



## GAMTOS MOKSLŲ DALYKŲ IR MATEMATIKOS MOKYTOJŲ BENDRADARBIAVIMO SVARBA

**Vincetas Lamanauskas**

*Šiaulių universitetas, Lietuva*

Pastarąjį dešimtmetį daugelyje pasaulio šalių stebimas sumažėjęs jaunimo domėjimasis gamtos ir technologijų mokslais. Vienas pirmųjų rimtų tyrimų šiuo klausimu buvo inicijuotas ir atliktas tarptautinės gamtamokslinio ir technologinio ugdymo organizacijos IOSTE (angl. International Organization for Science and Technology Education, <http://ioste.nmmu.ac.za/>). Tyrimas „Gamtamokslinio ugdymo reikšmingumas“ (angl. The Relevance of Science Education, <http://roseproject.no/>) parodė, kad yra esminiai skirtumai tarp įvairių šalių. Viena iš didžiausių susirūpinimą keliančių problemų yra ta, kad vadinamose išsivysčiusiose šalyse (pvz., Japonija, Norvegija, Suomija, Didžioji Britanija ir kt.) jaunimo domėjimasis gamtos ir technologijų mokslais yra menkas, didžioji dalis jaunimo nesieja savo karjeros su gamtos ir technologijų mokslais. Tuo tarpu vadinamose besivystančiose šalyse (pvz., Uganda, Filipinai, Trinidadas ir Tobagas, Botsvana ir kt.) jaunimas savo ateities karjerą sieja su gamtos ir technologijų mokslų plėtra, mano, kad tai geresnio gyvenimo ir sėkmės garantas. Pirmasis tarptautinis lyginamasis tyrimas buvo atliktas 2004 metais, o pakartotas 2008 metais. Rezultatai iš esmės buvo panašūs. Vėliau tyrėjai atliko įvairius lyginamuosius tyrimus taikydami papildomus kintamuosius, kaip pavyzdžiui, žmogaus socialinės raidos indeksą (angl. Human Development Index, HDI). Vėl buvo patvirtinta ta pati tendencija, tiksliau gautas atvirkištinis koreliacinis ryšys. Šalyse, kurių ŽSRI yra aukštas, jaunimo domėjimasis gamtos ir technologijų mokslais yra menkas, ir priešingai, šalyse, kurių ŽSRI yra sąlyginai žemas, jaunimas yra suinteresuotas gamtos mokslų ir technologijų plėtra. Nors šie rezultatai neblogai žinomi akademinuose sluoksniuose, tačiau jie itin svarbūs politiniu ir praktiniu požiūriu.

Daugelyje Europos šalių keletą pastarųjų dešimtmečių siekiama tobulinti gamtos mokslų mokymą tiek bendrojo lavinimo, tiek aukštosiose mokyklose. Teigiama, kad tradicinę didaktinę sistemą būtina keisti konstruktyvistine (Solomon, 1993; Zoller, Tsaparlis, 1997). Ieškoma ir kitų būdų tobulinti gamtamokslinį ir technologinį jaunosios kartos ugdymą. Pastaruoju metu vykdoma itin daug įvairaus lygio projektų, siekiant atskleisti tokio menko domėjimosi priežastis, kita vertus, siekiama tobulinti didaktinius instrumentus naudojamus bendrojo lavinimo mokyklose. Nuo 2013 01 01 pradėtas vykdyti Europos Sąjungos 7-osios bendrosios programos (FP7/2013-2017) projektas „Mascil“. Projektas vienija aštuoniolika partnerių, dalyvauja gamtos mokslų ir matematikos mokymo, bendrojo ugdymo, elektroninio mokymosi bei žurnalistikos ekspertai iš trylikos šalių (<http://portalas.emokykla.lt/naujienos/Puslapiai/Naujiena11963.aspx>). Projekto esminis siekis yra plėtoti tyrinėjimais grįstą gamtos mokslų mokymą (angl. inquiry-based science teaching). Tačiau, mūsų manymu, tai nėra pakankamai. Gamtamokslinis ugdymas apima platesnį turinį ir kontekstą. Būtina plėtoti mokslinę tiriamąją veiklą (angl. Scientific research activity). Tai ne tik įvairūs tyrinėjimai. Tokia veikla apima projektų rengimą ir realizavimą, moksleivių įsitraukimą į neformaliojo gamtamokslinio ugdymo struktūrų veiklą, dalyvavimą įvairiuose konkursuose ir olimpiadose ir kt. Kitaip sakant, dėmesys sutelkiamas ne tik į menką domėjimąsi demonstruojančius moksleivius, bet lygiai taip pat į gabius, talentingus, gamtos mokslais ir technologijomis besidominčius moksleivius.

Ugdymo praktika rodo, kad nepaisant tam tikro gamtos mokslų ir matematikos mokytojų bendradarbiavimo, jis išlieka nepakankamas ir dažnai nerezultatyvus moksleivių pasiekimų prasme. Akivaizdu, kad matematikos mokytojai naudoja gamtamokslinį kontekstą sprendžiant matematikos uždavinius. Savo ruožtu, gamtos mokslų mokytojai naudoja matematiką aiškindami chemijos, fizikos, biologijos dėsnius bei dėsningumus ar sprendžiamus uždavinius. Problema ta, kad dažniausiai mokytojai dirba individualiai, ingebruotos veiklos yra mažai. Kiek platesnis ir gilesnis bendradarbiavimas pastebimas gamtos mokslų mokytojų grupėje. Matematikos ir gamtos mokslų mokytojai bendradarbiauja kur kas mažiau (Lamanauskas, Šlekienė, Ragulienė, 2014).

Nuo 2013 metų vykdomas tarptautinis projektas „Didaktinė medžiaga bendradarbiaujančiam mokymui: gamtos mokslų dalykų ir matematikos mokytojų bendradarbiavimas, siekiant geresnių rezultatų (angl. Materials for Teaching Together: Science and Mathematics Teachers collaborating for better results). Plačiau apie projektą ir jo realizavimo rezultatus galima rasti interneto svetainėje adresu [http://math.unipa.it/~grim/Prog\\_MaT2SMc\\_2014/Home\\_Prog\\_MaT2SMc.html](http://math.unipa.it/~grim/Prog_MaT2SMc_2014/Home_Prog_MaT2SMc.html). Tarptautinis projektas MaT<sup>2</sup>SMc dar vienas įnašas į gamtos mokslų dalykų ir matematikos mokytojų kvalifikacijos gerinimą, gamtamokslinio ugdymo proceso kokybės stiprinimą. Šis projektas vykdomas pagal Mokymosi visą gyvenimą programą, Comenius paprogramę (angl. EU LLP Comenius project).

Mokytojų bendradarbiavimas neabejotinai svarbus. Pirmiausia, tai įvairių didaktinių problemų sprendimas kartu. Tokiu būdu plėtojami šios srities gebėjimai. Antra, bendradarbiavimas skatina keitimąsi gerąja edukacine patirtimi, stiprina pasitikėjimą tarp įvairių sričių specialistų. Bendradarbiaujant ženkliai išauga galimybės rengti bendrus edukacinius projektus, generuoti inovatyvias ugdymo idėjas, siekti glaudesnės gamtos mokslų dalykų ir matematikos integracijos. Akivaizdu, kad matematika apibrėžiama, kaip svarbus gamtos mokslų ir technologijų įrankis. Gamtos mokslų dalykų ir matematikos mokytojų bendradarbiavimas ugdymo procese sustiprintų ne tik profesinę mokytojų kompetenciją, bet plėtotų bendradarbiavimo gebėjimus, kurie itin svarbūs siekiant kuo kokybiškesnio moksleivių gamtamokslinio ir technologinio išsilavinimo. Vertėtų skatinti išsamesnius edukacinius tyrimus šiuo klausimu, o jų pagrindu rengti praktines rekomendacijas.

## Literatūra

- Lamanauskas, V., Šlekienė, V., Ragulienė, L. (2014). Gamtos mokslų ir matematikos mokytojų bendradarbiavimas: „MaT<sup>2</sup>SMc” projektas [Natural Science and Mathematics Teachers Collaboration: Project “MaT<sup>2</sup>SMc”]. *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje - 2014 / Natural Science Education in a Comprehensive School - 2014, XX*, 88-95.
- Solomon J. (1993). The social construction of children's scientific knowledge. In: P. J. Black, A. M. Lucas (Eds.), *Children's informal ideas in science*. London: Routledge
- Zoller U., Tsaparlis, G. (1997). HOCS-LOCS students: The case of chemistry. *Research in Science Education*, 27, p. 117–130.

## Summary

### THE IMPORTANCE OF NATURAL SCIENCE AND MATHEMATICS TEACHERS COLLABORATION

**Vincentas Lamanuskas**

*University of Šiauliai, Lithuania*

It is obvious, that collaboration plays an increasing role among science and mathematics teachers. It is quite useful if different ideas on science and mathematics teaching are shared among teachers. Teachers have better opportunities to experience collaboration. The collaborative process supports the transdisciplinarity of science and mathematics teaching. Teachers are able to develop an understanding of how mathematics and science concepts can be taught in creative, playful and effective way.

The project MaT<sup>2</sup>SMc is implemented in the frame of EU Lifelong Learning Programme. The main idea of the project is to find a way to increase students' motivation to learn in the key subjects mathematics and science. From one side, mathematics teachers should understand that there is a meaningful and realistic context to use mathematics. From the other side, science teachers should understand that the mathematics competences required for more effective science teaching and learning. In such a context the collaboration of science and mathematics teachers is very relevant. Currently it is obvious that mathematics and natural science teachers' collaboration on integration purposes at school is limited by some factors. Collaboration of mathematics and natural science teachers should be expanded, for this purpose, it is necessary to create all necessary conditions and didactic providing (support). It is obvious, that collaboration of mathematics and science teachers is important for improvement of quality of natural science education.

**Key words:** collaboration, quality of natural science education, science and mathematics teaching.

*Received 28 July 2014; Accepted 26 August 2014*



**Vincentas Lamanuskas**

PhD., Professor, Department of Education, University of Šiauliai, Lithuania.

E-mail: v.lamanuskas@ef.su.lt