

## Úspěšné Zkušenosti výuce chemie: Má Chemistry Education Research společnou řeč s řeckým školní praxí?

**Kateřina Salta a Dionysios Koulougliotis\***  
Technologický vzdělávací institut (TEI) z Jónské ostrovy  
Zakynthos, Řecko  
ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teiion.gr

### Abstract

*V první části této práce jsme se předložili stručný přehled o pedagogickém výzkumu v souvislosti s dopady různých výukových strategií na chemickém vzdělávání se zaměřením na dva nejčastější nastavení školní výuky: učebny a laboratoře. Následně je snaha, aby prozkoumala míru přijetí těchto strategií řeckými učiteli prostřednictvím analýzy obsahu semináře provedené za účasti 15 osob. Významné poznatky byly poskytnuty v souvislosti s "co představuje úspěšné zkušenosti v oblasti výuky chemie" a návrhy výukových metod a také na podmínkách požadovaných pro úspěšné zavedení nové metodě výuky byly vyrobeny. Praktické laboratorní práce, kooperativní učení přístup (přes jeho obtíže při realizaci), využívání interdisciplinarity a cílené využívání informačních a komunikačních technologií byly některé z navrhovaných osvědčených postupů. Hlavní závěr je, že i když řečtí učitelé chemie jsou si vědomi existence a význam studentských střed vzdělávacích přístupů navrhovaných chemie pedagogického výzkumu, zdá se, čelit několika překážky při praktickém provádění a často ignorují okolnosti, za kterých se tyto přístupy jsou účinné pro smysluplné učení studentů.*

### 1. Chemie vzdělání výzkum

Význam chemie pro přípravu vědecky gramotný citizenry čerpala zvýšenou pozornost kvalitě sekundární chemické vzdělávání, a jak to může být lepší. Přetrvávají obavy, že škola chemie kurzy nejsou poskytnout studentům vysoce kvalitní učení, ani se jim přilákat a udržet studenty v oblasti vědy a chemie pole [1]. Významná část výuce chemie se zaměřuje na měření dopadu vzdělávacích strategií na vzdělávání studentů a porozumění. [1] V této práci, jsme původně shrnout výzkum týkající se vlivu různých výukových strategií na vzdělávání studentů se zaměřením na diskusi o dvou nejčastějších nastavení pro školní výukou ve třídě a laboratoře. Většina studií chemie na vzdělávání v učebních strategií, předpokládají, že studenti budovat své vlastní znalosti v oblasti chemie za použití své metody a principy, a to buď jednotlivě, nebo ve skupinách [2, 3]. V důsledku toho, že tyto studie obvykle zkoumá, do jaké míry třídy student-střed jsou účinnější než tradiční přednášky v prosazování porozumění žáků o obsahu kurzu.

Většina studií důsledně podporují názor, že přijetím různých studentských zaměřený přístupy k vyučování může zlepšit učení ve vztahu studentů k přednáškám, které nezahrnují účast studentů [1]. Instruktoři mají řadu možností, které mají k dispozici, aby se přednášky více interaktivní a zvýšení jejich účinnosti. Přednáška s demonstrací, jsou strategie pro podporu účasti studentů. Chemie vzdělání výzkum ukazuje, že studenti, kteří měli dovoleno pracovat v malých skupinách, aby se předpovědi o přednáškové demonstrace ukázaly významné zlepšení v testech na studenty, kteří pouze pozorované projevy [4]. Mnoho transformované kurzy začlenit ve své třídě, aktivity, kde studenti spolupracují mezi sebou navzájem. Výzkum ukázal, že tyto aktivity zvyšují účinnost studenta-střed učení přes tradiční výuky [5]. Kromě toho, kolaborativní učení bylo prokázáno, že zlepšení retence studentů znalostí obsahu [6].

Důkazy o účinnosti používaných technologií, jako jsou animace je smíšený. Použití animací byla zkoumána a zobrazí se na podporu studia za určitých okolností, ale neúčinné nebo dokonce škodlivé pro vzdělávání žáků v jiných situacích. Celkově vzato, tento výzkum ukazuje, že, jak se používá technologie věci více, než jen s použitím technologie. Pro technologie, aby byly účinné, musí instruktoři mít seznánil s podmínkami, které podporují efektivní využívání technologií a začlenit ji do své výuky s jasnými cíli v mysli učení [7].

Učení chemie se koná nejen v učebnách, ale i v laboratořích. Dobře navržené laboratoře mohou pomoci studentům rozvíjet kompetence s vědeckým postupům, jako jsou experimentální design; argumentace;

formulace vědeckých otázek; a použití chemických zařízení, jako jsou pipety a odměrné sklo. Nicméně, laboratoře, které jsou určeny především k posílení probrané látky nemusí prohlubovat pochopení pojmů uvedených v přednášce [8-10]. Opravdu, přehled více než 20 let výzkumu na laboratorní výuku našel "řídke údaje z pečlivě navržených a provedených studií" na podporu široce držel přesvědčení, že laboratoř učení je zásadní pro pochopení vědy [11].

Domin charakterizoval dotaz v chemii laboratoří od deduktivní zkušenosti ("vysvětlit, a pak experimentovat"), aby indukční experimenty ("experiment, pak vysvětlit") [12]. I když označení "dotaz" je často synonymem pro indukční experimenty, jedna analýza zjistila, že ani komerčně publikována laboratorní příručky ani recenzovaných rukopisy, že self-identifikovat jako "dotaz" skóre velmi vysoko na Lederman v rubrice vědeckého bádání, který byl navržen tak, aby posouzení úroveň vědeckého bádání dochází v středoškolských vědeckých tříd [13]. Pokud jde o dopad laboratoří na učení, objevující se důkazy naznačují, že studenti v problému na základě laboratorního formátu open-skončil zlepšit své dovednosti pro řešení problémů [14].

## 2. školní praxi v řeckých chemie třídách

Už výsledky pedagogického výzkumu chemie byly přeloženy do vzdělávací praxe v řeckém vzdělávacím systému? Diskuse mezi účastníky Řecká národní workshop o úspěšných zkušeností a osvědčených postupů v oblasti výuce chemie poskytly významné pohledy na tuto otázku. Workshop se konal 03. 2014 za účasti celkem 15 lidí (9 učitelů a 6 vědeckých expertů). Účastníci byli rozděleni do malých skupinách 3-4 lidí a byli požádáni, aby diskutovali o konkrétní téma v určitém časovém intervalu (cca 20 minut). Následně každá skupina byla požádána, aby předložila shrnutí diskuse proběhla mezi jejími členy prostřednictvím jednoho mluvčího na dobu maximálně 10 minut. Tyto prezentace byly nahrané, přepisována a byla provedena obsahová analýza. Výsledky této analýzy jsou následně prezentovány.

V první části účastníků workshopu byli požádáni, aby diskutovali na téma "Jaké jsou charakteristiky úspěšných zkušeností v oblasti výuky chemie?" Na osobních zkušenostech a názorech účastníků úspěšný přístup k výuce je ten, který je velmi dobře organizovány podle Láká zvědavost studentů a udržuje je zájem, ale zároveň dosahuje významných výsledků učení. Skutečnost, že studenti ukazují, zvýšenému zájmu nezaručuje, že i oni pochopili materiál učil. Pedagogická praxe musí být vždy hodnocena jak ze strany učitele, který by měly úzce sledovat chování studentů a testovat jejich výkon a získání zpětné vazby od samotných studentů. Dobré praxe dává důraz na to, jak vědeckých poznatků může být spojen s každodenní životní zkušenosti a využívá stejně jako možná interdisciplinarita mezi poli souvisejících s vědou, jako je fyzika, chemie a biologie. Kromě toho, v úspěšné pedagogické praxe, je zde silná interakce in-mezi studenty a mezi studenty a učiteli. Student musí získat kompetence v kladení otázek, stejně jako při hledání cesty, jak získat odpovědi.

Co transformace jsou potřebné v tradičním instrukci tak, že úspěšný chemie učení zkušenosti se vyrábí? Názory účastníků této diskuse téma lze shrnout takto: většina účastníků s tím, že zapojení studentů v laboratorních činnostech a práce v malých skupinách (2-3 osob) s předem přiřazené specifické role učitele jsou dobré výukové postupy. Dále lekce zavedení jako krátké činnosti, která bude přitahovat pozornost žáků a vyvolat motivaci k učení představuje dobrou praxi stejně. Na druhou stranu, za jakých okolností kooperativní vyučování přístup může být úspěšný, jsou diskutabilní. Kultura pracovat jako člen týmu musí učit od začátku školní docházky a potřebuje více času má být vynaložena v zapojení studentů do společných činností během vyučování.

Návrhy účastníků osvědčených pedagogických postupů, jsou uvedeny níže:

(A) integrace činností zaměřených na popularizaci chemie výzkumu a na dosažení smysluplného učení;

(B) přijetí kooperativní výuky přístup, i přes své potíže v provádění;

(C) cílené využívání informačních a komunikačních technologií (ICT) na výuku základní chemické témata jako stereochemii;

(D) klást větší důraz na práci v laboratoři navzdory stávajícím obtížím jako je omezené vyučovací doby a infrastruktury, tlak na učitele k "zakrytí materiál", vnímání studentů pro laboratorní práce jako jednoduché hry který nevyžaduje žádné velké úsilí učení a zájem studentů pouze při plnění dobře v národních zkouškách

pro zadání instituce terciárního vzdělávání (s ohledem na skutečnost, že tyto zkoušky nezahrnují laboratorní souvisejících zkušebních otázek k tomuto datu);

(E) přiměřené začlenění chemie výzkum (například moderní vědecké analytické techniky) ve školní chemii prostřednictvím interakce s akademickými institucemi a / nebo chemickém průmyslu.

### 3. Závěry

Ačkoli řecké středoškolské učitelé chemie jsou si vědomi studenta-střed vzdělávacích přístupů navrhovaných chemie pedagogického výzkumu se zdá, že čelí mnoho překážek v jejich praktickém provádění, a někdy dokonce ignorovat okolnosti, za kterých tyto přístupy jsou účinné jako úspěšných zkušeností pro studenty "smysluplné učení. Výsledky předchozího semináře týkající se profesního rozvoje řeckých učitelů chemie odhalil "překážek k realizaci nových pedagogických přístupů (například uzavřené osnovy a studentů učitelů hodnotící metody) [15]. Dále se diskuse, která se konala v průběhu běžného workshopu o kooperativní výuky a poptávku laboratorní činnosti vrhnout světlo na problémy, s nimiž se setkávají při realizaci studentských střed přístupů k výuce.

Instruktažní přístup studenta-střed klade menší důraz na předávání faktických informací od instruktora, a je v souladu s posunem v modelech učení se od získávání informací (střední-1900s) do konstrukce znalostí (pozdní 1900s) [16]. K dnešnímu dni je nejčastější strategie pro překlad výuce chemie výzkumu do praxe bylo vytvořit nové učební přístupy a materiály, test je prostřednictvím pedagogického výzkumu, a pak se ty nejslibnější k dispozici učitele chemie, a to především prostřednictvím konferencí a seminářů. Spoléhat se do značné míry na učitele chemie dat self-report, vyhodnocování tohoto procesu pro přenos nové přístupy k pedagogické praxe ukáže, že to je obecně úspěšnější jen aby účastníci vědomi existujících výzkumů, než přesvědčit účastníky, aby přijala nový výzkum vyučování postupy [1].

Kromě toho, výzkum ukazuje, že učitelé chemie je nepravděpodobné, aby změnili své pedagogické praxe, aniž by příležitosti k reflexi své vlastní pedagogické praxe, porovnat své praxi založené na výzkumu a účinnějších přístupů, a stát se nespokojený s jejich vlastní praxi. Tento proces koncepční změny pro učitele chemie vyrovná proces koncepční změny pomoci studentům rozvíjet vědecky správné chápání přírodních jevů. [1] Snahy o překládat výuce chemie výzkum do praxe jsou větší šanci na úspěch, pokud jsou splněny následující podmínky: 1) snaha je v souladu s výzkumem na motivaci dospělých, 2) snahy zahrnují úmyslné zaměření na měnící se pojetí chemie učitelů o výuce a učení, 3) snahy rozpoznat kulturní a organizační normy středních škol, a 4) snaha pracovat na řešení těchto norem, které představují překážky pro změnu v pedagogické praxi.

### 4. Odkazy

- [1] Singer, SR, Nielsen, NR, a Schweingruber, HA (2012). *Disciplína založená na vzdělání výzkum*. Washington, DC: National Academies Press.
- [2] Piaget, J. (1978). *Úspěch a porozumění*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [3] Vygotsky, L. S. (1978). *Mysl ve společnosti: Vývoj vyšších psychických procesů*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [4] Bowen, C. W. a Phelps, A.J. (1997). Demonstrace na základě testování družstvo v obecné chemie: širší assessment of-učení techniky. *Journal of Chemical vzdělávání*, 74(6), 715-719.
- [5] Smith, MK, dřevo, WB, Adams, WK, Wieman, C., Knight, JK, Guild, N., a ne, TT (2009). Proč peer diskuse zlepšuje výkon studentů o ve své třídě koncepčních otázek. *Věda*, 323(5910), 122 - 124.
- [6] Cortright, RN, Collins, HL, Rodenbaugh, DW, DiCarlo, SE (2003). Retence Student obsahu kurzu je zlepšit testování skupiny spolupráce. *Pokroky v fyziologie školství*, 27, 102-108.
- [7] Kelly, R. M., a Jones, L.L. (2008). Vyšetřování u studentů schopnost přenášet myšlenky naučil od molekulárních animace procesu rozpouštění. *Journal of Chemical vzdělávání*, 85 (2), 303-309.
- [8] Hofstein, A., a Lunetta, V.N. (1982). Úloha laboratoře ve výuce přírodních věd: Zanedbané aspekty výzkumu. *Recenze výzkumu vzdělávání*, 52 (2), 201-217.
- [9] Herrington, D.G. a Nakhleh, M.B. (2003). Co definuje účinnou chemickou laboratoř návod? Asistent pedagoga a studenta perspektivy. *Journal of Chemical vzdělávání*, 80(10), 1197-1205.

- [10] Elliott, M. J. Stewart, K.K. a Lagowski, J.J. (2008). Úloha laboratoře v chemii výuky. *Journal of Chemical vzdělávání*, 85(1), 145-149.
- [11] Hofstein, A., a Lunetta, V.N. (2004). Laboratoř v přírodovědném vzdělávání: základy pro jedenadvacáté století. *Přírodovědného vzdělávání*, 88 (1), 28-54.
- [12] Domin, D. S. (1999). Přehled laboratorních instrukcí stylů. *Journal of Chemical vzdělávání*, 76 (4), 543-547.
- [13] Fay, ME, Grove, NP, Města, MH a Bretz, SL (2007). Rubrika charakterizovat šetření v pregraduální chemické laboratoři. *Chemie pro vzdělávání Výzkum a praxe*, 8(2), 212-219.
- [14] Sandi-Urena, S., Cooper, M., Gatlin, T. a Bhattacharyya, G. (2011). Zkušenosti studentů v laboratoři obecná chemie družstvo problém bázi. *Chemie pro vzdělávání Výzkum a praxe*, 12, 434-442.
- [15] Salta, K. & Koulougliotis, D. (2013) Příprava a zachování vysoké kvality učitelů chemie v Řecku. Sborník z mezinárodní konference "Iniciativy v chemii Učitelství" 29. listopadu 2013, Limerick, Irsko věst. 8-11.
- [16] Mayer, R. E. (2010). *Použití vědu učení*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.