



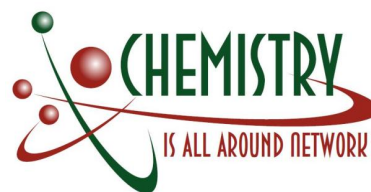
518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

## Мотивацията на учениците в Европа да изучават химия



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.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

## Мотивацията на учениците в Европа да изучават химия

Лаура Рико, Мария Мадалена Карнашали

Катедра по химия и индустриална химия, Университет Генуа (Италия)

[marilena@chimica.unige.it](mailto:marilena@chimica.unige.it)

### КОНТЕКСТ

Основата на проектната идея се базира на доказаните общи нужди както на страните участнички, така и на всички европейски страни, свързани с недостатъчното разпространение на научни знания и култура, което започвайки от училищния етап (прогимназиален и гимназиален) засяга всички нива на образователните системи, а от там и гражданите като цяло.

Да се представят стратегии за учене през целия живот, свързани с научни въпроси, е много по-трудно в сравнение с тези за други предметни области (хуманитарни науки, бизнес мениджмънт, езиково обучение), тъй като след приключването на курсовете от задължителната подготовка, мнозина, които не са специално заинтересувани от науката, най-често изоставят предмета.

Още повече че учителите, които са основните разпространители на научни знания, трябва да се справят с огромно предизвикателство произтичащо от факта, че развитието на науката е все по-бързо.

Научната подготовка на учител, които е започнал кариерата си преди 10 години, без постоянно осъвременяване, рискува скоро да стане архаична. Много често, обаче, езикът ползван от научните изследователи е прекалено сложен дори за учителите и пропастта между тях и университетите и изследователските центрове от друга страна нараства и излиза от контрол, като последиците остават за учениците, които излизайки от училище, не са способни да развият научните си познания.

Това явление може да възпрепятства до голяма степен реализирането на някои от основните цели на Европейската Стратегия 2020, свързани с конкурентноспособността и развитието на научните изследвания, и нейните възможности да задоволява и предвижда нуждите на пазара и на разпространение на научни знания сред европейските граждани.

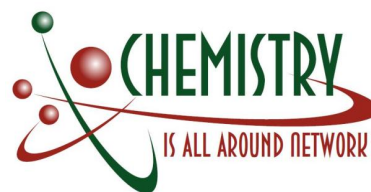
Проектът „Химията е навсякъде – мрежа“ има за цел да повиши интереса на учениците да изучават химия. Основава се на сътрудничеството между учители, научни експерти и университетски специалисти като всяка година са предвидени различни дейности, свързани със съответна област: 1. Мотивацията на учениците; 2. Обучението на учителите; 3. Успешни експерименти и добри практики.

Първата работна година, посветена на мотивацията на учениците в страните участнички да изучават химия, както и на обсъждането на конкретни решения, беше приключена през Декември 2012. Изготвените материали (доклади, отчети, информационни източници) са на разположение в портала на проекта, а основните точки ще бъдат разгледани по-долу.



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.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

## 1. Представяне на ситуацията в национален мащаб

Тази първа част е посветена на организацията на училищната система в 11 от страните участващи в проекта. Включена е и информация за преподаването на научни дисциплини и по-специално на химия.

### 1.1 Белгия

Образователната система в Белгия се организира от три общности въз основа на трите официално говорими езици – холандски, френски и немски.

Образователните институции се управляват от съответните общности, като училищната система е горе-долу еднаква във всички тях. Образованието в Белгия е задължително за лицата от 6 до 18 години. Частното, домашно образование е възможно, но рядко се среща.

Прогимназиалното образование приключва след навършването на 12 години и включва обичайните предмети, докато гимназиалното може да бъде – общо, техническо, професионално и художествено. Това дава възможност на учениците да се насочат към определена специалност или професия от много ранна възраст. В прогимназията ( 6-12г ) и долния среден курс ( 12-15г ) научните дисциплини се преподават общо от един и същ учител (виж параграфа за обучението по-долу). В горен среден курс ( 15-18г ) трите дисциплини – биология, физика и химия, се преподават като отделни предмети от учители специалисти. На този етап учениците могат да се насочат към определена научна област, за която са отредено по много часове и лабораторни упражнения.

Висшето образование в Белгия е организирано от двете основни общности – френска и фламандска. Достъпът до колежи и университети е сравнително лесен, възможна е и финансова помощ. Има голям брой колежи и университети както обикновени, така и със специализирана насоченост – изкуство архитектура, медицина и инженерство.

В Белгия има двеосновни образователни мрежи – Държавно образование и Субсидирано частно образование. Субсидираното частно образование е предимно католическо образование, организирано от General Office for Catholic Education (SeGEC) във френската общност и Vlaams Secretariaat van het Katholiek Onderwijs (VSKO) във фламандската общност. Двете организации си сътрудничат на национално ниво.



## 1.2 България

Училищното образование в България включва обучението на ученици от 1 до 12 клас и се извършва в следните видове училища:

- Според начина на финансиране: държавни, общински и частни училища.
- Основни училища: основното образование се извършва на два етапа (начален и прогимназиален) :
- Началният етап включва – начални училища /I-IV клас/; основни училища /I-VIII клас/; средни общообразователни училища /I-XII клас/; художествени училища и училища за деца със СОП .
- Прогимназиалният етап включва – основни училища /V-VIII клас/; средни общообразователни училища /I-XII клас/; художествени училища, професионални училища; спортни училища; специални училища.
- гимназии - средното образование се извършва в
- гимназии
- профилирани гимназии /VIII-XII клас/
- професионални гимназии
- специализирани училища
- художествени училища.
- Според учебното съдържание:
- общообразователни училища
- професионални училища
- специализирани училища

Общият брой на училищата в страната в началото на 2012/2013 учебна година възлиза на 5164 (2166 общообразователни и 477 професионални). Броят на началните училища, където химия не се преподава е само 156.

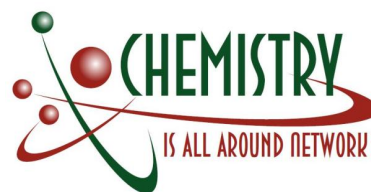
## 1.3 Чехия

Структурата на образователната система в Чешката република започва с детската градина, последвана от началното, средното училище и университета.

Преподаването на природни науки започва в последното ниво на началното училище когато учениците са на възраст от 10-11 години. Основният проблем е, че това е много късно за ориентирането на тези деца към научни специалности.

В края на прогимназиалното образование, преподаването на природни науки обикновено се разделя на отделните дисциплини: биология, химия и физика [1].

Що се отнася до висшето образование, то като цяло се увеличава всяка година. През последните десет години броят на чешките студенти (бакалаври, магистри и докторанти) е



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

почти удвоен, но броят на студентите по технически науки показва незначителна промяна и се увеличава само със 17%.

През 2010 г., в чешките висши учебни заведения са записани повече от 49 хиляди студенти в областта на природните науки, математика и компютърни науки. Сред тях преобладават мъжете с 64%, а делът на чужденците е 12%.

#### 1.4 Гърция

Начално образование в Гърция започва на 6-годишна възраст, то трае 6 години и е задължително за всички ученици. Средно образование включва задължително 3-годишно обучение в Gymnasio (долен курс) и е предпоставка за записване в общообразователните или професионални гимназии. Вторият етап от средното образование продължава също 3 години и се състои от общо средно образование (общообразователен лицей) и средно професионално образование (професионални лица и професионални гимназии). В общообразователните и професионални лица учениците се записват след навършване на 15 години, а в професионална гимназия - на възраст от 16 години.

Висшето образование представлява последното ниво на образователната система и се състои от университети и технологични сектори. Секторът на висшето образование включва университети, технически университети и училището за изящни изкуства. Технологичният сектор включва технологичните учебни заведения (TEIs), и училището за педагогическо и технологично образование (ASPETE).

В началното образование, учебните програми за всеки предмет са организирани в шест или по-малко нива в зависимост от предмета. Природните науки и географията в учебните програми са организирани на две нива (5-ти и 6-ти клас). Освен това, няколко научни теми са включени в предмета "Изучаване на околната среда", който е организиран в четири нива (1ви до 4-ти клас). В незадължителната Гъвкава зона (с продължителност 2-3 часа на седмица за всяка степен), се прилагат интердисциплинарни програми, разработвани по инициатива на учителя. Някои от тези дейности включват теми, свързани с наука (най-вече здравеопазване и околната среда). Седмично обучението по природни науки в началното образование включва 4-6 часа (включително незадължителната Гъвкава зона), което е по-малко от 15% от общото брой на седмично натоварване.

В средното образование, учебните програми са структурирани в три нива съответно за 7-и, 8-ми и 9-и клас. Учебните програми включват седмично обучение по предмети (физика, химия, география и биология) от 4-5 часа (от общо 35 ч). В горния курс на средното училище (10-ти - 12-ти клас), задължителното седмично преподаване на научни дисциплини (физика, химия, биология) варира между 2 и 6 часа. По-конкретно, химия се преподава само 2 часа на седмица само в 10-ти и 11-ти клас. Химия се преподава по 2 часа на седмица само на учениците, които са избрали профил «Точни науки» през последните два класа.

Много усилия се полагат и по посока на лабораторно обучение по научни специалности във всички долни и горни класове на средните училища. За тази цел, редица лабораторни дейности от областта природните науки са включени в учебните програми. Броят им варира между 5 и 20 дейности в продължение на една цяла година, в зависимост от степента. Броят на лабораторните дейности, свързани с химията варира между 2 и 6 на година, в зависимост от степента и избрания профил.



## 1.5 Ирландия

Структурата на ирландската образователна система е описана по-долу, с някои показатели за ролята на науката (Химията). Химията е включена в учебните програми за началните училища в потока на Социалното, екологичното и научното образование, което е въведено официално през 2003/4 г. [2].

Началното училище, известно още като Национално училище, е за ученици на възраст между 4 и 11 години, науката като предмет е въведена официално през 2003-2004 г.

Средното училище на свой ред е разделено на две нива, съответстващи на: Джуниър цикъл (долен курс) за ученици на възраст между 12 и 15 години (продължителност 3 години) - 90% от тези ученици изучават Наука за Джуниър сертификат, който включва химия, физика и биология; Сিনিър цикъл (горен курс) за ученици на възраст между 16 и 18 години (продължителност 3 години) - 14,5% от учениците тук избрат за тема химията. Между долен и горен курс има една преходна година (по избор), за ученици на възраст 15 години - 50 % от учениците тук разработват задължителни научни теми.

Трето ниво представляват университетите и коледжите. Те обучават ученици на възраст 17-18 години, записани в специалност по техен избор - само 13% от всички записани са в специалности, свързани с природните науки.

Що се отнася до организацията на долния курс в средното училище, науката е представена като един предмет на Junior сертификат с три отделни секции, една от които е химия. Въпреки че Ирландия е уникална сред 21 европейски държави с това, че науката не е задължителна в по-ниското гимназиално ниво, до деветдесет процента от учениците избират природните науки.

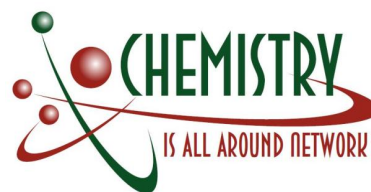
В състоянието на реформа на горния курс от средното образование, усвояването на химията е относително слабо: през 2012 г. около 14,5% от зрелостниците са държали матура по химия. Въпреки това, има субективни и статистически доказателства, че с химия учениците имат по-голям шанс за получаване на максимална оценка - 20%, от тези, които държат матура по химия годишно изкарват 6:00. Проект за нова учебна програма по химия премина през широка фаза на консултации и сега се подготвя за въвеждане. Предложената нова учебна програма ще има грижата да въведе практически елемент в процедурите за оценка.

Учителите по химия за известно време са били подкрепени от Second Level Support Service (SLSS), който в момента е под шапката на Службата за професионално развитие на учителите (PDST) [3]. Това предлага ориентиране и непрекъснато обучение за развитие на местно и национално ниво.

Освен това, има общност от практики в Ирландия, които предлагат отлична подкрепа за преподаването на науката като цяло и обучението по химия в частност. Младите учители са насърчавани да имат достъп до тези съоръжения, които са извън сферата на официални НПР, но които са на разположение постоянно.

## 1.6 Италия

Администрирането на образованието на национално равнище е възложено на Министерството на образованието, университетите и научните изследвания (MIUR) [4].



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Образователната система в Италия се организира в съответствие с принципа на субсидиарност и автономия на училищата. Училища са автономни по отношение на дидактическата, организационна и изследователска дейност.

Образователната система включва следното:

Предучилищното образование се организира в Scuola dell'infanzia (детска градина), с продължителност 3 години и е насочена към деца от 3 до 6-годишна възраст. Тя е част от системата на образование и обучение, но не е задължителна.

Основното училище е задължително и е с продължителност 5 години (от 6 до 11).

Средното образование се разделя на две различни нива: прогимназиално ниво, което продължава 3 години (от 11 до 14-годишна възраст) и средно ниво на образование, наречено "втория цикъл на образованието", който се състои от средното училище, попадащо под отговорността на държавата; и системата на професионалното образование и обучение, попадаща под отговорността на регионите.

Държавното средно образование се предлага от лицей, технически институти, професионални институти и институти по изкуствата. Общата продължителност на обучението е 5 години (14 до 19), както в лицейте, така и в техническите институти, с изключение на лицейте специализирана в изкуствата, които предлагат курс на обучение от 4 години плюс една допълнителна година. Професионалните институти и институти по изкуства предлагат курсове на задължително образование в продължение на десет години (до 16 години). Последните две години на задължителното образование (първите две години от средното образование), могат да бъдат изпълнени във всички класове на средните училище.

Полувисшето, което не е висше образование, в рамките на по-висока техническа система за образование и обучение (Istruzione di Formazione Tecnica Superiore - IFTS), предлага висше техническо образование, обучение и курсове, предоставена от Висшия технически институти (Istituti Tecnici Superiori - ИТС);

Сектор "Висше образование" се състои от университетско и неуниверситетско висше образование. Системата на висшето образование се разделя на държавни и недържавни учебни заведения.

Преподаването на природни започва в началното училище с един общ предмет, който е предназначен за насърчаване на любопитството на децата за тяхната среда. Преподаването на наука продължава като интегрирана програма в средното училище и се разделя на отделни дисциплини в горния курс на средното училище, в които са предвидени две дисциплини, физика и природни науки: преподаването на природни науки включва биология, химия и науки за земята, групирани в една интегрирана програма.



## 1.7 Полша

Според новия ключов Учебен план (в съответствие с нормативната уредба на Образователната реформа в Полша) химията е задължителен учебен предмет в средните училища - гимназии (3 годишно обучение) и надгимназиални средни училища (2-3 годишно обучение), т.е. за ученици на възраст 13-19 години.

В основните училища химията е част от природните науки и не е обособена като отделен предмет. В настоящия момент този предмет се преподава само в средните училища.

В основните училища се преподават теми, свързани с химията, и са част от един предмет, наречен "Наука", който включва елементи от физика, биология, химия, география и т.н. Този предмет е ориентиран към въпроси, свързани с околната среда и здравето. Официално химията се въвежда като отделна наука в средните училища.

В рамките на тригодишното средно образование в гимназиите химията се преподава 130 часа. В надгимназиалните средни училища химията се преподава 114 часа - основно ниво (16-19 годишни ученици) и 152 часа - надграждащо ниво (16-19 годишни ученици).

## 1.8 Португалия

Организацията на португалската образователна система се състои от: предучилищно образование (3 до 5г.), основно образование (6 до 15), средно образование (15 до 18) и висше образование. Основно образование се организира в съответствие с три цикъла: първи цикъл (1-4 клас), 2-ри цикъл (5-6 клас) и 3-ти цикъл (7-9 клас). В момента, ходенето на училище е задължително до 12-ти клас за всеки ученик от 7-ми или по-долен клас към 2009/2010 [5-7].

Средното образование може да се ориентира към достъп до висше образование или към трудовия пазар. В първия случай то предлага научно-хуманитарни курсове, като наука и технологии, социални и икономически науки, езици, хуманитарни науки и визуални изкуства. Във втория случай се предлагат технологични, специализирани художествени и професионални курсове [5-7].

Освен от предучилищното образование, където се извършват някои научни дейности и / или проекти, обучението свързано с наука започва да се въвежда и по време на основното образование, с курсове за изследване на околната среда (1ви цикъл) и естествени науки (2ри цикъл). Специализираните курсове по Химия, започва с Физико-химични науки в 3-ти цикъл на средното образование – физика и химия (10-11-ти клас) и химия (12 клас).

В момента, химията интегрирана в учебния план за областта на науката и технологиите от хуманитарните курсове. През 10-ти и 11-ти клас тя е свързана с физиката и курсът Химия А, където тя обхваща 50% от учебната програма този двугодишен курс по физика и химия. В края на 11 клас, учениците трябва да положат национален изпит, като физика и химия един от конкретни курсове, необходими за достъп до различни кариерни науки като медицина, медицински сестри, ветеринарна медицина, фармация, биохимия, биология, клиничен анализ, както и някои инженерни специалности. В 12-ти клас, химията е представена като физика и химия А, но с избираем характер.

Обучението по химия в португалската образователна система в момента следва контекстуално обусловен подход. Въпреки това, някои от последните тенденции посочват необходимостта да





518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

се пренасочи учебната програма по химия към структурни понятия (вместо към контекстуални концепции). Основните промени в учебните програми, извършени по време на последните години с въздействие върху обучението по химия, са включени в три официални документа на правителството (Decreto-Lei N ° 286/89 (29 август), Decreto-Lei N ° 74/2004 (26 март), Decreto -Lei N ° 139/2012 (5 юли)). В следствие на горепосочените промени, извършени през последните шест години, химията последователно губи значение, както от гледна точка на учениците, така и от гледна точка на училищата.

## 1.9 Словакия

Сегашната система на обучението по химия в словашките начални и средни училища е резултат от развитието и промените в икономиката и обществото от 1989. По времето на социализма Словакия имаше силна химическата промишленост с професионални училища, фокусирани върху преподаването на химия и/или химически професии. Обучението обикновено завършваше с дипломирането и винаги е било комбинация от теория и практически опит. Повечето от тези училища са били по това време, много добре оборудвани, от ученическите обществения до химическите лаборатории. Имаше значителен интерес към специализираното обучение в университетите с химически профил. Най-добрите студенти биваха приемани само след многократно полагање на изпити. В момента ситуацията е съвсем различна, 80% от химическата индустрия не съществува. Има само четири училища с химически специализация, но и тук обучението по химия е само в много ограничена степен. Обхватът на преподаване в началните и средните училища намалява за сметка на други предмети, интересът в областта на химията и науката, намаля значително. Тази тенденция е драстично отразена в университетите, които за разлика от миналото имат голям проблем с приема на достатъчно студентите в Химико-технологичния факултет.

В словашката училищна система преподаването на химия започва в основното училище, което е в Словакия задължително в продължение на девет години. В 6-ти и 7-ми клас е 16 учебни часа, през последните две години, в 8-и и 9-ти клас е 33 и 66 часа. Тези часове включват пет часа на работа в лабораториите, където учениците са разделени в групи с максимум от 15 или 18. В девети клас е 99 часа теория и 23 часа работа химическа лаборатория. За основните училища с разширено преподаване на математика и наука е 99 часа химията са задължителни и през двете години, включително 33 часа на лабораторната работа в 8-ми клас и 23 в 9-ти клас. Химия също се преподава в 4 и 8 годишните средни училища с 99 и 66 часа, както и за специализираните средни училища с акцент върху химията и средните професионални училища за стаж в областта на химията. Съвременните тенденции в преподаването на химия в Словакия са същите, както и в други европейски страни. Разликата е в скоростта и възможността за прилагането им в отделните училища.

Основните тенденции в преподаването и разширяването на знанията по химия включва използването на ИКТ, компютри, интернет, интерактивни дъски, интегрирано обучение, експерименти в групи и др.

МТБ на самото училище е вторичен фактор. В тази област, все още има големи разлики в различните региони на Словакия. Независимо от факта, че повече от 300 учители по химия са участвали в проекта за модернизация на учебния процес в основните и средните училища, броят все още не е достатъчно голям и много учители все още преподават по традиционния начин с малко или без използването на ИКТ технологии.



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.

### 1.10 Испания

Образователната система в Испания се основава на LOE (Ley Organica de la Educaci3n). В тази система, учениците започват задължителното средно образование (ЗСО) на 12, а на 16-годишна възраст учат Bachillerato (шести клас) - незадължително образование, разделено в три варианта: изкуства, наука и технологии, и хуманитарни и социални науки. Учениците не отделят много време, за да учат физика и химия. В ЗСО, те учат физика и химия като части от един и същи предмет в 3 ЗСО (2 часа) и 4-ти на ЗСО (3 часа), но в последния курс това не се счита за важен предмет, както например математика или испански език. Те могат да изберат физика и химия или друг клон, включително музика, рисуване или информатика.

В началото на задължителното образование, 1 Bachillerato, времето за физика и химия се увеличава до 4 часа на седмица, въпреки че все още е избираемо. В 2 Bachillerato, физика и химия са два различни предмета и по-голямата част от учениците трябва да изберат един от двата, в зависимост от това за каква степен те биха искали да учат в бъдеще (технически науки или здравни науки ориентирани Bachillerato). В резултат на това, в повечето случаи, учениците не придобиват достатъчно научни познания по двата предмета [8].

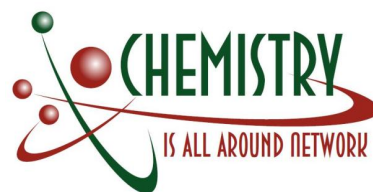
Лабораторни практики не са включени в официалната програма и не са задължителни. Има няколко допирни точки с други предмети, но не се отделя достатъчно време за научни изследвания и експериментална работа.

В Испания през последните години ИКТ са включени в преподаването на природни науки. Испанското правителство въвежда нови технологии благодарение на програмата Escuela 2,0 започнала през 2009. Целите на тази програма са да раздаде повече от 1.500.000 лаптопи на учениците, повече от 80,000 компютри на учителите, и да създаде виртуални класни стаи, оборудвани с интелигентни дъски, електронни табла, както и необходимия софтуер. В днешно време, поради икономически причини, новото правителство реши да приложи по-икономично програмата, основана на създаването на виртуални среди за обучение [9]. Независимо от това, методическата промяна се усложнява поради финансови съкращения за образование, увеличаване на учебните часове, както и увеличаването на броя на ученици в клас.

### 1.11 Турция

Турция следи отблизо проучванията в чужбина за преподаването на наука и прилага на практика изготвения план да подготвения план в основното и средното образование. Изследванията на програма за развитие, които се проведеха в Турция, са оформени в съответствие с резултатите от международните изследвания като PISA, TIMSS.

Що се отнася до изостаналостта на Турция, тя е доказана с оценки от международни изследвания. Министерство на народната просвета (МНП) е направило значителни промени в учебните програми в областта на науката за началните училища. Наименованието "Учебна програма за наука" е заменено с "Учебната програма за наука и технологии". Седмичния брой часове за науката и технология е увеличен от 3 до 4. В учебната програма за науката и технологии се предполага, че грамотните в това отношение лица ще бъдат по-ефективни при достигане на умения за използване на информация, решаване на проблеми и производство на нова информация. Седем показателя са установени за определянето на грамотността в



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

областта на науката и технологиите (MNE, 2005): естеството на науката и технологиите; ключови научни понятия; научни процесуални умения; връзка между наука-техника- общество-околна среда; научни и технически психомоторни умения; ценности, които формират същността на науката; нагласи и ценности, свързани с науката.

## 2. Създаване на Мрежата

Всяка страна избира екип от около 10 учители (различни нива на преподаване) и 5 експерти по химия и/или образование за да създаде национална мрежа, която да обсъжда и да работи по предвидените въпроси за всяка година от проекта.

### 2.1 Белгия

От 1998 INFOREF работи съвместно с учители от средните училища и образователни експерти от университетите по проекти, свързани с иновативни технологии на преподаване. Благодарение на този опит, INFOREF създаде партньорство между мотивирани училища и експерти в областта на химията със съответния профил: обучители на учители, университетски преподаватели и ИКТ специалисти.

Седем експерти, специализирани в областта на химията и с опит в дидактика, са включени:

- 4 обучители на учители по химия (Дивна Брайкович от HELMo, Люк Пиечински от SeGEC, Пиер Отие от SeGEC, Натали Матис на ENCBW);
- Двама университетски преподаватели (Мириам де Кесел и Бернар Тинант от Католически университет Лувен);
- 1 ИКТ учител (Доминик Ламбер от Abbaye de Flône (Amay).

Десет училища от Брюксел и провинции Лиеж и Валонски Брабант (девет гимназии и едно обикновено училище) с общо 28 учители за научни дисциплини (биология, физика и химия) и около 500 ученици.

Експертите наблюдават няколко гимназиални групи, разделени според района (Лиеж или Лувен), нивото на образование на учениците (15 или 18) и целта на работната група:

- Група на провинция Лиеж, координирана от Дивна Брайкович: Collège du Sartay (Embourg), Collège Saint-Louis (Waremme), Collège Sainte-Véronique (Лиеж), Institut de la Providence (Herve)
- Група на провинция Валонски Брабант и Брюксел, координирана от Жан-Люк Пиечински и Мириам де Кесел: Collège Wavre (Wavre), Institut De La Vallee Bailly (Braine L'Alleud), Institut des Soeurs de Notre-Dame (Брюксел), Институт Сен-Жан-Батист (Wavre), Институт Мартин V (Ottignies-Louvain-la-Neuve)
- Група на Лувен-ла-Ньов, координирана от Натали Матис: École Normale Catholique Du Brabant Wallon (Лувен-ла-Ньов).



## 2.2 България

Въз основа на специфичните особености на българската образователна система и научното образование в училище, мрежата комбинира две категории на образователните институции за обмен и сравнение на опит и знания в обучението по природни науки (химия): средните училища с различен профил на образованието и държавните институции, отговорни за разработването и прилагането на образованието и науката.

Що се отнася до системата на средното образование, пет държавни средни училища са поканени да се присъединят към мрежата, всички от тях отговарят за образованието на ученици 14 - 18 г.: Национална Априловска гимназия; професионална гимназия по химични технологии; професионална гимназия по електроника, професионална гимназия по механо-електротехника. Десет учители в средните училища (двама от всяко училище) по химия участват в дейностите по проекта, както и повече от 200 ученици на възраст 14 – 19г., за които химията е включена като предмет в учебните програми.

Част от националната мрежа по проекта са СУ "Св. Климент Охридски" (Учебно-изследователска лаборатория по химическо образование и философия на химията) Пловдивски университет "Паисий Хилендарски", Регионален инспекторат по образованието - Габрово. Всяка институция е представена от експерти по химия: 2 преподаватели и учени, работещи в областта на научните изследвания в лаборатория по химическо образование и философия на химията (Софийски университет "Св. Климент Охридски"), един университетски преподавател (Пловдивски университет), работещ в областта на органична химия и молекулярна биология, 1 млад изследовател, работещ в областта на биоаналитична химия, който е и водещ на научно-популярни програми по радиото, телевизията и на сцена, 1 главен експерт по природни науки и екология от Регионалния инспекторат по образованието - Габрово, който е отговорен за организацията, изпълнението и контрола на националната образователна политика в областта на естествените науки.

Профилът на участниците в Национална работна група по пол (11 жени и 4 мъже), възраст (по-голямата част е от категорията на по-възрастни от 45 години, следвани от категорията от 36 - 45 години) и професионален стаж и опит (най-голямата част е с повече от 15 години опит) характеризира реалистично състоянието на кадрите в областта на обучението по природни науки в българската образователна система.

## 2.3 Чехия

Според опита на Института по химични технологии – Прага мрежата е фокусирана главно върху тийнейджъри, посещаващи последните класове на основните училища или по-ниски степени на средните училища, т.е. на възраст от 13 до 16, защото това е възрастта, когато повечето от тийнейджърите формират идеите си за бъдеща кариера.

Включени са пет училища: три от тях са в Прага, другите две са от Микулов, Моравске Будейовице. Ето и имената на тези училища:

- Gymnázium Moravské Budejovice Tyrsova 365
- Gymnázium Na Zatlance 11, Praha 5
- Gymnázium střední odborná škola на Střední odborné učiliště Mikulov, Komenského 7

- Масарик гимназия по химия, Křemencova 12, Прага 1
- PORG, Gymnázium základní škola, OPS, Lindnerova 3, Прага 8;
- SPS sdělovací techniky, Panská 3, Прага 1.

В мрежата са включени също така някои експерти в тази област:

- Александра Хронцова е комуникатор на науката и маркетингов специалист
- Житка Сватошова е Ръководител на проекта
- Михаела Жалудова е ръководител на проект и комуникатор на науката
- Петер Холцхаузер е учител на учители
- Петр Клусон, е университетски преподавател.

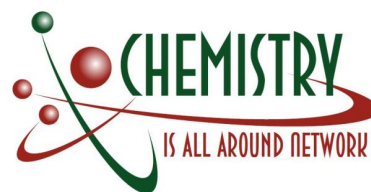
## 2.4 Гърция

С цел да се създаде функционална мрежа, е била използвана специфична стратегия за подбор на преподаватели и научни експерти. В мрежата трябва да включват най-малко десет учители (в най-малко пет различни училища) като поне един от тях е в началното образование. Учителите от средните училища трябва да имат научна степен (за предпочитане по химия) и да преподават химия в средното образование. Усилия бяха направени с цел включване на балансирано представителство на двата пола. Използван е също географски/демографски критерий т.е. включването на училища от различни райони на Гърция, както от географска, така и от демографска гледна точка. По отношение на научните експерти, са включени експерти от двата пола и от различни видове академични институции, т.е. университети, технологични образователни институти и изследователски центрове. Разбира се, експертните им познания и опит трябваше да бъде тясно свързани с някаква химическа дисциплина. Добрите уменията за работа на английски език бяха предпоставка при избора на всички участници.

Мрежа, която беше изградена в крайна сметка има следните характеристики:

Общо 10 училища (2 начални и осем средни) се присъединиха към "Химията е навсякъде мрежа", представлявана от общо 12 учители (3 начални и 9 в средните училища). Всички учебни единици принадлежат към системата на обществените училища. Шест от всички десет училища са разположени в района на Атина-област, три на островите (Закинтос, Миконос, Егина) и един във вътрешността на Гърция (Войотия). 8 средни училища, участващи в мрежата принадлежат към горната степен на средното образование като 7 от тях са общообразователни ("Geniko Lykeio") и едно е професионално ("Epaggelmatiko Lykeio" - "EPA.L.").

10 училища в състава на основната мрежа (т.е. без асоцираните училища) имат средно  $240 \pm 75$  ученици (Мин. 160 – Макс. 450). Това съответства на типичния размер на училище (основно или средно) в гръцката системата на народната просвета. И двата пола са представени сред учителите (5 жени и 7 мъже). Всички 9 учители в средните училища имат различни нива на опит в обучението по химия и всички от тях притежават бакалавърска степен по химия, с изключение на един, който има степен по инженерна химия. В допълнение, 6 от 9-те учители в средните училища притежават магистърска степен по химия, а един от тях също така има и докторска степен в същата област. И трите начални учители притежават бакалавърска степен в областта



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

на образованието, всички те имат опит в областта на преподаването на наука в началното училище и специален личен интерес в областта на науката, ученето и преподаването.

По отношение на научните експерти, общо петима от пет различни институции се присъединиха към мрежата. И двата пола са представени (2 жени и 3 мъже). Всички експерти притежават докторска степен в под-дисциплина на химията (биологична, физична, неорганична, биофизична, екологична химия) и академични длъжности в три различни вида висшите учебни заведения. А именно, двама от тях са преподаватели / изследователи в Технологични образователни институти, двама са преподаватели / научни изследователи в университети и един е изследовател в Националния център за научни изследвания. Всички институции са държавни.

## 2.5 Ирландия

Ирландски партньор по проекта е Катедрата по приложни науки в технологичен институт Лимерик (LIT). Мениджър на проект в LIT е Мари Уолш, която има повече от тридесет години опит в обучението по химия и други предмети на науките за живота на второ и трето ниво.

Потребителите на портала са разделени в три групи: учители, ученици и експерти.

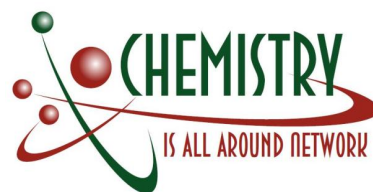
Общо осем училища се съгласиха да се присъединят към националната мрежа, като всички са различни по отношение на нивото на училище, брой на включените учители, брой и възраст на участващите ученици. Едно от тези училища е Националното училище, което е ирландският терминология за основно училище. А Gaelcholaiste е училище, където учениците се обучават да вземат изпити на ирландски език. Всички други участващи училища, ползват английски език. Средно общообразователните училища обикновено предлагат по-академичен кръг от предмети, докато Общностните училищна предлагат смес от академични и професионални предмети.

С разширяването на мрежата проектът изгради добро съчетание от градски и селски училища и, следователно, по-широк кръг от населението за следващите фази на проекта.

Списък на училища, учители и ученици, участващи:

1. Castleconnell Национално училище: ОУ, 2 учители (Брайън Дилън, Грейс Кени), 40 ученици, 5-12 години)
2. Ard Scoil Ris Лимерик: Средно училище, 2 учители (Даян Кондън, Роуз Лолър), 40 ученици (12-18 години)
3. Gaelcholáiste Luimnigh: Средно училище, 1 учител (Ciara NiDhrisceal), 20 ученици (12-18 години)
4. Хейзълууд Колидж: СОУ, 1 учител (Мишел Хърбърт), 20 ученици (12-18 години)
5. Св. Атракта Общностно училище Sligo: СОУ, 1 учител (Сиара О'Шей), 20 ученици (12-18 години)
6. Св. Кайминс Общностно училище: СОУ, 1 учител (Шанън Мария Шийнън), 20 ученици (12-18 години)
- 7 St Joseph's Spanish Point Clare: СОУ, 1 учител (Анджела Гамел), 20 ученици (12-18 години)





518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

8. Талат общностно чилище Дъблин: СОУ, 1 учител (Мейрид Глин), 20 ученици (12-18 години)

Експертите включват трима преподаватели по химия или приложна химия - Дейвид Сътън, Катлийн Лоу и Клер Макдонъл, директор по връзките с Националния център за върхови постижения в математиката и науката - Мишел Стар и бивш Началник квалификация във Фармакемикъл Ирландия - Джеймс Ринг.

## 2.6 Италия

Националната мрежа, създадена за проекта се състои от 10 учители и шест експерти.

10 учители са подбрани предвид техния опит в областта на преподаването на науката, както и способността им да си сътрудничат с университетски изследователи по отношение на документирани участия в национални проекти или извънкласни дейности. От 10 учители, 5 са от началното училище (Катерина Биноте, Джузепина Кавиля, Барбара Маларино, Лария Ребела, Розалия Зонино), 4 са от горния курс на средното училище (Валтер Бенучи, Енца Луцифреди, Анна Пито, Марко Рамета) и само една е от прогимназиално училище (Надя Замбони). Общият брой на участващите училища е 6 (Istituto Comprensivo di Cogoleto, Istituto Comprensivo di Pra, Istituto Comprensivo di Savona, Istituto Comprensivo di Voltri, Класически лицей "Андрея Д'Ория" Генуа, Научен лицей "Джакомо Касини" Генуа).

Шестимата експерти са различни по отношение на индивидуалните умения: в действителност са експерти в областта на обучението по химия и в обучението на учители заедно с изследователи в областта на образованието, като последните са включени, за да получим ценна подкрепа за ИКТ инструменти в образованието и най-подходящите методи за оценка (на мотивацията на учениците от най-добрите педагогически ресурси и др.). Групата е формирана от Елена Гибауди, изследовател по Биоорганична химия в университета в Торино, Антонела Лоти, изследовател в Катедрата по педагогика (DISFOR) от Университета в Генуа, Джорджо Матрикарди, професор в Катедрата по педагогика (DISFOR) на Университета в Генуа, Давиде Пармиджани, изследовател в Катедрата по педагогика (DISFOR) от Университета в Генуа, Алберто Реджис, учител и обучител на учители в ITIS "Quintino Sella" Биела, Силвана Сайело, обучител на учители и преподавател във Факултета по инженерство в Университет "Федерико II" в Неапол.

## 2.7 Полша

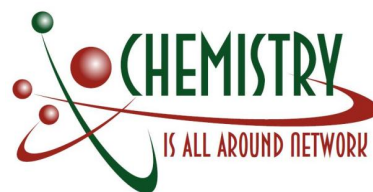
Като се присъедини към проекта, целта на научния и преподавателски състав на WSIU е да разшири познанията си за електронното обучение във връзка с преподаването на химия в по-общ план и в по-конкретен план във връзка с учителите по химия, които си сътрудничат с институцията, но не са технически грамотни и искат да разширят знанията си и да придобият допълнителна квалификация, свързана с приложенията на новите технологии в обучението и най-вече с електронното обучение.

Персоналът активно участва в изпълнението на дейностите по проекта, като се опитва да насърчи химичната индустрия, учителите и експертите по химия да споделят опит относно темата на проекта. Бяха наети десет учители по химия и седем експерти, за да осъществят съответните дейности.



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.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Основното образование е представено от основно училище School4Child в лицето на Йоана Блашчикевич. Тя е опитен преподавател по предмета "Наука". Това училище беше избрано поради дългогодишното сътрудничество по други проекти и желанието на училищните власти да насърчат автономността на обучаемите при изучаване на този предмет. Представителите на гимназиално ниво са ABiS, и съответно учителите Моника Павлуш и Ева Марчевска, и Гимназия №1 от Гданск в лицето на Ханна Списачка - учител с 16-годишен преподавателски опит. Надгимназиалните средни училища са представени от опитните учители по химия Агнешка Пилич от Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 7, Лоц, Луиза Вежик и Малгорзата Урбанович от 33 LO, Лоц, Ана Панек и Малгорзата Кожиел от 8 LO, Лоц. Последната е и регионален представител и обучител на учители по химия в Лоц.

Избраните експерти са от три висши учебни заведения - Университета в Лоц, Технически университет - Лоц и Медицински университет - Лоц. Елжбиета Журек и Елжбиета Чарнешка от Медицинския университет са специалисти по химия във фармацевтиката. Ивона Крвшик-Клис от Техническия университет е научен работник и ръководител катедра "Иновативна полимерна технология". Освен това работи и в Института по Кожарска индустрия в Лоц. Александра Смейда-Кржевишка е друг представител на Техническия университет. Тя е научен работник и преподавател по химия и полимерна технология. Едита Гржешиак е научен работник в Института по Кожарска индустрия в Лоц. Университетът за трета възраст към WSIU също е включен чрез своите членове-пенсионери - Хелена Каниевска, дългогодишен учител по химия и Ядвига Сковронска, експерт по биохимия и обучител на учители.

## 2.8 Португалия

За създаването на мрежата са били използвани следните стратегии за привличане на училища и експерти:

За училищата, стратегията за набиране е насочена към училищата, които вече са сътрудничили с IPB в продължение на няколко години, в резултат, участватна седем училища предимно от региона на Браганца, за да се улесни поддръжката и качеството на комуникацията.

Експертите бяха избрани според експертните им познания в областта на химията, преподаването и/или разпространяването на науката и принадлежността им към различни висши учебни заведения.

Има общо 5 експерти, 7 училища, 18 учители и 470 ученици, участващи в проекта от Португалия. В следващите раздели е представено по-подробно описание на участващите училища и съответните експерти.

Списък на участващите училища, учители и ученици:

- Agrupamento de Escolas Abade de Vaçal 2 учители (Арналдо Фернандеш, Адила Тавареш да Силва), 85 ученици (6-18 години)
- Escola Secundária de Valpaços 2 учители (Силвино Родригес, Лилия София Пирес), 40 ученици (13-18 години)
- Agrupamento de Escolas Пауло Quintela 2 учители (Мария Тереза Палас, Абилио Ферейра Лоусада), 55 ученици (7-11 години)





- EBS de Miranda Douro: 2 учители (Фернанда Мартинс, Мария де Фатима Рапосо), 90 ученици (15-18 години)
- Escola Básica d Secundária de Macedo de Cavaleiros: 2 включените учители (Лилия Браз, Жоао Пауло Матос), 40 ученици (12-18 години)
- Escola Secundária Emídio Гарсия: 4 учители (Луиза Мария Фернандес, Силия Бенто, Тереза Пинто, Мара Емануела Диас), 80 ученици (12-18 години)
- Escola Secundária Мигел Торга: 4 учители (Олга Нунес, Ноелия Вили-Боас, Хосе Алберто Алвеш, Ана Кристина Фалкао), 80 ученици (16-18 години).

Списък на участващите експерти:

- Карла Мораиш (Факултет "Инженерен" на Университета в Порто): експерт по създаването/оценката на мултимедийни педагогически приложения за обучение по научни дисциплини. Тя участва активно в обучението на учители.
- Мария де Фатима Пайшао (Политехническият институт на Кастело Бранко): експерт по учебните програми за Технологии Наука и Общество. Научен ръководител на МСТ, експерт по обучение на учители;
- Мария Жоао Сейшас Мело (Факултет по науки и технологии / Новия университет на Лисабон): експерт в областта на опазването на културното наследство.
- Моника С.Н. Оливейра (Университет Стратклайд, Великобритания): д-р по инженерна и приложна химия. Тя е участвала в няколко научни дейности за разпространение, свързани с механиката на флуидите.
- Пауло Рибейро Кларо (Университет Авейро): интерес към обществената осведоменост за научните дейности. Той има редовни участия в научни радио програми. Координатор на проекта "Химия на нещата".

## 2.9 Словакия

В проекта участват пет училища, три от които гимназии, едно основно училище и една професионална гимназия. Две от училищата се намират в Братислава, а три са от провинцията региона на Централна Словакия-Крупина. Извадката е много представителна, тъй като тя включва всички нива на училищата, а също и няколко райони на страната. Двете гимназии от Братислава са известни с тяхната иновативна методика, докато другите училища от провинцията все още учат традиционно.

Десет учители участваха в проекта, седем от тях бяха от гимназиите, двама от основните училища, един учител от професионално училище. Те са повече стаж и по-опитни учители. Общо 200 ученици участваха в проекта, 110 от три гимназии училища, 50 от прогимназиалния курс и 40 ученици от професионална гимназия.

На експертно ниво, проектът включва пет експерти от Министерството на дидактиката в областта на науката, психологията и педагогиката, Факултет Природни науки от Коменски университет в Братислава. Един експерт идва от Химикотехнологичен и хранителновкусов факултет на Словакия университет по технологии в Братислава. Те са специалисти по дидактика на химията и са работили с този проблем от дълго време.

## 2.10 Испания

Пет училища от различни градове на страната са включени в проекта, включително общо 10 учители и 200 ученици.

Списък на участващите училища:

- Училище "Исус Мария Кристо де ла Йедра". Гранада
- Училище „Рехина Мунди“. Гранада.
- Училище „Свети Агустин“, Мотрил, Гранада
- Seminario Menor Agustiniiano, Гуадалахара.
- Санто Томас де Вилануева, Гранада

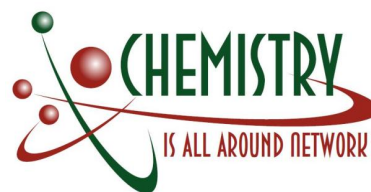
Мрежата включва седем експерти:

- Мануел Фернандес Гонсалес автор на различни общи учебници по химия, които са били използвани в по-голямата част от средните училища в цяла Испания, и отговаря за различни курсове за обучение на учители в Испания, както и в други страни.
- Фернандо Ернандес Матео в момента е професор по органична химия в университета на Гранада
- Андрес Пара за последните 20 години е доцент и изследовател в Катедрата по органична химия от университета в Гранада (Испания).
- Хосе Антонио Мартин-Лагос Мартинес започва през 2005 г. като изследовател в Катедрата по педиатрия във Факултета по медицина в университета на Гранада.
- Ана Мартин Ласанта Завършва химия през 2008 г. и е наградена от испанското Министерство на образованието с докторантска стипендия през 2009 г.. Нейната доктуратура е върху молекулярната електроника и органометалатаи методология.
- Игнасио Перес-Виктория е доктор по органична и фармацевтична химия, в момента той е главен учен на Химическия факултет на Фондация MEDINA.
- Антонио Пароди Мореале е професор по физикохимия в университета на Гранада в продължение на 25 години, като преподавател по химия той е автор на три статии в списанието Химически Журнал.

## 2.11 Турция

След задълбочен анализ на целите на проекта, екипът реши да избере следните училища и институции:

- Три гимназии, две от тях професионални гимназии
- 4 основни училища
- 16 учители: 13 по химия и 3 по английски език. От тях осем учители работят в основните училища и осем работят в средните училища
- 490 ученици, от 12 паралелки



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- 6 експерти от три турски университети (Kirikkale, Ahi Evran и Сакария): три от тях са асистенти и 3 са инструктори. Що се отнася до специализацията им, пет от шестимата са експерти в обучението по природни науки и само един в образователните науки.

### **3. Основни препятствия пред мотивацията на учениците при изучаването на химия**

Следващите параграфи представят обобщено ситуацията по отношение на ученическата мотивация при изучаването на химия във всяка от страните, както и някои предложения за нейното подобрене. Всички становища са резултат от проучването в национален мащаб на дколади, изследвания и документи, свързани с проблема.

#### **3.1 Белгия [10-14]**

Науката е загубила своята аура и сега се свързва с рискове за здравето, масово унищожение и влошаването на околната среда. Освен това, младите хора избират висшето си образование на базата на два основни фактора: първо, своя интерес в дадена дисциплина и идеята, която имат за кариерно развитие в тази област. Затова те предпочитат по-модерни специалности. Следва да се отбележи, че мотивацията за наука е пряко свързано с начина, по който се преподава и че колкото по-рано младите хора се сблъскат с науката, толкова повече се интересуват от нея, учениците обичат да правят експерименти, но не учат формули. Повечето ученици смятат, че това, което са научили в часовете за наука е полезно в ежедневиия живот, но малцина да се информират за науката извън училище.

Поради това се предлага да се преосмисли изцяло образованието по научни дисциплини. Една предложена идея която да накара младите хора да се интересуват от природни науки, използва актуални въпроси като глобалното затопляне и обяснява как науката и технологиите могат да бъдат решение на проблема. Учениците трябва да бъдат информирани за кариера в областта на науката и акцентът трябва да бъде поставен върху обучението по природни науки преди да са навършили 14 години. Данните сочат, че това се постига най-добре чрез осигуряване на възможности за изследователска работата и експериментиране, а не чрез наизустяването на теория. Учителите с подходящи и актуални знания и умения са в основата на всяка система за официално образование по научни дисциплини.

Най-добрият начин за подобряване на мотивацията на учениците е да се подобри метода на преподаване:

- Като даде възможност на голям брой на учителите да възприемат познавателни и други ефективни методи на преподаване
- Чрез подкрепа на учителите с иновационни методи и знания основаващи се на научните изследвания,
- Чрез използване на широка гама от съществуващите знания за това как да преподават наука
- Чрез обмен на знания между учители, училища, националните системи и изследователи.



### 3.2 България [15-19]

Учениците възприемат химията като неразбираема и сложна науката, и са слабо мотивирани за изучаването ѝ. Според мнението на учителите по химия много фактори са отговорни за тази ситуация:

- Академичен стил на съдържанието на учебниците, което е трудно разбираемо за учениците;
- Остарялата материалната база и недостатъчно модерно оборудване;
- Липса на специализирана литература, написана на по-разбираем език;
- Няма достатъчно курсове за обучение на учители по интерактивни методи на преподаване на химия;
- Недостатъчен брой на часове по химия и липса на време за лабораторни упражнения;
- Големи класове, без възможност за разделянето им на групи по време на лабораторни упражнения;
- Твърде големи урочни единици (учениците не са в състояние да извлекат най-важната информация);
- Учениците не умеят достатъчно добре да работят с текстова информация, да четат таблици, диаграми, графики и химични уравнения.

Анализът на настоящата ситуация, свързана с проблемите на обучението по химия в училище, може да формулира някои общи подходи за подобряване на процеса на преподаване и обучение, както и за мотивиране учениците да учат химия:

- Подобряване на организацията на учебния процес: обяснения на разбираем език и подкрепянето им с практически упражнения, с участието на ученици в научни дейности в училище заедно с учителите, но и извън училище (т.е. в университети или фирми и с подкрепата на изследователи и експерти);
- Разработване на инструменти и алтернативни учебни материали, които да се използват от учителите, въвеждане на ригинални и новаторски методи на обучение разчитащи предимно на ИКТ;
- Да се осигури непрекъснато обучение на учителите по химия;
- Разработване на условия за реализация на младите хора: на младите хора трябва да се предложат ясно определени перспективи за реализацията и професионално развитие.

### 3.3 Чехия [20-24]

Основната пречка пред мотивацията на учениците е, че най-често обучението по химия е твърде абстрактно, така че повечето от учениците не са в състояние да си представят в действителност това, за което учителят говори. Учениците се опитват да запомнят фактите наизуст без да ги разбират. Основният проблем е, че обучението по химия се състои в прекалено много теоретични лекции, вместо представяне на реални примери от живота. Учебниците са често стари и съдържат само абстрактен обикновен текст, без просто обяснение. Днес, предимно ползваме инструктивен образователен подход, при който все още преобладава доминиращата роля на учителя и пасивната възприемчивост на учениците. Учениците не са в



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

състояние да използват знанията си в конкретни ситуации, защото те не могат да схванат връзката им с реалността. Те не са в състояние да приложат своите абстрактни знания в реална ситуация.

Друга пречка е непопулярността на химията: все повече и повече млади хора смятат, че химията не е интересна и перспективна, а дори вредна.

Но най-голямата пречка е липсата на конкретни мерки за подпомагане на учениците със слаби постижения в областта на науката. Няма конкретна политическа подкрепа за ниски постижения в научните дисциплини. Помощ за ниски постижения обикновено се предоставя, като част от общата рамка за подкрепа за ученици със затруднения, в който и да е предмет. Малко страни започнаха общонационални програми за справяне с ниско постижение в училище. В повечето страни, мерките за подпомагане се решават на ниво училище.

За да се повиши мотивацията на учениците да учат химия, учителите ще трябва да предложат по-реални примери от живота, свързани повече с проблемите, които са полезни или дори от съществено значение в ежедневието. Те трябва да избягват инстинктивния подход с пасивността на учениците. Също така, с използването на компютри (ИКТ-базиран учебни материали) може да се увеличи мотивацията на учениците: компютрите са добре приети от учениците, тъй като те са най-добре квалифицирани да работи с тях. С помощта на компютър, дидактическите възможности са много по-широки.

Мотивацията на учениците може също да бъде засилена и с популяризиращи събития. Дейности за основни и средни училища, организирани съвместно с ИКТ Прага може да служат като пример

Един от начините за повишаване на интереса към научните специалности е програмата на фондацията за „Научна култура и иновации“, посветена на:

- Насърчаване на научната култура и иновациите;
- Насърчаване на експлоатацията на мрежата, включително проекти за разпространението на науката и иновациите, координирани от специални екипи за комуникация и иновации от автономните общности.
- Стартирането на нови мрежи, включително проекти, насочени към насърчаване на добрите практики във фирми или други организации, които успешно прилагат иновации и предприемаческа култура.

### 3.4 Гърция [25-29]

Гръцките ученици срещат трудности при използването на химически символи и използването на химични понятия (например атом, молекула, маса, обем и мол). Тяхното прилагане и използване зависи от способността на учениците да се прехвърлят от макроскопично на символично ниво и от символично на микроскопично ниво и обратно. Тези проблеми на учениците за усвояване на химията е свързано с техните способности за решаване на химични задачи, които изискват математически умения. Посочените пречки са свързани с естеството на химията като наука. Други пречки са свързани с учебното съдържание и контекст: контекста на учебната програма и строго абстрактният език в учебниците; тенденцията да се приема теоретичния подход на преподаване с много ограничени практически дейности и без да посочване връзките на преподавания материал с всекидневните житейски опит и явления;



акцентирането върху наизустяването; неспособността на учителя да привлече вниманието на учениците. Нещо повече, специфични характеристики на учениците повлияват на решението им да не преследват кариера свързана с химията: липсата на възможности, интерес и самоусъвършенстване. Накрая, фактори, свързани с гръцката образователна система и гръцкото общество, като малко учебни часове и ограничените възможности за заетост, трябва да бъдат включени в списъка с пречки пред мотивацията на учениците да учат химия.

Най-успешните практики за повишаване на мотивацията на учениците могат да бъдат разделени в три основни категории: а) учебни подходи, б) образователни инструменти и в) неформални образователни материали и дейности.

Успешните подходи на преподаване са свързани с лабораторно обучение, интердисциплинарни подходи на преподаване, както и други подходи, като например използването на аналогии със силно социално съдържание.

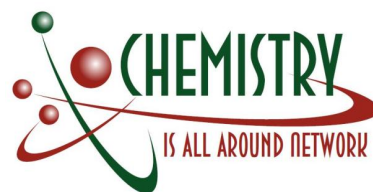
Терминът "образователни инструменти" се отнася до ИКТ базирани приложения. Има проучвания, които показват, че различните видове образователен софтуер и мултимедийни приложения са свързани с повишаване на ученическия интерес и мотивация към химията.

Практиката "неформални образователни материали и дейности" се отнася за посещения на музеи, научни панаири, научната преса и извън училищни преживявания, които са свързани с интересите на учениците. Езикът използван в научно-популярните статии на пресата изглежда стимулира интереса на учениците и да ги мотивира към по-нататъшно четене. Освен това е установена, значителна зависимост между темите на интересни на учениците и техните извънучилищни преживявания.

### 3.5 Ирландия [30-34]

Трудността за учителя е общото мнение за химията като предмет: тя е абстрактна, пълна с понятия, които са често източник на погрешни схващания както за недостатъчно подготвените учители, така и за учениците. Установено е, че в Ирландия само около 17,7% от полагащите матура по химия са достигнали официалната оперативната фаза на когнитивно развитие, която е необходима, за да се справят с абстрактни понятия.

През последните години са предприети няколко инициативи за мотивиране на повече ученици да изучават наука като цяло и химия в частност. Промислени и правителствени организации многократно са говорили за необходимостта от изграждане на умения в науката, технологиите, инженерните науки и математиката (STEM), включително химия, която се разглежда като жизненоважна за укрепването на интелектуалния потенциал и подпомагането на Ирландия за възстановяване от икономическия спад. Например, Discover Science & Engineering (DSE) е национална програма за насърчаване на науката в Ирландия, управлявана от Научна Фондация Ирландия от името на Службата по заетостта, предприемачеството и иновациите. Целта на DSE е да обедини всички съществуващи дейности за повишаване на осведомеността и да ги разшири по начин, който ще премахне дублирането и да се осигури по-целенасочена и ефективна комуникационна стратегия. Тя има за цел повишаване на интереса към науката, технологиите, инженерните науки и математиката (STEM) сред ученици, учители и членове на обществото, да допринесе за продължаващия растеж на Ирландия и развитието ни като общество - такова, което има активен и информирао интерес и участие в STEM. Дейностите



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

включват уеб ресурси, кариерен портал, научни посланици и активни програми като Седмица на науката и Открийте науката в Основното училище.

Други примери за инициативи са събития като местни конкурси и фестивали, посветени на участието на учениците в научни дейности.

Но няма съмнение, че учителя остава основен фактор за мотивиране на учениците да избират да учат химия: не по-малко от всеки друг предмет. "Мотивацията на учениците е съществен елемент, който е необходим за качествено образование. Как да разберем, кога учениците са мотивирани? Те обръщат внимание, те започват да работят по задачи веднага, те задават въпроси и дават отговори доброволно изглеждат щастливи и нетърпеливи".

### 3.6 Италия [35-39]

Сред научните дисциплини химията е по-малко ценена и се счита за трудна и абстрактна от повечето от учениците, но също така и от възрастни, поради следните причини:

- Трудности при разбирането на микро ниво (абстрактно);
- Използването на неадекватни учебници;
- Липсата на експериментални дейности;
- Недостатъчно учебното време;
- Ниската квалификация на учителите, прави химията често отхвърлян предмет от учениците.

За съжаление популяризирането на науката не е национален приоритет, затова не може да се твърди, че има цялостна национална стратегия за преподаването на наука. Независимо от това, конкретни политики и местни стратегии са разработени, в опит да се подобри интереса на учениците в областта на науката. По-специално, си струва да се споменат, проекти, като "План за научна степен" или "Преподаване на експериментални науки", характеризиращи се със съвместните усилия на училищата и партньори от висшето образование или извън сектора на образованието, които са били въведени от Министерството на Образованието (MIUR). Смисълът на тези проекти е в сътрудничеството между учители и ученици, за подобряване на взаимната комуникация чрез разработването на общ език и инструменти, които могат да предизвикват интерес.

Експерименталните дейности са инструменти, много ценен и често използвани за повишаване на мотивацията на учениците, защото те им дават същите роли като на техните учители и успяват да покажат конкретен аспект на химията и нейната неразривна връзка с всекидневния живот, освен това са привлекателни и лесни за учениците. Министерството на образованието, университетите и научните изследвания (MIUR) също така насърчава използването на иновативни ИКТ инструменти, които са добре познати на новото поколение ученици, поради което то се нарича "цифрово поколение" (т.е. Цифров училищен план за действие).

Но използването на практически дейности и ИКТ учебни ресурси, дори важно и полезно, не е достатъчно, ако целта е да се подобри мотивацията. За да се мотивират учениците е необходимо окончателно да се откажем от традиционната методология на преподаване и да направим ученика активен участник в процеса на преподаване и учене, обединявайки усилията на учители и ученици, да се усвояват напълно темите, но и се формира у тях съзнание и



желание да учат. Така мотивиран, ученикът получава удовлетворение при посрещането и преодоляването на предизвикателствата, с които се сблъсква по време на обучението си.

### 3.7 Полша[40-44]

За целите на проекта беше направено проучване сред 48 ученици от една гимназия. Бяха им зададени въпроси, чрез които да се получи обратна връзка за тяхното мнение относно химията и мотивиращите фактори, които им помагат да учат този предмет. Въпросникът обхващаше 3 теми:

- индивидуална мотивация за учене по предмета "Химия"
- ролята на учителя (ако има такава) при мотивиране на учениците да изучават химия
- начини за стимулиране на техните усилия

По отношение на първия въпрос се наблюдава липса на вътрешна мотивация, въпреки че 36% от респондентите изразяват мнение, че искат да "научат повече" и да обогатят знанията си. Във връзка с ролята на учителя по-голямата част от учениците твърдят, че учителят играе ключова роля при придобиване на знания по предмета. Според тях учителят е този, който е отговорен за създаване на интерес у обучаемите, както и за обяснението на сложни понятия по достъпен за тях начин. Личността и способностите на учителя са също важен фактор. По отношение на стимулите, които получават при добри резултати в училище, учениците споменават "одобрение от роделите". Самоувереността, удовлетворението и осъзнаването за придобити знания са истинските примери за вътрешна мотивация. Те са разпознати от 27% от учениците.

В най-общи линии преподаването и ученето на природни науки в Полша се нуждае от още инициативи, които ще улеснят процеса на учене и ще дадат възможност за изследване на научната област. Въпреки местните и регионални проблеми полските власти и тези, които вземат решения по отношение на образованието, осъзнават съществуващите проблеми и правят всичко възможно да ги елиминират или поне да намалят страничните им ефекти.

Полската образователна система беше реформирана. Преподаването и ученето станаха по-практически ориентирани, като така се дава възможност да се проявят творческите способности на учениците и съответното да се използват новите технологии от учителите.

Полските ученици обичат да участват в уроци, организирани например от фирмите Orlen или Organika. Тези компании създават у учениците страст към науката и подкрепят инициативите на учителите. Он-лайн експериментите, посещенията в предприятията, уроците, предоставени от фирмите в училище - всичко това помага на обучаемите да разберат по-добре химията и да я приемат като полезна за тях. Академичните институции, например Университетът "Адам Микиевич" в Познан, Университетът "Мари Кюри" в Любин, Университетът в Лоц, Университетът във Варшава, както и Техническите университети, организират състезания, лекции, "нощи на химията", химични демонстрации и експерименти дори и за малки деца.

Електронните материали се приемат добре и от учениците и от учителите. На обучаемите те дават възможност за практикуване и преговаряне на наученото, а за преподавателите са ценен ресурс, който може да бъде използван като допълнителен материал в часовете, по време на тестове или за затвърждаване на учебния материал преди изпит.



### 3.8 Португалия [45-49]

Химията се приема като един от най-трудните и натоварващи научни дисциплини. Смята се, че ползва трудни понятия, специализирана терминология и математика. Три фактора могат да се посочат като основните пречки пред мотивацията на учениците да учат химия: (1) негативен образ на химията в обществото като цяло; (2) вида на учебната програма, стратегии на преподаване, дидактични ресурси и липсата на динамични действия на учителя да стимулира участието на учениците в дисциплината (3) обучението на учителите, техните възгледи и убеждения.

В този контекст е общоприето, че мотивацията да се учи химия може да бъде повишена чрез подобряване на имиджа на химията в обществото и в училище. Това може да се постигне чрез неформални дейности, като например тези, свързани с участието на научни изследователи, които да посочат многобройните положителни и привлекателни аспекти на някои приложенията на химията, т.е., учените да се приближат към обществото като цяло. Вътре в училище, вида на учебните програми и стратегиите на преподаване са съществени фактори. Някои изследвания сочат, че преподаването на химия в контекст изглежда мотивира учениците в часовете. Този подход в момента се следват в португалската образователна система.

Химичните лабораторни дейности също могат да подобрят положителните нагласи към химията и да насърчат когнитивното израстване. Проучванията показват, че експерименти от познавателен тип водят до по-положителна нагласа към обучението по химия. По отношение на лабораторните методи за обучение, учениците като цяло показват повече ентузиазъм, ако то се извършва на партньорски начала.

Следва да се подчертае значението на учебна среда, в която учениците се чувстват комфортно да изразяват своите гледни точки и да обменят идеи с техните връстници и учители, тъй като тя (средата) допринася за тяхното развитие и мотивация и засяга начина, по който те се учат и развиват / придобиват умения.

### 3.9 Словакия [50-54]

Интересът към науката, включително химията, сред учениците от прогимназиите и гимназиите е относително нисък през последните години. Ситуацията е отчасти резултат от пълната промяна на структурата на професионалното образование след 1989 г., отчасти в резултат на либерализацията и унищожаването или преориентацията на много професионални училища с акцент върху преподаването на химия. Ниският интерес и отрицателната оценка на учениците за предметите и преподаването често са резултат от самия преподавателски стил. Учителите са убедени, че те могат да дадат най-много, когато представят информацията, която те смятат за важна, директно, без зачитане на индивидуалните интереси на учениците. Учениците не разполагат с достатъчно възможности да дискутират в класната стая със съучениците си, с учителя, да задават въпроси, да проявяват интерес, самостоятелно или със съученици да обобщават своите констатации, да разглеждат проблеми и обяснения. Тяхното знание често е пасивно, частично, основано на изискванията на учителя за механично възпроизвеждане на знания и умения. Учениците в класната стая често се чувстват като пасивни получатели на информация и умения, които за тях са без когнитивен или практически смисъл.

Едно от най-ефективните решения трябва да бъде преподаване, фокусирано върху учениците, с конструктивен подход, при който се набляга на активния характер на познанието. Учителят

трябва да ръководи учениците чрез дейности, в които те развиват тяхното мислене, умения за решаване на проблеми и структурата на знания и умения, което да бъдат достатъчно функционални, в по-нататъшното им обучение и практически дейности. Част от научното образование също трябва да бъде развитието на ученическите компетенции за измерване, сравнение, сортиране, изследване, тълкуване, и формулиране. Поради това е необходимо съдържанието и методите на преподаване по точни науки да отразяват интересите и потребностите на учениците, включително културните им и полови спецификации.

Интереса на учениците към химията и отношението им към нейната полезност могат да бъдат положително повлияни от интегрирането на съдържанието ѝ със съдържанието на други предмети, особено научните, с акцент върху теми и контекст, които са атрактивни за учениците и / или да повлияят на тяхните хобита или са част от химията в ежедневието.

### 3.10 Испания [55-59]

През последните години се наблюдава ниска мотивация на учениците към научните дисциплини, на фона на необходимостта от научна грамотност в обществото. Това се отразява в намаляване на броя на учениците, записали се в областта на науката и негативното мнение, което те имат по този въпрос.

В Испания, физиката и химията (като единен предмет повечето от години) не се считат за основен предмет като математика или испански език. Учениците могат да го учат, вместо да учат други предмети като музика, рисуване или информатика. Лабораторните упражнения не винаги са включени в официалната програма и не са задължителни. Наличието на съдържание от цикъла науката-технология-общество, като История на науката, се увеличава през последните години, но все още е недостатъчно. Голяма част от учителите преподават физика и химия по много формални и количествен начин, и това се отразява в много учебници. По този начин, институционалните изпити, като приемните за университетите са организирани по същия формален начин. Специално, химията е представена с терминологичен език, не позволяващ тълкуване. Тези факти не дават на учениците да разберат колко е важна науката. Докато повечето от нашите ученици смятат, физиката и химията за скучни и трудно предмети, те в същото време смятат, че те са много теоретични дисциплини, в които те са с малък шанс за успех именно заради тази трудност. Те не се чувстват привлечени към научна работа и едновременно с това незначителна ролята на жените в науката.

Някои от най-очевидните решения изискват дълбоки промени в учебните планове за научните дисциплини и в методологията на преподаването, за постигане на контекстуална и кооперативна наука, която включва и използването на химия от ежедневието, модерно и технологичното съдържание, практически опити, ИКТ ресурси.

### 3.11 Турция [60-64]

След промените в учебните програми за научните дисциплини за началните училища, учителите използват по-пряк метод, въпроси и отговори, брейнсторминг, понятийна карта, за подпомагане на преподаването. Те се борят да се прилагат новите програми, но са изправени пред някои проблеми в практиката, поради липса на знания. Учителите изпитват трудности да

покриват цялата учебна програма с използване на подходящи методи и техники в препълнени класни стаи.

Причината за недостатъчните усилията за развитие на учебните планове и програми може да се дължат на това, че учители, които прилагат програмата имат по-малко знания за прилагане и също така не могат да получат достатъчно обратна връзка с учениците и да се възползват от нея.

В допълнение, дали прилагането на целево обучение, подготовката, нивото на готовност на училищата и учителите за новите програми, подготвени в съответствие с Конструктивният е подход на обучение е достатъчно? Разбират ли и приемат учителите програмата на желаното ниво? Новите програми, на желаното ниво ли са провеждани? Има ли липсващи елементи или такива, които трябва да се добавят в съдържанието на програмата? В кои етапи от практиката си учителите имат затруднения? Какви са проблемите, с които учителите се сблъскват в практиката? Процесите на преподаване, учене и оценка на трябва да бъдат планирани според отговорите на тези или подобни въпроси за да са съвместими с целите на новите програми.

Като причини за ниската мотивация на учениците обикновено се посочват:

- Липса на предходни знания у учениците;
- Малък брой на експерименти и виртуални методи;
- Методологията на учителите при представяне на темата;
- Учебниците с по-малко практически знания;

В допълнение, се подчертава, че:

- Времето, отделяно за часовете по химия е недостатъчно за извършване на експерименти, дейности и др;
- недостатъчно оборудване за лабораторни изследвания;
- Научните дисциплини и химията в частност са трудни предмети за учене.

#### 4. Анализ на учебни ресурси

Всеки партньор избира около 20 ИКТ учебни ресурси за преподаване на химия/наука, достъпни в Интернет и, когато е възможно, на националния език. Коментар на всеки ресурс, заедно със съответната връзка, е качен на портала на проекта в раздел "Учебни ресурси"; Търсачката позволява да изберете инструменти с функция като: вид на продукта, нивото на познания по химия, педагогически подход, предметната област, нивото на целевата група, език, свободен текст. В следващите параграфи е отчетен и описан, показателен пример за всяка страна.

##### 4.1 Белгия

###### Разтваряне на йонни съединения (Dissolution d'un cristal ionique)

[http://www.ostralo.net/3\\_animations/swf/dissolution.swf](http://www.ostralo.net/3_animations/swf/dissolution.swf)

Този инструмент позволява да видите моделиране на разпадането на йонни съединения във водата. Кратки обяснения описват моделираните явления по време на разтварянето.

Моделите представят:

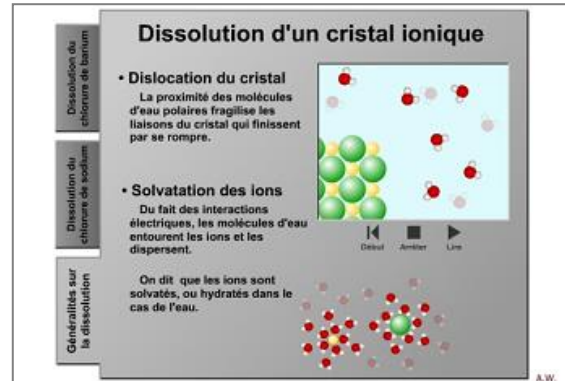
- 1) разтварянето на йонни съединения на микроскопично ниво
- 2) двуизмерни структури на две йонни съединения (NaCl и BaCl<sub>2</sub>) макроскопично, микроскопично и символично ниво преди разтварянето им във вода.
- 3) в резултат на решения след разпадането на две йонни съединения (NaCl et BaCl<sub>2</sub>) във вода.

Той има за цел да:

- Представи разпадането на йонни съединения във водата.
- За да превърне в химически уравнения процесите на разтваряне на соли във вода.
- Да използва научни знания за моделиране на наблюдаваното явление.

Когато знанието се структурира, моделирането дава възможност да преглеждате различни равнища (макро, микро и символично), които ще бъдат открити по цялата последователност. Това резюме дава възможност за разработване на системен подход към явлението - разтваряне на йонно съединение във вода. Всъщност, ученикът възприема различни нива на четене, което често е пречка за обучението. Най-визуалните ученици ще разберете по-лесно представените явления. Въпреки това, този инструмент не позволява никаква реална интерактивност. Той трябва да бъде разумно интегриран в процеса на обучение.

Целият сайт ostralo предлага много анимации, предназначени за обучение по химия ([http://www.ostralo.net/3\\_animations/animations\\_chim.htm](http://www.ostralo.net/3_animations/animations_chim.htm))



## 4.2 България

Уча се (Ucha.se) [www.ucha.se](http://www.ucha.se)



Калцинирана сода  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

Основа + киселинен оксид → сол + вода

$$\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

динатриев карбонат = "сода за бели"

Натриева основа

Предмет: Химия, 7 клас

Раздел: Метали, Натрий и неговите съединения

Ключови думи: натрий, натриева основа, дисоциация, неутрализация, основна, киселина, обменна реакция, сода каустик, NaOH

Въпроси: 6 (задани въпроси)

Коментари: 13 (коментари)

Брой гледания: 1250

Сподели: (в дълга р.)

Сайтът е образователна среда с цел да направи ученето приятна и забавна дейност. Водещ раздел на интернет страницата е колекция от образователни видео-уроци по химия следващи официалната учебна програма. Уроците са напълно безплатни и се представят на достъпен за ученика език. Уебсайтът постепенно се превръща в незаменим ресурс за подготовка на учениците, като им

помага да учат, да преговарят, да наваксат и да проверят знанията си по предмета. Основната цел на [www.ucha.se](http://www.ucha.se) не е да бъде само колекция от образователни клипове, но да бъде динамично място, където учениците учат, контактуват с други хора и напускат по-мотивирани.

Ето защо сайтът съдържа форум, където учениците обсъждат различни теми и си помагат един на друг. По-конкретни въпроси се обсъждат и във видео секцията, където по-опитните участници предлагат своята помощ. Не е тайна, че много учебници представят материалът не много атрактивно, което често демотивира учениците. Видеоклипове на уебсайта са интересни и мотивиращи, което обяснява големия интерес към него.

Основното предимство на видеоклиповете по химията е, че те са разказани на приятелски и популярен сред учениците стил. Всеки процес и система се обясняват с визуални демонстрации - снимки, схеми, фигури, като основната цел е винаги да се търси логиката зад тях и да се избегне неефективното учене наизуст. Основната идея на всяко видео е да стимулира интереса на учениците. Това често се постига чрез обвързване на понятията с ежедневието.

Друго голямо предимство на сайта е възможността за обсъждане на темите, представени в клиповете. Въпроси и коментари могат лесно да бъдат публикувани и да намерят отговор от хора с повече знания - учители, други ученици, родители. Отговорите на тези въпроси могат да бъдат оценявани, което дава възможност за избиране на най-добрите отговори. Главната страница на сайта има и чат на живо, което превръща сайт в социална среда, където посетителите учат, помагат си един на друг, обсъждат различни теми и намират нови приятели.

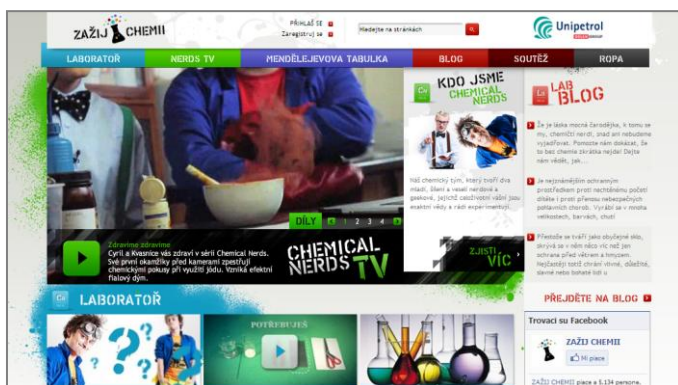
Педагогическа стойност на уебсайта е безспорна, тъй като предлага иновативен начин на преподаване, като поднася училищните уроци възможно най-удобно за учениците.

Доказателство за високата педагогическа стойност на ресурса е факта, че в продължение на около 6 месеца клиповете са наблюдавани повече от 150 000 пъти.

Сайтът е награден от журито на "БГ Сайт - 2012 в пиксели" в конкурс за най-добър български сайт в категория "Образование и наука" за 2012 г. (фиг.8). Състезанието "БГ Сайт" е един от най-престижните конкурси за мрежи в България и тази година е неговото 13-то издание.

#### 4.3 Чехия

Преживей химията (Zazij chemii) [www.zazijchemii.cz](http://www.zazijchemii.cz)



Сайтовете съдържат лабораторна секция, където са представени някои въпроси и експерименти. Учениците трябва да решават задачи и да отговорят на основни въпроси, както и да предоставят резултатите. Темите са много интересни, свързани с реалния живот и природата.

Всички елементи могат да бъдат доказани чрез реални житейски примери. За увеличаване мотивацията

на ученика, има раздел, наречен Зубрачи. Можете да видите тук вълнуващи експерименти. Този сайт е изготвен от Унипетрол – петролна компания, така че има специален раздел за петрол.

Дизайнът на уеб сайтовете е хубав, ясен и пъстър. Сайтът предоставя полезни материали, които биха отнели много време, ако бъдат показани по време на часовете по друг начин. Мисля, че авторите искат учениците да открият резултатите сами. Учениците не само ще получат информация, но ще трябва да работят с информация и данни, които получават от експерименти. Учениците трябва да работят внимателно и да следват правилата, написани в уебсайта. Те могат да видят процедурата на основни експерименти. Тези експерименти могат да се извършват у дома.

#### 4.4 Гърция

Химия вкъщи (.....) <http://www.chemistry-is.eu/>



Образователният пакет е разработен в рамките на проекта "Химия е навсякъде около нас", финансиран от Европейската комисия. Той има за цел да направи химията по-приемлива за обществеността чрез възможността за лесни експерименти, които да илюстрират връзката на химията с множество аспекти на нашето ежедневие. Предложените дейности и упражнения имат за цел да увеличат химическата грамотност, а също и да помогне

на читателите да развият основни научни качества като логично и аналитично мислене. И накрая, материалът има за цел да привлече общественото внимание към прекрасния свят на химията и да повиши мотивацията за учене на химия и наука като цяло. Учебният ресурс е разделен на две тематични области, свързани с приложенията на химията у дома: а) химични вещества в храните, и б) продукти за почистване на дома. Всяка от двете тематични области е организирана в четири основни секции, а именно Въведение Дейности, Упражнения и Подходящи връзки. Раздел Въведение включва кратък текст с информация както за химическите понятия, така и за реалните приложения в живота на съответната тематична област. Текстът съдържа активни думи с връзки към интересни сайтове, а също и цветни изображения. Раздел Дейности съдържа две дейности с повишаващо се ниво на трудност (означени като Стъпка 1 и Стъпка 2). Всяка дейност се отнася за експериментална процедура, която лесно може да бъде възпроизведена у дома или в училищна лаборатория, защото необходимите материали, са лесно достъпни в магазин за хранителни стоки. Дейностите не изискват никакви специални химикали или научна апаратура. Нивото на трудност се отнася до химическите понятия зад дейността, а не до осъществяването на дейността. Секцията Упражнения е набор от два интерактивни тестове със затворени отговори (по един за всяка дейност).

Ресурсът получи 8 коментари от страна на национални експерти и учители. Те оцениха образователния пакет, в който се посочва, че той е много полезен за повишаването на мотивацията на учениците и да подпомагането на учителите да се въведат основите на химията по конкретен начин. Също така са били оценени, яснотата на съдържанието, образователния подход и научната надеждност.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

#### 4.5 Ирландия

##### Химия за прогимназиалната матура:

<http://jsss.educast.ie/jsss.go2.ie/jsss/Main/Chemistry.htm>

Целите на Junior Support Service науката са:

да насърчи преподаване и изследване с център – ученика

- да подпомогне учителите да работят ефективно заедно в училище, да подпомага неспециалисти по предмета;
- да помогне на учителите да интегрират ИКТ в областта на науката, преподаването и ученето

Този отличен сайт съдържа множество помощни материали за учители, включително:

- Учебни програми по научни дисциплини: ревизирания проект на документ е изложен в три секции. Във всеки раздел са описани основните теми и подтеми, заедно със свързаните с тях учебни резултати.
- Насоки на NCCA за учители, Обновен през Февруари 2006
- Планиране на Учебни програми: Раздел 9 от документа за планиране от SDPI
- Електронна милиметрова хартия: Този опростена електронна таблица Excel позволява на учениците да въвеждат данни за представянето на проста линейна графика. Графиката е изготвена като ученик или учител, въвеждат данните.
- Купища рецепти: Този документ съдържа множество решения, необходими на класа през трите години - подкрепя практическата работа по химия.
- Понятийна карта: За да видите интерактивните карти на съзнанието на този сайт, е необходимо да свалите този инструмент. Това е компресиран файл, който ще трябва да бъде разархивиран, преди да се инсталира.

Отлични идеи, в подкрепа на учителите в усилията им да предоставят образование по научни дисциплини в този жизненоважен етап от живота на учениците. Джуниър сертификат трябва да бъде отлична основа за изучаване на химия или някоя от другите науки. Въпреки това, в случай, че учениците изберат да не продължат образованието си в областта на химията, те трябва поне да напуснат прогимназията със съзнанието за връзката на химията с живота им.

Учителите могат да изтеглят секции за използване от учениците, за да дадат възможност на учениците да разгледат материала в собственото си време.

Този сайт е коментиран от гръцки учител, който казва, че той е "супер инструмент" за учител по химия от прогимназията.

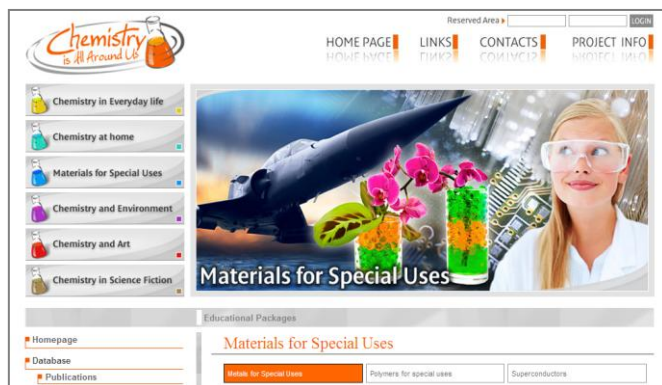
#### 4.6 Италия



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.

**Материали за специална употреба (Materiali per usi speciali):** <http://www.chemistry-is.eu/>



Това е образователен пакет, разработен за проекта "Химията е навсякъде около нас". Курсът се състои в три теми, всяка от които се състои от образователен текст (с активни думи, за да се даде възможност за детайлизиране), интерактивни упражнения, връзки и упражнения. Темите са следните:

- "Метали за специална употреба"
- "Полимери за специална употреба"
- "Свръхпроводници"

Всяка тема има същата структура:

- Образователен тест, който дава информация, която е по-възможност конкретна и свързана с ежедневиия живот. Текстът е с активни думи, за да се даде възможност за обучение в по-голяма дълбочина въпроса, но само за който иска;

- Интерактивни упражнения, базирани на компетентностите, придобити благодарение на информацията от образователната текст. В съответствие с текстовете, упражненията също са разделени на 2 гупи по трудност.

- Забавни, но образователни дейности, които да се направят у дома, както и в клас или в лабораторията, с материали, които са лесни за намиране, безопасни и евтини. Този раздел е разделен на две нива на трудности и е полезен за дефиниране на понятията, придобити от четене на текста

- И накрая, избрани връзки и допълнителна информация са предвидени за най-любопитните студенти.

Силата на онлайн курса се състои в избора на обсъжданите теми, както и възможността за придобиване на информация, като изберете по-подходящо ниво на трудност. Освен това се обсъждат три категории материали по конкретен начин, чрез фокусиране върху практическите свойства и поведение, без да санкционира научната строгост.

Ресурсът получи 3 коментари за иновативната си функция и полезност от методическа и дидактическа гледна точка. Освен това според коментарите, че предвидените дейности поставят химията в контекст. Съдържанието на всяка единица има солидна научна база и ресурсът предлага полезен образователен опит за учениците.

#### 4.7 Poland

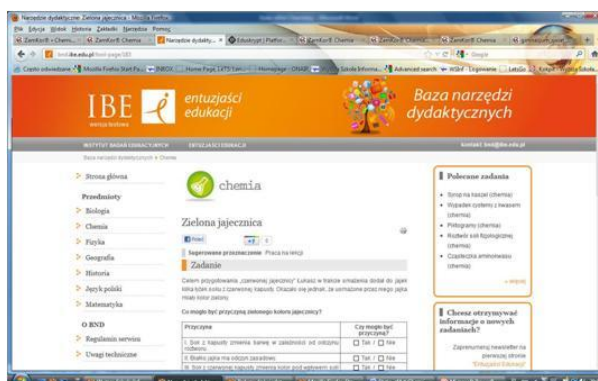
**База от данни за обучаващи инструменти (Baza Narzędzi Dydaktycznych):**

<http://bnd.ibe.edu.pl/subject-page/9>

Накратко може да се характеризира като комплект от учебни инструменти за преподавателите от гимназиите по различни предмети.



Порталът представя резултатите от проект, който подкрепя ученето в класната стая и самостоятелното учене. Той предлага възможности за представяне на химията по интересен, иновативен и нетрадиционен начин. Всички налични материали помагат на учениците да мислят, да запомнят понятията по-бързо и да разбират по-добре химичните процеси. Всички задачи са подкрепени с обяснения, коментари на експерти и разнообразни начини за визуализация на различни експерименти. Те могат да се изпълняват от учениците самостоятелно вкъщи, както и да се използват в класната стая от ученици, които не учат разширено химия. Към задачите има отговори и подробни описания как да се направи експериментът по безопасен и ефективен начин. Задачите са градиращи по трудност и без съмнение мотивират учениците сами да експериментират. Порталът дава възможност и на учителите да използват различни химични понятия, които са добре визуализирани като се демонстрира тяхната употреба в ежедневието. Полските учители и експерти дават положителна оценка на този ресурс и го препоръчват, тъй като го смятат за много полезен при обучение по химия както в класната стая, така и за самостоятелно обучение вкъщи. Прави впечатление, че всички описания на експериментите позволяват на младите хора да си ги представят визуално и по-добре да разберат химичните понятия. Някои от експериментите стимулират въображението на учениците и им помагат сами да експериментират. Набляга се на използването на химията в ежедневието.



#### 4.8 Португалия

Химия на нещата (A Química das coisas) : <http://www.aquimicadascoisas.org/en/>



"Химия на нещата" е медиен проект, целящ да представи химията, скрита в живота ни, като често показва как научни разработки водят до подобряване на благосъстоянието на съвременното общество. Всеки телевизионен епизод, на разположение за изтегляне в сайта, е посветен на определена тема. Първите заглавия от серията са химията на татуировките, солта, зърнените закуски, алкохола, лака за нокти, лаптопите, контактните лещи, безкофеиновото кафе, перилните

препарати, съня и любовта.

Този електронен ресурс е много добре написан, научно издържан, с красив дизайн и атрактивни анимации. Той не е интерактивен.

Тъй като всеки епизод продължава 2-3 минути, може да се използва за въвеждане в темата и мотивиращ фактор в класната стая.

Освен това, авторите също така предоставят малки видеоклипове, обикновено анимации, които могат да се използват независимо от учителя. Примерно, във връзка с епизода "Химия на зърнените закуски", също могат да бъдат изтеглени два по-малки видеоклипа: един за периодичната таблица на елементите, подчертавайки желязо и друг, за окислението на железните йони в стомаха – съединения, които се използват от организма.

Сайтът има версии на португалски и английски. Но видеозаписи имат възможност за въвеждане на субтитри на няколко езика: български, английски, френски, гръцки, италиански, полски, португалски, словашки, испански, турски и др.

Този инструмент е получил шест положителни коментари от национални експерти и учители. Едно от най-честите наблюдения е, че е полезен, тъй като той представя основите химията по много конкретен начин: "Той ще помогне на учениците да осъзнаят важността на предмета който ще учат и ще ги мотивира, защото показва как химия е участва в най-простите аспекти на нашия живот

#### 4.9 Словакия

Химия.ск (Chemia.sk): [www.chemia.sk](http://www.chemia.sk)

Chemia.sk е словашки сървър на словашката химическа индустрия. Тази уеб страница е резултат от сътрудничеството с друга уеб страница, [www.veda.sk](http://www.veda.sk).

Този проект е един от тези, които се използват за разработване и разпространение на словашката науката в интернет чрез уеб домейн [www.veda.sk](http://www.veda.sk).

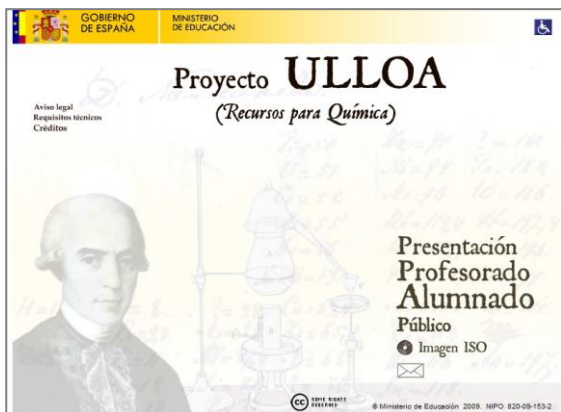
Проект Chemia.sk работи с подкрепата на тези дружества A-ЗЕТ, Akronet, Lox технологии, Visoft, и други хора, които са готови да посветят свободното си време на разработването на тази уеб страница. Всяка друга помощ от ваша страна е добре дошла, независимо дали под формата на финансова или материална помощ. Проект Chemia.sk е извън възможностите на няколко физически лица и затова

ако ви интересува развитието на тази уеб страница, вие ще бъдете добре дошли да се присъедините.

Това е една много интересна уеб страница за словашката химическа индустрия, на тази страница можете да намерите химични таблици, информация за образованието по химия в Словакия, специализирани училища, за химическата промишленост в Словакия, да си потърсите работа в химическата промишленост, дискуссионен форум и друга много интересна информация за химията в Словакия.

#### 4.10 Испания

Проектът Уйлоа (Proyecto Ulloa) <http://recursostic.educacion.es/ciencias/ulloa/web/>



Проектът е посветен на Дон Антонио де Уйлоа, един от най-великите учени и техници на Испания. Той има за цел осигуряване на средства за преподаването на химия и съсредоточава вниманието си върху образованието по научни дисциплини, което се нуждае от специално внимание във все по-технологичното ни общество.

Материалът е разделен в три раздела: ученици, учители и широка общественост.

Разделът на учениците се разделя на задължителното средно и средно образование, включвайки концептуални карти, анимации и

интерактивни дейности, които служат като мотивация и образователна подкрепа за учениците. За горните класове, той им позволява по-голям контрол на материала а менюта осигуряват достъп до темата, която искат да учат. За гимназисти включва учебни предмети и курсове за използване в класната стая. В раздела за учители, можем да намерим описание на материалите и версия за отпечатване на текст, който може да бъде променен от учителя. Общият достъп не води на учебните материали, но позволява достъп до някои страници, където се развиват основните понятия на химията от началото на втората година от гимназията. Предоставеният материал има висока педагогическа стойност. Той е перфектно адаптирани към испанската учебна програма и учебните обекти са най-добрият пример как информационните и комуникационните технологии, са прилагани за преподаване на наука.

#### 4.11 Турция

Образователна ИТ Мрежа (...): <http://www.eba.gov.tr/>



Този уеб-сайт е образователен портал, управляван от Министерството на образованието в Турция. Името е "Образователна ИТ Мрежа". Той има за цел да обедини ученици, учители и други работещи в сферата на образованието. Той стимулира споделянето на образователни он-лайн материали на портала, така че има огромен брой образователни материали. Порталът също така има за цел да помогне на ученици, учители, родители и администратори с учебното съдържание за всяка група.

Този уеб-сайт съдържа много от уроците в началното и средното образование, както и такива по химия. Той има огромно разнообразие от образователни материали, като интерактивни дейности, опити, моделиране, видеоклипове, електронни текстове, упражнения и др. Съдържанието на този уеб сайт е изключително надеждно и с много добро качество по отношение на научни и педагогически подходи. Има много интерактивни образователни

материали, които могат да привлекат вниманието на учениците към химията. Интерактивните материали са лесни за използване и разноцветни.

Много от дейностите са насочени към осъществяване на връзката на химията с ежедневни приложения и явления от живота. По този начин, материалът има за цел да повиши мотивацията на учениците да учат химия и науката като цяло.

Образователни материали са предназначени за използване в клас и темите са много добре групирани, за степените и уроци по редовната учебна програма в Турция. Някои образователни технологии като компютри, прожектори и т.н. трябва, да се използват в класната стая.

Има също така някои блогове и форум на сайта, така че учителите и администраторите могат да споделят своите идеи и материали.

#### 4.12 Международни образователни ресурси: PhET

Преподавателски ресурси, представени в предходните алинеи, са примери за оптимални ресурси в областта на ИКТ, разработени на национално ниво (или в рамките на европейския проект "Химия е навсякъде около нас, като са налични на националния език и на английски). В базата данни на портала на проекта също има множество ресурси за обучение, разработени от САЩ или Великобритания и избрани, защото ценни със своите структура, съдържание и използваемост. Сред тях си струва да говорим за сайт, който има много богата колекция от симулации, предоставен от Университета Колорадо Боулдър.

Phet - интерактивни симулации: <http://phet.colorado.edu/it/simulations/category/chemistry>

Сайтът е предоставен от Университета на Колорадо и предлага много интерактивни симулации на различни научни дисциплини, а също и в областта на химията. Като цяло дейностите са представени чрез графичен атрактивен подход, улесняват и помагат за по-доброто разбиране на понятията, наблюдаване на явления дори на микроскопско ниво, с интерактивни модели, които могат да бъдат управлявани от учениците. Забележително е наличието на ресурси на ЛИМ, тъй като цялото съдържание на сайта може да бъде изтеглено и съхранявано на DVD.

Всяка симулация може да се ползва в час като:

- Дейност за затвърждаване на понятия, изградени чрез подходящ метод на обучение
- Тест за проверка в края на учебния процес: това е особено полезно за игри, които са вътре в симулациите, играта може да се използва като възможност за споделяне на партньорски решения и след това като инструмент за стимулиране на обратна връзка от учебния процес.

Графичните изображения и представянето на характера на явленията са добри; интерактивните игри са с добро качество и лесно използвани, хубаво е, че има ресурси за ЛИМ. Интересна е възможността за оценяване на степента на сложност на игрите. Има полезни образователни карти, свързани със симулация.



Ресурсът получи 13 коментари. Успехът на тази колекция от симулации може да бъде обобщен както следва:

- Наличие на много симулации на различни теми от химия, биология, физика, науки за земята.
- Подходящ най-вече за горния курс на средното училище, но също така и за прогимназиален етап на училище;
- Симулации, преведени на много езици;
- Високо интерактивни симулации;
- Кратки и лесни за използване симулации.

Поради тези причини сайтът PhET е най-харесвания и коментиран от всички източници избрани от нашите учители и експерти.

## 5. Семинари

През септември 2012 г., всеки партньор организира "Национален семинар за мотивацията на учениците", с участието на цялата национална мрежа от експерти и учители.

Общите цели на семинарите бяха:

- Обсъждане и оценка на съдържанието на базата данни на "Химията е навсякъде - мрежа" (доклади и публикации за мотивацията на учениците - преподавателски ресурси) с особено внимание поставено върху не-национални материали;
- Анализ на актуалните национални ситуации във връзка с мотивацията на учениците да учат химия посредством личния опит на участниците;
- Събиране на предложения за преодоляване на проблема с липсата на мотивация у учениците да учат химия.

Всеки семинар е продължил около един ден и е бил организиран за обсъждане и споделяне на умения и опит между участниците, с подходяща модерация. Основните резултати са дадени по-долу, за всяка страна.

В сравнение с раздел 3, където се обсъжда темата за мотивацията на учениците да учат химия на базата на документи и доклади, е важно да се подчертае, че съображенията на същата тема, които са дадени в следващите редове, са в резултат на националните семинари и се основават главно върху личния опит на експерти и учители.

### 5.1 Белгия

След идентифициране и анализиране на съществуващите ресурси в областта на ИКТ, стана ясно, че е трудно да се намерят, дидактически пособия, адаптирани към нивото на учениците на подходящ език.

За да се справим с тази липса на подходящи инструменти, на



учителите беше предложено, да създадат нови ресурси в областта на ИКТ с техническа помощ от екип на Inforef. За тази цел, следните нови инструменти ще бъдат разработени:

- Нови уроци, свързващи използването на ИКТ, експерименти и системен подход;
- Нови поредици в областта на химията: с използване на интерактивна бяла дъска и моделиране в допълнение към експерименталния подход;
- Урочни серии и 3D анимации за 15-годишните ученици. Тези инструменти са създадени на платформата DIDAC-TIC <http://didac-tic.sk1.be/>.

Освен това се оптимизира сътрудничеството между учители и експерти чрез формиране на работни групи; експертите ще контролират няколко училищни групи, разделени според районите (Лиеш или Лувен), нивото на образование на учениците (15 или 18) и целта на работната група (анализиране на съществуващите ресурси за обучение, създаване на нови урочни поредици с помощта на интерактивна бяла дъска, системен подход и платформата "didac-tic").

## 5.2 България

Участниците в семинара на българската мрежа по проекта, след като дискутираха върху проблемите на мотивацията се споразумяха за следното:

1. Мотивацията е важен фактор в процеса на обучение, като учител улеснява и подкрепя желанието на учениците да придобият нови знания. Ключови фактори в мотивацията на учениците са квалификацията на учителите, техните характер, темперамент, качества, подход и отношение към учениците.

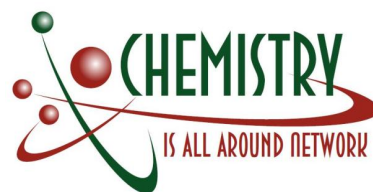
2. Основните причини за липсата на мотивация за изучаване на химия може да бъдат идентифицирани, както следва:

- Материалите са теоритизирани;
- Уроците са монотонни и безинтересни;
- Знанието не е практично и полезно;
- Неразбиране на материала и следователно затруднения в обучението;
- Липса на лабораторни съоръжения и възможности за визуализация на процесите и др.
- Ограничен шанс за успех на пазара на труда: Бизнесът е липсващата част, която не успява да затвори цикъла "училище - университет - кариера", така че едва ли може да се говори за мотивацията на учениците да учат химия.

3. Възможните начини за повишаване на мотивацията на учениците могат да бъдат:

- Учениците трябва да се превърнат в център на процеса на преподаване: това е най-добрият начин да се мотивират;
- Провокиране на интереса на учениците чрез използване на по-лесни и интересни материали, както и решаване на





518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

практически задачи, свързани с явления от всекидневния живот;

- По-интересно и по-ефективно представяне на материала чрез мултимедийни уроци, игри и упражнения;

- Илюстриране на материала с оглед на практическото му приложение чрез промишлени екскурзии и посещения на фирми;



- Промяна в подхода на преподаване, към насърчаване на практическата работа по проблемите на мотивация, работа по проекти и работа в Интернет.

4. Иновативен подход за практическото прилагане на тези насоки могат да бъдат мултимедийните продукти (ИКТ). Необходимо е продуктът основанната на ИКТ е лесен за употреба, да осигурява достатъчна научна информация по достъпен и атрактивен начин на ученика. Необходимо е да се подчертае, че използването на интерактивни материали в клас изисква време и подходящо оборудване; действителното състояние на нещата в много български училища, обаче, ще ограничи използването им като учебник в клас поради липсата на компютри, ограниченото време на учебните часове и различните нива на учениците на владеене на английски език (много от добрите ресурси са на английски език).

### 5.3 Чехия

Семинарът в Чехия бе организиран по много оригинален начин, защото имаше структурата на конференция. Поспециално, той се състоя от седем части. Първата част беше фокусирана върху различни гледни точки за химията: много интересни теми, като химия на ароматите, химия на козметиката и нанотехнологиите, бяха представени. Във втората част на семинара беше отделена за Микулаш Дуда, говорител на компанията Unipetrol, който представи новите сайтове на проекта. Третата част бе посветена на мрежата CIAA, представена от Зденек Хръдличка. Четвъртата част беше за проблемите на мотивацията при изучаване на химия. Какви са причините? Какви са резултатите? Накрая, директор на MSŠCH Кременцова представи предложения за промени, които бяха насочени към зрелостните изпити в професионалните училища. Тази част беше последвана от дискусия на участниците върху предходните теми. В края на семинара имаше време за въпроси, отговори и за предложенията на преподаватели за подобряване на интереса в областта на химията.

По време на семинара стана ясно, че без съмнение са налице значителни проблеми, свързани с мотивацията на учениците за изучаването на химията в Чешката република: преследване на кариера в областта на химията не изглежда да е сред най-добрите решения за младежта, но също така химията в училище изглежда не е популярна. Основната пречка е, че преподаването е най-често твърде абстрактно, така че повечето от учениците не са в състояние да си представят в действителност това, за което учителят говори: твърде малко реални примери от живота в часовете, твърде много теоретични лекции, стари учебници с абстрактен обикновен



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Chemistry is All Around Network  
Workshop on "Student's Motivation"  
Prague, Czech Republic, 29th August 2012

Agenda

During the workshop – presence of posters, leaflets, brochures with information about project CIAANetwork

1. Zdeněk Hrdlička, Assistant Professor, ICT Prague: CIAA NET – general information, invitation for the conference in December
2. Presentations of professors to show chemistry in common life – focused on students, teachers, to increase students' motivation
  - prof. L. Cervený: Chemistry of fragrances
  - prof. J. Hajšová: Quality, safety and authenticity of food
  - prof. J. Moravcova: Saccharide code or how to cells plotting
  - prof. J. Šmilgál: Cosmetics, nature or chemistry?
  - dr. R. Ševčík: Harmful Es or significant part of traditional quality food?
  - prof. L. Jozka: Metallic biomaterials in medicine
  - dr. K. Záruba: Nanotechnology in chemical analysis
3. Mikuláš Duda, spokesperson, Unipetrol: presentation of programme – starting new websites to promote chemistry: [www.zsazchemi.cz](http://www.zsazchemi.cz)
4. Marie Vlková, Gymnazium Havlíčkův Brod: Problems with the motivation of students in chemistry on the gymnasiums (comprehensive secondary schools).
5. Jiří Zajíček, Director, MSŠCH Křemencova: The proposals of changes focused on process of school-leaving examination at vocational schools
6. Discussion of participants
7. Questions and answers, proposals of teachers to improve interest in chemistry



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.

текст, без просто обяснение и липсата на възможност да учат у дома, тъй като повечето от учителите не използват учебник а преподават само по "свои материали".

#### 5.4 Гърция

Семинарът се проведе следвайки техниката на дискусия в малки групи, по такъв начин, той насърчи взаимодействието между учителите по химия и научни експерти. Първо поотделно, впоследствие общо се проведеха дискусии по три основни теми.

Участниците в семинара посочиха, че резюметата за някои публикации са написани на националните езици на съответните страни без превод на английски език. В допълнение, в някои от докладите преводът на английски език е от Google, който обикновено няма много смисъл.



Някои от учебни ресурси в портала оценени като много интересни и полезни за учителя, и те биха могли да увеличат мотивацията.

Важен извод, който бе постигнат е, че когато "се правим магьосници", за да привлечем интереса на учениците трябва да внимаваме. Това може да бъде добра отправна точка, но не е достатъчно за поддържане на мотивацията. Участниците смятат, че учителят е централна фигура в процеса на мотивацията на студентите. Учителят може да окаже голямо влияние върху учениците като постоянно ги насърчава и ги убеди, че те могат да се справят добре в областта на химията. Особено при по-малките ученици (до 15-16 години) учителя до голяма степен може да повлияе на мотивацията чрез своята личност, парадигма и подход на преподаване. Въпреки това, в някои случаи самите учители имат много ниски очаквания от учениците си и те не се интересуват от мотивирането им. Също така семейството играе важна роля в създаването и развитието на стимули за учене. Семейната среда, може да култивира определена култура и ценностна система и да помогне на детето да развие специални интереси. Накрая, наскоро беше отбелязано, че икономическата криза от последните няколко години в Гърция е направила учениците по-отговорни и по-склонни да развият своя собствена мотивация за учене.

Всички експерти и учители се съгласиха, че е необходимо учениците да се информират и да разберат какво представлява химията. Фактът, че химията, за разлика от други науки, няма цветущи фрази с които да описва съдържанието си, бго прави доста непознат за средностатистическия човек. Освен това, у учениците трябва да бъде изградено желание за самоусъвършенстване и саморегулиране. За тази цел, учебната програма трябва да бъде проектирана така, че да вдигне общото ниво на знания. Тя трябва да се обогати с нови интересни теми. Необходимо е повече време за активното участие на учениците в образователния процес, особено при лабораторна работа. Освен това ще е полезно, ако учителите разглеждат и историческия аспект на химията, така че учениците да получат представа за това как се е развивало научното познание.



На учителите трябва да се даде възможност за непрекъсната квалификация. Те трябва да се информират за най-новите постижения в химията и за последните научни открития в изследвания в областта на образованието. И накрая, систематичната връзка между университетите и средните училища ще улесни както професионалното развитие на учителите по химия така и мотивацията на учениците да учат химия.

### 5.5 Ирландия

Дискусията на участниците върху ресурсите за преподаване, национални и ненационални, доведе до няколко заключения:

- Качеството на националните материали се подобрява: в края на семинара бяха представени ирландските материали, така че учителите могат да видят и тези, които не са ползвали досега;
- Участниците харесаха ресурси, които биха могли да използват с интерактивни бели дъски и други помощни средства;
- Те мислят, че ИКТ ресурсите са полезни, когато студентите могат да ги използват за допълнителна работа у дома;
- Разочарование беше изразено поради липсата на материали за основното училище;
- Учители бяха най-привлечени от визуалното, интерактивно съдържание на уеб сайтовете;
- Трудности при превода на много от чуждестранните ресурси;
- Някои от материалите бяха стари, с един уеб портал и много връзки, които не работят;
- Придържането към учебната програма ще бъде от полза, както и реорганизацията на нивата, дисциплините и др.



По отношение на чуждестранните оценки на учебни ресурси и доклади, участник отбеляза липсата на хомогенност, като по този начин се препоръчва, партньорите да приемат общ стандарт за дължината, терминологията (най често ползваните думи) и детайлите в такива доклади. В допълнение, всеки следва да бъде с подходяща анотация. Някои от докладите, породиха много положителни коментари. Другият публикациите имаха вдъхновяващ ефект разказвайки за добре проведени инициативи и изследвания.

Имаше много положителни коментари от участниците в семинара и мнозина смятат, че проектът е направил добър старт към постигането на целите си. Дадени бяха някои предложения, които могат да направят портала и събраните ресурси още по-привлекателни: подреждане по възраст / ниво, както и по вид, реформи в търсачката и следваме на учебните програми, когато това е възможно; портала да се направи по-визуално привлекателен и интерактивен.

## 5.6 Италия

Дискусията между учители и експертни доведе до много съображения относно мотивацията на учениците и инструменти за нейното подобряване:

1) Проблемът с ниската мотивация на учениците при изучаване на химия е общ проблем на повечето от европейските страни. За да се справят с тази ситуация, правителствата създадоха голям брой програми и проекти, но конкретни резултати се получават много бавно. Освен това не е достатъчно, за да извършват спорадични, макар и полезни инициативи и стратегии, а да се промени начина на преподаване на химия, да се изгради нова методология, която се вижда както учителите, така и учениците като участници в изграждането химични концепции.

2) Въпреки че италианската училищна система се опитва да е в крак с информационните и комуникационни технологии (т.е. Националният план Digital School), бяха срещнати значителни трудности при избора на 20-те основни ресурса на националния език. Наличието на тези средства, поне по отношение на научните дисциплини, е много ограничено и с лошо качество: ресурсите често са неподходящи, заради малкото интерактивни материали или неточно / тривиално съдържание.

3) Анализът на образователните ресурси доказва трудността за намиране на подходящи инструменти в областта на ИКТ за подобряване на преподаването по химия, по-специално, за възрастта 5-10 г.. Наличните ресурси за деца, често се характеризират с ниско качество или лоша научна надеждност и не са подходящи за възрастта за която се предлагат. От друга страна, може да бъде намерен много материал, изискващ дълбоки научни умения: след внимателен подбор, този материал може да осигури полезни ресурси, които да бъдат предложени на учениците от горните класове на средните училища.

4) Съединените щати и, на второ място Великобритания, са най-големите производители на мултимедийни средства за преподаването на научни теми. Така че е възможно да се намерят подходящи материали на английски език за всеки клас.

5) Възможно е да намерите няколко уеб сайта и портали, които осигуряват интерактивни материали, занимаващи се с различни научни теми. Те обаче не са много полезни, защото съдържанието им е структурирано хаотично. Може да използвате няколко ресурса с ограничено съдържание, които обаче имат опростена структура и може лесно да се използват от учениците, дори и без помощта на учителя.

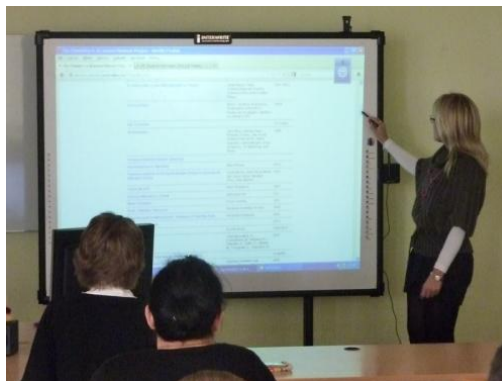
6) Много интерактивни ресурси, лесно достъпни и научно надеждни, използват забавни подходи, които със сигурност предлагат хубава вариация на класическия урок, но те не гарантират подобряване на ученето. При изграждането на мултимедийен ресурс наистина трябва да се има предвид аспектът за "решаване на проблеми" на предложеното упражнение; мотивираният ученик не е просто този, на когото му е интересно, но преди всичко този, който получава удовлетворение при срещането и преодоляването на предизвикателствата, възникнали по време на обучението.



## 5.7 Полша

Основната цел на срещата беше да се представят ресурсите на портала и да се разпределят бъдещите роли. Участниците имаха възможност и да дискутират ситуацията в Полша по отношение на преподаването и ученето по химия, както и мотивацията на учениците сами да се занимават с този предмет на по-късен етап.

В общи линии преподавателите и експертите бяха положително настроени към съдържанието на уъркшопа. Тези, които бяха позитивни относно проекта и ресурсите на портала, които са достъпни он-лайн на платформата на проект Chemistry is All around Network, смятаха, че уъркшопа е полезен. Обаче тези, които нямаха голямо желание да сътрудничат, намираха уъркшопа труден и портала - неудобен за потребителя. Технологиата играеше огромна роля, тъй като някои учители се оплакаха, че Интернет връзката им вкъщи е лоша и това затруднява качването на коментари. Беше очевидно, че някои учители имаха нужда от помощ, тъй като не можеха да разберат съдържанието на портала поради езикова бариера. Само няколко учители знаеха английски език.



В края на уъркшопа на учителите им бяха раздадени формуляри, чрез които да оценят портала. Някои учители изказаха мнение, че части от портала са ги затруднили поради езиковата бариера и недостатъчни технически умения. За другите, които имат технически умения, секциите на портала са ясно представени и лесно се следват. Всички харесаха графичното представяне, което прави съдържанието по-интересно и лесно за използване

## 5.8 Португалия

Становищата на португалските учители по темите от семинара, са обобщени по-долу:

- Мотивацията да се учи химия в португалския контекст намалява като резултат от промените в учебните програми през последните години, (особено в 12-ти клас, където химията сега е избираем курс, с недостатъчно време да се предаде съдържанието, по-специално в експериментална му частата);
- Беше посочено, че от решаващо значение, за да мотивирането на учениците е важно да имат мотивиран учител;
- По общо мнение беше прието, че мотивацията за учене на химия може да се подобри чрез прилагане на лабораторни дейности, както и с помощта на примери от ежедневието;
- Използването на ресурси, основани на ИКТ също така се счита за важно, макар че те не биха могли да се разглеждат като заместител на учителя. Дългите филми или други неинтерактивни ресурси трябва да се избягват. Препоръчва се, кратките, неинтерактивни ресурси да се използват само като уведен елемент при мотивирането, или при въвеждането на специална тема;
- Избраните ресурси трябва да бъдат ориентирани към учениците, като мотивират автономен и активен мисловен / учебен процес, ресурсите трябва да бъдат научно доказани, в

случай на електронни симулации те трябва да бъдат ръководени, с въпроси накрая, като се търси желаните резултат от поставените учебни цели. Накрая, когато това е възможно, симулациите трябва да бъдат допълнени от лабораторна работа.

- - Що се отнася до ресурсите, събирани в портала в "Химията е навсякъде – Мрежа", участниците са доволни от качеството им, все пак те препоръчват да има по-фокусирани и предметно специализирани ресурси. Това означава, че те предпочитат, да има отделни дейности, отколкото портали с много информация, които отнемат време, докато намерите необходимия / подходящия ресурс.

### 5.9 Словакия

Участниците са съгласни, че както и при други предмети, ключов фактор за мотивацията на учениците е учителя. Химията е по същество много атрактивна предмет, макар че повечето учители не са в състояние да мотивират учениците да го учат. Там, където учителите в средното училище успяват да ги мотивират, броят на учениците, които продължават да учат химия е голям. Мотивиращият фактор не е толкова свързан с добрата позиция на пазара на труда на завършилия приложна химия или свързаните с нея области, колкото с личността на учителя.

Друга тема на семинара беше разликата в МТБ на училищата от различните региони на Словакия. В училища от Братислава, столицата, се прави най-доброто, но не е същото в другите градове, особено ако са малки.

По отношение на използването на ИКТ за преподаване химия, учителите, разбраха, че в днешно време, когато компютрите са широко използвани от учениците, да се преподава химия по този начин е необходимост. ИКТ са инструмент, който може да направи обучението по-привлекателно и по-добре да мотивира учениците, но са единствения такъв. В допълнение, практическите дейности и експерименти са от решаващо значение за химия, следователно ключът са лабораториите и оборудването. ИКТ могат да помагат и да симулират много, но практическите експерименти не могат да бъдат заменени от нищо. Участниците отбелязаха, има няколко проблема с лабораторните експерименти.

Друга дискутирана тема беше съвременното обучение на бъдещите учители по химия, които посещават учебни занятия по комуникация и социалните умения. В днешно време се счита, че те са от съществено значение за новите подходи за управление на груповата динамика в класната стая, както и индивидуален подход към всеки ученик. Днес, тези подходи позволяват мотивиране на учениците по по-ефективен начин, както и решаване на конфликти и проблеми в класната стая.



### 5.10 Испания

Анализът на ненационалните доклади показва че:

- Мотивационните проблеми с учениците по химия са общи за повечето страни в Европа;
- Липсата на мотивация у учениците се дължи на беглите представи на учениците за науките;
- Преподаването на науката се прави по много теоретичен начин в цяла Европа и трябва да бъде адаптирано към ежедневието, за да привлече вниманието на учениците към научните дисциплини.

За да се повиши мотивацията на учениците, участниците стигнаха следните заключения:

- ИКТ ресурси трябва да бъдат включени в обучението по химия;
- Учителят трябва да се съобразява с интереса на ученика;
- Трябва да се преразгледа учебното съдържание на научните дисциплини за всички класове;
- Ролята на учителя в клас изцяло влияе върху избора на учениците;
- Нужни са нови подходи при прехода от експертна към научна работа;
- Да се направи химията разбираема за учениците е най-прекият начин за мотивирането им. В действителност, преподаването на преклено много теория в нашите училища (като формулирането) прави предмет труден и гони учениците от часовете по научни дисциплини.

По отношение на ресурсите, по-голямата част от участниците в семинара оцениха положително броя на атрактивните ресурси, представени в портала на проекта, а някои изтъкнаха големите възможности, които дават на учителите, преподаващи в класната стая.

И накрая, някои от присъстващите на срещата подчертаха, че участието в проекта и в срещата е било много полезно, като им е дало възможност да обменят идеи и методи за преподаване на науката с колеги от други страни, срещата е много обогатяващ, защото е предложила много гледни точки, стимулирала е размисъл и е мотивирала учителите да търсят подобрения в ежедневието си работа.



### 5.11 Турция

Участниците в семинара се съгласиха, че обучаващите се намират химията за трудна, заради абстрактните понятия на молекулярно ниво. Важно е до обвържем тези абстрактни понятия за учене с разбиране и да изчистим заблудите. Конкретизирането на абстрактните понятия улеснява ученици и учители. По отношение на това, в Турция, се видя, че в учебните програми по научните дисциплини и по-специално в тази по химия има много дейности, базирани на ученето в контекст. В контекстното обучение учениците учат правейки връзки между понятията и събитията, които се случват около тях. Така че, те могат да направят връзка с тези понятия и да ги научат с разбиране.

Ефективно обучение по химия може да се постигне и с анимации, симулации и видеоклипове с всички тези алтернативни начини, учениците могат конкретизират понятия в съзнанието си.

Лабораторните приложения са важни в обучението по химия и ефективни при научаването на понятия. Така че има много лабораторни подходи, които се използват за ефективни лабораторни приложения и експерименти. Сред тях, трябва да бъдат избрани изследователските подходи. По време на часовете, учениците трябва да бъдат мотивирани да правят хипотетични предположения, разсъждения, да събират и анализират данни и след това да направят някои изводи. Това ще рече, че учениците трябва да участват активно в процеса на учене. В резултат на този процес, учениците трябва да придобият всички тези умения.



Когато CIAA\_NET проекта беше анализиран, учители и експерти изразяват своето одобрение, защото той помага:

- да се повиши интереса към обучението по химия;
- да разберете как да използвате химията за да си обясните някои събития от ежедневието и живота;
- да се осигури сътрудничество между учители и експерти.

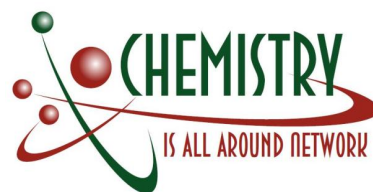
Освен това проектът дава възможност за сравнение учебните програми за научни дисциплини на различните страни и обмен на информация. Смята се, че този проект ще има много положителен принос към обучението по научни дисциплини. В допълнение, да съберат учители от училища и експерти от академичните среди посредством международни конференции, мрежи и он-лайн платформи е много полезна инициатива.

## 6. Заключение

Ниската мотивация на учениците при изучаване на предмета химия е проблем, който засяга всички страни, участващи в проекта. Това е наистина в противоречие с модерното общество, където науката и технологията непрекъснато се развиват.

Основната причина се крие в същността на тази дисциплина. Необходимостта да се разсъждава на "микроскопско" ниво създава много трудности, както и убеждението, че химията е абстрактна наука, която е далеч от личните и професионални нужди. Ясно е, че учениците не могат да имат интерес към нещо, което е отдалечено от и неприложимо в реалния живот. Освен това химията включва и математика. Затова познанията на учениците по математика се оказват от жизненоважна роля за поддържането на интереса към химията и другите науки.

Медиите също често допринасят за негативното отношение на учениците и техните семейства към химията (замърсяване, отрови, екологични катастрофи и др.).



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Всичко споменато по-горе е погрешно и затова е необходимо широко сътрудничество, за да се променят отрицателните нагласи. Важно е да се създаде една "атрактивна, често употребявана фраза, че химията вдъхновява", за да се наложи положителния образ на тази наука. Насърчаването на неформални дейности също е от съществено значение, въпреки че то не може напълно да реши проблема с липсата на мотивация.

На политическо ниво подобряването на образованието в областта на науката е залегнало в дневния ред на много европейски страни. Някои страни създават национални стратегии (Ирландия, Испания и Турция), а други финансират или поощряват проекти и инициативи на национално и местно ниво, които имат за цел да подобрят мнението на хората за химията (т.е. инициативи за популяризиране), или създават благоприятни условия в училищата (например компютри, лабораторно оборудване), или предлагат обучителни курсове за учителите и нови подходи за учениците.

Очевидно това не е достатъчно. Оттук идва и въпросът "Към какво трябва да насочим усилията си, за да подобрим мотивацията на учениците?".

Всички партньори са съгласни, че преподаването на химия или друга наука трябва да се промени още от основното училище. Ако обучението е ефективно, учениците научават много и са мотивирани да продължат, тъй като имат желание да приемат предизвикателствата, които знанието им предлага.

Ето защо личността на учителя и образователното и емоционално посредничество, което учителят осъществява между учениците и знанията, са ключовите моменти. Следователно трябва да се работи върху тях. Учителят е отправната точка на ученика. Той е човекът, който има задачата да предаде знанието, а образователното посредничество е методът, който учителят избира, за да реализира предаването на знанието. Тъй като изборът е подходящ, а преподаването - ефективно, учителят трябва да познава процеса на преподаване и учене и съвременните учебни методи, при които ученикът е активен и сътрудничи при конструирането на собствените си знания (конструктивизъм, кооперативно учене, учене чрез партниране). Следователно, тъй като няма само един правилен начин на преподаване, опитът и усетът на учителя са тези, които ще му помогнат да избере различни методи и инструменти в зависимост от средата.

По отношение на инструментите, подходящи за мотивиране на студентите, всички партньори подкрепят лабораторните практики и ИКТ ресурсите. Препоръчва се обаче те да не са единственият инструмент, тъй като не могат да заменят учителя. Лабораторните упражнения са важни, тъй като свързват теорията с практиката. Те показват връзката между химията и всекидневния живот като по този начин възбуждат любопитството и елиминират предразсъдъците. Виртуалните лаборатории са добър инструмент, чрез който учениците могат да се научат как да работят в лабораторията. Това може да се окаже много полезно - например, да се разберат правилата за безопасност преди да стартира реалната работа. Чрез виртуалната лаборатория обаче никога не може да се усвои уменията, което идва от реалния опит.

Информационните и комуникационни технологии (ИКТ) придобиват все по-голямо значение за хората и се очаква тази тенденция да продължи. Ето защо ИКТ грамотността ще стане функционално изискване в професионалния, социалния и личния живот на хората. Използването на ИКТ в образованието може да добави нова полза към преподаването и ученето като повиши тяхната ефективност и добави ново измерение, което досега не е



съществувала. ИКТ може да бъде и важен мотивационен фактор, който да подкрепя включването на учениците в процеса на учене и сътрудничество.

Първата година от проекта беше много стимулираща и ползотворна благодарение на общите усилия на учителите от училища от различна образователна степен и експертите, включени в изследването в областта на образованието по природни науки. Всъщност учителите прилагат на практика доклада със своите ученици като по този начин знаеха тяхната психология и затрудненията им в процеса на учене. От друга страна, научните работници знаят как да провеждат добре структурирано изследване, за да се постигнат определени цели, и могат да осигурят подходящи анкети. Ако се използват заедно, тези умения могат да действат като ценни инструменти и може да се предвиди огромен ефект върху образованието по природни науки.

### Благодарности

М. Карнашали, Л. Рико и М. Алойзио подчертават, че този Транснационален отчет е обобщение на най-важните моменти, представени подробно в единадесетте Национални отчети на партньорите. Затова те биха искали да благодарят на авторите на Националните отчети за техния принос, а именно:

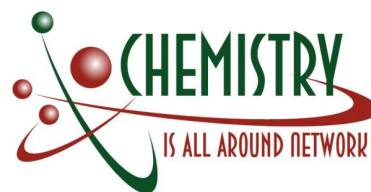
- Злата Селак, Жулиен Кьотен (Inforef- Белгия)
- Милена Колева, Адриана Тафрова - Григорова, Мария Николова (Технически университет - Габрово)
- Ежа Кршова, Зденек Хрдличка, Хелена Крофтова ( Институт по химични технологии – Прага, Република Чехия)
- Дионисиос Колуглиотис, Катерина Салта, Ефимия Ирейоту (Технологичен образователен институт на Йонийските острови - Гърция)
- Мари Уолш (Технологичен институт на Лимърик – Ирландия)
- Магдалена Галай (Висше училище по информатика и мениджмънт – Лодз, Полша)
- Олга ферейра, Филомена Барейро (Политехнически институт на Браганса – Португалия)
- Юрай Дубрава (S.R.O – Словакия)
- Антонио Хесус Торес и Селина Мартин (СЕСЕ – Испания)
- Мурат Демирбаш, Мустафа Байракчи (Университета на Къръккале – Турция)

Специални благодарности на:

- Дионисиос Колуглиотис, Мари Уолш, Филомена Барейро, Милена Колева, Жулиен Кьотен, Зденек Хрдличка, които сътрудничиха също за редактирането на този Транснационален отчет;







518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

- Лоренцо Мартелини (Пиксел – Италия) за сътрудничеството и координирането на работата на партньорите.

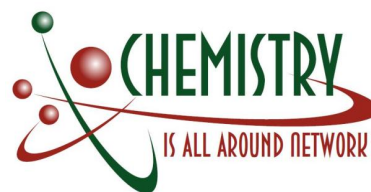
## References

- [1] European commission, science education in Europe.  
[http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic\\_reports/133EN.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/133EN.pdf)
- [2] Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research (2011) Eurydice, Brussels
- [3] Professional Development Service for Teachers [www.pdst.ie](http://www.pdst.ie)
- [4] <http://www.pubblica.istruzione.it>; <http://www.miur.it>
- [5] GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação (<http://www.gepe.min-edu.pt>) (accessed on December 2012)
- [6] Santiago, P. et al. (2012), OECD Reviews of Evaluation and Assessment in Education: Portugal 2012, OECD Publishing (<http://dx.doi.org/10.1787/9789264117020-en>)
- [7] National system overviews on education systems in Europe and ongoing reforms – Portugal, 2010 Edition, European Commission, Euribase, EURYDICE ([www.eurydice.org](http://www.eurydice.org))
- [8] ANQUE (2005). La enseñanza de la física y la química. Revista Eureka sobre la enseñanza y divulgación de las ciencias 2(1), pp 101-106.
- [9] Muñoz, A. (2011, 28 de Noviembre); La escuela 2.0 avanza a dos velocidades distintas. Diario El País.
- [10] Rigny, P. (2012) "Internet to restore the scientific vocation: the site Médiachimie", L'Actualité chimique no 362
- [11] S-Team (2011) "Firing up Science Education"; "What is Enquiry-Based Science Teaching?"; "Changing the Way Science is Taught"
- [12] EACEA P9 Eurydice (2011) "Science Education in Europe: National Policies, Practices and Research"
- [13] Belleflamme, A., Graillon, S. & Romainville, M. (2011) "The Disaffection of Young People for Scientific and Technological Fields – Diagnosis & Remedies"
- [14] Alluin F. (2007) "L'Image des sciences physiques et chimiques au lycée", Ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance (FR)
- [15] Kremena Slavcheva. Motivation for learning. <http://www.momchilov.bg>
- [15] Slavcheva K. Motivation for learning. <http://www.momchilov.bg>
- [16] Boyanova, L. (2010) „About the Quality of Chemistry and Environment Education, A Student's Personality Oriented Education” Chemistry (Bulgarian Journal of Chemical Education) Issue 1, Volume 19, .
- [17] Lecheva, G. (2009). „Motivation – Underwriting a positive attitude to the process of learning”, Scientific publications of University of Rousse, volume 48, series 10.
- [18] Tafrova-Grigorova, A. (2010) „Bulgarian school chemical education: the state of the art, what then? (results from international and national studies)”, Chemistry, Issue 3, Vol. 19, .....
- [19] Boiadjieva, E., Kirova M., Tafrova-Grigorova, A., Hollenbeck, J. (2011) "Science learning environment in the Bulgarian school: students' beliefs", Chemistry, Issue 1, Vol. 20, .....
- [20] Chabičovská, K., Galvasová, I., Legátová, J. (2009) „Vztah mladé generace k přírodovědným oborům a související vědeckovýzkumné činnosti”, GaREP, spol. s r.o., pp. 1-8
- [21] Šmejkal, P., Čtrnáctová, H., Tintěrová, M., Martínek, V., Urválková, E. (2010) „Motivační prvky ve výuce středoškolské chemie“, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova v Praze, pp. 1-10
- [22] Bílek M. (2008) „Zájem žáků o přírodní vědy jako předmět výzkumných studií a problémy aplikace jejich výsledků v pedagogické praxi“, *Acta Didactica 2/2008* FPV UKF Nitra, pp. 1-15
- [23] Janoušková S., Pumpr V., Maršák J. (2010) „Motivace žáků ve výuce chemie SOŠ pomocí úloh z běžného života“, Metodický portál RVP, pp 1-20
- [24] Kekule M., Žák V.: „Foreign standardized tools to assess feedback from science education. (in Czech)“ In T. Janík, P. Knecht, & S. Šebestová (Eds.), *Smíšený design v pedagogickém výzkumu:*



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.



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Sborník příspěvků z 19. výroční konference České asociace pedagogického výzkumu, Brno: Masarykova univerzita, pp. 149–156

- [25] Halkia, K. Mantzouridis, D. (2005) "Students' views and attitudes towards the communication code used In Press Articles About Science", *International Journal of Science Education* 27, 1395-1411.
- [26] Vosniadou, S. (2001) "How children learn", *International Academy of Education – International Bureau of Education/Unesco*, Pp. 6-30 ([Www.ibe.unesco.org/Publications](http://www.ibe.unesco.org/Publications))
- [27] Christidou, V. (2006) "Greek students' science – related interests and experiences: gender differences and correlations", *International Journal of Science Education* 28, 1181-1199.
- [28] Salta, K. and Tzougraki, C. (2004) "Attitudes toward chemistry among 11th grade students in high schools in Greece", *Science Education* 88, 535-547
- [29] Sarantopoulos, G. Tsaparlis, G. (2004) "Analogies in chemistry teaching as a means of attainment of cognitive and affective objectives: a longitudinal study in a naturalistic setting, using analogies with a strong social content", *Chemistry Education Research and Practice* 5, 33-50.
- [30] Childs, P.E., (2006) *The Problems with Science Education 'The more things change, the more they are the same'* (Alphonse Karr 1808-1890), *Science and Mathematics Education Conference*, Dublin City University, Dublin, Ireland
- [31] Hennessy, J., (2009), *Junior Science Teaching and Learning: Science Education in the 21st Century*, Second Level Support Service, Dublin, Ireland
- [32] Reid, N. (2009) *A Scientific Approach to The Teaching of Chemistry*, *Conference Proceedings*, CASTEL, Dublin City University, Dublin, Ireland
- [33] Sheehan, M. (2010) *Identification of Difficult Topics in the Teaching and Learning of Chemistry in Irish Schools and the Development of an Intervention Programme to Target Some of These Difficulties*, *Doctoral Thesis*, University of Limerick
- [34] Seery, M. (2011) *What's wrong with Leaving Cert Chemistry?*, web article at <http://michaelseery.com/home/index.php/2011/05/whats-wrong-with-leaving-cert-chemistry/>
- [35] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2007) "Il progetto Lauree Scientifiche", *Annali della Pubblica Istruzione*, Florence, Le Monnier
- [36] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (2011) "Piano Nazionale Scuola Digitale", *Annali della Pubblica Istruzione*, Florence, Le Monnier
- [37] Borsese, A. (2010) "Sull'immagine della chimica e sul suo insegnamento", *La Chimica e l'Industria*, apr.'10, 64-71
- [38] Segre, U. (2006) "Opinioni degli studenti di scuola superiore sui corsi di laurea scientifici", *La Chimica e l'Industria*, nov.'06, 24-27
- [39] Artini, C. Carnasciali, M.M. Ricco, L. (2010) *Italian National Report from the project 'Chemistry Is All Around Us'* (<http://www.chemistry-is.eu/>)
- [40] Matyszkiewicz, M., & Paško, J. R. (2009). *Obowiązek szkolny a wolność jednostki w oczach ucznia*. In D. Czajkowska-Ziobrowska, & A. Zduniak (Eds.), *Edukacyjne zagrożenia i wyzwania młodego pokolenia* (pp. 119-125), Poznań: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bezpieczeństwa
- [41] Mrowiec, H. (2008). *Kształowanie nauko twórczych zainteresowań uczniów*. In *Research In Didactics of the Sciences* (pp. 266-269). Kraków.
- [42] Niemierko, B. (1999). *Między oceną szkolną a dydaktyką* (p. 48). Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- [43] Nodzyńska, M. (2008). *Czy różne style uczenia się/nauczania wpływają na poziom wiedzy uczniów?* In *Current trends In chemical curricula* (pp. 61-66). Praga: Carles University In Prague.
- [44] Nodzyńska, M. (2003). *Nauczanie wielostronne w chemii*. In R. Gmoch (Ed.), *Jakość kształcenia a kompetencje zawodowe nauczycieli przedmiotów przyrodniczych* (pp.45-49). Opole: Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.
- [45] I. P. Martins, M. O. Simões, T. S. Simões, J. M. Lopes, J. A. Costa, and P. Ribeiro-Claro (2004). "Educação em Química e Ensino de Química – Perspetivas curriculares", *Boletim da Sociedade Portuguesa de Química*, vol. 95, pp. 42-45.



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.

- [46] A. Martins, A. Sampaio; A.P. Gravito; D.R. Martins; M.E. Fuiza; I. Malaquias; M.M. Silva; M. Neves; M. Valadares; M.C. Costa; M. Mendes; R. Soares (2005). Livro Branco da Física e da Química – Opiniões dos alunos 2003, Sociedade Portuguesa de Física, Sociedade Portuguesa de Química.
- [47] A. Martins, D. Martins (2005). Livro Branco da Física e da Química - Opiniões dos Estudantes 2003, Gazeta da Física, Sociedade Portuguesa de Física, Volume 28, 3.
- [48] L.M. Leitão, M.P. Paixão and J. T. Silva (2007). Motivação dos Jovens Portugueses para a Formação Superior em Ciências e em Tecnologia, Conselho Nacional de Educação.
- [49] Moraes, C., Paiva, J. (2008). Recursos digitais de química no ensino básico: Uma experiência com entusiasmos e constrangimentos, In "As TIC na Educação em Portugal: Concepções e Práticas", 328-337.
- [50] Veselský, M., Hrušíšková, H. (2009) „Analýza učebnej motivácie žiakov v predmete chémia“ in Technológia vzdelávania, Vol.17, N.8
- [51] Prokša, M., Sojáková M, (2001), „Prostriedky k motivácii pri výučbe chémie“, in Chemické rozhľady, N.3, Prírodovedecká fakulta UK
- [52] Veselský, M.; Tóthová, A. (2004), „Hodnotenie učebného predmetov CHEMIA študenti gymnázií.“ In Zborník prác Pedagogickej fakulty Masarykovej univerzity č. 179. Rada prírodných ved č 24. Brno: Masarykova univerzita, s. 120-126.
- [53] Veselský, M.: (1999), „Záujem žiakov o prírodovedné učebné predmety na základnej škole“, Hodnotenie ich dôležitosti - z pohľadá žiakov 1. ročníka gymnázia. In Psychologica. Zborník Filozofickej fakulty Univerzity Komenského. Bratislava: Univerzita Komenského Bratislava, 1999, roč. 37, s 79-86.
- [55] Vázquez, A., Manassero, M. (2008). "El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica." Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias, 5(3), 274-292.
- [56] Caamaño, A. (2006) "Repensar el currículum de química en el bachillerato". Educación Química, 17(E), 195-208.
- [57] Rocard, M., Csermely, P., Walberg-Henriksson, H., Hemmo, V. (2007). "Enseñanza de las ciencias ahora: Una nueva pedagogía para el futuro de Europa, Informe Rocard". Comisión europea, ISBN: 978-92-79-05659-8.
- [58] Solbes, J.; Montserrat, R.; Furió, C. (2007). "El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en la enseñanza". Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 21, 91-117.
- [59] Furió, C. (2006). "La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la química. Una cuestión controvertida". Educación Química, 17, 222-227.
- [60] Kan A., Akbaş A. (2005). "A Study of Developing an Attitude Scale Towards Chemistry". Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1(2), 227-237.
- [61] Ayas, A., Özmen H. (2002). "A study of Students' Level of Understanding of the Particulate Nature of Matter at Secondary School Level". Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi, 19(2), 45-60.
- [62] Pekdağ, B. (2010). "Alternative Ways in Chemistry Learning: Learning with Animation, Simulation, Video and Multimedia". Journal of Turkish Science Education, 7(2), 79-110.
- [63] Tezcan, H., Demir, Z. (2006). "Opinions of High School Chemistry Teachers About the Class Discipline". Gazi University Journal of Gazi Education Faculty, 26(1), 101-112.
- [64] Yücel, A. S. (2004). "The Analysis of The Attitudes of Secondary Education Students Towards Chemistry Assignments". Gazi University Journal of Gazi Education Faculty. 24(1), 147-159.