

Summary

THE TERMS WHICH CORRECT ON CONTENT

Evaldas Vylius Navys

Terms are published in this article which must coincide content of a biological science and practice 21 new terms are improved to knowledge field of natural science education.

Except for that in clause the expediency of use in green construction of plants outside their natural growth is proved. Terms take information about content of natural science. There are next conclusions in the article:

- It is necessary more attention to turn to teachers on concurrence of used terms to the maintenance,
- Teachers should pay attention to conformity of terms to the content of employment.
- Use of underestimate us terms on employment in initial, the basic and middle schools to count that mistake of teachers and pupils

Key words: Adornment plants, aegis, *agrium*, *allochtone* plants, *arboretum*, *autochtone* plants, creeper, cultivated plants at gardens, *epicormic* bud, epithet, genus, liana, sort, species, stand, structure, verdure.

FIZIKOS IR BIOLOGIJOS INTEGRACIJOS GALIMYBĖS FIZIKOS PAMOKOSE

Loreta Ragulienė, Violeta Šlekienė

Šiaulių universiteto Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras

E. paštas: fk@fm.su.lt, Violeta@fm.su.lt

Įvadas

Lietuvos bendrosiose programose (2008) iškelto tikslo – „išugdyti asmenį, pajėgų savarankiškai bei kartu su kitais spręsti savo ir visuomenės problemas...“ siekiama visose ugdymo pakopose. Tam būtina ugdymo turinį orientuoti į asmens visapusišką kūrybinę veiklą, paremtą integruotu ugdymu, o ne vien tik mokomojo dalyko žinių perdavimu. Bendrosiose programose taip pat atkreipiamas dėmesys į vidinę bei tarpdalykinę integraciją.

Ž. Jackūnas (1993) išskiria keletą integracijos reikšmių įvairiuose kontekstuose:

- švietimo sistemos vidinę integraciją (įgyvendinant skirtingų grandžių, pakopų organizacinį vientisumą, t. y. ikimokyklinio, mokyklinio ir užmokyklinio ugdymo institucijų, jų funkcijų suderinimą);
- integraciją organizaciniu požiūriu (švietimo sistema suderinama su kitomis ugdymo funkcijų turinčiomis sociokultūrinėmis institucijomis: šeima, masinių komunikacijų sistema);
- ugdymo integraciją – ugdomosios veiklos sudedamųjų elementų: tikslų, struktūros, turinio, metodų – derinimą.

Integraciniai ryšiai gali būti labai įvairūs, skiriasi vienas nuo kito bendrumo ir išsamumo požūriais. Tai priklauso nuo dalyko apimties ir turinio santykio. Tarp dviejų artimų disciplinų gali būti nustatyta daug bendrybių, kurios leistų įgyvendinti tikrą integracinę programą. Jeigu norime perteikti išsamesnius integracinius ryšius, turime nustatyti kuo mažesnę skaičių artimo turinio mokomųjų dalykų (Kiliuvienė, 2004).

Mokykloje integracija įgyvendinama taikant įvairius būdus: dalykinį, dalykinį paralelinį, daugiadalykinį, tarpdalykinį, integruotąją dieną bei visišką integravimą.

Kaip teigia V. Lamanuskas (1999), gamtos mokslų dalykai turi gerą pamatą žinių, gebėjimų ir vertybių integravimui todėl, kad gamtos mokslai turi bendrą objektą – gyvąją ir negyvąją gamtą, universalius dėsnius, bendrą conceptualų pamatą ir metodologiją. Gamtos mokslų mokymo (pedagoginiai ir didaktiniai) tikslai yra integruoti – ugdyti gamtamokslinį raštingumą, formuoti darnų gamtos pasaulio vaizdą. Tačiau imantis integravimo visada iškyla daugybė klausimų ir sunkumų. Tenka apsispręsti, kokią sąvoką ar temą pasirinksiame integravimo ašimi, ar nuodugnai ir išsamiai integruosime žinias, gebėjimus ir įgūdžius, ar pakankamai mokinys gaus įvairių gamtos mokslų sričių žinių, ir pan. (Lamanuskas, 1999).

Per skirtingų mokomųjų gamtos dalykų pamokas mokiniams ne kartą tenka nagrinėti tuos pačius objektus, reiškinius, vartoti tas pačias sąvokas, taikyti tuos pačius dėsnius, teorijas. Visa tai sudaro prielaidas atsirasti naujoms asociacijoms, įtvirtinti anksčiau įgytąsias, taip pat atskleisti naujus, papildomus jų požymius. Taip sudaromos sąlygos formuoti bendriesiems mokinių gebėjimams mokomąją medžiagą sisteminti, palyginti, apibendrinti (Pečiuliauskienė, 2000).

Svarbu, kad mokinys ne tik kauptų tam tikrų žinių kiekį, bet ir sugebėtų jas taikyti tiek standartinėse, tiek kitose situacijose. Pedagoginėje literatūroje dažnai nurodoma, kad, pvz., tikrinant moksleivių fizikos, chemijos žinias ir įgūdžius pastebima, jog moksleiviai nesugeba panaudoti turimų žinių, nesugeba nagrinėti reiškinių, dydžių bei dėsningumą siekti tarpusavyje, pritaikyti keliamai problemai spręsti. Lietuvoje šios problemos pastebėtos jau seniai. Mokiniams sunkiausia įgytas žinias pritaikyti praktikoje. R. Vaitkus (1996), aptardamas gamtos mokslų dalykų mokymo perspektyvas mokykloje, akcentuoja, kad mūsų moksleiviams iš tikrųjų trūksta ne gamtos mokslų žinių, bet gebėjimo naudojantis tomis žiniomis aiškinti įvairius gamtos reiškinius.

Gamtos pasaulis vientisas. Todėl, ugdant moksleivius, negalima apsiriboti atskirų gamtos mokslų dalykų mokymu. Reikia nagrinėti sąlyčio taškus: bendras gamtamokslines temas, glaudžiai susijusias su moksleivių kasdieniu gyvenimu, universalias sąvokas ir dėsningumus, bendrus gyvosios ir negyvosios gamtos pažinimo metodus. Šiuolaikinio, greitai kintančio gyvenimo sąlygomis svarbu moksleivius išmokyti surasti ir pasirinkti reikiamą informaciją įvairiuose šaltiniuose, ją analizuoti, kritiškai vertinti ir perteikti kitiems (Augustonytė, 2004).

Tarpdalykinis integravimas padeda mokiniams lengviau suprasti perteikiamą medžiagą ir patiems aktyviau dalyvauti pamokoje, suvokiant naują medžiagą. Atsižvelgiant į tai, kad VI klasėje baigiasi integruotas gamtamokslinių dalykų mokymo kursas, tarpdalykinė integracija tampa ypač aktuali mokant fizikos VII–X klasėse. Be tarpalykinių integracinių ryšių nesudaromos prielaidos toliau plėsti ir gilinti pradiniam ugdymo etape sufor-

muoto vieningo gamtamokslinio pasaulėvaizdžio. Sunkumų sukelia tai, kad vieni ryšiai lengvai pastebimi, kitus atsekti gana sunku (Pečiuliauskienė P., 2000).

Gamtos mokslų dalykų integracija gali būti įvairaus pobūdžio – integravimas gamtos mokslų dalykų viduje. Tai vieno dalyko, pvz., atskirų fizikos šakų (mechanikos, šilumos, optikos ir t. t.) turinio ir metodų integravimas. Integravimas, kai kelių atskirų gamtos dalykų turinys ir metodai derinami planuojant nagrinėti artimas sąvokas ar temas. Fundamentalių gamtos mokslų sričių ir taikomųjų mokslų integravimas. Ekologijos ir aplinkosaugos susiejimas su gamtamokslinių dalykų mokymu. Gamtos mokslų dalykų integravimas su matematika ir kitais negamtamoksliniais dalykais.

Integruotas gamtos mokslų kursas labai aiškiai rodo gyvosios ir negyvosios gamtos tyrimo metodų bendrumą ir jų taikymo galimybes (Motiejūnienė ir kt., 1996). Ugdymo turinys turėtų būti lankstus, atitikti vaiko patirtį ir interesus. Mokytojui taikant integraciją suteikiama didelė kūrybinė laisvė, tačiau kartu reikalaujama iš jo plačios erudicijos ir išradingumo.

P. Pečiuliauskienės (2002) atlikta fizikos vadovėlių analizė parodė, kad tiek vadovėlių teorinėje dalyje, tiek jų užduočių turinyje atsispindi tos pačios tendencijos: ir vienur, ir kitur pasireiškia tik vidiniai fizikos turinio integraciniai ryšiai.

Pasigendama tarpdalykinio gamtos mokslų integravimo. Straipsnyje apžvelgiamas fizikos ir biologijos dalykų integravimas. Kaip žinome, fizikos ir biologijos tyrimo objektas bendras, tai mokslai apie gamtą. Biologija tiria gyvąją, o fizika – negyvąją gamtą. Tačiau žinios apie gyvuosius organizmus buvo kaupiamos ir sisteminamos fizikos mokslininkų nuo senų laikų. *Biologijos* pavadinimas atsirado tik XIX a. pradžioje, nors apie gyvūnų judėjimą, ląsteles, „gyvūnų elektrą“ ir kt. jau kalbėta XVII a. Fizika ir biologija, kiekviena išlaikydama savo savitumą, turi bendrų sąvokų, kurios turi būti nagrinėjamos integruotai. Tikėtina, kad fizikos pamokų metu integruotai žvelgiant į gyvosios ir negyvosios gamtos dėsningumus, mokiniai išsamiau supras gamtos pasaulio vientisumą ir geriau įsimins dėstomą medžiagą.

Straipsnio tikslas: parodyti fizikos ir biologijos integracijos galimybes fizikos pamokose.

Tarpdalykinė integracija nereiškia, kad dalykai visiškai susilies ir išnyks kiekvieno savitumas. Fizikos pamokose tik remiamasi atitinkamomis žiniomis, kurias mokiniai įgyja per biologijos pamokas. Prieš imantis tarpdalykinio integravimo, svarbu išsiaiškinti tarpdalykinius ryšius, nustatyti šių dalykų žinių įgijimo sąryšį pagal laiką. Buvo atlikta fizikos ir biologijos žinių įgijimo ir taikymo laiko ryšio didaktinė analizė.

VII klasėje spalio mėnesį per biologijos pamokas mokiniai mokosi apie organinių medžiagų sandarą, o fizikos pamokose gruodžio mėnesį aiškinamasi, kad medžiagos sudarytos iš molekulių ir atomų. Apie difuziją per biologijos pamokas mokosi rugsėjo mėnesį, sužino kaip augaluose, gyvūnuose pasireiškia difuzija. Fizikiniu požiūriu apie difuziją fizikos pamokose kalbama tik sausio mėnesį. Todėl fizikos mokytojai turi puikias galimybes panaudoti mokinių turimas žinias. Tam mokytojas turi gerai žinoti biologijos dalyko teminį kalendorinį planą. X klasės biologijos pamokose mokiniai išsiaiškina, iš ko sudaryti cheminiai junginiai, nuo ko priklauso difuzijos greitis ir kokios vandens savybės pasireiškia gamtoje. Tuomet biologijos mokytojas turėtų pasinaudoti žiniomis iš fizikos pamokų.

1 lentelėje pateikiamas VIII klasės fizikos temos *Trinties jėga* laiko sąryšis su biologijos dalyku. Apie trintį mokiniai jau sužino iš V–VI klasės *Gamtos ir žmogaus* pamokų. Mokiniai jau geba, remdamiesi pavyzdžiais, paaiškinti, kad kūnų judėjimą lėtina trinties jėga, atsirandanti dėl nelygumų paviršiuose, kuri atsiranda tarp dviejų paviršių ir veikia priešinga judėjimui kryptimi. Taip pat moka pateikti pavyzdžių, kada trintis naudinga ir kada žalinga, ir žino būdus, kaip ją padidinti ir sumažinti. VII klasės biologijos pamokose sužino, kodėl trintis sąnariuose yra maža. VIII–IX klasės biologijos pamokose, kalbant apie vabzdžių pasaulį, plunksnuotus skrajūnus, žmogaus griaučius, kraujotakos sistemą, kraujo tekėjimo greitį ir pan., mokiniai galės pritaikyti per fizikos pamokas įgytas žinias apie trintį ir tokiu būdu plačiau sužinos, kaip trintis pasireiškia gyvojoje gamtoje.

1 lentelė

VIII klasės fizikos ir biologijos dalykų sąryšis laike

Fizikos temos pavadinimas	Mokymosi klasė, laikas	Biologijos temos pavadinimas	Mokymosi klasė, laikas
Trinties jėga	VIII klasė, lapkritis	Kaulų jungtys ir raumenų pagalba griaučiams	VII klasė, vasaris
		Pasaulis priklauso vabzdžiams	VIII klasė, sausis
		Plunksnuoti skrajūnai	VIII klasė, vasaris
		Žmogaus griaučiai	IX klasė, spalio
		Kraujotakos sistema	IX klasė, gruodis
		Pulsas. Kraujospūdis. Kraujo tekėjimo greitis	IX klasė, sausis

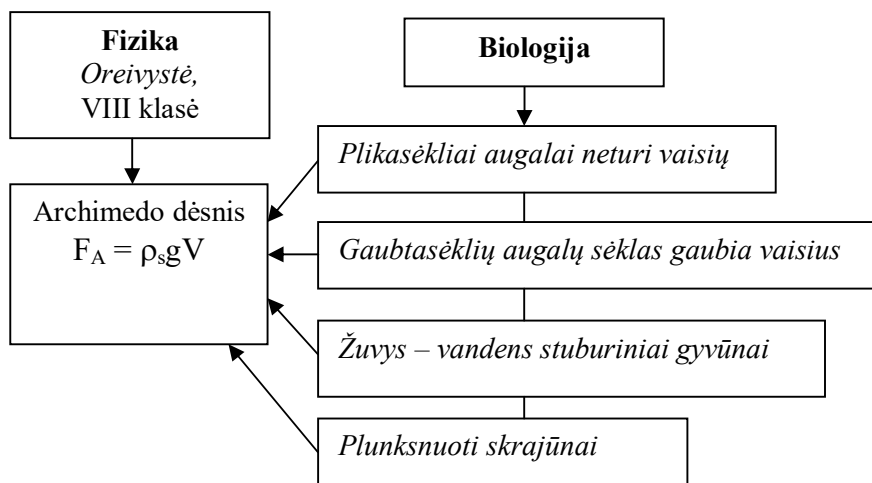
Panašiai galima rasti sąryšį ir kitose pamokose. Nemažai mokiniai žinių apie šviesą, jos sklidimą gauna iš V–VI klasės integruoto kurso. Sužino, kad kai kurie augalai juda pagal Saulės spindulius (saulėgrąžos) arba kad žmogus turi nemažai receptorių, kurie yra odoje ir reaguoja į Saulės šviesos šilumą (parausta, pabąla oda). Apie akies optines savybes mokiniai mokosi per fizikos pamokas X klasėje lapkričio mėnesį (2 lentelė), tačiau jau iš žemesniųjų klasių (IX klasė) biologijos kurso mokiniai daug žino apie akis, kaip apie regos organus, apie akių ligas, traumas ir pan. Todėl fizikos mokytojai gali pasinaudoti puikiais pavyzdžiais apie akies savybes iš biologijos kurso.

2 lentelė

X klasės fizikos ir biologijos dalykų sąryšis pagal laiką

Fizikos temos pavadinimas	Mokymosi klasė, laikas	Biologijos temos pavadinimas	Mokymosi klasė, laikas
Akies optinės savybės	X klasė, lapkritis	Jutimo organai ir pojūčiai	V klasė, sausis (integruotas kursas)
		Organizmams jutimui padeda išgyventi	VIII klasė, kovas
		Akis – regos organas	IX klasė, sausis
		Akių ligos ir traumas	IX klasė, sausis

Paanalizuokime VIII klasės fizikos temą *Oreivystė* integraciniu aspektu (1 pav.). Ką galima būtų prisiminti, pakartoti iš ankstesnių integruoto kurso ir biologijos pamokų? Pamokos tikslas – atskleisti Archimedo dėsnio galiojimą dujoms, išsiaiškinti oro balionų skridimo sąlygas. Taikant tarpdalykinius ryšius su biologija, pritaikyti fizikos žinias gyvojoje gamtoje.



1 pav. Biologija VIII klasės fizikos pamokoje *Oreivystė*

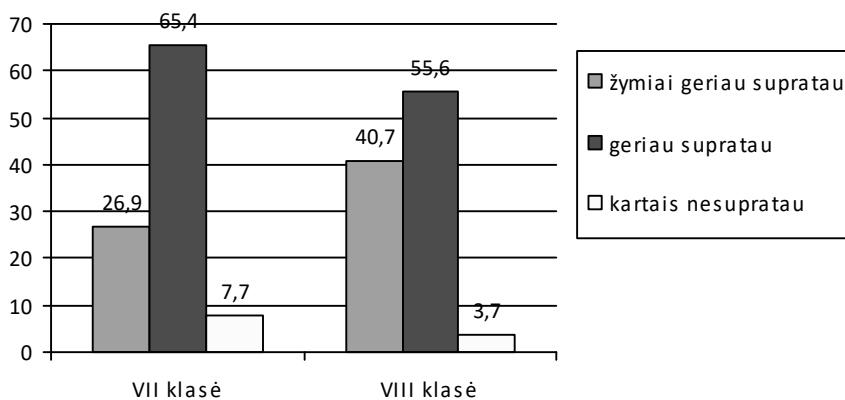
Jau VI klasės integruoto kurso *Gamta ir žmogus* temoje *Atsiplėšę nuo Žemės* mokiniai sužino, kad Prancūzijoje 1783 m. birželio 5 d. brolių Mondolfjė pagamintas pirmasis oro balionas pakilo į orą ir per 10 min. nuskrido 1,6 km. Oro balionas buvo pripildytas šiltų dujų, kurios lengvesnės už šaltas. Iš VIII klasės temos *Plikasėkliai augalai neturi vaisių* moksleiviai žino, kad eglės žiedadulkės yra su oro pūslelėmis. Temoje *Gaubtasėklių augalų sėklas gaubia vaisius* sužino, kad kiaulpienės smulkios sėklytės turi „parašiotą“ – kuokštelį plaukelių ant ilgo kotelio, todėl lengvai nešamos vėjo. Iš temos *Žuvys – vandens stuburiniai gyvūnai* sužino, kad žuvis plaukiojamąją pūslę naudoja kaip oreiviai oro balionu. Reguluodamos dujų kiekį pūslėje jos gali iškilti į vandens paviršių arba panerti iki pat dugno. VIII klasės temoje *Plunksnuoti skrajūnai* moksleiviai sužino, kad paukščių griaučiai pritaikyti skraidyti, nes dauguma jų kaulų yra tuščiaviduriai, be čiulpų, pripildyti oro, suaugę. Mokytojai, parengę pavyzdžių iš biologijos, gali labiau sudominti moksleivius fizikos dalyku.

Tarpdalykinių fizikos ir biologijos ryšių analizė parodė, kad yra daug biologijos pavyzdžių, kuriuos būtų galima taikyti fizikos pamokose.

Panevėžio *Senvagės* pagrindinėje mokykloje buvo atliktas pedagoginis eksperimentas. Eksperimentą atliko Šiaulių universiteto magistrantė, fizikos mokytoja D. Kuosienė. VII–VIII klasių moksleiviams buvo parengtos integruotos su biologija fizikos pamokos.

Kiekvienoje klasėje pravesta po 10 fizikos pamokų su integraciniais elementais. Šiose fizikos pamokose moksleiviai atliko įvairias užduotis, bandymus su biologiniais objektais.

Po eksperimento apklausti mokiniai, siekiant sužinoti jų nuomonę apie tokio tipo fizikos pamokas. Anketinėje apklausoje dalyvavo 106 mokiniai (52 septintokai, 54 aštuntokai). Į klausimą *Ar patiko fizikos pamoka, kurioje taikoma integracija su biologija?* 73% septintokų atsakė, kad labai patiko, 63% aštuntokų – patiko. Nebuvo nė vieno, kuris sakytų, kad tokia pamoka nepatiko.



2 pav. Fizikos pamokų suprantamumas, taikant integracinius ryšius su biologija

Į klausimą *Ar fizikos pamokose temas geriau supratai, kai taikomi integraciniai ryšiai su biologija?* (2 pav.) 65% septintos ir 56% aštuntos klasės moksleivių išreiškė nuomonę, kad jie fizikos temas suprato geriau, o 27% septintos ir 41% aštuntos klasės respondentų mano, kad jie žymiai geriau suprato fizikos temas. Tikrai keturi septintokai ir du aštuntokai pasakė, kad kartais nesuprasdavo temų aiškinimo.

Daugelis septintokų (96%) ir aštuntokų (92%) norėtų, kad būtų daugiau pamokų, kuriose taikoma integracija su biologija.

Tirti ir mokinių mokymosi rezultatai. Pastebėta, kad antro semestro, kai buvo vedamos integruotos pamokos, fizikos dalyko vidurkis geresnis nei klasėse, kuriose nebuvo taikytas ryšys su biologija. Eksperimentinės VII klasės II semestro fizikos pažymių vidurkis – 6,03, biologijos – 6,3. VIII klasėje fizikos pažymių vidurkis – 6,15, biologijos – 6,25. Klasėse, kuriose nebuvo vykdomas eksperimentas, pažymių vidurkiai prastesni: VII klasėje fizikos pažymių vidurkis – 5,8, biologijos – 6,2. VIII klasėje fizikos – 5,7, biologijos – 6,2. Buvo palyginti VIII eksperimentinės klasės chemijos I ir II semestro vidurkiai: I – 5,5, II – 5,6. Matome, kad mokinių biologijos ir chemijos vidurkiai beveik nekito, o II semestrą pagerėjo fizikos dalyko pažymiai tiek VII, tiek VIII klasėje.

Į klausimą *Kas labiau patiko integruotose fizikos pamokose?* Septintokas Marius atsakė: *Supratau, kad fizikoje ne vien formulės ir skaičiavimai, jos žinias galima pritaikyti mus supančioje aplinkoje.* Deividas: *Fiziką mokytis įdomiau, kai gali pritaikyti praktikoje,* aštuntokė Agnė: *Pamačiau, kiek daug fizikos žinių galima pritaikyti žmogaus organizme, pvz.: difuzija, svertai...*

Išvados

- Gamtamokslinio ugdymo programose akcentuojama, jog pagrindiniai tikslai – ugdyti gamtamokslinį raštingumą, formuoti darnų gamtos pasaulio vaizdą. Gamtos mokslai turi bendrą objektą, universalius dėsnius, todėl svarbu gamtos moksluose taikyti integraciją.
- Fizikos ir biologijos pamokose nagrinėjama nemažai tų pačių sąvokų, dėsnių, reiškinių. Nuo VII klasės pradėjus atskirai mokytis fizikos ir biologijos, šių dalykų integracija yra būtina, siekiant, kad fizikos pamokose mokiniai geriau įsisavintų naują medžiagą ir suprastų gamtos pasaulio vientisumą.
- Atlikta fizikos ir biologijos atskirų temų sąryšio analizė parodė, kad per VII–X klasių biologijos pamokas mokiniai sužino daug pavyzdžių, kuriuos galima pritaikyti VII–X klasių fizikos pamokose ir atvirkščiai. Fizikos ir biologijos mokytojai turėtų glaudžiau bendradarbiauti ir pamokose integruotai žiūrėti į gamtos dalykus.
- Pedagoginis eksperimentas parodė, kad fizikos pamokos, kuriose taikomi fizikos ir biologijos integraciniai ryšiai, moksleiviams buvo žymiai įdomesnės, patrauklesnės, fizika tapo suprantamesnė. Pagerėjo ir fizikos pažymių vidurkis, nors biologijos ir chemijos pamokų išliko panašus. Tai leidžia teigti, kad biologijos ir fizikos integracija duoda teigiamą poveikį, mokantis fizikos.

Literatūra

Augustonytė N. (2004). Tarpdalykinė gamtos mokslų (chemijos, fizikos, biologijos) integracija. 10-oji respublikinė mokslinė-praktinė konferencija „Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje“. Šiauliai, p. 244–250.

Jackūnas Ž. (1993). Ugdymo integracijos metmenys. Kn.: *Lietuvos švietimo reformos gairės*. Vilnius, p. 86–101.

Kiliuvienė D. (2004). *Integruotasis ugdymas*. Klaipėda.

Lamanauskas V. (1999). Gamtos mokslų dalykų mokymo turinio integravimo priežastys, kryptys, mokymo patirtis. Kn.: *4-oji respublikinė mokslinė konferencija „Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje“*. Vilnius, p. 35–38.

Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos (2008). Švietimo aprūpinimo centras, Vilnius.

Motiejūnienė E., Vildžiūnienė M., Lekevičius E (1996). Gamtos mokslų dalykų integravimas: kodėl ir kaip? *Mokykla*, Nr. 3, p. 15–18.

Pečiuliauskienė P. (2000). Integralumo lygmenys mokyklinių fizikos užduočių turinyje. *Pedagogika*, Nr. 40.

Pečiuliauskienė P. (2002). *Vidinis ir tarpdalykinis fizikos turinio integravimas*. Vilnius.

Vaitkus R. (1996). Gamtos mokslai mokykloje. *Mokykla*, Nr. 4, p. 18–19.

Summary

POSSIBILITIES FOR INTEGRATION OF PHYSICS AND BIOLOGY IN PHYSICS LESSONS

Loreta Ragulienė, Violeta Šlekienė

Natural Science Education Research Centre, Šiauliai University, Lithuania

The integration of two subjects helps students to acquire the information easier as well as to be more active in the lessons. Each teacher should know the possibilities, methods and the types of integration. Having in mind the fact that the integrated course of natural sciences comes to the end in the 6th form, the integration of physics and biology becomes particularly important while teaching physics in 7th – 10th formers. The integration of physics and biology in the physics lessons will help to reveal the essence of various physical phenomena. Consequently, the students will understand the integration of the world and nature. Analysis of the relationship over time between physics and biology has shown that during the biology lessons students learn a lot of examples that can be applied in physics lessons and vice versa. Physics and biology teachers should work more closely together in an integrated view of natural things. The results of pedagogical experiment revealed that the physics lessons, in which integration of physics and biology was applied, were much more interesting and attractive. Physics became clearer for these students. This suggests that the integration of biology and physics has a positive impact learning physics.

Key words: physics lessons, physics and biology integration.

KONFERENCIJA – METODAS, SKATINANTIS MOKSLEIVIŲ DALYKINES ŽINIAS IR BENDRĄSIAS KOMPETENCIJAS

Laima Railienė

Šiaulių universitetas, Gamtamokslinio ugdymo tyrimų centras

El. paštas: laimarailiene@yahoo.com

Įvadas

Mokyklai nuolat tenka labai svarbus vaidmuo, formuojant mokinių pasaulėžiūrą pagal nūdienos gyvenimo ir mokslo reikalavimų lygmenį. Ugdymo programose ypač akcentuojamas mokslinio mąstymo, pažintinių gebėjimų ugdymas tiriamosios moksleivių veiklos pagrindu. Tyrinėdami gamtą moksleiviai pastebi gyvosios gamtos įvairovę, jos tarpusavio ryšius, suvokia kiekvieno gamtinės aplinkos komponento svarbą. Tokiu būdu formuojasi ne tik vieningo pasaulio vaizdinys, bet ir nuostata saugoti aplinką, nepakenkti gamtai. Tokio pobūdžio aplinkotyrinėje veikloje mokiniai kaupia ne tik dalykines žinias, bet ir pažin-