

Успешни практики в преподаването на химия в Европа



Успешни практики в преподаването на химия в Европа

Лаура Рико, Мария Мадалена Карнашали

Факултет по химия и индустриална химия, Университет на Генуа (Италия)

marilena@chimica.unige.it

Контекст

Конкретната предпоставка, дала идея за проекта, се крие в очевидните общи потребности на участващите страни и в Европа като цяло, свързани с недостатъчното популяризиране на научната култура и информираност, която, започвайки от училищно ниво (основно и средно образование) засяга всички степени на образователните и обучителни системи, а също и гражданите изобщо.

Насърчаването на стратегиите за учене през целия живот в областта на науката е доста по-трудно, в сравнение с други области на познанието (например, хуманитарни науки, бизнес управление, изучаване на чужди езици), тъй като след приключване на задължителното обучение е много вероятно онези, които нямат конкретен научен интерес, напълно да изоставят тези предмети.

Освен това, учителите, които са ключов фактор за насърчаване на научното познание, се сблъскват с огромно предизвикателство, произтичащо от факта, че скоростта на развитие на научното познание непрекъснато нараства.

Без редовна информираност по предмета, научните познания на учител, започнал да преподава преди 10 години, скоро могат да се окажат съвсем остарели. Но често езикът, използван от най-напредничавите изследователи, е твърде сложен дори за учителите и празнината в знанията между университетите и изследователските центрове и учителите обикновено е твърде голяма, за да бъде запълнена, като най-негативните последици остават за учениците, които напускат училище без необходимата подготовка сами да развиват познанията си в научната област.

Този феномен рискува да създаде конкретни и постоянни препятствия пред постигането на някои от основните цели на стратегията Европа 2020, свързани с конкурентоспособността и върховите постижения на научните изследвания в Европа и възможността да се отговори и да се предвидят нуждите на пазара и насърчаването на научното образование и познание сред европейските граждани.

Проектът „Химията е навсякъде – мрежа“ цели да се стимулира интереса на учениците към изучаването на химия. Той се основава на сътрудничеството между учители по химия, научни експерти и университетски изследователи и всяка година предвижда различни дейности в рамките на конкретна област на интереси: 1. Мотивация на учениците; 2. Обучение на учителите; 3. Успешен опит и добри практики.

Първата година на работа, посветена на анализирането на мотивацията при учениците за изучаването на химия в участващите страни и обсъждането на конкретни решения, приключи през 2012 г.

Втората година на работа, която приключи през декември 2013 г., беше посветена на анализа на обучението на учителите в различните страни с акцент върху учителите по природни науки/химия.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Третата година, която все още тече, е посветена на определяне на успешния опит и добрите практики, които могат да спомогнат за подобряването преподаването на химия/природни науки от ранните години в училище.

Материалите, създадени през трите години (документи, доклади, учебни материали и т.н.) могат да бъдат намерени в портала на проекта.

Основните резултати, свързани с изследователската област на „Успешните практики“ ще бъдат представени в следващите редове.



Lifelong
Learning
Programme

This project has been funded with support from the European Union.
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

1. Източници за успешни практики по държави

Тази точка е посветена на източниците в различните държави, където учителите могат да намерят успешни практики в преподаването на химия/природни науки, от които да почерпят идеи за работата си в класната стая. Цитираните източници са от различен вид, но главно включват уебсайтове, списания и специализирани конференции.

1.1 Белгия

Официалният уебсайт за образование във френскоговорящата част на Белгия е *enseignement.be* [1]. Освен многото други неща, той съдържа и списък с източници и публикации за образованието, достъпни за всички, както и новини за много събития, свързани с образованието, инициативи и проекти, видеоматериали, планове, правни текстове, списък с умения, форум...



LE PORTAIL DE L'ENSEIGNEMENT EN FÉDÉRATION WALLONIE-BRUXELLES

Друг свързан източник на информация е списанието *Prof* [2]. То излиза всеки месец и се публикува от Министерството на образованието, изпраща се в хартиен формат до всички учители и може да се изтегли безплатно от *enseignement.be*. Съдържа статии от експерти във всички аспекти на образованието – от законодателство до конкретни инициативи.

По отношение на ИКТ ресурсите, уебсайтът на проекта *École Numérique* съдържа няколко линка към уебсайтове, с дигитални образователни ресурси, които са одобрени от Министерството на образованието [3]. Също така, на *École Numérique* различни учители дават мнение [8] за образователните ресурси, които използват.

1.2 България

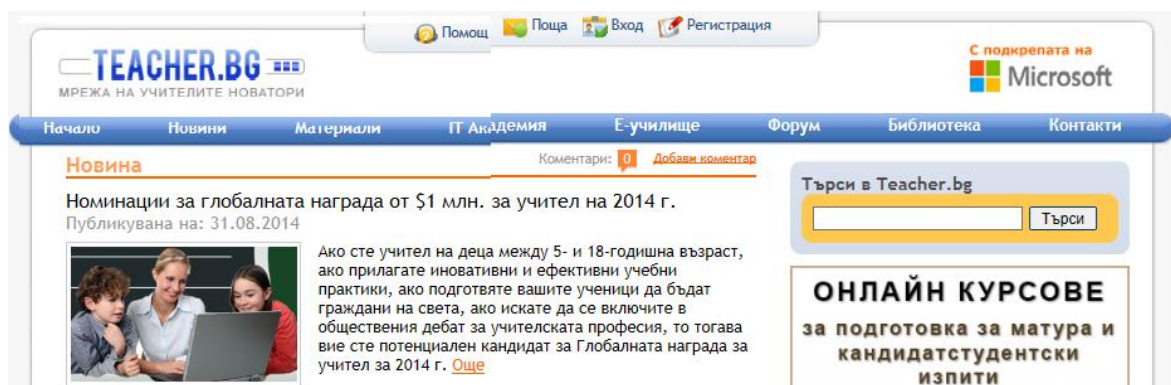
Най-значимият форум за обмен на професионален опит и добри преподавателски практики в обучението по химия е *Националната конференция на учителите по химия*, която се провежда на всеки две години, благодарение на общите усилия на МОН (Министерството на образованието и науката), Софийския университет „Св. Климент Охридски“ и Съюза на химиците в България. Освен учители по химия от цялата страна, той включва и университетски преподаватели и експерти от институции, ангажирани с националната политика за наука и образование по химия.

Национално издателство за образование и наука „Аз Буки“ към МОН [4] публикува единственият ежеседмичник за образование и наука *Аз Буки*, както и девет научни списания, всяко от които представя успешни образователни практики в образованието по химия, достигащи до голям брой ученици, учители и експерти.

Българско списание за научно образование [5] предлага поле за споделяне и обсъждане на идеи, новини и резултати за нови начини за преподаване, както и за представяне на нови експериментални и теоретични аспекти на химията. „Една от целите на списанието е да запълни празнините между научноизследователската и училищната практика. Обхванати са всички нива на образованието – от ранното научно образование, през основното, средното, професионалното и висшето образование и образованието през целия живот“

Съществуват и уеб-базирани форми, предлагащи платформа за споделяне на успешни преподавателски практики. Най-важните от тях са:

- *Национален образователен портал*, разработен от МОН като стъпка за внедряването на е-обучението като образователна практика в българските училища [6];
- *Teacher.bg* или *Национална мрежа за иновативни учители*, подкрепяна от MICROSOFT България – порталът цели подобряването на квалификацията и уменията на учителите в прилагането на ИКТ в образователния процес, както и за споделяне на най-добрите примери от преподавателската практика и прилагането им в училище [7].



1.3 Чехия

SCIENTIX [8] е успешна национална конференция, първоначално организирана за учители в основна и средна степен, които преподават математика, природни науки и технологии, както и за специалисти, занимаващи се с иновации в сферата на математиката, природните науки и техническите дисциплини. В практическите работилници участниците имаха възможност да изпробват на практика различни иновативни преподавателски методи. Основната цел на конференцията беше всеки учител да почерпи идеи за преподаването си. Конференцията беше организирана от Асоциацията на европейската училищна мрежа (ЕУМ) съвместно с Центъра за международно сътрудничество.



Институтът за подпомагане на иновативното образование е насочен към подкрепа на иновативните методи и тенденции, съдейства с информация, инициативи за учители, експерти и училища. Институтът е фокусиран върху училищата Монтесори и Валдорф, межкултурни училища, интуитивно образование и т.н. Той разполага с онлайн портал [9] със списък от успешни училища, включващи иновативно преподаване в ежедневната си практика.

1.4 Гърция

Общогръцката конференция за научно образование и ИКТ в образованието представлява серия конференции, организирани на всеки две години като участници са преподаватели по научни дисциплини от всички образователни нива (основно, средно, висше) от цялата страна.

Материалите от конференцията са достъпни безплатно на уебсайта на наскоро основаната (2011 г.) Асоциация за научно образование и технологии (ЕНЕФЕТ – ΕΝΕΡΗΕΤ) [10]. Обемът от доклади, представени на всяка от конференциите в сериите е над 100 и поне 30% от тях са свързани с образованието по химия. Основната част от тези доклади са свързани с проектирането, прилагането и оценяването на новаторски подходи в преподаването на химия в средното образование (а също и на свързани с химията предмети в основното образование).



Вторият полезен ресурс са *материалите от конференцията на серията конференции, организирани от Гръцката научна асоциация за ИКТ в образованието*. Темите на представените доклади обхващат много широка гама от дисциплини, част от които са по природни науки (и химия). Както се вижда от името на конференцията, преподавателските подходи, представени в тази конференция, активно използват някои форми на ИКТ. Успоредно с „ИКТ в образованието“ от 2009 г. на всеки две години ЕТРЕ организира друга серия конференции под името *Общогръцка конференция за интеграция и използване на ИКТ в образователните процеси*; докладите са достъпни безплатно на официалния уебсайт на ЕТРЕ [11]. (ЕТРЕ – ΕΤΡΕ) [11].

Други важни източници са уебсайтовете на Центровете за научни лаборатории в средното образование (ЕКФЕ). ЕКФЕ е образователна структура, чиято основна цел е активната подкрепа във всички аспекти от лабораторното преподаване на физични науки на всички практикуващи учители в училище. Като образец за успешно преподаване на химия, можете да разгледате различни примери на уебсайта на ЕКФЕ *Ampelokipon* [12].

Учителите по химия често качват образователни ресурси, които реално са тествали в своите часове, в уебсайтове на отделни училища или други сайтове, свързани с образованието. Тези ресурси са придружени от допълнителни материали, които могат значително да подпомогнат успешното прилагане (работни листове, предложения, дори видео на реални уроци). Ето два характерни примера за такива сайтове: 1) преподавателски ресурси, качени на сайта на *Πето средно училище (лицей) на Петруполис* [13] и 2) уроци по модел на преподаване (придружени с видео), проведени от учители, работещи в *средни училища на Цикладските острови* през 2013-2014 г. [14].

Набор от добри практики в преподаването на различни уроци по химия може да се намери на сайта на обучителната програма за практикуващи учители, известна като *Основно обучение („Meizona Epimorfosi“* [15]. Тези добри практики са резултат от работата на обучаваните (практикуващи учители по химия в средна степен) по тази избираема обучителна програма, проведена през юни-декември 2011 г.

1.5 Ирландия

Списание *Chemistry in Action!* излиза три пъти в годината и се изпраща безплатно до около седемстотин ирландски учители по химия/природни науки. То се стреми да държи учителите информирани за новите идеи в химията и педагогиката и включва новини и събития по темата. Списание се спонсорира от химичната и фармацевтичната индустрия като част от техните образователни и разяснителни дейности [16].

Ежегодната конференция за образованието по химия е ежегодна еднодневна конференция, чието провеждане предлага възможност за споделяне на идеи и ресурси, свързани с преподаването на химия и природни науки в Ирландия [17]. В нея участват както студенти-бъдещи учители, така и практикуващи учители и включва различни интерактивни занимания и работилници. Темата на конференцията през 2013 г., чийто домакин беше Технологичният университет на Лимерик, беше „Нови перспективи за преподаването на химия“ и материалите от конференцията ще бъдат публикувани в списанието *Chemistry in Action!* през 2014 г. Участниците имаха възможността да слушат новия Главен оценител по химия, д-р Фиона Дезмънд, и да споделят нови идеи, между които и за използването на технологиите в класната стая. Събитието се провежда със съдействието на Асоциацията за професионално развитие на учителите, Кралската общност на химиците и Общността на химическата индустрия.

Националният център за върхови постижения в преподаването и изучаването на математика и природни науки (NCE-MSTL) [18] беше създаден за решаване на проблемите в природните науки и математиката чрез използване на най-добрите практики, високо ниво на изследвания, основани на фактически данни в преподаването и изучаването на математика и природни науки – което обхваща всички учебни среди – формални и неформални. Центърът си сътрудничи и обменя информация с всички университети и институти с цел да формулира стратегии, които преподаването и изучаването на математика и природни науки от основното през средното до висшето образование. Освен това, той цели превръщането на съществуващи изследвания в ефективни водещи практики в преподаването и изучаването на математика и природни науки, като това се постига чрез проектиране, информирание, консултиране и изпълнение на официално признати програми за обучение през целия живот, основани на фактически данни.



Ирландският институт по химия е професионалният орган, представляващ химиците в Ирландия. Той насърчава добрите практики по химия и поддържа стабилни връзки между образованието по химия и индустрията. Институтът публикува списание, Ирландски новини за химията, и провежда ежегоден конгрес [19].

1.6 Италия

Най-широко застъпеният сред учителите сайт е на издателство *Zanichelli*. Учебниците на *Zanichelli* са най-популярни във всички класове на италианските училища. Сайтът [20] дава достъп до полезни материали като концептуални карти, уроци на Power Point, интерактивни въпросници за ученици, видео и други.

Сайтът на Националния проект PLS (*План за научни степени*) силно се препоръчва от Министъра на образованието (MIUR). На сайта на проекта [21] можете да разгледате няколко успешни практики, проектирани и приложени от университетите в средните училища.



Други добри източници за решаване на научни проблеми в училище са следните списания (достъпни и в електронен вариант):

- *Le Scienze*: ежемесечно списание, посветено на популяризиране на науката. Това е италианската версия на *Scientific American*. Освен на науката е посветено и на влиянието на науката и технологиите върху техническия прогрес [22].
- *Linx Magazine* - списанието за наука в класната стая: то е насочено към учителите и е посветено на преподаването на научни дисциплини. Предлага идеи, дейности по практическо обучение, упражнения и въпросници за учениците [23].
- *Nuova secondaria*: това е списание, посветено на културното и професионално обучение на учителите и училищното ръководство в средните училища. То предлага дидактически насоки по дисциплината и статии, които във всеки брой разглеждат междупредметни теми, дискусии върху „случаи“ от законодателството, критични презентации за образователните политики и професионалната култура [24].
- *CnS – La Chimica nella Scuola*: това е национална отправна точка за изследователите в сферата на образованието, както и за много учители по химия, които могат да намерят важни идеи за образователни инициативи, множество успешни практики, описани подробно и с възможност за актуализиране [25].

1.7 Полша

Ягелонският университет насърчава научното развитие на преподавателите, студентите и дипломантите си. Списание *Niedziółki* [26], редактирано от екип от катедрата по химия, е насочено към учителите по природни науки, по-конкретно по химия, както и към ученици, проявяващи интерес към предмета. Целта на това тримесечно списание е да популяризира химията и нейните достижения, както и да разпространява информация и дискусии по проблемите в преподаването на природни науки и информация за дейностите на катедра Преподаване на химия в Ягелонския университет.

Chemia w Szkole [27] е списание, излизащо на всеки два месеца, насочено към учителите по химия във всички видове училища, както и към студентите – бъдещи преподаватели по химия. Списанието публикува: методологични предложения за улесняване на правилното прилагане на новия учебен план и подготвяне на учениците за държавен изпит по химия и тестове в средна степен; практически съвети за химичните експерименти и безопасност в класната стая; информация за най-важните достижения по химия през последния век; задачи и отговори от полски и международни олимпиади и национални състезания по химия в гимназиалния курс; доклади от конференции от преподаватели по химия; акцент върху нови образователни инициативи; новини за публикувани издания: популярни книги и публикации, отпечатани в международни списания.

Baza Narzędzi Dydaktycznych [28] е най-яркият пример за онлайн база данни от преподавателски и учебни ресурси по химия в Полша. Предлага разнообразни задачи по химия, физика, математика и хуманитарни предмети с коментари и ключове с отговори. Авторите на портала канят педагози, преподаватели и подготвящи учителски кадри да дадат

своя принос към обсъжданите задачи. Основната цел на портала е да служи като източник за идеи, не само за учители, но и за ученици по различните дисциплини и за родители, които искат по-добро образование за техните деца: образование, което е по-интересно за тях, развива въображението им и развива способността им да мислят самостоятелно.

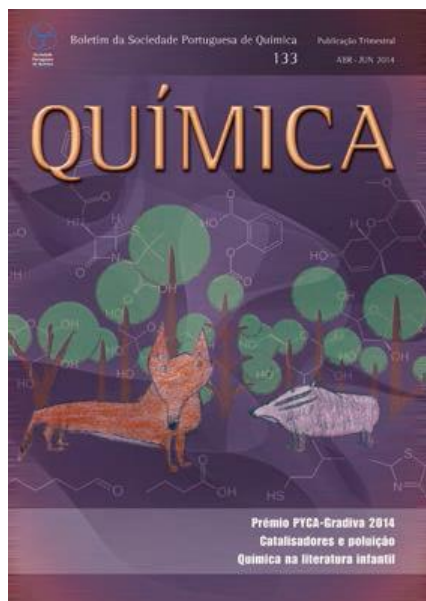


Порталът на обучителната програма *Poczuj chemie* [29] цели да образова и да стимулира ново поколение от млади химици, които желаят да изградят бъдещето си върху химията както в образователен, така и в професионален аспект. Водеща за проекта беше зрелищната страна на химията, като на второ място остана формалното описание. Химичният портал е главният резултат от проекта, който се откроява със своята интерактивност, динамичност и модерен графичен дизайн на фона на други подобни решения. Разбира се, представени са експерименти и интерактивни обучителни инструменти. Новото са състезанията с награди (включително и материални), които често се организират под формата на обмяна на мултимедийни записи на химични експерименти. Друга новост е също формулата за директен контакт на училищата с „мобилни“ експерти, „експерти на пътя“, които популяризират химията като наука, но също и свързаните с нея дейности, достъпни чрез портала [WPC]. Порталът е място за срещи на много експерти с потребители от блогове и форуми.

1.8 Португалия

За Португалия могат да бъдат посочени няколко примери за източници, подпомагащи преподавателската работа по природни науки/химия. По данни на португалската CIA мрежа на учителите, най-приложимите и използвани са:

- Casa das ciências (Дом на науките) [30]: този портал е уебсайт за учители по природни науки, поддържащ преподавателски дейности в различни научни сфери и в няколко образователни нива (основно и средно образование, но също и висше образование). Освен това, към момента



проектът издава и списание „Revista de Ciência Elementar“.

- A química das coisas (Химия на нещата) [31]: Този проект, който първоначално беше създаден, за да популяризира науката, стана много популярен сред учителите и се превърна в техен ресурс, използван главно с цел мотивация. Според учителите успехът се крие в научната стриктност и възискателност, която, обаче, не прави компромис с времето, необходимо за работа с учениците.

- Boletim da Sociedade Portuguesa de Química: Това списание се издава от Португалската общност на химиците и може да бъде намерено онлайн [32]. В него има образователна секция, озаглавена „Химия и преподаване“, както и секция, посветена на децата. – „Химия за деца“. Тук учителите могат да намерят няколко експериментални дейности, които да приложат в лабораторните занятия.

- Португалска мрежа на научните музеи: Научните музеи играят важна роля в създаването и разпространението на познания по наука и технологии. Освен това могат да бъдат

използвани от учителите, не само при официални посещения, но също и като допълнение към занятията чрез използване на научната база. Един пример за такава мрежа „Centro Ciência Viva“ de Bragança [33].

- Секция за образователни ресурси кум Министерството на образованието и науката на Португалия [34]: като допълнение към образователните програми, учителите могат да намерят в този уебсайт насоки и материали в полза на тяхната преподавателска дейност.

1.9 Словакия

Chemia SK [35] е словашки сайт, предназначен за словашката химична индустрия. Този уеб сайт е резултат от сътрудничеството с друг сайт, www.veda.sk. Проектът цели развиването и популяризирането на науката в Словакия по интернет с помощта на сайта www.veda.sk. Проектът www.chemia.sk се реализира с помощта на следните компании: A-zet, Akronet, Lox Technologies, Visoft, както и със съдействието на частни лица, готови да посветят свободното си време за разработването на страницата.

Целта на *Infovek Project* [36] (Проект „Информационен век“) е да подготви младото поколение в Словакия за живот в информационното общество на 21 век с цел да бъде компетентно в икономиката на знанието, както и да създава предпоставки за младите да бъдат конкурентоспособни на формиращия се глобален трудов пазар, особено в сравнение с младите хора на същата възраст в Европейския съюз. Училището е най-важното място, където трябва да се случи тази трансформация. За да разреши тази трудна задача, то трябва да се промени от традиционно към модерно училище на третото хилядолетие чрез информационните и комуникационни технологии. Концепцията на проекта е изградена върху следните четири стълба:

- оборудване на всяко основно и средно училище (държавно, църковно или частно) в Словакия с мултимедийни класни стаи с бърз достъп до интернет.
- разработване на съвременен образователен план по общите и специализирани предмети във всички видове училища.
- обучение на десетки хиляди учители за интегриране на съвременните информационни и комуникационни технологии и тяхното приложение в образованието.
- изграждане на информационно общество чрез осигуряване на класни стаи по проекта Информационен век на местно ниво с цел развитие на дигиталните компетенции на гражданите от всички региони на Словакия по време, когато стаите не се използват за учебни занятия за целите на обучението през целия живот.

Planéta vedomostí [37] (Планета на образованието) е комплексна образователна система, включваща основните предмети, застъпени в словашките основни и средни училища. Предметите имат електронно съдържание в мултимедийна форма с основен фокус върху природните науки като химия, физика, математика, биология и др. Предлагат се около 100 урока с най-високо качество. Всеки урок включва видео, анимация, интерактивни упражнения и други дейности. Структурата на уроците е много гъвкава и има възможност да се приспособи



към конкретни уроци и учебници. Платформата може да се използва с всяка операционна система - Windows, Linux, Mac OS и с всеки браузър (Internet Explorer, Safari, Opera, Mozilla Firefox).

1.10 Испания

Enseñanza de las Ciencias (Преподаване на науки) [38], е списание за изследвания и образователни практики и е отправна точка за всички професионалисти за изследването и преподаването на математика и експериментални науки в Испания и Южна Америка от 1983 г. El Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona и el Vicerectorat d'Investigació de la Universitat de València направиха възможно издаването на това списание.

Educación Química (Химично образование) [39] е списание, издавано от Националния автономен университет на Мексико и шест професионални асоциации по химия в Мексико и се разпространява във всички испаноговорящи страни; в него се поместват статии за приноси в химията в изследователски и образователен аспект.

Списание *Aula* [40] е посветено на иновациите в образованието. То отразява нововъведенията във всички сфери на образованието и на всички негови нива. Публикува се от издателство Грао от 1992 г. насам.



Списание *Alambique* [41] е посветено на дидактиката на експерименталните науки. Включва разсъждения, опити, преподавателски ресурси и изследвания, проведени от учители и специалисти по дидактика на експерименталните науки. То е едно от справочните издания, публикувани от Грао от 1994 г.

Revista Eureka [42] е посветено на преподаването и разпространението на науката. Това електронно списание на университета на Кадис и Асоциация на учителите по природни науки Еврика от 2004 г. насам допринася за развитието на познанията в сферата на

преподаването на точни науки от теоретична и практическа гледна точка. Двете му основни насоки са: изследвания и основи в преподаването на точни науки и подобрения в образованието чрез по-стимулирано и информирано преподаване.

Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (електронно списание за преподаването на точни науки) [43] е научно списание, посветено на иновациите и изследванията върху преподаването и изучаването на експериментални науки на различни образователни нива. Излиза от 2003 г. насам. Предлага статии за изследвания в образованието, преподавателски опит и оценка на съществуващи и предложения за нови методологични подходи в класната стая. Повечето от авторите са утвърдени професори и изследователи в преподаването на точни науки както на университетско ниво, така и на ниво средно образование и са основен източник на информация за ресурси и преподавателски опит в преподаването на експериментални науки.

1.11 Турция

Списание *Türk Fen Eğitimi Dergisi* (TÜFED) [44], посветено на турското научно образование, се публикува по интернет веднъж годишно. Всяко издание съдържа две отделни части.

Списанието е насочено към преподаватели, ученици и учители, частни лица и институции, свързани с образователния сектор. Научните изследвания в списанието се публикуват за целева група; списанието се издава на английски и турски език.

Евроазийско списание за изследвания в образованието се издава с експертна редакция от издателство Anı с цел да се допринесе за развитието на науката чрез обсъждане на нови идеи, информация, иновации. Съдържанието на списанието обхваща всички отделни образователни дисциплини. Списанието се публикува и разпространява самостоятелно за първи път през март 2002 г.

Турското онлайн списание за образователни технологии (TOCOT) [46] е електронно списание с идеална цел, насочено към образователните технологии, което излиза четири пъти в годината (януари, април, юли и октомври). Статиите и докладите се публикуват след оценяване от редакторска колегия. TOCOT се индексира от чуждестранни сайтове: ERIC, British Education Index, Australian Educational Index, EBSCO ONLINE и EBSCO CD ROM Database.



Теория и практика на образователните науки (*Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri - KUYEB*) [47] е списание, излизащо два пъти в годината (май и ноември) под редакцията на експерти. KUYEB съдържа разнообразни емпирични изследвания, свързани с образованието, коментари, най-новите литературни изследвания, мета анализи, доклади, дискусии и други авторски съчинения. Изследванията – в пълен текст или резюме – се публикуват в EBSCO и се индексират от контекстни страници за образование и научноизследователски резюмета онлайн. *İlköğretim-online (İOO) [48]* е списание с идеална цел, насочено към образователните технологии. Излиза четири пъти в годината (януари, април, юли и октомври) от 2002 г. насам. İOO е безплатно електронно списание, достъпно само по интернет. То е посветено на всички сфери на изследванията в образованието. İOO има за цел увеличаване на познанията в тази област, както и разпространение на изследвания, теории, повишаване на преподавателската квалификация, педагогическия дизайн в основното образование по дисциплината и/или междудисциплинарния подход.

2. Примери за успешни практики

Настоящата глава е посветена на примери за успешни практики, подбрани от партньорите по проекта, заради оценката им като изключително успешни в преподаването на химия (или природни науки, ако се разглежда в контекста на основното образование), като по този начин се подобрява обучението и справянето с различни препятствия, на които учениците се натъкват при подготовката си по предмета. Посочените практики са под формата на проекти, сайтове (или платформи, портали), предлагащи преподавателски инструменти или статии от списания, описващи и оценяващи практиките, прилагани от учители/изследователи. Представен е по един пример от страна, но в съответната секция на портала са публикувани и обсъждани много други успешни практики.

2.1 École Numérique



Това е инициатива на няколко министри, в това число и министъра на задължителното образование, чрез която се цели финансовото подпомагане на иновативни образователни проекти, интегриращи ИКТ в училище.

Поканата за представяне на проекти съдържа две насоки:

1. „задължително и продължаващо образование“, насочено към „проекти за иновативно използване на ИКТ в образователния подход“;
2. „образователни категории в коледжите“, насочени към първоначалната подготовка на бъдещите учители за прилагане на ИКТ в техните образователни подходи и за създаване на образователно съдържание и ресурси.

Избраните иновативни образователни проекти ще дадат възможност за:

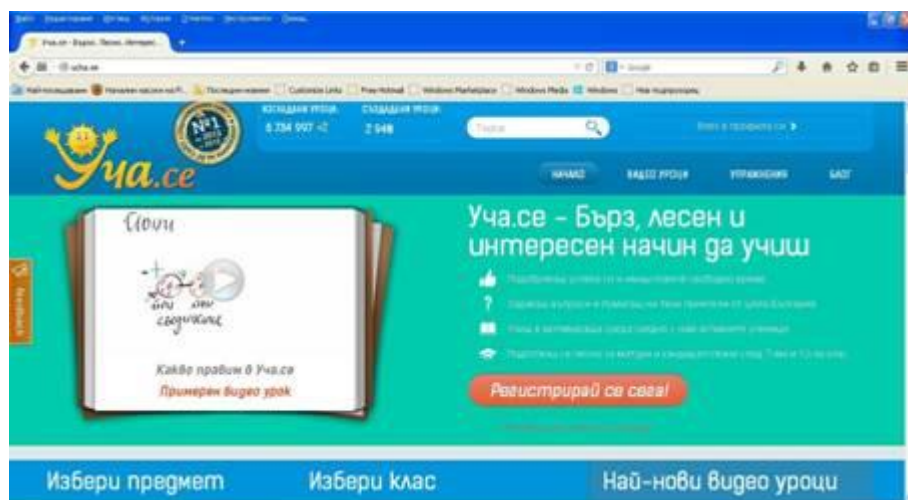
- тестване на нови образователни приложения, подкрепени от ИКТ в контекста на образование чрез умения, както се прилага във френскоговорящата част на Белгия (Федерация Валония-Брюксел);
- оценка на значимостта от употребата в контекста на образованието, голям набор от технологично оборудване и електронни ресурси;
- определяне на факторите, които гарантират разпространението на образователните цели и технологии, на които те се основават, както и начините за решаване на възможни трудности във френскоговорящата част на общността.

Проектите, предадени от училищата, се оценяват по няколко критерия (оригиналност, иновативен аспект, ползи за обучението на учениците, възможност за прилагане на проекта и на други места, детайли на проекта, връзка между средствата и целите). Осигурени са съдействие и обучение от експерти. Лауреатите за 2013-2014 г. са:

Валонският министър на новите технологии, отговарящ за средното образование във френскоговорящата част и министърът на задължителното образование одобряват избора на седемдесет и две училища, подбрани от експертно жури в рамките на втория етап на проектите „École numérique“. Всички проекти са свързани със създаването на дигитална образователна серия от таблети, интерактивни бели дъски и мрежи. Две училища, участващи по проекта „Химията е навсякъде около нас“ (HELMo и Collège Sainte-Véronique) бяха избрани да извършат сериите по химия: „Използването на интерактивна бяла дъска и моделиране с цел допълване

на експерименталния подход“. Тази серия включва експерименти, ИКТ – с интерактивната бяла дъска – и систематичния подход [49].

2.2 Образователна платформа Ucha.se – Видео уроци по химия



В съвременната педагогическа практика много учители са ориентирани към прилагането на редица мултимедийни продукти и интерактивни материали с цел визуализиране на специфични проблеми от учебното съдържание по химия, симулация на процеси, самообучение, оценка и самооценка на знанията. Подобен иновативен продукт са уроците по химия в образователната платформа Ucha.se

Видео материалите предават по достъпен начин начални познания по химия, които са залежали в основния конспект от 7 до 10 клас. Те са кратки – темата е предадена в 10-15 минути, използвани са също шеги, интересни истории или случки, близки до живота на учениците. Има над 150 видео материала, създадени по химия. Потребителите на платформата особено ценят видео упражненията, където могат да приложат уменията си за решаване на различни задачи. В различните секции по класове има много тестове, чрез които учениците могат да проверят нивото си на знания след определен урок или преди предстоящо изпитване в училище. Статистиката показва, че потребителите – ученици, студенти, учители, родители, дори хора на различна възраст считат обучението чрез видео уроци за ефективно и забавно. За година и половина видео материалите са събрали над 2,5 милиона гледания – това доказва необходимостта от подобно образование. Този начин на обучение има много предимства: ученето чрез видео уроци е ефективно и забавно – не е досадно и учениците учат с удоволствие; платформата е много комуникативна – има възможност за коментиране на задачи, онлайн чат и задаване на въпроси в реално време; видео уроците са особено полезни за ученици, които не са на училище и не могат да учат уроците си от учебника самостоятелно. В бъдеще се предвижда добавяне на субтитри към видео материалите с цел да бъдат достъпни и от деца със слухови увреждания. Платформата ще предлага също и специален форум за споделяне на успешни преподавателски практики в областта на химията (презентации, видео материали и др.) между учители по химия от цялата страна [50].

2.3 Veletrh Nápadů Učitelů Chemie / Панаир на идеите на учителите по химия

Панаирът се организира ежегодно в средно училище в Табор. Учителите вземат участие като демонстрират експериментите, които използват при преподаване. По този начин те се вдъхновяват взаимно. Ние приемаме всички участващи учители като пример за успешна практика, понеже те са мотивирани за обучение по химия през целия живот с цел развиване на способностите им и подобряване на преподавателските им умения по химия.



Основоположникът на тази идея е г-н Мартин Конечни, който беше последван от университетски представители. Първият панаир на идеите на учителите по химия беше проведен през 2012 г., в него участваха 48 учители от различни части на Чехия. Учителите бяха заинтересовани от следните теми: новини от областта на химията, предложения за експерименти и предложения как да се популяризират трудни предмети от учебния план.

Панаирът се състоя в две части. Първо учителите направиха обиколка на фабрика за полиестерни влакна, а след това посетиха и избрани университети. Те прекараха също време в Gymnázium Pierra de Coubertina в Табор. Лекциите и демонстрациите на учителите бяха фокусирани върху практическата работа и експериментите в училище. Например, как да се включат експерименти в преподаването, как да се повиши мотивацията, как да се правят опити у дома и много други. Новите материали също бяха широко обсъждани. Самите учители взеха участие, демонстрирайки експериментите, които използват в часовете си. По този начин те се вдъхновиха взаимно. Според организаторите учителите бяха много активни и отворени за сътрудничество. Една обща разходка в историческия център на Табор беше приятно изживяване за всеки участник.

По време на двудневния панаир учителите имаха много наситена със събития програма. Дискусиите по ключови проблеми и добрите преподавателски практики бяха важна част от панаира. Поради големия му успех, организаторите решиха да го повторят и през 2013 г. [51].

2.4 Изследване на явлението „промяна на фазата“ на чистите вещества с помощта на система за микрокомпютърна лаборатория (МЛ)

Този опит е насочен към помагане на гръцките ученици първа година в горните класове на средна степен (15-16-годишни) да осмислят връзката между молекулярно тегло на чистото вещество (по-конкретно пет наситени мастни киселини) и техните температури на топене-замръзване при явлението „промяна на фазата“ с помощта на система за микрокомпютърна лаборатория (МЛ). Системата за микрокомпютърна лаборатория е подход за лабораторно преподаване, който използва успоредно и компютърни технологии. Доказано е, че това увеличава мотивацията на учениците да подобрят „възприятията си за науката и когнитивните си умения като наблюдения и прогнози“.



The screenshot shows the homepage of the journal "Chemistry Education Research and Practice". The header includes the journal title, issue information (Issue 3, 2008), and a description: "The journal for teachers, researchers and other practitioners in chemistry education. CERP is free to access thanks to sponsorship by the RSC's Education Division". Key statistics are listed: Impact Factor 1.309, 4 Issues per Year, and Read for free. The main content area features a paper titled "Exploring the phenomenon of 'change of phase' of pure substances using the Microcomputer-Based-Laboratory (MBL) system" by Evgenia Pierri, Anthi Karatrantou, and Chris Panagiotakopoulos. The paper is available in PDF or Rich HTML format. The sidebar contains links for "About this Journal", "Editorial Board", "Submit to this Journal", and "Authors and Referees". There is also a "Log in (Free Access)" button and a link to "Also from the RSC".

На произволен принцип бяха избрани 79 ученици почти равно разпределени между двата пола. Учениците бяха приканени да работят по групи като използват специален работен лист с цел обмяна на идеи и достигане до заключения по време на работа. Учениците извършиха лабораторния експеримент и същевременно наблюдаваха графиките, които регистрираха появата на промени в температурата в реално време на екрана на компютъра. Учениците вече са били запознати теоретично (в час) с явлението „промяна на температурата“ и с връзката между молекулярното тегло на чистото вещество и точката на топене/замръзване.

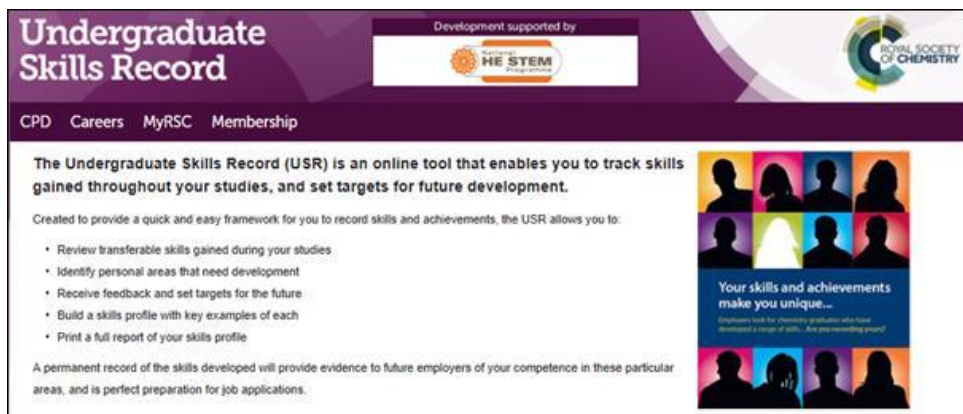
Данните, свързани с възприятията на учениците и оценката на преподаването, бяха събрани чрез използване на три различни метода: запис на видеокасета, бележки и полуструктурирано интервю преди, по време и след преподаването. След анализа на данните изследователите класифицираха извлечените идеи на учениците относно специфичните химични концепции в процес на проучване в четири различни категории. Ефективността от преподавателския подход се измерва чрез отговорите на учениците на седем различни въпроса преди и след работата им по експеримента (МЛ). За всички седем въпроса се забелязва значителен процентен ръст на правилни отговори. По-конкретно, „след експеримента много ученици отговориха правилно на всички въпроси, свързани с точката на замръзване на наситените мастни киселини, връзката на точката на замръзване с молекулярното тегло и описанието на тази връзка“. Освен това, не бяха наблюдавани значителни статистически различия между двата пола. Анализът на данните на отговорите на учениците даде ясно доказателство за техните предпочитания за експерименти с използване на компютър пред традиционните лабораторни експерименти“. Изглежда, че възможността за по-бързо и лесно получаване на различни видове лабораторни данни в реално време дава на учениците повече време „за справяне със същността на

експеримента“ и по този начин те успяват да разберат по-ефективно изучаваните концепции“. Мотивацията на учениците да участват в обучителния процес също изглежда засилена [52].

2.5 Подпомагане на прехода от средно към висше образование чрез разкриване на уменията на нашите ученици

От особено значение е учителите от всички нива на образованието да имат определено разбиране за уменията на учениците. Изследването на Одилия Финлейсън и Орла Кели от университета на Дъблин се основава на схващането, че прехода от училище към университет може да бъде трудно за много ученици. Въпреки че студентите трябва да покажат определено ниво на академични познания, за да бъдат приети в научна специалност в колежа, уменията им рядко се оценяват. Авторите предполагат, че това може да бъде резултат от факта, че учителите изискват от учениците си да притежават едновременно и познания по предмета, и умения. Приема се, че учениците притежават известни умения, заради избора си на специалност, но всъщност е възможно те да нямат определени умения, които да им помогнат да развият познанията си по предмета, което пък да доведе до това те да имат малък или никакъв напредък и да бъде придружено и с усещане за неудовлетвореност. Неотдавнашната промяна в насока контекстен и проблемно-ориентиран подход в преподаването на физични науки може да причини известни трудности на студентите, които нямат предишен опит в този начин на обучение, тъй като са преминали модел на преобладаващо наизустяване в средното училище.

Авторите разработват проблемно-ориентиран подход, който беше представен в първата година на лабораторния модул по химия, изучаван от студентите в бакалавърска степен по научни дисциплини в Дъблинския университет, Ирландия. С цел по-добра информираност за развитието на модула и подобряване на набора от умения на студентите, беше решено да се направи оценка на уменията на студентите първа година в началото на университетското им образование. В проучването за уменията участваха четиридесет и четирима студенти от випуск 2002-2003 и 2003-2004 г. Целта на проучването беше определяне на уменията, в които студентите се чувстват уверени при използване, както и кои умения студентите са имали малко възможност да развият. Проучването беше адаптирано от Докладът за уменията на студентите (ДУС) според Кралското общество на химиците.[24] Бяха определени различни умения според ДУС, сметнати за важни за студентите първа година, като тълкуване на лабораторните измервания и наблюдения и използването на обратна връзка с цел подобряване на бъдещата работа. Примерите за докладите, разработени за модула за проблемно-ориентирано обучение



включват:
използване на
устна
презентация
(PowerPoint) в
лабораторията;
участие на
студентите в
разработването
на експерименти
чрез изследване
на подходящи

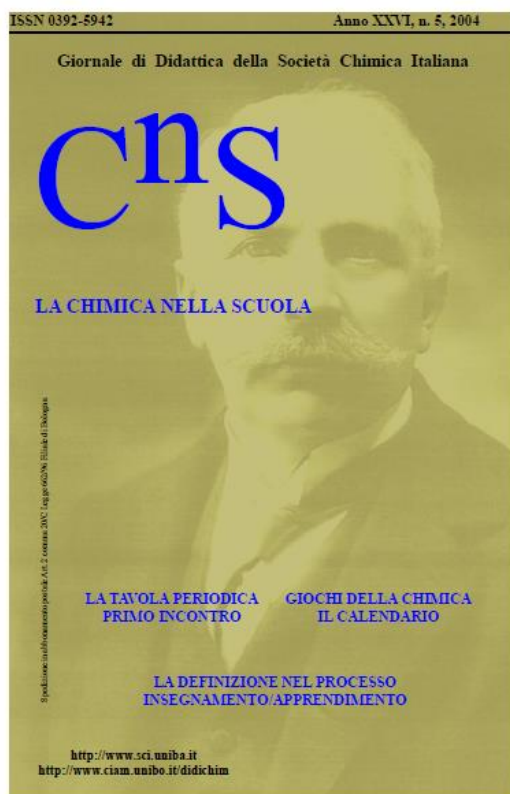
техники и процедури с помощта на интернет и други ресурси; важноста на грешките и оценяването на данните от експериментите беше ключов акцент на лабораторните доклади и

тяхното представяне. Това беше направено постепенно чрез увеличаване на търсенето на умения през годината, докато трае модулът. Качественият резултат от проучването беше, че студентите очевидно са развили умения по очаквания начин. Авторите заключват, че са необходими повече иновативни учебни планове по научните дисциплини в училище, което да гарантира, че бъдещите студенти ще постъпят в университета с по-добре развити умения. Пренасяне на акцента на подхода от дидактичен към ориентиран към учениците в часовете по химия в средното образование може да насърчи по-доброто развитие на умения и по-голяма увереност в изучаване на химия в университета [53].

Доклад за уменията на студентите (ДУС) е достъпен онлайн [54] в електронен формат, което позволява на учениците да си създадат профил и да записват и запазват уменията си непрекъснато като си поставят цели и и генерират доклад за уменията си по всяко време.

2.6 Първо запознаване с периодичната таблица на елементите. Историческо-епистемологичен подход в преподаването на химия

Често се смята, че историята на химията може да се използва в преподаването на предмета за сметка на предполагаеми съпоставки между учебния процес и развитието на науката. Тази идея е приложена на практика в преподавателските похвати, описани в този доклад, като целта е учениците в гимназиалния курс да се запознаят с периодичната таблица на елементите. Учебните ситуации се основават на проблеми, предизвикващи разсъждения относно макроскопските свойства на простите вещества: за да отговорят на тези въпроси, учениците



трябва да могат да използват същата информация, използвана и от Менделеев, за да създадат принципа на периодичността. Учебните ситуации карат учениците да се занимават също и с две важни химични схващания: това за простите вещества и елементите, което често се бърка при преподаването. Идеята, представена тук, е била изпробвана в течение на няколко години в различни класове и най-основно цели да накара учениците да „изградят повторно“ основите на периодичната таблица, като използват същата химична информация, с която е разполагал и Менделеев: атомното тегло на елементите и физичните и химични свойства на някои прости вещества и съединения. Историческият подход има предимството да кара учениците отново да преминат по интелектуалната пътека на Менделеев, като открояват трудностите и различните хипотези, които в последствие са били приети или отхвърлени.

Като първа дейност всеки ученик получава лист с формат A21 и комплект от 19 карти със следните елементи: калий, водород, литий, бор, берилий, магнезий, алуминий, бром, хлор, сяра, натрий, калций, силиций, кислород, флуор, арсен, въглерод,

азот и фосфор. След това се поставя следната задача: „Подредете по начин, който считате за най-подходящ, получените карти, като ги поставяте на листа. На същия лист напишете по ред на важност критериите, използвани за подредбата на картите“.

Последващите дейности, описани подробно в публикацията, целят да подобрят първата чернова на периодичната таблица, създадена от учениците, като се използва новата информация, насоките на учителя, работата в малки групи и сравнението между различните мнения.

И накрая включването на новите елементи в тази периодична таблица води до потвърждаване на критерия, използван за подредба на елементите и за откриване на смисъла на периодичността.

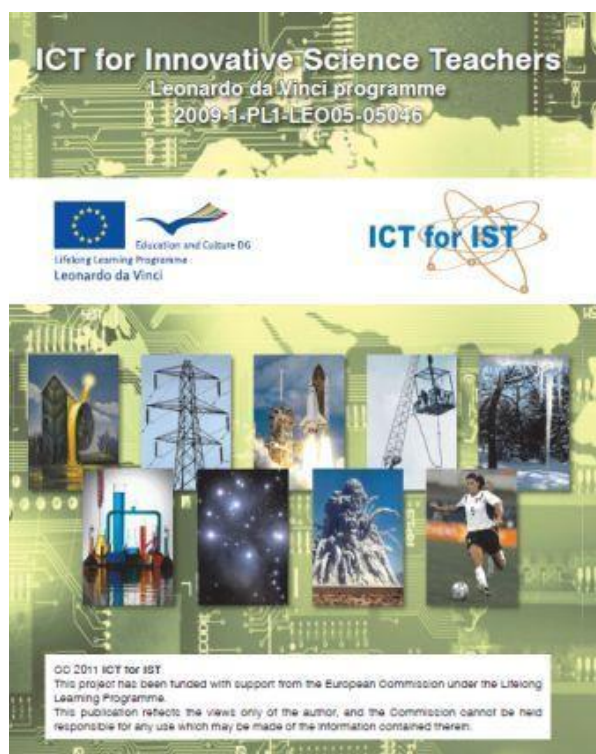
Подходът, описан в доклада, беше приет с готовност от повечето ученици, които участваха в проблеми, чието разрешаване изискваше от тях да мислят, реагират, да се обосновават, да дават предположения и да правят заключения.

Възможността учениците да работят от първо лице за развитието на структурата на периодичната таблица, както е работил Менделеев, им позволява да изградят концепция за периодичността в режима на работа като резултат от лично изминатия път към знанието.

От гледна точка на научното образование, историческият подход е много по-образователен от традиционния, при който знанието се систематизира и учениците забравят всички опити на други учени, различните подходи и първите несъответствия.

Специфичните познания по дисциплината и целите на обучението са постигнати по задоволителен начин [55].

2.7 Projekt ICT for IST, czyli jak nowoczesnie nauczac fizyki, chemii i biologii/ ИКТ за иновативни учители по химия



Центърът за образователни и информационни технологии във Варшава координира проекта ИКТ за иновативни учители по химия (ICT for IST), информационните и комуникационните технологии за иновативни учители по химия, използвани в рамките на програмата „Обучение през целия живот, Леонардо да Винчи, трансфер на иновации“. Проектът разработи пакет ИКТ за иновативни учители по химия – набор от обучителни материали, подпомагащи преподаването на съвременна физика, химия и биология в горните класове на средното училище. Състои се от тематични модули (движение и сила, вибрации, скачане на въже, охлаждане и промяна на състоянието, електричество, дифракция, фотосинтеза и дишане, енергия и човешкото тяло, силни и слаби киселини, химични реакции), видео материали и софтуер. Всеки модул съдържа методологични материали за учители и упражнения за

ученици за регистрация на данни, видеоизмервания и моделиране. Часовете са планирани по такъв начин, че използването на информационните и комуникационните технологии е в полза на образованието и допринася за вникването в природните феномени. Повечето упражнения се правят най-добре с помощта на преподавател (за тези програми има версии на полски език). Можете да използвате безплатен софтуер за моделиране (например, Vensim, Modellus) или да направите експеримента онлайн (модул Дифракция). Пакетът включва безплатен браузър с набор от технологии за симулация (Simulation Insight Player), илюстриращ феномените, обсъждани в тематичните модули.

Тези материали са изпробвани по време на пилотното обучение (в класната стая и чрез онлайн обучителна платформа) за учители по природни науки във всички партньорски страни и в класната стая, отворена за ученици и учители от средните училища в Полша, Австрия и Чехия. Учителите и методистите, участвали в обучението в Центъра за образователни и информационни технологии във Варшава оцениха ползата от пакета ИКТ за иновативни учители по химия в научното образование както в средното, така и в професионалното образование [56].

2. 8 Casa das Ciências/Дом на науките

Casa das Ciências е проект, спонсориран от Fundação Calouste Gulbenkian (Фондация „Калуст Гулбенкян“) и представлява уебсайт за учители по природни науки, които насърчават използването на информационни технологии (ИКТ) в образователния процес. Той подкрепя преподавателските дейности в различни области на науката и в няколко образователни степени (основно и средно, но също и висше образование). Сайтът постепенно се превръща в портал „от учители за учители“ и място, където те могат да намерят полезни и ефективни материали за професионалната си дейност. Той е също така място, където могат да обменят идеи за материалите и тяхното приложение. И накрая, това е място за споделяне на опит.

Всички материали, достъпни в портала или препоръчани от него са оценени първо от научна и образователна гледна точка, съгласно методологията за експертна оценка. В момента приемането от страна на редакционната колегия и последващата публикация се считат за престижни също както и стандартните научни публикации. Порталът има над 12 600



PORTAL GULBENKIAN PARA PROFESSORES

casa das ciências

INÍCIO MATERIAIS SUBMISSÃO WikiCiências IMAGEM LINKS PESQUISAR

AUTENTICAÇÃO

utilizador

.....

AUTENTICAR

ESQUECEU-SE DA PASSWORD? | SEM CONTA? REGISTE-SE!

PESQUISA DE MATERIAIS

- Modelo base de pesquisa (por categoria e palavra-chave)
- Pesquisa pelo nome do material
- Pesquisa de materiais submetidos, pelo nome do material
- Pesquisa google
- Modelos de pesquisa alternativos

Esta é a sua página de pesquisa. É aqui que consegue procurar o que deseja, existindo diferentes modelos para o fazer. O mais simples a que chamamos MODELO BASE, permite-lhe escolher uma ou mais opções (basta assinalar com o rato), conjugar-las com uma ou mais palavras se se desejar, e acionar a pesquisa. Experimente.

Para além desta existe uma similar ao Google que surge logo a seguir, basta descer a página e depois ainda [duas outras](#) mais estruturadas que pode ver no fim da página.

регистрирани потребители, като над 30% от тях са португалски учители по природни науки. С над 4 милиона посещения във всичките си компоненти, сайтът ежедневно се посещава от 3-4 000 уникални потребители и значителна част от посетителите (за някои компоненти над 40%) са от други португалоговорящи страни [57].

Порталът също включва уики секция, Wikiciências, както и банка с изображения. Освен това, проектът в момента редактира „Revista de Ciência Elementar“ (Списание за елементарна наука, б.пр.) [58].

2.9 Химията и готвенето: от контекста до изграждането на модели

Използването на кухнята като домашна лаборатория е един от най-широко застъпените методи в училище за свързване на химията с ежедневието чрез извършване на дейности като готвене, използване на храна или почистващи продукти като реагенти и т.н. Тази статия разглежда предимствата на използването на химичните феномени в готвенето и отива отвъд полето на наблюдения на учениците като предлага възможности за използване на модели с цел обяснение на наблюдаваните феномени и даване на предположения. Тя също така описва предложения за учениците първа година в средното училище, при които учениците не само наблюдават, но и увеличават способността си да обясняват наблюденията си с помощта на исторически киселинно-алкален модел.

Разглежда се важноста от разработването на модели, които позволяват наблюдаваните феномени да бъдат обяснени, цитира се и съответната справочна литература. Като подходящ модел, позволяващ на учениците да обяснят и дадат предположения за процесите, които изучават, е избрано историческото обяснение на реакциите киселини-основи, разработено от Лемери. Съгласно този модел киселините и основите се различават по формата на атомите си;



той се прилага много ефективно, което позволява на учениците да обяснят и дадат предположения за редица наблюдения.

Следните процеси са разгледани от учениците в процеса на обучение:

1. Реакция на оцет и сода бикарбонат и надуване на балон с така получения газ.
2. Използване на бульон и зеле като индикатор за определяне дали дадена храна и почистващи продукти са киселина или основа.
3. Добавяне на дейонизирана вода към оцет и индикатор.
4. Постепенно добавяне на амоняк към оцет и индикатор за промяна на разтвора към неутрален и след това към основен.

Учениците са помолени да начертаят система преди и след смесването на материалите за етапи 1, 3 и 4. Примери от тези чертежи се представят и обясняват, като тези за етап 3 и 4 са особено впечатляващи [59].

2.10 Подходи чрез дейности в преподаването на химия – доказан педагогически опит от учебната практика

Публикацията е разделена на две части. Първата част е описание на ефективни педагогически практики със списък от ключови компетенции, които трябва да бъдат усвоени от учениците. Втората част е за индивидуални подходи чрез дейности, описани в детайли. Дейностите са:

- a) Работа с текст – търсене на информация по конкретни теми без предварително обяснение или търсене на допълнителна информация от публикации, интернет и създаване на презентации, плакати, доклади, банери и т.н. въз основа на информацията
- b) Работа на групи с различни иновативни методи – ролеви игри, въртележка и др.
- c) Ученически мини-конференции по конкретни теми
- d) Индивидуални проекти или групи под формата на ежемесечни или ежегодни ученически дейности.
- e) Лабораторни експерименти у дома, подготвени от ученици и представени в час пред други ученици или у дома под формата на снимков/видео материал.
- f) Лабораторни експерименти на ученици, представени под формата на уроци по химия, свързани с похватите от учебниците по химия или други сродни публикации
- g) Създаване на нетипични за химията форми на представяне на уроците:
 - графични (концептуални карти, комикси, графики, диаграми)
 - литературни (протоколи за лабораторни експерименти под формата на стихотворения, приказки, гатанки, епиграми, кръстословици, главоблъсканици и др.)
 - оригинални идеи на учениците

Основната цел е да се предложи образователен материал и да се покаже, че химията може да допринесе за развитието на уменията за четене, и че учениците могат да учат самостоятелно. Също така, че учениците могат да получат необходимата информация, свързана с химичните проблеми, от различни източници на информация (професионална литература, интернет) и да използват мултимедийни обучителни материали. Преподаването на химия чрез активни обучителни методи значително допринася за образуването и развитието на логическото, критическо и креативно мислене на учениците, както и за придобиването на важни умения [60].



2.11 Proje destekli kimya laboratuvarı uygulamalarının bazı bilişsel ve duyuşsal alan bileşenlerine etkisi/ Влиянието на приложенията върху когнитивните и емоционални елементи в химичната лаборатория по проекта

TÜRK FEN EĞİTİMİ DERGİSİ
Yıl 6, Sayı 1, Nisan 2009



Journal of
TURKISH SCIENCE EDUCATION
Volume 6, Issue 1, April 2009

<http://www.tused.org>

**Proje Destekli Kimya Laboratuvarı Uygulamalarının Bazı
Bilişsel ve Duyuşsal Alan Bileşenlerine Etkisi**

İnci MORGİL¹, Hatice GÜNGÖR SEYHAN², Nilgün SEÇKEN³

Основната цел на автора на тази статия е да илюстрира резултатите от изследване, проведено сред учениците, относно тяхната лична отговорност към учебния процес, както и съвместната подготовка с други ученици. Представена е информация за група ученици в лаборатория, които виждат нови неща и учат чрез експерименти. Доказва се положителният ефект върху уменията на учениците да мислят и коментират.

В уводната част се посочват някои причини защо дейностите, извършвани в лаборатория, имат важна роля в учебния план, като се споменават многото ползи от това. Също така се посочват и различни подходи и мнения за лабораторията и целите на лабораторните дейности в научното образование. Илюстрира се и мястото и важността на лабораторията в научното образование. Основната цел на дейността е да се създаде среда, където учениците самостоятелно да получават информация. Те усъвършенстват уменията си чрез задаване на въпроси и създаване на хипотези.

В друг параграф, който дава повече информация, авторите показват някои методи, използвани при експериментите, като онагледяване, събиране на данни, отношение към химията, отношение към лабораторията по химия, въпросник за мотивацията и притесненията, тест за научните умения, проблеми, проявили се в лабораторията и интервюта с всеки кандидат за учител. Това дава също информация за някои приложения, както и за списъка с извършени експерименти.

В заключителния параграф авторите споменават, че целта им е да покажат, че непосредствено преди и след извършване на експерименталните приложения, са извършени експерименти с кандидатите за учители КТÖ, КLTÖ, KO-MA и BİBT чрез анализ на окончателното представяне на кандидатите за учители и на данните, получени от LKGA.

В параграфа за дискусии и препоръки авторите посочват, че подходът, базиран на проекта, е модел, в който няма практика в клас и че обучителните дейности, които се различават от занятията, в които основна роля играе учителят, за разлика от тези, в които основната роля е на учениците, наблягат на учебните занятия в клас. След дискусиите авторите завършват с препоръки в рамките на изследването [61].

3. Влиянието на проекта върху успешните практики

Работата през тази трета и последна година беше особено предизвикателна за всички участници, тъй като имаше възможност за работа по конкретен начин върху методите за преподаване на химия и за експерименти с учениците, които са крайните бенефициенти.

Както всяка година, работилницата даде възможност на много учители да се срещнат и да споделят опит и притеснения и да получат ценни съвети от експерти.

Най-важното нововъведение от тази година не беше планирано първоначално като дейност по проекта. Беше проектирано и представено с цел да се утвърдят целите и влиянието на проекта върху училищната среда и да се обогати портала с атрактивни и полезни материали за учители.

След предложението на основателя, по време на партньорската среща в Лимерик (27-28 ноември 2013 г.) всички партньори се съгласиха, че е необходимо по структуриран начин да се тестват преподавателските ИКТ ресурси в класната стая. Така участващите учители избраха и използваха някои от ресурсите на портала с техните ученици, след което написаха доклади. Тези доклади, качени в новата секция на портала озаглавена „тестване“, съдържат отзиви и предложения за образователни траектории, които могат да бъдат следвани и подкрепени от горните инструменти, съвети и препоръки от учители. По-конкретно, структурата на доклада е следната:

- име на учителя, държава, роля в проекта
- теми, свързани с източника
- примери за обучителни цели
- практическа информация за използването на сайта/симулация
- информация за класа, участващ в тестването
- предложения за употреба (как е използван ресурсът и възможни алтернативи как би могъл да бъде използван)
- мнения за ресурса (поглед върху използването/начина на разсъждаване на учениците, заключения на учителя
- подкрепяща информация (например, работни листи на учителя, ако има такива)

В т. 3.2 е представен и накратко обсъден един пример за опит на партньор в тестването. В секцията *Тестване на преподавателски ресурси (Teaching Resources Testing)*.

3.1 Споделяне на успешни практики в местен контекст: национални семинари

Най-добрата възможност за учителите да се срещнат с експерти е по време на ежегодния семинар. При него участието е засилено и дискусиите са интересни. Семинарът е основна част от проекта, защото позволява:

- споделянето и интегрирането на работата, която експертите и учителите правят по проекта
- споделянето и сравняването на проблеми и опит с цял подобряване на уменията на всички

Последният семинар, проведен през месец май 2013 г., беше посветен на обучението на учителите и общият дневен ред се състоеше в следното:

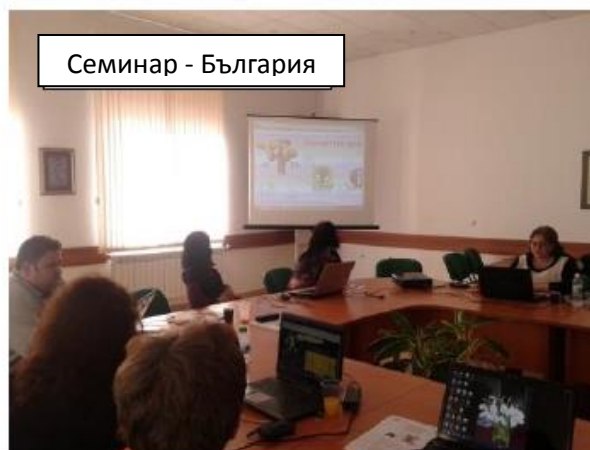
1. Презентация по държави на дейностите в подкрепа на целите на CIAA_NET
2. Акцент върху личните успешни практики на учителите и експертите
3. Дискусия върху преподавателските ресурси, тествани на национално ниво
4. Планиране на бъдещата работа

Всяка държава участва в семинара с голям ентузиазъм и ангажираност, тъй като темата за успешните практики е много конкретна и е част от ежедневната работа на всеки учител. Точки 2 и 3 бяха най-дискутирани, в някои случаи участваха учители и експерти на кръгла маса, в други

имаше индивидуални презентации, в трети участниците се разделяха на малки групи, които обсъждаха, приспособяваха или проектираха успешни практики.



Семинар - Белгия



Семинар - България



Семинар - Чехия



Семинар - Гърция



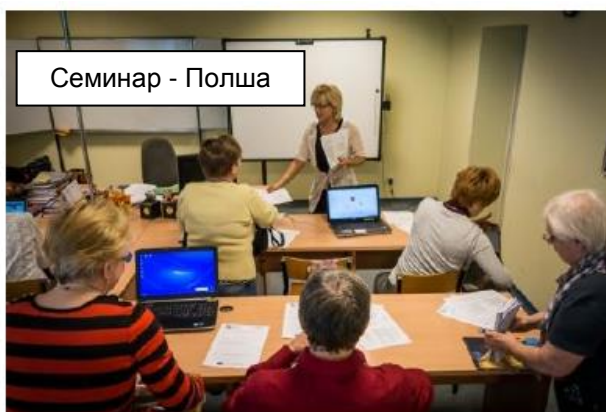
Семинар - Испания



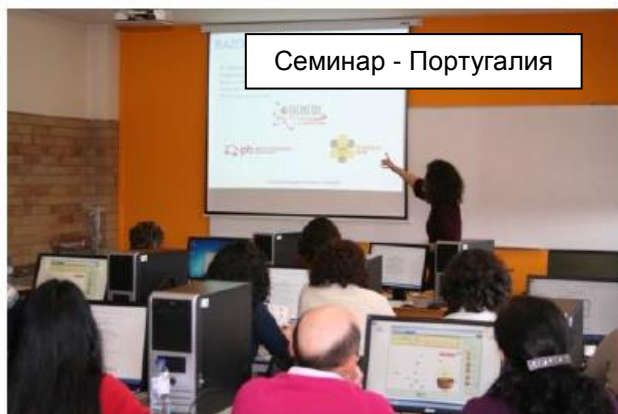
Семинар - Ирландия



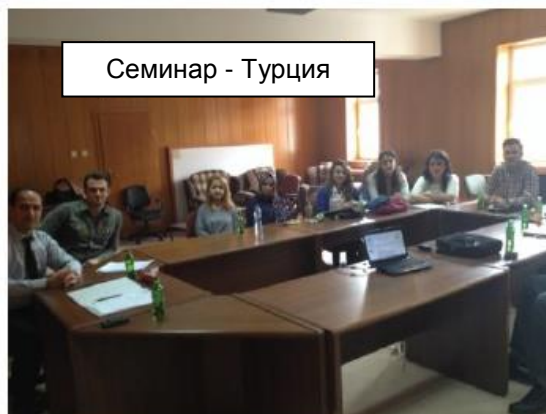
Семинар - Италия



Семинар - Полша



Семинар - Португалия



Семинар - Турция

Във всички случаи успешните практики по държави бяха критично анализирани и взети за пример, както и практиките, подбрани в други държави и качени в портала на проекта. Бяха споделени също и лични практики на учители с оценка на положителните и отрицателните им страни и бяха направени подобрения с помощта на експертите.

Беше специално акцентирано върху използването на ИКТ в преподаването по химия. Бяха анализирани национални и чуждестранни добри практики и беше посветено време на представянето и обсъждането на резултатите от тестването на някои преподавателски ИКТ ресурси, избрани по време на първата година от проекта.

Подробна информация за всеки отделен семинар е дадена в съответните протоколи в портала на проекта.

Както всяка година, дейността даде удовлетворителни резултати. Учителите се чувстваха особено мотивирани и усетиха ползата от общуването с други колеги и експерти с цел подобряване на преподавателската си методология и мотивиране на учениците да развият познанията си.

3.2 Създаване на нови успешни практики: Тестване на преподавателски ИКТ ресурси Découverte de la réaction chimique/Откриване на химичната реакция [62] Тествано в Белгия

Ресурсът „Откриване на химичната реакция“ беше тестван от Мозанския свободен университет (HELMo) в Лиеж от двадесет и двама студенти първа година (бъдещи преподаватели по



ресурси, изградени върху нея, правят моделирането на явленията, а оттук и прехода към абстракцията, по-лесни. Тъй като ресурсът е насочен към средното училище, учениците не научиха много и акцентът беше преместен върху употребата на ресурса сред по-малките ученици.

Студентите имаха възможност да изпратят обратна връзка чрез попълване на въпросник за обучителната платформа Moodle. Попитани какво са научили, повечето студенти отговорили как да използват интерактивната бяла дъска или как да я прилагат в последствие. Въпреки че последователността беше насочена към по-младите студенти, някои от тествалите я заявиха, че им е помогнала да си опреснят познанията, свързани с химичните реакции. Студентите смятат, че последователността е добре организирана и стимулираща и би могла да спомогне за разбирането на темата. Обучаващите се научиха най-много от устните презентации в групата, посветена на интерактивната бяла дъска. Според тях ученето става по-лесно с експериментиране и използване на ИКТ. Посочените препятствия в ученето се отнасят до моделирането по време на хипотезите. Освен това, при упражненията за затвърждаване на познанията някои от студентите имаха затруднения да анализират примери от ежедневието..

Закljučения на учителя

Могат да бъдат направени следните временни заключения, въз основа на тези първи експерименти и ограничения брой студенти:

а) Относно създаването на обучителни сценарии с участието на ИКТ:

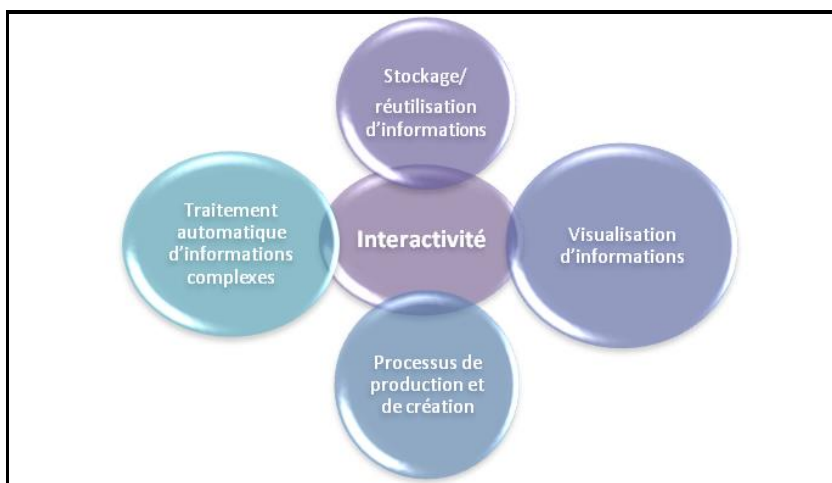
С цел подпомагане на обучението по химия, обучителните сценарии трябва да включват ИКТ (видео, анимация, интерактивна бяла дъска...), за да подкрепят подхода за градиация на нивата на абстракция. Тези обучителни сценарии ще спомогнат за развитието на научни, технически и взаимодопълващи се умения.

В експерименталния обучителен сценарий от ИКТ ресурсите, интегрирани в интерактивната бяла дъска се използват основно:

- В началото по време на фази на задаване на въпроси и събиране на общи сведения за хипотезите на студентите
- В края за структуриране и затвърждаване на познанията.

В зависимост от темите, ИКТ могат да се използват и в други етапи на процеса. Без да се измества истинския експеримент, ИКТ може да бъде от полза за изследвания подход в различни моменти от процеса. Всъщност, основната полза от ИКТ в подкрепа на изследвания подход е подобреният анализ на комплексни динамични явления на макроскопско ниво (с видео) и тяхното моделиране на ниво атом и молекула (флаш анимации или други), за да се направи по-лесно преходът от макроскопски до микроскопско ниво.

ИКТ, интегрирани в интерактивната бяла дъска, имат и други ползи в подкрепа на изследвания подход.



b) Относно ползите от интерактивната бяла дъска:

Ползите от интерактивната бяла дъска са представени във връзка с изследвания подход. Четирите основни категории са изградени върху образователен подход, насочен към ученика. показва най-специфичните ползи от интерактивната бяла дъска: интерактивност (в центъра), към която могат да се добавят и променят и други ползи: съхраняване и използване на информация; визуализация на информацията; процес на производство и създаване; автоматично обработване на комплексна информация.

Chemgeneration [63]

Тествано в България



Тестването беше проведено в Професионална гимназия по електроника – Велико Търново (9 клас, 18 ученици, използване на ИКТ) и Американски колеж Аркус - Велико Търново (9 клас, 18 ученици) от учителите по химия Галина Кирова и Жена Стайкова. Този ресурс подпомага разбирането

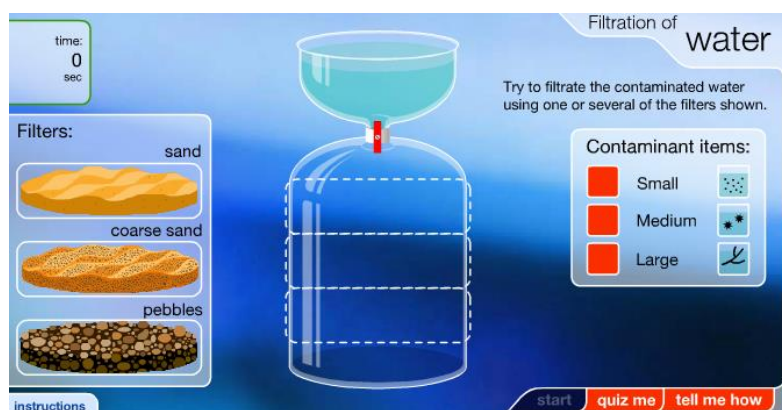
на идеята за устойчиво развитие чрез самостоятелното използване на интернет ресурси с цел насърчаване на екологичното съзнание. Той увеличава основните познания, позволява интегрирането на науката в образователното съдържание и визуализирането на триизмерни структури, както и съчетаването на обучението със забавлението.

Ресурсът беше използван както следва:

1. Представяне на случая пред всички участници в групата. Детайлно проучване на случая и дефиниране на основния проблем.
 2. Анализ на предложените интернет ресурси, свързани с темата на случая. Групова дискусия и вземане на решение. Разработване на интелектуална карта на решенията „за“ и „против“.
 3. Доклади на анализите пред всички групи, направени от всяка от групите по техния случай.
 4. Дискусия в общата група и дебат за възможните решения и алтернативни възможности.
- Най-предпочитани са електронни представените анимирани модели и разнообразната интересна информация. Ресурсът гарантира използване и интерпретиране на учебното съдържание чрез стимулиране на когнитивните дейности на учениците; той осигурява на учениците мотивация и желание за учене.

Химия и пречистване на водата [64]

Тествано в Чехия



(долните класове на средна степен) работиха заедно като образователна група. По-големите ученици работиха с по-малките. В продължение на четири дни те бяха екип по следния начин:

1. Учениците учиха за водата и околната среда. Те използваха някои учебници и ИКТ и учиха заедно в образователна група с учителя си по химия.



2. Учениците използваха ресурси от портала *Химията е навсякъде* – мрежа и избраха ресурсите, които бяха най-близки до тяхната тема.

3. Заедно с техния учител те изучаваха характеристиките на водата, структурите, реакциите и пречистването на водата и използваха ресурса *Химия и пречистване на водата*. Обсъждаха анимация на пречистването на водата.

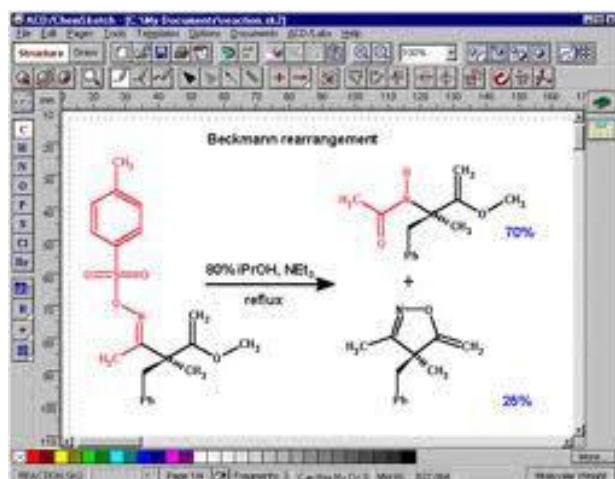
4. Създадоха реален модел, който може да филтрира оцветена вода до чиста вода. За целта използваха PET бутилки, пясък и други материали..

5. Учениците подготвиха шоу за техните съученици. По време на шоуто обясняваха принципите на филтрирането на водата и показваха няколко плаката и банера. Също така обясниха структурата и някои химични свойства на водата и показваха как работи пречиствателят на вода. Презентацията беше част от вътреучилищния проект под мотото *За да не остане потоп след нас*. Училищният

проект беше представен в Коруни театър в Прага (<http://www.divadlokorunni.cz/>). Около 12 групи ученици представиха своите решения там (не само учениците от клуба по химия). Основните теми за всички ученически групи бяха рециклиране, екология, зелена архитектура и т.н. Около 150 деца присъстваха в залата на театъра: това бяха ученици, техните учители и родители. Учениците бяха много активни и задаваха въпроси. Работиха заедно много добре и подготвиха полезни модели за филтриране на вода. Беше мотивиращо да се използва ресурс на английски, но също така беше и проблематично. Учителите не говорят английски, но учениците и други учители им помогнаха с превода.

Софтуер ChemsSketch 12 [65]

Тествано в Гърция



Тестването беше проведено сред ученици на възраст 15-16 г. първа година в горна степен на средно образование. Този преподавателски ресурс е свързан с основни теми от органичната химия като структура на органични съединения, органична номенклатура, стереохимия и функционални групи. Обучителните цели включваха изписване на различни формули на органични съединения, номенклатура на алкани, изучаване на структурата на тетраедърния въглероден атом в алканите и на пръстеновата структура в един пръстен циклоалкани. С цел учениците да разберат

ползата от този софтуер в изучаването на темите по органична химия, всеки от тях (21 ученика общо) работи самостоятелно на свой компютър (около 30% от учениците донесоха свои лаптопи, заради ограничения ресурс на компютърния кабинет в училище). Освен това, беше необходим и работен лист, подготвен независимо от участващия учител, с цел успешното изпълнение. Листът беше преведен, за да се спомогне за осъществяване на обучителните цели и да се отговори на потребността от ръководство на гръцки език.

Нивото на знание, както и отношението на учениците към използването на симулации и други ИКТ-базирани приложения за уроците по природни науки, се повиши преди и след тестването на обучителния ресурс чрез използването на въпросник, създаден от учителя. Основните заключения, свързани с ефективността на конкретния обучителен ресурс са следните:

- 1) учениците намират чертането на триизмерни химични структури както за интересно, така и за забавно
 - 2) учениците успяха да развият логически заключения за взаимоотношенията между химичната структура (на микроскопско ниво) и химическата реактивност (макроскопско поведение) [по-конкретно връзката между деформацията на пръстена на циклоалканите с топлината при изгаряне]
 - 3) учениците успешно използваха софтуера с цел извличане на имената на изучаваните органични молекули и същевременно оцениха познанията си за органичната номенклатура.
- Основните резултати, свързани с мнението на учениците за ресурса са следните:

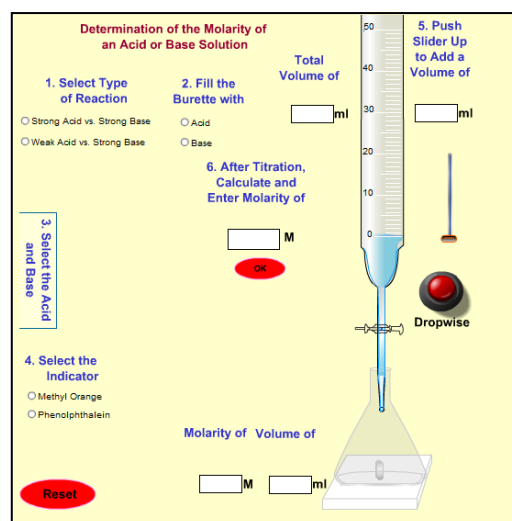
- 1) преобладаващото мнозинство (около 80%) смятат ресурса за „изключително интересен“, докато останалите 20% го намират само за „интересен“
 - 2) всички ученици намират софтуера за лесен за използване
 - 3) всички (но в различна степен) възнамеряват да използват „ChemSketch“ в бъдеще с цел изучаване на стереохимия на химични/биологични съединения
 - 4) голяма част от студентите (около 50%) биха предпочели да имат достъп до ресурса, но не и да използват подобни нестандартни обучителни подходи систематично в час, тъй като се притесняват, че по този начин няма да имат време да учат задълбочено и добре големия обем материал, върху който ще бъдат изпитвани на матури за постъпване във висши учебни заведения.
- От горното може да се заключи, че, отчитайки специфичните характеристики на гръцката образователна рамка и среда, този преподавателски опит се оценява положително.

Симулации на химични експерименти и концептуални компютърни анимации (киселинно-основно титруване) [66]

Тествано в Ирландия

Ресурсът е симулация, тествана сред 9 ученика в горна степен на средното образование. Той е идеален за преговор след приключване на лабораторната работа и по-късно при подготовката за изпит. Подходящ е също и заради възможността учениците самостоятелно да изпробват различни примери, за които е необходимо по-нататъшно затвърждаване и практика.

Някои от учениците намират този ресурс за много полезен за преговор, но други смятат, че отнема твърде много време. Те харесват незабавната обратна връзка, поясняваща дали изчисленията им са били правилни, или не.



Educazione alimentare/Хранително образование [67]

Тествано в Италия



[Introduzione](#) | [Domande](#) | [Risorse](#) | [Domanda finale](#) | [Valutazione](#) | [Ringraziamenti](#)

Tutti a tavola con Superman!



Autore: Ilaria Rebella
E-mail: rebella.ilaria@gmail.com

Ambito: scientifico
Livello: scuola primaria, classe seconda

INTRODUZIONE



Vi siete mai chiesti cosa mangia Superman per rimanere così forte, scattante, energico e sempre in ottima salute?

Тестването беше осъществено от Илария Ребела в началното училище към Комплексен институт Савона. Тя работи с ученици от втори клас (на възраст 7 години) като организира научно „търсене на съкровище“ по следния начин:

- класът беше разделен на групи от по двама и трима души
- учителят задава отворен въпрос за хранителните вещества, чийто отговор трябва да бъде даден след справка със сайта
- учителят задава последен въпрос, свързан с предишните отворени въпроси
- който приключи работа, може да играе игрите за хранителните вещества на сайта
- накрая групите споделят отговори и коментари

Учителят попълва работни листове за лова на съкровището от сайта <http://www.aula21.net/cazas/cacce.htm>, както е посочено в примера, качен в информационната секция на сайта. Учениците изпълниха задачата с удоволствие, все едно е игра, но също и много сериозно, опитвайки се да получат най-висок резултат за всички елементи, необходими за отговор на последния въпрос.

Придвижването в сайта беше лесно и за малките ученици, но в някои случаи учителят трябваше да обяснява някои непознати за учениците термини като „клетки“, „пластична функция“, „ензими“ и т.н., но като цяло учениците усвоиха основните хранителни вещества и принципите на хранителното образование. Те показаха добра съвместна работа.

Ресурсът даде интересни идеи за възприемане на хранителната пирамида и правилния хранителен режим с местни сезонни храни.

Радиоактивност: бета разпад, алфа разпад и радиоактивно датирание Тествано в Португалия

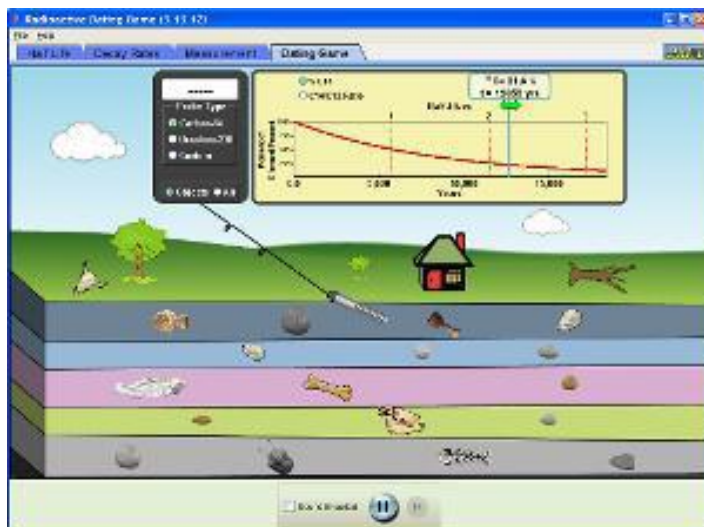
От портала *Phet* бяха извлечени следните тестови дигитални ресурси:

Алфа разпад [68]

Бета разпад [69]

Игра за радиоактивно датирание [70]

Дейността беше извършена от учител по химия в два часа от по 90 минути и 30 ученика на средна възраст 17 години.



Беше използвана методология, подкрепена от употребата на обучителен наръчник. Обучителните наръчници са средства, създадени с цел подпомагане изучаването на софтуера, даващи насоки за учениците по време на обучителния процес, които им помагат да организират и систематизират знанията си по глобален начин. Така учениците ще използват компютри и обучителен софтуер, за да работят с научни модели чрез промяна на данни и променливи, ангажиране в изследването на физическото състояние, упорство при изпълнение

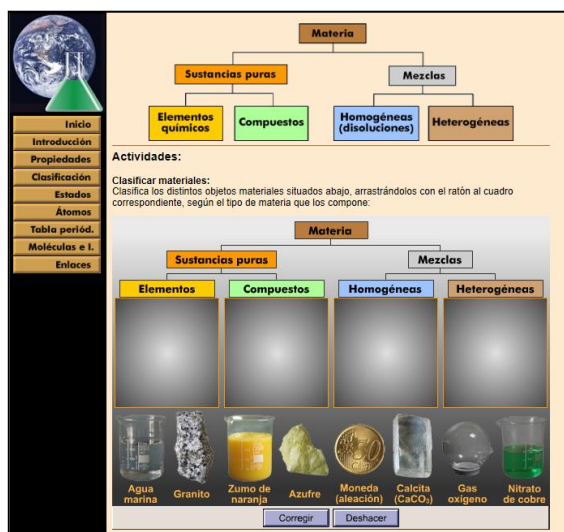
на задачите, инициативност, контрол върху действията чрез даване на предложения, формулиране на нови въпроси и включване на други ученици в изпълнението на задачите и изучаване на ситуацията.

Компетенциите и обучителните резултати, постигнати от учениците, бяха оценени чрез прилагане на предварителни и последващи тестове, попълвани преди и след занятието. Оценката на средния напредък от направените тестове е 0.64.

Мнението на учениците за използваните дигитални ресурси беше събрано под формата на въпросници. Преобладаващото мнозинство (>90%) намират използваните дигитални ресурси за интересни и по-ефективни от книгите, като се има предвид, че те наблягат върху работата с ученици, където акцент в разговорите са химичните теми. 70.8% смятат, че използваните ресурси спомагат за усвояването на изучавания материал. Събраните доказателства предполагат, че използването на дигитални ресурси с насоките на учител и обучителен наръчник могат значително да подобрят обучението.

Iniciación interactiva a la materia/Интерактивно въведение в материята [71]

Тествано в Испания

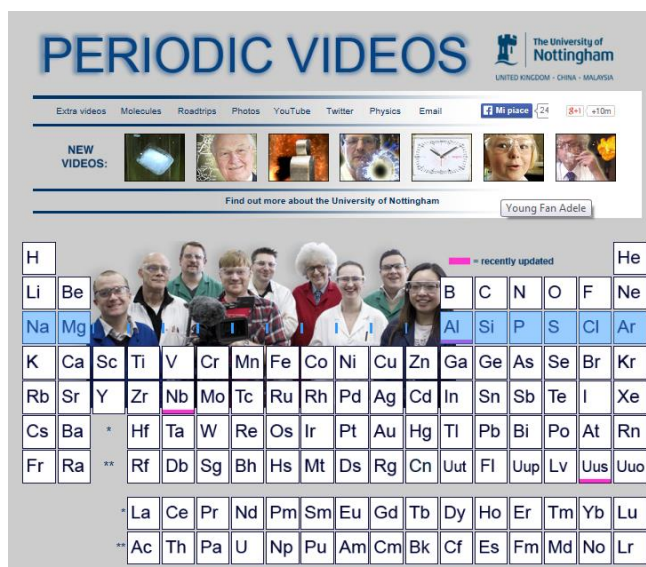


Антонио Хесус Торес Хил тества ресурса с 30 ученици от 1 курс бакалавърска степен (16-17-годишна възраст) по предмета физика и химия. Темите, свързани с ресурсите, са: свойства на веществата, атомни модели на Томсън, Ръдърфорд и Бор, атомна и клетъчна структура. Учениците изучава урока за атома с помощта на ресурса. След това направиха интерактивни упражнения от сайта. Учениците използваха таблетите си по време на занятията. Дейността беше много добре приета от учениците, които оцениха много положително работата си по този урок.

Този ресурс насърчава мотивацията и познанията на учениците и развива историческата перспектива на науката

www.periodicvideos.com [72]

Тествано в Словакия



Ресурсът беше тестван в средното професионално училище в Крупина сред 13 ученици на възраст около 15 години. Беше избрана стандартна отправна точка, за да могат учениците да се запознаят с периодичната таблица и химията на елементите.

Преди да започне да изучава този ресурс, учителят накратко запозна учениците с периодичната таблица на елементите и разясни как работи уеб сайтът. След това учениците на малки групи разгледаха самостоятелно сайта, гледаха няколко видео материала, подбрани според интересите им.

След това учителят обясни най-важните видео материали, също от гледна точка на химичните реакции, като стимулира

наблюденията и заключенията на учениците. Обсъжданията включиха химията на въглерода, кислорода, желязото, медта, алуминия, силиция, фосфора, хлора, аргона, магнезия и натрия.

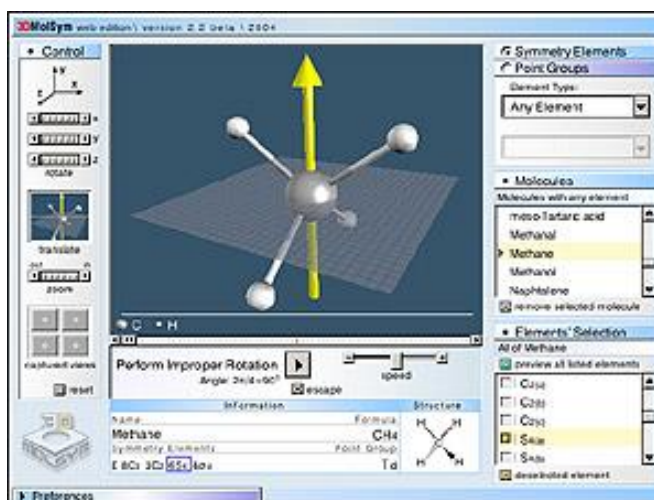
Учениците показаха засилен интерес, докато гледаха видео материалите. Те задаваха въпроси, които провокираха последваща дискусия и предложиха възможност за разширяване на знанията. Също така участваха с много ентузиазъм и изказаха задоволство от този нов подход в химията.

3DMolSym (Молекулярна симетрия) [73]

Тествано в Турция

Ресурсът беше тестван от работна група от 18 бъдещи учители, студенти в Педагогическия факултет на университета в Кърккале. Тестването беше осъществено в следните стъпки:

- първо, учителите получиха информация за работата, която трябва да бъде извършена
- разгледана беше програма за триизмерна симулация: като оценяващ инструмент бяха подготвени пет въпроса с отворен отговор
- въпросите бяха зададени на студентите



като предварителен тест

- след това те използваха софтуера за триизмерна симулация и приложенията: разгледаха някои формули на молекули, структура на връзките и характеристики на симетрията; студентите имаха възможност да ги упражнят на компютрите си
- в края на обучението беше приложен оценяващият инструмент като последващ тест.

След анализиране на резултатите от теста стана ясно, че триизмерното приложение е довело до положителни резултати в изграждането на формулата на молекулите, рисуването на структури на връзките и чертането на симетрия.

Коментарите на студентите са следните:

- преговаря се стара информация
- полезно е за преподаването на химия
- обединява въпроси
- визуализира въпроси
- има практическа насоченост
- спомага за разбирането
- дава възможност за непрекъснато учене
- ясно откроява грешките
- дава обратна връзка

3.3 Споделяне на успешни практики в международен контекст: конференциите

Международната конференция *Успешен опит и добри практики в образованието по химия* се състоя в Браганса на 21 май 2014 г. във Факултета за технологии и управление към Политехническият институт на Браганса. Целта на конференцията беше споделяне на европейски опит и успешни стратегии, инициативи и проекти за насърчване на обучението по химия през целия живот.



Конференцията беше едновременно събитие със заседание сутринта, насочено към европейските практики, осъществени по проекта „Химията е навсякъде - мрежа“ и следобед, посветен на други дейности а именно тези на португалските научни експерти, обединяващи проекта „Химията е навсякъде - мрежа“.

Освен устните презентации, бяха представени един плакат и една експозиция, обединяваща резултатите от няколко португалски проекта за комуникация/популяризиране на науката. Съставът на организационните и научни комитети, както и програмата на конференцията, са достъпни на уеб сайта на конференцията [74].

Присъстваха около 100 участника от редица европейски страни, като най-засилено беше присъствието от Португалия. Включиха се представители от университети, училища, образователни компании и публичната власт. Това беше възможност за подобряване работата на проекта „Химията е навсякъде - мрежа“. Освен това, по този начин асоциирани партньори и експерти от Португалия успяха да се срещнат с европейски партньори. Моделът за смесване на

устни презентации и представяния на плакати с практически работилници се оказа много положителен, създаде динамика и провокира активни дискусии между участниците.

Международната конференция *Успешни образователни практики и дидактически насоки в преподаването на природни науки* ще се проведе във Факултета по химия и индустриална химия в Генуа, Италия на 23 и 24 октомври 2014 г.



Целта на конференцията е да представи работата на експерти, учители и ученици от основни, средни и висши учебни заведения в единадесет различни държави: Белгия, България, Чехия, Гърция, Ирландия, Италия, Полша, Португалия, Словакия, Испания и Турция.

Конференцията не е насочена само към научните експерти по химия и учителите в училище, а е отворена към всички хора, заинтересовани от преподаването на природни науки.

4. Заключение

Последната година на проекта беше най-интересна и полезна, особено за учителите.

Темата за успешните практики ангажира учителите да търсят и оценяват методи, които да използват при работата с учениците. Те имаха възможност да представят своя опит и да го сравнят с този на свои колеги, благодарение на националните работилници; тук дискусиите с експерти разкриха силните и слабите страни в преподаването на всеки един, дадоха нови идеи за подобрене и засилиха сътрудничеството.

Тестването на някои ИКТ ресурси, избрани между тези, качени в базата данни на портала, даде бъдещ материал за проекта, утвърди целите и засили влиянието върху училищата.

Ние вярваме, че богатата база данни от успешни практики и ИКТ ресурси, които бяха тема на интензивна работа от квалифицирани екипи от различни страни, е много важна днес за всички, които се занимават с научно образование в Европа.

През 2000 г. Европейският съюз даде начало на процес, известен като „Лисабонска стратегия“: това е система от реформи, която обхваща всички сфери на икономическата политика, но основната ѝ характеристика е, че за първи път темата за познанието е посочена като фундаментална. В последствие през 2006 г. Европейският парламент и Съветът поканиха държавите-членки да разработят като част от техните образователни политики стратегии за изграждане на осем ключови компетенции сред учениците, които да съставляват основа за по-нататъшно обучение, както и стабилна подготовка за живота и работата им като възрастни.

В тази нова панорама достигането на научна грамотност и развиването на ключови компетенции сред учениците се превърна в основна цел за природните науки и по-конкретно за обучението по химия. Това доведе до спешната необходимост от промяна в методиката на преподаване, да се прибегне до нови и по-подходящи образователни инструменти и за проектиране на вертикално сътрудничество.

Това е дълъг процес, чиито качество и краен резултат са повлияни от фактори като качество на образователното планиране и учебния план, модерна и адекватна техническа поддръжка, иновативни подходи, въвеждане на ИКТ в образователните траектории. От съществена важност е водещата роля на учителите за представяне на образователното съдържание по интересен и разбираем начин, който включва учениците като активни участници в

образователния процес с цел развиване на тяхното научно и иновативно мислене и възможност за работа в екип.

В светлината на горните съображения е важно да се подчертае ключовата роля на началното училище. Всъщност, началното училище е не само отправна точка на образованието, но и негов стълб: образователните цели и облика на ученика в края на това образование са от съществено значение за правилното развитие на компетенциите в следващите образователни степени и за правилното поставяне на основи на различните дисциплини. От особено значение е ориентирането към науката, по-специално към химията, да започне в първите години в училище, когато детето е любопитно и наблюдава всичко наоколо. Внимателното вглеждане и проектиране на случващото се ежедневно в природата стимулира ума и при подходящо насочване, съзнанието може да обработва в научен план всяка получена информация. На този етап изучаването на химия няма да бъде изморително, а интересно. Изборът на успешни практики и тестването на дигитални ресурси следваше в максимална степен дискутираното по-горе, като включваше учители и ученици от всички класове и стимулираше съвместната им работа.

Благодарности

М.М. Карнашали и Л. Рико подчертават, че този Международен доклад е обобщение на най-важните идеи, представени подробно в единнадесет национални доклада, изготвени от партньорите. Затова те изказват благодарности на авторите на националните доклади за техния принос:

- Жулиен Кьотен (Inforef - Белгия)
- Милена Колева (Технически университет – Габрово - България)
- Марчела Гречова, Зденек Хрдличка (Институт за химични технологии – Прага - Чехия)
- Дионисиос Колуглиотис, Катерина Салта, Ефимия Ерийоту (Технологичен институт на Йонийските острови – Гърция)
- Мари Уолш (Технологичен институт- Лимърик – Ирландия)
- Магдалена Галай (Висше училище по компютърни науки и мениджмънт - Лодз - Полша)
- Олга Ферейра, Филомена Барейро (Политехнически институт - Браганца – Португалия)
- Юрай Дубрава (Transfer Slovensko S.R.O.- Братислава – Словакия)
- Антонио Хесус Торес, Кристина Гайтан (CECE – Испания)
- Мурат Демирбаш, Мустафа Байракчи, Хюсеин Пекташ, Омер Фарук Шен (Университет на Каръккале - Турция)

Специални благодарности на Лоренцо Мартелини (Pixel – Италия) за сътрудничеството и координацията на дейността на партньорите.



Литература

- [1] www.enseignement.be
- [2] <http://www.enseignement.be/index.php?page=25869>
- [3] <http://www.ecolenumerique.be/qa/ressources/>
- [4] <http://www.azbuki.bg/en/>
- [5] <http://khimiya.org/index.htm>
- [6] <http://start.e-edu.bg/>
- [7] <http://www.teacher.bg/>
- [8] <http://www.dzs.cz/cz/eun/narodni-konference-scientix/>
- [9] <http://www.inovativnivzdelavani.cz>
- [10] <http://www.enepnet.gr/index.php?page=conferences>
- [11] <http://www.etpe.eu/new/>
- [12] <http://ekfe-ampel.att.sch.gr/?p=714>
- [13] <http://5lyk-petroup.att.sch.gr/index.php/en/2013-03-17-19-53-54/ximeia>
- [14] <http://blogs.sch.gr/nroum/2014/02/09/%ce%b4%ce%b5%ce%b9%ce%b3%ce%bc%ce%b1%cf%84%ce%b9%ce%ba%ce%ad%cf%82-%ce%b4%ce%b9%ce%b4%ce%b1%cf%83%ce%ba%ce%b1%ce%bb%ce%af%ce%b5%cf%82-2013-14-%ce%bc%ce%ad%ce%b8%ce%bf%ce%b4%ce%bf%ce%b9-%ce%b4%ce%b9/>
- [15] <http://zeus.pi-schools.gr/epimorfosi/library/kp/>
- [16] Chemistry in Action! Magazine – produced three times annually, subscription rates from Peter.Childs@ul.ie
- [17] ChemEd-Ireland annual conference – one-day annually in October contact 2013 Marie.Walsh@lit.ie

- [18] www.nce-mstl.ie
- [19] www.instituteofchemistry.org
- [20] <http://www.zanichelli.it/home/>
- [21] <http://www.progettolaureescientifiche.eu/>
- [22] <http://www.lescienze.it/>
- [23] <http://magazine.linxedizioni.it/>
- [24] <http://nuovasecondaria.lascuola.it/>
- [25] <http://www.soc.chim.it/divisioni/didattica/cns>
- [26] http://www.zmnch.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=22
- [27] <http://www.edupress.pl/wydawane/chemia-w-szkole/>
- [28] <https://bnd.ibe.edu.pl/>
- [29] <http://www.poczujchemie.pl/>
- [30] www.casadasciencias.org
- [31] www.aquimicadascoisas.org
- [32] <http://www.spq.pt>
- [33] <http://www.braganca.cienciaviva.pt>
- [34] <http://www.dgidc.min-edu.pt>
- [35] <http://www.chemia.sk/>
- [36] <http://www.infovek.sk/english/>
- [37] <http://planetavedomosti.iedu.sk>
- [38] <http://ensciencias.uab.es/>
- [39] <http://www.educacionquimica.info/>
- [40] <http://aula.grao.com/>
- [41] <http://alambique.grao.com/>
- [42] <http://reuredc.uca.es/index.php/tavira>
- [43] <http://reec.uvigo.es/>
- [44] www.tused.org
- [45] <http://www.ejer.com.tr/>
- [46] www.tojet.net
- [47] www.edam.com.tr/kuyeb.asp
- [48] <http://www.ilkogretim-online.org.tr>
- [49] <http://www.ecolenumerique.be/ga/>
- [50] www.ucha.se
- [51] <http://chemicke-vzdelavani.webnode.cz/veletrh-napadu-ucitelu-chemie/>
- [52] Pierri, E., Karatrantou, A. and Panagiotakopoulos, C. (2008), Chemistry Education Research and Practice 9, 234-239.
- [53] <http://journals.heacademy.ac.uk/doi/full/10.11120/ndir.2010.00060051>
- [54] <https://www.rsc.org/cpd/undergraduates>
- [55] http://www.soc.chim.it/sites/default/files/users/div_didattica/PDF/2004-5.pdf
- [56] <http://ictforist.oeiizk.waw.pl/>
- [57] Pinto, M.L.S. (2014), Casa das Ciências – A collaborative website for science teachers, Proceedings of the International Conference on Successful Experiences and Good Practices in Chemistry Education (Bragança, Portugal), 7-8.
- [58] <http://www.casadasciencias.org/>
- [59] <http://alambique.grao.com/revistas/alambique/065-ciencia-y-cocina/quimica-y-cocina-del-contexto-a-la-construccion-de-modelos>
- [60] http://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/SUE_db/doc/58_Chemistry%20-%20Strakova.pdf
- [61] http://chemistrynetwork.pixel-online.org/data/SUE_db/doc/66_proje%20destekli.pdf
- [62] http://www.inforef.be/externes/divna/sequences_cours_brajkovic.htm
- [63] <http://chemgeneration.com/bg/>
- [64] <http://www.esero.ie/topic/water-treatment>

- [65] <http://www.acdlabs.com/download/>
- [66] http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/stoichiometry/acid_base.html
- [67] <http://www.softwaredidattico.it/EducazioneAlimentare/?/ai000000h.html>
- [68] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/alpha-decay>
- [69] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/beta-decay>
- [70] <http://phet.colorado.edu/pt/simulation/radioactive-dating-game>
- [71] http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/
- [72] www.periodicvideos.com
- [73] <http://www.chem.auth.gr/chemsoft/3DMolSym/Index.htm>
- [74] <http://www.segpce.ipb.pt/>

