

GEOLOGIJOS MOKSLO POPULIARINIMAS BEI NEFORMALUS GAMTAMOKSLINIS UGDYMAS VU GEOLOGIJOS MUZIEJUJE: GALIMYBĖS, PATIRTIS, IŠŠŪKIAI, PROBLEMOS

Eugenija Rudnickaitė

Vilniaus universitetas, Lietuva

El. paštas: *eugenija.rudnickaite@gf.vu.lt*

Įvadas

Vilniaus universiteto Geologijos muziejus jaunimo bei visuomenės gamtamoksliniam švietimui tarnauja jau virš dviejų šimtų dvidešimt metų (Rudnickaitė, 2006a; 2006b; 2007; 2012; 2013; 2015; 2019; 2020; 2021a; 2021b; ir kt.). Net uždarius Vilniaus universitetą, Vilniaus Senienų muziejuje iš Vilniaus universiteto gamtos muziejų ir kabinetų likučių įsteigtuose ornitologijos ir mineralogijos kabinetuose paprastomis savaitės dienomis vyko pamokos mokiniams: 1859 metais – 246, 1861 metais – 335 pamokos (Keršytė, 2003). Tai, kad Geologijos muziejus turi sukaupęs neįkainojamus, moksliniu požiūriu dažnai unikalius eksponatus, atspindinčius Žemės bei gyvybės raidą nuo primityviausių iki dabartinių formų – leidžia jam tarnauti specialistų ruošimo baze. Be užsiėmimų studentams, čia vedamos bendro pobūdžio arba teminės ekskursijos moksleiviams. Pastariesiems tai dar ir puiki proga susipažinti su gamtamokslinėmis specialybėmis, atskirų sričių specialistų darbu.

VU Geologijos muziejaus, kaip neformalaus gamtamokslinio ugdymo materialinės bazės, galimybės yra didžiulės. Turtingos paleontologinės (fosilijų), petrologinės (uolinių), mineraloginės (mineralų), meteoritų, regioninės geologijos kolekcijos padeda supažindinti lankytojus su šalies, Baltijos kraštų regiono, įvairių pasaulio kraštų geologija, geologiniais procesais, klimato kaita Žemės evoliucijos eigoje, per valandą „nukeliauti“ 4.56 milijardus metų.

Pagrindine neformalaus gamtamokslinio ugdymo priemone VU Geologijos muziejuje ir toliau lieka ekskursija. Užsisakydami ekskursijas lankytojai gali rinktis siūlomas temas arba pageidauti specialios, jiems įdomios temos. Pastaruoju atveju paruošiama teminė paskaita ir susiejama su ekskursija po muziejų.

Galima užsisakyti ekskursiją su praktiniais (edukaciniais) užsiėmimais:

Registruotis ekskursijoms plius edukaciniams užsiėmimams įvairiose fakulteto laboratorijose reikėtų čia: <https://www.chgf.vu.lt/apie-fakulteta/struktura/geomokslu-institutas/registracija-i-geomokslu-instituto-ekskursijas>; ekskursijoms – RAŠYTI el. paštu, kurį rasite <http://www.geol.gf.vu.lt/lt/muziejus>:

Galima tartis dėl ekskursijų su praktikos darbais (*gali tekti kiek palaukti*).

Galima tartis dėl ekskursijų norima tema (*pagal jūsų poreikius*).

Patirtis

- Vien per pastaruosius 4 metus (tarp kurių ir pandemijos metai) apie geologiją VU Geologijos muziejuje išgirdo ~45 tūkstančiai lankytojų. (Neskaičiuojant vizitų į mokyklas).

- Padedame mokykloms įgyvendinti gamtamokslinius projektus (atvykę pas mus atlieka įvairias veiklas).

- Be pastovios ekspozicijos organizuojame įvairias trumpalaikes parodas.

- Konsultuojame visuomenę – atneštų radinių atpažinimas (plius radinių iš nuotraukų atpažinimas): vidutiniškai ~250.

PLIUS taikome ir kitas veiklos formas, pavyzdžiui:

- Adomo Mickevičiaus bibliotekos skaitymai: Virtuali paskaita-ekskursija „Mamutų pėdsakais Vilniuje“. Adomo Mickevičiaus viešosios bibliotekos Facebook paskyra <https://www.youtube.com/watch?v=85WjLh5ehac> (156 peržiūros) + 2 srautai muziejuje gyvai;

- „Erdvėlaivis žemė“ (pas geologus 18 srautų ~300 lankytojų; plius virtuali ekskursija – 257 peržiūros);

- Paroda „Sklisti / Emanate“ (Mildos Dainovskytės ir Jeronimo Mantvydo Seibučio Lietuvos kultūros tarybos remto projekto rezultatas muziejaus erdvėje prijungiant senuosius V.Fričo kristalų modelius); <http://www.geol.gf.vu.lt/lt/node/67> – 300 lankytojų; fotoreportažas Baltijos šalių menų puslapyje: <https://echogonewrong.com/photo-reportage-from-the-exhibition-emanate-at-the-geological-museum-of-vilnius-university-chgf-institute-of-geosciences/>

- Teminiai vakarai visuomenei + ekskursija muziejuje (vesti 3, ~60 lankytojų).

RENGIAME parodas, skirtas išskirtiniams eksponatams, kurios pritraukia daug lankytojų, pvz.:

- paroda „Vilniaus mamuto pėdsakais“. Virtualią ekskursiją rasite čia: <http://www.geol.gf.vu.lt/lt/muziejus> arba: <https://youtu.be/pstNVf7Gcyc>.

TV Europa pristato. „Lietuvos gelmių istorijos“ (scenarijus akad. G. Motuza Matuzevičius):

1 dalis. <https://www.youtube.com/watch?v=LEcerG7y5e0>

2 dalis. <https://www.youtube.com/watch?v=GHPYU7RIzgc>

3 dalis. <https://www.youtube.com/watch?v=rXp-gdPNDFc>

4 dalis. <https://www.youtube.com/watch?v=Hy2Q2mi5Vrw&feature=youtu.be>

5 dalis. <https://www.youtube.com/watch?v=bl1goofKDY0>

6 dalis. <https://www.youtube.com/watch?v=zYkIZrYlJOA>

Nuorodos yra patalpintos ir muziejaus puslapyje.

ORGANIZUOJAME:

- Kvalifikacijos tobulinimo seminarus „Geologija ir gamtamokslinis ugdymas“ mokytojams (kartu su Lietuvos mokinių neformaliojo švietimo centru) (pandemijos laikotarpiu nuotoliniu būdu).

- Lietuvos geologijos krypties doktorantų septintoji konferencija 2021 m. (mišriu būdu).

- Priimame renginio „Studentas vienai dienai“ (rudens semestras) dalyvius.
- „Europos muziejų naktis“ <https://openagenda.com/ndm-2019-europe/events/university-history-witnesses-at-museum-of-geology-of-vilnius-university-dedicated-to-the-440th-anniversary-of-vilnius-university?lang=en>

YPATINGOS parodos:

- Išskirtinė meno kūrinių paroda „INTRUZIJA“ Žiūrėkite ir skaitykite per LRT! Taip pat skaitykite artnews.lt ir klausykite soundcloud.com ir t. t.
- „Mamutas „Goša“ iš Anžu“ (2018);
- „Privataus kolekcininko dovana VU 440-mečiui – nemokamai duota eksponuoti prieš 15 milijonų metų gyvenusio krokodilo fosilinė liekana“ (2019); etc.

Problemos

Mokyklos ugdymo plane, atsižvelgiant į mokyklos kontekstą, numatoma:

7.3. neformaliojo vaikų švietimo veikloms skiriama po 1,5 pamokos per savaitę (52,5 pamokos per metus) kiekvienai klasei. Mokykla jas paskirsto, atsižvelgdama į mokinių neformaliojo švietimo poreikius; – *[iš 2021–2022 ir 2022–2023 mokslo metų pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrųjų ugdymo planų; 3 priedo];*

16.5. neformaliojo vaikų švietimo programų pasiūla ir organizavimas;

20.2. įvairių krypčių neformaliojo vaikų švietimo programas, atitinkančias mokinių saviraiškos poreikius. Šios veiklos įgyvendinamos per neformaliajam vaikų švietimui skirtas valandas (neformaliojo ugdymo valandos / pamokos trukmė – 45 min.), numatytas Bendrųjų ugdymo planų 75, 109, 129 punktuose. Neformaliojo vaikų švietimo programose dalyvaujančius mokinius mokykla žymi Mokinių registre.

24. Ugdymo veiklos, atsižvelgiant į Pradinio ir pagrindinio ugdymo bendrosiose programose ir Vidurinio ugdymo bendrosiose programose (toliau kartu – bendrosios programos) numatytą dalykų turinį, gali būti organizuotos už mokyklos ribų, pavyzdžiui, muziejuose, atviros prieigos centruose ir kt. Mokykla numato, kiek ugdymo proceso laiko per mokslo metus skirs įgyvendinti nuosekliai ar koncentruos veiklą tam tikrais laikotarpiais (pavyzdžiui, trimestro ar pusmečio pabaigoje). Mokinio mokymosi laikas išvykose, ekskursijose ir kitais panašiais atvejais, trunkantis ilgiau nei pamoka, perskaičiuojamas į konkretaus dalyko (-ų) mokymosi laiką (pagal pamokos (-ų) trukmę.“

Taigi, neformaliajam ugdymui skiriama nedaug laiko.

- Pažiūrėjus, kiek Geologijos komponento yra bendrojo ugdymo mokyklų programose – randam, kad jo esama: kalbama apie geologijai priskirtinus reiškinius, apie geologijos tyrimo objektus, BET TAI NEĮVARDINAMA KAIP GEOLOGIJA.

- Gamtos mokslų vadovėliuose „Mokslininkų pėdomis“ VI klasei, 1 ir 2 knygos (2008); Geografijos vadovėliuose „Žemė“ 6 klasei, I ir II dalys (2009); Geografijos vadovėliuose „Žemė“ 7 klasei, I ir II dalys (2005); Geografijos vadovėliuose „Žemė“ 8 klasei, I ir II dalys (2006); Geografijos vadovėliuose „Žemė“ 9 klasei, I ir II dalys (2005); Geografijos vadovėlyje „Žemė“ 10 klasei (2014); Geografijos vadovėliuose „Gaublys.

Visuomeninė geografija“ bei „Gaublys. Gamtinė geografija“11–12 klasėms (2013) geologija minima prabėgomis. Nėra aiškaus akcento kas yra geologija, geologas, ką veikia geografa.

- Kalbant su geografijos mokytojais šokiravo žinia, kad visa geografija skiriama socialiniams mokslams. Tai reiškia, kad ne visos mokyklos geografijos mokytojus įjungia net į STEAM veiklą:

„103.4. mokykla sudaro mokiniams galimybes dalyvauti gamtos, technologijų, inžinerijos, matematikos ir menų centrų STEAM (angl. science, technology, engineering, arts, maths) vykdomose neformaliojo vaikų švietimo programų veiklose, vykstant į juos ir / ar nuotoliniu būdu“ [iš 2021–2022 ir 2022–2023 mokslo metų pradinio, pagrindinio ir vidurinio ugdymo programų bendrųjų ugdymo planų].

Taigi, kai užsienyje angl. *science* apima ir geologiją [žr. <https://www.invent.org/blog/stem-activity/geology-for-kids>], pas mus ten nebelieka net geografijos.

- Kadangi pas mus STEAM **praktiškai neįvardina geologijos**, tik **gamtos mokslus**, pabandžiau paieškoti kaip „gamtos mokslus“ supranta mokyklos. Radau tik keletą mokyklų, kurios čia randa vietos ir geologijai:

Vilniaus licėjus: Mokyklinio ugdymo kontekste STEAM apima šias tikslųjų mokslų disciplinas: **gamtos mokslus** (biologija, chemija, fizika, jūrų biologija, aplinkotyra, **geologija**);

Vilkaviškio Salomėjos Neries pagrindinė mokykla: Mokyklinio ugdymo kontekste STEAM apima šias tikslųjų mokslų disciplinas: **gamtos mokslus** (biologija, chemija, fizika, jūrų biologija, aplinkotyra, **geologija**);

Marijampolės „Šaltinio“ progimnazija: Anglų kalbos akronimas STEAM reiškia **gamtos mokslus**, technologijas, inžineriją, menus ir matematiką (STEAM, angl. science, technology, engineering, arts, maths).

Mokyklinio ugdymo kontekste STEAM apima šias tikslųjų mokslų disciplinas: **gamtos mokslus** (biologija, chemija, fizika, jūrų biologija, aplinkotyra, **geologija**);

Šlienavos pagrindinė mokykla: STE(A)M santrumpa žymi **gamtos mokslų** (angl. Science), technologijų (angl. Technology), inžinerijos (angl. Engineering), meno / dizaino (angl. Art) ir matematikos (angl. Mathematics) sritis. **Mokyklinio ugdymo kontekste STEAM apima šias tikslųjų mokslų disciplinas: gamtos mokslus** (biologija, chemija, fizika, biotechnologijos, aplinkotyra, **geologija**);

Kai kurios įvardina gamtos mokslus bet nedetalizuoja:

Šiaulių lopšelis-darželis „Žiburėlis“:

STEAM mokykla – bendrojo ugdymo mokykla / ikimokyklinio ugdymo įstaiga, įgyvendinanti platesnę ar gilesnę STEAM dalykų (**gamtos mokslų**, technologijų, informacinių technologijų, inžinerijos, menų/dizaino, matematikos) programą, bendradarbiaujanti su verslu ar kitais būdais skatinanti mokinius ...

Lopšelis-darželis „Žiburėlis“ tapo kandidate į STEAM tinklo narius. Įstaiga ketina tapti visaverte STEAM tinklo nare. Dalyvavimas STEAM tinklo veikloje padėtų atsiskleisti vaikų gebėjimams, būtų sudaryta galimybė vaikams kryptingai ir nuosekliai dalyvauti įvairesnėse veiklose, **atrasti gamtos mokslus**, inžineriją, menus, matematiką ir technologijas.

Šiaulių „Romuvos“ Progimnazijoje

Per patyriminę veiklą gimsta originalios idėjos, įžvalgos, todėl labai svarbi STEAM idėja progimnazijoje. STEAM – tai **gamtos mokslų** (angl. – Science), technologijų (angl. – Technology), inžinerijos (angl. – Engineering), meno / dizaino (angl. – Art) ir matematikos (angl. – Mathematics) integralus, į tikrovės reiškinių pažinimą ir pritaikymą kreipiantis mokinių gebėjimus, ugdymas.

Apibendrinimas

Neformalus ugdymas negali pakeisti nuoseklaus ilgalaikio mokymo bendrojo ugdymo mokyklose, kad būtų ugdomi geologijos mokslo klausimais pakankamai apsišvietę visuomenės nariai. Neformalus ugdymas tik papildo, padeda sudominti, akcentuoti, įtvirtinti mokykloje įgytas žinias. Tam, kad gerėtų visuomenės geologinis raštingumas, reikia pradėti nuo moksleivijos ir studentų. Būtina:

1. Bendrojo ugdymo mokyklų programose sustiprinti geologijos komponentą, kuris dabar yra labai menkas.

2. Gamtos mokslų mokymą pradėti nuo geologijos. Tada pereiti prie fizinės geografijos.

3. Į STEM praktiškai įjungti geologiją.

Kad tokia turėtų būti ugdymo eiga nusako mokslų apibrėžimai:

Geologija (gr. **γῆ**- „Žemė“ + **λόγος** = logos „mokslas“) – kompleksinis mokslas, tiriantis Žemę įvairiais gamtotyros tyrimo metodais, naudodamasis astronomijos, astrofizikos, fizikos, chemijos, biologijos ir kt. mokslų laimėjimais.

Geologija tiria Žemės, kaip planetos, kilmę, sandarą, formą, sudėtį, istoriją, jos gelmėse ir paviršiuje vykstančius ir vykusius procesus, reiškinius ir jų padarinius, turėjusius įtakos Žemės raidai, taip pat geodinaminius procesus (geodinamika), kurie keitė ir keičia Žemės paviršių ir gelmes; atkuria gyvybės evoliuciją ir Žemės praeitį, remiantis sluoksniuose palaidotosiomis organizmų liekanomis (fosilijomis).

Geologijos žinios apie Žemę reikalingos žmogui, jo teoriniam Žemės pažinimui ir žmonijos gerovei, nes suranda naudingųjų iškasenų telkinių, gero geriamojo ir mineralinio vandens, padeda suvokti Žemės stichinių nelaimių priežastis ir jas numatyti, kartais įspėti apie jas; aiškina geologinių sąlygų tinkamumą statyboms ir kt.

Be to, geologija formuoja atitinkamą mąstymą apie tai, kad Žemė vystosi laike ir erdvėje, todėl geologija yra ir istorinis mokslas (istorinė geologija), tačiau skiriasi nuo jo tuo, kad naudojasi gamtamoksliniais tyrimo metodais. Geologija savarankiška gamtotyros mokslo šaka tapo nuo 2-osios 18 a. pusės, kai prasidėjo intensyvi pramonės plėtotė, o su ja ir mineralinių žaliavų paieška ir žvalgyba, nes padidėjo jų poreikis.

Geografija (gr. **ge** + gr. **grapho**) – mokslų sistema, apimanti gamtos ir visuomenės mokslų šakas, tiriančias Žemės paviršių, jame vykstančius gamtinius procesus (fizinė geografija) ir atskirų teritorijų gamtinių, gamybinių, ekonominių kompleksų raidą ir ryšius (ekonominė geografija). Su kitais giminingais mokslais

(geologija, geofizika, geochemija ir kt.) sudaro geomokslų grupę. Geologijai artima fizinė geografija, kurios šakos (bendroji ir regioninė fizinė geografija, kraštovartaka, paleogeografija, geomorfologija, klimatologija, okeonografija, hidrologija, glaciologija, biogeografija, dirvotyra ir kt.) susipina su daugeliu dinaminės geologijos disciplinų. Ekonominės geografijos šaka, tirianti gamtos išteklius (išteklių geografija) yra susijusi su naudingųjų iškasenų geologija. Geografijos mokslams priklauso ir kartografija (objektų vaizdavimas žemėlapiuose).

Literatūra

- Gamtos mokslų vadovėliai „Mokslininkų pėdomis“ VI klasei, 1 ir 2 knygos (2008).
Geografijos vadovėliai „Žemė“ 6 klasei, I ir II dalys (2009).
Geografijos vadovėliai „Žemė“ 7 klasei, I ir II dalys (2005).
Geografijos vadovėliai „Žemė“ 8 klasei, I ir II dalys (2006).
Geografijos vadovėliai „Žemė“ 9 klasei, I ir II dalys (2005).
Geografijos vadovėlis „Žemė“ 10 klasei (2014).
Geografijos vadovėliai „Gaublys. Visuomeninė geografija“ bei „Gaublys. Gamtinė geografija“ 11–12 klasėms (2013).
Keršytė, N. (2003). Lietuvos muziejai iki 1940 metų: *Lietuvos muziejų raida XVI–XX amžiaus ketvirtajame dešimtmetyje* [Lithuanian museums until 1940: The development of Lithuanian museums in the 16th and 19th decades of the 20th century] (pp. 69, 73, 81). Lietuvos nacionalinis muziejus.
Rudnickaitė, E. (2021b). Neformalus gamtamokslinis ugdymas: meteoritai kaip informacijos iš kosmoso šaltinis [Informal science education: Meteorites as a source of information from space]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje / Natural Science Education in a Comprehensive School*, 27, 58–66). <https://doi.org/10.48127/gu/21.27.58>
Rudnickaitė, E. (2021a). History of the meteorite collection at the Museum of Geology of the Vilnius University. In *Abstract book. 46th International Commission on the History of Geological Sciences (INHIGEO) Symposium Poland* (pp. 51). Poland.
Rudnickaitė, E. (2020). Vilniaus mamuto pėdsakais: į pagalbą mokytojui neformaliai gamtamoksliniam ugdymui nuotoliniu būdu [On the Traces of Vilnius Mammoth: Helping Teachers with Remote Informal Science Education]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje – 2020 XXVI nacionalinės mokslinės praktinės konferencijos straipsnių rinkinys*, 2020 m. spalio mėn. 17 d. = *Natural Science Education in a Comprehensive School – 2020. Proceedings of the Twenty-sixth National Scientific-Practical Conference*, 17 October, 2020. Šiauliai: Scientia Educologica. 2020, (pp. 33–53). <https://doi.org/10.48127/gu/20.26.33>
Rudnickaitė, E. (2019). Naudingųjų iškasenų kolekcija gamtamoksliniam ugdymui mokykloje: į pagalbą mokytojui [A collection of useful minerals for natural science education at school: To a division for teachers]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje – 2019 = Natural science education in a comprehensive school – 2019: XXV nacionalinės mokslinės praktinės konferencijos straipsnių rinkinys*, Kupiškis, 2019 m. balandžio mėn. 26–27 d. = *Proceedings of the Twenty-fifth National Scientific-Practical Conference*, Kupiškis, 26-27 April, 2019 (pp. 81-96). MMC „Scientia Educologica“.

- Rudnickaitė, E. (2015). Vilniaus universiteto Mineralogijos kabineto rinkiniai Vilniaus senienų muziejuje [The collections of the Mineralogy Cabinet of Vilnius University in the Vilnius Museum of Antiquities]. Kn. R.Griškaitė, Ž. Būčys (Red.), *Mokslo straipsnių rinkinys: Kova dėl Istorijos: Vilniaus senienų muziejus (1855–1915): tarptautinė mokslinė konferencija*, Vilnius, 2015 m. gegužės 7-8 d. (401409). Lietuvos nacionalinis muziejus.
- Rudnickaitė, E. (2013). Vilniaus universiteto Geologijos muziejaus meteoritų kolekcijos eksponatų „jubiliejai“: istorinio ir geologinio laiko sandūra. Kn.: *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje – 2013* (XIX nacionalinės mokslinės-praktinės konferencijos straipsnių rinkinys) (pp. 83–91). MMC “Scientia Educologica”.
- Rudnickaitė, E. (2012). Geologijos „muziejus“ mokyklos aplinkoje: į pagalbą mokytojui. *Gamtamokslinis ugdymas*, 2, 36–42. <https://oaji.net/articles/2014/514-1415806722.pdf>
- Rudnickaitė, E. (2007). Vilniaus universiteto Geologijos muziejus – neformalaus gamtamokslinio ugdymo materialinė bazė (galimybės, patirtis, problemos). Kn.: *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje – 2007*. (XIII nacionalinės mokslinės-praktinės konf. straipsnių rinkinys) (pp. 109–111). Lucilijus.
- Rudnickaitė, E. (2006b). Vilniaus universiteto Geologijos muziejaus prie Geologijos ir mineralogijos katedros meteoritų kolekcija (iš dangaus nukritęs paveldas) / *Lietuvos muziejų rinkiniai Nr. 5. Konferencijos „Etninis paveldas muziejuose“ medžiaga* (pp. 70–75). Lietuvos liaudies buities muziejus.
- Rudnickaitė, E. (2006a). Vilniaus universiteto Geologijos ir mineralogijos muziejaus meteoritų kolekcija. *Geologijos akiračiai*, 3, 51–60. <https://www.invent.org/blog/stem-activity/geology-for-kids>

Summary

PROMOTION OF GEOLOGICAL SCIENCE AND INFORMAL SCIENCE EDUCATION IN MUSEUM OF GEOLOGY OF VILNIUS UNIVERSITY: OPPORTUNITIES, EXPERIENCES, CHALLENGES, PROBLEMS

Eugenija Rudnickaitė

Vilnius University, Lithuania

The article discusses the experience of the VU Geology Museum in popularizing the science of geology, conducting informal natural science education, and educating the public. It is claimed that non-formal education cannot replace consistent long-term education in general education schools in order to educate members of the society who are sufficiently enlightened in the issues of geological science. Informal education only complements, helps to interest, emphasize and consolidate the knowledge acquired at school. In order to improve the geological literacy of society, it is necessary to start with schoolchildren and students. Necessary:

1. To strengthen the geology component in the programs of general education schools, which is now very little.
2. Start teaching natural sciences with geology. Then move on to physical geography.
3. Practically incorporate geology into STEM.

That this should be the course of education is also defined by the definitions of geological and geographical sciences.

Keywords: geology museum, informal science education, STEAM, Vilnius University

Cite as: Rudnickaitė, E. (2022). Geologijos mokslo populiarinimas bei neformalus gamtamokslinis ugdymas VU geologijos muziejuje: galimybės, patirtis, iššūkiai, problemos [Promotion of geological science and informal science education in museum of geology of Vilnius university: Opportunities, experiences, challenges, problems]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo ugdymo mokykloje / Natural Science Education in a Comprehensive School*, 28, 57-64. <https://doi.org/10.48127/gu/22.28.57>