



GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS MOKYKLOJE: DŽIAUGTIS AR SUSIRŪPINTI

Rita Makarskaitė-Petkevičienė
Vilniaus universitetas, Lietuva

Pasvarstyti apie gamtamokslinio ugdymo situaciją paskatino atsitiktinai paskaitytas Normandijos Ruano universiteto gamtos mokslų didaktikos dėstytojos Kalali (2021) straipsnis, kuriame ji dalinasi mintimis apie šiandienos gamtos mokslų mokymą. Anot jos, sprendžiant planetos problemas tokias, kaip žmonių gyvenimo sąlygų gerinimas, klimato krizė ar pasaulį užklupusi pandemija, didėja gamtamokslinio ugdymo bei didesnio gamtamokslinio išsilavinimo poreikis. Atrodytų, kad mokyti gamtos mokslų darosi vis aktualesnė. Juk ir kontekstas tam labai palankus: kasdien mus supa gausybė technologijų ir mokslo produktų, kurie nebūtinai yra draugiški aplinkai. Vaikai jau nuo mažens prisiliečia prie jų, girdi apie jų naudą ar žalą gamtai. Visgi, kaip teigia Kalali, šiandien daugelis sveikatos ir aplinkos apsaugos klausimų iš gamtos mokslų persikelia į socialinius kontekstus. Net ir klausimas, kaip išlaikyti natūralią aplinką jau ne tik aplinkosaugininkų dėmesio centre.

O kaip Lietuvoje su gamtamoksliniu ugdymu mokykloje? Jei vertintume pagal tai, kiek mokinių laikydami abiturijos egzaminus renkasi gamtos dalykų egzaminus, ir remtumėmės Nacionalinės švietimo agentūros (www.nsa.smm.lt) duomenimis (2021), matytume, kad biologijos valstybinį egzaminą kasmet laiko kiek daugiau nei penktadalis abiturientų, chemijos - tik kokie 5%, fizikos - apie 9 %. Kaip fizikos, taip ir informacinių technologijų egzaminą, renkasi panaši abiturientų dalis. Jau ši statistika rodo gana menką jaunimo susidomėjimą gamtos mokslais.

Kyla klausimas, kodėl. Tinkamai vykdyti gamtamokslinį ugdymą reikia nemenkų išteklių: laboratorijų, priemonių, medžiagų ir pan. Atrodytų, mokyklų gamtamoksliniam ugdymui reikalinga materialinė bazė (laboratorijos, tyrimams reikalingos įranga, priemonės ir pan.) įgyvendinus kelis Europos struktūrinių fondų projektus („Švietimo inovacijos ir STEAM sričių plėtra bendrajame ugdyme“, „Mokyklų aprūpinimas gamtos ir technologinių mokslų priemonėmis“, „Bendrojo ugdymo mokyklų modernizavimas: šiuolaikinių mokymosi erdvių kūrimas“ ir pan.) mokyklose ir pagerėjo, tačiau leidinyje „Švietimas šalyje ir regionuose“ (2021) pripažįstama, kad situacija dar nėra gera - 2020 m. gamtos mokslų laboratorijas turėjo tik 43 proc. šalies bendrojo ugdymo mokyklų, nors per tris metus situacija ir ženkliai pagerėjo (2017 m. – 30 proc.). Respublikinis mokyklų edukacinių erdvių konkursas (https://www.lmnc.lt/apziuros_konkursas/), organizuojamas kas dveji metai išjudino tiek vidaus, tiek lauko edukacinių aplinkų mokyklose kūrimą, tobulinimą, pritaikymą skirtingų dalykų, skirtingo amžiaus mokinių ugdymui. Mokyklos lyderės aplink save ėmė burti kitas ugdymo įstaigas. Tokia tinklaveika naudinga ne tik mokyklų, jų atstovų bendradarbiavimo aspektu, ji naudinga ir gamtamoksliniam ugdymui, nes veda prie lauko ir vidaus edukacinių aplinkų dermės paieškos.

Be to, prieš šešerius metus pradėta įgyvendinti STEAM atviros prieigos centrų kūrimo idėja rodo, kad permažoma gamtos ir technologijų mokslų vieta kitų mokslų kontekste. 2021 m. spalio 27 d. Lietuvoje startavo STEAM atviros prieigos centrai Alytuje, Marijampolėje, Panevėžyje, Tauragėje, Telšiuose. Gerokai prieš metus savo aktyvią veiklą pirmasis pradėjęs Šiaulių STEAM centras garsėja besilankančių mokinių, rengiamų veiklų gausa. (<https://www.sa.vu.lt/mokslas-ir-menas-visuomenei/vusa-steam-centras>). Netrukus

turėtų prisijungti Utenos STEAM regioninis centras, o po metų kitų didžiuosiuose šalies miestuose – Vilniuje, Kaune, Klaipėdoje planuojami atidaryti metodiniai centrai, kurie bus atviri šių miestų mokykloms ir teiks pagalbą regioniniams STEAM atviros prieigos centrams. (<https://www.nsa.smm.lt/2021/10/27/lietuvoje-atidaromas-steam-atviros-prieigos-centru-tinklas/>) Iš STEAM centrų tikimasi nemažai. Gamtos tyrimais besidomintys mokiniai ne tik bus aprūpinti tyrimams reikalinga įranga, bet ir rengsis nacionaliniams ir tarptautiniams gamtos renginiams: olimpiadoms ir konkursams. Gamtos mokslų patrauklumą turėtų didinti ir čia vykstantys susitikimai su mokslininkais, įvairios edukacijos. Be to ir gamtos dalykų mokytojai šiuose centruose galės tobulinti savo kompetencijas, grįžti į mokyklas atnaujinę žinias, pasisėmę idėjų, pabendraavę su bendraminčiais.

Kita vertus, atliepian moderniosios pedagogikos siekį naujai rengiamose bendrosiose programose įvardyta skirti daugiau dėmesio STEAM dalykų mokymui, 2019–2020 ir 2020–2021 mokslo metų pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendruosiuose ugdymo planuose yra nustatytas reikalavimas mokykloms užtikrinti, kad eksperimentiniams ir praktiniams įgūdžiams ugdyti gamtos mokslų dalykų turinyje per mokslo metus būtų skiriama ne mažiau kaip 30 procentų dalykui skirtų pamokų (<https://www.emokykla.lt/bendrasis/bendruju-programu-projektai2>)

Sunkus ir gana ilgas gamtos mokslų tyrimo ar eksperimento kelias: užčiuopi problema, domiesi, naują informaciją sieji su turima, iškeli mokslinį klausimą, suformuluoji hipotezę, atlieki eksperimentą ir patikrini hipotezę, padarai išvadas, pristatai, pasidaliji atradimais. Labai gerai, kai tarp šių žingsnių slypi smalsumas, dažnai skatinantis ir mokymosi motyvacija. Tačiau kyla klausimas, kas atsitinka vaikui augant, kodėl ikimokykliniais ir pradinės mokyklos metais buvęs uolus gamtos objektų, reiškinių, procesų tyrinėtojas pasuka kitų mokslų kryptimi. Tuomet svarstai, gal mokykliniai gamtos dalykų tyrimai neaktualūs, menkai susieti su mokinio problemų sprendimo ir kritinio mąstymo gebėjimų ugdymu, todėl jaunam žmogui tyrimo procesas atrodo nuobodus, neįtraukiantis, monotoniškas. O gal ir patys mokytojai vietoj tiriamosios veiklos, kurią nėra lengva organizuoti, pasirenka reprodukcinį mokymo metodą, o tiriamąją veiklą tik imituoja. Tuomet tiriamieji darbai nėra neatliekami, mokytojas tiesiog padiktuoja, kaip mokiniai turėtų užpildyti veiklos lapus. Gali būti, kad vaikams, turintiems gamtamokslinį mąstymą to kartais ir užtenka, kad patikrinamųjų darbų metu atkartotų „teisingą“ atsakymą, tačiau dauguma mokinių turi pamatyti, patirti, suprasti besimokydami nuosekliau keliu, patys viską darydami „nuo a iki ž“. Tokiu atveju mokiniui gamtos mokslai tiesiog neįkandami, nes sunku suprasti gamtamokslinius procesus, rasti ryšius tarp gamtos komponentų ir susikurti sąvajas žinias. Tyrimai rodo, kad tiriamoji veikla, arba tyrimais grįstas gamtamokslinis ugdymas išlieka problematiškas (Lamanauskas, 2018; Lamanauskas & Augienė, 2019).

Kita vertus, gali būti, kad šiandieniniam mokiniui, kurio ikimokyklinis ir pradinis ugdymas buvo grindžiamas socialinių, artimosios aplinkos kuo įvairesnių kontekstų pažinimu, patiria, jog kontekstualumo gamtamoksliniame ugdyme labai stinga. Tai pastebėsime kad ir pervertę gamtos mokslų vadovėlius, tarkime 5-8 klasėms. O juk jie galėtų būti prisotinti mokiniui aktualaus, artimo turinio. Štai, pavyzdžiui, geltonasis autobusiukas, kuriuo mokinsys kas rytą važiuoja į mokyklą. Bet ar kuris nors gamtos dalykas nagrinėjo, kaip veikia tas autobusiukas. O juk jis ir inžinerijos, ir mechanikos, ir technologijų produktas. Ir visi gamtos mokslai turėtų skirtingą prieigą prie nagrinėjamo objekto. Rastume ir daugiau pavyzdžių: kelių šviestuvai, šviesoforai, kitos infrastruktūros sistemos, už klasės lango augantis medis, Saulės šviesą paverčiantis energija ir pagaminantis deguonį, kurio mums reikia, kad gyventume. Ir visai nesvarbu, ar tai gamtos, ar žmogaus

sukurtas daiktas, geras mokytojas kiekvieną mokinio aplinkos elementą galėtų pripildyti mokslo. Ir tokiose kontekstuose susilietų biologijos, chemijos, fizikos turinys.

Beje, apie mokytojus ir integruotą ugdymą rašė Šileikytė (2018). Autorė pristatė mokslininkų grupės atliktą tyrimą, kuris parodė, jog gamtamokslinio ugdymo mokytojams trūksta kompetencijų integruotam gamtamoksliniam ugdymui įgyvendinti. Integruotas kursas reikalauja visų gamtos mokslų žinių ir gebėjimų, o dažniausiai pedagogas yra baigęs vieno kurio nors gamtos dalyko studijų programą ir mokykloje iki šiol dėstė vieną dalyką. Kartais integruotų programų įgyvendinimą mokytojai suvokia kaip „nuleistą iš viršaus“, nesuteikiant reikiamos metodinės pagalbos. Esant tokiai situacijai, sunku įsivaizduoti sėkmingą integruotą gamtamokslinį ugdymą mokykloje.

Pastaruoju metu labai aštri pasidarė pedagogų problema. Vyriausybės strateginės analizės centras (STRATA, 2021) nuolat atlieka pedagogų poreikio prognozavimą. O Vytauto Didžiojo universiteto mokslininkai paskaičiavo, kad per artimiausius 3-5 metus Lietuvoje trūks 213 fizikos, 151 chemijos, 103 biologijos (VDU tyrimas ..., 2020). Pridėjus kitus mokomuosius dalykus, iš viso – beveik 2000 pedagogų. Taigi, situacija tokia: nepakankamas gamtos mokslų mokytojų skaičius, jaunų mokytojų stoka, jaunų žmonių lūkesčių neatitinkantis atlyginimas, ir daugelio pedagogų pervargimas darbe, emocinis išsekimas verčia keisti veiklos pobūdį. Švietimo, mokslo ir sporto ministerija griebiasi šiaudo – sudarys palankias sąlygas pritraukti kitų sričių profesionalus, neturinčius pedagoginio išsilavinimo. Lūkestis, kad mokyklose dirbtų aukštos kvalifikacijos, magistro laipsnį turintys mokytojai tinka tik Suomijai. Lietuvai – tai jau nebeįmanoma misija (Jačauskas, 2021).

Žmogus gyvendamas informacijos visuomenėje susiduria ir su netikromis žiniomis, netikra informacija. Ypač jos gausu pastaraisiais metais, pasaulinių krizių, pandemijos laikotarpiu. Gamtamokslinis raštingumas – vienas iš įrankių padedantis išgyventi informacijos, sumišusios su netikrų naujienų srautus. Tik vargu, ar šiandieninė mokykla galės jį užtikrinti. Reikėtų, kad bet kuris mokytojas, visai nesvarbu kokio dalyko jis yra, padėtų vaikui užmegzti ryšį tarp savęs ir gamtos pasaulio. Aplinka ir jos dalis gamta gali būti kontekstai bet kokio dalyko mokymuisi. Juolab, kad šiandienos globalios problemos peraugo gamtos mokslų ribas. Turėtų susitelkti ir socialiniai, humanitariniai mokslai, menai. Gamtamokslinių, aplinkosauginių žinių reikia visur, net apsiperkant parduotuvėje.

Literatūra

- Kalali, F. (2021). L'enseignement des sciences aujourd'hui // *The conversation*. Academic rigour, journalistic flair, December 12, 2021. <https://theconversation.com/lenseignement-des-sciences-aujourd'hui-164799>
- Jačauskas, I. (2021) Ministerija: plečiamos galimybės tapti mokytojais be pedagoginio išsilavinimo [Ministry: Opportunities to become teachers without pedagogical education are being expanded]. <https://www.lrt.lt/naujienos/lietuvoje/2/1554308/ministerija-pleciamos-galimybes-tapti-mokytojais-be-pedagoginio-issilavinimo>
- Lamanauskas, V. (2018). Gamtamokslinio ugdymo procesas pradinėje mokykloje: organizavimo ir gerinimo aspektai [Natural science education process in primary school: Organisation and improvement aspects]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje – 2018 / Natural Science Education in a Comprehensive School*, 24, 24–32. <https://www.doi.org/10.48127/gu/18.24.24>

- Lamanauskas, V., & Augienė, D. (2019). Gamtamokslinis ugdymas pradinėje mokykloje: mokytojų kompetencija ir rengimas [Natural science education in primary school: Teachers' competence and training]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje / Natural Science Education in a Comprehensive School*, 25, 18-28. <https://www.doi.org/10.48127/gu/19.25.18>
- Lietuva. Švietimas šalyje ir regionuose [Lithuania. Education in the country and regions] (2021) <https://www.nsa.smm.lt/wp-content/uploads/2021/08/Svietimas-Lietuvoje-2021-web2.pdf>
- Lietuvos mokinių neformalaus švietimo centras [Lithuanian centre of non-formal youth education]. Mokyklų edukacinių erdvių konkursas [School educational spaces competition]. https://www.lmnc.lt/apziuros_konkursas/
- Nacionalinė švietimo agentūra. [National Agency for Education]. (2021). Brandos egzaminai. Rezultatų analizė [Maturity exams. Analysis of results]. <https://www.nsa.smm.lt/stebesenos-ir-vertinimo-departmentas/pasiekimu-patikrinimai/brandos-egzaminai/rezultatu-analizes/>
- Nacionalinė švietimo agentūra. [National Agency for Education] (2021). *Lietuvoje atidaromas STEAM atviros prieigos centrų tinklas*. [A network of STEAM open access centers is opened in Lithuania]. <https://www.nsa.smm.lt/2021/10/27/lietuvoje-atidaromas-steam-atviros-prieigos-centru-tinklas/>
- Šileikytė, D. (2018). Kokių dalykinių kompetencijų trūksta mokytojams? [What subject competencies do teachers lack?]. Švietimo naujienos [Educational news]. <https://www.svietimonaujienos.lt/kokiu-dalykiniu-kompetenciju-truksta-mokytojams/>
- Švietimo portalas e-mokykla [Education portal e-school] (2021). Bendrųjų programų projektai [Framework programs projects]. <https://www.emokykla.lt/bendrasis/bendruju-programu-projektai2>
- VDU tyrimas: mokytojų trūkumas matomas visoje šalyje. [Research of Vytautas Magnus University: The shortage of teachers is visible all over the country]. Kaunas. Kas vyksta LT. [Kaunas. What's going on in LT]. <https://kaunas.kasvyksta.lt/2020/02/24/lietuvoje/vdu-tyrimas-mokytoju-trukumas-matomas-visoje-salyje/>
- Vyriausybės strateginės analizės centras – STRATA. [Government Strategic Analysis Center STRATA] (2021) Pedagogų poreikio prognozavimas. Rezultatų apžvalga [Forecasting the need for teachers. Overview of results]. <https://strata.gov.lt/images/tyrimai/2021-metai/20210318-pedagogu-poreikio-prognozavimas-rezultatu-apzvalga.pdf>

Summary

NATURAL SCIENCE EDUCATION AT SCHOOL: JOY OR CONCERN

Rita Makarskaitė-Petkevičienė

Vilnius University, Lithuania

The introductory article of this issue deals with natural science education changes at school in recent years. For the science education to be successful, teacher qualification or student's motivation are not enough, a good material base (laboratory, research equipment, tools and materials), and outdoor educational environments are needed. After implementing several projects in the country, the situation in schools has improved, but not enough. Much is expected from the activities of the STEAM centre network, which started on October 27, 2021. Of course, the change for the better is pleasing, however, there are also sad things. The small proportion of high school graduates who take exams in science (about 20% in biology, 5% – in chemistry, 9% – in physics), shows that there is an underlying problem – many find natural sciences a hard nut to crack. Studies in natural sciences should be dominated by research, experiment, observation – that is, a research activity component. And if this segment is ignored, it is difficult for many students to find connections between objects, phenomena, processes. Another problem is – the lack of nature teachers. What is more, life is full of challenges: climate change, pandemics, and so on. A certain level of scientific literacy is needed

to comprehend the abundance of true and false news. It is important to bring the student closer to nature. But a teacher of any subject can help in that child's path. After all, in the environment, in nature, there are many contexts suitable for learning other subjects as well. Especially as today's global problems have outgrown the boundaries of natural sciences. Social and human sciences, and the arts must also be in closer relationship.

Keywords: material base, science education, science teachers, STEM

Received 10 December 2021; Accepted 23 December 2021

Cite as: Makarskaitė-Petkevičienė, R. (2021). Gamtamokslinis ugdymas mokykloje: džiaugtis ar susirūpinti [Natural science education at school: Joy or concern]. *Gamtamokslinis ugdymas / Natural Science Education*, 18(2), 70-74. <https://doi.org/10.48127/gu-nse/21.18.70>



Rita Makarskaitė-Petkevičienė

PhD, Associate Professor, Institute of Educational Sciences, Vilnius University, 9 Universiteto Street, LT-01131 Vilnius, Lithuania.

E-mail: rita.makarskaite-petkeviciene@fsf.vu.lt

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1653-8094>