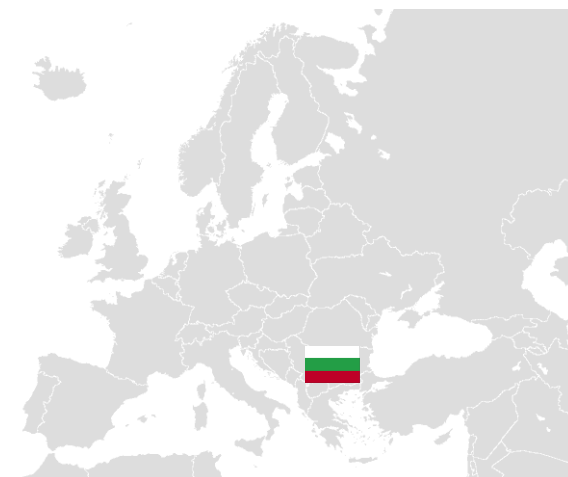




518300-LLP-2011-IT-Comenius-CNW

# Мотивация на българските студенти да учат химия: Проблеми и решения



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.

## Мотивацията на българските ученици да изучават химия: проблеми и решения

<sup>1</sup>МИЛЕНА КОЛЕВА, <sup>1</sup>АДРИАНА ТАФРОВА ГРИГОРОВА, <sup>3</sup>МАРИЯ НИКОЛОВА

<sup>1</sup>Технически университет:Габрово, <sup>2</sup>Софийски университет "Св. Климент Охридски", <sup>3</sup>Национална  
Априловска гимназия (БЪЛГАРИЯ)

[kolevamilena@hotmail.com](mailto:kolevamilena@hotmail.com), [a\\_grigorova@yahoo.com](mailto:a_grigorova@yahoo.com), [nikolova\\_maria@abv.bg](mailto:nikolova_maria@abv.bg)

### РЕЗЮМЕ

*година от проекта „Химията е навсякъде: мрежа” и насочени към проблемите на мотивацията на учениците да изучават природни науки, в частност химия. През погледа на учители по химия с богат професионален опит, представители на основните типове средни училища в България, на експерти в областта на обучението по химия, университетски преподаватели и изследователи, популяризатори на наука и специалисти по организация на учебния процес, са анализирани основните фактори, влияещи върху мотивацията на учениците да изучават химия. Въз основа на голям брой реферирани български и чуждестранни публикации и учебни материали са дефинирани възможни подходи за подобряване на учебния процес и повишаване на мотивацията на учениците в това направление. Предложени са също и практически инструменти чрез използване на интерактивни учебни материали за реализиране на тези подходи.*

## 1. Въведение

### 1.1. Училищната система в България – основни характеристики

**Структура.** Училищното образование в България включва обучението и възпитанието на учениците от I до XII клас и се осъществява в следните основни видове училища:

Според начина на финансиране:

- държавни – финансирани от държавния бюджет чрез бюджета на Министерството на образованието, младежта и науката (МОМН) или на други министерства или ведомства;
- общински – финансирани чрез бюджета на общините;
- частни – училища, които по действащата нормативна уредба не са на бюджетна издръжка.

Според етапа и степента на образование:

- основни;
- средни:

Основното образование се осъществява в два етапа (начален и прогимназиален) и съответно в:

- начален етап - начални училища /I-IV клас/; основни училища /I-VIII клас/; средни общообразователни училища /I-XII клас/; училища по изкуствата; специални училища.
- прогимназиален етап - прогимназиални училища /V-VIII клас/; средни общообразователни училища /I-XII клас/; училища по изкуствата; професионални училища; спортни училища; специални училища.

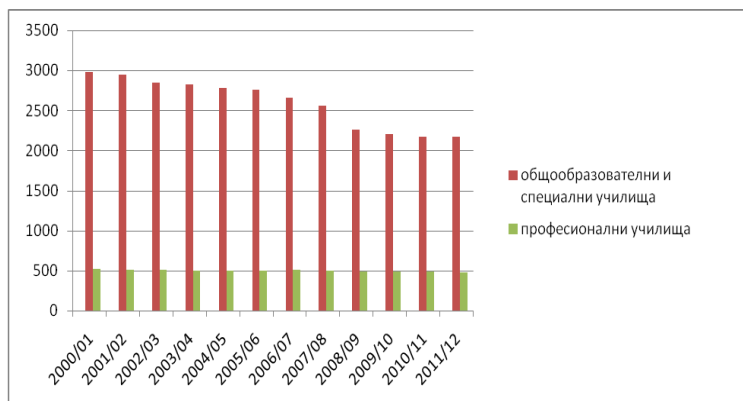
Средното образование се осъществява в гимназии, профилирани гимназии /VIII-XII клас/, професионални училища, специални училища и училища по изкуствата.

Според съдържанието на подготовката – общо и професионално образование:

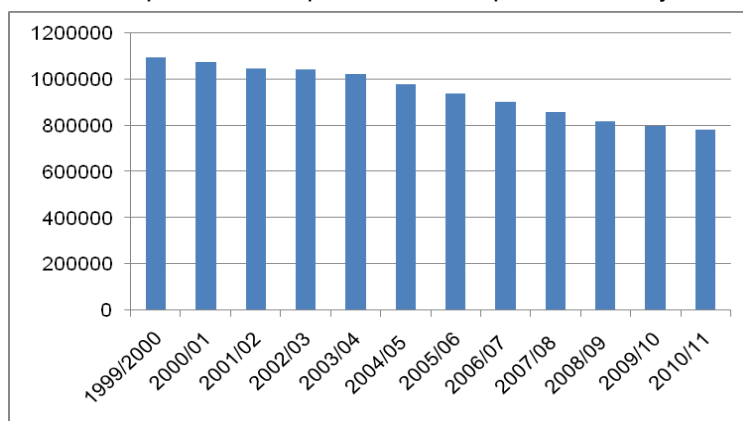
Осъществява се в изброените по-горе училища. Тук се включват и професионалните колежи, които предлагат обучение след завършено средно образование.

[1,2].

**Състояние на училищната образователна система.** Общият брой на училищата в страната в началото на учебната 2011/12 година е 5164 от които: comprehensive schools: 2166 и професионални: 477. Броят на началните училища (I – IV клас) където химията не съществува като самостоятелен предмет е 156. Статистиката показва, че през последните десет години броят на училищата намалява (фиг. 1), причините за което могат да се търсят в демографската криза и свързаното с нея реформиране и оптимизиране на училищната система.



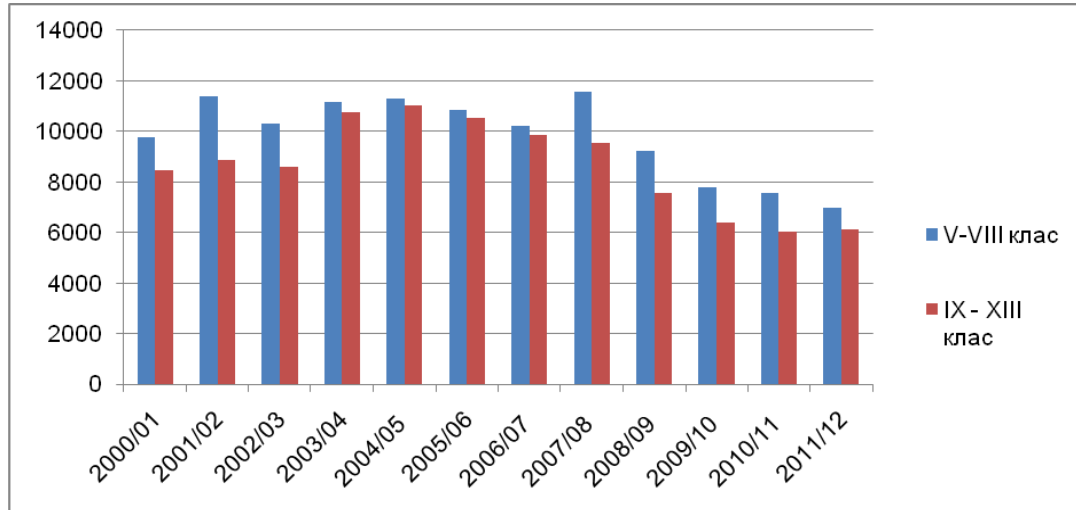
Фиг.1. Общ брой на българските общообразователни училища



Фиг.2. Брой на учениците в българските училища (2000-2011)

Негативните тенденции в политическото, икономическото и социалното развитие на България през последните 20 години се отразиха неблагоприятно особено на образованието. Една от последиците – резултат от това влияние, е намаляването с всяка изминала година на броя на учениците (фиг.2).

Друга последица е нарастването на броя на учениците, отпаднали на различни нива от училищната образователна система. Въпреки, че за последните няколко години броят им е леко намалял, той все още остава значителен. (фиг.3). За учебната 2011/12 година средният процент на отпадналите на възраст 18 – 24 е 12,8% (20,1% за малките градове и 23,4% за селата) [3,4].



Фиг.3. Брой на учениците, отпаднали от основната и средна степен на образование (2000-2011)

До 2011 основните мотиви за напускане на училище, посочвани в ежегодното изследване на МОМН са:

- Социален статус и липса на финансова възможност;
- Заминаване в чужбина;
- Липса на желание (основно за етническите малцинства).

Последното изследване показва още една съществена причина: липса на интерес и мотивация у младите хора да посещават училище, породени от начина и качеството на преподаване, и безинтересното учебно съдържание.

Анализът на съвременната образователна система извежда следните положителни и отрицателни страни, които пряко влияят върху качеството на обучението и мотивацията на учениците:

*Положителни страни:*

- Сравнително развита училищна мрежа, гарантираща относително равномерен достъп до образование
- Нов модел на финансиране, основан на единни разходни стандарти за издръжка на 1 дете
- Разработена система за осигуряване на достъпа до образование – безплатен транспорт; безплатни учебници и учебни помагала за всички ученици от I до VII клас; електронно учебно съдържание; програма за
- допълнителна работа с изоставащи и надарени ученици.
- Програми за модернизация на материалната база на училищата.
- Осигуреност на системата с педагогически кадри с висше образование

*Отрицателни страни:*

- Големи диспропорции в качеството на образованието между различните училища,

- Голям брой необхванати и отпадащи ученици в задължителна училищна възраст
- Недостатъчно финансиране.
- Силна централизация и липса на автономност на образователните институции за провеждане на собствени училищни политики.
- Слаба практическа насоченост на обучението и учебно съдържание, неотговарящо на съвременните потребности на младите хора; слабо използване на съвременни методи на преподаване.
- Унифициран подход в образователно- възпитателния процес, неотчитащ индивидуалните потребности и способности на учениците.
- Остаряла система на професионалното обучение и слаби връзки с бизнеса.
- Подценяване на възпитателната роля на българското училище.
- Неразвити форми за учене през целия живот.
- Недостатъчно модернизирана материална база на училища

*Възможности за по-нататъшно развитие на образователната система могат да се търсят в следните посоки:*

- Създаване на интегрирано учебно съдържание и повишаване на практическата приложимост на обучението и ориентирането му към конкретни резултати.
- Изграждане на цялостна ефективна система за въвеждаща, поддържаща и надграждаща квалификация на педагогическите кадри и въвеждане на система за кариерно развитие
- Подобряване на качеството на професионалното образование и осигуряване на условия за по ефективни връзки с бизнеса.
- Предоставяне на по-голяма автономия на образователните институции с възможност за развитие и провеждане на собствени училищни политики.
- Повишаване на привлекателността и на качеството на учебния процес и на училищната среда.

*Като евентуални пречки при осъществяване на това развитие могат да се посочат:*

- Засилване на диспропорциите в качеството на образованието между отделните училища.
- Засилване на неграмотността сред младите хора.
- Голям брой на необхванатите и отпадащите ученици главно от малцинствените групи и като резултат – лишаването им възможности за пълноценна социална реализация.
- Намаляващ интерес към учителската професия и като резултат застаряващ педагогически състав и недостатъчен брой на младите висококвалифицирани и мотивирани специалисти в училище; силна феминизация на учителската професия.
- Непривлекателност на професионалното образование и обучение, липса на квалифицирани кадри в определени професии и слаб интерес от страна на бизнеса [5].

Като цяло националната политика, провеждана от МОМН в областта на училищното образование, е ориентирана към следното:

- качество на образованието;
- равен достъп до образование и отваряне на образователната система;
- условия и среда за реализиране на практика на образователната концепция „Учене през целия живот”,
- превръщането на България в страна, в която знанието и иновациите са двигателят на икономиката [3].

Националната политика се основава на следните ключови документи:

- Програма за развитие на образованието, науката и младежките политики в Република България (2009 – 2013 г.);
- Национална програма за развитието на училищното образование 2006 – 2015;
- Национална стратегия за учене през целия живот за периода 2008 – 2013.

Като част от дейностите за реализиране на тази политика за учебната 2012/13 година в областта на училищното образование са дефинирани следните приоритети:

- намаляване на броя на отпадащите от системата на училищното образование – националната и регионална политика е насочена към предоставяне на безплатен транспорт, учебници и храна, както и предоставяне на различни форми на извънкласна работа;
- устойчива училищната мрежа;
- повишаване качеството на обучението, подобряване съдържанието на учебните планове и програми и поставянето им в съответствие със специфичните потребности на различните възрастови групи в процеса на обучение;
- повишаване на професионалната квалификация на учителите – около 43 000 учители ще трябва да преминат през професионална оценка и курсове за квалификация;
- през годината трябва да влезе в сила и предложението от Министерството на образованието, младежта и науката Закон за предучилищното и училищно образование.

## 1.2. Обучението по природни науки в българските средни училища

Съществена особеност на съвременното училищно образование в България е, че то е насочено към способностите на средностатистическия ученик. При съществуващата традиционна класно-урочна система не се обръща достатъчно внимание и липсват подходящи форми и подходи както за работа с деца с по-малки възможности, така и за ученици с изяви способности и таланти в различни области на науката и изкуството. И всичко това се развива на фона на световна тенденция на спад в интереса към природните науки за сметка на хуманитарните и обществени науки [5].

Учителите по природни науки, в това число и по химия, са изправени пред няколко предизвикателства:

- трудно за възприемане учебно съдържание по съответните предмети, представено често на недостъпен език в съществуващите учебници;
- липсата на действителни междупредметни връзки в сега действащите учебници в културно-образователната област „Природни науки“, които да способстват за всеобхватното възприемане на природните процеси и явления от младите хора.
- работа с ученици с хуманитарни интереси и способности, на „ти“ със съвременните технологии, но необучени в по-малките класове в необходимата степен да правят логически разсъждения и умозаклучения [6-8].

На базата на анализа на състоянието с обучението по природни науки в средното училище могат да се формулират няколко основни фактора, пречатстващи това обучение [9]:

- Липса на точна визия и политика за обема и качеството на знанията (теория и практика) в различните образователни нива от страна на Министерството на образованието;
- Недостиг на финансиране на образователните и научните институции за осъвременяване на материалната база и използване на съвременна апаратура;
- Недостатъчна мотивация на обучаеми, обучаващи, фирмени ръководства за обучение през целия живот;



- Липсата на синхрон между специалистите по информационни технологии, които могат да разработят интерактивни учебни и демонстрационни материали, и преподавателския състав, който да поднесе съответните задания и учебно съдържание с помощта на тези материали.

Мотивацията на учениците да изучават природните науки може да бъде вътрешна и външна. Вътрешната мотивация се поражда от естествен интерес, любознателност и нагласи към предметите от природонаучната област, но може да бъде стимулирана и чрез създаване на ситуации, които подбуждат интереса и желанието към знанието. За външна мотивация на учениците се говори, когато стимулът за извършване на определени дейности е външен, например получаването на награда, висока оценка и пр. Интересът е свързан тясно с вътрешната мотивация, въпреки че двете понятия не се покриват. Изследователите различават индивидуален и ситуационен интерес [10]. Ситуационният интерес може да се създаде чрез задача в реална ситуация, интерактивни методи, обсъждане на видеоматериал или новина от медиите, участие в експериментална изследователска работа и т.н. [11-13]. В химията например, експериментът има не само познавателна функция, но и извънредно важна роля за повишаване на интереса и мотивацията на учениците. Ако те са само пасивни наблюдатели, без да планират и провеждат самостоятелно опити, мотивационната функция не може да се реализира [14].

Ситуационният интерес, в сравнение с индивидуалния, се влияе по-силно от характеристиките на учебната среда и задачите за изпълнение [10]. В това отношение голямо въздействие оказва създаването на конструктивистка класна стая и умението на учителя да приложи конструктивистки подход в обучението. Изследвания на учебната среда в българските училища показват, че обучението е от смесен тип – традиционно с елементи на конструктивизъм, но учителите имат желание и нагласи да използват разнообразни конструктивистки методи [15-20]. Създаването на мотивация за учене изисква да се осигурят конкретни очаквания – и учителят, и учениците трябва да са наясно какво точно трябва да знаят учениците, какво се очаква от тях да правят, как ще бъдат оценявани и какви ще бъдат последствията от успеха. Често неуспехът на учениците се дължи на неяснотата за изискванията към тях, което ги демотивира за по-нататъшна работа. Осигуряването на обратна връзка също е важно условие – информацията за резултатите от положените усилия има изключително важно значение за мотивацията за учене и може да изпълнява ролята на стимул.

За създаването на интерес към природните науки и повишаването на мотивацията на учениците за изучаването им е необходимо формиране и развиване на ключови компетентности в областта на природните науки и технологиите.

Желанието да се прилага наученото в разнообразни житейски ситуации е основен елемент на една положителна нагласа. Предметите от природонаучната област дават богати възможности за усвояване на ключови компетентности в интересни за учениците, реални или близки до реалността ситуации. Ключовите компетентности са залегнали като обща насоченост на реформата на учебните програми във всички страни, в това число и в България. Счита се, че това е начин да се открие ползата от научното знание и да се избегне стремежът към усвояване на чисто теоретично знание чрез заучаване и възпроизвеждане на факти.

Ключовите компетентности се съдържат в декомпозиран вид в Държавните стандарти за учебно съдържание (ДОИ) и учебните програми. В ДОИ учебното съдържание е представено в по-общ вид и се отнася за цяла отделна степен на образование. В учебните програми учебното съдържание е декомпозирано на най-ниско равнище, дадено е съответно по-подробно – за всеки клас от обучението. В обновените ДОИ и новите учебни програми, които се разработват в момента и предстои да се приемат в близко бъдеще, се поставя силен акцент върху ключовите компетентности.

Всеки учебен предмет в съответствие с учебното съдържание, методите, които използва и особеностите на това съдържание, позволява усвояването на едни или други елементи от ключовите компетентности. Пълното усвояване на ключовите компетентности може да стане постепенно при изучаване на всички учебни предмети и преминаване през всички класове.

Формирането на ключовите умения, заложи в ДОО и учебните програми, зависи от работата на учителите и от използването на съвременни интерактивни методи, решаването на проблеми и задачи с реален контекст, работа в екип и др. Така могат да се създадат реални предпоставки за засилване на интереса и мотивацията на учениците към природните науки, в частност към химията. При провеждането на състезания и олимпиади от нетрадиционен тип, при които работата е екипна, се оценяват ключови компетентности, проявени в съвместната работа върху задачи, имитиращи реални житейски ситуации, а не индивидуалните постижения на отделните участници. Такъв вид състезания са Националното състезание за ключови компетентности по природни науки [21] и Олимпиадата на Европейския съюз по природни науки [22]. Наблюденията показват, че тези изяви създават трайни интереси на участниците (ученици под 16-годишна възраст) към природните науки.

## 2. Изграждане на мрежата

Мрежата за работа по проекта и изследване на проблемите, свързани с мотивацията на учащите за изучаване на природни науки е изградена в съответствие със спецификата на българската образователна система и основните задачи, чрез които се реализира целта на проекта. Мрежата включва две групи образователни институции, с оглед да се създадат условия за обмен на опит и знания в областта на обучението по природни науки (по химия):

### ***Средни училища с различен профил на обучение в съответствие със структурата на българската образователна система.***

Тъй като броят на часовете и учебното съдържание по химия, определени от МОМН са различни за различните типове училища, подборът на училищата е извършен на базата на следните два основни принципа: първо - да се обхванат всички типове училища в които химията е част от учебната програма; второ – да се комбинират училища, профилирани в обучението по природо-математически науки и общообразователни такива с такива, които са профилирани в обучението по компютърни технологии (техническо обучение) и по този начин да се намерят най-удачните подходи за обучение по химия, с използване на интернет базираните технологии.

Пет държавни средни училища са включени в мрежата: 1 национално училище по природни науки; 1 професионално училище по химични технологии и електроника; 1 професионално училище по електроника; 1 професионално училище по механо-електротехника; 1 професионално училище по електротехника. Всички училища обучават ученици във възрастова група от 14 – 18 години.

Всяко от училищата е представено от двама учители по химия. Изборът им е определен от следното: учителите са основните бенефициенти на резултатите от проекта; те са реални участници в процеса на обучение по химия и са до голяма степен отговорни за качеството на този процес и усвояването на знания от учениците.

Тъй като учениците са крайният „ползвател“ на създадената в резултат на дейностите по проекта бази от материали за обучение по химия, като помощна група към учителите в мрежата са включени и над 200 ученици на възраст между 14 и 19 години, които изучават химия по време на обучението си.

### ***Държавни институции, занимаващи се с развитието и прилагането на образователната политика в областта на природните науки, университети.***

Целта при изграждането на групата е да се осигури с компетентно мнение и оценка всеки етап от общия процес на обучение по химия: планирането, стратегията и подходът при обучението (използването на интер-активните методи за обучение за по-атрактивно представяне на учебното съдържание), подобряване на преподавателския подход и връзката „учител-ученик“ за превръщането на учениците в активни участници в обучението и повишаване на мотивацията им за изучаване на химия. Участници в дейностите по проекта са Софийски университет „Св. Климент Охридски“ – Изследователска лаборатория за обучение по химия и философия на химията, Пловдивски университет, Регионалния



инспекторат по образованието – Габрово. Всяка от институциите е представена от експерт – професионалисти, работещи в областта на обучението по химия, учени-изследователи в различни клонове на химическата наука, изследователи по философия на химията, популяризатори на научни знания по химия, представители на институции, провеждащи националната политика за обучение по природни науки. Групата на експертите включва: 2 университетски преподаватели научни работници от изследователската лаборатория по философия на химията ( Софийски университет), с богат професионален опит в областта на методология на обучението, външно и вътрешно оценяване на учениците, оценка на учебното съдържание, интерактивното обучение и др.; 1 университетски преподавател и научен работник (Пловдивски университет) работещ в областта на органичната химия и молекулярната биология; 1 млад научен работник в областта на биоаналитичната химия, който същевременно е популяризатор на наука чрез радиото, телевизията и сцената; 1 главен инспектор по природни науки и екология в Регионалния инспекторат по образованието – Габрово, който отговаря за организацията, провеждането и контрола на образователната политика в областта на природните науки, и в частност на химия, биология, и опазване на околната среда в регионалната училищна мрежа в област Габрово.

Профилът на участниците в работната група по проекта по възраст и пол показва, че:

- Броят на жените е 11 срещу 4 на мъжете – това е в пряк резултат от тенденцията на „феминизиране” на българското училищно образование;
- Учителите и експертите се разпределят във всички възрастови категории. Най-многобройна е групата на възраст над 45 години, следвана от тази с възрастов диапазон 36 – 45 години (Фиг.4). Този факт е гарантира и съответния професионален опит – 60% от учителите и експертите са с над 15 години трудов и преподавателски стаж, а други 25% - с между 10 и 15 години (фиг.5).



Фигура 4. Възрастово разпределение на учителите и експертите, включени в националната работна група



Фигура 5. Разпределение на учителите и експертите по професионален опит и трудов стаж

В групата са включени и млади хора със сравнително по-малък професионален опит, които, поради липсата на рутина и по-близките си представи до тези на учениците, биха могли да бъдат в ролята на „регулатор“ в процеса на изпълнение на дейностите по проекта и оценката на постигнатите резултати.

### 3. Фактори, определящи ниската мотивация на учениците да изучават химия

Като част от фундаменталната подготовка обучението по химия започва в основното училище, продължава в средното училище за период от 2 или 3 години в зависимост от профила на училището и приключва във висшето училище където (с изключение на специализираните университети) се изучава 1 семестър [1].

По мнение на учителите по химия за качеството на обучението по дисциплината в средното училище в момента са отговорни следните фактори:

- Академичния стил на учебното съдържание, което го прави трудно-разбираемо за учениците – учебниците са силно теоретизирани, което отблъсква учениците и не ги мотивира да изучават химия. Учебното съдържание трябва да е обвързано и ориентирано към практиката;
- Остарялата материална база и липсата на модерно лабораторно оборудване – това е един от най-сериозните проблеми на обучението по химия в българското училище;
- Липса на желание и мотивация за учене;
- Недостатъчно специализирана литература, написана на разбираем и лесен за усвояване език;
- Недостатъчно курсове за обучение на преподавателите за използване на интерактивните методи на преподаване на химията [23].

Процесът на преподаване на химия в средното училище е съпътстван и от редица допълнителни трудности и нерешени проблеми като:

- Недостатъчна лабораторна база;
- Недостатъчен брой часове за изучаване на химия, което на практика елиминира възможността за лабораторни упражнения;
- Големи паралелки, без възможност за работа в малки групи по време на лабораторните упражнения; няма възможност за нормално провеждане на лабораторни упражнения и контрол на знанията на учениците;

- Твърде обемни уроци – учениците нямат възможност да извлекат най-важната и съществена информация;
- Учениците са неспособни да обработват текстова информация, да интерпретират графики и диаграми, да изразяват химични уравнения.

Изложеното по-горе формира у учениците разбирането, че химията е неразбираема и сложна наука, което е основната причина и за ниската им мотивация да я изучават в училище.

В рамките на дейностите по проекта учителите и експертите разгледаха и коментираха достъпните на портала на проекта публикации, касаещи проблемите на мотивацията на учениците да изучават химия като "POPUCH - Popularization of Chemistry", "Students' motivation to learn chemistry: the greek case", "The problems of chemistry and science teaching in Spain", "CERP – chemistry", "Students motivation in secondary school chemistry teaching using common life tasks", "The motivation of students to learn Chemistry," и др.

Анализът на тези публикации позволи да се формулират няколко основни подхода за подобряване качеството на учебния процес по химия в училище и повишаване на мотивацията на учениците да изучават химия, а именно:

- Подобряване на организацията на учебния процес: представяне на учебното съдържание на достъпен, разбираем език и илюстрирането му с практически упражнения; включване на учениците под ръководството на учителите в изследователска дейност в училище и извън него (например в университетите или фирмите под ръководството на научни работници и експерти);
- Разработването на алтернативни учебни материали за използване от учителите в класната работа; въвеждането на иновативни методи на обучение чрез използване на съвременните компютърни технологии;
- Осигуряване на непрекъснато обучение и повишаване на квалификацията на учителите;
- Създаване на условия и ясна перспектива за професионална реализация и усъвършенстване на младите хора.

За повишаване качеството на обучението по химия и на мотивацията на учениците значителен принос имат и следните национални инициативи:

- Фестивал на българското образование – ежегодно събитие, което дава възможност за публична изява на българските институции в областта на образованието, за създаване на контакти и сътрудничество с неправителствените организации, бизнеса, други образователни институции и медиите; фестивалът е удобна възможност да се намери пресечната точка между образователните организации, учениците и бизнеса;
- Национална олимпиада по химия и опазване на околната среда – ежегодно състезание на учениците от всички средни училища в България (9-12 клас), което дава своеобразна оценка за качеството на подготовка и усвояване на знанията по химия и околна среда от учениците; националната олимпиада се превръща и във форма за обмен на полезни практики и нови подходи в обучението по химия и околна среда в средното училище;
- Национален образователен портал – порталът е разработен от МОМН и представлява първата сериозна стъпка в създаването на национална система за електронно обучение по природни науки, в това число и по химия, в българските средни училища; съдържанието на портала е предназначено за учителите в средните училища и университетските преподаватели, учениците, както и за всички, които се интересуват от електронно обучение като цяло. Създадените интерактивни уроци улесняват учебния процес, пренасяйки го в домашни условия, с възможност за достъп до учебното съдържание от всяко място и по всяко време. Едно от предимствата на портала е

неговата интерактивност. Порталът предоставя уроци съгласно учебното съдържание от III до XII клас.

#### 4. Анализ на интерактивни материали за обучение

В съответствие с планираните по проекта дейности двадесет онлайн учебни материала за обучение по химия бяха реферирани от учителите и експертите в работната група. Тъй като броят на подходящите за директно приложение в учебния процес с високо качество на информацията материали на национално ниво се оказа недостатъчен, бяха реферирани също и чуждестранни, достъпни в интернет.

Анализът на реферираните интернет-базирани учебни материали и източници по отношение на вид, ниво на предлаганите знания и др., дават информация, която, в комбинация с научното съдържание позволява да се оцени педагогическата стойност на съответния източник от гледна точка на приложимостта му при обучението по химия. В някои от показателите за оценка общият брой на реферираните източници е по-голям от 20, тъй като някои от тях биха могли да се отнесат към повече от една от посочените категории. По вид реферираните учебни материали могат да се класифицират като: онлайн лекционен курс – 5; софтуер – 4; уеб-сайтове – 6; интерактивни материали – 10. Според нивото на знания 7 от тях са предназначени за основния курс на обучение, 14 за средния и 1 – за напреднали (материали за кандидат-студентски изпит за медицинските университети).

Реферираните учебни източници всички нива на училищното образование, започвайки от началната степен - 2, основната – 10 и средната – 14. Най-голям брой интерактивни материали са предназначени за целите на обучение в средния курс. Малко са тези за началната степен, написани на разбираем „химичен“ език, когато се поставя основата и се формира интереса към изучаване на природни науки.

По отношение на педагогическия подход реферираните учебни материали се разпределят във всички категории освен „Моделирание“ – 7 от тях са подходящи за работа в група, 2 – за решаване на тематични задачи, 3 – за пиър-обучение, 4 – за експериментално обучение и 5 – за други педагогически похвати (дискусии, домашно обучение, самообучение и др.).

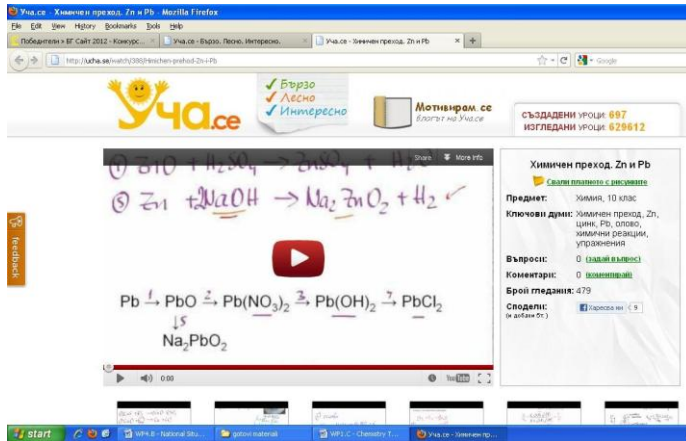
Информацията, систематизирана в процеса на подбора и реферирането на материалите показва, че голямата част от наличните в интернет учебни материали по химия са по проблеми от общата химия, което е логично, като се има пред вид, че голяма част от тези проблеми са включени в учебното съдържание на средния курс, когато започва изучаването на химия. Следвайки тази тенденция, 12 от избраните и реферирани учебни материали предлагат информация по теми от общата химия. След тях най-застъпени са проблемите на околната среда и устойчивото развитие – 8 учебни материали предлагат обучение в тази област. Седем от ресурсите са тематично насочени към проблеми от ежедневието, 4 – към химия на храните и 1 към материалознанието.

Според професионалното мнение на учителите и експертите в групата един от най-добрите примери за интерактивен учебен материал в областта на природните науки, включително химия на национално ниво е сайта „Уча се“ (фиг.6). Той може да се определи едновременно като уеб-сайт, онлайн курс и учебен материал за ползване от интернет. Секцията за обучение по химия е създадена с методическата помощ и под ръководството на преподавател по химия от Националната Априловска гимназия, който е част от работната група по проекта.

Сайта „Уча се“ [www.ucha.se](http://www.ucha.se) [24] е образователна среда, предназначена да направи ученето приятно и забавно занимание. Основната секция на сайта представлява база от образователни видео-уроци, тематично ориентирани към учебното съдържание на дисциплината в средното училище. Видео-уроците могат да се използват свободно. Представени са увлекателно. Сайта постепенно се превръща в незаменим помощник при подготовката на учениците, помагайки им да усвояват информацията и да оценяват знанията си в определена област. Задачата на сайта [www.ucha.se](http://www.ucha.se) не да бъде просто сбирка от видео-уроци, но да се превърне в място, където учениците учат, общуват помежду си и се мотивират. В тази връзка сайта предлага форум, в който учениците дискутират различни проблеми от учебното съдържание и взаимно си помагат. По-специфичните проблеми се обсъждат във видео-секция, където посетителите с повече



познания предлагат помощта си. Един от недостатъците на съвременното обучение по химия в българското средно училище е непривлекателното и трудно за усвояване съдържание а учебниците, което демотивира учениците да изучават дисциплината. Видео-уроците в сайта са поднесени разбираемо и атрактивно, което обяснява големия интерес към него.



Фиг.6. Заглавната страница на сайта [www.ucha.se](http://www.ucha.se)



Фиг.7. Наградата на сайта от националното състезание БГ сайт 2012

Педагогическата стойност на сайта е неоспорима, тъй като той предлага иновативен подход на обучение, представяйки учебното съдържание по възможно най-достъпния за учениците начин. Доказателство за това е факта, че за близо 6 месеца от създаването му, той е посетен близо 150 000 пъти.

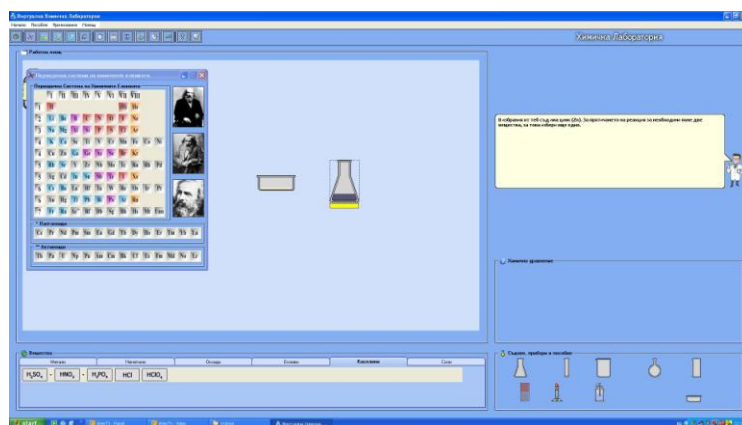
Сайта беше обявен за най-добър български сайт за 2012 година в категория „Образование и наука“ от 13-тото издание на националния конкурс „БГ сайт 2012“, който е един от най-престижните конкурси в областта на създаване на компютърни продукти в България (фиг.7).

Учебни материали по химия, високо оценени от учителите и експертите предлага и Националния образователен портал [25]. Дизайнът и учебното съдържание на портала са разработени от консорциума Лексус с финансовата помощ на МОМН. Консорциумът е обединение на две от водещите български фирми в областта на компютърните технологии и информационните системи – съчетавайки традициите на българското училищно образование със съвременните технологии те допринасят за модернизирването и развитието на образователната система. В областта на обучението по химия сайта предлага интерактивни уроци по учебното съдържание за 7, 8, 9, 10 и 12 клас – общо и специализирано обучение. Уроците са подготвени професионално, подробно и са представени по интересен начин. Те предоставят възможност за бързо усвояване на информацията и контрол на знанията.

Тъй като химията е наука пряко свързана с експеримента, формирането на умения за наблюдение, планиране и изпълнение на химичен експеримент са от особена важност. Предметът „Химия“ би бил много по-лесно разбираем и усвояем ако учениците имат възможност за провеждане на виртуални лабораторни експерименти в училище или в къщи. Виртуална химическа лаборатория [26] интерактивно учебно помагало, подходящо за практическо обучение на големи групи ученици (фиг.8). То предоставя възможност също за проверка на знанията и практическите умения по нетрадиционен и занимателен начин. Сайта позволява на учителя да наблюдава хода на виртуалния химичен експеримент и в същото време да оценява знанията на учениците. Посредством работата си в сайта учениците придобиват основни умения за работа в химическа лаборатория. Учебното съдържание на сайта е съобразено с изискванията за 7 клас, когато започва изучаването на химия в училище и пълното усвояване на материала е



предпоставка за качествено обучение в следващите учебни години. Това е времето за създаване на траен интерес към химическата наука у учениците и сайта до голяма степен допринася за това.



Фиг.8. Виртуална химична лаборатория

Заедно с това някои от секциите на сайта, поради универсалния си характер, могат да бъдат полезни и за учениците в по-горните класове (например таблицата за разтворимост на веществата, периодичната таблица на елементите и др.). Сайтът може да се използва от учителите в клас или от учениците при самостоятелната им подготовка в къщи.

## 5. Работна среща по проблемите на мотивацията

Работна среща, посветена на мотивацията на учениците за изучаване на Химия се проведе на 21.09.2012 год. в Конферентната зала на Университетската библиотека на ТУ – Габрово. В нея участваха учители по химия - представители на всички училища – асоциирани партньори на ТУ – Габрово по проекта, както и представители на Университети и организации, в качеството си на експерти (фиг.9).



Фиг.9. Експерти и учители представиха мнението си за публикациите, посветени на проблемите с мотивацията

Срещата протече съгласно предварително съгласуваната с участниците програма, която включва: Представяне на участниците; представяне на проекта „Химията е навсякъде - мрежа”

(цели, задачи, настоящи и бъдещи дейности); представяне на отзивите и мненията за публикации на партньорите по проекта, касаещи мотивацията на учениците за изучаване на химия и дискусия „Мотивацията – как да я постигнем?“; представяне на отзивите и мненията за учебните интерактивни материали за обучение по химия с последваща дискусия „Използване на интерактивните форми на обучение като инструмент за повишаване мотивацията на учениците за изучаване на химия“; заключителни бележки, изводи.

Чрез кратки презентации учителите и експертите представиха мнението си за публикациите и статиите относно мотивацията на учениците, достъпни на сайта на проекта като: „POPUCH – Popularization of Chemistry“, „STUDENTS’ MOTIVATION TO LEARN CHEMISTRY: THE GREEK CASE“, „THE PROBLEMS OF CHEMISTRY AND SCIENCE TEACHING IN SPAIN“, „CERP – CHEMISTRY“, „STUDENTS MOTIVATION IN SECONDARY SCHOOL CHEMISTRY TEACHING USING COMMON LIFE TASKS“, „The motivation of students to learn Chemistry“ etc.

Публикациите бяха коментирани от гледна точка на професионалния опит и квалификация на участниците по време на дискусията „Мотивацията – как да я постигнем?“. И двете групи участници се обединиха около следните общи изводи относно мотивацията на учениците да изучават химия:

- За да бъде процесът на обучение по химия успешен, ученикът трябва да бъде поставен в центъра му – това е най добрият начин той да бъде мотивиран.
- За да мотивира учениците да изучават нещо, учителят трябва ангажира вниманието им - в тази връзка личността на учителя е от голямо значение;
- за онагледяване на уроците и химичните явления помагат много демонстрациите понякога дори и с подръчни средства – важното е те да са не само атрактивни, но и да се дефинира връзката им с практиката и живота. Учителят трябва да влезе в ролята на комуникатор на наука
- включването на науката в учебния процес по химия в училище е също начин да се привлече вниманието и да се мотивират учениците - електронното списание CERP е чудесна илюстрация за това. Разнообразната химична информация, която предлага онлайн списанието, би стимулирало учениците за по-задълбочено изучаване на химията и би провокирало изследователски и новаторски дух у тях.
- интересен и ефективен подход за приобщаване на учениците към учебния процес (представен и в една от публикациите), е доближаване на химията до тях чрез работа на изявени ученици като изследователи в лаборатория, след което те се включват в предаването на урока и служат като «посланици» на химическата наука между съучениците си. Това е начин учениците да бъдат активен участник в учебния процес, което ги мотивира да изучават химия в училище.
- За повишаване на интереса към предмета допринасят задачи, свързани с практиката. Затова въпросите за обсъждане в час или за домашна работа трябва да провокират интереса на учениците - засиленият интерес води до нарастване на активността на учениците в час, а това винаги се изразява в по-добро разбиране и осмисляне на учебния материал.
- Допълнителен проблем е липсата на възможност за професионална реализация на младите хора. Бизнесът липсва като звено и кръгът „училище – университет – фирма“ не може да се затвори. А без това няма как да говорим за мотивация на учениците да изучават химия – това е особено важно за професионалните училища.

През втората част на срещата учителите и експертите представиха мнението си за интерактивни учебни материали по химия, достъпни на портала на проекта и приложимостта им за повишаване на интереса на учениците към химията: Chemoffice, Chemistry demos and activities for science 9 and 10, ChemsSketch 12 software, 50 Really Cool Online Tools for Science Teachers, A Química das coisas (The Chemistry of Things), ArgusLab, P-net – interactive simulations, Interactive Periodic System (University of Nottingham) etc.

Тема на последвалата дискусия бе приложимостта на интерактивните материали в учебния процес като инструмент за стимулиране на интереса и повишаване мотивацията на учениците за изучаване на химия.

По време на дискусията бе отбелязано, че:

- за да бъде един интернет – базиран продукт полезен и да може да се използва в клас е необходимо той да дава достатъчно научна информация и да я представя по достъпен и атрактивен за ученика начин (например ChemsSketch 12 software, Chemistry demos and activities for science 9 and 10 и др.);
- За да се използват интерактивни материали в час е необходимо както оборудване, така и възможност във времето - реалните условия в много от българските училища обаче биха ограничили подобна дейност поради липсата на достатъчно компютри, ограниченото време на учебния час и различното ниво на владение на английски език от учениците (дискутирани учебни материали ArgusLab, Interactive Periodic System, 50 Really Cool Online Tools for Science Teachers и др.);
- недостатък на обучението по химия в момента е силно теоретизирания курс, което прави предмета неразбираем и отблъсква учениците. Необходимо е знанията, които се предлагат да се обосноват с реална проява в практиката и живота (пример: A Química das coisas);

Измежду наличните на портала на проекта интерактивни учебни материали по химия, като най-ефективни и подходящи за учебния процес, които биха допринесли за повишаване на мотивацията на учениците бяха отбелязани ChemsSketch 12 software, Chemoffice, Chemistry demos and activities for science 9 and 10, 50 Really Cool Online Tools for Science Teachers, A Química das coisas (The Chemistry of Things), ArgusLab, P-net – interactive simulations, Interactive Periodic System (University of Nottingham) etc. Например:

- ChemsSketch 12 software, Chemistry demos and activities for science 9 and 10, Chemoffice – ресурсите са полезни и могат да се използват в клас, достъпни и лесни за потребителя, предоставят по атрактивен и лесна за усвояване от учениците начин достатъчен обем от научна информация;
- ArgusLab - Инструментите на софтуера са лесно управляеми за ученици от средния курс; използването на продукта прави обучението по химия увлекателно;
- Interactive Periodic System, 50 Really Cool Online Tools for Science Teachers - за използването в клас на интерактивни материали са необходими както съответното компютърно оборудване, така и време – нивото на техниката в много български училища и продължителността на учебния час обаче ще ограничи до голяма степен използването им в реалния учебен процес; допълнителна трудност се явява и различното ниво на владение на английски език на учениците;
- A Química das coisas - учебният материал е изключително полезен, тъй като представя приложението на химията в живота. Разбираемият език и визията на водещата, както и подходящата продължителност на епизодите (около 15 мин), правят материала интригуващ за учениците. Продуктът е иновативен не само за обучение в училище, но може да бъде използван от хора в различна възраст, които се интересуват от химията в обкръжаващия ни свят - така се осъществява мисията за учене през целия живот.

В заключение участниците в срещата се обединиха около следното становище:

1. Мотивацията е важен фактор в учебния процес, тъй като улеснява работата на учителя и стои в основата на желанието за придобиване на нови знания от ученика. Ключовите фактори за мотивацията на учениците са квалификацията на учителя, характера, качествата и темперамента, стила на работа и отношението към учениците.
2. Като основни причини за липсата на мотивация за изучаване на химия могат да се посочат:

- Материалът е теоретизиран;
- Уроците са монотонни и безинтересни;
- Знанията нямат практическа насоченост и не са полезни;
- Неразбиране на материала и от там трудното му усвояване;
- Липса на лабораторна база и възможности за визуализация на процесите и т.н.

### 3. Възможни пътища за повишаване на мотивацията на учениците могат да бъдат:

- Провокиране интереса на учениците чрез използване на по-достъпни развлекателни материали и практически задачи, свързани с явления от ежедневието и живота;
- Интересно и ефективно поднасяне на учебния материал чрез мултимедийни уроци, игри и упражнения;
- Учебният процес да се превърне в положителна емоция за учениците;
- Илюстриране на учебния материал с практическата му реализация чрез производствени екскурзии и посещения на фирми;
- Промяна в преподавателския подход, насочена към насърчаване на практическата работа по проблемите на мотивацията, работа по проекти и работа в мрежи.

4. Иновативен подход за практическа реализация на тази цел може да бъде използването на интерактивни мултимедийни продукти и учебни материали, създадени на базата на компютърните технологии.

Подходящи за учебния процес са обаче тези интернет – базирани материали, които са разработени на достъпен научен език, не затрудняват ученика при използването им, позволяват самостоятелна или екипна работа и допринасят за обогатяване на теоретичните знания и практически умения на обучаемите. Пример за това са продукти като ArgusLab, Chemoffice, 50 Really Cool Online Tools for Science Teachers, A Química das coisas (The Chemistry of Things) и др.

## 6. Заключение

1. Негативна тенденция в българското училищно образование понастоящем е недостатъчният интерес от страна на младите хора към изучаване на природни науки. Измежду тях химията се определя като един от най-проблематичните и трудни предмети. Интересът към изучаването и непрекъснато намалява поради следните отрицателни черти на образователната система в това направление:

- Академичен стил на учебниците, с трудно за разбиране и усвояване от учениците съдържание – това демотивира учениците; тенденцията е характерна и за основната и за средната степен на обучение;
- Изучаваният материал не е обвързан с практическото приложение;
- Недостатъчно възможности за повишаване квалификацията на учителите по химия в посока на използване на интерактивните материали за обучение в клас;
- Недостатъчно взаимодействие между специалистите по информационни технологии, които биха могли да разработят качествени интерактивни учебни материали за визуализиране на химични процеси и учителите по химия, които да използват тези продукти при представянето на учебното съдържание;
- Остарялата материална база и недостатъчното модерно оборудване – липсата на подходяща лабораторна база в училищата е един от най-сериозните проблеми на обучението по химия.

Резултатът от тези негативи е ниска мотивация на учениците да изучават химия – повечето от тях я възприемат като сложна и трудна за усвояване наука, изпълнена с формули, математически уравнения и неразбираеми термини.



2. Въз основа на направения анализ и изложеното по-горе биха могли да се предложат следните подходи за подобряване на учебния процес по химия и повишаване мотивацията на учениците за изучаването и:

- Подобряване на организацията на учебния процес: материалът да се поднася на достъпен език, подкрепен с необходимите практически упражнения; да се провокира интереса на учениците чрез използване на подходящи и интересни интерактивни материали, решаване на свързани с практиката и ежедневието проблемни задачи, включването на учениците в изследователска дейност - в училище под ръководството на учителите, но и извън училище, чрез активното участие на университетите и фирмите, на учените и експертите;
- Разработване на продукти и алтернативни учебни материали за използване от учителите по химия в учебния процес; въвеждане на интерактивните методи и подходи на преподаване и оценка чрез използване възможностите на съвременните компютърни технологии;
- Предоставяне на възможност за перманентно обучение и повишаване на квалификацията на учителите по химия за използване на тези методи и подходи, да се стимулира работата на учителите в посока на повишаване на мотивацията на учениците чрез работа по проекти и мрежи;
- Развитие на условия за реализация на младите хора – дефиниране на ясни перспективи за професионално развитие и усъвършенстване;

Ефективен инструмент за практическото реализиране на тези подходи могат да бъдат мултимедийните продукти, създадени на базата на интернет – технологиите, които позволяват да се обвържат компютърните умения на съвременното учебно-поколение с учебното съдържание по химия, обогатено с постиженията на науката в тази област.

## Литература

- [1] NATIONAL STATISTICAL INSTITUTE DATA (EDUCATION AND LIFELONG LEARNING), [HTTP://WWW.NSI.BG/OTRASAL.PHP?OTR=23](http://www.nsi.bg/OTRASAL.PHP?OTR=23)
- [2] EURYBASE - BULGARIA, THE INFORMATION DATABASE ON EDUCATION SYSTEMS IN EUROPE
- [3] EUROSTAT 2010
- [4] NATIONAL YOUTH STRATEGY 2012 – 2020 (PROJECT)
- [5] FANDYKOVA, J. PROGRAM FOR DEVELOPMENT OF EDUCATION, SCIENCE AND YOUTH POLICIES IN BULGARIA (2009 – 2013 г.)
- [6] ZAHARIEV B., EDUCATIONAL SYSTEM – INADEQUATE REFORMS. POLITICS, VOL 7 (2009)
- [7] TOTSEVA Y., N. VITANOVA. NATIONAL EDUCATIONAL STANDARDS OR “THE KING’S NEW CLOTHES” VS. THE OLD NATIONAL EDUCATIONAL REQUIREMENTS. STRATEGY FOR POLICY IN SCIENCE AND EDUCATION VOL.2 (2009) PP 181-191.
- [8] TAFROVA-GRIGOROVA A., M. KIROVA, E. BOIADJIEVA, A. KUZMANOV. STATE EDUCATIONAL REQUIREMENTS: EXPECTATION AND REALITY. CHEMISTRY.VOL 17 (411) (2008)
- [9] BOYANOVA L., ABOUT QUALITY OF CHEMISTRY AND ENVIRONMENT EDUCATION, A STUDENT’S PERSONAL ORIENTED EDUCATION
- [10] Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8 <http://www.nap.edu/catalog/11625.html>
- [11] Kirova, M., E. Boiadjieva, V. Ivanova. (2011). Active and interactive education in Chemistry and Environment protection”, 7 and 8. grades. Pedagog 6, Sofia, p.64 ISBN 978-954-324-074-6
- [12] Epitropova, A., Y. Dimova, K. Kamarska. (2012). Active training in natural sciences. Edited by “P. Hilendarski” University, p. 111 . ISBN978-954-423-783-7.
- [13] Tafrova-Grigorova, A., (2010). 2011 – International year of Chemistry. Chemistry, 19, 323 – 329.







518300-LLP-2011-IT-Comenius-CNW

- [14] Kirova M., E. Boiadjieva, A. Tafrova. (2010). Chemistry, 19, 116 – 140.
- [15] Tafrova-Grigorova, A., E. Boiadjieva, I. Emilov, M. Kirova. (2012). Science Teachers' Attitudes towards Constructivist Environment: A Bulgarian Case. Baltic Journal of Science Education, 11, 184-193.
- [16] Tafrova-Grigorova, A., M. Kirova, E. Boiadjieva. (2012). Science teachers' views on the constructivist Learning environment in the Bulgarian school. Chemistry, 21, 375-388.
- [17] Boiadjieva, E., M. Kirova, A. Tafrova-Grigorova, J.E. Hollenbeck. (2011). Science learning environment in the Bulgarian school: Students' beliefs. Chemistry, 20, 44 – 56.
- [18] Hollenbeck J.E., M. Kirova, E. Boiadjieva, A. Tafrova-Grigorova. (2009). A study on students' and teachers' perceptions and expectations of their learning in secondary science classrooms. Chemistry, 18, 349 – 369.
- [19] E. Boiadjieva, A. Tafrova-Grigorova, J.E. Hollenbeck, M. Kirova. (2009). An Examination of Teacher's Pedagogical Philosophical Beliefs of Secondary Science Teachers in Sofia Public Schools, Sofia, Bulgaria. Bulgarian J. Sci. & Educ. Policy, 3(1), 33 – 40.
- [20] Emilov, I. (2010). Application of the constructivist approach in teaching and learning Chemistry. Chemistry, 19, 291 – 304.
- [21] Manev, S., R. Petkova, A. Tafrova. (2011). Developing Key Competences in Secondary School. Proceedings of the Fourth International Scientific Conference, Vol. 1, Mathematics and Natural Sciences, 250-264.
- [22] Tomova, S., A. Tafrova-Grigorova, M. Gaydarova (2009). VII th European Union Science Olympiad. Biology, Ecology and Biotechnology, 5-6, 57 – 90.
- [23] [HTTP://PROJECTS.PIXEL-ONLINE.ORG/CHEMISTRY/INDEX.PHP](http://projects.pixel-online.org/chemistry/index.php) LLP PROJECT CHEMISTRY IS ALL AROUND US, TRANSNATIONAL REPORT.
- [24] [WWW.UCHA.SE](http://www.ucha.se)
- [25] [HTTP://CONTENT.E-EDU.BG/](http://content.e-edu.bg/)
- [26] [HTTP://CHEMISTRY.DORTIKUM.NET/BG/DOWNLOAD/](http://chemistry.dortikum.net/bg/download/)



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.