselskyhrubiskova.pdf

10. WOLF. S., FRASER, B. J. Learning Environment Attitudes and Achivement among Middle-School Science Students Using Inquiry-based Laboratory Activities. *Research in Science Education*. 2008, roč. 38, č. 3, ISSN 1573-1898

Kontaktní adresy:

Michaela Klepancová, Mgr. Ph.D.,

Katedra přírodních věd, Vysoká škola technická a ekonomická, Okružní 10, 370 01 České Budějovice, ČR,
tel.: +420 387 842 200, e-mail: klepancova@mail.vstecb.cz

Dana Smetanová, RNDr. Ph.D.,

Katedra přírodních věd, Vysoká škola technická a ekonomická, Okružní 10, 370 01 České Budějovice, ČR,
tel.: +420 387 842 133, e-mail: smetanova@mail.vstecb.cz