

## Úspešné Skúsenosti výučbe chémie: Má Chemistry Education Research spoločnú reč s gréckym školskej praxi?

**Kateřina Salta a Dionysios Koulougliotis\***

Technologický vzdelávací inštitút (TEI) z Iónske ostrovy  
Zakynthos, Grécko  
ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teiion.gr

### Abstract

*V prvej časti tejto práce sme sa predložili stručný prehľad o pedagogickom výskume v súvislosti s dôsledkami rôznych výučbových stratégií na chemickom vzdelávaní so zameraním na dva najčastejšie nastavenie školskej výučby: učebne a laboratóriá. Následne je snaha, aby preskúmala mieru prijatia týchto stratégií gréckymi učiteľmi prostredníctvom analýzy obsahu seminára vykonanej za účasti 15 osôb. Významné poznatky boli poskytnuté v súvislosti s "čo predstavuje úspešné skúsenosti v oblasti výučby chémie" a návrhy vyučovacích metód a tiež na podmienkach požadovaných pre úspešné zavedenie novej metóde výučby boli vyrobené. Praktické laboratórne práce, kooperatívne učenie prístup (cez jeho ťažkosti pri realizácii), využívanie interdisciplinarite a ciele využívanie informačných a komunikačných technológií boli niektoré z navrhovaných osvedčených postupov. Hlavný záver je, že aj keď grécki učiteľia chémie sú si vedomí existencie a význam študentských stred vzdelávacích prístupov navrhovaných chémie pedagogického výskumu, zdá sa, čeliť niekoľkým prekážky pri praktickej realizácii a často ignorujú okolnosti, za ktorých sa tieto prístupy sú účinné pre zmysluplné učenie študentov.*

### 1. Chémia vzdelanie výskum

Význam chémie pre prípravu vedecky gramotný citizenry čerpala zvýšenú pozornosť kvalite sekundárne chemické vzdelávanie, a ako to môže byť lepšie. Pretrvávajú obavy, že škola chémie kurzy nie sú poskytnúť študentom vysoko kvalitné učenie, ani sa im prilákať a udržať študentov v oblasti vedy a chémie pole [1]. Významná časť výučbe chémie sa zameriava na meranie vplyvu vzdelávacích stratégií na vzdelávanie študentov a porozumenia. [1] V tejto práci, sme pôvodne sumarizovať výskum týkajúci sa vplyvu rôznych výučbových stratégií na vzdelávanie študentov so zameraním na diskusiu o dvoch najčastejších nastavení pre školské výučbou v triede a laboratóriá. Väčšina štúdií chémie na vzdelávanie v učebných stratégií, predpokladajú, že študenti budovať svoje vlastné znalosti v oblasti chémie za použitia svoje metódy a princípy, a to buď jednotlivu, alebo v skupinách [2, 3]. V dôsledku toho, že tieto štúdie zvyčajne skúma, do akej miery triedy študent-stred sú účinnejšie než tradičné prednášky v presadzovaní porozumenia žiakov o obsahu kurzu.

Väčšina štúdií dôsledne podporujú názor, že prijatím rôznych študentských zameraný prístupy k vyučovaniu môže zlepšiť učenie vo vzťahu študentov k prednáškam, ktoré nezahŕňajú účasť študentov [1]. Inštruktori majú rad možností, ktoré majú k dispozícii, aby sa prednášky viac interaktívne a zvýšenie ich efektívnosti. Prednáška s demonštráciou, sú stratégie pre podporu účasti študentov. Chémia vzdelanie výskum ukazuje, že študenti, ktorí mali dovolené pracovať v malých skupinách, aby sa predpovede o prednáškové demonštrácie ukázali významné zlepšenie v testoch na študentov, ktorí len pozorované prejavy [4]. Mnoho transformovanej kurzy začleniť vo svojej triede, aktivity, kde študenti spolupracujú medzi sebou navzájom. Výskum ukázal, že tieto aktivity zvyšujú účinnosť študenta-stred učenie cez tradičné výučby [5]. Okrem toho, kolaboratívne učenie bolo preukázané, že zlepšenie retencie študentov znalostí obsah [6].

Dôkazy o účinnosti používaných technológií, ako sú animácie je zmiešaný. Použitie animácií bola skúmaná a zobrazí sa na podporu štúdia za určitých okolností, ale neúčinné alebo dokonca škodlivé pre vzdelávanie žiakov v iných situáciách. Celkovo vzaté, tento výskum ukazuje, že, ako sa používa technológia veci viac, než len s použitím technológie. Pre technológie, aby boli účinné, musia inštruktori mať zoznámil s podmienkami, ktoré podporujú efektívne využívanie technológií a začleniť ju do svojej výučby s jasnými cieľmi v myslí učenie [7].

Učenie chémie sa koná nielen v učebniach, ale aj v laboratóriách. Dobre navrhnuté laboratória môžu pomôcť študentom rozvíjať kompetencie s vedeckým postupom, ako sú experimentálne dizajn; argumentácia; formulácia vedeckých otázok; a použitia chemických zariadení, ako sú pipety a odmerné sklo. Avšak, laboratória, ktoré sú určené predovšetkým na posilnenie prebranej látky nemusia prehľbovať pochopenie pojmov uvedených v prednáške [8-10]. Naozaj, prehľad viac ako 20 rokov výskumu na laboratórnu výučbu našiel "riedke údaje zo starostlivo navrhnutých a uskutočnených štúdií" na podporu široko držal presvedčenie, že laboratórium učenie je zásadný pre pochopenie vedy [11].

Domin charakterizoval dotaz v chémii laboratórií od deduktívne skúseností ("vysvetliť, a potom experimentovať"), aby indukčné experimenty ("experiment, potom vysvetliť") [12]. Aj keď označenie "dotaz" je často synonymom pre indukčné experimenty, jedna analýza zistila, že ani komerčne zverejňovaná laboratórne príručky ani recenzovaných rukopisy, že self-identifikovať ako "dopyt" skóre veľmi vysoko na Lederman v rubrike vedeckého bádania, ktorý bol navrhnutý tak, aby posúdenie úroveň vedeckého bádania dochádza v stredoškolských vedeckých tried [13]. Pokiaľ ide o vplyv laboratórií na učenie, objavujúce sa dôkazy naznačujú, že študenti v probléme na základe laboratórneho formátu open-skončil zlepšiť svoje zručnosti pre riešenie problémov [14].

## 2. školskej praxi v gréckych chémie triedach

Už výsledky pedagogického výskumu chémie boli preložené do vzdelávacej praxe v gréckom vzdelávacom systéme? Diskusia medzi účastníkmi Grécka národná workshop o úspešných skúseností a osvedčených postupov v oblasti výučbe chémie poskytli významné pohľady na túto otázku. Workshop sa konal 03. 2014 za účasti celkom 15 ľudí (9 učiteľov a 6 vedeckých expertov). Účastníci boli rozdelení do malých skupinách 3-4 ľudí a boli požiadaní, aby diskutovali o konkrétnu tému v určitom časovom intervale (cca 20 minút). Následne každá skupina bola požiadaná, aby predložila zhrnutie diskusie prebehla medzi jej členmi prostredníctvom jedného hovorca na dobu maximálne 10 minút. Tieto prezentácie boli nahrané, prepisovaná a bola vykonaná obsahová analýza. Výsledky tejto analýzy sú následne prezentované.

V prvej časti účastníkov workshopu boli požiadaní, aby diskutovali na tému "Aké sú charakteristiky úspešných skúseností v oblasti výučby chémie?" Na osobných skúsenostiach a názoroch účastníkov úspešný prístup k výučbe je ten, ktorý je veľmi dobre organizované podľa Láka zvedavosť študentov a udržuje ich záujem, ale zároveň dosahuje významných výsledkov vzdelávania. Skutočnosť, že študenti ukazujú, zvýšenému záujmu nezaručuje, že aj oni pochopili materiál učil. Pedagogická prax musí byť vždy hodnotená ako zo strany učiteľa, ktorý by mali úzko sledovať správanie študentov a testovať ich výkon a získanie spätnej väzby od samotných študentov. Dobrej praxe dáva dôraz na to, ako vedeckých poznatkov môže byť spojený s každodennou životné skúsenosti a využíva rovnako ako možná interdisciplinarita medzi poľami súvisiace s vedou, ako je fyzika, chémia a biológia. Okrem toho, v úspešnej pedagogickej praxe, je tu silná interakcia in-medzi študentmi a medzi študentmi a učiteľmi. Študent musí získať kompetencie v kladení otázok, rovnako ako pri hľadaní cesty, ako získať odpovede.

Čo transformácie sú potrebné v tradičnom inštrukciu tak, že úspešný chémia učenie skúsenosti sa vyrába? Názory účastníkov tejto diskusie tému možno zhrnúť takto: väčšina účastníkov s tým, že zapojenie študentov v laboratórnych činností a práca v malých skupinách (2-3 osôb) s vopred priradené špecifické roly učiteľa sú dobré výukové postupy. Ďalej lekcie zavedenie ako krátke činnosti, ktorá bude priťahovať pozornosť žiakov a vyvolať motiváciu k učeniu predstavuje dobrú prax rovnako. Na druhú stranu, za akých okolností kooperatívny vyučovanie prístup môže byť úspešný, sú diskutabilné. Kultúra pracovať ako člen tímu musí učiť od začiatku školskej dochádzky a potrebuje viac času má byť vynaložená v zapojení študentov do spoločných činností počas vyučovania.

Návrhy účastníkov osvedčených pedagogických postupov, sú uvedené nižšie:

- (A) integrácia činností zameraných na popularizáciu chémie výskumu a na dosiahnutie zmysluplného učenia;
- (B) prijatie kooperatívny výučby prístup, aj cez svoje problémy v realizácii;
- (C) cielené využívanie informačných a komunikačných technológií (IKT) na výučbu základné chemické témy ako stereochemie;

- (D) klást' väčší dôraz na prácu v laboratóriu napriek pretrvávajúcim ťažkostiam ako je obmedzené vyučovacieho času a infraštruktúry, tlak na učiteľa k "zakrytie materiál", vnímanie študentov pre laboratórne práce ako jednoduché hry ktorý nevyžaduje žiadne veľké úsilie učenia a záujem študentov len pri plnení dobre v národných skúškach pre zadanie inštitúcie terciárneho vzdelávania (s ohľadom na skutočnosť, že tieto skúšky nezahŕňajú laboratórne súvisiacich skúšobných otázok k tomuto dátumu);
- (E) primerané začlenenie chémie výskum (napríklad moderné vedecké analytické techniky) v školskej chémii prostredníctvom interakcie s akademickými inštitúciami a / alebo chemickom priemysle.

### 3. Závěry

Hoci gréckej stredoškolskí učiteľia chémie sú si vedomí študenta-stred vzdelávacích prístupov navrhovaných chémie pedagogického výskumu sa zdá, že čelí veľa prekážok v ich praktickom vykonávaní, a niekedy dokonca ignorovať okolnosti, za ktorých tieto prístupy sú účinné ako úspešných skúseností pre študentov "zmysluplné učenie. Výsledky predchádzajúceho seminára týkajúce sa profesijného rozvoja gréckych učiteľov chémie odhalil "prekážok k realizácii nových pedagogických prístupov (napríklad uzavreté osnovy a študentov učiteľov hodnotiace metódy) [15]. Ďalej sa diskusia, ktorá sa konala v priebehu bežného workshopu o kooperatívny výučby a dopyt laboratórne činnosti vrhnúť svetlo na problémy, s ktorými sa stretávajú pri realizácii študentských stred prístupy k výučbe.

Inštruktážne prístup študenta-stred kladie menší dôraz na odovzdávanie faktických informácií od inštruktora, a je v súlade s posunom v modeloch učenie sa od získavania informácií (stredná-1900s) do konštrukcie znalostí (neskoré 1900s) [16]. K dnešnému dňu je najčastejšia stratégia pre preklad výučbe chémie výskumu do praxe bolo vytvoriť nové učebné prístupy a materiály, test je prostredníctvom pedagogického výskumu, a potom sa tie najslubnejšie k dispozícii učiteľa chémie, a to predovšetkým prostredníctvom konferencií a seminárov. Spoliehať sa do značnej miery na učiteľa chémie dát self-report, vyhodnocovanie tohto procesu pre prenos nové prístupy k pedagogickej praxe ukáže, že to je všeobecne úspešnejší len aby účastníci vedomí existujúcich výskumov, ako presvedčiť účastníkov, aby prijala nový výskum vyučovania postupy [1]. Okrem toho, výskum ukazuje, že učiteľia chémie je nepravdepodobné, aby zmenili svoje pedagogickej praxe, bez príležitosťou k reflexii svojej vlastnej pedagogickej praxe, porovnať svojej praxi založenej na výskume a účinnejších prístupov, a stať sa nespokojný s ich vlastnú prax. Tento proces koncepčné zmeny pre učiteľa chémie vyrovná proces koncepčné zmeny pomôcť študentom rozvíjať vedecky správne chápanie prírodných javov. [1] Snahy o prekladať výučbe chémie výskum do praxe sú väčšiu šancu na úspech, ak sú splnené nasledujúce podmienky: 1) snaha je v súlade s výskumom na motiváciu dospelých, 2) snahy zahŕňajú úmyselné zameranie na meniace sa poňatie chémie učiteľov o vyučovaní a učení, 3) snahy rozpoznať kultúrne a organizačné normy stredných škôl, a 4) snaha pracovať na riešení týchto noriem, ktoré predstavujú prekážky pre zmenu v pedagogickej praxi.

### 4. Odkazy

- [1] Singer, SR, Nielsen, NR, a Schweingruber, HA (2012). *Disciplína založená na vzdelanie výskum*. Washington, DC: National Academies Press.
- [2] Piaget, J. (1978). *Úspech a porozumenie*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [3] Vygotsky, L. S. (1978). *Myseľ v spoločnosti: Vývoj vyšších psychických procesov*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [4] Bowen, C. W. a Phelps, A.J. (1997). Demonštrácia na základe testovania družstvo v všeobecnej chémie: širšie assessment of-učenie techniky. *Journal of Chemical vzdelávanie*, 74(6), 715-719.
- [5] Smith, MK, drevo, WB, Adams, WK, Wieman, C., Knight, JK, Guild, N., a nie, TT (2009). Prečo peer diskusia zlepšuje výkon študentov o vo svojej triede koncepčných otázok. *Veda*, 323(5910), 122 - 124.
- [6] Cortright, RN, Collins, HL, Rodenbaugh, DW, DiCarlo, SA (2003). Retencia Študent obsahu kurzu je zlepšiť testovanie skupiny spolupráce. *Pokroky v fyziológii školstva*, 27, 102-108.
- [7] Kelly, R. M., a Jones, L.L. (2008). Vyšetrovanie u študentov schopnosť prenášať myšlienky naučil od molekulárnych animácie procesu rozpúšťania. *Journal of Chemical vzdelávanie*, 85 (2), 303-309.
- [8] Hofstein, A., a Lunetta, V.N. (1982). Úloha laboratória vo výučbe prírodných vied: Zanedbané aspektmi výskumu. *Recenzie výskumu vzdelávania*, 52 (2), 201-217.

- [9] Herrington, D.G. a Nakhleh, M.B. (2003). Čo definuje účinnú chemické laboratórium návod? Asistent pedagóga a študenta perspektívy. *Journal of Chemical vzdelávanie*, 80(10), 1197-1205.
- [10] Elliott, M. J. Stewart, K.K. a Lagowski, J.J. (2008). Úloha laboratória v chémii výučby. *Journal of Chemical vzdelávanie*, 85(1), 145-149.
- [11] Hofstein, A., a Lunetta, V.N. (2004). Laboratórium v prírodovednom vzdelávaní: základy pre jedenadvacaté storočia. *Prírodovedného vzdelávania*, 88 (1), 28-54.
- [12] Domin, D. S. (1999). Prehľad laboratórných inštrukcií štýlov. *Journal of Chemical vzdelávanie*, 76 (4), 543-547.
- [13] Fay, ME, Grove, NP, Mestá, MH a Bretz, SL (2007). Rubrika charakterizovať šetrenie v pregraduálnej chemickom laboratóriu. *Chémia pre vzdelávanie Výskum a prax*, 8(2), 212-219.
- [14] Sandi-Urena, S., Cooper, M., Gatlin, T. a Bhattacharyya, G. (2011). Skúsenosti študentov v laboratóriu všeobecná chémia družstvo problém báze. *Chémia pre vzdelávanie Výskum a prax*, 12, 434-442.
- [15] Salta, K. & Koulouglotis, D. (2013) Príprava a zachovanie vysokej kvality učiteľov chémie v Grécku. Zborník z medzinárodnej konferencie "Iniciatívy v chémii Učiteľstvo" 29. novembra 2013, Limerick, Írsko v. 8-11.
- [16] Mayer, R. E. (2010). *Použitie vedu učenie*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.