



KAIP GALIMA TOBULINTI EKOLOGIJOS MOKYMĄ VIDURINĖJE MOKYKLOJE

Natalija Kaupienė

Klaipėdos „Aitvaro“ gimnazija ir „Gabijos“ pagrindinė mokykla

Santrauka

Straipsnyje kalbama apie nepakankamą ekologijos mokymą per gamtamokslinių dalykų pamokas. Siūloma papildomai sukurti mokymo programą – modulį „Ekologija mano dėstomoje disciplinoje“. Šios programos tikslas – nuosekliai nagrinėti vietinių ekologinių problemų specifiką ir sprendimo būdus. Autorė, chemijos mokytoja, nurodo Klaipėdos regiono ekologines problemas ir klausimus, kuriuos galima būtų įtraukti į modulio programą. Pateikiami modulio kūrimo problemų sprendimo būdai.

Raktiniai žodžiai: ekologinis ugdymas, programa-modulis, ekologinės problemos, mokyklinė aplinkotyra.

Įvadas

Vieną kartą pradėjus pokalbį apie mūsų santykius su gamta, pati staiga susimąščiau: ką aš apie tai galvoju? Užlieja prisiminimai...

Vaikystė. Grupė darželinukų su auklėtoja išėjo pasivaikščioti į miesto parką... Mes, penkiamečiai, avintys senais sandalais, prižiūrimi auklėtojos ir auklėtės, maudomės miesto upelyje... Laumžirgis didelėmis akimis pakilo nuo neužmirštuolės ir aš, norėdama jį pagauti, įbrendu į upelio vandenį... Mano kibirėlyje – buožgalviai. Paskui juos paleisiu, bet dabar įdomu stebėti...

Kiti fragmentai. Aš – jau studentė. Laboratorijoje po bandymų plaudama mėgintuvėlius išpilu gyvsidabrio druskų tirpalą į kriauklę. Stabteliu, atsisuku į dėstytoją: „Ar mūsų institutas turi nuotekų valymo įrenginius?“ Dėstytojas griežtai žiūri į mane: „Taip. Bendrus visam miestui“. Aš priblokšta – dabar suprantu, kodėl artimiausioje upėje Karpovkoje žuvų nebeliko. Diena tvanki, norisi ištrūkti į paplūdimį, bet prie Petropavlovkos nesinori – nežinia, kas po maudimosi tokiaame užterštame Nevos vandenyje gali nutikti.

O dabar tai, kas įstrigo atmintyje. Kelionė prie Gražuolės ežero Karelijos sąsmaukoje. Po egzaminų studentai vyko į sporto žygį. Traukiniu važiuojame iki Komarovo (to paties iš dainos), paskui keletą valandų bridome per tankų mišką. Labai pavargome, bet galų gale atėjom. Ramus ežeras vidury pušyno. Aš atsistojau pakrantėje ir tiesiog tyliu. Draugai – prie laužo, kažkas eilėmis komentuoją mano būseną. O man taip gera ir ramu. Lyg gamtos nematoma ranka nuima visą nuovargį ir neigiamas emocijas.

Dabar jau daugelį metų, kai labai pavargstu, sugrįžtu į gamtą, kad susigražinčiau tą nepakartojamą ramybę ir laimės jausmą, kurį patyriau kadaise... ant ežero kranto.

Dirbant chemijos mokytoja man kiekvieną kartą darosi skaudu, kai išgirstu mokinius sakant, kad chemija – tai prastas kvapas, alergija ir pavojus aplinkai. O ką galima padaryti, kad būtų kitaip? Nuojauta sako – nebūna blogų dalykų ir mokslo sričių, tik mūsų mąstymas neteisingas.

Kodėl mokiniai ypač domisi sprogmenų gamyba, o ne akvariumų gyvybės tyrimu ar pienės sukimusi į saulę? Gal todėl, kad greitas gyvenimo tempas neleidžia stabtelėti, apsidairyti ir padaryti teisingas išvadas?

Pabandykime paanalizuoti gamtosaugos vietą šiandieninėje mokyklos programoje. Kai kurios šalys tam, kad sumažintų informacijos krūvį, neskaidytų sisteminio pasaulio suvokimo, praktikuoja integruotus mokymo kursus (Ispanija). Vasaros darbas su atvykusiais iš Ispanijos „pailsėti“ mokiniais sudaro įspūdį, kad tokie kursai neformuoja tinkamos žinių bazės, nors sudėtinga spręsti pagal pavienius atvejus. Antra tokios integracijos problema – ekonominė. Neapsigaukime, mums panašus sprendimas reikštų nupjauti šaką, ant kurios visi sėdime. Trečia problema. Ekologija apima daug disciplinų, nenagrinėjamų mokyklos programoje. Visus gamtamokslinius kursus vargu ar pavyks suderinti. Taigi klausimas lieka neišspręstas. Po

paskutiniųjų gamtos kataklizmų ir daugelių tautų tragedijų darosi aišku, kad studijuoti gamtosaugą ir keisti mūsų mąstymą būtina.

Svarbu ne tik ugdyti meilę gamtai, bet atrasti joje savo egzistavimo erdvę, suteikti galimybių susipažinti su neteisingos veiklos pasekmėmis. O tam reikia modeliuoti, stebėti, tyrinėti. Būtų labai naudinga pažiūrėti vaizdo medžiagą įmonių, susijusių su jūra, veiklos pristatymus. Tai formuoja kiekvieno žmogaus individualaus elgesio patirtį.

Suprantama, skirti vietą gamtosaugai mokymo programoje iš to, kas lieka, negalima. O gal prasminga būtų sukurti programas-modulius „Ekologija mano dėstomoje disciplinoje“ (chemijoje, fizikoje, biologijoje, geografijoje), kur artimiausiu metu susipažintume su **vietovės problemų specifika**? Tai neturėtų būti epizodiškas tyrimų ir projektų darbas, nes mes siekiame nuosekliai mokytis gamtosaugos. Galiu išgirsti chemikų prieštaravimus – mes jau turime ekologijos pamokų ciklą 10 klasės programoje. Sutinku, bet ji labai bendra, abstrakti kaip ozono sluoksnis, kurio akimis nepamatysi. Gal būtų geriau nagrinėti, o dar geriau nueiti prie Minijos, arba jūros pakrantės – ten, kur visi mėgstame pailsėti. Juk tie vaikai, kurie mokosi dabar mokykloje gali pasirinkti profesiją, susijusią su jūra (ICESCIEM) arba mišku, dirbti gamykloje ant ežero kranto. Čia ir prireiktų tų žinių, kurias gavo mokykloje.

Taip mes galėtume priartėti prie nuoseklaus būsimų piliečių ekologinio auklėjimo. Svarbu modeliuoti ir analizuoti regioninę gamybinę-ekologinę visuomenės infrastruktūrą, žmogaus vietą joje, darbo vietų kūrimą (Stravinskienė, 2003) (1 pav.).



1 pav. Kuršių nerija – Klaipėdos uostas – Baltijos jūra

Panašaus pobūdžio patirties galima pasisemti iš mūsų kolegų vakaruose (Discovery). Džiugu, kad ir mūsų mokyklų mokytojai jau daro pirmuosius žingsnius gražaus tikslo link. Čia reikia pažymėti teigiamą poveikį organizuotos Klaipėdos pedagogų švietimo ir kultūros centro chemijos mokytojų ir jų auklėtinių kūrybos ir tyrimų darbų parodą, vykusią šių metų sausio 5–

28 dienomis. Rajono ekologijai buvo skirti „Vydūno“ pagrindinės mokyklos mokytojų V. Šatkauskienės ir G. Vaserienės darbas „Klaipėdos miesto paplūdimių vandens tyrimai“, „Vėtrungės“ gimnazijos mokytojos M. Kazlauskaitės metodinis darbas, skirtas miesto vandentiekio vandenų tyrimams, „Baltijos“ vidurinės mokyklos mokytojos J. Krutkevičienės vadovaujamas projektas „Vanduo ir žmogus“.

Dabar jau galima kiek konkrečiau kalbėti apie Klaipėdos miesto **ekologines problemas** (1 pav.). Jas būtų galima įvardyti taip:

1) Svetimų rūšių invazija į vietinį biotą* (Leppakoski, Olenin, 2001), kaip jūros transporto poveikis ir vietinių rūšių išstūmimas sukėlė problemas:

- gali pakeisti jūros pirminę produkciją;
- įmanomas žvejybos rūšinės orientacijos pakeitimas;
- keičiasi medžiagų skaldymo paveikslas, įmanoma biogeninių medžiagų resuspenzija;
- priedugniniame sluoksnyje atsiradus naujoms rūšims (Zaiko, Olenin, 2004);
- atsiranda ne visada patrauklus poveikis vietinės rekreacijos sąlygoms ir patogumams.

2) Teršimas nafta ir naftos produktais:

- per atsitiktinius išsiliejimus naftos transportavimo įmonėse;
- iš uoste bei jūroje plaukiančių laivų (kietųjų ir skystųjų atliekų šalinimas);
- su tirpstančiu sniegu per gatvių kanalizaciją;
- atviroje jūroje laivų avarijos metu.

3) Trašų poveikis augalinės produkcijos didėjimui Kuršių mariose bei įlankose. Gausėja augalinio detrito, jam skaidantis sunaudojamas deguonis. Tai gali sukelti eutrofikacijos pavojų (?), kinta rūšių spektras.

4) Atskirose marių įlankose bei jūros vietose deguonies trūkumas:

- kaip aukštos temperatūros ir eutrofikacijos pasekmės (ne kasmet);
- dėl skirtingo sluoksnių sūrumo bei vandens tankio gilesniuose jūros vietose. Tai lemia reliktyvių rūšių nykimą.

5) Sunkiųjų metalų (Hg, Pb, Cd ir kt.) bei **nuodingų medžiagų** (fenolių, DDT, PVC, dioksinų) patekimas į Baltijos jūrą. Vanduo į Kuršių marias patenka ne tik iš Klaipėdos miesto, bet iš trijų šalių teritorijų. Jos kokybę nulemia ten esamų pramoninių įmonių taikomosios technologijos, vandens valomųjų įrenginių būklė, valymo metodai ir daug kitų faktorių. Tai sukelia pasekmes:

- biologinių rūšių reprodukcijos sutrikimus (pvz., ilganosiai ruoniai);
- tam tikrų rūšių maras bei apsinuodijimai (pvz., jūros ereliai);
- mitybos grandinės gale esantis žmogus, vartodamas jūros produktus, kenčia nuo jo paties sukurtų nuodų.

6) Dažnos jūros audros ardo ir taip lengvai pažeidžiamus smėlio krantus, išplauna paplūdimius su jiems būdinga ekologine struktūra. Čia taip pat galima priskirti antropogeninį poveikį gamtai Klaipėdos rekreacinėje zonoje.

Žinoma, ekologines problemas reikia spręsti kompleksiskai. Bet kalbant apie **chemijos modulį**, skirtą jūros tematikai, galima būtų panagrinėti šiuos **klausimus** <<http://www.rtbr.ru/2>>, (FOKUS):

- Fiziniai-cheminiai tyrimai.
- Biohidrochemija.
- Dugno nuosėdų geochemija, nuosėdų formavimas.
- Povandeniniai hidroterminiai procesai, jų poveikis jūros chemijai.
- Cheminių elementų pokyčių dinamika jūroje, biogeninių medžiagų Kuršių mariose resuspenzijos priežastis.
- Invazinių vandenų poveikis biologinei ir cheminei situacijai Klaipėdos jūros vartų zonoje.

- Cheminiai procesai oro ir jūros sandūroje.
- Antropogeninis poveikis jūrai.
- Baltijos jūros priekrantės ir Kuršių marių ekosistemų funkcionavimas.
- Bentoso ir planktono vystymosi dinamikos priklausomybės faktoriai.
- VLRĮ teritorijoje Kuršių marių akvatorijos užterštumas ir šios problemos sprendimo galimybės.
- Buitinių ir pramoninių nuotėkų valymo įrenginių Klaipėdos miesto teritorijoje funkcionavimas.

Klausimai neturėtų viršyti moksleivių suvokimo galimybių (manau, kad modulis labiau tiktų 10 arba 11 klasės moksleiviams). Turint tikslą galima parinkti nesudėtingų **praktinių darbų** (Kaunelienė, 2004) ir panagrinėti šias problemas:

- jūros vandens druskingumas, jo dinamika;
- metinį, sezoninį, paros deguonies kiekį vandenyje;
- vandens terpės pH, jo kintamumas nuo vietovės, gamtinių bei antropogeninių faktorių;
- biogeninių medžiagų / mineralinių ir organinių P, Si, N junginių/ balansas.

Klaipėdoje šiam tikslui įgyvendinti yra nemažai palankių veiksnių. Tai Jūrų muziejus ir akvariumas, įmanomos ekspedicijos į tyrimo objektus. Labai praverstų Klaipėdos universiteto ir Jūros mokslinio centro konsultacijos. Naudinga būtų transporto, prekybos ir pramoninių įmonių informacinė pagalba. Kai kurios įmonės jau turi savo įmonės ir veiklos pristatymo klipus, jie taip pat praverstų švietimo tikslams, **nes sveikas ir harmoningas gamtos ir žmogaus pasaulis – tai visų mūsų siektinas tikslas.**

Literatūra

- Kaunelienė V. (2004). Taikomosios ekologijos laboratoriniai darbai. Kaunas: Technologija.
- Leppakoski E. & Olenin S. (2001). The Meltdawn of Biogeographical Peculiarities of the Baltic Sea: The Interaction of Natural and Man-made Processes. *Ambio* Vol. 30 No. 4–5, August 2001.
- Stravinskienė V. (2003). Bendroji ekologija. Kaunas: Šviesa.
- Zaiko A., Olenin S. (2004). Impact of invasive benthic crustaceans on the resuspension of bottom sediments: an experimental study approach. *Institute of Oceanography (99–110) University of Gdansk Discovery ekologijos pamokų pavyzdžiai* [interaktyvus] [žiūrėta 2005–02–01] prieiga per internetą: <http://school.discovery.com/lessonplans/programs/BP_openocean/>.
- Hydrochemijos vystymasis [interaktyvus] [žiūrėta 2005–02–01] prieiga per internetą: <<http://www.rfbr.ru/2>>
- ICESCIEM Tarptautinio jūros išteklių panaudojimo konsiliumas [interaktyvus] [žiūrėta 2005–01–28] prieiga per internetą: <<http://www.ices.dk/marineworld/cod.asp>> JAV nacionalinio mokslinio fondo FOKUS darbo dokumentai [žiūrėta 2005–02–01] prieiga per internetą: <http://www.joss.ucar.edu/joss_psg/project/oce_workshop/focus/>

Summary

WAYS OF PERFECTION ECOLOGICAL EDUCATION IN SECONDARY SCHOOL

Natalija Kaupienė

In article it is spoken about insufficient ecological education in training courses of natural scientific disciplines. The offer to teachers was made to create educational modules of programs “Ecology in my school subject”. The purpose of modules–programs is to study consistently local environmental problems and methods of their solving by means of different sciences. The author considers creation of such a program particularly for Klaipėda. She allocates the following environmental problems of a seaport: the local biota has been inoculated by non–indigenous species, contamination of water of the sea and Curonian Lagoon with oil and its products, influence of fertilizers on development of phytoplankton,

periodic lack of oxygen in waters of Curonian Lagoon and in the deep layers of the Baltic sea, poisoning influence of heavy metals and poisonous substances on alive organisms of the sea and a coastal zone, destroying influence of hurricanes on the sea coast. In the article the project of creation of the module is offered only, it can be changed. It is expected to study chemical, physical and biochemical properties of water, concretise the influence of poison on alive organisms through the food chain. His expected the formation of bottom sedimentation, to study underwater hydrothermal processes, cycles of introversions of chemical elements and their dynamic dependence on different factors, biological and chemical situation in a zone of a sea gate. Methods of protection of the nature, methods of liquidation of ecological disasters, valuation of their cost and safety will be considered more widely. To take the pupils interest in module the author is going to use available visual aids, organize practical work, determine physical properties of water, saltiness and find the quantity of oxygen in water, look into the methods of investigation of biogenic materials. There is a Maritime Museum in Klaipeda. Visits to this museum, short expeditions to the objects of nature can become the appropriate factors to rise pupils motivation. The author expects informational consultative assistance of the appropriate institutions.

Key words: ecological education, subject programs–modules, local ecological problems, environmental research activity.



Natalija Kaupienė

Klaipėdos „Aitvaro“ gimnazija, „Gabijos“ pagrindinė mokykla
P. Komunos g. 18a, Klaipėda
El. paštas natkaup@email.lt