

Инициативи по обучението учител по химия в Ирландия

Мари Уолш

Limerick технологичен институт

Лимерик / ROI

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

В Ирландия, под управлението на учебния съвет, има ясна структура на първоначалната подготовка на учителите по един от двата механизма, едновременно или последователно, и двете от които са дошли при критичен преглед в последно време. Химия в средното образование е малцинство предмет и химия учителите като цяло ще бъде предварително определена да преподават други предмети, както добре. В някои случаи бюджетните и други логистични изисквания в училище означава, че химията може да се научи от неспециалист. Балансиране знания Относно Content с педагогически умения за обучение изисква повече умения маневри да се гарантира, че учителите не са в неравностойно положение в собствената си първоначална подготовка на учителите. Те трябва да бъдат квалифицирани и уверени в опитите си да научи какво се възприема като една трудна и абстрактна тема и да мотивират своите ученици да учат химия. Въпреки това, учителите по химия в Ирландия са щастливи, че те имат достъп до инициативи за развитие на уменията и споделяне на опит с опитни преподаватели и обучители, както в предметното съдържание и в педагогически опори. The Professional Service развитие на учителите се разви по специфични теми екипи за подкрепа, позовавайки се на състоянието на най-съвременните в образователни теории и практики. Има няколко други източници на информация, подкрепа и обучение на работното място за химия хартия teachers. This обобщава текущите опции за първоначалната подготовка на учителите по химия, както и за обучение на работното място, както и на изискванията за въвеждащо обучение на новоназначените учители . Той осигурява преглед по отношение на Конференцията за инициативи по обучението учител по химия, тъй като практикуващите в областта ще споделят своята работа и изглед в по-голяма дълбочина.

Въвеждане

По думите на доклада Sahlberg на ирландския орган за висшето образование през юли 2012 г.: "За да се развива и още в своята национална система за обучение на учители, Ирландия трябва да инвестира повече в непрекъснато подобряване на качеството на преподаване, ролята на научните изследвания в обучение на учители, и на международното сътрудничество във всички негови институции за обучение на учители ". [1] В доклада се добавя, че експертната група за преразглеждане" припомня, че основните характеристики на международно признати системи за обучение на учители са високо качество инструкция на педагогиката и педагогически знания съдържание, а силен акцент върху научните изследвания като основа на преподаване и учене, близък и системно ангажиране с училищата. Докладът Sahlberg е дал тласък за министър на образованието и уменията, Ruairi Куин TD, да се пристъпи към радикални планове за преразглеждане на предоставянето на първоначалната подготовка на учителите (ITE). Целта на доклада, по искане на министъра, е да се открият нови възможни структури за подобряване на обучението на учителите в Ирландия, така че да е сравним с най-добрите в света. Основната препоръка в прегледа на международно жури от експерти в образователната сфера е, че учителите се предоставя в рамките на шест "центрове за обучение на учители". [2] Председателят на група от експерти, Паси Sahlberg, е финландска просветител и учен, който е работил като учител, възпитател учител и съветник политика във Финландия и анализира образователните системи и реформи в целия свят. Неговата книга "финландските уроци: Какво може да направи света се учат от промяна в образованието във Финландия" спечели 2013 Grawemeyer Възлагане и интересното е, че вече е изготвено специално за стол преразглеждане на първоначалната подготовка на учителите в Северна Ирландия. [3] Оценката на успеха на финландската образователна система показва, че тя разчита на висококачествени, добре обучени учители, със силни академични квалификации и магистърска степен, които са привлечени от професията като го принуди своя обществен мисия и условията за самостоятелност и подкрепа, за разлика от бързи стратегии за

влизане на краткосрочно обучение и висок оборот учител напреднали в страните от Западна Европа и САЩ.

Обучение на учители по всички учебни предмети и учебни нива в Ирландия в момента е постигната чрез един от два механизма: *едновременно* обучение за квалификация, която съчетава изучаването на една или повече дисциплини, които имат предмет на учители проучвания образование професионални, фундаментни проучвания и училище по набиране и имат минимум 240 ECTS кредита; и *последователен* обучение, което включва завършване на бакалавърска степен, с минимум 180 ECTS кредити, които да позволяват на притежателя им да научи поне един одобрен учебен предмет, последвана от изпълнение на програма за първоначалната подготовка на учителите, с 60 ECTS кредити, насочени към след първичната възрастовия диапазон от обикновено 12-18 години. Изискванията за квалификация и регистрация на един учител се наблюдава от Технология на Съвета [4]. Ролята на преподаване на Съвета по отношение на първоначалната подготовка на учителите в Ирландия е предвидена в член 38 от Учение Акт на Съвета (2001), който дава законови правомощия да Съвета да: преглед и акредитира програмите на педагогическото образование и обучение, предоставени от институции на висшето образование и обучение в държавата, преразглеждане на стандартите за образование и обучение, подходяща за лице, влизащо в програмата на педагогическото образование и обучение, както и преглед на стандартите на знания, умения и компетентност, необходими за практиката на преподаване.

В Ирландия има деветнайсет финансирани от държавата институции за висше образование, които са доставчици на първоначалната подготовка на учителите (и тримата не са финансирани от държавата), предлагащи повече от четиридесет колеж програми в основното и след първичната (вторични) учение. Има пет финансирани от държавата гимназии на образованието, които предлагат програми за подготовка на учители за начални учители чрез едновременно (студент) програма, водещи до бакалавърска степен на образование (B.Ed.) степен. Четири от колежа предлагат Graduate Diploma в областта на образованието (GDE). На последното се предлага от частен колеж като онлайн, смесени разбира се. В момента, бакалавърски програми за начални учители са три години в срок, въпреки че това е бил удължен на четири години, считано от септември 2012 година. Следдипломни програми за първично учение в момента предлага над 18 месеца, а това ще бъде удължен до две години, считано от септември 2014 година.

За учителите в средното, едновременното маршрут за учителска квалификация се предлага широк спектър от програми, обикновено тези с практически, лабораторни и работилница елементи. Вторичната пореден път е чрез следдипломна диплома в областта на образованието (PDE). Изисквания за прием включва степен в най-малко един предмет, който отговаря на критериите за регистрация с учението на Съвета. [4] Всички учители на образователни програми в Ирландия, които водят до регистрация трябва да имат професионална акредитация от Технология Съвета. В момента, PDE програми са една година в срок, въпреки че това ще бъде удължен до две години, от септември 2014 година. Местата и квалификации, предлагани преди това са били документирани.

2. Пре-услуги за обучение в образованието и науката / Химия в Ирландия

През септември 2012 г. Министър на образованието обяви планове си за радикална промяна и рационализиране на предварително обучение разпоредба. Целта на доклада, по искане на министъра, е да се идентифицират възможните нови структури за подобряване на обучението на учителите в Ирландия, така че да е сравним с най-добрите в света. По този начин ние сме в състояние на преход. Това се случва в момент, когато там се предлага реформа на науката и учебните програми по химия в средното училище, както и нов главен проверителите за наука и химия.

2.1 Предварително обучение в OY Science

Химията е заложен в учебната програма Основно в тонтой *Материали и Грижите за околната среда и грижи* направления на Социална околната среда и научно образование (Cесе), която бе официално въведена през 2003/4. [6]

Национален съвет за учебния план и оценка (NCCA) [7] е отговорен за развитието на предмет учебните програми и заяви, една от целите на Cесе учебната програма е да се прави на науката по-динамична, интерактивна и научни. "*Експериментално и разследвания подход към науката в началното училище може да направи уникален и незаменим принос за цялостно развитие и образованието на детето ... в същото време развитието и използването на научни начини за разследване и проучване на света*". Първоначални програми за обучение на учители от началните училища са модифицирани, за

да включват Сесе проучвания.

2.2 Предварително обучение в СОУ Science / Химия

Науки в прогимназията в момента е представен като един Junior предмет Сертификат с три отделни секции, едната от които е химия. Учителите квалифицирани да достави гимназиални курсове по химия, физика или биология обикновено ще преподават на интегрираната науки в младши средното образование. За логистичните и ресурс причини реалността е, че един учител може да се очаква да доведат до цялата Junior конспект Сертификат, а не само тези участъци, за които те са напълно квалифицирани. С други думи, химия може да се преподава от учител, който е преди всичко един физик или биолог. На сертификат за младежи насоки Наука план [8] предлагат на предложения за практика класната стая, която може да улесни учениците при разработването на техните знания, разбиране, умения и нагласи по отношение на науката. Въпреки това, те съветват "Учителите трябва да изберете подходяща методология на преподаване за постигането на целите, задачите и резултатите от ученето, описани в учебната програма". Подкрепата на Junior Service Сертификат Science Support [9] е безценен в подпомагането учители, занимаващи се с теми извън техните специалитети. Целите на услугата включват подпомагане на учителите да работят ефективно заедно в училище, подпомагане неразследваният специалисти, и помага на учителите да интегрират ИКТ в преподаването и изучаването на науката. Неофициални сведения показват, че възприемането на науката обекти на старши цикъл може да бъде много повлиян от учител в младши цикъл.

2.3 Предварително обучение в СОУ химия

Наука завършилите, влизащи в преподаването традиционно са били търсени, и са имали голям шанс за осигуряване на пълно работно време. Науката е една тема, която постоянно се променя и развива. Ако учителите не са в състояние да оценят и да се адаптират към това, учениците могат да останат с едно нереалистично виждане и разбиране на стойността и използването на науката в нашето ежедневие. [10]

Оставянето Сертификат Chemistry се предлага на две нива, обикновени (OL) и по-висока (HL), което създава трудности при управлението на класната стая, както и двете нива обикновено се преподава в същите класове. В допълнение, някои училища са с недостатъчно средства по отношение на техническа помощ и въпроси оборудване. Не всички научни занятия се провеждат в лабораторни условия. Въпреки това, както Шоултър каза "ако имате добре зареден лаборатория но зле обучен учител" учениците няма да се ползват. [11]

Към основната Начално ниво за обучение на учители, така също на ниво средно образование Ирландия разполага с паралелна и пореден модели на средно образование учител. Който и режим на работа, развитието на адекватни познания по предмета учители те е наложително. Редица проучвания показват, че учителите, които имат погрешни схващания за химични понятия ги прехвърлят на своите ученици. [12,13] Винаги е имало въпросителни относно ефикасността на едновременното модел в свързването на педагогически и съдържанието знания, с някои призовава за постепенно премахване на модел изцяло. Учението на Съвета е ръководил преглед на тези програми да се увеличи при съдържание и мед затегнете поставянето и педагогически умения. Професионална акредитация на Съвета функция е отделена от процеса на академична акредитация, която програми, които вече преминават. Академик акредитация се основава на способността на определена програма за присъждане на степента / дипломата, като има предвид професионална акредитация е преценка относно това дали дадена програма подготвя за едно влизане в тази професия. През 2009 г. Съветът започна преглед на програми, включително програми едновременно и препоръки бяха направени специално по отношение на предметното съдържание в баланс с педагогическо съдържание. Всички доклади за преглед са публикувани на интернет страницата Технология Съвета.

2.4 Квалификация да преподава химия

За да отговорят на изискванията за регистрация, определени в *Технология Съвета [Регистрация] Регламенти 2009* (Наредба № 4) по отношение на учебните програми подлежат на Chemistry, кандидатът трябва да отговаря на всички от следните критерии: Кандидатите трябва да притежават образователно-квалификационна степен ниво (или еквивалентен), с химия учил до и включително третата година ниво (или модулно еквивалент) ; на квалификациите степен трябва да се равнява на най-малко ниво 8 на ирландската национална квалификационна рамка (НКР), и с пропуск резултат във всички изследвания, отнасящи се до предмета на химия, а през квалификациите степен следва да

носят най-малко 180 ECTS (Европейска система за трансфер на кредити) кредити (или еквивалентен) с конкретната изследване на химията модули, съдържащи най-малко 60 ECTS кредита (или еквивалентен) с не по-малко от 15 ECTS кредита (или еквивалентен) учи в третата година ниво (или модулно еквивалент). Проучването по химия по време на степен трябва да покажат, че притежателят е придобил достатъчно знания и разбиране за преподаване на учебната програма по химия за най-високо равнище в периода след основно образование. За да отговорят на това изискване степента трябва да включва изследване на всички от изброените: Органична химия, неорганична химия, физикохимия и аналитична химия. Лаборатория практическа работа в областта на химията трябва да са завършени през курса на обучение. [14]

2.5 Предмет Декларация критерии форми

За да изпълни Учението Съвета документните изисквания за кандидатстване за програмата педагогическото образование, кандидатът трябва да попълни подробен формуляр за декларация, персонализирани за всеки учебен предмет. При попълването на тази декларация образец се очаква, че кандидатът ще се свържат специфични критерии със съответните модули или учебни блокове на тяхното разглеждане преписи и произвеждат курс наръчници в подкрепа на своята декларация, когато е необходимо. Това е промяна от предишната система, при която определен курс безцеремонно бе акредитиран и всички завършили са отговаряли на условията за кандидатстване за обучение на учители. [15]

3. Наскоро завършили учители да: Пробация и индукция

За да получите пълен регистрация като Post-начален учител, всички учители трябва да преминат период на заетост Post-квалификация (PQE). Това включва предоставяне на доказателства от 300 часа преподавателски опит в призната училище, което се проверява и се подписва от директора на училището. Най-малко 200 часа на одобрения преподавателски опит трябва да се отнасят към преподаването на признат учебен предмет за един клас от най-малко 14 студенти. До 100 часа на одобрения преподавателски опит може да се извърши в обслужването на обучението, специални нужди, подкрепа език или роля в ръководството консултиране. А максимален период от три години се разрешава да отговаря на това изискване. Това се редактира от Учението на Съвета.

Националната програма индукция за Учители (NIPT) се състои от десет работни срещи, които се провеждат в късния следобед или вечер време за два часа всяка. Те се провеждат в центровете за обучение и / или информативни места в цялата страна. Наскоро завършили учители да се изисква да присъстват на всички семинари в рамките на три години от датата на регистрацията. След като всички работилници са завършени, в мрежата на учебен център ще предостави на участниците с сертификат за участие и уведомява Съвета за същото. Условието ще бъдат премахнати и регистрация статус на учителя ще се актуализира регистъра на учителите. [16] Работата на Учението на Съвета се основава на ценностите на професионално-доведе регламент, обща професионална отговорност и колективна професионална увереност. Тези стойности са информирани за въвеждане на нов модел на индукция и пробация за първични и след първичната учители като пилотни операции през следващите две години. Централно място в този нов модел е период на професионална квалификация след нарича практика *Droichead* (Ирландската за мост), която е предназначена да се отрази значението на индукционната фаза на ученето през целия живот пътуването на учителите. Той маркира мястото, където новият учител е официално посрещната в професията на преподаване придобита квалификация след първоначална подготовка на учителите (ITE) фаза. *Droichead* се базира на убеждението, че хората най-добра позиция да проведе това официално добре дошли са опитни колеги професионалисти, които знаят какво се занимава с преподаване и учене в тяхното училище, а кой ще бъде примерни ментори на новоназначените учители. Тези обслужващи учители сами ще бъдат подкрепени чрез предоставяне на редица структури и ресурси. [17]

4. Обучение на работното място и подкрепя за обучението по химия

4.1 непрекъснато професионално развитие

Учителите по химия са отлично поддържа за известно време от Втората Service Level Support (SLSS), който в момента е под шапката на професионалното обслужване развитие на учителите (PDST). [18,19] Това обяви индукция и продължаващо обучение за развитие на по- местно и национално ниво. На PDST обучители химия са в експлоатация или командировани учители от значителен опит. Само извадка от курсовете, предлагани в последната година са: химия за неспециалисти, Hands-на научни

дейности запитване, научно обосновани запитване чрез изчислителен мислене, *Schoolology* семинари. Освен това участниците в семинара получават годишната DVD PDST на средства за обучението по химия.

4.2 PDST курс химия индукция

The PDST е разработила този курс за учители по химия, които са нови за съответната професия или нови за преразгледаната учебна програма по химия. Той се съсредоточава върху доброто класната стая преподаване и учене практики както и да даде на участниците практически опит за овладяване на умения, необходими при изпълнение редица експерименти. Подробно резюме на учебната програма е снабдена с особен акцент върху Оставянето въпроси сертификат. Органични лабораторни практически експерименти са включени с акцент върху безопасността и следват правилните процедури, както е посочено в задължителните CD експеримент. Учителите получи възможност да се създаде и да се подготвят органични съединения под зоркия поглед на техните демонстранти. Съвети за безопасност, техники, съвети и изпита въпроси, свързани с експериментите, също са обхванати от деня. Учителите са снабдени с широка гама от химията ресурси и полезни сайтове. The Задължително CD е на разположение в Ден 1. Семинарите се провеждат в два дни на три различни места, и предварително резервация е от съществено значение.

4.3 химия за неспециалисти

Това е програма за обучение по проект на Кралското общество по химия и адаптирани за ирландската програма. Целта е да се осигури на учителите увереност, усет и ентузиазъм за обучението по химия и има акцент върху получаване на практически опит с използването на подходящи и интересни експерименти и демонстрации, които илюстрират основните идеи и явления. То засяга въпросите на учителите, които са квалифицирани да преподават предмети, различни от Chemistry към сертификат за завършване на ниво, но които трябва да се научи на химия като част от учебната програма Junior Сертификат Science. Курсът идентифицира теми това предизвикателство студентите концептуално разбиране на химията и осигурява на учителя с стратегии за справяне с тях. Участниците получават средства, за да ги подпомогне при обучението по химия, включително разбира се книгата, която предоставя насоки над 80 експеримента. Дватама дневен курс е безплатно и има последващ семинар за изясняване на някои въпроси, които остават. [21]

4.2 Други опори за непрекъснато професионално развитие

Налице е общност на практикуващите в Ирландия, които предлагат отлична подкрепа за науката преподаването като цяло или преподаване химия в частност. The Irish Science Учителите асоциация (ISTA) [22] е Относно асоциация за учители на науката в Република Ирландия, с над 1200 членове. Клонове да провежда периодични срещи на интерес към науката учители, и Асоциацията има представителство в различни комисии учебната програма, които са съставили преразгледаните програми в различните дисциплини науки. Асоциацията има няколко под-комисии, които извършват ценна работа в различните области. The ISTA притежава AGM през пролетта на всяка година с много широка програма от интерес за хора в различни области на науката, образованието. Стажант учители са включени в членството и всички дейности на ISTA.

Националният център за отлични постижения в математиката и науката Технология и обучение (NCE-MSTL) [23] е разработена за решаване на проблемите в преподаването и ученето в областта на науката и математиката от провеждане на най-добри практики, високото ниво на основано на доказателства изследване в преподаването и обучението в областта на математиката и точните науки - включва всички учебна среда - формално, неформално и неофициално. Тя си сътрудничи и обмен на информация с всички университети и институти, за да се формулират стратегии, които подобряват математика и точни науки преподаване и учене от начално училище, в средните училища за трето ниво и четвърто ниво. Освен това тя има за цел да превърне съществуващите изследвания в сила най-добрите практики в областта на математиката и науката за преподаване и обучение, както и да се постигне това чрез проектиране, информирание, консултиране и предоставяне на национално призната доказателства, основани програми за НПП. Той в момента има група от докторанти изследователи, много от които се провеждат изследвания, свързани с изменение и засилване на обучението на учители.

The ChemEd-Ирландия годишна конференция е ежегодна едnodневна конференция за осигуряване на възможност за споделяне на идеи и ресурси, свързани с обучението по химия

и наука в Ирландия. [24] Тя се посещава от както преди, така и услугите и учители и включва смес от интерактивни разговори и работни срещи. Темата на конференцията е 2013 *Нови перспективи за обучението по химия* и на конференцията ще бъдат публикувани по химия в действие! през пролетта на 2014. Например, една от преговорите през 2013 г. ще демонстрира полезността на мобилни телефони и ГПС в химията класната стая.

Заклучение

Докладът Sahlberg подчертава значението на връзката със силен акцент върху научните изследвания като основа на преподаване и учене. Един проект Коменски стимулация (стимулиране на науката и компетенции технологии чрез новаторски средства за преподаване и изучаване) е насочена към излизане от Болонския процес на идентификация на развитие на компетенциите, като основен приоритет, ако учител в науката и технологиите теми е да се подобри. За тази цел McGeown *et al* са разработили компетентност профил чрез проекта стимулация.

Основните цели на компетентност профил за бъдещия Наука и учители технологии в пост-първичен първоначалната подготовка на учителите (ITE) са да се очертаят основните ценности и сфери на компетентност, необходими за подготовката на учителите да работят в областта на науката и технологиите след основно образование. Тези основни ценности и сфери на компетентност, трябва да бъдат разработени по време ITE, но след това се използва като основа за по-късно професионално развитие и да се установи рамка от ценности и сфери на компетентност в областта на науката и образованието Technology, които са приложими към всяка първоначална подготовка на учителите (ITE) програма с акцент върху периода след основно образование. Профилът е предложен като средство за размисъл в подкрепа на професионалното развитие на бъдещи учители, а също и за практикуване на пост-начални учители за идентифициране на лични приоритети за непрекъснати дейности за професионално развитие. Авторите признават връзката между това, което може да се разглежда като общи умения, както и тези, които са специфични за наука и технологии, но те подчертават необходимостта учителите да има разбиране и способност да осъществят това, което може да бъде описан като "21st Century Skills" рамка, която да включва необходимостта от ефективна комуникация; мислят критично, си сътрудничат с други; дисплей творчество и въображение; свържете живот; решават проблеми и нововъведения.

Реалността за учителите по химия е, че те трябва да имат достатъчни познания предмет съдържание, доверието в тяхната практическа възможност, педагогически умения и да бъде в основата на развитието на 21-ви век умения за себе си и своите ученици да. Завършващите като учител по химия не е крайна точка, но е стъпка към континуума на живот и отлична професионална практика.

Библиография

- [1] Докладът Sahlberg: (Прегледана 25-ти септември, 2013)
- [2] (Прегледана 26 Сеп 2013 г.)
- [3] Sahlberg, Паси, (2011), "финландски уроци: Какво може да направи света се учат от промяна в образованието във Финландия" Учителите College Press, USA
- [4] <http://www.teachingcouncil.ie/teacher-education/initial-teacher-education-ite.191.html> (Прегледана 25-ти септември, 2013)
- [5] Технология Акт на Съвета <http://www.irishstatutebook.ie/2001/en/act/pub/0008/index.html> (Прегледана 25-ти септември, 2013)
- [6] Cece Curriculum
- [7] www.ncca.ie (Прегледана 25-ти септември, 2013)
- [8] <http://www.curriculumonline.ie/uploadedfiles/JC/SciencesyllabusJC.pdf> (Прегледана 2 септември 2013 г.)
- [9] http://jsss.educast.ie/jsss.go2.ie/jsss/Main/Home_2.htm (Прегледана 2 септември 2013 г.)
- [10] Hayes, S. Чайлдс, П. (2011), обучение на учителите как да преподават: прилагане на научните изследвания в науката класната стая, гъвкави образователни срещи на, Дъблин
- [11] Шоултър, В. М. (ред.). (1984) "Условия за добрата наука обучават ". Washington, DC: Националната научна Учителите асоциация.
- [12] Sheehan, М (2012) погрешни схващания Pre-услуги ирландските Наука учителите по химия в <http://www.academia.edu/2000097/> (Прегледана 3-ти септември 2013)
- [13] Чайлдс, П. и Sheehan, М. (2009), "Това, което е трудно за химия? Ирландски перспектива " *Chemical образование наука и практика*, 10, 204

- [14] При спазване на специфични критерии за (Преглеждана 27 Септември 2013)
- [15] Регистрация формуляр за кандидатстване [20Forms/PPQA-01_2013.pdf](#)
[\(Преглеждана 27 Септември 2013\)](http://www.teachingcouncil.ie/fileupload/Application%)
- [16] Индуциране и пробация <http://www.teachingcouncil.ie/teacher-education/induction-and-probation.192.html> (Преглеждана 27 Септември 2013)
- [17] Програмата Droichead Pilot индукция (Преглеждана 27 Септември 2013)
- [18] www.slss.ie <http://www.pdst.ie/node/143> # химия (преглеждана 27 Септември 2013)
- [19] www.pdst.ie (преглеждана 27 Септември 2013)
- [20] Chemistry разбира индукция <http://www.ista.ie/news/pdst-chemistry-induction-course> (Преглеждана 28 септември, 2013)
- [21] химия за неспециалисти <http://www.rsc.org/Education/Teachers/CPD/ChemNonSpec/index.asp> (Преглеждана 28 септември, 2013)
- [22] Irish Science Учителите асоциация www.ista.ie (Преглеждана 28 септември, 2013)
- [23] Национален център за върхови научни постижения в математиката и науката Технология и обучение (NCE-MSTL) www.nce-mstl.ie
- [24] ChemEd-Ирландия годишна конференция актуална информация от [Marie.Walsh @ lit.ie](mailto:Marie.Walsh@lit.ie)
- [25] Проектът стимулация Доклад <http://stimula.files.wordpress.com/2012/10/deliverable-3-1.pdf> (Преглеждана 01 Октомври 2013) McGeown, K., Хейгън, М. Книре, D. (2012) Компетентност профил и педагогически подход: рамка за студенти от първоначалната подготовка на учителите в след първичната науката и технологиите, Белфаст. (Преглеждана 30 Сеп 2013)
- [26] Anandiadou, K. и Claro, M., 2009, двадесет и първи век и умения компетентности за нов тип учащи на хилядолетието в страните от ОИСР, OECD, Франция.