

ОБУЧЕНИЕТО ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В V – VII КЛАС И НЯКОИ ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ПРИРОДОНАУЧНА ГРАМОТНОСТ У УЧЕНИЦИТЕ¹⁾

¹⁾Величка Димитрова, ²⁾Силвия Попова

¹⁾Югозападен университет „Неофит Рилски“

Учебното съдържание по природни науки за V – VII клас, пряко или косвено, се свързва с проблемите на замърсяването, опазването и възпроизводството на околната среда. То представлява съществена част от екологичното образование и създава много добри възможности за формиране на отношение към околната среда и проблемите, свързани с нейното опазване. Получените екологични знания сами по себе си не оказват голямо влияние върху поведението на учениците. За да станат те отговорни и активни членове на обществото, е нужно осъзнаване на необходимостта от формиране още в ранна възраст на екологични ценности и норми. Поради това екологичното образование е неделима страна на устойчивото развитие. То се свързва с екологичните проблеми, причините, поради които те се появяват, както и по какъв начин трябва да се промени поведението на всеки, за да се отстранят (Dimova, 2006). В такава посока са и дейностите, в които се включват учениците при организиране на класната и извънкласната работа в V – VII клас. Прилагането на интерактивните методи и възможностите на информационните технологии активизира, заинтригува и мотивира учениците и те участват с голямо желание. Подготвеният и апробиран модел е възможност за развиване на ключовите компетенции на учениците и повлияване върху формирането на основните проявления на природонаучната грамотност (Tafova-Grigorova, 2013). Моделът включва участие на учениците в различни класни и извънкласни форми на обучение по природни науки.

Извънкласни дейности

Организирането на извънкласната работа е чрез функциониране в училище на „Екологичен център“ с действащи екогрупи с променящ се състав според интереса към дадена дейност. Повечето прояви следват екологичния календар, но и изучаваното конкретно учебно съдържание по природни науки в V – VII клас (Beneva & Krastev, 1989).

Едно от направленията на извънкласната работа е провеждане на конкурси и състезания. Екологични конкурси се провеждат при всяка подходяща тема от учебното съдържание и са от различно естество. Проведени са конкурси за: (1) рисунка на тема: „За чиста вода“, „Водата в природата“, „Кой изяжда кислорода?“, (2) съчинения на тема: „Любов и благодарност към водата“, „Вода – ти си самият живот“, „Водите в моя роден край“, „Минералният извор, който познавам“, (3) електронни презентации на тема: „Водата – това чудо на природата“, „Разделно събиране и рециклиране“, „Алтернативни източници на енергия“, „Екологичният проблем, който познавам – същност, решения“, (4) изработване на макети и модели на тема: „За чиста околна среда“, „Моята идея за пространството около блока“, „Красота от непотребните неща“, „От непотребното създай полезно“, „Карнавални костюми изработени от материали, които замърсяват природата“.

Всеки конкурс завършва с обявяване на победители, които получават грамота за награда, и представяне на най-добрите работи в изложба. Организирането на конкурсите цели да поддържа у учениците буден интерес и съпричастност към екологичните проблеми и начините за решаването им.

Проведените състезания целят да се получат данни за усвояването на екологични знания и умения, за степента на развитие на ценностни екологични отношения и са форма за популяризиране на екологичните проблеми (Manev et al., 2009). Налице са положителни емоции, както и създаване на интерес към поставените въпроси. Организирани са две състезания „Околна среда“ с ученици от V и VI клас и „Водата, без която не можем“ с ученици само от V клас. Чрез състезанието за водата учениците показват знания и умения, но и изразяват съпричастност към проблемите с водата, нейната чистота и пестеливо използване на Световния ден на водата. То се провежда в четири кръга, с отбори от четири човека и се работи в екип. В първия кръг, наречен „Ние познаваме свойствата на водата“, всеки отбор тегли по пет въпроса и след като ги обсъди, един от участниците отговаря. Учениците не само показват знания, но и умения да работят в екип, да говорят пред публика, да се изказват точно. Някои от използваните въпроси са: (А) От предложените: солен вкус, прозрачна, мътна, безцветна, течност, газ, без вкус, без мирис, приятен вкус, характерен мирис, подберете тези свойства, които се отнасят за питейната вода.; (Б) Какво представляват водните разтвори? Какви видове разтвори познавате?; (В) Вие сте технолози в предприятие от хранителната промишленост. Пред вас е поставена задача да получите в големи количества готварска сол. Как ще я решите?; (Г) През зимата шофьорите заменят водата в автомобилите с антифриз. Коя е причината?; (Д) Учени правят проучване за основните замърсители на водата. Помогнете им, като посочите някои от тях; (Е) Преди да се пусне във водопроводната мрежа, природната вода се пречиства във водопречиствателни станции. Какви методи за пречистване се

прилагат в тези станции?; (Ж) През зимата, когато температурата на въздуха е отрицателна (минус 15 – 20°C), рибите във водоемите не измръзват. Как ще обясните този факт?.

Вторият кръг се състои от две задачи, по които работят всички отбори заедно за определено време. Първата задача е решаване на ребус, представен на работен лист – всеки отбор трябва да открие колкото може повече думи по хоризонталните и вертикалните редове, свързани с водата. Докато отборите работят, ученици демонстратори извършват занимателни опити с вода. Втората задача изисква за една минута всеки отбор да запише дейности, чрез които може да се пести водата у дома. По този начин се акцентира върху приложението на екологичните правила в ежедневието. Всеки отбор при подготовката за състезанието е направил проучване по темата „Водата в моя роден край“ и в трети кръг представя актуално и интересно съобщение или презентация. Разработени теми от участниците са „Очите на Пирин“, „Невероятната река Струма“ и „Седемте рилски езера“. Тази задача позволява разширяване на знанията за природата в родния край, разширява уменията за проучване, систематизиране на информация от различни източници, както и работа с тях. Решаване на практически задачи, свързани с вода и смеси, е четвърти кръг от състезанието. Всеки отбор изпълнява по една задача. Оценяват се както правилната последователност от действия на състезателя, така и спазването на правила за безопасна работа.

Много важен компонент от извънкласните дейности е участието на учениците в прояви с обществен характер: екологични празници, екоутро, ученическа екологична конференция, демонстрации на опити. При подготовката и провеждането им се ангажират родители, природозащитни организации, Национален парк „Рила“, Национален парк „Пирин“, катедра „Химия“ при Природо-математическия факултет на Югозападния университет „Неофит Рилски“ и др.

С екологичните празници „Даровете на природата“, „Горската растителност на Пирин“ и „Гората, без която не можем“ се цели запознаване на учениците с някои видове горски растения, техните особености и представяне на горското растително многообразие; осъзнаване на ролята и приложението на билките и горските плодове и последиците от тяхната прекомерна експлоатация; осъзнаване на взаимовръзката на горските растения с околната среда и помежду им и на ролята на човека за тяхното опазване. Чрез използване на презентации и съобщения, карти на горски растения и билки, решаване на казуси, ролеви игри учениците научават повече за растителното богатство на Рила, Пирин и западните погранични планини, изказват мнения и становища за различни ситуации в гората. Така, освен че разширяват своите знания и умения за природата в региона, стават преки участници в разрешаване на определени екологични проблеми, като се подпомага процесът на формиране на

екологични ценности. Организирането на празниците е съпроводено с подкреждане на изложба от модели, макети, хербарии, лично творчество от стихове.

В навечерието на Коледа участниците отправят своите екологични коледни послания за опазване чистотата на нашия дом – Земята, чрез „Коледен карнавал с вълшебства“ – представяне на карнавални костюми, изработени от материали, които замърсяват околната среда. При подготовката всеки се е постарал да изработи оригинален костюм, и е потърсил интересен начин за неговото представяне. Голяма част от костюмите са от полиетиленови торбички, алуминиево фолио, вестници – така се насочва вниманието към разделното събиране и рециклиране на отпадъците. Самият празник започва с пристигане на Дядо Коледа. Група чудодейковци му помагат в този ден с вълшебства, като демонстрират по атрактивен начин, облечени подходящо, занимателни опити. Следват „задачи закачки“ с публиката. Една част от наградите за знаещите са изработени от отпадъчни материали и са отличени в изложбата, подготвена от ученици, на тема „Създай красота от непотребните неща“. При парада на костюмите всеки участник съобщава определен екологичен проблем и предлага решение.

Примерно представяне на някои участници: (а) 2.5 милиона пластмасови бутилки се изхвърлят на боклука всеки час само в Съединените щати. Ако не бъде рециклирана, пластмасата попада на сметищата, където разграждането ѝ отнема от 500 до 1000 години и замърсява почвата и водите с опасни токсини. Производството на пластмаса е два пъти по-енергоемко от процеса на рециклиране. За да помогнем, просто трябва да изхвърляме пластмасовите опаковки в контейнерите за разделно събиране; (б) Една алуминиева опаковка може да бъде рециклирана неограничен брой пъти. За рециклирането ѝ е необходима едва 5% от енергията, нужна за първичното производство. Събирайки разделно алуминиеви опаковки, помагаме и за запазването на залежите от алуминиева руда.

В края на карнавала от предложенията на зрители и участници се изработва постер „Коледни екопослания за Новата година“.

Друг екологичен празник, свързан с разделното събиране и рециклиране на отпадъците, с участие на ученици от V – VI клас и представен пред начален етап (I – IV клас), е „Приказка за Разделко“. Той започва с драматизацията „Разделко“, която разказва за жителите на един град, които не обръщат внимание на призивите на човечето Разделко за разделно събиране. След като виждат как градът се зарива в отпадъци, дърветата в гората изсъхват, животните боледуват, изплашени, търсят съвета на Разделко и започват да прилагат правила за разделно събиране. След драматизацията с електронна презентация „Млади еколози“ участниците изясняват как от боклука може да се получат нужни неща. Акцентира се в кой контейнер какви отпадъци се събират, какво е рециклиране. За да се получи обратна връзка за влиянието на видяното

върху учениците от начален етап, се организира състезание „Събери вярно в подходящия контейнер“. Сформират се три отбора – по един от II, III и IV клас, поставя се задача за две минути правилно да разпределят определени отпадъци. Кошове, които се използват, са направени предварително от учениците. Празникът завършва с раздаване на листовки с картинка за оцветяване – знака за рециклиране.

В ученическа кръгла маса „Земята – да я има и след нас“ участват ученици от VI клас и се провежда във връзка със Световния ден на Земята – 22 април. Учениците са разпределени по роли: журналисти, учени – химици, биолози, физици, еколози и др., природозащитници. Учените съобщават информация за различни екологични проблеми на Земята, които са придобили глобално значение, дават примери, предлагат решения в зависимост от специалността си, отговарят на въпроси на журналистите, на мнения и въпроси от публиката. На конференцията участници и зрители съставят „Екологичен кодекс на земния жител“ с природозащитни правила.

Особено място в екологичното възпитание на учениците за разширяване на екологичните знания заема оформянето на тематична информационна стена, като през годината на нея се сменят различни екологични теми. Една от темите е „Живата вода“. Тя съдържа информационни табла със заглавия: „Някои интересни свойства на водата“; „Кръговрат на водата в природата“; „Посланията на водата“; „Нашата невероятна река Струма“; „Степен на замърсеност на реките у нас“; „Основни източници на замърсяване на водата“; „Пътят на водата от природата, където се каптира, до природата, където се връща“; „Какво влияние върху здравето на човек предизвикат отклоненията в качествата на питейната вода“; „Средни проценти на използваната в дома вода“; „Съвети за пестене на водата у дома“.

Грижата за създаване и поддържане на екокътчето „Воден кът“, „Живото зелено“, „Зелена екоколада“ позволяват на учениците да прилагат в автентична среда екологични правила и норми на поведение. Водният кът включва модел на река и организмите във и около нея; три облака, от които падат водни капки, които държат в ръка по едно значение на водата.

Друга инициатива – „За чиста река“, в посока формиране на екологично поведение в ежедневието, съпричастие с усилията в борбата срещу безразборното замърсяване и неразумното потребление на водните ресурси, е почистване от пластмасови бутилки и полиетиленови торбички участък от брега на река Струма, който граничи с кв. „Струмско“. Напълнените чували са извозени до сметището на Благоевград. На две места са поставени табели с надпис „Отпадъците – обратно в раницата“. Съдействие на учениците оказва рибарско сдружение „Балканка“. Идеята за тази инициатива възниква при работа по ученически проект „Нашата невероятна Струма“ в VI клас. Учениците, разделени в екипи – експерти за обща оценка на река Струма, екополицаи, ла-

боранти, извършват наблюдения на бреговете на реката. Резултатите от проучванията ги насочват към тази проява.

Дейност, посрещната с голям интерес от учениците от VI и VII клас, е посещението в катедра „Химия“ на Природо-математическия факултет на Югозападния университет „Неофит Рилски“ – Благоевград. Учениците с любопитство разглеждат лабораториите, наблюдават демонстрираните опити от студентите, задават въпроси. Това гостуване ги активизира и мотивира при овладяване на учебното съдържание по природни науки.

Класни дейности

Разширяване на екологичната култура на учениците се постига и в уроци с екологична насоченост в класната форма на обучение. Темата „Значение на халогенните елементи“ в VII клас разкрива такава възможност. Организацията на урока започва с разпределянето на класа на пет екипа на свободен принцип и избор на тема за ученически проекти, което става още при първите уроци за халогенната група. След издирване и обработване на информацията, след неколkokратни консултации, работата по проектите завършва с изработване на електронни презентации по темите: „За и против фреоните“, „Свойства и употреба на тефлона“, „Значение на халогените за човешкия организъм“; с постер „Почистващи препарати, съдържащи натриев хипохлорит“ и със съобщение „Фотографията в миналото – черно-бяла“. Тези продукти се представят от всяка група пред целия клас в определена последователност. Първо ученик разказва за приложението на сребърните халогениди в черно-бялата фотография и показва албум от черно-бели снимки и негативи. При разглеждането на постера с домакински препарати, които съдържат натриев хипохлорит, освен разнообразието от примери впечатление правят и многото международни предупредителни знаци за опасни вещества, изобразени върху опаковките, което налага припомняне на значението им. Освен електронна презентация „За и против употребата на фреоните“ екипът представя част от своите проучвания чрез ролева игра – драматизацията „Химици и еколози за фреоните и озоновия слой“. След това учениците от класа предлагат мерки за справяне с проблема, свързан с озоновия слой, които се записват на постер. След запознаване с презентацията за свойствата и значението на тефлона работата продължава в работен лист с решаване на казуса „Приложение на тефлон“ и използване на метода SWOT анализ, чрез които се прави преценка за бъдещето на пластмасата тефлон, като се сравняват силни и слаби страни, възможности и страхове от употребата на пластмасата, като се попълва таблица. С решаване на казусите „Солта на интелекта и развитието“, „Необходими ли са?“, „Йоните, без които не може „жлезата диригент“ след представянето на презентацията „Значение на халогените за човешкия организъм“ продължава активната дейност на

учениците за усвояване на знания за ролята на халогените за човешкото тяло (Gyrova et al., 2006; Kirova et al., 2011).

Примерни казуси

Казус „Солта на интелекта и развитието“

При разговор на учениците с училищния лекар той им обяснил, че за правилното им интелектуално и нервно-психическо развитие е важна консумацията на риба, рибни продукти и морски дарове. Те започнали да спорят коя е причината.

Твърденията на лекаря са: (1) Посочените продукти съдържат йодидни йони; (2) Посочените продукти съдържат хлоридни йони; (3) Хлоридни йони се съдържат в стомашния сок; (4) Половината от йодидните йони в нашето тяло се съдържат в щитовидната жлеза. А тя е фабрика, която произвежда специални вещества за нормалното умствено и физическо развитие на човека; (5) Богати на йод са още орехите, млечните произведения, зелените части на растенията, обогатената с калиев йодид готварска сол.

Казус „Необходими ли са?“

Върху пастата си за зъби ученик прочел, че съдържа флуоридни йони. Той се притеснил, защото знае, че веществото флуор е отровно. Помогнете му да разсее страховете си. Флуоридните йони са полезни за човека, защото: (1) Флуоридните йони участват в изграждането на костите и зъбния емайл, като го правят по-устойчив на киселини; (2) Флуоридните йони се съдържат в стомашния сок; (3) Флуоридните йони се приемат с водата и храната; (4) Човек може да приема флуоридни йони в неопределени количества; (5) Флуоридните йони може да се доставят и чрез подходящи пасти за зъби; (6) Приемането на големи количества флуоридни йони води до разрушаване на костите и зъбите.

Използването на интерактивни методи на преподаване и възможностите на информационните и комуникационните технологии при темата „Значение на халогенните елементи“ VII клас, развива уменията на учениците за работа в екип, техните компетентности по природни науки, провокира и мотивира за работа по-неактивните, разширява екологичната култура и съдейства за постигане целите на екологичното образование по природни науки (Dimitrova & Manev, 2005; Kirova et al., 2011).

Описаните дейности се извършват няколко години в Средно училище „Иван Вазов“ – Благоевград. Резултатите в обучението по природни науки в училище показват, че прилагането им е средство за постигане на по-висока ефективност в процеса на образование по екология и устойчиво развитие, за формиране на екологични знания, развитие на умения

за оценка и взимане на решение, формиране на екологични отношения и отговорно поведение на младите хора. Участието на учениците в разнообразни форми на обучение спомага за по-доброто разбиране на изучаваните понятия, на явленията в живата и неживата природа, създава условия както за прилагане на овладяни научни знания в реални ситуации, така и за придобиване на нови знания. Така се съдейства за формиране на природонаучната грамотност у учениците и за създаване на интерактивна образователна среда в обучението по природни науки. Споделеният модел в процеса на обучението ще продължи да се обогатява с други извънкласни и класни дейности, и е възможност да се адаптира за ученици от по-горните класове.

БЕЛЕЖКИ

1. Доклад на научната конференция „30 години химическо образование в Югозападния университет „Неофит Рилски“, Благоевград, 19 – 21 октомври 2017 г.

REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

- Beneva, S. & Krastev, A. (1989). *Rakovodstvo za izwynklasna dejnost po himiya*. Sofia: Narodna prosveta [Бенева, С. & Кръстев, А. (1989). *Ръководство за извънкласна дейност по химия*. София: Народна просвета].
- Dimitrova, V. & Manev, S. (2005). *Contemporary chemistry and environment learning*. Blagoevgad: South West University Press [Димитрова, В. & С. Манев, S. (2005). *Съвременно обучение по химия и опазване на околната среда*. Благоевград: Неофит Рилски].
- Dimova, D. (2006). *Education for sustainable development in chemistry learning*. Silistra: RITT [Димова, Д. (2006). *Образование за устойчиво развитие в обучението по химия (методически разработки)*. Силистра: РИТТ].
- Gyurova, V., Bojilova, V., Valkanova, V. & Dermendzhieva, G. (2006). *The interactivity in the teaching process*. Sofia: Evropress [Гюрова, В., Божилова, В., Вълканова, В. & Дерменджиева, Г. (2006). *Интерактивността в учебния процес (или за рибаря, рибките и риболова)*. София: Европрес].
- Kirova, M., Boiadjjeva, E. & Ivanova, V. (2011). *Active and interactive learning*. Sofia: Pedagog 6 [Кирова, М., Бояджиева, Е. & В. Иванова, V. (2011). *Активно и интерактивно обучение*. София: Педагог 6].

- Manev, S., Tafrova-Grigorova, A., Tomova, S., Yotovska, K., Gaydarova, M. & Tyutyulkov, K. (2009). First national competition for key competences in science education. *Chemistry*, 18, 195 – 206 [In Bulgarian].
- Tafrova-Grigorova, A. (2013). Contemporary trends in pupils' science education. *Bulgarian J. Sci. & Educ. Policy*, 7, 121 – 200 [In Bulgarian].

SCIENCE LEARNING IN 5 – 7 GRADES TO FORMING A NATURAL SCIENCE LITERACY

✉ **Dr. V. Dimitrova (corresponding author)**

Department of Chemistry
South-West University
Blagoevgrad, Bulgaria
E-mail: v.dimitrova@abv.bg