

Lietuvos Respublikos
švietimo ir mokslo
ministerija

Pagrindiniai klausimai:

■
Kaip keičiasi mokinių gamtos mokslų pasiekimai?

■
Ar Lietuvoje aktuali mergaičių ir berniukų gamtos mokslų mokymosi pasiekimų skirtumų problema?

■
Ar mokiniams patinka gamtos mokslai?

■
Kokia mokinių nuomonė apie gamtos mokslų naudingumą?

■
Kokia mokinių nuomonė apie gamtos mokslų mokymosi svarbą?

■
Kokia gamtos dalykų mokytojų nuomonė apie gamtos mokslų mokymą ir mokymąsi?

■
Ar mokiniai renkasi studijuoti gamtos mokslus?

■
Kokių priemonių reikėtų imtis, kad mokiniai norėtų mokytis gamtos mokslų ir jų mokymosi pasiekimai būtų aukšti?

GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS PAGRINDINIO UGDYMO PAKOPOJE: PASIEKIMAI IR POŽIŪRIS

Įvadas

Gamtos mokslai yra svarbi žmonijos kultūrinio paveldo dalis, turinti didelę įtaką visuomenės raidai. Jie padeda mums suprasti pasaulį, kuriame gyvename, suvokti mūsų planetoje gyvybę palaikančias sistemas ir procesus. Gamtos mokslų laimėjimai ir pažinimo metodų taikymas padeda išspręsti nemaža klausimų, kurie kyla šiuolaikinei visuomenei, kurti ir diegti inovacijas visose gyvenimo srityse. Tad svarbu, kad bendrojo ugdymo mokyklose mokiniai įgytų gamtamokslinę kompetenciją – pasirengtų tapti visaverčiais piliečiais, gebančiais sveikai gyventi, atsakingai taikyti gamtotyros žinias kasdieniame gyvenime ir profesinėje veikloje, spręsti darnaus vystymosi problemas. Pradinio ir pagrindinio ugdymo programose gamtamokslinė kompetencija apibrėžiama kaip „gebėjimas ir nusiteikimas naudotis gamtos pasaulį aiškinančiomis žiniomis ir gamtos tyrimų metodais siekiant atsakyti į išylančius klausimus, ieškoti įrodymais pagrįstų išvadų bei sprendimų, suprasti žmogaus veiklos sukeltus pokyčius gamtoje ir imtis asmeninės atsakomybės už aplinkos išsaugojimą, tausoti savo ir kitų žmonių sveikatą“.

Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose pagrindinio ugdymo pakopoje 5–6 klasėse mokomasi pagal integruotą gamtos mokslų kursą „Gamta ir žmogus“, apimančią biologijos, fizikos, chemijos, Žemės mokslo, sveikos gyvensenos, ekologijos, technikos mokslų žinių elementus. 5 klasėje į šį kursą integruojami ir kai kurie geografijos elementai, o nuo 6 klasės geografija atsiskiria kaip savarankiškas dalykas. 7–8 klasėse, išliekant gana tvirtiems tarpdalykiniais ryšiams, atsiskiria biologijos, chemijos ir fizikos dalykai. 9–10 klasėse mokomasi pagal apibendrinamuosius biologijos, chemijos ir fizikos kursus, kurie skirti baigti formuoti mokinių gamtamokslinę kompetenciją.

Pastaruoju metu Europoje daug dėmesio skiriama gamtos mokslų mokymo problemoms. Pagrindinė sunerimti verčianti priežastis – mažėjanti pasirinkusių su gamtos mokslais susijusias studijas jaunimo dalis. Tokia padėtis kelia grėsmę žiniomis grįstos ekonomikos kūrimui. Žinių visuomenės kūrimas yra pagrindinis ekonomikos plėtros, darbo vietų kūrimo ir socialinės gerovės veiksnys. Kaupiamos ir nuolat atnaujinamos produktyviosios žinios yra ekonomikos pagrindas. Ekonomika vystoma plėtojant mokslo tyrimus ir praktinę veiklą, grindžiamą žiniomis ir informacinių ryšių technologijomis, integruojant į konkurencingų produktų gamybos ir paslaugų teikimo sritis verslą, mokslą ir studijas.

Taip pat pasaulyje ryškėja bendra tendencija – didėja mokinių skepticizmas gamtos mokslų atžvilgiu ir mažėja motyvacija juos mokytis. Tyrimo, atlikto įgyvendinant tarptautinį gamtos mokslų projektą ROSE (The Relevance of Science Education), metu buvo nustatytas neigiamas ryšys tarp įvairių valstybių 15-mečių mokinių domėjimosi gamtos mokslais ir tų šalių žmogaus socialinės raidos indekso (pagal šį indeksą sprendžiama apie žmonių gyvenimo lygį valstybėje). Viena iš galimų priežasčių, kodėl aukštesnio socialinio statuso mokiniai mažiau domisi gamtos mokslais, yra tai, kad gamtos mokslų mokymo ir mokymosi praktika mokyklose nesusipėja su šiuolaikinėje visuomenėje vykstančiais pokyčiais.

Šioje švietimo problemos analizėje, remiantis 2003–2008 metų nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenimis ir kitais šaltiniais, apžvelgiama esama padėtis ir iškeliami probleminiai gamtos mokslų mokymo Lietuvos pagrindinio ugdymo pakopoje klausimai.

Pagrindinės išvados:

- Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimai rodo, kad Lietuvos mokinių gamtos mokslų mokymosi pasiekimai nėra labai aukšti. Ketverių metų tyrimų rezultatų dinamika atskleidžia, kad visų klasių mokinių gamtos mokslų rezultatai prastėja.
- Mergaitės geriau mokosi biologijos, berniukai fizikos. Per ketverius metus minėti lyčių mokymosi pasiekimų skirtumai padidėjo tik tarp dešimtokų.
- Daugumai šeštokų gamtos mokslai patinka, tačiau aukštesnėse klasėse gamtamokslinių dalykų patrauklumas mažėja. Nors mokiniams iš gamtos mokslų patraukliausia yra biologija, jos patrauklumas tolygiai mažėja tiek aukštesnėse klasėse, tiek vėlesniais metais. Atsižvelgdami į savo tolesnius planus, mokiniai svarbesniu mokytiis laiko fizikos, o ne biologijos dalyką.
- Gamtos mokslų mokymas mokykloje yra labai akademiškas. Mokiniai pripažįsta, kad gamtos mokslai yra reikalingi ir naudingi, tačiau daliai mokinių jie yra nesuportantami, sunkūs, atitrūkę nuo jų turimos patirties.
- Vis dažniau gamtos mokslus ima rinktis mokiniai iš mažiau palankios socialinės ekonominės aplinkos.
- Pasak gamtos mokslų mokytojų, ne tik mažėja mokinių motyvacija ir susidomėjimas jų mokomais dalykais, bet ir prastėja visuomenės nuomonė apie gamtos mokslus.
- Nors bendra absolventų, baigusių gamtos, technikos ir taikomoosius mokslus, dalis lyginant su bendru absolventų skaičiumi yra stabili, moterų dalis tarp jų Lietuvoje mažėja.

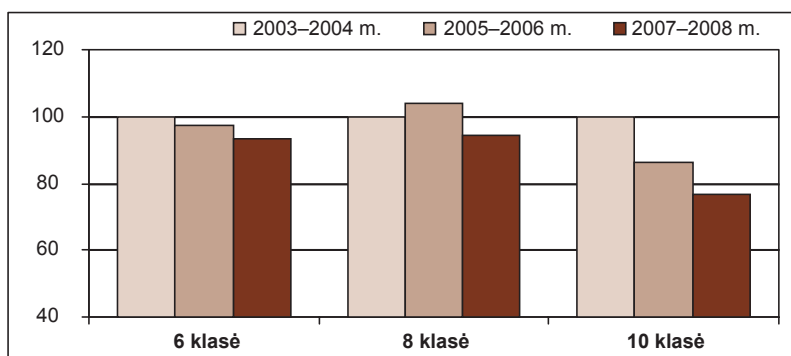
KAIP KEIČIASI MOKINIŲ GAMTOS MOKSLŲ PASIEKIMAI?

Nacionaliniais mokinių pasiekimų tyrimais nustatyta, kad visų klasių mokiniams geriausiai sekėsi atlikti gamtos mokslų užduotis, reikalaujančias pademonstruoti turimas žinias, sunkiau – spręsti problemas, sunkiausiai – taikyti praktinius gebėjimus. Mokiniams trūksta pagrindinių gamtos mokslų žinių, geresnio reiškinių, procesų ir sąvokų supratimo, teorinių žinių taikymo ir susiejimo su praktika. Taip pat reikėtų ugdyti mokinių tyrimų planavimo, atlikimo, naudojimosi įvairiais informacijos šaltiniais gebėjimus. Vertėtų atkreipti dėmesį ir į išvadų formulavimą, nes neretai mokiniai savo padarytas išvadas pagrindžia ne pateikta gamtamokslinė informacija, o turima gyvenimo patirtimi. Tarptautinio penkiolikmečių gebėjimų tyrimo (toliau – PISA) tyrimo duomenimis, Lietuvos mokiniams akivaizdžiai sunkiai sekėsi atpažinti gamtamokslines problemas.

Analizuojant nacionalinių tyrimų duomenis pagal atskiras dalykines gamtamokslinio ugdymo turinio sritis nustatyta, kad visų klasių mokiniams sunkiausiai sekėsi atlikti fizikinių reiškinių (fizikos) ir gamtos tyrimų užduotis, o lengviausios mokiniams buvo gyvosios gamtos (biologijos) užduotys. Tarptautiniai tyrimai taip pat patvirtina šiuos rezultatus: Tarptautiniame matematikos ir gamtos mokslų mokinių pasiekimų

tyrime (toliau – TIMSS) Lietuvos 8 klasės mokiniams geriausiai sekėsi biologijos užduotys, o sunkiausia buvo susidoroti su fizika. PISA tyrimo duomenimis, Lietuvos 15-os metų mokiniams geriausiai sekėsi spręsti gyvųjų sistemų (atitiktų biologiją) srities užduotis, o prasčiausiai sekėsi spręsti gamtos tyrimų užduotis.

Analizuojant mokinių gamtamokslinių pasiekimų keletų metų dinamiką visose tirtose klasėse nustatyta panaši tendencija – mokinių gamtamoksliniai pasiekimai prastėjo. Prasčiausia padėtis dešimtoje klasėje – šios klasės mokinių gamtamoksliniai pasiekimai per ketverius metus sumenko apie 20 proc. Vertėtų atkreipti dėmesį ir į tarptautiniu TIMSS tyrimu nustatytą 8 klasės mokinių gamtamokslinių pasiekimų kaitą: 1999 m. Lietuvos mokinių gamtamoksliniai pasiekimai buvo aukštesni nei 1995 m., 2003 m. taip pat nustatyta pažanga lyginant su 1999 m., tačiau 2007 m. Lietuvos aštuntokų pasiekimai buvo tokie patys kaip 1999 m. Reikia turėti galvoje, kad pirmasis Lietuvoje vykdytas TIMSS tyrimas suteikė impulsą gamtos mokslų mokymo reformai: atnaujinant ugdymo turinį ir tobulinant ugdymo metodus buvo atsižvelgta į šio tyrimo rezultatus, įgyta patirtis perteikiama gamtos mokslų mokytojams.

Mokinių gamtamokslinių pasiekimų kitimas* (kartotos dalies rezultatai), proc.**

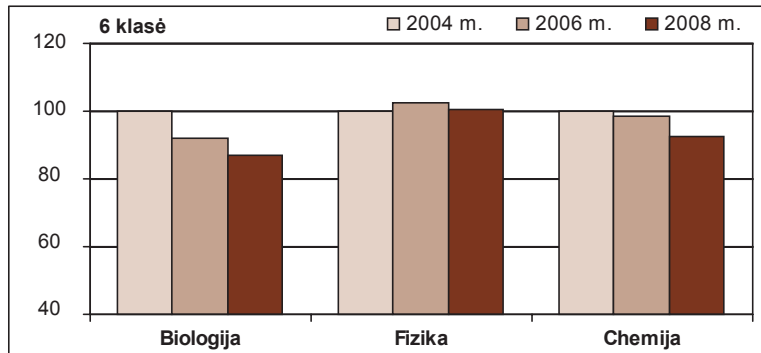
* 2003, 2005, 2007 m. buvo tirti 8 klasės mokinių pasiekimai, 2004, 2006, 2008 m. – 6 ir 10 klasės mokinių pasiekimai.

** Atskaitos tašku laikomi mokinių pirmais tyrimo metais surinktų (atliekant kartojamas testų dalis) taškų vidurkiai. Jie prilyginti 100 proc. Diagramose pateikiami vėlesnių metų tyrimuose už kartojamas testo dalis surinktų taškų vidurkiai yra perskaičiuoti į procentus, lyginant su pirmaisiais tyrimo metais.

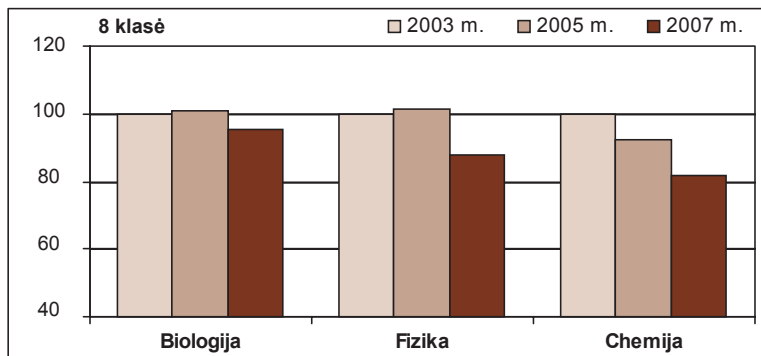
Lyginant nacionalinių tyrimų kartojamų testo dalių rezultatus nustatytas mokinių pasiekimų prastėjimas visose gamtos mokslų turinio srityse. 6 ir 10 klasių mokiniams vis sunkiau sekasi atlikti gyvosios gamtos (biologijos) turinio užduotis,

palyginti su medžiagų ir jų kitimų (chemijos) ar fizikinių reiškinių (fizikos) užduotimis, 8 klasėje labiausiai suprastėjo medžiagų ir jų kitimų (chemijos) užduočių rezultatai.

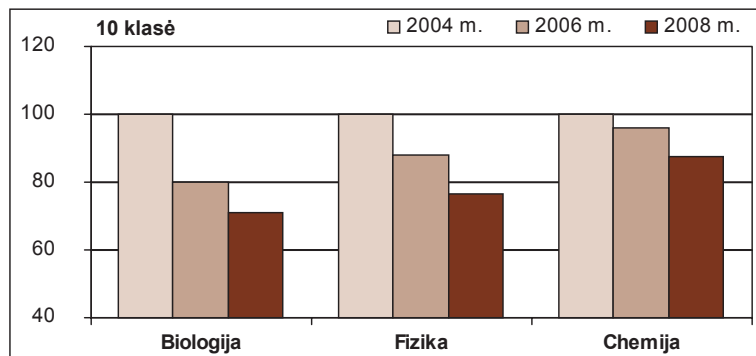
6 klasės mokinių gamtamokslinių pasiekimų kitimas pagal dalykines sritis* (kartotos dalies rezultatai), proc.



8 klasės mokinių gamtamokslinių pasiekimų kitimas pagal dalykines sritis (kartotos dalies rezultatai), proc.



10 klasės mokinių gamtamokslinių pasiekimų kitimas pagal dalykines sritis (kartotos dalies rezultatai), proc.



* 6 klasėje mokiniai mokosi pagal integruotą gamtos mokslų kursą, todėl žymėjimas yra sąlyginis: biologija pagal turinio sritį atitinka gyvąją gamtą, chemija – medžiagas ir jų kitimus, fizika – fizikinius reiškinius. 8 ir 10 klasėse mokiniai mokosi atskirų gamtos mokslų dalykų.

AR LIETUVOJE AKTUALI MERGAIČIŲ IR BERNIUKŲ GAMTOS MOKSLŲ MOKYMOSI PASIEKIMŲ SKIRTUMŲ PROBLEMA?

Lietuvoje mergaičių ir berniukų gamtos mokslų mokymosi pasiekimų skirtumų problema yra aktuali tik kai kuriais aspektais. Nagrinėjant 2003–2008 m. nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenis statistiškai reikšmingų skirtumų tarp gamtamokslinių mergaičių (merginų) ir berniukų (vaikinių) pasiekimų nenustatyta, tačiau dažniausiai mergaičių (merginų) pasiekimai būdavo kiek aukštesni nei berniukų (vaikinių). Panašią tendenciją atspindi ir tarptautinių tyrimų duomenys – merginų gamtamoksliniai pasiekimai yra kiek aukštesni nei vaikinių. Tačiau lyginant rezultatus pagal atskiras gamtos

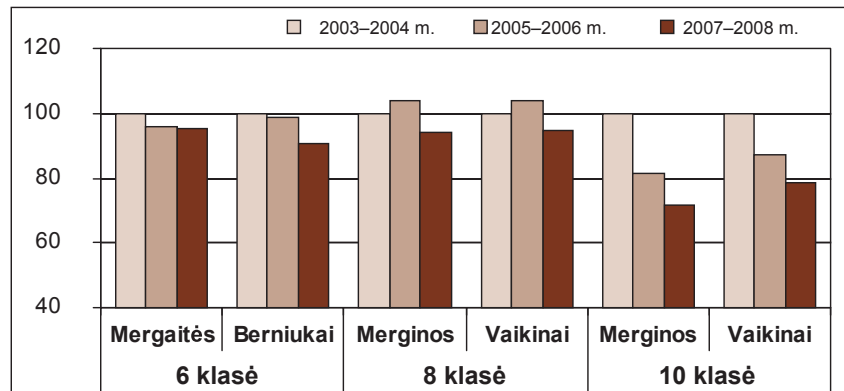
mokslų turinio sritis padėtis kitokia: mergaitės (merginos) geriau atlieka gyvosios gamtos (biologijos) užduotis, o berniukai (vaikinai) – fizikinių reiškinių (fizikos) užduotis.

Analizuojant mergaičių (merginų) ir berniukų (vaikinių) gamtamokslinių pasiekimų kaitą pagal kartojamos testo dalies rezultatus nustatyta, kad 6 ir 8 klasėse abiejų lyčių mokinių pasiekimai kito gana panašiai. Dešimtoje klasėje padėtis kitokia: merginos vis sunkiau nei vaikinai atlikdavo gamtamokslines užduotis. Vertėtų atkreipti dėmesį į tai, kad 10 klasės vaikinai ne tik prasčiau nei merginos mokosi biologijos

dalyko, bet ir jų pasiekimai per ketverius metus sumenko labiau nei merginų. Priešingai yra fizikos atveju – merginoms šio dalyko užduotys sunkesnės nei vaikinams ir jų pasieki-

mai labiau pakito į blogąją pusę nei vaikinų. Galima teigti, kad aukštesnėse klasėse merginų ir vaikinų atskirų gamtos dalykų pasiekimų skirtumai didėja.

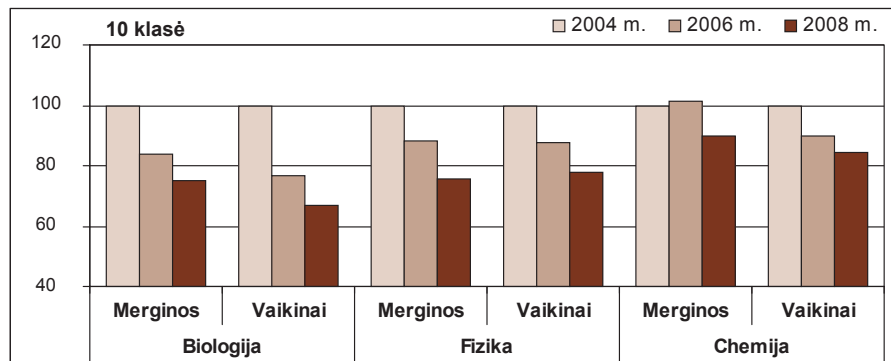
Mokinių gamtamokslinių pasiekimų kitimas* (kartotos dalies rezultatai) pagal lytį, proc.**



* 2003, 2005, 2007 m. buvo tirti 8 klasės mokinių pasiekimai, 2004, 2006, 2008 m. – 6 ir 10 klasės mokinių pasiekimai.

** Atskaitos tašku laikomi berniukų ir mergaičių pirmais tyrimo metais surinktų atliekant kartojamas testų dalis taškų vidurkiai. Jie prilyginti 100 proc. Diagramose pateikiami vėlesnių metų tyrimuose už kartojamas testo dalis surinktų taškų vidurkiai yra perskaičiuoti į procentus, lyginant su pirmaisiais tyrimo metais.

10 klasės merginų ir vaikinų gamtamokslinių pasiekimų kitimas pagal dalykinę sritį (kartotos dalies rezultatai), proc.

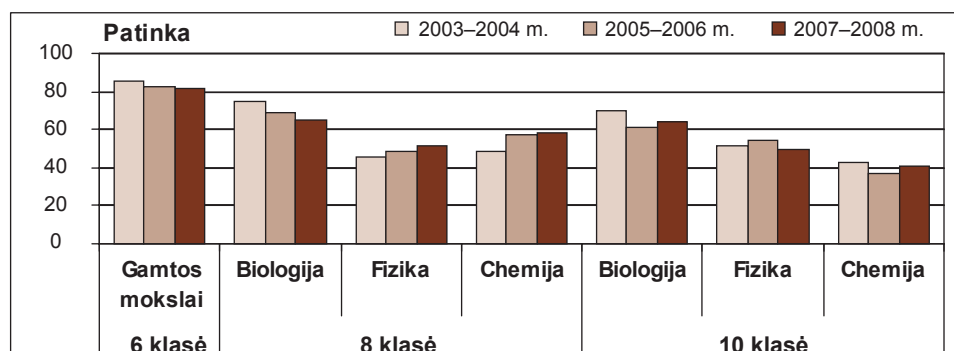


AR PATINKA MOKINIAMS GAMTOS MOKSLAI?

Be įvairių veiksnių, su kuriais mokiniai susiduria mokykloje, mokymosi pasiekimams įtakos turi ir pačių mokinių nuostatos gamtos mokslų atžvilgiu. Remiantis nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenimis galima teigti, kad daugumai šeštokų gamtos mokslai patinka, tačiau aukštesnėse klasėse gamtamokslinių dalykų patrauklumas mažėja. Mokiniais iš gamtos mokslų patraukliausia yra biologija, tačiau per ketverius metus palankus biologijos vertinimas tiek 8, tiek 10 klasėse sumažėjo. TIMSS tyrimo duomenys patvirtina šią

tendenciją – vis mažesnei daliai aštuntokų patinka biologija, nors ir yra patraukliausia lyginant su kitais gamtos mokslais. 8 klasėje tarp mokinių mažiausiai populiaru fizika, o 10 klasėje – chemija. Džiugina tai, kad 8 klasėje šie abu gamtos mokslai mokiniams kasmet pradeda patikti labiau. 10 klasėje nuostatos fizikos ir chemijos atžvilgiu kinta menkai. Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenys rodo, kad gamtos mokslai visose klasėse patrauklesni kaimo mokyklų mokiniams nei didmiesčių mokyklų mokiniams.

Mokinių, kuriems patinka gamtos mokslų dalykai, dalis* proc.



* 2003, 2005, 2007 m. buvo tirti 8 klasės mokinių pasiekimai, 2004, 2006, 2008 m. – 6 ir 10 klasės mokinių pasiekimai.

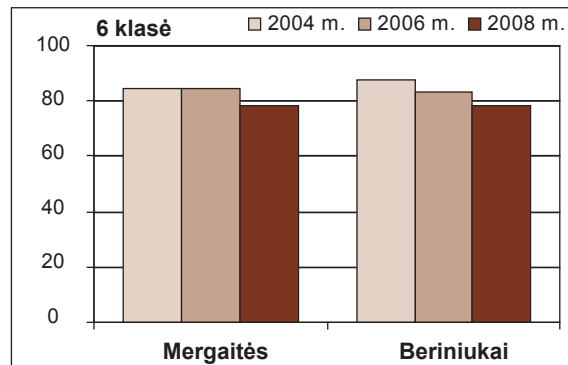
Apžvelgus ketverių metų nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenis galima teigti, kad daugumai šeštokų, tiek mergaitėms, tiek berniukams, gamtos mokslai iš esmės patinka. Šiek tiek sumažėjo jų patrauklumas berniukams. 8 klasės merginoms 2003 m. ir 2005 m. labiau nei vaikinams patiko biologija ir chemija, o 2007 m. visi gamtos mokslai labiau patiko vaikinams. Vertėtų atkreipti dėmesį į tai, kad 10 klasėje, palyginti su 8 klase, labai sumažėjo vaikinų, ku-

riems patraukli chemija, bet didesnei daliai vaikinų pradėjo patikti fizika. Tai galėtų lemti tiek šių dviejų gamtos mokslų ugdymo programos ypatumai, tiek taikomi mokymo(si) metodai. Parenkant ir pritaikant gamtos mokslų ugdymo turinį ir mokymo metodus reikėtų atsižvelgti į tai, kad vaikinai ir merginos link domėtis skirtingomis gamtos mokslų sritimis (tai rodo, pavyzdžiui, tarptautinio ROSE tyrimo duomenys).

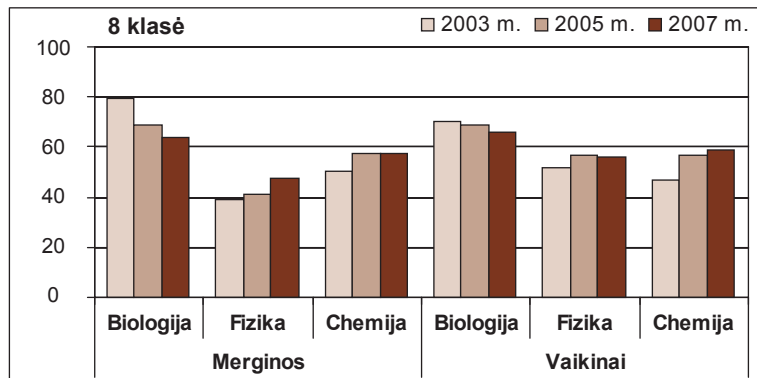
**Penkios gamtos mokslų temos, kurias labiausiai norėtų mokytis merginos ir vaikinai
(ROSE tyrimo Didžiojoje Britanijoje duomenų analizė)**

Vaikinai	Merginos
Cheminių medžiagų sprogimai. Kaip kosmose jaučiamasi nesvarumo sąlygomis? Kaip veikia atominė bomba? Biologiniai ir cheminiai ginklai, jų poveikis žmogaus kūnui. Juodosios skylės, supernovos ir kiti kosminiai mūsų Visatos objektai.	Kodėl miegodami sapnuojame ir kaip sapnai veikia mūsų mintis? Vėžys – ką žinome apie jį ir kaip jį gydyti? Kaip suteikti pirmąją pagalbą ir kaip naudotis medicinos reikmenimis? Kaip mankštintis norint būti sveikai ir stipriai? Lytiškai plintančios ligos ir kaip jų saugotis.

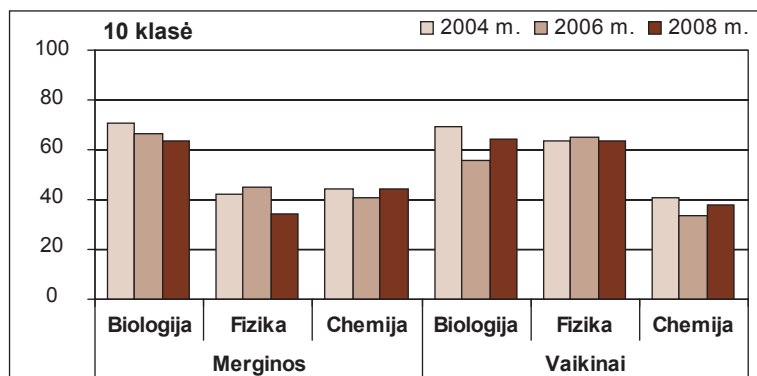
6 klasės mokinių, kuriems patinka gamtos mokslų dalykai, dalis proc.



8 klasės mokinių, kuriems patinka gamtos mokslų dalykai, dalis proc.



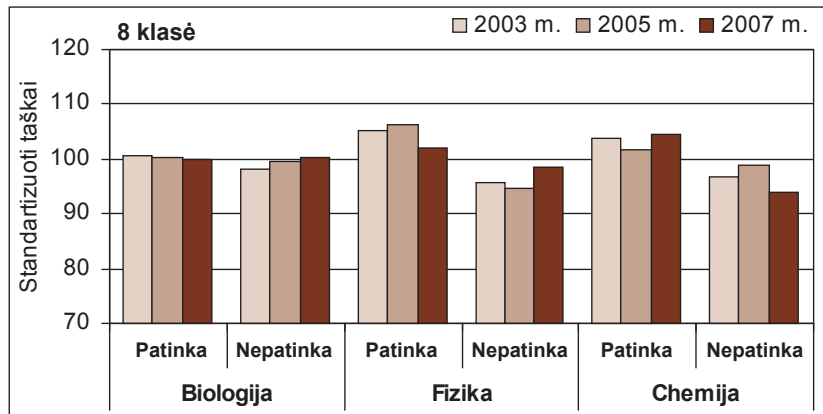
10 klasės mokinių, kuriems patinka gamtos mokslų dalykai, dalis proc.



Požiūris į dalyką yra svarbus veiksnys, turintis ryšį su mokymosi pasiekimais. Jei mokiniui gamtos mokslai (arba mokytis gamtos mokslų) patinka, dažniausiai jo gamtos mokslų pasiekimai yra aukštesni nei mokinio, kuris gamtos mokslams yra abejingas arba kuriam jie nepatinka. Iš dalies tai patvir-

tina nacionaliniai mokinių pasiekimų tyrimai – tų mokinių, kuriems patiko chemija ir fizika, pasiekimai buvo aukštesni nei mokinių, kuriems šie gamtos mokslai nebuvo patrauklūs. Mokinių biologijos mokymosi pasiekimai buvo panašūs neatsižvelgiant į tai, patinka ar nepatinka biologija.

8 klasės mokinių, skirtingai vertinančių gamtos mokslų dalykus, pasiekimai (išreikšti standartizuotais taškais lyginant su Lietuvos vidurkiu, kuris diagramose atitinka 100 taškų)



Taigi mokiniams gamtos mokslai patinka tik vidutiniškai. Labiausiai mėgstamo gamtos mokslų dalyko – biologijos –

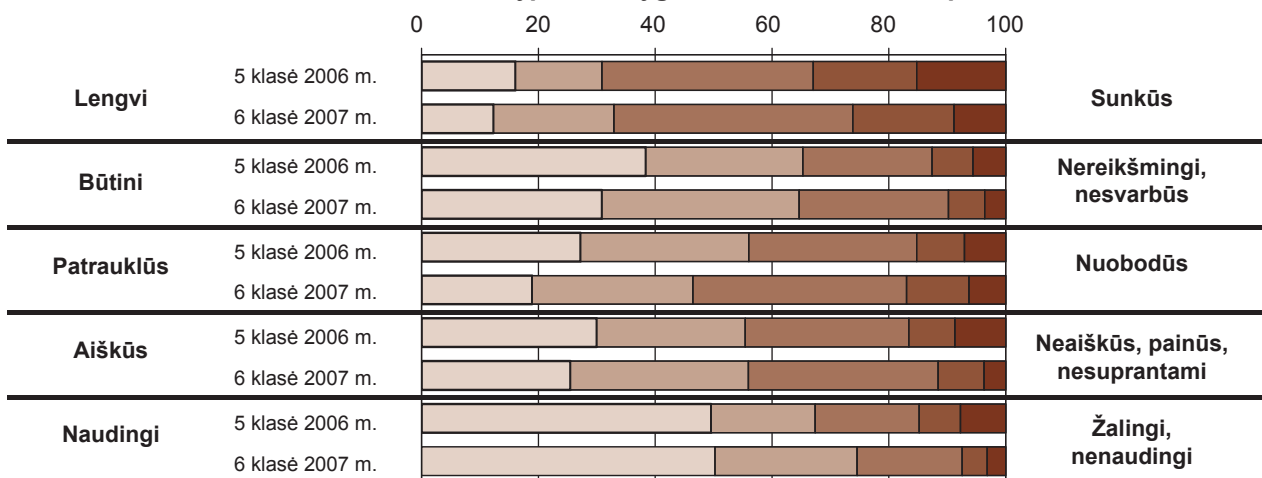
padėtis per ketverius metus šiuo požiūriu kiek pablogėjo, o fizikos ir chemijos – kiek pagerėjo.

KOKIA MOKINIŲ NUOMONĖ APIE GAMTOS MOKSLŲ NAUDINGUMĄ?

Kaip rodo 2005–2008 m. vykdyto projekto „Ugdymo turinio IKT pagrindu kūrimas ir diegimas remiantis integruoto gamtos mokslų kurso 5–6 klasės mokiniams pavyzdžiu“ (projektas vykdytas su ES struktūrinių fondų parama) metu atlikto tyrimo duomenys, dauguma 5–6 klasių mokinių yra linkę manyti, kad gamtos mokslai yra svarbūs ir naudingi. Tyrimo metu buvo apklausiami projekte dalyvaujančių mokyklų penktokai (po vienerių metų tie patys mokiniai, tik jau būdami šeštokai, buvo apklausti dar kartą). Buvo pateiktos šešios poros ypatybių, apibūdinančių gamtos mokslų dalykus, ir

prašoma 5 balų skalėje pažymėti, kuriai pateiktos poros (pavyzdžiui, lengvas – sunkus) ypatybei jie labiau pritaria. Tiek 5-oje, tiek 6-oje klasėje mokiniai labiausiai pabrėžė gamtos mokslų naudingumą (po metų gamtos mokslų naudingumo supratimas buvo dar geresnis), dauguma mokinių pripažino, kad gamtos mokslai yra būtini. Maždaug trečdaliui 5 klasės mokinių gamtos mokslai atrodė sunkūs, penktadaliui – painūs, nesuprantami. Po metų taip teigiančiųjų dalis buvo kiek mažesnė (tam galėjo turėti įtakos projekto mokyklose ugdymo procese taikomi nauji mokymo metodai).

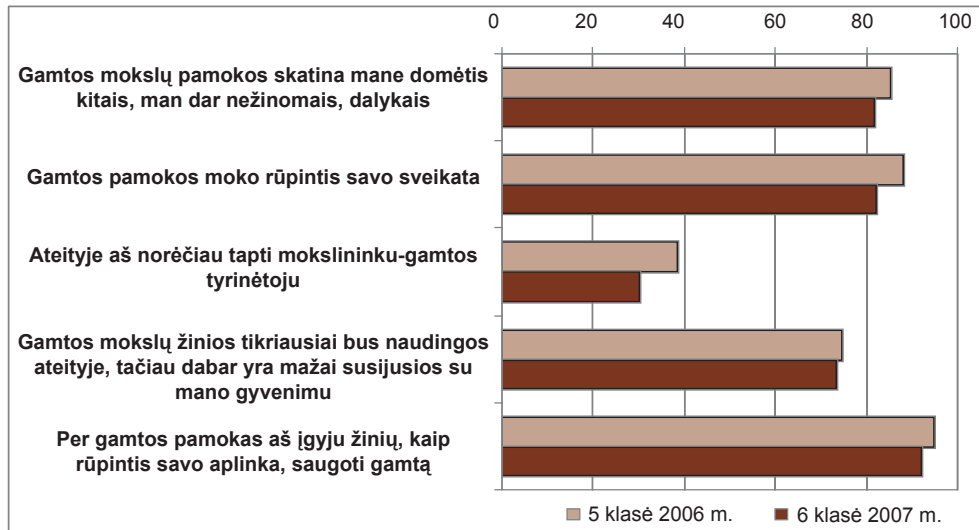
5 ir 6 klasės mokinių požiūris į gamtos mokslus, dalis proc.



Dauguma (apie 80–90 proc.) tirtų mokinių teigė, kad per gamtos mokslų pamokas įgyja žinių, kaip rūpintis aplinka, savo sveikata, pamokos skatina domėtis dar nežinomais dalykais. Kiek rezervuočiau mokiniai vertino gamtos mokslų žinių ir savo kasdienio gyvenimo, turimos patirties sąsajas.

Atitrūkimas nuo gyvenimo gali būti viena iš priežasčių, kodėl daliai mokinių gamtos mokslai atrodo nesuprantami ir sunkūs. Galimybėi ateityje rinktis su gamtos mokslais susijusią profesiją pritarė kiek daugiau nei trečdalis mokinių.

Mokinių, pritariančių pateiktiems teiginiams, dalis proc.



KOKIA MOKINIŲ NUOMONĖ APIE GAMTOS MOKSLŲ MOKYMO SI SVARBĄ?

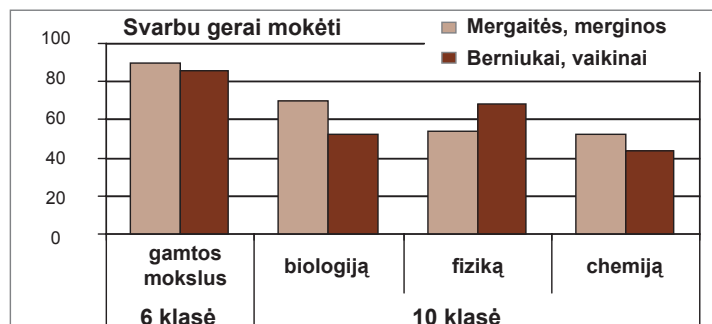
Gamtos mokslų svarbumo pripažinimas yra toks pat reikšmingas veiksnys gerinant mokinių pasiekimus kaip ir mokinių nuostatos gamtos mokslų atžvilgiu. Išreikšdami savo nuostata mokiniai atskleidžia savo simpatiją ar antipatiją gamtos mokslams, o vertindami jų svarbumą parodo, kiek įvairūs gamtos mokslai svarbūs tolesniems jų planams (ir tolesniems mokslams, ir būsimam darbui).

Žemesnėse klasėse mokiniai mano, kad jiems gamtos mokslus gerai mokėti svarbu taip pat kaip matematiką ir lietuvių kalbą. Aukštesnėse klasėse dauguma mokinių tebemano, kad svarbu gerai mokėti matematiką ir lietuvių kalbą, bet gamtos mokslai jiems jau nebeatrodo tokie svarbūs.

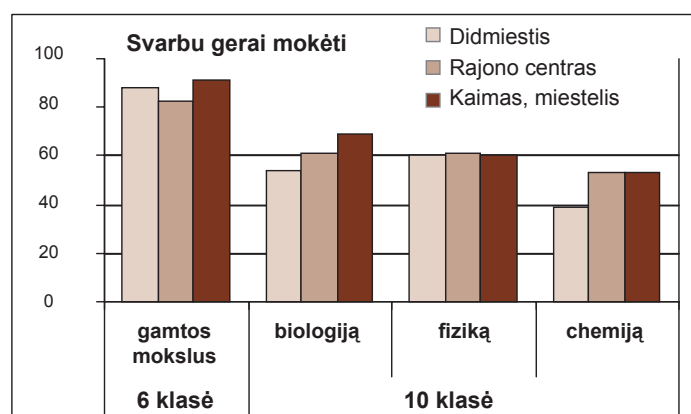
Dešimtoje klasėje vaikams labiau nei merginoms patinka fizika, taip pat vaikinai dažniau nurodo, kad svarbu ją mokėti gerai. Merginoms atrodo svarbesni kiti du gamtos mokslų dalykai – biologija ir chemija. 10 klasės mokinių, kuriems buvo svarbu gerai mokėti chemiją ir fiziką, tų dalykų pasiekimai buvo aukštesni nei mokinių, kuriems šie dalykai nebuvo svarbūs. Galima teigti, kad mokiniai fiziką ir chemiją aukštesnėse klasėse mokosi tikslingiau nei biologiją, galvodami apie studijų ar profesijos rinkimąsi ateityje.

Gamtos mokslai svarbesni atrodo kaimų ir rajonų centrų mokyklų mokiniams nei didmiesčių mokyklų mokiniams.

Mokinių, pritariančių teiginiui, kad svarbu gerai mokėti gamtos mokslus, dalis proc. pagal lytį (2006 m.)



Mokinių, pritariančių teiginiui, kad svarbu gerai mokėti gamtos mokslus, dalis proc. pagal vietovės, kurioje yra mokykla, tipą (2006 m.)

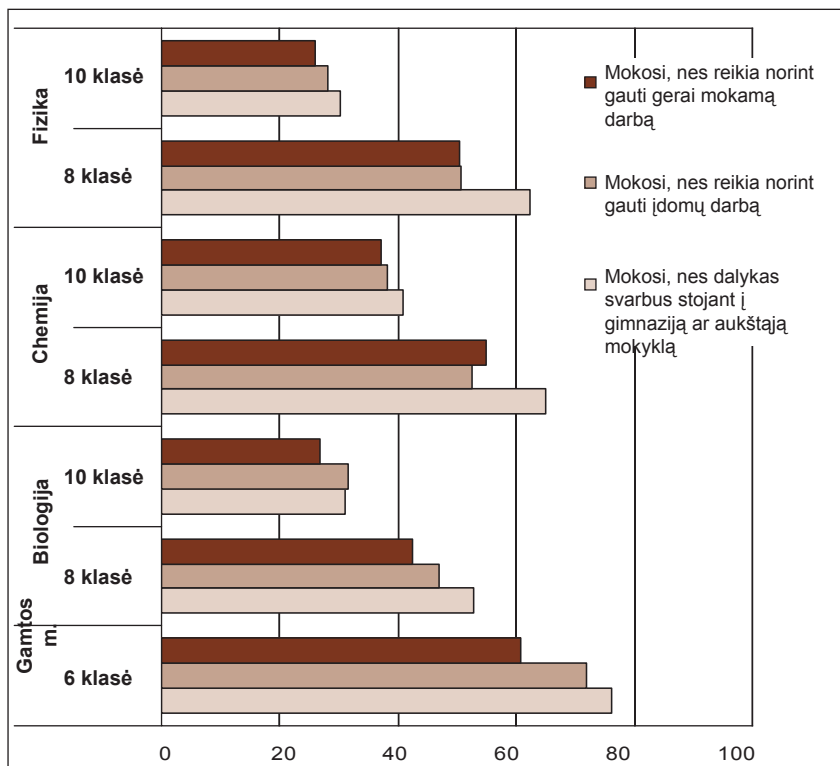


Svarbu ne tik vidinė mokinio motyvacija (patinka, įdomu, mėgstu pamokas), bet ir išorinė (svarbu, nes reikės stojant toliau mokytis į gimnaziją ar aukštąją mokyklą, norint gauti įdomų ar gerai mokamą darbą). Mokiniai labiau įvertina gamtos mokslų svarbą artimesnei savo ateičiai (mokymuisi) nei tolimesnei (būsiamam darbui). Biologija visų tirtų klasių mokiniais patinka labiau nei kiti gamtos mokslai; aukštesnių klasių mokinių tolesniems planams svarbesnė tampa fizika,

o 8 klasėje taip pat ir chemija. Iš dalies tai susiję su aukštųjų mokyklų reikalavimais stojant į konkrečias studijų kryptis.

Merginos labiau pabrėžia gamtos mokslų dalykų svarbą tolesnėms studijoms, vaikinai – būsiamam darbui. Išorinė motyvacija mokytis gamtos mokslų stipresnė tų mokinių, kurie mokosi rajono centrų ir kaimo ar mažų miestelių mokyklose, nei besimokančiųjų didmiesčių mokyklose.

Mokinių, pritariančių pateiktiems teiginiams, dalis proc.

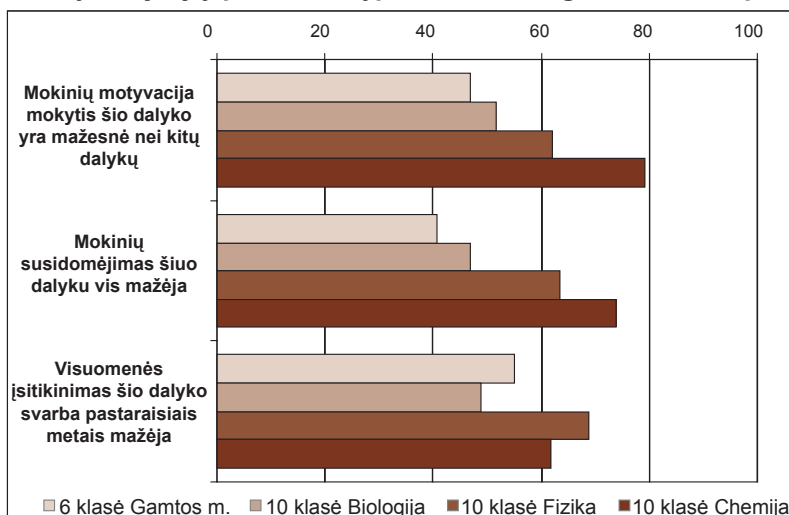


KOKIA GAMTOS MOKSLŲ DALYKŲ MOKYTOJŲ NUOMONĖ APIE GAMTOS MOKSLŲ MOKYMĄ IR MOKYMĄSĮ?

Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenimis, nemaža dalis gamtos mokslų mokinčių mokytojų teigia, kad mokinių motyvacija ir domėjimasis gamtos mokslais mažėja. Optimistiškiausiai nusiteikę yra mokytojai (apie 40–45 proc.), mokantys pagal integruotą gamtos mokslų kursą žemesnėse klasėse. Aukštesnių klasių mokytojai skeptiškesni,

didžiausi pesimistai – chemijos dalyko mokantys mokytojai (teiginiams, kad mokiniai nesidomi ir nenori mokytis chemijos, pritaria 75–80 proc. mokytojų). Daugiau kaip pusė mokytojų mano, kad visuomenės įsitikinimas gamtos mokslų svarba pastaraisiais metais mažėja.

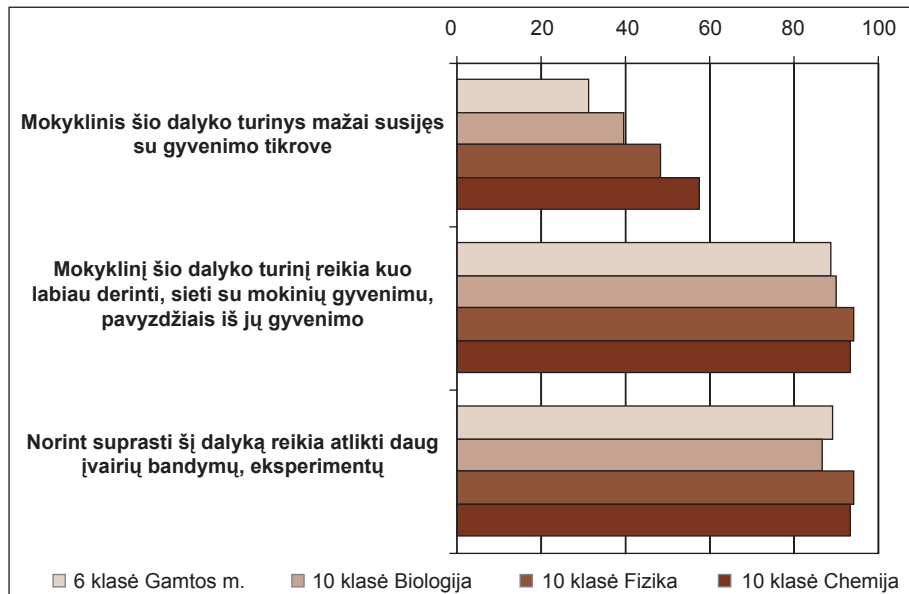
Gamtos mokslų mokytojų, pritariančių pateiktiems teiginiams, dalis proc. (2008 m.)



Dauguma gamtos mokslų mokytojų pripažįsta, kad gamtos mokslų turinį reikia kuo labiau sieti su mokinių gyvenimu, atlikti daug įvairių bandymų ir eksperimentų. Dalis mokytojų

nepatenkinti esamu dalyko ugdymo turiniu, pasigenda sąlyčio su tikru gyvenimu.

Gamtos mokslų mokytojų, pritariančių pateiktiems teiginiams, dalis proc. (2008 m.)



AR MOKINIAI RENKASI STUDIJUOTI GAMTOS MOKSLUS?

Norinčiųjų studijuoti gamtos, taikomojus ir technikos mokslus skaičiaus didinimas laikomas dinamiškos ir konkurencingos Europos žinių visuomenės sukūrimo sąlyga. Europos Tarybos numatytas šios srities tikslas – iki 2010 m. bent iki 15 proc. padidinti gamtos, tikslųjų ir technikos mokslų absolventų skaičių ir sumažinti lyčių skirtumus (studentų vyrų ir moterų skaičiaus santykį) šioje srityje.

2006 m. tarptautinio PISA tyrimo duomenimis, apie 21 proc. Lietuvos 15-mečių mokinių ateityje norėtų dirbti darbą, susijusį su gamtos mokslais, lyčių skirtumo nepastebėta. Kaip ir buvo galima tikėtis, šių mokinių gamtamoksliniai pasiekimai buvo aukštesni nei tų, kurie neketina ateityje savo gyvenimo susieti su gamtos mokslais.

Iš statistinių duomenų apie 2001–2009 metų aukštesniųjų ir aukštųjų mokyklų absolventus matyti, kad 2001–2004 m. gamtos, technikos ir taikomųjų mokslų absolventų dalis, lyginant su bendru absolventų skaičiumi, mažėjo, o nuo 2004 m. šių studijų kryptių absolventų dalis tapo stabili (21–22 proc.). Lietuvoje gana daug (lyginant su Europos Sąjungos vidurkiu) jaunuolių studijuoja su gamtos mokslais ir technologijomis susijusias specialybes, tačiau daugelį šių specialybių (tarp jų ir gamtos mokslų mokytojų) jie renkasi gana atsitiktinai. Nerimą kelia žemas gamtos mokslų ir tradicinių su jais susijusių svarbių profesinės veiklos sričių prestižas. Daugeliu atvejų gamtos mokslų mokymasis ir studijos vis dar patrauklesnės vaikams nei merginoms, be to, gamtos, technikos ir taikomųjų mokslų specialisčių moterų skaičius mažėja.

Gamtos, technikos ir taikomųjų mokslų absolventų dalis (proc.) lyginant su bendru absolventų skaičiumi

Metai	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Iš viso šalyje (proc.)	25,60	23,20	22,40	21,90	21,80	21,80	20,70	21,00	21,00
Moterys (proc.)	14,40	13,30	12,20	11,70	11,50	10,40	10,10	10,50	9,70
Vyrai (proc.)	45,10	41,20	41,60	42,00	42,00	44,10	42,00	42,10	43,20

Duomenų šaltinis: Švietimo valdymo informacinė sistema

KOKIŲ PRIEMONIŲ REIKĖTŲ IMTIS, KAD MOKINIAI NORĖTŲ MOKYTIS GAMTOS MOKSLŲ IR JŲ MOKYMO SI PASIEKIMAI BŪTŲ AUKŠTI?

Lietuvoje gamtamokslinis ugdymas turėtų tapti vienu iš švietimo prioritetų, kaip tai yra, pavyzdžiui, Estijoje. Gamtamokslinė kompetencija ir gamtamokslinės žinios yra svarbus inovacijų šaltinis. Europos Komisija (2010) iškėlė inovacijas kaip pagrindinę „Europa 2020“ strategijos idėją. Lietuvai, kaip ir kitoms Europos Sąjungos šalims, inovacijos yra itin svarbios, norint stiprinti ekonomiką ir kelti gyvenimo lygį. Todėl vienas iš svarbių visuomeninių interesų švietime yra tai, kad mokiniai būtų motyvuoti mokytis gamtos mokslų ir matematikos ir kad jų mokymosi pasiekimai būtų kuo geresni.

Nors Europos Komisija (2009) iškėlė tikslą ir nuolat atkreipia šalių narių dėmesį į tai, kad labai svarbu ugdyti ne tik bendrąsias mokymosi visą gyvenimą kompetencijas, bet ir gamtos mokslų kompetencijas, šiuo metu Lietuvos gamtos mokslams skiriama per mažai dėmesio. Žinių visuomenės sąlygomis, atsižvelgiant į gamtos mokslų svarbą technologijoms ir inovacijoms, gamtamokslinis ugdymas turi tapti viena iš svarbiausių bendrojo ugdymo sričių. Gamtamokslinį ugdymą reikia racionaliai suderinti su humanitariniu ugdymu. Socialiniuose ir humanitariniuose moksluose vis dažniau taikomi metodai, grindžiami gamtos ir tikslųjų mokslų laimėjimais. Humanitariniai mokslai vis dažniau turi atsakyti į klausimus, iškeltus sparčios gamtos mokslų ir technologijų pažangos. Todėl bendrojo ugdymo požiūriu humanitarinė, socialinė ir gamtamokslinė žmonijos kultūros šakos yra natsiejamos viena nuo kitos.

Norint gerų gamtamokslinio ugdymo rezultatų, būtina imtis veiksmingų priemonių gamtos mokslų mokytojų rengimui ir kvalifikacijos tobulinimui modernizuoti ir gamtos mokslų mokytojų profesijos prestižui kelti. Tai ypač pabrėžiama ir Europos Komisijos užsakyto, 2007 metais visuomenei pristatyto *Science Education NOW* tyrimo išvadose. Gamtos mokslų turi būti mokoma naujomis formomis, mokymasis turi būti labiau grindžiamas tyrimais, turi būti kuriami ir palaikomi besimokančių mokytojų ir mokyklų tinklai. Nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenimis, vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių mokymosi rezultatus ir mokinių nuostatą mokytis gamtos mokslų ir ateityje rinktis su jais susijusias profesijas, yra aukšta profesinė gamtos mokslų mokytojų kompetencija. Studijų metu geriausius studentus reikia sudominti gamtamoksliniu ugdymu ir skatinti juos rinktis gamtos mokslų mokytojo karjerą. Siekiant laiduoti studijų kokybę, reikia pradėti kruopščiau vertinti mokytojų rengimo ir kvalifikacijos tobulinimo kokybę ir veiksmingumą.

Gamtos mokslų prestižą menkina pernelyg lėtai besikeičiančios mokymo bei studijų programos ir vadovėliai. Dėl dėstymo abstraktumo ir pernelyg didelio matematizavimo gamtos mokslai sunkiau išmokstami ir kelia baimę daugeliui mokinių. Ne tik plačioji visuomenė, bet ir mokytojai bei dėstytojai ne visada sugeba įvertinti gyvenimo tikrovės ir mokslo pažangos keliamus reikalavimus gamtos mokslų mokymui bendrojo ugdymo mokyklose, todėl atnaujinant programas ir vadovėlius dažnai tenka įveikti didelį švietimo bendruomenės pasipriešinimą. Modernizuojant gamtamokslinio ugdymo bendrojo ugdymo mokykloje turinį ir rengiant naujus

vadovėlius jau daug nuveikta, tačiau sparti gamtos mokslų pažanga ir besikeičiančios visuomenės poreikiai verčia spartinti šį darbą.

Mokant ir mokantis gamtos mokslų daugiausiai dėmesio turi būti skiriama bendrajam mokinių *ugdymui per gamtos mokslus*. Per gamtos mokslų pamokas dažniau turėtų būti aiškunami tarpdalykiniai ryšiai, ugdomi visose gyvenimo srityse svarbūs kalbiniai, komunikavimo, argumentavimo, problemų sprendimo gebėjimai. Dažnai švietimo tyrimų duomenys rodo, kad mokiniai labiau mėgsta mokytis gamtos mokslų, jei mokytojas taiko aktyviojo mokymosi metodus. Mokant gamtos mokslų labai svarbūs praktikos darbai, eksperimentai, kurie turi būti įvairūs, šiuolaikiški, tinkami konkrečiai mokinių grupei ar tam tikriems ugdymo tikslams siekti, parinkti atsižvelgiant į įvairius mokinių gebėjimus ir turimą patirtį. Gamtos mokslų mokytojams svarbu rūpintis mokinių teigiamų nuostatų dalyko atžvilgiu puoselėjimu. Reikėtų atkreipti dėmesį į mokykloje formuojamą gamtos mokslų įvaizdį – pabrėžti gamtos mokslų svarbą visuomenei ir asmeniškai žmogui, parodyti gamtos mokslų žinių taikymo praktikoje galimybes, ugdyti gamtosaugines nuostatas, sąmoningo vartotojo įgūdžius. Mokant gamtos mokslų reikėtų tinkamai parinkti užduotis tiek vaikinams, tiek merginoms, organizuoti skirtingą mokinių veiklą per gamtos mokslų pamokas, skatinti mokinius užsiimti aktyvia gamtosaugos veikla, aktyviai dalyvauti mokyklos ir vietos bendruomenės gyvenime.

Reikia skirti pakankamai dėmesio mokyklų aprūpinimui būtiniausiomis šiuolaikinėmis gamtos mokslų mokymo priemonėmis. Norint, kad gamtos mokslų mokymas būtų veiksmingas, mokiniams patrauklus, būtina ne tik aprūpinti mokyklas minimalia laboratorine įranga ir šiuolaikinėmis kompiuterinėmis mokymo priemonėmis, bet ir išmokyti gamtos mokslų mokytojus jomis naudotis, teikti mokykloms techninę pagalbą technikai prižiūrėti. Reikėtų skatinti bendrojo ugdymo mokyklas naudotis įvairių projektų, programų teikiamomis galimybėmis gerinti savo materialinę bazę.

Būtina kelti gamtos mokslų prestižą visuomenėje, kurti aiškius šalies ekonominės plėtros planus, išryškinant gamtos mokslų ir modernių technologijų svarbą šalies ūkiui. Kaip rodo tyrimų duomenys, tiek mokinių gamtamoksliniams pasiekimams, tiek jų požiūriui į gamtos mokslus didelę įtaką turi socialinės ekonominės sąlygos, kuriomis mokiniai gyvena ir mokosi. Sumenkus gamtos mokslų prestižui, jų noriau mokosi ir ketina ateityje rinktis su jais susijusias specialybes tik sunkiau gyvenančių, norinčių pakelti savo socialinį ekonominį statusą šeimų vaikai. Tai signalas, kad neilgai trukus Lietuvos mokiniai gali pradėti bodėtis mokytis gamtos mokslų. Vertėtų skatinti aukštųjų mokyklų dėstytojus ir mokslinių institutų mokslininkus populiarinti gamtos mokslus.

Aukštosios mokyklos turi labiau skatinti besirengiančius studijuoti mokinius vidurinio ugdymo pakopoje rinktis gamtos mokslų kursus ir laikyti gamtos mokslų brandos egzaminus. Keliant gamtos mokslų prestižą aukštųjų mokyklų pozicija yra labai svarbi. Niekuo nepateisinama tai, kad aukštosios mokyklos priima studijuoti silpnus, negalinčius sėkmingai baigti studijas, studentus.

Naudoti šaltiniai

- Europos Bendrijų Komisija. Komisijos komunikatas Tarybai, Europos Parlamentui, Europos ekonomikos ir socialinių reikalų komitetui ir Regionų komitetui: Bendrieji gebėjimai kintančiame pasaulyje. Briuselis, 2009.11.25. KOM(2009)640.
- European Commission. EUR22845 – Science Education NOW: A renewed Pedagogy for the Future of Europe. Luxembourg: 2007. ISBN 978-92-79-05659-8.
- European Commission. Communication from the Commission: Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Union. Brussels, 6.10.2010. COM(2010) 546.
- J. Osborne, J. Dillon. Science Education in Europe: Critical Reflections. A Report to the Nuffield Foundation. 2008.
- Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosios programos. Gamtamokslinis ugdymas. 2008.
- S. Sjøberg, C. Schreiner. The ROSE project. An overview and key findings. 2010.
- J. Dudaitė. Tarptautinio penkiolikmečių tyrimo PISA 2006 ataskaita. 2007.
- TIMSS 2007 ataskaita: 4 klasė. 2008.
- TIMSS 2007 ataskaita: Gamtos mokslai, 8 klasė. 2008.
- Nacionalinis IV ir VIII mokinių pasiekimų tyrimas. 2003 m. Ataskaita.
- 2004 metų nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. VI ir X klasės. 2004 m. Bendroji ataskaita.
- Nacionalinis IV ir VIII mokinių pasiekimų tyrimas. 2005 m. Dalykinė ataskaita.
- 2006 metų nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. VI ir X klasės. Dalykinė ataskaita.
- Nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. 2007 m. VIII klasė. Dalykinė ataskaita.
- 2008 m. nacionalinis mokinių pasiekimų tyrimas. Dalykinė ataskaita.
- 2003–2008 metų nacionalinių mokinių pasiekimų tyrimų duomenų bazės.
- Projekto „Ugdymo turinio IKT pagrindu kūrimas ir diegimas remiantis integruoto gamtos mokslų kurso 5–6 klasės mokiniams pavyzdžiu“ metu atlikto projekto veiksmingumo gamtamokslinio ugdymo aplinkos gerinimo ir mokinių mokymosi motyvacijos didinimo požiūriu tyrimo duomenų bazės (projektas vykdytas 2005–2008 metais su ES struktūrinių fondų parama).

TRUMPAI APIE NACIONALINIUS MOKINIŲ PASIEKIMŲ TYRIMUS, KURIAIS REMTASI ŠIAME LEIDINYJE

Nacionaliniai mokinių pasiekimų tyrimai Lietuvoje pradėti vykdyti 2002 metais (2002–2006 metais jie buvo vykdomi kaip sudedamoji Švietimo ir mokslo ministerijos Mokyklų tobulinimo programos dalis, o nuo 2006 metų tęsiami įgyvendinant Švietimo ir mokslo ministerijos Valstybinę švietimo strategiją). Svarbiausi jų uždaviniai yra: švietimo sistemos stebėseną (teikti išsamią ir patikimą informaciją apie bendrojo ugdymo raidą ir kokybę, analizuojant mokinių pasiekimų atitiktį Bendrųjų programų reikalavimams); mokymo ir mokymosi sunkumų nustatymas ir nagrinėjimas, mokymo ir mokymosi naujovių modeliavimas ir išbandymas. Nacionaliniai mokinių pasiekimų tyrimai atliekami cikliška: nelyginiais metais vykdomi 4 (10–11 m.) ir 8 (14–15 m.) klasių mokinių, o lyginiais metais – 6 (12–13 m.) ir 10 bei II gimnazijos

(16–17 m.) klasių mokinių pasiekimų tyrimai. Nacionaliniams mokinių pasiekimų tyrimams atrenkama lizdinė atsitiktinė, reprezentatyvi mokinių (besimokančių bendrojo ugdymo lietuvių mokomąja kalba mokyklose) imtis. Testavimo turinys sudaromas remiantis nacionaliniais dokumentais, reglamentuojančiais ugdymo turinį, t. y. Bendrosiomis programomis ir išsilavinimo standartais. Siekiant ne tik įvertinti mokinių pasiekimus, bet ir paaiškinti vienokius ar kitokius pasiekimų skirtumus, išanalizuoti pasiekimams įtakos turinčius veiksnius, tyrimų metu matuojami kintamieji, apibūdinantys mokinių socialinę kultūrinę aplinką, mokymosi aplinką (mokyklos ir klasės kontekstą), asmenines su mokymusi susijusias mokinių savybes ir vertybines nuostatas.

ŠVIETIMO PROBLEMOS ANALIZĖ – Švietimo ir mokslo ministerijos leidinių serija, skirta politikams, savivaldybių ir apskričių švietimo padalinių specialistams ir plačiajai visuomenei, nušviečianti kylančias ir sprendžiamas švietimo problemas.

Serijoje „Švietimo problemos analizė“ pateikiama glausta, konkreti ir aktuali švietimo sistemos funkcionavimo problemų analizė. Leidiniai skelbiami internete adresu http://www.smm.lt/svietimo_bukle/analizes.htm ir portale Emokykla.

Pasiūlymus, pastabas ar komentarus prašome siųsti Švietimo ir mokslo ministerijos Strateginių programų biuro vedėjui Ričardui Ališauskui (ricardas.alisauskas@smm.lt).

Autorius, norinčius skelbti savo parengtas analizes serijoje „Švietimo problemos analizė“, prašome kreiptis į Švietimo ir mokslo ministerijos Strateginių programų biuro vyresniąją specialistę Veroniką Šiurkienę (el. p. Veronika.Siurkiene@smm.lt, tel. (8 5) 219 1121).

Analizę parengė Ugdymo plėtotės centro direktoriaus pavaduotojas dr. Pranas Gudynas ir Ugdymo plėtotės centro metodininkės dr. Daiva Bigelienė, Janina Dargytė, Eglė Uginčienė.

GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS PAGRINDINIO UGDYMO PAKOPOJE: PASIEKIMAI IR POŽIŪRIS

Redaktorė *Mimoza Kligienė*

Maketavo UAB „Lodvila“

2011-06-17. Tir. 1 700 egz.

Išleido Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerijos

Švietimo aprūpinimo centras, Geležinio Vilko g. 12, LT-01112 Vilnius

Spausdino UAB „Lodvila“, Sėlių g. 3A, LT-08125 Vilnius

ISSN 1822-4156