

## ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА КЛЮЧОВИ КОМПЕТЕНТНОСТИ С ПОМОЩТА НА РЕФЛЕКСИВНИ ДЕЙНОСТИ – ПРИМЕРИ ОТ УЧЕБНАТА ПРАКТИКА

<sup>1)</sup>Петинка Галчева, <sup>2)</sup>Антоанета Хинева

<sup>1)</sup> Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

<sup>2)</sup> Математическа гимназия „Д-р П. Берон“ – Варна

**Резюме.** Една от основните задачи, които стоят пред българското училище, е подготовката на компетентни специалисти, притежаващи не само система от знания, умения и навици, а също и опит за самостоятелна творческа дейност и лична отговорност, т.е. определени образователни компетенции.

Целта на настоящата разработка е да представи с помощта на примери от учебната практика нашия опит за формиране на някои ключови компетентности – експериментални, изследователски, здравно-екологични, оценъчни и др., с използването на рефлексивни дейности. Резултатите от работата ни в тази насока показват, че включването на интерактивни технологии в процеса на обучение е един от ефективните пътища за формиране на желаните компетентности у учениците.

*Keywords:* key competencies, reflexive activities

Един от сериозните проблеми, които стоят пред нашето образование, е проблемът с липсата на познавателен интерес и мотивация за учене у учениците. Не прави изключение от тази тенденция и обучението по *химия и опазване на околната среда*. За това свидетелстват проведени от нас анкетни проучвания, разговори с ученици, учители и родители от различни области на страната, както и резултатите от кандидатстудентските изпити. Причините са много и разнообразни: прекаленото теоретизиране и усложняване на учебното съдържание и все по-намаляващият брой часове, предвидени за изучаването му; липсата на връзка с жизнения опит и практиката; ограничаването на химичния експеримент, особено лабораторния, поради бедната материална база в повечето общински училища. Затова голяма част от обучаваните определят учебния предмет *химия и опазване на околната среда* като много труден и скучен.

В същото време пред българското училище стои задачата за постигане на ново, съвременно качество на образованието. Това предполага формиране у обучаемите не само на система от знания, умения и навици, а също и опит за самостоятелна дейност и лична отговорност, т.е. определени образователни компетентности<sup>1)</sup>.

Реализирането на компетентностен подход в процеса на обучение по *химия и опазване на околната среда* има за цел формиране на компетентности, съответстващи на тази образователна област. При това съществуват възможности за формиране и развитие както на предметна, така и на надпредметни (ключови) компетентности. Според литературните източници предметните компетентности се формират чрез съдържанието на учебния предмет, а ключовите – чрез технологиите на обучение и реализирането на интердисциплинарни връзки (Khutorskiy, 2003).

Целта на разработката е да представи с примери от учебната практика нашия опит за формиране на част от ключовите компетентности, които са особено значими за обучението по *химия и опазване на околната среда*, с помощта на рефлексивни дейности.

Актуалността на избраната тематика е свързана с международните и националните документи за развитие на образованието, където рефлексията се разглежда като съществен елемент в структурата на ключовите образователни компетентности.

В литературата се срещат различни определения и класификации на компетентностите<sup>2)</sup> (Selevko, 2004; Khutorskiy, 2003). В настоящата работа използваме декомпозираната от нас, съобразно целите на обучението по *химия и опазване на околната среда* и на представяното изследване, класификация на определените с Европейската референтна рамка осем ключови компетентности, включена в новия Закон за предучилищното и училищното образование<sup>1)</sup>.

Примерите, обект на разработката, са свързани с формирането на умения за учене (наричани в други източници учебно-познавателна компетентност) (Khutorskiy, 2003), основните компетентности в областта на природните науки и на технологиите, от които ние се спираме на експерименталната и изследователската компетентност, на дигиталната компетентност и на уменията за подкрепа на устойчивото развитие и за здравословен начин на живот и спорт, за които в изложението използваме термина здравно-екологична компетентност.

В работата си приемаме следните изходни положения: компетентността е „интегрална характеристика на личността, система от компетенции, структурирани по определен начин и интегриращи знания, умения, както и отношения на индивида към себе си, към другите, към дейността и резултатите от нея“ (Tsankov, Genkova, 2009).

„Рефлексията е социокултурно обусловена, инструментална интегрална процедура (процес, набор от осъзнати и контролирани умствени действия),

насочена и осмислена към самопознание; познание за собствената познавателна дейност и на собствената личност. Рефлексията е и мислено проследяване и контрол върху реализацията на знанията и качествата на субекта в практическата му дейност (рефлексивен контрол върху предметяването и технологизирането на собствени знания и качества)“ (Vasilev, Dimova, Kolarova-Kancheva, 2005).

Учебно-познавателните компетентности са свързани с готовността на учениците за самостоятелна познавателна дейност. Характеризират се с изградени умения за установяване на причинно-следствени връзки и формулиране на изводи, за самостоятелно придобиване на нови знания и умения и реализиране на личностния потенциал. „В тези компетентности се включват целеполагането, планирането, анализът, рефлексията, самооценката. В рамките на тези компетенции се определят изискванията за функционална грамотност.“<sup>(4)</sup>

За формиране на учебно-познавателни компетентности използваме различен тип задачи – работа с текст, диалогови методи (дискусия, дебат, мозъчна атака, решаване на казуси, работа по проект), както и техниките „Химическо домино“, „Грите, четирите, петте важни неща“, SWOT анализ и др. Прилагането им е свързано с действия, акцентирани върху рефлексията – „да планират, да анализират, да съставят, да аргументират и др.“ (Vasilev, Dimova, Kolarova-Kancheva, 2005).

След изучаване на темата „Горива“ в IX клас на учениците се поставя следната задача: анализирайте предоставения ви текст и формулирайте проблемите, които са заложили в него? Предложете алтернативни решения, които ще ограничат емисиите от вредни газове. Аргументирайте предложенията си!

„Автомобилът се е появил преди около 110 години. В първите години като всяка новост и той е посрещнат с голямо недоверие. Докато сега всяка година в света се произвеждат над 10 – 15 милиона автомобили и според данни на ООН през 2010 г. световният автомобилен парк е достигнал около 800 милиона автомобили. Чрез газовете и аерозолите, които се отделят от автомобилите, в атмосферата се изхвърлят над 200 токсични и канцерогенни вещества, като въглероден оксид, азотни и серни оксиди, въгледороди, оловни, цинкови и кадмиеви аерозоли, сажди. При изгарянето на един литър бензин се получават около 10 m<sup>3</sup> газове, а една лека кола при градски условия изхвърля около 3 m<sup>3</sup> въглероден оксид за един час. При използването на етилизиран бензин в отработените газове се съдържа около един грам олово на всеки кубически метър газове. Замърсяването на атмосферата от отработените газове е глобално, но най-тревно е състоянието на атмосферния въздух в населените места...“ (Vachkov, Galcheva, 2012).

Учениците работят по двойки. След приключване на самостоятелната работа се провежда дискусия, в която всяка група споделя своето мнение.

Обикновено учениците посочват биогоривата като възможна алтернатива на конвенционалните горива, които през последните години все повече се разглеждат като „горива на бъдещето“. Тези отговори дават възможност за поставяне на нов проблем: наред с ползите от използването на биогоривата съществуват мнения на учени и специалисти, че масовото им производство ще доведе до негативни последици. В какво се заключават те?

В края на дискусиата се поставя за решаване казусът: родителите ви решават да купят нова кола. Какво бихте ги посъветвали? Бихте ли им препоръчали да си купят кола, която ползва биодизел?

При изучаване на темата „Въглерод“ в IX клас използваме контент-анализ. На учениците се раздават работни листи със следния текст: „Химичният елемент въглерод е широко разпространен в природата и е един от основните градивни елементи на живите организми. Фотосинтезиращите растения го приемат чрез въглеродния диоксид, а всички останали организми – под формата на сложни органични съединения (мазнини, въглехидрати, белтъци), носители на голямо количество енергия. От някои химични съединения (карбонати, земно масло, каменни въглища) въглеродът е неизползваем за живите организми. За да стане достъпен за тях, е необходимо тези химични съединения да се разложат до получаване на въглероден диоксид. Зелените растения поглъщат въглеродния диоксид и с помощта на слънчевата светлина се синтезират първичните продукти на фотосинтезата, които в хода на обмяната на веществата се превръщат в сложни органични съединения. Наред с тези съединения при този основен градивен процес (фотосинтезата) растенията, освен че включват въглерода от въглеродния диоксид в синтез, освобождават кислород, който се натрупва в атмосферата.

По звената на хранителните вериги въглеродът, включен в сложните органични съединения, преминава през консументите и на всяко равнище част от тези съединения се разгражда при дишането, част от въглерода се включва в организма на консумента, а друга част под формата на въглероден диоксид се отделя в атмосферата. Известна част от въглерода „се консервира“ под формата на неизползваеми от организмите вещества, като въглища, нефт и карбонати.

Въглероден диоксид се отделя и при някои земни процеси, например вулканична дейност. В резултат от еволюцията на организмите се е стигнало до едно динамично равновесие между изразходвания и отделения въглероден диоксид на Земята. През последните години се наблюдава тенденция за увеличаване на количеството на въглеродния диоксид в атмосферата. Тя е резултат от производствената дейност на човека. Логично е да се предполага, че увеличеното му количество ще доведе до повишаване продуктивността на екосистемите. В същото време повишеното количество на въглероден диоксид би довело до много негативни изменения в биосферата, например промени в климата.

Кръговратът на въглерода се извършва в два взаимно свързани цикъла, които се отличават помежду си. Единият се извършва на сушата, а другият – във водата. Основната връзка между двата цикъла се осъществява чрез разтваряне на въглероден диоксид от атмосферата и карбонатните скали, който чрез дъждовната вода се отнася в океана. Кръговратът на въглерода в Световния океан се отличава от този на сушата по това, че в океана много по-слабо са представени организмите от висшите хранителни звена и основна роля в кръговрата играе фитопланктонът“ (Vachkov, Galcheva, 2012).

Задачата, която се поставя за решаване, е: прочетете текста и подредете в две колони информацията, която ви е известна, и тази, която е нова за вас. Има ли в текста информация, която ви изненада? Има ли информация, която вие знаете и която не е включена в предложения текст? Какви са основанията на авторите за твърдението, че „...увеличеното количество на въглеродния диоксид ще доведе до повишаване продуктивността на екосистемите“? Въз основа на информацията в текста направете модел за кръговрата на въглерода в природата.

При изучаване на темата „Минерални торове“ използваме SWOT анализ. За целта част от учениците предварително подготвят съобщения за химичните елементи, необходими за правилното развитие на растенията, и за приложението на различните видове торове под формата на информационни картички, които се раздават на целия клас. В хода на урока учениците се разделят на групи и им се поставя задача да работят по текстовете в информационните картички, след което да осъществяват SWOT анализ. Таблицата с характеристиките за SWOT анализа предварително се представя с мултимедия или се начертава на дъската. Определя се време за работа, след което резултатите се обсъждат от всички и общото становище се записва в таблицата. В случая таблицата има три колони: Приложение на минералните торове (положителни страни); Екологични и здравословни проблеми (отрицателни страни); Възможности за ограничаване на негативните въздействия.

Предложените задачи изграждат у учениците умения да анализират информация, да извличат от нея най-важното, да решават проблеми, да обобщават и правят изводи и да подпомагат формирането на учебно-познавателни компетентности.

Друга възможност, която използваме в процеса на обучение, е прилагането на стратегии, с които учениците да преживеят две роли – на знаещи, които обучават, и на учещи се, които усвояват знания, т.е. стратегии, основани на самообучение в група. За целта учениците влизат в ролята на учители. Класът се разделя на групи и всяка група получава задача да планира и проведе урок по тема, която се определя чрез жребий. Групите се информират за датата, на която ще се представят (обикновено имат от 2 – 3 седмици до 2 месеца за подготовка). Изискванията при планирането на урочната тема са: въпро-

си върху по-старо учебно съдържание, интерактивен елемент – дидактическа игра, сценарий на ролева игра, видеоклип, анимация, химичен експеримент и др. Презентацията не е задължителна, но групите обикновено си подготвят. В повечето от случаите групите подхождат много отговорно. След урока с помощта на въпроси се реализира саморефлексия на групата. Въпросите, на които трябва да отговорят групите, са: Каква цел си поставихме при подготовката на урока? Реализирахме ли целта си? По какво съдим за това? Какво научихме при подготовката на урока? Какво още трябва да научим? Промени ли се отношението ни към професията на учителя? По този начин наред с учебно-познавателните се реализират и комуникативни компетентности.

Предложеният вариант дава възможност да се формират и контролно-оценъчни компетентности. Контролно-оценъчните компетентности са свързани с оценка на собствената теоретична и практическа подготовка, с уменията за самоконтрол и използване на различни видове контрол на дейността на съучениците. Формирането им предполага използване на методи за самооценяване и взаимно оценяване, изискващи от учениците да сравняват използвани начини на работа или получени постижения с предварително определени критерии и показатели. За целта, отново разделени по групи, учениците подготвиха критерии за оценка на представяните уроци. След обсъждане на направените предложения всеки клас определи свои критерии, които бяха използвани в хода на работата. Критериите включват пълнота и научност на информацията, подбор на експеримента и неговото представяне, използване на точен химичен език, дизайн на презентацията, видеоклипа или анимацията, разпределение на времето и др. В хода на дискусиата, която възниква след представяне на всяка от групите, наред с оценката на представянето се подсъказват варианти за по-добро реализиране на поставената цел.

За формиране на оценъчни компетентности и рефлексивни умения могат да се използват и задачи, подобни на следната: „Изслушайте съобщението/презентацията на съученика си и го оценете по следните критерии:

1. Точно, вярно и достъпно изложение.
2. Подходящо онагледяване.
3. Качество на презентациите.
4. Точен химичен език.“

Формирането на експериментални компетентности е един от основните очаквани резултати при обучението по предмета. Експерименталните компетентности по *химия и опазване на околната среда* според нас включват умения за планиране и изпълнение на химичен експеримент, конструиране на подходяща апаратура, познаване и съблюдаване на правилата по техника на безопасност, представяне и анализ на получените резултати, означаване на протеклите химични реакции с химични уравнения. Възможност за формиране на експериментални компетентности с помощта на рефлексивни дейности,

която използваме при работата и с ученици и със студенти, е заснемането на видеоклипове на изпълняваните химични експерименти по време на лабораторни упражнения. В следващите часове видеоклиповете се наблюдават както от изпълнителите, така и от другите групи, които с помощта на рефлексивен анализ трябва оценят резултатите от собствената си и на другите дейност, а именно – дали са спазени правилата за безопасност, колко прецизно и точно са изпълнени опитите, получените резултати отговарят ли на предварително поставените задачи.

В контекста на изложението формирането на експериментални компетентности по описания начин разглеждаме като процес на учене чрез чужд или личен опит, при което се осъществява личностна и интелектуална рефлексия.

Подходяща рефлексивна дейност за повишаване интереса на по-малките ученици при затвърдяване на правилата за работа в химическа лаборатория е представянето им чрез карикатури, комикси или презентации, в които героите са взети от популярни анимационни филми.

Друга възможност за формиране на експериментални, но също и учебно-познавателни и информационни компетентности с помощта на рефлексивни дейности се реализира отново в хода на лабораторните упражнения. В основата ѝ стои създадената с помощта на знанията и уменията на учениците, придобити при обучението по ИКТ, база данни, която включва апаратите, химическата стъклария, реактивите, допълнителните лабораторни прибори, както и работни листове за различните лабораторни упражнения. В резултат на добрата систематизация и каталогизация става възможно да се организира бързо и лесно търсене и избор на най-подходящия за дадено упражнение експеримент и нужните за това реактиви и стъклария. Работните листове са съставени в съответствие с учебната програма, а експерименталните задачи са подбрани с отчитане възможностите на кабинета. Изхождайки от факта, че лабораторните упражнения се провеждат в края на теоретичен раздел от учебното съдържание, те дават възможност на учениците да осъществят праксеологична рефлексия, като приложат на практика получените теоретични знания. За целта в работните листове трябва сами да формулират целта на работата, да съставят план за изпълнение на експеримента, да подберат от всички предложени тези, които според тях най-точно съответстват на поставената цел, да намерят с помощта на базата данни нужната апаратура, стъклария и химикали и да изпълнят опитите. Ако срещнат затруднения, имат възможност да ползват инструкции към всеки етап от работата. В края на всяко упражнение на учениците се поставят въпросите: *Защо избрахте този път за решаване на поставената задача? Кое ви затрудни в хода на работата? Какви пропуски в знанията си открийте? Удовлетвориха ли ви получените резултати? Какво научихте за себе си в хода на работата? Желаете ли да продължим да ра-*



ботим по този начин, или предпочитате да получавате точни инструкции и указания за работа и необходимите прибори и реактиви, а вие само да изпълнявате поставените задачи?

Здравно-екологичните компетентности, формиращи се в обучението по *химия и опазване на околната среда*, включват способността на ученика да се ориентира в окръжаващия го свят, да оценява ценността на природата, на собственото си и на околните здраве, както и умения за вземане на решения. За формиране на здравно-екологични компетентности в процеса на обучение използваме ситуационни методи (анализ на ситуация, решаване на казуси, ролеви игри, дебати) или работа по проект, свързан с глобални екологични или социално значими проблеми. С помощта на тези методи могат да се моделират реални житейски ситуации, при изучаването на които у учениците се формират ценностни отношения и готовност за поемане на отговорност при решаването на поставените проблеми, развиват се комуникативните, рефлексивните и оценъчните способности.

Метода „анализ на ситуация“ използвахме след изучаване на методическите единици, свързани с кръговратите на азот и въглерод в природата. На учениците се постави за разрешаване следният проблем: как да свържем азот, въглерод, кислород и вода и да си направим училищен компост? Информацията по темата, която предоставихме на учениците, е представена в „Наръчник за компостиране“<sup>(3)</sup>. В резултат на проучването, анализването и организирането на информацията в училищния двор бе направен училищен компостер.

За формиране на здравно-екологични компетентности може да се използва и сътрудничеството с РИОСВ. При изучаване на темите за четвърта и пета А група учениците получиха задача да посетят станциите, които са разположени на определени места в града, и всеки ден в определени часове да извличат данни за състава на въздуха. По този начин те се поставят в реална ситуация, разполагат с информация, която лично са получили и са убедени в нейната достоверност. При подаване на заявка към Агенцията по околна среда и водите те можаха да получат информация за конкретното място три месеца назад. Резултатите от направеното проучване използвахме за разработване на сценарии на ролеви игри и казуси, в които се поставя акцент на рефлексията върху собствените действия и които са насочени към формиране на ценностни отношения, на здравни и екологични компетентности. Като примери можем да посочим ролевите игри „Въглеродните оксиди и човешкото здраве“, „Международна конференция по опазване на атмосферата“ и урока-интервю „Глобалното затопляне и животът на планетата“. Герои в ролевите игри са химик, еколог, технолог, географ, физик, социолог, въглероден диоксид, въглероден оксид, азотен диоксид, серен диоксид. В тях се превъплъщават самите ученици, които са автори и на голяма част от диалозите.



Обработена статистически, събраната информация може да бъде използвана и в различни изчислителни задачи за формиране на математическа компетентност.

Проектната дейност е насочена към формиране на екологични, здравни, изследователски, информационни и комуникативни компетентности, а също така поставя ученика в позиция, която изисква умения за целеполагане, осмисляне и рефлексия. Причината за това е, че учебните проекти развиват не само когнитивната и дейностната сфера от личността на ученика, но също и мотивационната, афективната и ценностната. Те съдействат за осмисляне на целите, стимулиране на интереса и удовлетвореността от собствената дейност, осигуряват рефлексия на получените резултати.

Един от примерите на проектна дейност с рефлексивен характер, която осъществихме, е след изучаване на темата „Термохимия“. Учениците, разделени на групи, получиха задачи да подготвят информация за калоричност на храните и хранителни режими и калоричност на горивата и критерии за избор на гориво. Задачата се доразви с възможността да се направи връзка между предложените хранителни режими и изученото по биология и здравно образование в VIII клас и прерасна в проект „Българската нация боледува“. Формулирайки целта му, учениците трябваше да отговорят на въпроса: За какво може да послужат резултатите от проекта? В отговор на въпроса работата по проекта завърши с изготвяне на сайт, на който беше поместена събраната и обработена информация за най-често срещаните заболявания на нацията и подходящите храни, осигуряващи превенция и профилактика, както и калкулатор на калориите.

Като проектна дейност бе организирана и разработката на компютърна игра върху пета А група – азот и съединенията му. Идеята е играта да бъде много близка до игрите, на които обичат да играят учениците. Участвайки в нея, всеки ученик трябва да премине през три нива, които са свързани съответно с физичната, химичната и биологичната същност на простите вещества и химичните съединения на елементите от групата, за да достигне до четвъртото ниво, което включва интегрални въпроси. Играта е отворена и позволява смяна на въпросите и добавяне на нова информация. Така се осигурява рефлексия на получените знания, формиране на информационни и учебно-познавателни компетентности и се повишава интересът към предмета.

Изготвянето на компостер и разработването на компютърна игра са включени в плана на професионалната учителска общност в МГ „Д-р Петър Берон“ – Варна, която работи в областта на проектобазираното обучение по природни науки.

Използването на рефлексивни дейности при обучението по *химия и опазване на околната среда* развива у учениците редица важни ключови компетентности. Включвайки се в предложените дейности, те се научават

да анализират собствените си учебни постижения, адекватно да оценяват действията си, свободно да изразяват своето мнение. У тях се формират самостоятелност, креативност, инициативност, комуникативност, както и умения за работа в екип.

**Благодарност.** Настоящата статия е резултат от работата по проект от Фонд „Научни изследвания“ на ШУ „Епископ Константин Преславски“, 2015 г.

#### NOTES / БЕЛЕЖКИ

1. Закон за предучилищно и училищно образование, обн. ДВ бр.79/13. 10. 2015 г. чл. 77 т.3
2. Мерджанова, Я. (2002). Трансверсалните компетентности на ученика – една конкретизация. Годишник на СУ „Св. Климент Охридски“.
3. Столична община, Наръчник за компостиране, Проект „Въвеждане на фамилно компостиране на територията на Столична община“, Профис, София, 2011.
4. Хуторской, А. В.(2002). Ключевые компетенции и образовательные стандарты. <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>

#### REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Vasilev, V., Dimova, Y. & Kolarova-Kancheva, T. (2005). *Refleksiya i obucheniye* – 1 chast. Plovdiv: Makros [Василев, В., Димова, Й. & Коларова-Кънчева, Т. (2005). *Рефлексия и обучение – 1 част*. Пловдив: Макрос].
- Vachkov, K. & Galcheva, P. (2011). *Himiya i opazvane na prirodната среда*. Shumen, Universitetsko izdatelstvo “Episkop Konstantin Preslavski” [Вачков, К. & П. Галчева (2011). *Химия и опазване на природната среда*. Шумен, Университетско издателство „Епископ Константин Преславски“].
- Selevko, G.K. (2004). *Kompetentnosti i ikh klassifikatsiya*. *Narodnoye obrazovaniye*, 4. 136 – 144 [Селевко, Г.К. (2004). Компетентности и их классификация. *Народное образование*, 4. 136 – 144].
- Khutorskoy, A. V. (2003). *Klyuchevyye kompetentsii kak komponent lichnostno – oriyehtirovannogo obrazovaniya*. *Narodnoye obrazovaniye*, 2, s.58 – 64. [Хуторской, А. В. (2003). Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования. *Народное образование*, 2, с.58 – 64].
- Tsankov, N. & L. Genkova (2009). *Kompetentnostniyat podhod v obrazovaniето*. Blagoevgrad: Universitetsko izdatelstvo “Neofit Rilski”.

[Цанков, Н. & Л. Генкова (2009). *Компетентностният подход в образованието*. Благоевград: Университетско издателство „Неофит Рилски“].

## POSSIBILITIES FOR FORMING OF KEY COMPETENCES WITH THE AID OF REFLECTIVE ACTIVITIES – EXAMPLES FROM SCHOOL PRACTICE

**Abstract.** One of the main tasks facing Bulgarian schools is the preparation of competent specialists who will be equipped not only with a system of knowledge, skills and habits, but also with experience in independent creative activity and personal responsibility, i.e. specific educational competencies.

The goal of the present paper is to describe, with the aid of examples from school practice, our experience in forming some key competencies – experimental, research, health and ecology related, assessment etc. ones, by using reflective activities. The results of our work in that direction indicate that the inclusion of interactive technologies in the process of education is one of the most effective methods of forming the desired competencies in students.

✉ **Dr. Petinka Galcheva, Assoc. Prof.**

Department “Chemistry and Methods of Teaching Chemistry”  
University of Shumen “Bishop Konstantin of Preslav”  
115 University St.  
9700 Shumen, Bulgaria  
E-mail: pgalcheva@abv.bg

**Ms. Antoinette Hineva**

School of Mathematics “Dr. Petar Beron”  
9010 Varna, Bulgaria  
E-mail: anthineva@gmail.com