

MOKYTOJŲ PASIRENGIMAS ORGANIZUOTI IR REALIZUOTI GAMTAMOKSLINĮ UGDYMĄ PRADINĖJE MOKYKLOJE

Vincentas Lamanaukas

Vilniaus universitetas, Lietuva

El. paštas: *vincentas.lamanaukas@sa.vu.lt*

Įvadas

Neabejotina, kad bendrojo gamtamokslinio ugdymo tikslas yra sistemingas gamtos mokslų pagrindų ir individualių, bendriausių gamtos dėsnių studijavimas bei jų pažinimas (biologijos, chemijos, fizikos, matematikos, astronomijos, geografijos pagrindų studijavimas suteikia moksleiviams bendrą supratimą apie įvairios materijos egzistavimo ir judėjimo formas, gamtos dėsnius ir dėsningumus ir kt.). Formuojamas gamtamokslinis raštingumas. Gamtamokslinis ugdymas kaip procesas yra tiesiogiai nukreiptas į gamtos mokslų srities patirties įsisavinimą (gamtos mokslų žinių, įgūdžių ir gebėjimų sistemos formavimą). Gamtamokslinio ugdymo procese ugdoma asmens orientacija gamtoje, atsižvelgiant į visuomenėje susiformavusias idėjas apie gamtos ir žmogaus santykių sistemą. Taip pat formuojamos ir ugdomos asmeninės savybės, pagrįstos vertybiniu požiūriu į gamtą ir supantį pasaulį. Pradinis gamtamokslinis ugdymas turi būti sistemingas, nuoseklus bei kokybiškas. Anot Walma van der Molen ir kt. (2010), mokytojai turėtų įgyti žinių apie svarbias mokslo ir technologijų sąvokas ir įgūdžių, reikalingų tokioms žinioms įgyti, palaikyti ir atnaujinti.

Taigi, pradinį klasių mokytojas atlieka itin reikšmingą darbą gamtamokslinio ugdymo procese. Mokytojo gamtamokslinė kompetencija tampa kertiniu dalyku ugdymo procese. Pradinių klasių mokytojo dalykinės žinios turi būti ne siauros, o pakankamai išsamios, psichologizuotos, filosofinės. Kita vertus, dalykinių gamtamokslinių žinių lygis ir jų kokybė turi esminės įtakos ugdymo programos realizavimui ir mokinių mokymuisi bei jų pasiekimams. Kaip pastebi tyrėjai, pradinis gamtamokslinis išsilavinimas laikomas pagrindiniu, nes jis parengia mokinius aukštesnio lygio gamtos mokslų studijoms progimnazijoje bei gimnazijoje (Chabalengula, ir kt., 2012; Mutisya, 2015). Nepaisant to, pradinį klasių mokytojų gamtamokslinis ir technologinis pasirengimas nėra pakankamas. Pavyzdžiui, tyrimas atliktas Filipinuose parodė, kad mokytojai iš esmės supranta, ko mokyti (turinio aspektas) savo mokinius ir kaip juos mokyti (didaktinis aspektas). Tačiau kai kuriems buvo gana sunku išmokyti kai kurių su fiziniais mokslais susijusių kompetencijų, apimančių abstrakčias sąvokas ir matematinius skaičiavimus (Sakib, Obra, 2019). Panašią problematiką atskleidė tyrimas atliktas Bangladeše. Pagrindinės kliūtys, trukdančios mokytojams efektyviai mokyti gamtos mokslų dalykų, buvo didelės klasės, nepakankama didaktinė medžiaga, mokytojo žinių ir įgūdžių trūkumas, mokymosi strategijų vertinimo nebuvimas, netinkamos profesinio tobulėjimo galimybės (Rahman Talukder, ir kt., 2021).

Anot Appleton (2003), yra gana tipiška, kad pradinųjų klasių mokytojams trūksta dalykinių gamtos mokslų srities žinių.

2018 metais Lietuvoje atliktame pilotiniame tyrime nustatyta, kad pradinųjų klasių mokytojų profesinis pasirengimas gamtamokslinio ugdymo srityje išlieka aktualus. Nors mokytojai yra linkę demonstruoti įvairius eksperimentus, tyrinėjimo veikla nėra vyraujanti. Panaši padėtis stebima ir kalbant apie technologijų panaudojimą ugdymo procese. Mokytojų pasirengimas organizuoti ir realizuoti gamtamokslinį ugdymą pradinėje mokykloje yra gana nevienodas (Lamanauskas, 2018). Vėliau pakartotiniu tyrimu buvo atskleista, kad mokytojų nuomone gamtamokslinį ugdymą pradinėje mokykloje galima būtų pagerinti turint daugiau išteklių / įrangos ir pan., įtraukiant daugiau praktinio darbo (veiklos), stengiantis gamtamokslinį turinį padaryti artimesniu mokinių kasdieniam gyvenimui, vedant pamokas labiau orientuotas į mokinį, turint geresnę prieigą prie technologijų ir jų naudojimo, mažinant mokinių skaičių klasėse. Dalis mokytojų nurodo, kad svarbu daugiau laiko skirti gamtamokslinio turinio parinkimui, analizei ir t. t., pamokų pasirengimui, turėti daugiau galimybių mokytojo profesiniam tobulėjimui (Lamanauskas, Augienė, 2021).

Taigi, pagrindinis šio tyrimo *tikslas* – išanalizuoti pradinųjų klasių mokytojų pasirengimą organizuoti ir realizuoti gamtamokslinį ugdymą pradinėje mokykloje pagal pagrindines mokslo sritis ir jų pažintį (susipažinimo lygį) su esminėmis gamtos mokslų sritimis. Šis tyrimas grindžiamas anksčiau atliktu pilotiniu tyrimu ir jį papildo bei praplečia.

Tyrimo metodologija

Bendra tyrimo charakteristika

Atliktas kiekybinis tyrimas taikant apklausos strategiją. Toks tyrimas yra aprašomojo pobūdžio, todėl skirtingai nei eksperimentiniai tyrimai, tyrėjas kintamaisiais nemanipuliuoja (Burns & Grove, 2005). Socioedukaciniuose tyrimuose apklausa taikoma kaip instrumentas informacijai iš respondentų surinkti iš anksto apgalvotais klausimais. Tyrimas atliktas 2021 metų vasario–balandžio mėnesiais. Daliniai šio tyrimo rezultatai yra publikuoti anksčiau (Lamanauskas, Augienė, 2021; Lamanauskas, 2022).

Tiriamieji

Tyrimo dalyvavo pradinųjų klasių mokytojai iš įvairių Lietuvos pradinųjų mokyklų. Iš viso dalyvavo 115 mokytojų iš daugiau nei 30 Lietuvos mokyklų. Visi tiriamieji pagal lytį – moterys. Tyrimo imtį iš esmės galima laikyti tinkama. Kadangi tyrime analizuojama nedaug kintamųjų, todėl esant santykinai nedideliame kintamųjų skaičiui bei homogeniškai populiacijai galima mažesnė imtis pagal tūrį (Neuman, 1997). Taigi, laikomasi nuostatos, kad tokia imtis yra ganėtinai reprezentatyvi

kiekybiniame, ribotos apimties tyrime. Tyrimo vykdymo metu buvo užtikrintas tiriamųjų anonimiškumas ir savanoriškas dalyvavimas.

Instrumentas

Tyrimo instrumentas anketa, sudaryta iš 6 klausimų. Pilnas tyrimo instrumentas yra publikuotas (Lamanauskas, Augienė, 2021). Keturių klausimų atveju yra galimybė respondentams pateikti komentarus ir pastabas. Į tyrimo instrumentą yra įtraukti klausimai, jau taikyti ankstesniame tyrime (Lamanauskas, 2018). Tai – pirmasis, antrasis ir trečiasis klausimai. Jie iš dalies modifikuoti ir papildyti atsižvelgiant į ankstesnio tyrimo patirtį. Taikomos nominalinės ir intervalinės bei ranginės skalės. Pirminis tyrimo instrumento validavimas atliktas 2018 metais pilotinio tyrimo metu.

Po kai kurių anketos klausimų buvo pateikti atvirieji klausimai, siekiant sulaukti mokytojų praktikų, pastabų ir komentarų. Šiame straipsnyje pristatomi rezultatai susiję mokytojų pasirengimu organizuoti ir realizuoti gamtamokslinį ugdymą pradinėje mokykloje.

Duomenų analizė

Duomenys išanalizuoti taikant pagrindinius aprašomosios statistikos matus. Skaičiuoti absoliutiniai ir santykiniai dažniai, aritmetinis vidurkis (M) ir standartinė paklaida (SD). Vertinant tiriamosios veiklos organizavimą ir vykdymą Pasaulio pažinimo pamokose, skaičiuotas reikšmingumo indeksas RI ($0 \leq RI \leq 1$). Kuo RI vertė arčiau 1, tuo veiklos vykdymas yra dažniau taikomas / realizuojamas. Empiriniai duomenys apdoroti taikant statistinio duomenų apdorojimo paketą SPSS (24 vers.).

Tyrimo rezultatai

Išanalizuotas mokytojų pasirengimas organizuoti ir realizuoti gamtamokslinį ugdymą pradinėje mokykloje pagal pagrindines mokslo sritis (1 lentelė).

1 lentelė

Mokytojų pasirengimas pagal pagrindines sritis

Sritis	RI	SN
Sveika gyvensena (žmogaus sauga ir sveikata)	0,75	0,29
Žmonės ir kiti gyvūnai	0,71	0,28
Žalieji augalai	0,71	0,26
Gyvosios ir negyvosios gamtos įvairovė ir klasifikacija	0,66	0,26
Gyvieji organizmai ir jų aplinka	0,66	0,24
Aplinkos apsauga	0,66	0,28
Medžiagų grupavimas ir klasifikavimas	0,64	0,25
Gyvybės (gyvybiniai) procesai	0,63	0,23
Globalinė klimato kaita	0,63	0,25
Medžiagų kitimai	0,61	0,25
Mokslinis tyrimas (tyrinėjimas)	0,59	0,25
Žemės planeta ir Visata	0,59	0,26
Medžiagų mišinių atskyrimas	0,53	0,24
Jėgos ir judėjimas	0,53	0,23
Šviesa ir garsas	0,53	0,22
Elektra (elektriniai reiškiniai)	0,51	0,25

SN – standartinis nuokrypis, RI – reikšmingumo indeksas.

1 lentelėje matyti, kad iš esmės mokytojų pasirengimas pagal pagrindines gamtos mokslų sritis yra pakankamas. Reikšmingumo indeksas (RI) svyruoja intervale 0,51 – 0,75. Kita vertus, rezultatai rodo, kad kai kuriose srityse pasirengimas turėtų būti ženkliai geresnis. Tokios sritys, kaip „Elektra“, „Šviesa ir garsas“, „Jėgos ir judėjimas“, „Medžiagų mišinių atskyrimas“ yra mažiausiai įsisavintos. Tai liudija, kad fizikos ir chemijos komponentas yra silpniausiai išreikštas. Kaip vidutinį galima vertinti ir pasirengimą tokiose srityse kaip „Globalinė klimato kaita“, „Medžiagų kitimai“, „Mokslinis tyrimas“, bei „Žemės planeta ir Visata“. Stipriausiai išreikšta sritis „Sveika gyvensena“, kur RI = 0,75. Sąlygiškai galima teigti, kad gana tinkamas pasirengimas tokiose srityse, kurios išreiškia biologijos mokslo komponentą („Žmonės ir kiti gyvūnai“, „Žalieji augalai“, „Gyvieji organizmai ir jų aplinka“ ir kt.).

Išanalizuota kaip mokytojai susipažinę su esminėmis gamtos mokslų sritimis. Rezultatai pateikiami 2 lentelėje.

2 lentelė

Mokytojų pažintis su esminėmis gamtos mokslų sritimis

Sritis	M	SN
Aplinkosaugos klausimai	2,92	0,79
Globalinis atšilimas	2,72	0,82
Nauji išradimai ir technologijos	2,40	0,66
Nauji mokslo atradimai	2,38	0,72
Nauji medicinos atradimai	2,32	0,74
Kosmoso tyrinėjimas	2,10	0,78
Nanotechnologijos	1,83	0,76
Genų technologija (inžinerija)	1,72	0,61

SN – standartinis nuokrypis, M – vidurkis.

2 lentelėje matyti, kad geriausiai mokytojai susipažinę su aplinkosaugos sritimi ($M = 2,92$). Prasčiausiai susipažinę su tokiais sritimis kaip „Nanotechnologijos“ ir „Genų inžinerija“. Tai praktiškai patvirtina ir pirmoje lentelėje pateiktus rezultatus. Mokytojams artimesnės socialinio ugdymo temos / sritys.

Pateikiame būdingesnius tiriamųjų komentarus:

„Kiekvieną mėnesį nagrinėjant vis naują temą tenka giliau pasidomėti, skaityti, ieškoti informacijos įvairiuose šaltiniuose“ (respondentas A)

„Šiomis temomis šiek tiek susipažįstu skaitydama žurnalą „Iliustruotasis mokslas“, kurį perku savo asmeniniams vaikams“ (respondentas B)

„Labai norėčiau dalykinę, t.y. gamtamokslinę kompetencijų tobulinančių seminarų, praktinių tyrimų pradinių klasių mokytojams“ (respondentas C)

„Šių laikų technologijos skatina domėtis šių dienų naujovėmis, su jomis susipažinti. Mokiniai patys to klausia, mokytojas yra suinteresuotas tuo domėtis ir gamtamokslinio ugdymo metodus naudoti pamokose“ (respondentas D)

„Būtų prasminga šiomis temomis paruošti mokomąją pagalbinę medžiagą mokytojams“ (respondentas E)

„Priklausomai, kiek nauji tie atradimai. Jeigu tai, kas yra programoje, tada – pakankamai susipažinusi. Bet kadangi mokslas atranda vis naujų dalykų, tai to susipažinimo trūksta“ (respondentas F)

Pateikti komentarai patvirtina, kad mokytojų pažintis su esminėmis gamtos mokslų sritimis nėra pakankama. Kita vertus, naujausios gamtos mokslų sritys menkai atspindėtos egzistuojančiose ugdymo programose.

Išvados

Pagrįstai galima teigti, kad pradinų klasių mokytojų pasirengimas gamtamokslinio ugdymo srityje yra iš esmės vidutiniškas. Pasirengimas pagal pagrindines gamtos mokslų sritis gana plačiai įvairuoja. Geriausias pasirengimas fiksuojamas tokiose srityse kaip aplinkosauga, sveika gyvensena, ekologija ir pan. Tai sritys, kurios išreiškia ne tik gamtamokslinio, bet ir socialinio ugdymo komponentą. Tačiau srityse, kurios išreiškia chemijos bei fizikos mokslų klausimus, pasirengimas nors ir vertintinas kaip teigiamas, bet ženkliai mažesnis. Mokytojų pažintis su esminėmis gamtos mokslų sritimis išlieka taip pat įvairus. Geriausiai mokytojai jaučiasi susipažinę su aplinkosaugos klausimais, o pažintis su sąlygiškai naujausiomis sritimis tokiomis kaip Nanotechnologijos ir Genų inžinerija yra itin menka.

Būtina nuosekliai ir sistemingai plėtoti pradinų klasių mokytojų gamtamokslines kompetencijas, t. y. gebėjimą organizuoti tyrinėjimais grįstą mokymąsi, praktines veiklas įvairiose edukacinėse aplinkose (ypač gamtoje). Aktualus dalykinis pradinų klasių mokytojų pasirengimas gamtos mokslų srityje, ir ypač, būsimųjų pradinų klasių mokytojų rengimo gamtamokslinio ugdymo srityje sustiprinimas bei studijų programų gamtamokslinio turinio aspektu kaita.

Literatūra

- Appleton, K. (2003). How do beginning primary school teachers cope with science? Toward an understanding of science teaching practice. *Research in Science Education*, 33, 1–25. <https://doi.org/10.1023/A:1023666618800>
- Burns, N., & Grove, S. K. (2005). *The practice of nursing research: Conduct, critique, and utilization* (5th ed.). Elsevier.
- Chabalengula, V., Mumba, F., & Mbewe, S. (2012). How pre-service teachers, understand and perform science process skills. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 8(3), 167–176. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2012.832a>
- 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://oaji.net/articles/2017/1984-1523816483.pdf>
- Lamanauskas, V. (2022). Natural science education in primary school: The position of teachers. In *XX IOSTE 2022, Recife. Anais eelectronicos*. Campinas, Galoa. <https://proceedings.science/ioste-2022/trabalhos/natural-science-education-in-primary-school-the-position-of-teachers>
- Lamanauskas, V., & Augienė, D. (2021). Gamtamokslinis ugdymas pradinėje mokykloje: procesas ir jo gerinimas [Natural science education in primary school: The process and its improvement]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje / Natural Science Education in a Comprehensive School*, 27, 24–35. <https://doi.org/10.48127/gu/21.27.24>
- Mutisya, S. M. (2015). Preparation to teach science in Kenya's primary schools. *International Journal of Development and Sustainability*, 4(3), 337–347. <https://isdsnet.com/ijds-v4n3-8.pdf>

- Neuman, W. L. (1997). *Social research methods: Qualitative and quantitative approaches* (3rd ed.). Allyn and Bacon.
- Rahman Talukder, M. M., Green, C., & Mamun-Ur-Rashid, M. (2021). Primary science teaching in Bangladesh: A critical analysis of the role of the DPED program to improve the quality of learning in science teaching. *Heliyon*, 7(2), Article e06050. <https://doi.org/10.1016%2Fj.heliyon.2021.e06050>
- Sakib, E. J., & Obra, M. R. Jr. (2019). Teachers' preparedness in teaching K to 12 secondary science curriculum. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 7(2), 123–32.
- Walma van der Molen, J., van Aalderen, S., Asma, L. (210). Teaching science and technology at primary school level: Theoretical and practical considerations for primary school teachers' professional training. In *Proceedings of the IOSTE Symposium on Science and Technology Education*. (pp. 1–10). International Organization for Science and Technology Education, IOSTE. <http://files.ecetera.si/IOSTE/450.pdf>

Summary

PREPAREDNESS OF TEACHERS TO ORGANIZE AND IMPLEMENT SCIENCE EDUCATION IN PRIMARY SCHOOL

Vincentas Lamanuskas

Vilnius University, Lithuania

There is no doubt that the purpose of general natural science education is the systemic study and knowledge of the basics of natural sciences and the individual, most general laws of nature. Natural science education as a process is directly aimed at assimilation of experience in the field of natural sciences (formation of the system of natural science knowledge, skills, and abilities). In the process of natural science education, a person's orientation toward nature is developed, taking into account the ideas formed in society about the system of relations between nature and man. Personal qualities based on a value approach to nature and the surrounding world are also formed and developed. Primary science education should be systemic, consistent, and of high quality.

In a pilot study conducted in 2018, it was established that primary school teachers' professional preparedness in the field of natural science education remains relevant. Although teachers tend to demonstrate various experiments, researching is not a dominating activity. Also, a similar situation is observed speaking about the use of technology in the educational process. Teacher preparedness to organise and implement science education in primary school is quite uneven.

Thus, the main goal of this study is – to analyse preparedness of primary school teachers to organise and implement science education in primary school according to the main scientific fields and their knowledge (the level of knowledge) in the essential fields of natural sciences. This research study based on a prior conducted pilot study, supplements and expands it. 115 primary school teachers from more than 30 Lithuanian schools participated in the study. All subjects by gender are women.

It can be reasonably stated that preparedness of primary school teachers in the field of science education is basically average. Preparedness according to the main fields of natural sciences varies quite widely. The best preparedness is fixed in such areas as environmental

protection, healthy lifestyle, ecology, etc. These are the areas that express not only the natural science component but also the component of social education. However, in the fields that express the issues of chemistry and physical sciences, the preparedness, though evaluated as positive, is significantly lower. Teachers' knowledge in the essential fields of natural sciences is also diverse. Teachers feel knowing environmental protection issues best, but the knowledge in the new fields such as Nanotechnology and Genetic Engineering is extremely low.

It is necessary to consistently and systematically develop primary school teachers' natural science competencies, i.e., the ability to organise research-based learning, practical activities in various educational environments (especially in nature). Subject preparation of primary school teachers in the field of natural sciences and especially strengthening the preparedness of future primary school teachers in the field of natural science education, and the change of study programmes in the aspect of natural science content is an urgent problem.

Keywords: natural sciences, primary school, professional preparedness, science education

Cite as: Lamanauskas, V. (2022). Mokytojų pasirengimas organizuoti ir realizuoti gamtamokslinį ugdymą pradinėje mokykloje [Preparedness of teachers to organize and implement science education in primary school]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje / Natural Science Education in a Comprehensive School*, 28, 15-22. <https://doi.org/10.48127/gu/22.28.15>