

Използване на материали от списание „Природа“ при обучението по природни науки в средното училище

Стефан Манев, Ренета Петкова

Оценяването на знанията, уменията, нагласите и ценностите на младите хора, формирани в процеса на тяхното училищно образование, придобива все по-глобален характер. Това позволява да се използват знанията и уменията, придобити в собствената страна, във всички останали страни и по този начин пазарът на труда придобива глобален характер. За да се постигне тази цел, е необходимо да се реализира международно оценяване на учениците. В това направление са разработени няколко системи, които се различават по възрастта на учениците, областите на обучение и характера на задачите.

В международен контекст оценяването на постиженията на учениците в различните страни все повече се използва и за оценяване на образователните системи като цяло. Това позволява да се сравняват образователните политики и практики в отделните страни в съответствие с обща международна рамка. Става възможно провеждането на анализ на всяка образователна система, сравняването на постиженията на учениците с постиженията на учениците от другите страни, определяне на добри практики и като краен резултат подобряване на учебния процес, като се взимат предвид националните особености, традициите и възможностите на всяка страна.

Последните няколко месеца в медиите активно се дискутира качеството на българското средно образование от една страна и постиженията на учениците в

международните олимпиади. Особено място заемат резултатите от постиженията на международното изследване PISA.

Какво представлява PISA? PISA е широко популярно проучване, което се провежда под егидата на ОИСР (Организация за икономическо сътрудничество и развитие) от Международен консорциум (воден от Австралийския съвет за образователни изследвания). Основната цел на тази програма е да се изследва доколко учениците в края на задължителното училищно образование са подготвени за живота си на самостоятелни и отговорни граждани. Програмата изследва процесите в образованието, като пряко оценява постиженията на учениците в три области: четене, математика и природни науки. Провежда се на 3-годишни етапи, като на всеки етап основно се оценява една от изброените области. България участва в три от четирите, завършени до момента етапа на програмата: 2000 г. (четене), 2006 г. (природни науки), 2009 г. (отново четене) и 2012 г. (математика). В момента тече подготовката на следващия етап – PISA 2015.

PISA е най-представителното от гледна точка на географския обхват международно сравнително оценяване на учениците, което се провежда в момента. В проучването участват значителен брой страни от цял свят. Например през 2009 г. броят на страните е бил 65 основни и 9 включени допълнително, а през 2012 г. броят на страните е 69. Учениците, обект на изследването, са на възраст между 15 годи-

ни 3 месеца и 16 години 2 месеца (към момента на изследването). През 2012 година са участвали 4508 български ученици от 179 училища.

Основно необходимо условие при разработването на задачите е контекстът на задачата да пресъздава реална и често актуална ситуация. Няколко задачи се обединяват в група към конкретен източник на информация, описващ контекста на задачата. При работата върху задачите учениците показват как могат да се ориентират в дадена реална ситуация и да решат проблеми, свързани с нея. Така се получават сведения за подготовката и възможностите им за реализация в реалния живот.

Важно е да се подчертае, че PISA не е състезание, а научно изследване. В него се прави анализ на причините за постигнатите от учениците резултати и това е основание да се предприемат коригиращи действия. Освен богатата информация за нивото на грамотността на учениците в посочените области, изследването предоставя подробни данни и за влиянието върху образователните постижения на младите хора на социалната среда, семейството, пола, училището и образователната система като цяло.

Една от констатациите за нашата страна, произтичаща от постиженията на българските ученици, е, че те се затрудняват при извличане на информация от текстове, свързани с природните науки, и трудно използват тази информация. Причините са различни, но една от основните е липсата на практика при решаване на подобни задачи в училище, както и ползването на подобни текстове в ежедневното обучение. В тази насока определено може да бъде в помощ научнопопулярната литература, която е мостът между чистата наука и знанията и уменията, усвоявани в училище.

От 5 до 8 февруари 2014 г. във Враца беше проведен национален семинар с експертите по природни науки от инспекторатите по образование със съдействието на фондация „Просвета“ на тема „Резултати на българските ученици по природни

науки в PISA 2012. Характеристика на задачите по природни науки в PISA 2015“.

Задачата на семинара беше да се направи анализ на резултатите от PISA 2012 г., да се очертаят причините за недоброто представяне на българските ученици и да се разработят подходи за подобряване на подготовката им за участие в PISA през 2015 г.

На семинара беше разгледана възможността за използване на текстове от списание „Природа“ при разработване на задачи, необходими за подготовка на учениците от средното училище за PISA 2015. С разрешение на редакцията на списанието, от членове на редакционната колегия бяха подготвени и представени задачи, основани на текстове от списание „Природа“. Използвани бяха текстове от статиите: „За лоста и опорната точка на Архимед“, „Най-старата вода на земята“, „Нов материал с разнообразни приложения – наногъб“, „Лошите страни на едно полезно насекомо“, „Добиване на злато без използване на цианиди“, „Бръмбарите и времето“, „Отработените автомобилни газове и пчелите“, „Зеленият източник на светлина – 86 години от откриването на светодиода“, „Ще може ли да контролираме щастieto и нещастieto“ и др.

Представените задачи и възможностите им бяха високо оценени от регионалните експерти. Те ще препоръчат на учителите по природни науки да използват списанията „Природа“, които се получават в училищните библиотеки, при подготовката на ученици за участието им в изследването PISA 2015.

Представа за задачите, използвани на семинара, дават следващите две задачи, съставени на основата на статии от списанието.

Задача 1. Прочетете следващия текст, избран от статията „Най-старата вода на земята“, публикувана в сп. „Природа“, и отговорете на въпросите.

Земните пластове, дори на големи дълбочини са в постоянно движение. Въпреки това има места в земната кора, които са

съхранили в скални образувания резервоари, в които се съдържа вода отпреди милиони години. До неотдавна се приемаше, че най-старата вода в дълбочините на Земята е отпреди 25 милиона години. Намира се в една южноафриканска мина и е доказано, че дори съдържа някакъв вид микроорганизми, които могат да живеят без кислород в пълно отсъствие на светлина.

Авторитетното научно списание „Нейчър“ публикува през май 2013 г. статия от Грег Холанд и сътрудници за техни изследвания върху възрастта на вода, намерена на дълбочина от 2,4 километра в една канадска мина, провинция Онтарио, в скална маса на медно-цинкови руди. Намерената във формиран се в скалата резервоар вода съдържала освен разтворени водород, азот и метан, също и определени количества разтворени благородните газове неон, аргон и ксенон. По съотношението на количествата на изотопите на всеки от тези елементи изследователите установяват възрастта на намерената от тях вода. Оказало се, че водата е престояла в затвореното пространство около 2,7 милиарда години.

Въпрос 1. Кои от следващите твърдения са верни? Отбележете ги с „+“.

А)	Изотопите на един и същ химичен елемент НЕ се различават по атомната си маса.	
Б)	В природата химичните елементи се срещат най-често като смес от изотопи.	+
В)	Разтворени във вода газове могат да доведат до загиване на микроорганизми.	+
Г)	За съществуването на всички микроорганизми са необходими кислород и светлина.	
Д)	Водата е една от причините за промяна на релефа на Земята.	+

Въпрос 2. При кои процеси, протичащи в природата, и при кои дейности на човека се получава вода?

Възможни отговори:

В природата: разлагане на органични вещества, жизнени процеси при организмите, горски пожари.

Дейности на човека: горене на водород, горене на въглеродороди, химични реакции, при които се отделя вода (например неутрализация).

Въпрос 3. Клавдий и Мая спорят дали гревната вода може да се използва за пиене или не. Подкрепете спора с два довода против.

Най-старата вода не може да се използва за пиене, защото съдържа неизвестни, по всяка вероятност вредни вещества (съединения на цинка и медта); някои от разтворените газове може да са радиоактивни; може да съдържа вредни древни микроорганизми. Освен това е уникална и трябва да се запази и изследва.

Въпрос 4. Кои от предложените методи може да се използва за пречистване на най-гревната вода от разтворените в нея газове? Обяснете защо.

- А) филтруване през много фин филтър
- Б) обработка с хлор
- В) кипене в отворен съд
- Г) обработка със солна киселина

Верен отговор: В, защото разтворимостта на газовете намалява при повишаване на температурата.

Въпрос 5. Може ли да се очаква, че в намерената вода се съдържат следи от живи организми?

Да, защото преди 2,7 милиарда години на Земята вече са съществували начинки на живот. Смята се, че живите организми на Земята са възникнали преди около 3,5 милиарда години.

Задача 2. Прочетете следващия текст, подбран от статията „Лошите страни на едно полезно насекомо“, публикувана в сп. „Природа“, и отговорете на въпросите.



Калинки, събрали се в ъгъла на балкон за зимуване. По-късно те ще навлязат в жилището или ще се скрият в някоя пукнатина

Калинките са едни от най-популярните насекоми и са едни от най-ефективните естествени неприятели на листните и щитоносни въшки.

Начало на биологичната борба (унищожаване на вредителите чрез използване на техните естествени неприятели) се поставя през 1888 г., когато от Австралия в САЩ е пренесена и разселена калинката родолия. Само за две години тази калинка унищожила щитоносната въшка и спасила цитрусовите посеви в Калифорния от вредителя. След този успех хищни калинки са били разселвани от континент на континент, като се е смятало, че те са само и единствено полезни насекоми. Това мнение обаче се поставя под съмнение през последните 10 – 15 години и причина за това е поведението на азиатската калинка, наречена хармония.

След 1988 г. хармония започва да се разпространява много бързо по естествен път и понастоящем вече се среща в природата на най-малко 38 страни от Северна и Южна Америка, Европа и Африка.

Хармония е установена за първи път в България през 2009 г. Интересно е, че в съседна Гърция от 1995 до 1999 г. ежегодно са пускани в природата възрастни калинки (общо към 100 000 броя), но видът е все още рядък, докато у нас не е разселван, но се среща навсякъде.

Досега хармония е използвана успешно за биологична борба срещу листните въшки по орехите и соята в САЩ и Канада. От нача-

лото на този век обаче от тези държави идват съобщения и за неблагоприятни влияния на вида. Те са в три направления.

Първото е унищожаването на местните калинки. Установено е, че калинката напада и яде яйцата на почти всички местни калинки. Хармония може да се развие до възрастно насекомо само при хранене с яйца на други калинки и дори при хранене с цветен прашец, докато местните видове се развиват основно при хранене с листни и щитоносни въшки. Например преди 10 години 90 % от калинките по брезите и тополите в парковете на София принадлежат към 2-точковата калинка, а през 2013 г. 90 % от калинките по тези дървета вече са на инвазивната азиатска гостенка – хармония.

Втората лоша черта на вида е, че есен масово навлиза в човешките жилища да зимува и естествено цапа стени, пердета, мебели и пр. Освен това наличието на калинки в жилищата води понякога до алергични реакции, включващи зачервени очи, астма, уртикария. Калинките дори кацат по хората и щипят с устния си апарат. Често на хората се налага да използват инсектициди за унищожаване на калинката, което има неблагоприятно влияние върху тях и домашните им любимци.

Третата и засега най-опасна негативна страна на азиатската калинка е нанасяне на щети на плодовете. В края на лятото и началото на есента тази калинка напада плодовете и смуче плодова захар. Така плодовете, макар и с невидими наранявания, вече не са трайни. Калинките често попадат и в складовете, където се съхраняват плодовете, и продължават негативно си влияние. Най-много щети се наблюдават по гроздето. Заедно с чепките калинките попадат във винарските изби и променят вкуса на вината. През последните години кореспондентите на някои вестници съобщават за щети у нас в района на Перник – Кюстендил. Те се изразяват в струпване на калинки по чепките грозде и попадането им в бъчвите с вино, както и навлизане в жилищата.

Проблемите, които създава пестроцветната азиатска калинка, станаха повод по цял свят да се заговори за „случая хармония“. Това засега е и единственият пример как едно полезно насекомо, използвано успешно от човека за биологичната борба с вредителите, може да прите-

жава и негативни страни, затрудняващи днес специалистите да го определят като полезно или вредно.

У нас хармония се среща вече по почти всички храсти и дървета, в паркове, и градини, нападнати от листни въшки. Наблюдавана е и по пшеницата, слънчогледа, тютюна и овощните дървета.

Въпрос 1. Кои са възможните причини в Гърция калинката хармония да се среща рядко, въпреки че е разселена изкуствено, а в България да се среща често, въпреки че не е разселвана?

А) Климатичните условия в Гърция не са достатъчно подходящи.

Б) В Гърция калинката хармония има естествени неприатели.

В) В Гърция се използват химически вещества срещу вредните насекоми.

Г) В Гърция калинките се унищожават от хората.

Д) Маслиновите дървета в Гърция унищожават калинките.

Верни отговори: А и Б.

Въпрос 2. Защо разпространението на местните калинки намалява, а на хармония нараства?

Чрез по-голямата си непретенциозност към храната тази азиатска калинка има по-големи възможности за преживяване, а нападайки местните видове тя унищожават конкурентите си.

Въпрос 3. По какви пътища се разселват калинките в различните страни на Европа?

Предполага се, че калинките, завладели Европа, са пренесени от естествените местообитания чрез дървени трупи, плодове и зеленчуци с помощта на кораби пътуващи през океана, коли, камиони и влакове, пътуващи на хиляди километри. Така човек всъщност спомага за бързото разпространение на вида, а неговите адаптивни възможности водят до бързата му аклиматизация и увеличаване на числеността му.

Въпрос 4. (проверява нагласи) В каква степен сте съгласни със следните твърдения? Поставете по един знак "+" на всеки ред.

	Напълно съгласен	По скоро съгласен	По скоро несъгласен	Напълно несъгласен
Ако в парка или градината срещнете калинки хармония, ще ги оставите в природата, защото са полезни.				
Ако в парка или градината срещнете калинки хармония, ще ги унищожите, защото унищожават местните калинки.				
Ако калинки хармония проникнат в дома, ще ги съберете в бурканче или кутия и ще ги пуснете в близкия парк.				
Ако калинки хармония проникнат в дома, ще ги унищожите с всички възможни средства.				
Биологичната борба с вредителите трябва да се прекрати.				
Използването на химични методи за борба с вредителите трябва да се намали.				

НОВИНИ ОТ НАУКАТА

GOCE приключи успешно своята мисия

GOCE е името на Европейския научен спътник – Gravity field and steady-state Ocean Circulation Explorer, изстрелян през м. март 2009 г. със задача да изследва гравитационното поле на Земята и да предостави данни за построяване на съвременен модел на геоида и Световния океан. Той е летял на сравнително ниска орбита (от 224 до 255 km), което е позволило да се направят по-точни измервания и изследвания в сравнение с предишни подобни спътници. Предвидено било GOCE да лети само 2 години – до края на 2011 г., но той се оказал по-жизнен, имал още достатъчно гориво на борда и е приземен през м. ноември 2013 г. в Атлантическия океан, недалече от Фолклендските острови.

Предстои подробен анализ и обобщение на научните данни, изпращани и оставени по време на мисията на GOCE, но първи резултати вече са публикувани в някои научни списания. Един от важните научни приноси на спътника е уточняването на появата и размерите на някои средномащабни воговъртежи и вихри в Световния океан, които се колебаят от 10 до 500 km и чието формиране, структура и значение за климата са неясни досега. Направените почти четиригодишни измервания на земния геоид позволяват по-точно определяне

на границите между земната кора и горната част на земната мантия, но окончателният модел се предвижда да бъде построен и публикуван най-рано през втората половина на 2014 г. Получени са нови данни и за океанската циркулация, нивото на Световния океан, движението на тектонските плочи и разломи в земната кора и др. Чрез сравняване на известните дълбоководни данни за релефа на океанското дъно с новополучените гравитационни данни от спътника се очаква да се направи и по-прецизна топография на океанското дъно, която пък ще позволи да се изясни по-точно въпросът за формирането и еволюцията на океаните. GOCE е първият научен спътник, регистрирал промените в земната атмосфера по време на катастрофалното земетресение в Япония на 11.III. 2011 г. и формирането на цунами в района на Фукушима. Какво още ще предостави GOCE на съвременната наука за Земята и Световния океан предстои да научим от научните списания още до края на 2014 година.

По „Наука и живот“

ЛЮБОПИТНО



Зеленият кълвач е
„Птица на годината“
в Германия за 2014 г.

Една от благородните традиции в Германия, свързана със защитата на природата и по-специално с опазването и популяризирането на птиците в страната, е ежегодното обявяване на един представител на немската орнитофауна за „Птица на годината“. През 2013 г. с това почетно звание е била удостоена средната бекасуна (*Capella media*), а за 2014 г. за „Птица на годината“ е обявен зеленият кълвач (*Picus viridis*). Той е типичен постоянно пребиваващ в Германия европейски вид, разпространен и в почти всички европейски страни с изключение на Ирландия, северните скандинавски страни и северните райони на Русия. Малка част от популацията му се среща и на изток от Кавказ, до границите с Иран. Числеността на гнезещите двойки зелени кълвачи в Германия е доста голяма и варира между 42 000 и 76 000 двойки. Среща се както в по-плътни горски масиви, така и в по-големите градски паркове и градини, в които има стари хралупести дървета. Зеленият кълвач гнезди в хралупи на различни видове дървета, които намира в природата или пробива и сам преди гнезденето. Често една двойка кълвачи използва една и съща хралупа

няколко години. При европейските климатични условия женските снасят яйцата си през втората половина на април и май, а младите птици се излюпват обикновено през втората половина на юни.

Зеленият кълвач, както и останалите видове кълвачи, се хранят предимно с мравки, корояди, листояди, гъсеници, различни видове бръмбари по дървесните растения и това ги прави незаменими пазители на горите от вредни насекоми и болести, пренасяни от насекомните вредители. Поради това зеленият кълвач е защитен вид в почти всички европейски страни и с право си е заслужил почетното отличие в Германия „Птица на годината“ за 2014 година. Може би идеята на немския Съюз за защита на природата и на баварския му партньор – Съюзът за защита на птиците, за ежегодно обявяване на „Птица на годината“ в Германия ще срещне съмишленици и сред българските орнитолози и природозащитници в усилията им за популяризиране и опазване на полезните видове птици от българската орнитофауна.

По Nachrichten aus Deutschland

Нови данни за замърсяването на океаните и моретата

В един от последните си броеве за 2014 г. специализираното списание „PLOS ONE“ съобщава за най-новите данни за мащабите на нарасналото в значителна степен замърсяване на моретата и океаните на нашата планета и особено около бреговете на Европа с всевъзможни ксенобиотици. Било на водната повърхност, било в дълбочина водоемите се пълнят непрекъснато с пластмасови отпадъци, отровни химикали и други вредни вещества – отпадни продукти на човешкия материален напредък.

По ориентировъчни данни понастоящем около 6,4 милиона тона отпадъци попадат ежегодно в океаните и моретата на нашата Земя. Тук те навлизат преди всичко чрез вливащите се в моретата и океаните реки. Замърсители биват изхвърляни във водите и от многобройните плавателни съдове, кръстосващи океаните и моретата. При неизбежните морски злополуки също се образуват множество вредни продукти. Изследователска група от учени от различни научни звена от няколко страни с тревога установява, че броят на замърсяванията нараства. Португалският учен Христофър Фам (Christopher Fam), ръководител на екипа подчертава, че натрупващите се отпадъци в моретата представляват нарастваща опасност за екологичното състояние на водната маса на планетата. Той обръща внимание на това, че много от морските обитатели погрешка поемат пластмасови парченца, които те възприемат като храна. В повечето случаи това има фатални последици за тях. Освен това попадащите във водата токсични химикали водят до отравяне на морските обитатели.

Проблемът за замърсяването на Световния океан с антропогенни отпадъци не е нов и вече много отдавна специалисти от различни старни и научен профил обръщат внимание върху него. Същественият принос на колектива на г-р Христофър Фам е, че той и неговите колеги проследяват и обобщават данните от над 600

конкретни изследвания, включващи фотоматериали, видеозаписи, резултати от наблюдения на подводни роботи и други материали, регистрирани в период от 1999 до 2011 г. Данните са събирани от проучвания в Атлантическия океан, Арктика и Средиземно море. Събирани са данни за замърсяванията от различни дълбочини – от 35 до 4500 метра.

Обобщените резултати от мащабното проучване показват, че замърсяващи отпадъци – продукти от човешката дейност – се установяват навсякъде в моретата и океаните. Участничката в колектива г-р Кери Хауел (Kerry Howell) от университета в Плимут констатира, че „отпадъци от дейността на човека се намират във всички морски хабитати, от плажовете до най-дълбоките слоеве на океана“. Тя подчертава, че на много от местата, където колективът е провеждал своите изследвания, те са били за пръв път, обаче с изненада са установявали, че намерените от тях отпадъци са попаднали там вече твърде отдавна. В някои случаи учените са намирали отпадъци на морското дъно на повече от две хиляди километра от бреговете. Те установяват, че особено много отпадъци са се натрупвали в каньони на морското дъно, където те намират големи количества пластмасови предмети и техни фрагменти, включително различни опаковки, метални и гървени отпадъци, стъкло и други неидентифицирани обекти, сред които и рибарски принадлежности. На морското дъно изследователите намират до 20 различни предмета на един хектар.

В заключение учените подчертават, че морското дъно се превръща в своеобразен склад за отпадъци от най-различно естество. Попадащият на океанското дъно отпадъчен материал остава там за необозримо дълго време и оказва впоследствие влияние върху жизнената дейност на морските обитатели.

По scinexx.de