

MOKOMŪJŲ FIZIKOS OBJEKTŲ DAUGKARTINIO NAUDOJIMO TYRIMAS LIETUVOS SAUGYKLOSE

Virginija Birenienė

Simono Dach'o pagrindinė mokykla, Klaipėda

El. paštas: miride@gmail.com

Eugenijus Kurilovas

Švietimo informacinių technologijų centras, Vilnius

Vilniaus universiteto Matematikos ir informatikos institutas, Vilnius

El. paštas: eugenijus.kurilovas@itc.smm.lt

Įvadas

Mokomieji objektai (MO) yra naujo tipo objektai, naudojami kompiuterių moksle. Jų esmė ta, kad jie gali būti mažos apimties ir daug kartų naudojami kituose mokymosi kontekstuose. MO paprastai yra skaitmeniniai ir skelbiami internete, o daug naudotojų gali jais naudotis vienu metu. Pagal Wiley (2000), MO apibrėžiamas kaip bet koks skaitmeninis išteklius, kuris gali būti naudojamas iš naujo mokymuisi palaikyti.

MO daugkartinį panaudojimą nusako šios pagrindinės savybės (Kurilovas et. al., 2010, McCormick et. al., 2004):

1. Sąveikumas: MO atitinka tarptautinius standartus ir gali būti panaudotas įvairiose saugyklose ir virtualiosiose mokymosi aplinkose.
2. Lankstumas – MO gali tikti įvairioms pedagoginėms situacijoms.
3. Galimybė modifikuoti MO pritaikant jį konkrečioms mokytojo ar mokinio poreikiams.

Pedagoginis daugkartinis panaudojamumas nusako MO pedagoginį aspektą, t. y. MO pritaikymą skirtingiems kontekstams ir numatomiems klausytojams. Šiais ankstesnių tyrimų rezultatais buvo naudojama vykdant pristatomą *eQNet* projekto tyrimą.

Kuo nespecifiškesnis yra MO kontekstas, tuo daugiau yra mokomųjų kontekstų, kuriems jis tiktų, ir atvirkščiai. Kadangi pirminis MO projektas remiasi daugkartinio panaudojimo, dydžio ir struktūriniais kriterijais, tai, norint panaudoti MO iš naujo, reikia pertvarkyti visą esamą kontekstą. Pagal McCormick et. al. (2004), tai įmanoma padaryti: pavyzdžiui, įrodyta, kad įmanoma palaikyti konstruktyvią ar pažangią pedagogiką naudojant MO, bet panašu, kad tai labiau yra mokytojo dėstymo ypatybė nei MO požymis. Žinoma, MO gali turėti šiokią tokią įtaką, bet net ir nekonstruktyviausias MO gali tapti konstruktyvaus ir pažangaus mokymo dalimi, jei mokytojas sumaniai juo pasinaudos. Yra nemažai pavyzdžių, kur tokie pat ar panašūs MO naudojami visiškai skirtinguose pedagoginiuose kontekstuose. Dauguma MO neturi daug konstruktyvistinės pedagogikos savybių, daugelis jų yra treniruotės ir pratybos, kurios nepalaiko konstruktyvios pedagogikos. Tačiau mokytojai vis tiek įtraukia pažangios pedagogikos elementus į savo pamokas, kuriose naudoja MO. Kadangi MO pedagoginio konteksto problema dar aktuali, tai konkreti pedagogika siejama ne su MO, o su virtualiąja mokymosi aplinka.

eQNet (2011) projekto tikslas – atrinkti iš įvairių Europos šalių saugyklų „gerai keliaujančius“ MO, kuriuos būtų galima tinkamai naudoti skirtingose Europos šalių mokyklose. Projekte siekiama atrinkti potencialiai „gerai keliaujančius“ (angl. „*Travel well*“) MO, kuriuos būtų galima sėkmingai naudoti skirtingose mokyklose bei skirtinguose pedagoginiuose kontekstuose, nepaisant to, kad jie sukurti įvairiomis kalbomis skirtingoms švietimo sistemoms. Europos MO saugyklose sukaupta šimtai tūkstančių kokybiškų MO. *eQNet* tyrėjai remiasi prielaida, kad dalį šių MO galima sėkmingai naudoti kituose mokymosi kontekstuose ir net kitose šalyse.

Tyrimo metodika

eQNet projekto tyrimo grupė, sudaryta iš mokslininkų, Europos švietimo ministerijų darbuotojų ir ekspertų – MO vertintojų (mokytojų), ieško, nagrinėja ir vertina „gerai keliaujančius“ MO, esančius populiariausiuose Europos MO portaluose, taip pat ir nacionalinėse saugyklose.

„Gerai keliaujančių“ MO kokybei vertinti buvo sukurtas kokybės modelis, kurį sudaro grupė MO kokybės kriterijų, tarp jų technologiniai, pedagoginiai ir intelektinės nuosavybės. Pristatomo tyrimo metu nagrinėjami MO, esantys oficialiose nacionalinėse saugyklose, todėl daroma prielaida, kad jose paisoma MO technologinių ir intelektinės nuosavybės kokybės kriterijų, ir pristatomo tyrimo metu pagrindinis ekspertų dėmesys skiriamas tik pedagoginiams MO kokybės kriterijams. Pagal Kurilovą, Birenienę (2010), pedagoginiai pakartotinio naudojimo, (t. y., „gerai keliaujančių“) MO kokybės kriterijai yra šie:

1. MO interaktyvumas, ryškus vizualinis elementas (MO turi animacijos, vaizdo elementų ir trumpų vaizdo įrašų).

2. Teksto nepertekliškumas, jo nepriklausomumas arba maža priklausomybė nuo kalbos (nėra daug teksto arba jis lengvai išverčiamas), ar MO yra daugiakalbis.

3. Naudojimo paprastumas ir intuityvumas.

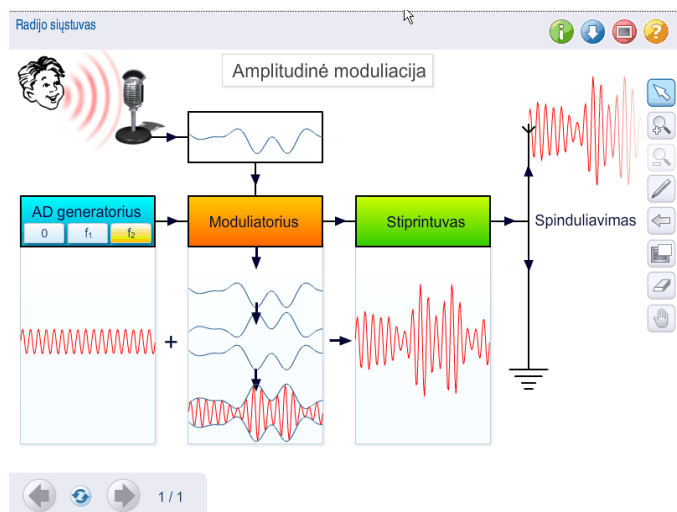
Remiantis būtent šiais kriterijais buvo atliktas fizikos MO Lietuvos saugyklose tyrimas. Tyrimo metu buvo ieškomi, vertinami ir atrenkami „gerai keliaujantys“ fizikos MO, tinkami naudoti skirtinguose pedagoginiuose kontekstuose ir skirtingose šalyse.

Tyrimo rezultatai

Tyrimas atskleidė, kad Lietuvos saugyklose yra daug MO, potencialiai tinkamų naudoti kituose mokymosi kontekstuose ir net šalyse, tačiau tam būtina žinoti, kaip juos surasti, įvertinti ir naudoti. Tyrėjai (t. y. straipsnio autoriai) pateikė rekomendacijas, kaip surasti tinkamus MO populiariausiose Lietuvos saugyklose ir įvertinti jų daugkartinio panaudojimo kokybę, remiantis aukščiau aprašytu kokybės modeliu. Pateiksim keletą tyrimo metu išanalizuotų „gerai keliaujančių“ fizikos MO pavyzdžių iš Lietuvos saugyklų.

Švietimo portalo (2011) skaitmeninių mokymo priemonių (toliau SMP) aprašų saugykla (2011) – tai žiniatinklio aprašų (t. y. metaduomenų) saugykla skaitmeninėms mokymo priemonėms (t. y. MO) ieškoti, SMP aprašams kurti, kausti ir sisteminti, vertinimams

bei komentarams apie SMP kausti. Saugykloje kiekvieną MO sudaro jo programinė įranga ir jį aprašantys duomenys (metaduomenys). Šiuo metu SMP aprašų saugykloje yra 145 MO, skirti fizikai. Tačiau tik nedaug jų atitinka „gerai keliaujančių“ MO kriterijus.



1 pav. Radijo siųstuvai

<http://mkp.emokykla.lt/fizika9-10/fobjects/view/21/#up>

Ši MO sukūrė fizikos mokytoja ekspertė Rigonda Skorulskienė, o išleido UAB „Šviesa“. Ji skirta mokytį fizikos 9–10 klasių (15–16 metų amžiaus) mokinius. Ši interaktyvi animacija iliustruoja radijo siųstuvo struktūrinę schemą. Parodomas mechaninės bangos virsmas elektriniu signalu, iliustruojamas amplitudinės moduliacijos procesas ir elektromagnetinės bangos išspinduliavimas. Galima keisti „nešančiosios“ bangos dažnį.

MO yra iš tikro „gerai keliaujantis“, nes atitinka visus tris *eQNet* projekto pedagoginius MO atrankos kriterijus. Visų pirma MO valdomas intuityviai. Berniuko galva „skleidžia“ žemo dažnio mechanines bangas, kurias galima išjungti, spragtelėjus pele ant galvos. Generatorius generuoja aukšto dažnio neslopinamuosius virpesius. Du skirtingi dažniai parodo, kad skirtingos radijo stotys skiriasi „nešančiojo“ signalo dažniu. Moduliatoriuje iliustruojama amplitudinė moduliacija. Stiprintuve moduluotas signalas sustiprinamas – akivaizdžiai padidėja amplitudė. Antena išspinduliuoja tik aukšto dažnio signalą. Visi šie reiškiniai iliustruojami atitinkamais virpesiais, todėl vyksmas lengvai suprantamas. Teksto yra nedaug, o žodžiai („generatorius“), „moduliatorius“ yra gan lengvai suprantami daugelyje kalbinių aplinkų.

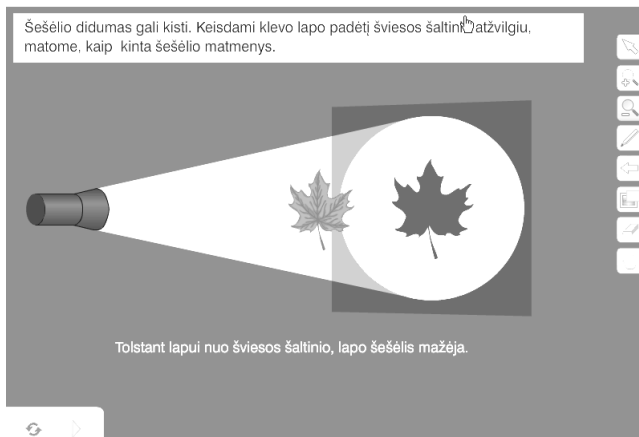
MO yra interaktyvus. Jame galima keisti parametrus, stebėti procesą, jį stabdyti ir pan. Todėl jį gali naudoti ne tik mokytojas, aiškindamas pamoką, bet ir mokinys savarankiškai, nepriklausomai nuo mokytojo. Remiantis šiais pagrindiniais pedagoginiais kriterijais fizikos MO „Radijo siųstuvai“ buvo atrinktas kaip „gerai keliaujantis“ ir pateiktas *eQNet* projektui naudojamoje saugykloje „KlasCement“ adresu <http://www.klascement.net/docs/21051/?previous>.

Gamta ir žmogus. Integruotas gamtos mokslų kursas IT pagrindu 5–6 klasėms

Tinklalapyje yra įdomios ir naudingos informacijos, kuri padeda mokyti gamtos mokslų 5–6 klasėse. Tai žodžių paaiškinimai, iliustruoti gamtos objektų ir reiškinių aprašymai, demonstracijos, parodančios, kaip vyksta įvairūs procesai, bandymai ir stebėjimai, kuriuos moksleiviai gali atlikti patys, klausimai ir užduotys, skirtos patikrinti mokymosi rezultatus. Nors tinklalapis skirtas mokyti „Gamtos ir žmogaus“ kursą 5–6 klasėse, dauguma šio tinklalapio objektų yra tinkami fizikos pamokoms 7 ir 8 klasėse.

2 pav. Šešėlio dydis

<http://mkp.emokykla.lt/gamta5-6/lt/mo/1123/#grotuvus>



MO parodo, kaip kinta šešėlio matmenys kintant daikto padėčiai šviesos šaltinio atžvilgiu. Jis gali būti naudojamas ir fizikoje 7 klasės (13–14 metų amžiaus) mokiniams aiškinant šviesos reiškinius, šešėlio susidarymą ir šešėlio dydžio priklausomybę nuo daikto atstumo iki šviesos šaltinio. Nors į šį MO yra įkeltas lietuviškas paaiškinimas ir išvada, šis tekstas visai netrukdo suprasti MO veikimo principo ir daryti atitinkamas išvadas. MO veikimas paprastas ir suprantamas intuityviai – paspaudus starto mygtuką, klevų lapas juda pirmyn ir atgal ir mes galime stebėti, kaip keičiasi lapo šešėlio matmenys, priklausomai nuo to, ar lapas artėja prie šviesos šaltinio, ar tolsta.

Kadangi MO „Šešėlio dydis“ atitiko visus „gerai keliaujančių“ *eQNet* MO pedagoginius kriterijus, jis buvo įkeltas į *eQNet* projektui naudojamą saugyklą „KlasCement“ (2011) adresu <http://www.klascement.net/ware/22597/?previous>

Išvados ir rekomendacijos

Tyrimas parodė, kad Lietuvos saugyklose yra daug mokomųjų objektų, tinkamų naudoti kituose pedagoginiuose kontekstuose ir net kitose šalyse, tačiau reikia žinoti, kaip juos surasti, įvertinti ir naudoti. Tyrimo metu buvo atskleista, kad šie MO yra gana lengvai surandami pagal jų metaduomenis. Mokytojams rekomenduojama naudotis gana paprastu ir aiškiu MO kokybės bei pakartotinio naudojimo pedagoginio vertinimo modeliu, kuris yra pateiktas pristatome straipsnyje. Straipsnyje taip pat pateikiami keli MO pavyzdžiai iš skirtingų Lietuvos saugyklų bei paaiškinta, kaip taikyti pasiūlytus kokybės kriterijus vertinti pakartotinio MO naudojimo kokybę. Šios rekomendacijos skirtos Lietuvos bendrojo lavinimo mokyklų fizikos mokytojams, ieškantiems kokybiškų MO savo dalykui mokytis bei savarankiškam mokinių mokymuisi.

Literatūra

eQNet (Quality Network for a European Learning Resource Exchange) project website, 2011 Prieiga per internetą: <<http://eqnet.eun.org>> (žiūrėta 2011-02-24).

KlasCement portalas mokykloms, 2011. Prieiga per internetą: <<http://www.klascement.net/>> (žiūrėta 2011-02-24).

Kurilovas E.; Birenienė V. (2010). Application of Multiple Criteria Decision Analysis Model and Method for Evaluation of Quality of Learning Objects for Physics Subject in eQNet Project. In: *Proceedings of the 16th National Scientific Practical Conference "Natural Science Education at a General School – 2010"*. Anykščiai, Lithuania, 23–24 April, 2010, pp. 84–89.

Kurilovas E.; Birenienė V.; Serikovienė S. (2010). Evaluation of Quality of Learning Objects: Several Scientific Approaches. In: *Proceedings of the 9th European Conference on e-Learning (ECEL – 2010)*, pp. 291–299. Porto, Portugal, November 4–5, 2010

McCormick R., Scrimshaw P., Li N. and Clifford C. (2004). CELEBRATE Evaluation report. Prieiga per internetą: <http://celebrate.eun.org/eun.org2/eun/Include_to_content/celebrate/file/Deliverable7_2EvaluationReport02Dec04.pdf> (žiūrėta 2011-02-24).

Lietuvos švietimo portalas, 2011. Prieiga per internetą: <<http://portalas.emokykla.lt/Puslapiai/Naujienos.aspx>> (žiūrėta 2011-02-24).

Skaitmeninių mokymo priemonių aprašų saugykla, 2011 Prieiga per internetą: <<http://lom.emokykla.lt/public/index.php>> (žiūrėta 2011-02-24).

Tinklapis „Gamta ir žmogus“, 2011. Prieiga per internetą: <<http://mkp.emokykla.lt/gamta5-6/>> (žiūrėta 2011-02-24).

Wiley, D. A. (2000). Connecting Learning Objects to Instructional design Theory: a definition, a Metaphor, and a Taxonomy. *Utah State University* Prieiga per internetą: <<http://www.reusability.org/read/>> (žiūrėta 2011-02-24).

Summary

PHYSICS LEARNING OBJECTS REUSABILITY RESEARCH IN LITHUANIAN REPOSITORIES

Virginija Birenienė

Simono Dacho Basic School, Klaipėda

Eugenijus Kurilovas

Vilnius University Institute of Mathematics and Informatics, Vilnius

The paper is aimed to present the results of the eQNet project research on reusability of learning objects (LOs) for Physics subject from Lithuanian repositories. Project research is based on the assumption, that a part of already created learning objects saved in European repositories could be successfully used in different learning contexts and even countries. The research has shown that there is a great number of LOs that can be used in different learning contexts and countries but one should know how to search, evaluate and use these LOs. The paper presents a number of recommendations how to search suitable LOs in the most popular Lithuanian repositories and how to evaluate their „travel well“ quality based on the project researchers' recommended quality model. The paper also presents a number of LOs examples from different Lithuanian repositories that have been analysed during the research.

Key words: physics learning, repositories, science education.