

To, co představuje úspěšné zkušenosti ve výuce chemie? Charakteristické příklady z kontextu řecké vzdělávací

Kateřina Salta, Dionysios Koulougliotis

Technologický vzdělávací institut (TEI) z Jónského moře ostrovy
Zakynthos, Řecko

ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teijon.gr

Abstraktní

V první části této práce, stručný přehled literatury je v otázce, co je míněno "úspěšné pedagogické praxe". Výzkum poskytl důkazy pro specifické komponenty, které mají vliv na "úspěch", a sice přesvědčení pro self-účinnost, zpětná vazba, možnost studentů samoregulace a aktivní účast, možnost šetření, spolupráce, diferenciací způsoby učení žáků. Následně, v druhé části této práce soubor pěti příkladů úspěšných chemie výukových zkušeností je stručně popsáno a kriticky analyzováno. Ve všech případech, "úspěch" z uvedených strategií výuky je odůvodněno prostřednictvím pedagogického výzkumu. Mezi vybranými úspěšnými chemie výukových zkušeností, jeden se odkazuje na základní škole (použití částic povahy věci pro výuku fázové změny), jeden se týká základní školy (použití různých typů 3D vizualizace pro separačních metod výuky směsi), dvě odkazují na střední škole (paralelní používání laboratorního experimentu a informačních a komunikačních technologií pro výuku fyzikálně-chemické vlastnosti mastných kyselin, čímž se minimalizuje pracovní zatížení paměti pro výuku atomové teorii a lepení), a jeden se týká výuky na vysoké škole (blended learning hybridní výukový model pro výuku molekulární symetrie a teorie skupina). Řecké příklady poskytují důkazy o potřebě souběžného použití pečlivě vybrané různých výukových strategií, technik a materiálů, aby se snadno zvýšit efektivitu chemii (a vědy) výuky.

1.. Úvod

Co vlastně představuje úspěšnou pedagogickou praxi? Je to efektivní výuka strategie, která si klade za cíl zvýšit porozumění chemických pojmů a chemie konkrétní jazyk? V podstatě to, co představuje úspěšné zkušenosti pro jednu osobu je každá akce, která poskytuje základ pro pozitivní změny ve vlastní účinnosti. Vlastní teorie účinnost je založena na hypotéze, že úspěšné zkušenosti vedou k pocitu, že jsou schopni zvládnout v potenciálně stresující situaci [1]. Bandura [2] prohlašuje, že self-účinnost lze podpořit prostřednictvím pozorování úspěch, zažívá úspěch, přesvědčovací techniky a pozitivní emocionální tón. Kromě toho, zpětná vazba je také prvkem, který pomáhá úspěšné zkušenosti.

Na druhou stranu, sám úspěšné zkušenosti nevyvolávají účinnosti víry. Místo, osobní a environmentální faktory, které zahrnují kognitivní zpracování předchozího výkonu, vnímanou obtížnost úkolu, úsilí o úkolu a pomoci od jiných osob, vliv na vznik self-účinnosti víry [3]. Ve všech případech, studenti s relativně vysokým self-účinností mají lepší výkon v chemii kurzy než ty s relativně nízkým self-účinností [4].

Během uplynulého čtvrtstoletí, výzkum v oblasti vzdělávání se poskytuje hlubší pochopení toho, jak se studenti učí vědu a znalosti a dovednosti potřebné pro akademický úspěch. Tyto znalosti jsou neocenitelné pro učitele ve vedení vzdělávací rozhodnutí, a má vliv na přírodovědné vzdělávání na všech úrovních. Vezmeme-li v úvahu, že lidé učí různými způsoby, je nutné stanovit rozdíly studentů prostřednictvím smysluplného využívání různých výukových strategií, která bude pečovat o různé způsoby, jak se studenti učí. V ideálním případě by tyto strategie zlepšit učení žáků o) stimuluje aktivní účast všech studentů, b) účastní se různých způsobů, jak se studenti učí, c) poskytování příležitostí pro studenty zažít autentické vědecké bádání a spolupracovat s ostatními v různých skupinách a nastavení. Je důležité si uvědomit, že ne každá strategie

může nebo by měla být použita v každé pedagogické situaci. Vzdělávací strategie jsou nástroje, které mají být použity při navrhování a provádění instrukce způsobem, který podporuje a zlepšuje učení. Je důležité si uvědomit, že strategie mohou být použity současně, například, může být vzdělávací technologie strategie používá ke zvýšení kontext pro učení. Dobře navržené laboratorní zkušenosti začlenit řadu efektivních výukových a vzdělávacích metodik, včetně vyšetřovacích a manipulačních strategií. Úkolem pedagoga je zjistit, jaké představy a znalosti studentů, aby do třídy, jaké pojmy a dovednosti, které potřebují naučit, a to podpora struktury, je třeba zajistit, aby pro ně splnit učební cíle. To je role učitele, aby uvážlivě vybrat z různých strategií a technik těch, které budou nejefektivněji umožní studentům rozvíjet hluboké porozumění témat a splnit zamýšlené cíle vzdělávání [5].

Úspěšný přístup k výuce je třeba odůvodnit "úspěch" přes vedení pedagogického výzkumu. Proto, každý implementace výukových strategií nebo pro výuku potřeby hodnocení, aby bylo možno charakterizovat jako úspěšný zážitek. Ve druhé části této práce budou prezentovány některé příklady z chemie výukových přístupů vyvinutých a zhodnocena v řeckém vzdělávacím kontextu.

2. Úspěšné zkušenosti v řeckých chemických třídách

Komplexní povaha předmětu chemie byl identifikován jako faktor, který dělá chemie porozumění obtížné pro studenty. Chemici používají různé typy chemických zastoupení, aby mohl komunikovat chemické myšlení. Prezentační kompetence je soubor dovedností, které studenti mají rozvíjet, aby byli schopni učit se a řešit problémy v chemii a vývoj, který je (nebo by měl být) hlavním cílem v chemickém vzdělávání. Proto, role visuospatial myšlení, aby plně pochopit několik základních témat chemie je důležité. Výzkum ukázal, že konvenční přednáška, ve které studenti jsou většinou pasivní posluchači, a které využívá tradiční 2D statické vektory, představuje velké obtíže při porozumění studentů chemických pojmů, které jsou "nejen složité, ale také abstraktní a dynamické, jako je molekulární symetrie" [6]. V důsledku toho několik chemie pedagogové vyvinuli na základě molekulární nástroje pro vizualizaci 3D ICT, které mohou být cenné "jako podpůrné výukové materiály". Co je potřeba, je však "inovativní a efektivní integrace vzdělávacích technologií na výuku a učení chemii" [6].

V rámci výzkumného projektu, která trvala tři roky byly předloženy důkazy o schopnosti hybridní vzdělávacího modelu pozitivně ovlivňuje postoje a výsledky obou žáků v náročném bakalářského chemie samozřejmě, a to "Symetrie molekul a teorie skupiny" [6]. Přístup k výuce zaměřený je kombinací tradiční výuky face-to-tvář a on-line webové lepší prostředí pro vzdělávání. Webový výukový materiál byl navržen a vyvinut samotnými výzkumníky. "Hybridní instruktážní modelu", že blended learning systém, nabízí tři funkce: "umožňující (přístup a pohodlí), zvýšení (s využitím technologie přidanou hodnotu), a transformace (změny designu kurzu, učit se prostřednictvím interakcí a činností)". Výsledky ukázaly, že přijetí tohoto modelu je schopen zlepšit množství a kvalitu zapojení studentů s obsahem kurzu v průběhu celého semestru. Přes hybridní vzdělávací modelu, jsou studenti mít možnost samoregulace, tj. Zdá se, že odpovědnost za jejich vlastní učení. Samoregulace je známo, že představují významný motivační konstrukt. Kromě toho, studenti jsou uvedeny flexibilitu pro akce a reflexe s cílem zvýšit jejich výkonnost a připravenost na nadcházející posouzení, jakož i pro nadcházející schůzi ve své třídě. Tato studie poskytuje důkazy o významu sociálního faktoru (vytvoření učící se komunity) při vytváření a udržení motivace žáků k učení. Prezentovány úspěšné učení strategie ("hybridní instruktážní modelu") je použita u vysokoškolských studentů chemie na univerzitě. Nicméně, to může být také použitelný pro studenty středních škol, s cílem pomoci jim pochopit abstraktní a složité chemické pojmy tím, že kombinuje různé vizualizační nástroje s výukou tradiční face-to-face.

Přesun do role multimediální učení, vědci na vědomí, že příslušné studie "se nebere v úvahu důležité faktory, které by mohly mít vliv na vhodný výběr médií a byly tak nedokázalo dát přesvědčivé multimediální designové směry" [7]. Berou na vědomí, že "empirické studie, které se zaměřují na vliv 3D vizualizací na učení se, k dnešnímu dni, vzácný a nekonzistentní". Například, že je v rozporu experimentální důkaz na obvykle předpokládané nadřazenosti animací v souvislosti se statickými grafiky. Korakakis, Pavlatou, Palyvos, a

Spyrellis [7] se ujal systematické úsilí o posouzení kvantitativně účinnosti konkrétního typu výukových zdrojů, a to multimediální 3D vizualizace. Jejich studie zkoumala, zda je použití tří různých typů 3D vizualizace (jmenovitě interaktivní 3D animace, 3D animace a statické 3D ilustrace) doprovázené vyprávění a textu přispívají rozdílně (nebo podobně), k procesu učení 13-14 roky staré studentů v oblasti vědy kurzy. Chemie související výuka téma bylo použito, a to "různé metody separace směsi". Statistická analýza výsledků byla založena na vzorku 212 žáků 8. ročníku (2. ročník nižšího gymnázia) v Řecku. Výsledky ukázaly, že první hlavní scéna interaktivní multimediální aplikace, neměl by obsahovat základní znalosti pro studenta, protože samotný proces učení není dosud účinný. Oba typy 3D animací (interaktivní a ne) jsou účinnější při stimulaci zájem studentů ve vztahu k statické 3D ilustracemi. Navíc, oba typy 3D animací mají tendenci představovat těžší kognitivní zátěž na studenty a vyžadují vhodné metakognitivní schopnosti. Na druhé straně, statické 3D vektory mají výhodu ve vztahu k oběma typy 3D animací v souvislosti s redukcí kognitivního zatížení. Je proto dovodil, že "jednostranné použití jednoho ze tří typů vizualizací nezlepší účinnost procesu učení". Místo toho, "kombinace všech tří typů vizualizací v multimediální aplikaci pro vědy se doporučuje" [7].

Dvě výukové intervence zaměřené na porozumění základní škole studentské, tavení a odpařování pod bodem varu přes použití částic povahy věci byly hodnoceny jako úspěšné zkušenosti [8]. Jeden zásah z používání softwaru simulace a další tradiční "statické" zastoupení částic. Obě intervence byly založeny na pedagogických systém vhodné pro mladší žáky (9-11 rok starý), které byly vyvinuty výzkumníky. Systém využívá krok-za-krokem přístupu, který je založen na subsumptive vzdělávání (postupné diferenciaci obecnější myšlenky) a má mnohem nižší vnitřní kognitivní zátěž. Výsledky této studie ilustruje problémy, které jsou spojené s koncepční změnou, protože tam byly případy studentů, kteří nemohli uniknout ze svých původních názorů a vytvořili syntetické vysvětlení zkoumaných jevů, s jak makroskopických a mikroskopických vlastností. V otázce "Líbilo se softwarovou nápovědu?" Je uvedeno, že experimentální data, která software poskytuje další pomoc v případě odpařování, což je nejtěžší fenomén pro studenty k pochopení. Nicméně, výzkumníci note, že simulační software by měl hrát podpůrnou roli při výuce, a to je "zdrojem, který bude nasazen učitelé spolu s dalšími výukových činností" [8].

Další výzkum se zaměřuje na hodnocení efektivnosti konkrétního učitelského zásahu (zejména výkonnosti chemie experiment s paralelním využitím výpočetní techniky - MBL systém) pro zlepšení 10. stupeň porozumění (15-16 měsíců) studentů ze vztahu mezi charakteristikami čistých látek [9]. Studenti byli vyzváni k práci ve skupinách pomocí konkrétního listu, aby bylo možné vyměňovat si názory a dospět k závěrům při práci. Údaje týkající se vnímání žáků a hodnocení výuky řízení byly shromážděny pomocí tří metod: videokazet nahrávky, terénní poznámky a semi-strukturovaných rozhovorů před, v průběhu a po experimentálního postupu. Klasifikace studenta koncepcí týkajících se chemického konceptu pod studie do čtyř různých typů byl výsledek studie. Navíc, výsledky ukázaly, že "po experimentu více studentů odpovědělo správně na všechny otázky týkající se bod mrznutí nasycených mastných kyselin, vztah bodu mrznutí na molekulové hmotnosti a popisu tohoto vztahu" bez ohledu na jejich pohlaví. Kromě toho, že studenti v zápase preferovat výkon experimentu pomocí systému MBL.

Alternativní přístup k výuce byl aplikován na téma chemie, který je považován za obtížný pro studenty, a to atomových a teorie lepení, a bylo vynaloženo mnoho úsilí, aby bylo možné posoudit jeho účinnost v porovnání s tradičním přístupem [10]. Hodnocení výuky přístupu přináší významnou úlohu, že různé psychologické faktory a kognitivní charakteristiky žáků mohou hrát v procesu učení chemie. Studie se zaměřuje na dvě specifické vlastnosti: schopnost pracovat paměti a pole závislost. Za prvé, vztah těchto dvou psychologických faktorů s výkonem v chemii testech byl zkoumán na vzorku 105 10. ročníku řecké studenty (15-16 let), které vzali stejný test chemie, zatímco jejich pracovní kapacity paměti a pole závislost byla měří (přes číslic Zpětná testu a skrytých obrázku testu, v tomto pořadí). Oba kognitivní charakteristiky ukazují statisticky významnou korelaci s chemie skóre studentů. V dalším kroku byla prozkoumána možnost zlepšení chemie učení prostřednictvím nového vzdělávacího přístupu, který se zaměřuje na minimalizaci poptávky po vysoké pracovní paměti bez ohledu na pracovní paměti studentů. Cílem navrhovaného přístupu je podporovat aktivní učení prostřednictvím procesu, v němž se studenti interakci s materiálem, vyvodit závěry, odpovídat na otázky

a dokončit jednoduché výpočty. Kromě toho pracovní skupina byla vybrána záměrně, neboť může snížit problémy plynoucí z omezeného pracovní paměti. Experimentální design zahrnoval účast 211 10. ročníku studentů, kteří byli rozděleni do dvou skupin: kontrolní a experimentální. Celkově lze říci, že výsledky poskytly důkazy na podporu názoru, že by re-navrhovat některé materiály učebního plánu a učebních strategií v souladu s předpověďmi o učení, odvozené od modelu zpracování informací, výkonu studenta lze zlepšit.

I když se výše uvedené příklady úspěšných chemie výukových zkušeností probíhá v řeckém kontextu výsledků dosáhl a že návrhy předložené v souvislosti s kurikula re-designu a přijetí nových výukových strategií, by mohly být použity (a / nebo testovány) a další zemích stejně. Na závěr musíme zdůraznit, že příklady z řeckého vzdělávacího kontextu, také poskytnout důkazy o tom, že účinnost chemii (a věda) výuka je možné snadno zvýšit pomocí správné paralelní použití pečlivě vybrané různých výukových strategií, technik a materiály.

Odkazy

- [1] Watters, J. J., & Ginns, I. S. (1995, duben). Vznik a změny v pre-servis výuky učitelé vědy účinnosti. Referát přednesený na výročním zasedání Národní asociace pro výzkum ve vědě výuce, San Francisco.
- [2] Bandura, A. (1986). *Sociální základy myšlení a jednání: Sociální kognitivní teorie*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc
- [3] Ballone, L. M., & Czerniak, C. M. (2001). Přesvědčení učitele o vstřícný styly učení žáků ve třídách vědy. *Elektronický žurnál vědy školství*, 6, k dispozici on-line:
http://ejse.southwestern.edu/original%20site/manuscripts/v6n2/articles/art03_ballone/balloneetal.pdf
- [4] Zusho, A., Pintrich, PR, a Coppola, B. (2003). Dovednost a vůle: Role motivace a poznání v učení vysokoškolské chemie. *International Journal of Science školství*, 25, 1081-1094
- [5] Scott, TP, Schroeder, C., Tolson, H., & Bentz, A. (2006). *Efektivní K-12 věda instrukce, prvky založené na výzkumu přírodovědného vzdělávání*. Centrum pro matematiku a vzdělání vědy, Texas A & M University, College of Science: Texas Science Iniciativy Texas vzdělávací agentury.
- [6] Antonoglou, L. D., Charistos, N.D., a. Sigalas, Teplota tání (2011). Návrh, vývoj a implementace technologie lepší hybridní samozřejmě na molekulární symetrie: výsledky a postoje studentů, *Chemie Education Research Practice*, 12, 454-468.
- [7] Korakakis, G., Pavlatou, EA, Palyvos, JA, a Spyrellis, N. (2009). Typy 3D vizualizace v multimediálních aplikacích pro vědu učení: případové studie pro studenty 8. ročníku v Řecku, *Počítače a vzdělávání*, 52, 2, 390-401.
- [8] Papageorgiou G., Johnson P. a Fotiades F., (2008), Vysvětlení tání a vypařování pod bodem varu. Může software pomoci s nápady částic? *Výzkum v oblasti vědy a technologického vzdělávání*, 16, 165-183.
- [9] Pierri, E., Karatrantou, A., & Panagiotakopoulos, C. (2008). Zkoumání fenoménu "změnou fáze" čistých látek pomocí mikropočítače založené na laboratorní (MBL) systém. *Chemie Vzdělání: Výzkum a praxe*, 9, 234-239.
- [10] Danili, E., a Reid, N. (2004). Některé strategie pro zlepšení výkonnosti ve školním chemie, založený na dvou kognitivních faktorech. *Výzkum v oblasti vědy a technologického vzdělávání*, 22, 203-226.