

STEAM – metodas ugdyti ir tobulinti mokinių gebėjimus fizikos srityje

STEAM is a Method to Develop and Improve Pupils Abilities in Physics

Artūras Jukna¹, Aušra Kynienė², Lina Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė^{3,4}, Ernesta Smalinskė⁴, Romualda Lazauskaitė⁵,
Dalia Lėckaitė⁶

¹Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Fundamentinių mokslų fakultetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

²Vilniaus universitetas, Fizikos fakultetas, Teorinės fizikos ir astronomijos institutas, Saulėtekio al. 3, LT-10257 Vilnius

³Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Aplinkos inžinerijos fakultetas, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

⁴Vilniaus Gedimino technikos universiteto inžinerijos licėjus, Antakalnio g. 120, LT-10200 Vilnius

⁵Vytauto Didžiojo universitetas, Švietimo akademija, T. Ševčenkos g. 31, LT-03111 Vilnius

⁶Nacionalinė švietimo agentūra, Bendrųjų reikalų departamentas, K. Kalinausko g. 7, 03107 Vilnius

arturas.jukna@vilniustech.lt

Lietuvos mokyklų mokiniai šiandien vis dar stokoja mokslinės informacijos analizavimo, jos interpretavimo ir vertinimo įgūdžių. Gamtos mokslų srityje mokinių lavinimo galimybės Lietuvos didmiesčių mokyklose ir mažesnių miestų/kaimų mokyklose ryškiai skiriasi. Mokyklose trūksta aukštos kvalifikacijos gamtos mokslų mokytojų ir pamokoms skirtų mokymo priemonių, užtikrinančių gamtamokslinį mokinių raštingumą. Integralaus dalyko „Gamtos pažinimas“ pirmosios pamokos vedamos jau nuo pradinėjų klasių. Vėlesnėse, 5–6 klasėse mokiniai studijuoja dalyką „Gamta ir žmogus“, o nuo 7-os klasės mokosi fizikos. 2019 m. Lietuvos švietimo aprūpinimo centras (ŠAC) prie Lietuvos švietimo, mokslo ir sporto ministerijos (ŠMSM), vykdydamas ES SF projektą „Mokyklų aprūpinimas gamtos ir technologinių mokslų priemonėmis“ (projekto kodas Nr. 09.1.3-CPVA-V-704-02-0001), gamtamokslinėmis mokymo priemonėmis aprūpino 672 pradinio ugdymo mokyklas ir 533 mokyklas, vykdančias pagrindinio ugdymo (I pakopos) programas (iš visų 1089 Lietuvos mokyklų). Nors šiandien bendrojo lavinimo mokyklose mokosi per 320 tūkst. mokinių, o aukštojo mokslo institucijose studijuoja per 111 tūkst. studentų, tačiau (Lietuvos statistiniais 2018 m. duomenimis [1]) tik 32,2 % dalis Lietuvos gyventojų turi aukšto lygio išsilavinimą, 51,8 % - vidutinio ir net 16 % žemo lygio (*t. y.* be pradinio išsilavinimo) išsilavinimą.

Fizikos dalyko žinias Lietuvos mokyklose padeda gilinti Vilniuje, Kaune ir Klaipėdoje kuriami metodiniai STEAM atviros prieigos centrai, o Alytuje, Marijampolėje, Panevėžyje, Šiauliuose, Tauragėje, Telšiuose ir Utenoje – 7 regioniniai STEAM atviros prieigos centrai (čia STEAM žymi Science, Technology, Engineering, Art ir Mathematics mokslų sritis). Juose numatyta vykdyti formaliojo mokinių ugdymo ir neformaliojo švietimo veiklas, tobulinti mokytojų kvalifikaciją, populiarinti STEAM veiklas gamtamokslinėse biologijos-chemijos, fizikos-inžinerijos, robotikos-IT srityse. Atvykusieji į regioninius centrus mokiniai, lydimi mokytojų, eksperimentiškai tirs gamtos reiškinius, susijusius su šviesos savybių inžinerija ir jos sąveikos su medžiaga prigimtimi. Kiekvienam darbui reikalingos priemonės, darbų dalykiniai bei metodiniai aprašai parengti 7-8, 9-10 ir 11-12 klasių mokiniams, mokytojams

ir centro instruktoriams, kurie instruktuos mokinius ir/ar jų mokytojus eksperimentų technikos/įrangos, jų metodinės dalies ir gautų rezultatų pateikimo/apipavidalinimo klausimais. Eksperimentatoriaus įgūdžius fizikos srityje mokiniai formuos naudodami modernias eksperimentines priemones, tokias kaip spektrometras, registruojantis ir analizuojantis šviesos intensyvumą ir charakteristikas regimos šviesos bangų ilgių ruože, sklindančios iš poliarizuotos ir nepoliarizuotos šviesos šaltinių (darbas „Vaivorykštė delne: šviesos spalvų sandaros analizė ir praktinis taikymas“, „Nespalvotų objektų spalvų prigimtis“). Išradingumo ir kūrybiškumo savianalizę mokiniai atliks darbe „Labirintu per veidrodžių karalystę“, kuriame naudojant plokščiuosius veidrodžius, ant laboratorinio stalo fiksuotame plote konstruos ilgiausius šviesos labirintus, o darbe „Pažvelk atidžiau į žvaigždėtą dangų“ – spektrometru tirs žvaigždžių spektrus, aptikdami „raudonąjį“ ir mėlynąjį“ spektrų poslinkius ir susipažindami su tiriamų Žvaigždžių chemine sudėtimi. Ištyrę šviesos lūžio dėsnius skystyje, supiltame į tuščiaavidūrę prizmę (darbas „Optinis liežuvis“), mokiniai susipažins su ypač egzotiniu šviesos savybių pritaikymu praktikoje kurdami „optinį liežuvi“, kuriuo nustatomas gliukozės/fruktozės/sacharozės kiekis tirpaluose. Išmokę valdyti šilumos sklaidimo kryptį, jie konstruos šilumai/šalčiui nepralaidžius namus (darbas „Šiltas namas“), pasitelkdami medžiagų šilumos laidumo ir šiluminio plėtimosi tyrimų įrangas bei šilumos sklaidimo jomis teorinio modeliavimo programą. Centre pradėtus mokslinius tyrimus mokiniai tęs mokykloje, analizuodami gautus rezultatus ir preliminaras išvadas. Daugiau informacijos apie eksperimentines priemones ir tyrimų metodikas pateikta moksliniame stendiniame pranešime.

STEAM centrai sudarys galimybę mokiniams eksperimentuoti, glaudžiai integruojant tarpusavyje ne tik fizikos, bet ir kitų gamtos mokslų temas. STEAM veiklos - tai papildoma motyvacija mokytis gamtamokslinius dalykus ir siekti aukštesnių mokymosi rezultatų.

Reikšminiai žodžiai: STEAM, regioninis STEAM centras, fizikos dalyko mokymo priemonės, optika.

Literatūra

[1] <https://osp.stat.gov.lt/lietuvos-statistikos-metrastis/lsm-2019/gyvenotojai-ir-socialine-statistika/svietimas>.