

Trideset let delovanja Šole eksperimentalne kemije na Institutu »Jožef Stefan«: trideset let motiviranja mladih generacij in utrjevanja poti naravoslovnega izobraževanja

Melita Tramšek, Evelin Gruden in Marko Jeran*

Odsek za anorgansko kemijo in tehnologijo, Institut »Jožef Stefan«, Jamova cesta 39, Ljubljana, Slovenija

* Corresponding author: E-mail: marko.jeran@ijs.si

Tel.: +386 1 477 33 28

Received: 11-01-2022

Abstract

Pred 30. leti, natančneje spomladi leta 1992, je bila, v okviru Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo Instituta »Jožef Stefan«, ustanovljena Šola eksperimentalne kemije. Zaradi razvoja znanosti in interdisciplinarnih pristopov, je njen glavni namen približevanje kemije mladim generacijam in prikazovanje njene širše uporabe v vsakdanjem življenju. Šola eksperimentalne kemije tako ustvarja pomemben most med raziskovanjem in izobraževanjem ter aktivno prispeva k popularizaciji predmetnega področja v šolah.

Gljučne besede: Šola eksperimentalne kemije; izobraževanje; raziskovanje; povezovanje; popularizacija; kemija

Kemija se v modernem času ukvarja z odgovori na pomembna vprašanja, kot so na primer kemijske osnove mišljenja, razvoj procesov življenja, okoljska problematika, sinteza različnih materialov in na vse zadnje tudi z odkrivanjem novih (alternativnih) virov energije¹. Omenjena področja zajemajo izrazit interdisciplinarni pristop, zato je potreba po povezovanju ključna. Kemija prav tako predstavlja gonilno silo različnih panog industrije, kjer se morajo strokovnjaki prav tako spoprijemati z najrazličnejšimi praktičnimi izzivi. Če pomislimo, je kemija postala del našega življenja¹. Zaradi omenjenih razlogov in razvoja interdisciplinarnih pristopov v znanosti, je vselej nujno mlajše generacije opremiti z znanjem in veščinami, ki jih bodo lahko tekom študija in razvoja profesionalne poti tudi oplemenitili. Še kako pomembno je navduševati mlade generacije učencev in dijakov za povezovanje v naravoslovju skozi različne dogodke in vsebine, in nenazadnje tudi za komunikacijo znanstvenih vsebin s splošno javnostjo.

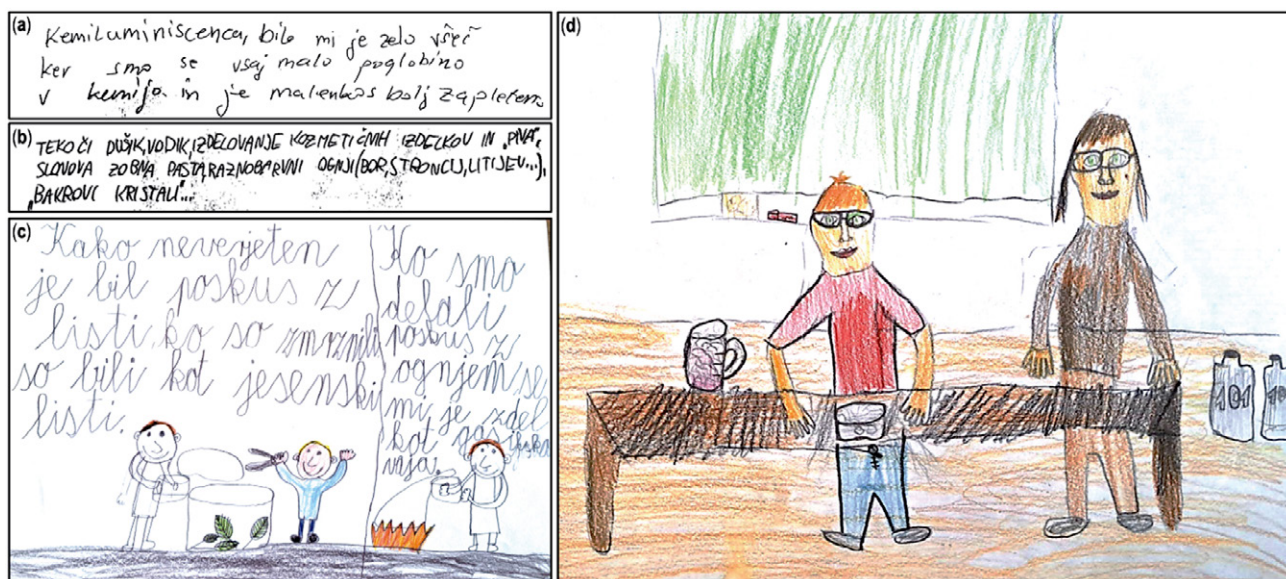
Ker je kemija nekoč veljala za splošno pust in težak predmet, kar je posledično vplivalo tudi na njeno priljubljenost, je bila pred 30. leti, natančneje spomladi leta 1992, v okviru Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo Instituta »Jožef Stefan«, ustanovljena Šola eksperimentalne kemije^{2,3,4}. Njen začetnik, prof. dr. Andrej Šmalc, je že ob njeni 15. obletnici poudaril, da so kemijski eksperimenti tisto, s čimer je mogoče pouk kemije bistveno pope-

striti, ga narediti zanimivega in privlačnega². V izvedbenem pogledu so prav kemijski poskusi, v primerjavi s fizikalnimi, bolj zahtevni in potrebujejo posebej za to urejene prostore. Po večini se v šolskih kemijskih učilnicah izvajajo zgolj demonstracijski tipi poskusov, med tem ko so možnosti za individualno eksperimentalno delo učencev dokaj omejene².

Šola eksperimentalne kemije je namenjena učencem in dijakom, ki želijo znanja kemije poglobiti še na eksperimentalni ravni, predvsem takim, ki jih veseli samostojno eksperimentiranje.

Poskusi, ki so zanimivi, zabavni in postavljeni v kontekstualni okvir vsakdanjega življenja, se hkrati skladajo z vsebinami temeljnega kurikulumu in udeležence spodbujajo k poglobljenemu razmišljanju². Pri eksperimentiranju udeleženci na primer spoznajo naravne pojave in jih na preprost način razložijo s kemijskimi poskusi (primer nastanek in oddajanje svetlobe)^{5,6}, pojasnjujejo vlogo in uporabo naravnih barvil⁷, povezujejo kemijo z drugimi tehničnimi disciplinami, kot sta elektrotehnika in razvoj senzorjev⁸, in podobno (Slika 1).

Med delom v laboratoriju si udeleženci pridobijo osnovne eksperimentalne veščine in spoznajo ukrepe za varno delo. Skozi delo v skupinah se učijo medsebojnega sodelovanja ter skozi predstavitve in demonstracije poskusov urijo svoje govorniške spretnosti.

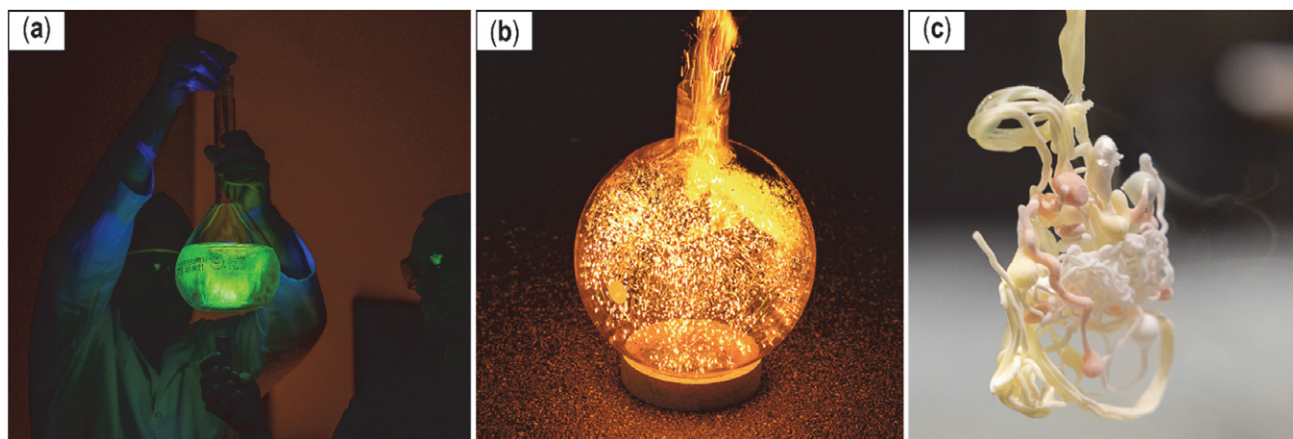


Slika 1: Odzivi udeležencev poletne Šole eksperimentalne kemije (a, b) in primera umetniških vtisov po obisku delavnice Šole eksperimentalne kemije na eni izmed šol (c, d) (Vir: osebni arhiv M. Tramšek).

Obiski učencev in dijakov se lahko povežejo tudi z ogledom laboratorijev Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo. Posamezniki se tako seznani z dejansko uporabo nekaterih metod pri raziskovalnem delu, katerih osnove so spoznali pri poskusih. V tem primeru lahko v živo vidijo in vsaj na kratko občutijo utrip raziskovalnega okolja.

Šola eksperimentalne kemije je bila sprva zasnovana v obliki enotedenskih tečajev v skupnem trajanju 32 šolskih ur, ki potekajo v t.i. šolskem laboratoriju institutskega odseka. Tečaj vodi mentor, ki udeležencem pripravi ustrezen program, gradivo in udeležence seznani z varnostno kulturo ter z ravnanjem z odpadki po izvedenem poskusu². Skozi leta je Šola eksperimentalne kemije postala pomemben akter promocije znanosti na različnih dogodkih. Predvsem je bila dobro sprejeta na vsakoletnih dogodkih Festivala znanosti, ki poteka pod okriljem Slo-

venske znanstvene fundacije (SZF)⁹. Člani ekipe vsako leto aktivno promoviramo znanost z različnimi demonstracijskimi nastopi po osnovnih in srednjih šolah ter vrtcih. Od leta 2018, izvajalci delavnice Šola eksperimentalne kemije v okviru Evropske noči raziskovalcev, aktivno sodelujemo pri projektu »Noč ima svojo moč«, kjer skupaj s partnerji (poleg Instituta »Jožef Stefan« še: Ustanova Hiša eksperimentov, Kemijski inštitut, Tehniški muzej Slovenije, Geološki zavod Slovenije ter Botanični vrt Univerze v Ljubljani) poudarjamo pomen znanosti za širšo družbo¹⁰. Evropski dogodek noči raziskovalcev med drugim, preko različnih predavanj in delavnic, omogoča neposredno komunikacijo raziskovalcev s posamezniki. Na ta dan sodelavci Instituta »Jožef Stefan« sodelujemo pri večeru odprtih vrat z najrazličnejšimi delavnicami, in dogajanje popestrimo s »showi« eksperimentov (Slika 2).



Slika 2: »Show« eksperimentov, ki je potekal v okviru dogodka »Noč ima svojo moč 2022«, na Institutu »Jožefa Stefana« (Foto: M. Verč, Institut »Jožef Stefan«). (a) Difuzija in fluorescenca barvila fluorescein v vodnem stolpcu (angl. vortex); (b) s kromovim(III) oksidom katalizirana oksidacija amonijaka, pri kateri nastanejo iskre oz. t.i. »kresničke«; (c) vključevanje naravnih barvil v natrijev alginat in preučevanje lastnosti gela v tekočem dušiku. (Foto: M. Verč, Institut »Jožef Stefan«)

Glavni namen Šole eksperimentalne kemije temelji na približevanju kemije mladim generacijam in prikazovanju njene širše uporabe v vsakdanjem življenju ter s tem prispevati k njeni popularizaciji. Ob enem pa naj bi šola tistim učencem, ki čutijo večje nagnjenje do naravoslovja, ustvarila željo po študiju kemije in morda tudi po raziskovalnem delu na tem področju.

»Življenje je potovanje, ne cilj.«

Ralph Waldo Emerson

Izvajalci programa Šole eksperimentalne kemije smo počaščeni, da smo lahko del programa s trideset letno tradicijo. Nadvse nas navdušuje, da lahko svoje poslanstvo širimo med mlade in jih tako motiviramo za raziskovanje naravoslovnih znanosti.

Zahvala

Avtorji prispevka se iskreno zahvaljujemo začetnikom Šole eksperimentalne kemije: prof. dr. Andreju Šmalcu, prof. dr. Borisu Žemvi in mag. Tomažu Ogrinu, ter njihovim sodelavcem in prostovoljcem, ki so s svojim entuziazmom in predanostjo pripomogli k častitljivi obletnici. Prav tako hvala tudi doc. dr. Gašperju Tavčarju, vodji Odseka za anorgansko kemijo in tehnologijo Instituta »Jožef Stefan«, za podporo in motivacijo pri nadaljnjih korakih. Velika zahvala gre tudi Javni agenciji za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) in raziskovalnemu

programu P1-0045 za podporo pri ohranjanju povezav instituta s celotno izobraževalno vertikalo.

Literatura

1. A. Godec, *Kemija v šoli in družbi* **2007**, 19, 4, 27–33.
2. A. Šmalc, M. Tramšek, *Novice IJS* **2007**, januar, 129, 20–22.
3. T. Ogrin, *Novice IJS* **2002**, april, 95, 14–15.
4. E. Gruden, M. Tramšek, *Novice IJS* **2022**, 202, 12–14.
5. M. Jeran, S. Cvar, A. Podgoršek Berke, *Kemija v šoli in družbi* **2012**, 24, 4, 10–16.
6. M. Jeran, *Proteus* **2016**, 78, 5, 205–214.
7. M. Orel (ur.), M. Jeran (ur.); Skozi mavrico kemijskih sprememb: kemijski poskusi, Gimnazija Moste in Mako R, Ljubljana, **2017**. https://www.gimoste.si/images/datoteke/Skozi_mavrico_kemijskih_sprememb.pdf (obiskano: 13. 10. 2022)
8. M. Kovačič, Telefoncek.si, Šola eksperimentalne kemije, Ljubljana, **2018**. <https://telefoncek.si/2018/07/04/sola-eksperimentalne-kemije/> (obiskano: 10. 10. 2022)
9. Ustanova Slovenska znanstvena fundacija; Evropski festival znanosti, Ljubljana, **2021**. <https://www.u-szf.si/evropski-festival-znanosti/> (obiskano: 15. 10. 2022)
10. Evropska noč raziskovalcev; Noč ima svojo moč, Konzorcij partnerjev: Ustanova Hiša eksperimentov, Institut »Jožef Stefan«, Kemijski inštitut, Tehniški muzej Slovenije, Geološki zavod Slovenije ter Botanični vrt Univerze v Ljubljani, Ljubljana, **2022**. <https://www.nocmoc.eu/#predstavitev> (obiskano: 15. 10. 2022)



Except when otherwise noted, articles in this journal are published under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License