

Какво представлява успешен опит в преподаването на химия? Характерни примери от гръцкия образователен контекст

Катерина Salta и Дионисос Koulougliotis

Технологичен образователен институт (TEI) на Йонийските острови
Закинтос, Гърция

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

Абстрактен

В първата част на тази работа, кратък преглед на литературата се прави по въпроса за това, което се има предвид под "успешен опит в преподаването". Research е предоставил доказателства за специфични съставки, които влияят върху "успех", а именно вярвания за личната ефикасност, обратна връзка, възможност за студент саморегулиране и активно участие, възможност за разследване, сътрудничество, диференциация в начина на учене на учениците. Впоследствие, във втората част на тази работа набор от пет примери за успешни химия преподавателски опит се представя накратко и критично анализирана. Във всички случаи, за "успеха" на представените стратегии на преподаване е оправдано чрез образователни изследвания. Сред избраните успешни химия учебни преживявания, една се отнася до началното училище (използване на частици природата на материята за преподаване на промени във фазите), една се отнася до прогимназиално училище (използване на различни видове 3D визуализации за методи за разделяне на преподаване смеси"), две се отнасят до горния курс на средното училище (паралелно използване на лабораторен експеримент и ИКТ за преподаване на физико-химичните свойства на мастни киселини, свеждане до минимум на работно натоварване на паметта за преподаване на атомната теория и свързване) и един се отнася до преподаването в университета (смесеното обучение-хибриден модел с инструкции за преподаване на молекулярната симетрия и група теория). Гръцките примери представят доказателства за необходимостта от едновременната употреба на внимателно подбрана гама от преподавателски стратегии, техники и материали, за да лесно да се подобри ефективността на химията (и науката) преподаване.

1. Въведение

Какво всъщност представлява успешен опит в преподаването? Дали това е ефективно преподаване стратегия, която има за цел да спомогне за разбирането на химията концепции или химия специфичен език? По същество това какво представлява успешен опит за едно лице е всяко действие, което дава основание за положителна промяна в себе си ефикасност. Теория Self ефикасността се основава на хипотезата, че успешните преживявания водят до чувството, че са в състояние да се справи в потенциално стресова ситуация [1]. Бандура [2] декларира, че личната ефикасност може да бъде стимулирано чрез спазване успех, преживява успех, убеждаване техники, и положителен емоционален тонус. В допълнение, обратна връзка също е ключов елемент, който помага на успешния опит. От друга страна, сами по себе си успешни опити не поражда вярвания ефикасност. Вместо това, лични и екологични фактори, които включват когнитивна обработка на предишни резултати, възприема трудно задача, усилия върху задачата, и помощ, получена от други хора, влияят върху формирането на убеждения самостоятелно ефикасност [3]. Във всички случаи, студенти с относително високото самоефикасност имат по-добри резултати в областта на химията курсове, отколкото тези с относително ниска собствена ефективност [4].

През последния четвърт век, научните изследвания в областта на образованието е предоставил по-дълбоко разбиране на това как студентите се учат науката и на знания и умения, необходими за академични постижения. Това знание е безценен за учители в ръководни инструктаж решения, и е от значение за науката образованието на всички нива. Като се има предвид, че хората учат по най-различни начини, че е необходимо да се предвидят за студентски различия чрез целенасочено използване на различни стратегии за преподаване, които подхранват различните начини, по които учениците научават. В идеалния случай, тези стратегии засилват обучението на студентите от а) окуражаване на активното участие на всички студенти; б) се грижат за различните начини, учениците научават; в) предоставяне на възможности за учениците да изпитат автентичен научно изследване и да си сътрудничат с други в различни групи и настройки. Важно е да се признае, че не всяка стратегия може и не трябва да се прилага във всяка ситуация преподаване. Учебни стратегии са инструменти, които да бъдат използвани при проектирането и изпълнението на инструкцията по начин, който поддържа и подобрява обучението. Важно е да се отбележи, че стратегиите могат да се използват едновременно, например, стратегии за обучение технологии могат да се използват за подобряване на условията за учене. Добре разработените лабораторни преживявания включват редица ефективни методики на преподаване и учене, включително за проверка и манипулационни стратегии. Задачата на учителя е да се определи какви предубеждения и знанията на студентите да представят на класната стая, какви понятия и умения, които трябва да се научат, и каква подкрепа структури трябва да бъдат осигурени, за да могат да отговорят на целите на обучението. Това е ролята на учителя за разумно изберете от голямо разнообразие от стратегии и техники за тези, които най-ефективно ще даде възможност на учащите да развият дълбоки разбирания за темите и отговорят на целите си живот [5]. Един успешен подход на преподаване трябва да се оправдава "успеха" чрез провеждане на образователни изследвания. Следователно, всяко въвеждане на преподаване стратегия или преподавателите трябва оценка, за да се характеризира като успешен опит. Във втората част на тази статия ще бъдат представени някои примери за подходи на преподаване химия, разработени и оценени в образователен контекст гръцки.

2. Успешните опит в гръцките химия класните стаи

Комплексният характер на химията предмет е бил идентифициран като фактор, който прави химия разбиране трудно за студентите. Химици използват различни видове химични представителства, за да общуват химически мислене. The представителна компетентност е набор от умения, които студентите трябва да разработят, за да бъде в състояние да се учат и решаване на проблеми в областта на химията и развитието на които е (или би трябвало да бъде) основна цел в химическата образование. Следователно, ролята на визуална пространствена мислене, за да се разбере напълно няколко основни теми по химия е важно. Изследванията показват, че конвенционалната лекцията, в които учениците са предимно пасивни слушатели, и които работят традиционните 2D статични илюстрации, създава големи трудности в разбирането на химически понятия, които са студенти "" не само сложна, но и абстрактно и динамична като в молекулярната симетрия " [6]. Следователно, няколко химия възпитатели разработиха 3D ИКТ базирани инструменти молекулярни визуализация, която може да бъде ценно ", тъй като в подкрепа учебни материали". Какво е необходимо, обаче, е "иновативна и ефективна интеграция на образователни технологии за преподаване и изучаване на химия" [6].

В изследователски проект, който продължи три години е предоставил доказателства за способността на хибриден модел за инструктаж при отразяване на положително отношение и резултатите от двете на студентите в бакалавърска високосредно образование химия разбира се, а именно "Molecular симетрия и Group Theory" [6]. Подходът на преподаване заетите е комбинация от традиционното преподаване в лице-в-лице и онлайн уеб подобрена среда за обучение. Уеб-базирана Учебният материал е проектиран и разработен от самите изследователи. "Хибридна инструктаж модел", е система за смесено обучение,

обслужва три функции: "даваща възможност (достъп и удобство), повишаване (с помощта на технология, за да се добави стойност), и трансформиране (промяна на дизайна на игрища, да научат чрез взаимодействия и дейности)". Резултатите показват, че приемането на модела е способен на подобряване на количеството и качеството на участието на учениците със съдържанието на курса по време на целия семестър. Via хибридната инструктаж модел, студентите имат възможност за саморегулиране, т.е. те като че ли да поемат отговорност за собственото си учене. Саморегулацията е известно, че представляват важен мотивационен конструкт. В допълнение, студентите имат гъвкавост за действие и размисъл, за да се повиши тяхната ефективност и готовност за предстоящата оценка, както и за предстоящата среща в класа. Изследването предоставя доказателства за важността на социалния фактор (създаване на учебна общност) в създаването и поддържането на мотивацията на учениците за учене. Представеният успешна преподавателска стратегия ("хибриден инструктаж модел") се прилага сред студенти по химия в университета. Въпреки това, тя може също така да се прилага за ученици от средните училища, с цел да им помогне да разберат абстрактни и трудни понятия химия чрез комбиниране на различни инструменти за визуализация с традиционното преподаване в лице-в-лице.

Преместване в ролята на мултимедийно обучение, изследователите отбелязват, че съответните проучвания "не са взети предвид важни фактори, които биха могли да повлияят на подходящото избора на медиите и по този начин не са успели да се получи убедителни насоки мултимедийни дизайн" [7]. Те отбелязват, че "емпирични изследвания, които се фокусират върху въздействието на 3D визуализации на живот са, към днешна дата, редки и непоследователни". Например, там е противоречива експериментални доказателства за обикновено се приема превъзходството на анимации във връзка със статични графики. Korakakis, Pavlatou, Palyvos, и Spyrellis [7] предприемат системни усилия за оценка на количествено ефективността на определен вид на учебни ресурси, а именно мултимедийни 3D визуализации. Тяхното проучване разглежда дали използването на три различни видове 3D визуализации (а именно интерактивен 3D анимация, 3D анимация и статични 3D илюстрация) придружена с дикторски текст и текст допринасят по различен начин (или подобно) за процеса на обучение на 13-14 годишни ученици в областта на науката курсове. Беше използван химия, свързани с преподаването тема, а именно "различните методи за разделяне смеси". Статистическият анализ на резултатите се базира на извадка от 212 студенти 8-ми клас (2-ра година от прогимназиалното училище) в Гърция. Резултатите показват, че първата основна сцена на интерактивно мултимедийно приложение не трябва да съдържа основни познания за ученика, защото самия процес на учене все още не е ефективна. И двата вида 3D анимация (интерактивен и не) са по-ефективни в стимулирането на учениците интерес спрямо статични 3D илюстрации. Освен това, и двата вида на 3D анимации са склонни да поставят по-тежко когнитивно натоварване на студентите и изискват подходящ метакогнитивни способности. От друга страна, статични 3D илюстрации имат предимство по отношение на двата вида на 3D анимация във връзка с намаляване на познавателната товара. Поради това се заключи, че "едностранното използването на един от трите вида на визуализация не води до подобряване на ефективността на процеса на обучение". Вместо това, "комбинацията от всички три вида визуализации в мултимедийно приложение за науките се препоръчва" [7].

Две учебни интервенции, насочени към разбиране ученици от началното училище "на топене и изпаряване под точката на кипене чрез използването на частици естеството на материята са били оценени като успешни практики [8]. Една намеса направи използването на софтуер за симулация, а другият на традиционна "статичен" представителство на частиците. И двете интервенции се основават на схема на преподаване, подходящи за малки ученици (9-11 години), които са разработени от изследователите. Схемата прави използването на стъпка по стъпка подход, който се основава на subsumptive живот (прогресивно диференциране на една по-обща идея) и е с много по-ниска присъща когнитивно натоварване. Резултатите от това проучване са илюстрирани на трудностите, които са

свързани с концептуална промяна, тъй като е имало случаи на ученици, които не биха могли да избягат от първоначалните си възгледи и създава синтетични обяснения на изследваните явления и с двете макроскопски и микроскопски характеристики. По въпроса "Знаете помощта на софтуер?" Посочиха, че софтуера, предоставен от повече помощ в случай на изпарение, което е най-трудно феноменът на студентите да се възползва от експериментални данни. Въпреки това, учените отбелязват, че софтуерът симулация трябва да играе поддържаща роля в инструкцията и да го е "ресурс, за да бъдат използвани от учители заедно с другите учебни дейности" [8].

Друго изследване има за цел да се направи оценка на ефективността на конкретно преподаване интервенция (а именно изпълнението на химия експеримент с паралелно използване на компютърните технологии - MBL система) за подобряване на 10-ти клас разбиране (15-16 годишни) студенти "на връзката между характеристиките на чистите вещества [9]. Учениците били подтикнати да работят в групи с използване на конкретен работен лист, за да обменят идеи и достигането до заключения по време на работа. Данните, свързани с възприятията на учениците и оценката на процедурата за преподаване са събрани с помощта на три основни метода: видеокасети записи, бележките и полу-структурирани интервюта преди, по време и след експерименталната процедура. А класификация на студентските концепции по отношение на концепцията химически процес на проучване в четири различни вида е в резултат на проучването. Освен това, резултатите показват, че "след експеримента повече Студентите отговориха правилно на всички въпроси, свързани с точката на замръзване на наситените мастни киселини, връзката на точката на замръзване на молекулното тегло и описанието на тази връзка", независимо от техния пол. В допълнение, студентите изглежда предпочиташе изпълнението на експеримента с помощта на системата MBL.

Един алтернативен подход на преподаване се прилага в една тема, химия, която се счита за трудно за учениците, а именно атомните и теорията свързване, и усилия, е направено, за да се оцени неговата ефективност, в сравнение с традиционния подход [10]. В оценката на подхода на преподаване разкрива важната роля на различни психологически фактори и когнитивни характеристики на студентите могат да играят в процеса на обучение по химия. Изследването се съсредоточава върху две специфични характеристики: капацитет на работната памет и поле зависимост. Първо, връзката на тези два психологически фактори с изпълнението на тестове по химия бе проучено с извадка от 105 10-ти клас гръцките студенти (15-16 години), които са взели на същия тест по химия, докато техният капацитет и поле зависимостта работната памет са измерва (чрез Digits Backwards тест и Hidden фигура тест, съответно). И двете познавателни характеристики показват статистически значима корелация с химия резултати на учениците. В следващата стъпка, възможността за подобряване химия учене чрез нов учебен подход, който има за цел да сведе до минимум изискването за висока работна памет, независимо от работната памет пространство на студентите е изследван. Целта на предлагания подход е да се насърчи активното учене чрез процес, в който студентите ще взаимодействат с материала, да се направят изводи, отговарят на въпроси и да завършите прости изчисления. В допълнение, работата в група беше избрана умишлено, тъй като може да намали проблемите, произтичащи от ограничено пространство работната памет. В експеримента участват участието на 211 студенти 10 клас, които са разделени в две групи: контрол и експериментални. Като цяло, резултатите предоставени доказателства в подкрепа на становището, че чрез повторно проектиране на някои материали в учебната програма и учебни стратегии в съответствие с предвижданията за учене, получени от модела обработка на информация за, постиженията на учениците може да бъде подобро.

Въпреки че по-горе представят примери за успешни химия преподавателски опит се провежда в гръцката контекста, постигнати резултатите и предложенията, направени във връзка с учебната програма ре-дизайн и приемане на нови стратегии за преподаване, могат да бъдат приложени (и / или изпитани) към друг страни, както добре. Накрая трябва да се отбележи, че примерите от образователната контекста гръцки, също да представят доказателства за това, че ефективността на

химията (и науката) преподаване може лесно да се увеличи чрез правилното паралелното използване на внимателно подбрана гама от преподавателски стратегии, техники и материали.

Позоваването

- [1] Уотърс, J. J., & Ginns, И. С. (1995 г., април). Началото на и промени в предварително услуга учители преподаването по точни науки ефикасност. Доклад, представен на годишната среща на Националната асоциация за изследвания в областта на науката преподаване, San Francisco.
- [2] Bandura, A. (1986). *Социалните основи на мисъл и действие: А социална когнитивна теория*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc
- [3] Ballone, L.M., и Czerniak, С.М. (2001). Вярвания на Учителя за настаняване на стилове на учене на учениците в класовете наука. *Електронен вестник за научно образование*, 6, Публикувано онлайн на:
http://ejse.southwestern.edu/original%20site/manuscripts/v6n2/articles/art03_ballone/balloneetal.pdf
- [4] Zusho, A., Pintrich, PR, и Копола, Б. (2003). Skill и воля: Ролята на мотивацията и познание в изучаването на колежа химия. *Международен журнал за научно образование*, 25, 1081-1094
- [5] Скот, TP, Шрьодер, С., Толсън, Н., и Bentz, A. (2006). *Ефективно K-12 наука обучение; Елементи на основи на научни изследвания научно образование*. Център за математика и наука Образование, Texas A & M University, колеж на науката: Texas Science Инициатива на Агенцията за Texas образование.
- [6] Antonoglou, L.D., Charistos, H.O., & Sigalas, т.т. (2011 г.). Проектиране, разработване и внедряване на технология за засилено хибрид курс по молекулна симетрия: Студентските резултати и нагласи, *Обучението по химия Research Practice*, 12, 454-468.
- [7] Korakakis, G., Pavlatou, EA, Palyvos, JA, и Spyrellis, H. (2009). Типове 3D визуализация в мултимедийни приложения за наука обучение: казус за студенти 8-ми клас в Гърция, *Компютри и Образование*, 52, 2, 390-401.
- [8] Parageorgiou G., Johnson П. и Fotiades F., (2008), като обясни, топене и изпаряване под точката на кипене. Може софтуер помощ с идеи частици? *Изследвания в областта на науката и технологично образование*, 16, 165-183.
- [9] Pierri, E., Karatrantou, A., & Panagiotakopoulos, C. (2008). Изследване на феномена на "промяна на фаза" на чисти вещества с помощта на микрокомпютър-базирана-лаборатория (MBL) система. *Обучението по химия: изследвания и практики*, 9, 234-239.
- [10] Danili, E., & Reid, H. (2004). Някои стратегии за подобряване на резултатите в училище химията, въз основа на два познавателни фактори. *Изследвания в областта на науката и технологично образование*, 22, 203-226.