

Key words: ecology, ecological education, environment protection, education, project work.

PRAKTIKOS DARBŲ TAIKYMAS GAMTAMOKSLINIAME UGDYME

Laima Jonušaitė

Šiaulių rajono Kuršėnų Lauryno Ivinskio gimnazija

El. paštas: laimajon@gmail.com

Įvadas

Gamtamokslinis ugdymas svarbus kiekvienam šiuolaikiniam žmogui dėl to, kad padeda suprasti pasaulį, kuriame gyvena, suvokti mūsų planetoje gyvybę palaikančias sistemas ir procesus, atsakingai taikyti gamtotyros žinias kasdieniame gyvenime ir profesinėje veikloje. Mokymasis – tai pažinimas, o šio negali būti be stebėjimų ir bandymų. Stebėjimas pagilina teorijos žinias, ugdo gebėjimą pritaikyti jas, aiškinant natūralius procesus ir reiškinius. Eksperimentas – stebėjimas, kurį galima pakartoti esant tiksliai apibrėžtomis, kontroliuojamoms sąlygoms. Atlikdami eksperimentus, mokiniai patiria atradimo džiaugsmą. Deja, šis mokymo būdas mūsų mokyklose retokas.

Stebėjimai ir bandymai ne tik teikia žinių apie gamtą ir padeda mokiniui pažinti save, bet ugdo ir mokslinę mąstyseną, mokslinio darbo įgūdžius. Sugebėjimas paaiškinti, argumentuoti, įrodinėti, taip pat kritinis mąstymas reikalingas kiekvienam žmogui, net tiesiogiai nesusijusiam su gamtos mokslais.

Todėl ir vienas iš gamtamokslinio ugdymo uždavinių yra tai, kad mokiniai geba kelti klausimus ir hipotezes, planuoti stebėjimus ir bandymus ir, saugiai naudodamiesi laboratorine įranga ir medžiagomis, juos atlikti, apibendrinti gautus duomenis, vertinti jų tikslumą ir patikimumą, formuluoti pagrįstas išvadas. Šiame straipsnyje panagrinėsiu, kaip aš įgyvendinu minėtą uždavinį.

Dabar yra nemažai virtualių bandymų, tai gerai. Tačiau labiausiai mokinius motyvuoja jų pačių atliekami bandymai, paskui demonstraciniai ir tik nesant galimybių atlikti natūralų bandymą, renkamės virtualų. Informacines technologijas galima panaudoti duomenims apdoroti, pristatyti. Turi būti klasikinių bandymų ir naujų technologijų dermė. Pažangios technologijos chirurgui gali pagelbėti, ir operacija bus sėkmingesnė, tačiau ar norėtume, kad mus operuotų žmogus, kuris tik virtualiai mokėsi anatomijos.

Praktikos darbų organizavimas

Svarbu praktikos darbams gerai pasiruošti. Bandymų, stebėjimų aprašymus naudoju ir kitų kolegų paruoštus (kartais juos adaptuoju pagal mokinių žinių, gebėjimų lygį tu-

rimus išteklius), ir savo sukurtus. Beje, kai kuriuos stebėjimus mokiniai atlieka pagal savo susidarytą planą.

Kaip savo praktikos darbo aprašymą pateikiu etano (acto) savybių tyrimą.

Praktikos darbas

Etano (acto) rūgšties fizikinių ir cheminių savybių tyrimas

Tikslas.....

Hipotezė.....

Darbo priemonės: acto rūgšties tirpalas, kalio šarmas, fenolftaleino tirpalas, lakmuso lapelis, magnis, degtukai, mėgintuvėliai, mėgintuvėlių laikiklis.

Darbo eiga:

1. Atsargiai pauostykite acto rūgšties tirpalą. Padarykite išvadą apie medžiagos kvapą.

2. Kadangi turite acto rūgšties tirpalą, padarykite išvadą apie medžiagos tirpumą vandenyje.

3. Į tuščią mėgintuvėlį įpilkite truputį acto rūgšties ir įmeskite lakmuso popierėlį. Kaip pakito indikatoriaus spalva?

4. Į tuščią mėgintuvėlį įpilkite acto rūgšties ir įberkite magnio miltelių. Ką pastebėsite? Gautas dujas padekite. Ką pastebėjote? Parašykite molekulinę, pilną ir sutrumpintą jonines lygtis.

5. Į kalio šarmo tirpalą įpilkite fenolftaleino. Ką pastebėjote? Po to ant mišinio užpilkite acto rūgšties. Ką pastebėjote? Parašykite molekulinę, pilną ir sutrumpintą jonines lygtis.

6. Naudodamiesi vadovėliu, parašykite kitas acto rūgšties chemines savybes.

Išvados:

1. Parašykite acto rūgšties fizikines ir chemines savybes.

2. Palyginkite karboksirūgščių chemines savybes su neorganinių rūgščių cheminėmis savybėmis.

Pateikiu ir ekskursijos į gamtą aprašymą „Pušyno ekosistemos nagrinėjimas“

1. Surašykite pušyno rūšis – gamintojas (bent penkias).

2. Surašykite pušyno gyvaėdžių rūšis (bent penkias).

3. Surašykite pušyno rūšis – skaidytojas (bent penkias).

4. Nurodykite bent du gamintojų tarpusavio pavyzdžius.

5. Nurodykite bent du gyvaėdžių tarpusavio pavyzdžius.

6. Nurodykite bent du skaidytojų tarpusavio pavyzdžius.

7. Nurodykite bent du gamintojų ir gyvaėdžių tarpusavio pavyzdžius.

8. Nurodykite bent du gamintojų ir skaidytojų tarpusavio pavyzdžius.
 9. Nurodykite bent du gyvaėdžių ir skaidytojų tarpusavio pavyzdžius.
 10. Nurodykite pušyno ekosistemos abiotinius veiksnius.
 11. Nupieškite pušyno mitybos tinklą.
 12. Sudarykite mitybos grandinę iš ne mažiau kaip trijų grandžių ir pavaizduokite produkcijos piramidę.
 13. Pušų pavyzdžiu išaiškinkite „populiacijos“ sąvoką.
 14. Kerpių testu ištikite pušyno oro užterštumą (ištiri ne mažiau kaip 5 medžius).
- Užpildykite lentelę.

Medžio eilės numeris	Kerpės rūšis: Uosinė ramalina, Sodinė briedragė, Putlulis plynkežis, sieninė geltonkerpė, lekanora, dumbliis desmokokas	Gausumas (jeigu kerpių yra iki 5 gniužulų, tai + , o jeigu 5 ir daugiau, tai ++)	Mažiausio gniužulo skersmuo mm	Didžiausio gniužulo skersmuo mm	Zona

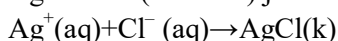
Svarbu, kad užduotis būtų konkreti ir mokinyms suvoktų, ką daro. Pasakymai „kažką pilstėm“, „kažką pjaustėm“ rodo, kad reikėtų keisti darbo metodiką. Tada geriau, kad mokiniai atliktų bandymą, vadovaujant mokytojui, o ne savarankiškai pagal aprašymą. Bandymo rezultatus būtina kontroliuoti. Pavyzdžiui, pjaustome širdį. Pirmiausia surandame kairiąją ir dešiniąją puses, įsitikinu, ar visi surado. Perpjaujame širdį, visi surandame kairįjį skilvelį, dviburį vožtuvą, patikrinu, ar visos grupės surado minėtas dalis ir t. t.

Praktikos darbus efektyvina tinkamai parinktas vertinimas: žemesnėms klasėms naudoju kaupiamąjį vertinimą, prieš tai supažindinusi su vertinimo kriterijais. Aukštesniųjų klasių mokiniams užduotis, susijusias su praktikos darbais, pateikiu per kontrolinius darbus ir įvertinu.

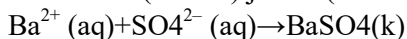
Pagal bendrųjų programų reikalavimus mokiniai ir patys privalo mokytis planuoti bandymus, pavyzdžiui, jonų atpažinimo reakcijas. Esu paruošusi spalvotas atmintines, mokiniai jas turi išmokti, tada lengviau sekasi sudaryti planą. (Beje, jeigu prastos mokinių žinios, paprastai jie negeba planuoti bandymų, nes tai yra aukštesnis lygmuo.)

H⁺ indikatoriais (lakmusas nusidažo raudonai, metiloranžas rožine spalva, universalusis indikatorius–raudona)

Ag⁺ su Cl⁻ (chlorido) jonais (iškrenta baltos nuosėdos)

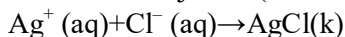


Ba su SO₄ (sulfato) jonais (iškrenta baltos nuosėdos)

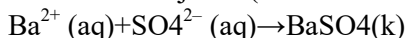


OH⁻ su indikatoriais (lakmusas nusidažo mėlynai, metiloranžas geltonai, fenolftaleinas avietine spalva, universalusis pilkai melsvas)

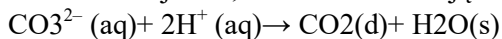
Cl⁻ su sidabro jonais (iškrenta baltos nuosėdos)



SO₄²⁻ su Ba²⁺ jonais (iškrenta baltos nuosėdos)



CO_3^{2-} su H^+ jonais, išsiskiria CO_2 dujų burbuliukai

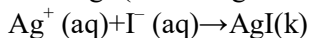


NH_4^+ (sudrėkintas lakmuso popierėlis pamėlynuoja, jaučiamas amoniako kvapas)

Na^+ nudažo liepsną geltonai

Ca^{2+} nudažo liepsną plytine spalva

Γ su Ag^+ (iškrenta geltonos nuosėdos)



Užduotis, kaip atskirti amonio nitrato, amonio chlorido, natrio nitrato tirpalus, turint sidabro nitrato, natrio šarmo tirpalų ir lakmuso. Pirmas žingsnis: į tuščius mėgintuvėlius įpilame po truputį tiriamųjų tirpalų, ten, kur iškris baltos nuosėdos, bus amonio chloridas...

Antras žingsnis: amonio nitrata nuo natrio nitrato atskirsime, veikdami kalio šarmo tirpalu ir pašildę. Ten, kur bus amonio nitratas, sudrėkintas lakmuso popierėlis nusidažys mėlynai (taip pat jausime amoniako kvapą).

Iš pradžių mokiniai parašo planą, tada pasitikriname. Paskui mokiniai pagal savo bandymo aprašymą atpažįsta medžiagas. Vėliau gauna analogišką užduotį. Atlikus bandymą, planuoti sekasi geriau. Tokių užduočių yra keletas, kad susidarytų tam tikri planavimo įgūdžiai.

Kartais „pamokiniai“ bandymai išauga į didesnius darbus, kuriuos jau galima pristatyti įvairiose konferencijose. Pavyzdžiui, aštuntoje klasėje nagrinėjome pavojingų medžiagų ženklimą. 7–8 klasių mokinių pasiekimuose parašyta: „1.1.8. Paašškinti elgesio su nežinomomis ir pavojingomis medžiagomis taisyklės ir pavojingų medžiagų ženklimą.“

Atsirado du labiau dalyku besidomintys mokiniai, padarėme darbą „Prekių pakuočių gaminių ženklimas“. Mokiniai sudarė ženklų lentelę. (Žr. 1 pav.)










































Mokiniai atliko anketinę apklausą. Joje dalyvavo Kuršėnų Lauryno Ivinskio gimnazijos ir Kuršėnų Stasio Anglickio pagrindinės mokyklos mokiniai. Nors visi esame varotojai, apklaustųjų žinios apie prekių pakuočių ženklimą prastos. Todėl atlikome laboratorinius darbus, žinios pagerėjo. Stendinis šios temos pranešimas buvo padarytas konkurse „Mano žvilgsnis į supantį pasaulį“. Aštuntokai Jokūbas Savickas ir Linas Vaičekauskas tapo laureatais.

Nagrinėdama vandens taršą, grupė moksleivių sukūrė filmą apie nuotekas. Jį pristatėme rajono ekologinėje konferencijoje.

Kartais didesnius darbus paskiriu geriau pažindama mokinius, žinodama jų domėjimosi sritis. Pavyzdžiui, Vytautas Gasiūnas kartu su tėvais domėjosi gėlėmis, tai sugalvojau temą, kur mokinys galėtų pasireikšti. Vaikinas parengė pranešimą „Dekoratyvinių augalų tyrimų panaudojimas biologijos pamokose“. Dekoratyvinių augalų įvairovė tirta Kuršėnuose, apžiūrėtos 29 sodybos, apibūdintos 43 augalų rūšys, padarytos visų minėtų augalų nuotraukos. Apklausta 114 mokinių (septintokų–dvyliktokų). Anoniminių apklausų duomenys parodė, kad vienas mokinys vidutiniškai geba nurodyti tris dekoratyvinius augalus. Išryškėjo problema, kad ugdytiniai nepakankamai gerai pažįsta savo artimiausią gyvenamą aplinką. Mes padarėme 15 mokymo priemonių skaidruolėse. Pastebėjome ži-

nių ir gebėjimų augimą: vienas mokinyš vidutiniškai žinojo aštuonis augalus. Vaikinas darbą pristatė Europos Sąjungos jaunųjų mokslininkų konkurse, kuriame buvo apdovanotas antro laipsnio diplomu. Tiriant bet kokių organizmų rūšinę įvairovę, būtina gero tos srities specialisto konsultacija.

Mokiniams, kurių hobis buvo žvejojba, pasiūliau temą „Ventos upės žuvų įvairovė“. Darbas buvo gerai įvertintas respublikiniame konkurse. Apskritai dalyvavimas konkurseose, ypač kai darbai gerai įvertinami, mokinius labai motyvuoja užsiimti tiriamąja veikla. Problema – finansavimas.

PLASTIKAI	SERTIFIKUOTOS EKOLOGIŠKOS KOSMETIKOS ŽENKLAI
<p> Maisto produktams laikyti tinkamas indas.</p> <p> Polietilenereftalatas (PET, PETE)</p> <p> Didelio tankio polietilenas (HDPE)</p> <p> Polivinilchloridas (PVC)</p> <p> Mažo tankio polietilenas (LDPE)</p> <p> Polipropilenas (PP)</p> <p> Polistirenas (PS)</p> <p> Plastikai, sudaryti iš daugiau nei vienos medžiagos</p>	<p> "BDIH"  "Gulbė"  "Cruelty Free"  "Vegan"  "BIO"</p> <p> "NaTrue"  "Soil Association"  "Ecogarantie"  "EcoCert"</p> <p>Ekologiškos švros priemonės ženklai</p> <p> "Mėlynasis Angelas"  "Gulbė"  "Gėlė"  "Ecogarantie"</p> <p>Atliekų rūšiavimo ženklai</p>
<p>KITI ŽENKLAI</p> <p> Elektros prietaisų energijos sąnaudos.</p> <p> Elektrotechnikos gaminys atitinka ES saugos reikalavimus.</p> <p> Sertifikuotas ekologiškas maisto produktas</p> <p> Europoje produktai nėra bandomi su gyvūnais.</p> <p> Ženklas skatina pažymėtas atliekas šalinti atsargiai, atsižvelgiant į ant gaminio pateiktas instrukcijas, neteršti tokiomis atliekomis aplinkos.</p> <p>Ne visi produktai ar pakuotės yra perdirbamos, tačiau šis ženklas visiems primena, kad su šiukšlėmis elgtumėmės pagarbiai, išmestumėm į joms skirtą vietą –šiukšliadėžę. Šį ženklą rasi ne tik ant kramtomų gumų pakuočių, bet ir ant jogurto indelio ir kt.</p> <p> Nuoroda, kur atidaroma prekės pakuotė.</p> <p> Šį ženklą galima rasti ant kartoninių dėžių. Jis parodo, kad daiktas esantis viduje dūžta.</p> <p> Ženklas parodo, kad pakuotę saugoti nuo drėgmės.</p> <p> Nepavojingas stratosferos ozonui</p>	<p> alu Perdirbamas aliuminis.</p> <p> Šiuo ženklu ženklinama elektros ir elektroninė įranga, baterijos ir akumuliatoriai tapę atliekomis surenkami atskirai.</p> <p> Pakuotė yra pagaminta iš perdirbtų medžiagų.</p> <p> Yra atliekų surinkimo sistema.</p> <p> Perdirbamas plienas.</p> <p> Pakuotė (gaminys) gali būti perdirbta.</p> <p> Šis ženklas žymi, kad paženklinta pakuotė (gaminys) iš stiklo gali būti perdirbta.</p> <p> Parodo, kad produktas pagamintas iš perdirbamo popieriaus.</p> <p> Žymi, kad gaminį sudaro 2% perdirbtos medžiagos.</p> <p> Šis ženklas žymi, kad paženklinta pakuotė (gaminys) bet kokios medžiagos (išskyrus plastikus), gali būti perdirbta.</p> <p> eko</p>

1 pav. Kai kurie prekių pakuočių ženklai

Apibendrinimas

Praktikos darbų, stebėjimų, mokslinių tiriamųjų darbų privalumai – tai mokinių motyvacijos didinimas, geresnis įvairių kompetencijų ugdymas, įdomiau pačiam dirbti. Būna, kad į pamokas, kai atliekami praktikos darbai, nori ateiti ir mokiniai, nepasirinkę biologijos ar chemijos. Kad darbas būtų efektyvesnis, būtina praktikos darbams gerai pasiruošti. Užduotys turi atitikti mokinių žinių bei gebėjimų lygį, turi būti konkrečios, mokiniai turi suvokti, ką daro. Sunku išmokyti mokinius planuoti bandymus. Tam būtinas dalykinių žinių minimumas. Gabiems motyvuotiems mokiniams galima pasiūlyti didesnės apimties darbus. Ypač mokinius motyvuoja tiriamųjų darbų pristatymas konferencijoje, tačiau paskutiniu metu tai padaryti trukdo lėšų trūkumas. Problemos: reikia daugiau laiko pasiruošti pamokoms (į kai kuriuos darbus galima įtraukti mokinius), reikalingi tam tikri materialiniai ištekliai, didesniems darbams reikalinga mokslininko tam tikros srities specialisto konsultacija ar speciali įranga.

Literatūra

Gurevičiūtė G., Lekevičius E., Galkutė L., Motiejūnienė E. (1998). *Nojaus laivas*. Vilnius: SAULABROLIS.

Lekevičius E., Motiejūnienė E., Kunskaite. (1997). *Gamta ir žmogus. Mokytojo knyga*. Vilnius: Alma littera.

Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos (2009). Vilnius.

Rudzytis G., Feldmanas F. (1992). *Organinė chemija*. Kaunas: Šviesa.

Rudzytis G., Feldmanas F. (1992). *Neorganinė chemija*. Kaunas: Šviesa.

Šulčius A. (2010). *Organinė chemija*. Vilnius: Alma littera.

Vidurinio ugdymo bendrosios programos: gamtamokslinis ugdymas (2001m. vasario 21d. ĮSAK Nr.V – 269).

Summary

APPLICATION OF PRACTICAL WORKS IN NATURAL SCIENCE EDUCATION

Laima Jonušaitė

Siauliai Region Kursenai L. Ivinskis Gymnasium

One of the tasks of natural history education is that the students are able to raise questions and hypotheses, plan observations and experiments, and safely use laboratory materials and equipment. Also, they can carry out experiments, sum up the forthcoming data, evaluate their accuracy and plausibility, and formulate valid conclusions.

The pupils are mostly motivated by experimenting on their own, after that demonstrative experiments, and only when there is no possibility to perform a real experiment, they choose a virtual one. The harmony between classical experiments and information technologies is essential; for example, processing the results of the experiments on a computer, looking for information in the Internet). I use the descriptions of the experiments made by others or make them myself; sometimes I adapt them according to the level of the pupils, learning equipment. By the way, pupils carry out experiments using their own plan. It is very important for the tasks to be very specific and understandable. It is important to control the results of the experiments carried out by pupils, apply the evaluation creatively, usually it is an accumulative evaluation. Sometimes the experiments performed during the class grow up into researches which can be presented in conferences.

Such tasks are offered to those who are especially interested in natural history. The advantages of the experiments: the pupils' motivation is increased; different competences are acquired; it is more interesting to work. Problems: more time is needed to prepare for lessons, we need some material resources, it is more difficult to control the pupils, to ensure their security, and some extra struggle is needed to keep order in class. Also, the consultation of scientists and special equipment is needed to perform bigger tasks.

Key words: gymnasium, practical work, science education.

DARNAUS SANTYKIO SU GAMTA UGDYMAS PRADINĖSE KLASĖSE

Regina Kairienė

Klaipėdos Simono Dacho progimnazija

El. paštas: k.regina@balticum-tv.lt

Įvadas

„Pastaraisiais metais vis aiškiau suvokiama, kad gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje yra neatskiriama, itin svarbi sritis. Kita vertus, vis glaudžiau gamtamokslinis ugdymas siejamas su technologiniu ir humanitariniu ugdymu. O tai reiškia, kad privalu plėtoti ne specializuotą gamtos mokslų dalykų mokymą mokykloje, o būtent bendrąjį, kad kiekvienas moksleivis įgytų adekvatų laikmečiui gamtamokslinį–technologinį išsilavinimą“ (Lamanauskas V., 2008.).

Pradinėje mokykloje „ugdymo turinys remiasi darnaus visuomenės vystymosi nuostatomis. Pabrėžiamas gamtinės aplinkos, kultūros, socialinio ir ekonominio visuomenės gyvenimo tarpusavio priklausomumas, į ateitį orientuotas kūrybinis mąstymas, aktyvus kiekvieno asmens dalyvavimas kuriant kokybišką gyvenimą sau ir ateities kartoms“ (Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos, 2009). Pagrindinis žinių šaltinis slypi pačioje gamtoje. Kiek daug darnos ir harmonijos gamtoje – didžiojoje gėrio ir grožio mokykloje. Vienas iš svarbiausių gamtos pažinimo būdų yra tiesioginis jos stebėjimas ir analizavimas. Pradinių klasių mokiniai, stebėdami, tyrinėdami gamtą, įgyja naujų žinių, formuojasi jų pažintiniai interesai, smalsumas, santykis su gamta, estetinis požiūris į aplinką, ugdoma meilė gamtai. Mokiniai išmoksta naudotis įvairiais prietaisais (termometru, kompasu ir pan.) ir fiksuoti stebėjimų duomenis. Visada laikausi principo – palikti erdvės paties vaiko tyrinėjimui, pažinimui, ieškojimams.

Gamta vaikams – stebuklinga, pasakiška karalystė (Gusčienė R., 1999). Tik nuo mūsų, suaugusiųjų, priklausys, ar ji tokia ir išliks. Kuo geriau vaikas pažins gamtą, įims jos paslaptis, tuo darnesnis bus jo santykis su viskuo, kas jį supa.

Kad mokinys geriau pažintų gamtą, ją rūpintųsi, ją globotų, taikau įvairias ugdymo formas: išvykas, edukacinius užsiėmimus, neakivaizdines ekskursijas, įvairias gamtosaugines akcijas, projektinę veiklą, pamokose bei renginiuose naudoju informacines komunikacines technologijas.