

Успешни практики в обучението по химия и обучение: Преглед на някои предложения за добра практика

Мари Уолш

Лимерик технологичен институт

Лимерик (Republic of Ireland)

[Marie.Walsh @ lit.ie](mailto:Marie.Walsh@lit.ie)

Абстрактен

В контекста на ученето през целия живот по химия и свързаните с нея дисциплини, проблемите с мотивацията на студентите, както и значението на адекватно образование и обучение на учители са били обсъдени по-рано. Мотивиране на учениците и осигуряване на съответните преживявания живот изискват континуум на усилия от страна на учителите. Technology-засилено живот се превърна в задължително условие в съвременната ситуация в класната стая. Признаване на различните образователни нужди и стилове на физически лица - които вече не могат да бъдат класифицирани като "традиционни" учащите - е важно. Мултикултурни класни представят езикови предизвикателства, които излизат извън рамките на изучаването на новата лексика по химия за традиционните студенти. В международен изследователски групи са насочени проблеми с обучението по химия, както и много проекти са се опитвали да се намали разликата между очаквания и опит в класната стая Chemistry. Доказано е, че успешен опит в химията преподаването и ученето могат да възникнат от: разбиране и управление на трудности с езика; разбиране и реагиране на равнището на уменията на учениците; поставяне химия в мултидисциплинарен контекст; използване на моделиране - двете компютърни симулации и конкретни модели, практикуването на активно учене и анкетни-базирани стратегии за преподаване и учене; и накрая, но не на последно място, допускайки, че използваната технология и може да подобри процеса на преподаване и учене. Този документ прави преглед на избора на успешен опит и определя мястото за изпробване и прилагане на някои от тях с кохорта от първата година студенти бакалавърска химия.

1. Въведение

The OECD PISA (Програма за международно оценяване на учениците.) Е в ход програма за оценка от 15-годишните ученици в 30 страни от ОИСР, както и някои страни, които не са членки на ОИСР. [1] Оценките по четене, математика и точни науки грамотност се повтаря на три годишен цикъл. Научни въпроси грамотност са адаптирана и предназначени за тестване на научни знания и умения, които са от съществено значение за пълноценното участие в обществото. [2] Най-новите данни от научната грамотност PISA поставя 15година деца девети на Ирландия в списъка на тридесет страни. Това е подобрение на пет места от предходното изследване. Въпреки голямото подобрение, бизнес тялото IBES предупреди Ирландия никога не може да си позволи да расте самодоволни отново, когато става въпрос за качество на образованието и производителност.

Докато постижение в тестовете PISA Окуражаващо е в зависимост от научната грамотност от петнадесет годишна възраст, демографските студент в Ирландия се е променило. Във всички училищни нива има увеличаване на броя на ненационални студенти, за много от които английският не е първи език. Както и тези на чуждестранните студенти там са също така се увеличава броят на

нетрадиционните студенти, включително зрелите учащи се, които могат да имат ограничен опит за изучаване на науката или с няколко предишни официални квалификации. Всички тези студенти, които не са просто изучаването на нов Chemistry лексика, но много от тях са също така ученето на нов речник в нов език. Изследвания PISA често са показани под постижение в сферата на научните задачи на учениците с мигрантски произход.

През 2012 г. учениците в ирландските училища класирани осма от 19-те държави, които участваха в тест Дигитална грамотност на ОИСП. Само четири страни, Корея, Нова Зеландия, Австралия и Япония, имат значително по-високи резултати, отколкото Ирландия. Правителството призна, че вграждането на цифровата грамотност в училищните програми е наложително. Налице е по-текущото развитие на ИКТ инфраструктура в ирландските училища.

В услуга за професионално развитие на учителите е в основата на идеята за въвеждането на технологиите. Това е очевидно в непрекъснати сесии за професионално развитие на учителите науката / химия. Служба за развитие на професионалните задължения на учителите е бил домакин на срещите на мрежата химия в Есен / Зима 2013, които са включени по химия от срещите на мрежата. Тези вечерни срещи се състояха в образователните центрове в цялата страна. Всяка една от тези срещи се състои от цех за използването на ресурсите, произведени от екип от опитни учителите по химия, включително следните теми: оценка за обучение: химия приложения за персонален компютър и телефони, за да помогнат за оценката на стратегии за учене; химична формула ресурси; " Стимул да се ангажират дейности ", за да се започне използването уроци. Учителите са поканени да донесе смартфони и / или таблетките. [3]

Въпреки това, в контекста на успешни практики, технологии само ще направи разликата, ако се използва по подходящ начин. Изследване, проведено от висшето образование Academy физическите науки център UK през 2008 г. на възприятията на университетското си обучение опит по химия на студентите записано, че електронното обучение беше наказана от студентите да им бъде малко ефективният и най-приятен метод на обучение. [4] Отговорността е на учителите да интегрират технологии по подходящ начин, за да се допълнят традиционните методи на преподаване.

2. Културно разнообразие: Проблеми с езика

През май 2012 г., Университета в Дортмунд е домакин на 21-вата симпозиум по химическа и науката образованието, на тема "Проблеми на Хетерогенност и културното разнообразие в науката образованието и науката Образование Научни изследвания". Това е само един пример за научни изследвания и образование отговор на хетерогенност и културното многообразие, две международно признати предизвикателства за образованието като цяло. Повишена разнородност и многообразие представя езикови, културни и научни специфични предизвикателства пред учители по природни науки. [5]

Вестниците в колекцията кристализират проблемите с безпрецедентни нива на културното и езиковото многообразие. Дженифър Милър от Университета Монаш в Мелбърн описва намеса проект за възстановяване на недостъпността на език съдържание науката за много студенти, тъй като на пропуските между научните и всекидневни значения на много думи. [6] Linda Riebling от университета в Хамбург през Германия описва изследвания в областта на методите учители са използвали, за да посрещне предизвикателствата на културното и езиковото многообразие купите интегриране на съдържание и изучаването на чужди езици. [7]

В контекста на *Chemistry e навсякъде около нас Network* проект, една от публикациите избрали да илюстрират успешни практики разглежда въпросите на езикознанието в химията. Rees, Брус Нолан и обсъждане на резултатите от научните изследвания в Университета в Дъръм в ефективни стратегии на

преподаване, за да се подобри разбирането на предмета конкретен език от международни и нетрадиционни студенти. [8] стратегии на преподаване с акцент върху подобряването на научната грамотност са на изпитание в хода на учебната година 2010/11 г. в Foundation Level Chemistry. Авторите описват различни стратегии, които те използват, включително използването на тесто за атомно и молекулно моделиране, игри с думи, с помощта на аналогии, както и разработването на речници, както и ДАРТС (режисьор дейности, свързани с текст).

Резултатите от тези инициативи, довели до развитието на Е-речник в подкрепа на развитието на езика предмет разбиране. The Е-речника бе изпробван през следващата учебна година. Резултатът е речник на студент генерирано съдържание (с над 100 вноски) обяснява научни термини и понятия в най-различни начини на подходящо ниво за студенти фондация. Всяка от условията е описано в съответната техническа дълбочината и много от тях включват анимация или друг видео. Учениците, както и учителите могат да редактират материала. Уеб порталът за студентите включва и раздел за научен език Умения за учене. Това изглежда най-научен език като цяло, както и начини за развитие на четене и речник и да пишат научни доклади.

3. Умения одит: възможност да се оцени и развие химия skillsets

Това проучване от Odilla Finlayson и Orla Kelly в Dublin City University разработен от признаване, че преходът от училище към университета може да бъде трудна за много студенти. [9] Въпреки че студентите трябва да са доказали, че в определена степен на академичните способности, за да получат достъп до колежа науки, техните умения рядко са одитирани. Авторите предполагат, че това може да доведе до учителите пускат двете подлежат исканията на знания и умения на учениците. Те може да се приема, че има определени умения, тъй като техният избор степен предмет на, но в действителност не могат да имат специални умения, за да им се даде възможност да се постигне напредък с предмет на техните знания и разбиране, в резултат на което ги прави малко или никакъв напредък, съчетано с чувство на чувство на неудовлетвореност. Неотдавнашното преминаването към контекст и проблемни базирани подходи за обучение в поучението на физическите науки могат да причинят особени затруднения за студенти, които нямат предишен опит в този тип обучение, тъй като те транзит от наизуст обучение господството на средното училище.

Авторите разработват подход проблем-базирани, който беше въведен на 1 Година химия лаборатория модула, взети от учениците на BSC в научното образование в Dublin City University, Ирландия. За да информира по-добре развитието на модула и подобряване на уменията-сет на студентите бе решено да се извърши одит на първата година студентите умения в началото на своя курс на обучение. Четиридесет и четири ученици от 2002-2003 и 2003-2004 кохорти завършили проучването на умения. Това идентифицира какви умения студентите смятат, че са уверени в използването, и кои умения на учениците са имали малко възможности да се развива.

Изследването е адаптиран от Университетското Skills Запис на RSC е (ЕДИ). [10] Различни умения са идентифицирани в USR които бяха видели, че са важни за първа година студенти, като интерпретация на лабораторни измервания и наблюдения и използване на обратна връзка за подобряване на бъдещата работа.

Примери за интервенции, разработени за модул за обучение на проблем-базирани включват: включването устни (PowerPoint презентации) в лабораториите; получаване студенти, участващи в развитието на експерименти по изследване на подходящи техники и процедури за използване на интернет и други ресурси; значението на грешки и оценка експериментални данни е ключов фокус на протоколи от лабораторни упражнения и техните презентации. Това беше направено по постепенен начин, увеличаване на търсенето на умения в рамките на модула година-дълго. Качественият резултат

от проучването е, че учениците да развият умения изглеждаха по начина очакваното. Авторите заключават, че са необходими по-иновативни науката учебни програми на ниво училище науката за да се гарантира, че бъдещите научни студенти ще влизат курсове с по-развити умения. А отдалечаване от дидактически подход към студентите, в областта на химия средното ниво може да насърчи по-доброто развитие на уменията и по-голяма увереност да учи химия в бакалавърска степен.

Бакалавърски Skills рекорд (ЕДИ) в момента е достъпна он-лайн, в електронен формат, който дава възможност на учениците да създадете сметка и запис и спести уменията си непрекъснато, определени цели и бъдещи цели и да генерира умения отчитат във всеки един момент.

4. Осъществяване връзки и подкрепа значение на химията чрез мултидисциплинарен подход

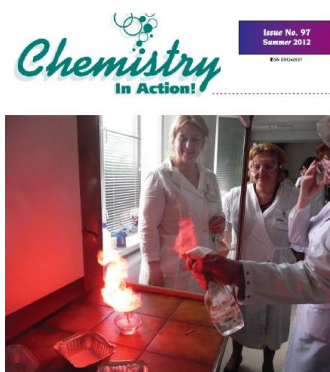
Eilish McLoughlin и Odilla Finlayson описал една инициатива, изпълнявани в продължение на четири години с някои седемстотин ученици в Dublin City University a. [11] Тази интервенция призната въпроси за новите студенти: студенти в първата година университетски програми науката като цяло трябва да предприеме модули или курсове във всички научни дисциплини на основно ниво. Докато учебната програма и програмата разработчиците виждат значението и взаимовръзките на всяка от дисциплините помежду си и необходимостта за един студент да има добър фундаменталните знания по всеки предмет, учениците често не могат да видят необходимостта или целесъобразността на други субекти. Предвид ниските броя на учениците, като химия в Оставянето Сертификат но се налага да го учат в основно ниво студент има редица фактори, които потискат изпълнение и връзка с темата.

Целта на преподавателите е да се разработи модул, който би желал да подчертае мултидисциплинарен и интердисциплинарен характер на науката, които ще свържат трите научни дисциплини, и че ще позволи на учениците да развият допълнителни умения. Съдържанието на модул трябва да насърчи учениците да вземат решения въз основа на доказателства, или ограничени данни, за да намерите нужната информация и да формират становища (на базата на научни аргументи) по разплащателна научен въпрос от пряк интерес за обществеността. Модулът не е предназначена да запознае студентите с основните химия и други науки, но да преразгледа и засили съдържанието вече е обхванат в лекции и лаборатории.

Авторите изследват студентите, а също и проведени фокус групи през периода на интервенцията. Те стигнаха до заключението, че студентите, придобити умения за решаване на проблеми и взаимодействали добре в рамките на техните групи за решаване на проблемите. Те отбелязват, че само четиридесет и седем на сто от учениците се съгласиха, че те са имали достатъчно познания по химия, за да се решат проблемите, за разлика от седемдесет и четири на сто, които се съгласиха, че те са имали достатъчно Biology фон. Това може да е свързана до известна степен с усвояването на предметите в средното училище. Въпреки това, мултидисциплинарен подход на активно учене бе посрещната положително от петдесет и четири на сто от студентите и модула продължава. Проблеми със значително съдържание Chemistry включени: Nuclear Energy, Вода Замърсяване, генетичен скрининг, Home Brewing и Industrial Oil Spill.

5. Инициативите за активно учене

Списание *Химия в действие!* Посветено на издаване от 97 до описващ проект, финансиран от ЕС-Tempus -. Салис, Student Active Learning в науката [12] Централните целите на Салис бяха да се направи научното образование в страните-участнички по-мотивиращо, по-ефективни в изучаването на предмета и да повиши потенциала си за насърчаване на по-широк набор от познавателни и непознавателни умения.



SALiS Special Issue

Проектът имаше за цел да популяризира науката преподаване и обучение чрез практически ориентирани студентски дейности, въз основа на основите на съвременната наука на учебните програми и методи на преподаване, за да се повиши мотивацията, да подкрепят развитието на висшето познавателни умения, за да произвеждат по-добро обучение на науката концепции, както и за насърчаване на широк кръг от общи образователни умения.

Sabine Streller и Claus Bolte описано една част от проекта, който разработи поредица от уроци, разположени в контекста на времето, климата и климатичните промени, които възнамеряват да се улесни достъпът до темата въз основа на ежедневиите преживявания на учениците. [13] Последователността на десет урока е разработена за интердисциплинарни въвеждащи курсове по химия, както и за курсове по интегриран науката.

Авторите описват една от основните цели на поредицата десет урок и паралелен казус като за да стане ясно на учениците, че научната работа включва не само провеждане на експерименти, но и намиране, работещи по оценка и текстове и други източници на информация . Студентите също трябва да се научат, че науката да отговори на някои въпроси, но не могат да отговорят на всеки въпрос. А втората цел на проекта е да мотивира учениците да учат науки, както и естеството на науката, като я прави подходящи за ежедневието. След като реализира урок последователността в която се извършва Мотивационни Learning Environment анализи, които показват как успешно е преподаването по точни науки подход за издирване основа, както за учителите, така и учениците.

Във втората статия Streller описано съдържанието на един семинар, че учителите са присъствали, за да научите как работи Запитване базирани научно образование (IBSE) за себе си. [14] преживяване обучение за учителите от нов начин на обучение е от съществено значение за развитието на педагогическите си умения.

Фазите на семинара на базата на "Разследване на едно домакинство продукт" са описани:

Фаза 1: Добре дошли и въведение по отношение на смисъла на IBSE, цели на семинара.

Фаза 2: Учителите (в малки групи) получи "интересни" продукти от супермаркетите (например ефервесцентни таблетки, без лактоза мляко, пелени), за да се стимулира въпроси и да стартирате процеса на проверка. По време на тази фаза на учителите: говорихме за продукта, формулирани въпроси относно продукта, избрани един от въпросите, формулирани допускания на въпроса, планирани експеримент, за да се провери предположението.

Фаза 3: Участва експерименти по въпроса, понякога с помощта на структуриран работен лист.

Фаза 4: В малки групи учители бяха помолени да намерите обяснения за експериментите, за да се отрази на техните предположения, за да намерите отговори за въпросите и да формулира допълнителни въпроси.

Фаза 5: В семинара учителите имали своя опит за това как запитване-базираното обучение може да работи, без да е необходимо за всеки напреднал лабораторно оборудване, но с прости ежедневни продукти и материали. Стъпките на запитване-базирано обучение бяха обобщени и участниците имаха възможност да се обсъдят възможностите за трансфер на подход IBSE в собствените си университети и класни стаи.

В този брой на *Химия в действие!* Даде много храна за размисъл. Макар да е съсредоточена върху резултатите от проекта Салис, тя също се включват точки по техники на евтини и стойността на демонстрации за да илюстрира химия концепции.

6. Прилагането на технологии за подобряване на обучението по химия

Michael Seery и Claire McDonnell от Дъблин технологичен институт са гостували редактори на специален брой на Кралското общество по химия Образование изследвания и практика Chemistry е (CERP) през лятото на 2013 година. [15] Редакторите определени сцената за статиите в специалното издание внимателен редакционна, който обобщава тяхната гледна точка. Те признаха, че докато технологии в обучението по химия не винаги е бил добре приет, проучване на Рийвс и Reeves Предполага се, че това непопулярност може да се дължи на някои реализации, които са ангажирани лош дизайн или неподходящо изравняване между технологията и учебните цели. [16]



Те избрали редица статии, които показват, че технологията прави имат място в обучението по химия, ако това е целесъобразно и обогатяване на това, което се преподава. Тя ще бъде от полза, ако ефективно включен и ако тя е източник на обяснение, изясняване и средство да практикуват умения и знания. Не на последно място тя може да бъде средство за предоставяне на навременна и ефективна обратна връзка.

Беше обсъден и полезността на мултимедийни ресурси, като например симулации в когнитивната скеле, с повтаряща се тема на внимателно планиране и използване на подходящи места, за да се гарантира максимална педагогическата ефективност. Има десет документи, които включват доклади за партньорска подпомага обучението, използването на уикита и други инструменти за сътрудничество, оценка и обратна връзка, както и използването на симулации - наред с други теми. Подобно на въпроса за *Химия в действие!* Посочен по-горе, този въпрос списание даде изобилие от материал, който може да бъде трамплин за успешни практики в класната стая Chemistry. Всеобхватна съдържанието е

потвърждението, че ИКТ не трябва да бъдат предназначени за заместване на добра педагогическа практика, но да се подобри и да го подкрепят.

Michael Seery също написано на "Оползотворяване на технологии в обучението по химия" във Великобритания висше образование академия нови посоки. [17] В тази статия се простира някои от идеите от статиите CERP, посочени по-рано. Seery твърди, че използването на технологиите в преподаването може да се разглежда в контекста на теорията на когнитивното натоварване като основа за интегриране на технологии в обучението по химия. Примери за интервенции очертани включват: предварително лекции и лабораторни дейности, използването на системи за персонални отговор (Clickers) в лекции, практически примери във виртуална среда за обучение, симулации, уикита като съвместни работни пространства за партньорска дискусия и партньорска подпомага ученето, екран -кастинг и пад-леене, и студент-генерирани оценка (някои с помощта на *Peerwise*). Реалността е, че докато има много начини, учителят по химия или преподавателя може да се интегрират технологии в урока, познаване на съдържание, педагогика и технология трябва да се преплитат, за да ресурса ценна както за преподавателя и студентите. Феноменът "огледален лекция" е също така обсъдиха накратко, и отново това трябва да бъде микро-успя да осигури на учениците да постигнат резултатите от обучението и оценка на Chemistry предназначение.

7. Учейки се от успешен опит: тестване на реалностите

Във връзка с различните въпроси, които бяха обсъдени в тази статия, са били изследвани редица първата година студенти учат химия въвеждащ модул.

Проучването на кратък отговор включени следните въпроси:

1. Какво е най-високото ниво на химията сте учили преди тази година?
JUNIOR СВИДЕТЕЛСТВО ИЛИ равностоен
Сертификат за завършване или еквивалентен
2. Моля, посочете вашата възрастова група: под 23 години Над 23 години
3. Е английски първата си език? YES NO
4. Ако сте отговорили с НЕ на въпрос 3, какво е първото ви език?
5. Приблизително колко често имате достъп Moodle за химия?
6. Приблизително колко често достъп до YouTube за химия?
7. Били ли сте започнали да водят списък лексика за химия?
8. Желаете ли да участват в сесия на оценка за Химията е навсякъде около нас портал ли сте?

Резултатите от проучването показват, че от 74-те анкетирани, само 30 са учили химия да оставим Сертификат (Горно ниво средно училище), въпреки че те са на един от пакет от програми за академични степени с Chemistry, като основна тема. Дванадесет от студентите са над 23-годишна възраст, т.е. "зрял" ученици.

Английски не е първият език в продължение на девет ученици. Основните езици са френски (3), Литовски (1), Сомалия (1), арабски (1), персийски (1) и полски (2). Има един глух ученик с преводач.

Четиридесет и девет студенти са започнали съставянето на речник, както се препоръчва в началото на годината клас.

Използване на Moodle и YouTube на студентите е обобщена в таблицата по-долу:

Употреба	Често	рядко	никога
Moodle	46	25	3
YouTube	12	31	30

Moodle е Virtual Learning Environment платформа, използвана в Лимерик технологичен институт. За модула Chemistry съдържанието включва лекция бележки, връзки към съответните интернет страници и видеоклипове. Те са в разрез с темата.

Планът от сега е да се започне Е-речник идеята за тези ученици, като зададете задача. Ще има и проучвания на различни инициативи, основаващи се на успешния опит, докладвани от други преподаватели.

Заклучение

Успешни опити по химия преподаване и учене, възникнали от: Разбиране и управление на трудности с езика; Разбиране на нивата на умения на студентите; Поставянето химия в мултидисциплинарен контекст; Активен живот и Запитване-базирани стратегии за преподаване и учене; и технологиите, използвани добре може да подобри преподаване и учене процес. Не е възможно да се съдебен процес всички тези режими по едно време, но комбинация от тях биха могли да бъдат изпълнени, за да наблюдава тяхното въздействие върху учебния опит на студентите. Намерението на автора е да се качествено измерване на въздействието на някои инициативи, по-специално на Е-речник, на резултатите от обучението на група химия студенти. Това ще бъдат докладвани в рамките на заключителната фаза на химия е навсякъде около нас Network Project.

Библиография

- [1] <http://www.oecd.org/pisa/>
- [2] http://www.NationMaster.com/graph/edu_sci_lit-education-scientific-literacy
- [3] <http://www.pdst.ie/node/3232>
- [4] Academy висшето образование (2008) Преглед на обучение опита на студент по химия, HEA физическите науки Centre, Хъл
- [5] Markic, S., Eilks, I., diFuccia, D, Ralle, B. (ред.) Въпросите за Хетерогенност и културното многообразие в науката образованието и науката Образование Research, 2012, Shaker Verlag, Aachen.
- [6] Miller, J. (2012) Content-базирани Педагогика в културно и езиково отношение класни стаи в емитиране на Хетерогенност и културното многообразие в науката образованието и науката Образование Research, 2012, Shaker Verlag, Aachen.pp.23-32
- [7] Riebling, J. (2012) Science преподаване в езиково отношение класни стаи в емитиране на Хетерогенност и културното многообразие в науката образованието и науката Образование Research, 2012, Shaker Verlag, Aachen. pp.33-40
- [8] Rees, S., Брус, М., Нолан, S. (2013) Може ли да поговорим Моля - Стратегии за увеличаване на разбирането на субекта специфичен език по химия от International и Non-традиционните студенти, център The Foundation, Durham University, UK
<http://journals.heacademy.ac.uk/doi/pdf/10.11120/ndir.2013.00012>
- [9] Kelly, OC, Finlayson, OE, (2010) улесняване на прехода от средно образование до висше образование чрез признаване на уменията на нашите студенти
<http://journals.heacademy.ac.uk/doi/full/10.11120/ndir.2010.00060051>

- [10] Бакалавърски Skills Record (2005) Royal Society по химия
[www.rsc.org / Образование / HEstudents / ЮЕсАп / index.asp](http://www.rsc.org/Образование/HEstudents/ЮЕсАп/index.asp)
- [11] McLoughlin, E., Finlayson, O. (2011) Ангажиране първата година студентите чрез мултидисциплинарен подход
<http://icep.ie/wp-content/uploads/2011/02/Engaging-first-year-science-students-through-a-multidisciplinary-approach.pdf>
- [12] химия в действие! Издаване 97 Салис Special (2012)
http://134.102.186.148/chemiedidaktik/salis_zusatz/material_pdf/special_issue_on_chemistry_in_action.pdf
- [13] Bolte, C., Streller, S. (2012) Оценяване Студентите Active Learning в науката Курсове по химия в действие! Issue 97 Салис Special
- [14] Streller, S. (2012) Живеещи Запитване за обучение по химия в действие! Issue 97 Салис Special
- [15] Seery, МК, McDonnell, К. (ред.) прилагането на технологии за подобряване на обучението по химия, химия Образование изследвания и практика, 01 Юли 2013 г., брой 3, с. 223-353
<http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/rp/c3rp90006a>
- [16] Reeves TC и Reeves PM, (2012), проектиране на онлайн и смесеното обучение, в Hunt L. и Чалмърс Д. (ред.), университетското преподаване в Фокус: подход на обучение в центъра, Oxford: Routledge.
- [17] Seery, М.К. (2013 г.) Оползотворяване на технологии в обучението по химия. Нови насоки 9 (1), 77-86. DOI: 10.11120/ndir.2013.00002