



UGDYMO
PLĖTOTĖS
CENTRAS



ŠVIETIMO
IR MOKSLO
MINISTERIJA



Stażuotės „Susipažinimas su inovacijomis STEM ugdyme ir pedagogų kvalifikacijos tobulinimo sistema Belgijoje“, įgyvendinant projektą „Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo sistemos plėtra (III etapas), ataskaita

Stażuotės tikslas – susipažinti su STEM ugdymo inovacijomis ir pedagogų kvalifikacijos tobulinimo kontekstu bei sistema Belgijoje. Taip pat įgyti reikiamų žinių, susijusių su vizituojamų institucijų STEM ugdymo praktine baze, bei įgūdžių, kuriuos stažuotės dalyviai galės pritaikyti tobulindami ilgalaikių stažuotčių organizavimo ir įgyvendinimo sistemą Lietuvoje bei STEM ugdymą mokyklose.

Stażuotės laikas: 2015 m. gegužės 3–9 d.

Stażuotės vietos: Briuselis, Liege, Mechelen (Belgija).

Stażuotėje lankytos institucijos:

1. *Ateities klasės laboratorija* (Future Classroom Lab), Briuselis. Adresas: Future Classroom Lab, Rue de Trèves 61, B-1040 Brussels;
2. *Proteinų inžinerijos centras* (Centre d'Ingénierie des Protéines: CIP), Liege. Adresas: Centre d'Ingénierie des Protéines, Université de Liège, Allée de la Chimie, B6a, B-4000, Sart Tilman, Liège;
3. *Aukštoji Liege mokykla* (Haute Ecole de la Ville de Liège - Catégorie pédagogique), Liege. Adresas: Haute Ecole de la Ville de Liège - Catégorie pédagogique, Rue Jonfosse 80, B-4000 Liège;
4. *Aukštojo mokslo tyrimų institutas* (IFRES: Institut de Formation et de Recherche en enseignement supérieur), Liege. Adresas: Université de Liège, Bât. B63b – IFRES, Quartier Urbanistes 1, Traverse des Architectes 5B, B-4000 Liège;
5. *Belgijos karališkasis gamtos mokslų institutas* (Royal Belgian Institute of Natural Sciences), Briuselis. Adresas: Museum of Natural Sciences, 29 Rue Vautier, B-1000 Brussels;
6. *Technopolis*, Mechelen. Adresas: Technopolis, Technologielaan, B-2800 Mechelen.

Ateities klasės laboratorija (gegužės 4 d.)

Institucijos apžvalga. Aplankyta Ateities klasės laboratorija (Future classroom lab, FCL). Ši institucija yra Belgijos sostinėje, Briuselyje (Rue de Trèves 61, B-1040 Brussels, Belgium). Ateities klasės laboratorija buvo įkurta 2012 metais Europos mokyklų tinklo (European Schoolnet) iniciatyva. Tai yra įkvepianti mokymosi aplinka Briuselyje, kurios lankytojai gali pasisemti idėjų apie pedagogikos, technologijų ir dizaino vaidmenį savo klasėse. Šešiose mokymosi zonose lankytojai gali susipažinti su esminiais 21-ojo amžiaus mokymosi elementais: mokinių ir mokytojų

gebėjimais bei vaidmenimis, mokymosi stiliais, mokymosi aplinkos dizainu, šiuolaikinėmis ir atsirandančiomis technologijomis bei socialinėmis tendencijomis, darančiomis poveikį švietimui.

European Schoolnet projektų administratorius Victor Perez-Rubio ir jo kolegė Elna Jokisalo (atsakinga už komunikaciją) pristatė Ateities klasės laboratoriją, kursus mokytojams Scholnet academy (<http://www.europeanschoolnetacademy.eu>), internetinius kursus mokytojams. Pristatyta Scientix projekto (<http://www.scientix.eu>) veikla ir mokytojų galimybė keistis informacija ir mokymo ištekliais.

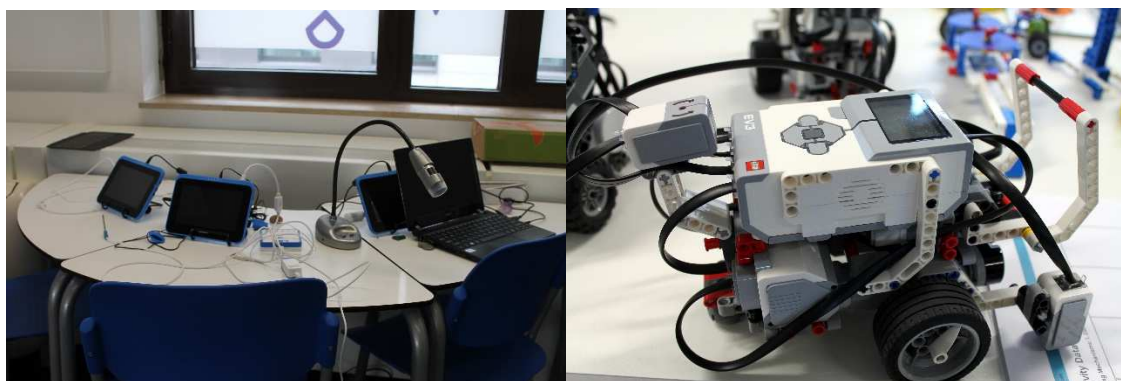
Buvo pristatytos ateities klasės zonos. **Pristatyk (Present)** zonos tikslas yra skatinti interaktyvų keitimąsi idėjomis. Čia ugdymo proceso dalyviai gali pristatyti savo atliktas veiklas, veiklų rezultatus. Pristatymui sukurta netradicinė aplinka – dalyviai sėdi ant pakylų, galima naudoti išmaniąją lentą, demonstruoti vaizdo intarpus, naudojant Promethean prietaisą patikrinti žinias ir gauti rezultatus realiuoju laiku. Erdvėje yra sudaryta galimybė vaizdo konferencijoms.

Nuotrauka 1. Pristatyk zona Ateities klasės laboratorijoje.



Tyrinėk (Investigate) zonos tikslas yra paskatinti tyrimais ir projektais grįstą mokymąsi. Šioje zonoje ugdymo proceso dalyviai gali atlikti įvairius tyrimus panaudodami Data loggers prietaisus, programuoti robotus su tam skirta programa.

Nuotrauka 2. Tyrinėk zona Ateities klasės laboratorijoje.



Bendrauk (Interact) zonos tikslas yra paskatinti interaktyvumą ir mokinių dalyvavimą tradicinėse mokymo(si) erdvėse – klasėse. Zona sukurta taip, kad joje galima mokytis, naudojant interaktyvias lentas, mobiliuosius įrenginius: delninius ir nešiojamus kompiuterius, išmaniuosius telefonus. Šioje zonoje galima dirbti savarankiškai ar grupėmis, nagrinėti tiriamąjį objektą.

Nuotrauka 3. **Bendrauk** zona Ateities klasės laboratorijoje.



Kurk (Create) zonoje yra sudarytos sąlygos paties ugdymo proceso dalyviams parengti mokomąją medžiagą ar kitokį ugdymo turinį. Mokydamiesi kurdami ugdymo proceso dalyviai gali naudoti vaizdo kameras, fotoaparatus, vaizdo ir garso rengimo programinę įrangą.

Nuotrauka 4. **Kurk** zona Ateities klasės laboratorijoje.



Dalinkis (Exchange) zonoje vykdomos veiklos skatina ugdymo proceso dalyvių bendravimo, bendradarbiavimo, komandinio darbo gebėjimus. Čia yra sudaryta galimybė tiesioginiam bendravimui, taip pat nuotoliniam bendravimui internete, kai realiai dalyviai yra toli vienas nuo kito. Zonoje yra interaktyvi lenta, stalas su projektoriumi, skirtas bendram darbui, 3D programa, skirta STEM disciplinų mokytojams demonstruoti virtualius modelius.

Nuotrauka 5. **Dalinkis** zona Ateities klasės laboratorijoje.



Išplėtok (Develop) zonos tikslas yra įgalinti neformalųjį mokymąsi ir savirefleksiją. Joje ugdymo proceso dalyviai turi erdvę savirefleksijai, veiklų apmastymui, apibendrinimui. Šioje zonoje aplinka yra suformuota taip, kad ugdymo proceso dalyviai galėtų atsipalaiduoti po ugdomųjų veiklų.

Kai stažuotės dalyviams buvo pristatytos visos šešios ateities klasės zonos, jie patys galėjo išbandyti galimas veiklas ateities klasėje. Stažuotojai susipažino su įvairiose zonose esančia technine ir programine įranga. Veiklos apibendrinimui stažuotės dalyviai turėjo parengti vaizdo medžiagą panaudodami planšetes ir pasidalinti ja su kitais dalyviais.

Nuotrauka 6. Išplėtok zona Ateities klasės laboratorijoje.



Institucijos patirties perkėlimas. Iš aplankytos institucijos į savo mokyklą perkeltume **3D Classroom** programą, nes tai įgalintų vaizdžiai pateikti mokomąją medžiagą. Minėta programa puikiai atitinka ateities klasės filosofiją, interaktyvumą, savarankišką mokymąsi arba priklausomai nuo pasirinktos metodikos – mokymosi bendradarbiaujant. Institucija, kurioje mes dirbame, turėtų nusipirkti programos licenziją ir pasirūpinti pildomai reikalinga įranga. Mokiniai galėtų naudoti ir dalį kitų ateities klasės priemonių.

Proteinų inžinerijos centras (gegužės 5 d.)

Institucijos apžvalga. Proteinų inžinerijos centrą, kuris yra įsikūręs Liege universiteto miestelyje, pristatė jos vadovas prof. Moreno Galleni. Centras buvo įkurtas 1990 metais. Pagrindinė šio centro veiklos sritis yra integruoti proteinų tyrimai, kuriais siekiama suprasti proteinų struktūrą nulemiančius veiksnius ir išanalizuoti jų (t.y. pačių proteinų) struktūrines savybes. Centre atliekamų tyrimų analizės vienetai yra pradedant proteinais *in vitro* baigiant proteinais *in vivo*.

Nuotrauka 7. Prof. Moreno Galleni pasakoja apie Centre vykdomus tyrimus.



Profesorius papasakojo, kad išsamiai baltymų analizei atlikti Proteinų inžinerijos centre dirba 6 tarpusavyje bendradarbiaujančios tyrimų grupės: taikomosios kvantinės chemijos ir molekulinio modeliavimo; bakterijų įvairovės, fiziologijos ir genetikos; biologinių makromolekulių ir biochemijos; biologinių makromolekulių kristalografijos; enzimologijos ir proteinų „susilankstymo“; funkcinės genomikos ir augalų molekulinio vaizdavimo.

Siekiant plėtoti taikomuosius tyrimus ir prisidėti prie verslo bei mokslo institucijų bendradarbiavimo, centre yra įkurta baltymų gryninimo platforma. Joje yra gaminami ir išgryninami baltymai, tikrinama jų struktūra ir veiksmingumas. Baltymų sintezei naudojamos bakterijos ir mielės. „Proteinų gamybos ir gryninimo“ platforma sudaro sąlygas mokslininkams, verslo įmonėms pasinaudoti centro įranga ir ekspertinėmis žiniomis apie mikrobiologinę fermentaciją, baltymų gamybą ir išgryninimą. Įmonės gali pasinaudoti mikrobų ląstelių ir jų metabolitų gamybos, išgryninimo, jų cheminių ir fizinių charakteristikų paslaugomis.

Nuotrauka 8. Baltymų gryninimo platformos laboratorijos.



Proteinų inžinerijos centras ne tik suteikia galimybę pasinaudoti įranga verslininkams ar kitiems mokslininkams, jis parduoda savo kurtus produktus verslo įmonėms ir organizacijoms. Centre yra organizuojamos paskaitos studentams ir moksleiviams. Mokslinių praktikų metu studentams yra suteikiama galimybė atlikti eksperimentus, o atvykusiems moksleiviams galima stebėti mokslinę tiriamąją veiklą.

Prof. Moreno Galleni pasakojo, kad centras savo tyrimams, įrangai įsigyti finansavimą gauna iš Europos Sąjungos, Belgijos fondų bei verslo.

Institucijos patirties perkėlimas. Vidurinio ugdymo programoje yra temos apie GMO ir jų reikšmę. Mokiniais apsilankyti šiose ar panašiose laboratorijose Lietuvoje būtų naudinga.

Mokiniai galėtų pamatyti, kaip kuriamos bakterijos, kurios turi neįprastas DNR sekas, gaminančias baltymus, kurie naudojami farmacijoje ir medicinoje. Mokiniai galėtų įsigilinti apie modifikuotų bakterijų auginimo specifiką, pavyzdžiui, kad modifikuotos bakterijos yra auginamos skirtingose terpėse, nes nuo terpių sudėties priklauso išskiriamų medžiagų struktūra ir sandara. Apsilankę laboratorijoje mokiniai galėtų vaizdžiau susieti teorines žinias su praktika. Labai naudinga mokiniams būtų inicijuoti veiklą, kurioje jie galėtų stebėti mokslininkų veiklą.

Aukštoji (neuniversitetinė) Liege mokykla (gegužės 6 d.)

Institucijos apžvalga. Aukštoji (aukštoji neuniversitetinė) Liege (toliau Lježo) mokykla mieste buvo įkurta 1996 metų rugsėjo mėnesį pagal 1995m. rugpjūčio 5 d. Valonijos administracinio regiono vyriausybės nutarimą, nustatantį bendrą aukštojo mokslo organizavimą aukštosiose mokyklose. Tai buvo Lježo mieste veikiančių aukštųjų (aukštesniųjų) mokyklų reorganizavimas, sujungiant 5 aukštąsias mokyklas į vieną: pedagoginį Aukštojo mokslo institutą (IESP Jonfosse), Komunalinio sekretoriato administracijos ir komercijos, aukštąją mokyklą (ECSSAC), Logopedijos mokyklą (ESL), Aukštąjį technologinio mokymo institutą, (ISET) ir pastaruju metu sukurtą, naują Vertimo raštu ir žodžiu institutą.

Nuo įkūrimo, Aukštoji Lježo miesto mokykla yra atsakinga už aukštąjį profesinį mokymą ir aukštojo mokslo organizavimą, teikiamą išsilavinimą ir kokybę, derinant teorijos ir praktikos pusiausvyrą. Aukštosios Lježo neuniversitetinės mokyklos tikslai:

- ugdyti, siekiant, kad absolventas galėtų atlikti naudingą vaidmenį socialinėje–ekonominėje sferoje;
- parengti studentus kaip atsakingus valstybės piliečius;
- skatinti studento žinių plėtotę, išskiriant asmeninės autonomijos ir atskaitomybės dermę.

Mokykloje veikia šie padaliniai: Ekonomikos, Vertimo iš užsienio kalbų raštu ir žodžiu, Paramedicinos, Švietimo ir ugdymo, Technikos ir technologijų.

Mokykloje rengiami 17 profesijų specialistai: sekretoriai(-ės), apskaitininkai, ryšių su visuomene specialistai, viešojo administravimo specialistai, viešbučių vadybos specialistai, slaugos namų vadybos specialistai, logopedai, vertimo iš užsienio kalbų žodžiu ir raštu specialistai, alternatyvių ir atsinaujinančių energijos šaltinių specialistai, automobilių remonto specialistai, chemikai, taikomosios elektronikos, kompiuterijos ir kompiuterinių sistemų specialistai, grafikos technikai, ikimokyklinio ugdymo ir pradinių klasių mokytojai.

Aukštojoje (neuniversitetinėje) Lježo mokykloje Lietuvos delegaciją priėmė aukštosios mokyklos direktorius ir kartu pedagogikos padalinio vadovas, ponas Patrick Delcour bei tarptautinio bendradarbiavimo sekretorė Ingrid Jacob, kurie iš esmės pristatė pedagogikos skyriaus veiklą ir rengiamus specialistus.

Jonfosse mokykla: arba aukštosios neuniversitetinės mokyklos padalinys, kurios vardas yra mokyklos istorijos dalis, nes ji įkurta Jonfosse gatvėje. Nuo 1911 „Ecole Normale Jonfosse“ (Jonfosse vidurinės mokykla) sėkmingai parengė keletą mokytojų kartų. Mokyklos švenčia beveik šimtmetį, bet savo veiklą mokykla orientuoja į ateitį. Mokyklą, kurioje siekiama patenkinti kelis visuomenės iššūkius suteikia savo absolventams profesionalumo bakalauro kvalifikacinį laipsnį.

Studijos pedagogikos specialybėse apima bendruosius kursus (dalykus), specializuotus kursus (dalykus) ir praktinius kursus glaudžiai suderinus su mokytojo/ ugdytojo profesijos realybe. Žinoma, mokyme/studijose yra plačiai gilinamasi į švietimo ir ugdymo metodinius planus.

Jonfosse mokykla yra įrašyta į visuomenės švietimo/ mokymo įstaigų tinklą, todėl organizuoja pirminį mokytojų rengimą, inicijuoja pedagogų vertybinį ugdymą. Pedagogų rengimas

plėtoja partnerystę bei bendradarbiavimą su vietos valdžios institucijomis (kaimyninėmis savivaldybėmis, Lježo universitetu, kultūros centrų, viešųjų bibliotekų tinklais).

Organizavimas ir vidaus struktūra. Valdymo organas yra Akademinė taryba, klasės taryba ir kitos dalyvaujančios institucijos. Mokykloje yra sukurtos vietos, kad mokiniai galėtų dalyvauti ir plėtoti švietimo kokybės švietimo projektus.

Direktorius ir jo bendradarbė pristatė mokyklą ir jos veiklos pedagoginį profilį, nurodydami, kad jų aukštoji mokykla rengia mokytojus pradiniam ugdymo ciklui, t.y. priešmokykliniam ir pradiniam ugdymui bei dalinai pagalbininkus pradiniam viduriniam ugdymui. Per metus parengia per 300 mokytojų. Studijos tęsiasi trejus studijų metus, realiai kiekvieną studijų programą kuruoja atskira tam tikslui veikianti katedra. Mokykloje veikia trys pedagoginės katedros:

-Priešmokyklinio ugdymo (Département préscolaire) vedėja Julie Huyghe;

-Pradinio ugdymo (Département primaire) vedėja Sabine Mercy;

-Vidurinio ugdymo (Département secondaire) vedėja Joelle Pétilion.

Mokykloje įgyvendinamos trys studijų programos, pagal kurias rengiami šių specialybių mokytojai:

1. Žemesniojo vidurinio ugdymo bendradarbis (Agrégé(e) de l'enseignement secondaire inférieur (régent));

2. Pradinių klasių mokytojas(-a) (Instituteur (trice) primaire);

3. Ikimokyklinio ugdymo mokytojas (-a) (Insituteur(trice) préscolaire).

Studijų kaina:

1-ais ir 2-ais studijų metais :

Studentams, negaunantiems stipendijos: 175,01 €

Studentams, pasiekusiems nustatytą pažangą: 64,01 €

Studentams, gaunantiems stipendiją: 0,00 €

3 –ji studijų ir specializacijos metai :

Studentams, negaunantiems stipendijos: 227.24 €

Studentams, pasiekusiems nustatytą pažangą: 116,23 €

Studentams, gaunantiems stipendiją: 0,00 €

Mokestis už studijas :

Studentams, negaunantiems stipendijos: 120 €

Studentams, pasiekusiems nustatytą pažangą: 120 €

Studentams, gaunantiems stipendija: 0,00 €

Studentams ne ES gyventojams: 992 €.

Institucijos patirties perkėlimas. Lietuvoje nuo 2008 m. buvo planuota priešmokyklinio ugdymo mokytojus rengti aukštosiose neuniversitetinėse mokyklose, tačiau tai nebuvo įgyvendinta, nes šių profilių mokytojus rengia ir universitetai. Mokslas Belgijoje trunka trejus metus ir tai yra labai optimalus laikas studijoms. Kvalifikacijos tobulinimą organizuoja ir įgyvendina mokykloms steigėjas, mokyklos rolė šioje srityje yra labai maža, todėl tai teigiama ir taikytina patirtis Lietuvoje.

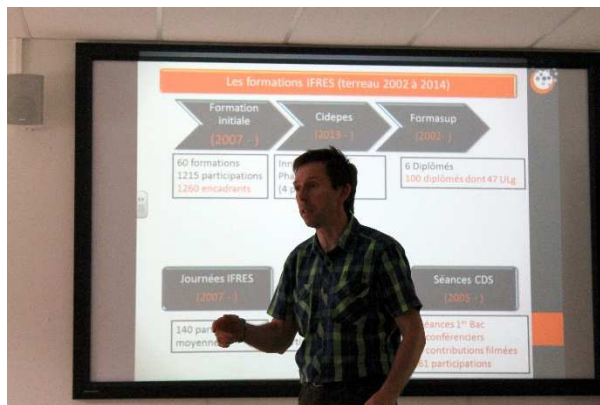
Nuotrauka 9. Stažuotės dalyviai klauso pristatymo apie Aukštąją neuniversitetinę Liegę mokyklą.



Aukštojo mokslo tyrimų institutas (gegužės 6 d.)

Institucijos apžvalga. Aukštojo mokslo tyrimų ir rengimo institutą, kuris Liegė veikia nuo 2005 metų spalio 1 d., pristatė prof. Dominique Verpoorten. Jis specializuojasi aukštojo mokslo pedagogikoje. Profesorius paaiškino, kad IFRES misija yra keleriopa:

- konsultuoti ir mokyti mokytojus bei dėstytojus, ruošiančius pirmo studijų ciklo studentus;
- skatinti inovacijų įvairiose mokslo šakose vykdymą;
- stiprinti bendradarbiavimą tarp aukštųjų mokyklų;
- skatinti refleksiją bei apsikeitimą gerąja praktika;
- padėti mokytojams gerinant konkrečius pasiekimus ir vystyti edukacinę mokymo programą, kuri specializuojasi bakalauro rengime (tam kasmet yra organizuojamos 6 tematinės sesijos – iki šiol buvo surengti 34 renginiai, kuriuose aptarta 20 skirtingų temų). Mokytojai taip pat yra kviečiami dalyvauti sertifikuotuose seminaruose, kurie daugiausiai yra vykdomi nuotoliniu būdu.



Institute veikia mokymo priežiūros centras. Jame vykdomos šios veiklos:

- Prižiūrėtojų rengimas
- FORMASUP
- ECampus
- Evaletu (SMART)
- Evalens (SMART)
- Survey (SMART)
- IFRES dienos
- Transversinė paieška.

Liege universiteto profesorius Dominique Verpoorten supažindino su FORMASUM ir CIDEPEs programomis, kuri yra skirta mokytojų kvalifikacijos tobulinimu.

Nuo 2002 m. IFRES vykdo FORMASUP - magistrų studijų programą, pagal kurią rengiami aukštųjų mokyklų dėstytojai. Išklausus 60 kreditų kursus, suteikiamas diplomas (sertifikatas). Kursai skirti tam, kad pagerintų aukštojo išsilavinimo kokybę.

Institute taip pat vykdoma pedagogų kvalifikacijos tobulinimo programa – CIDEPEs. Ją baigusieji gauna sertifikatą. Šioje programoje kvalifikaciją gali tobulinti tiek mokytojai, tiek aukštųjų mokyklų dėstytojai.

Prof. Dominique pristatė ir ugdymo specifiką Belgijoje. Pasak profesoriaus, mokytojas, norėdamas dirbti mokykloje, be atitinkamo dalyko bakalauro studijų diplomo turi išklaustyti 30 kreditų pedagogikos, psichologijos ir dalyko didaktikos programą bei atlikti pedagoginę praktiką mokykloje. Visi, kurie nori dirbti mokykloje, turi gauti valstybės pritarimą. Belgijoje mokytojo kvalifikacija suteikiama Briuselio universitete.

Nuotrauka 11. Stažuotės dalyviai klauso pristatymo apie ugdymo specifiką Belgijoje.



Už mokytojų kvalifikacijos tobulinimą Belgijoje atsako savivaldybės institucijos, kurios sudaro tobulinimo kursų katalogus. Mokytojų kvalifikacijos tobulinimą vykdo du institutai: vienas – valstybinėms mokykloms, o kitas – laisviesiems mokytojams, dirbantiems privačiose katalikiškose mokyklose. Valstybinių mokyklų mokytojams savo kvalifikaciją privaloma tobulinti 2 dienas per metus. Privačių mokyklų mokytojai kvalifikaciją kelia tobulinimo centruose, kurie kiekvienais metais pasiūlo apie 200 įvairių kursų. Kas 2 – 3 metus valstybinių ir privačių mokyklų mokytojai savo kvalifikaciją tobulina institute organizuojamuose kursuose – La Formation en cours de Carrière. Mokytojas, norintis dar daugiau patobulinti savo kvalifikaciją, gali rinktis magistro studijas. Jas sudaro 60 kreditų ir trys programos.

Kalbėdamas apie mokyklų priežiūros vykdymą Belgijoje, profesorius paaikšino, kad Belgijoje yra sukurta valstybinė švietimo inspekcija. Savivaldybėse kiekvienam dalykui yra skirta po kelis inspektorius, kurie atlieka mokytojų priežiūrą, ypač jaunų, dar tik pradėjusių dirbti. Be mokytojų tikrinimo inspektoriai rengia viešai skelbiamus pamokų planus, kuriuos mokytojas juos gali koreguoti ir naudoti.

Mokytojų karjera yra plokščia: nėra kvalifikacinių kategorijų, atlyginimas priklauso nuo darbo stažo. Mokytoją atleisti iš darbo labai sunku. Jei yra konkursas į laisvą darbo vietą, pirmenybė teikiama mokytojui su stažu. Mokytojo krūvis – 38 val. per savaitę, iš jų 20 kontaktinių valandų.

Belgijos vidurinio ugdymo mokyklose yra vykdoma reguliari mokinių žinių patikra – čia 4 kartus per metus yra organizuojami egzaminai. Silpnai besimokantiems mokiniams yra teikiama pagalba. Mokinių skaičius klasėje yra nuo 20 iki 32. Baigę mokyklą, mokiniai gauna bendrojo, profesinio arba techninio vidurinio išsilavinimo atestatus. Mokyklos Belgijoje nereitinguojamos. Mokyklos baigimo ir stojamųjų egzaminų į aukštąsias mokyklas nėra, todėl visi mokiniai, gavę vidurinio išsilavinimo atestatus, gali užsirašyti į aukštąsias mokyklas. Apie 50 proc. studentų, užsirašiusių į aukštąją mokyklą, yra nepajėgūs studijuoti. Jiems pirmame kurse yra organizuojami įvairūs pagalbiniai kursai. Studentai, nepajėgiantys studijuoti, palieka aukštąją mokyklą.

Profesorius pastebėjo, kad šiais metais, stojant į mediciną, bus pirmą kartą organizuojami chemijos, biologijos, matematikos ir fizikos egzaminai. Jų paskirtis – parodyti būsimų studentų pasirengimą studijoms. Studentai, prastai išlaikę egzaminus, taip pat galės užsirašyti į studijas. Visi studentai už studijas universitete moka 800 € mokesį per metus.

Institucijos patirties perkėlimas. Remiantis Belgijos vidurinių mokyklų patirtimi, siūlytume mokinių visų mokomųjų dalykų žinias ir gebėjimus patikrinti, baigus 7, 8, 9, 10, 11 klases. Užduotys turėtų būti paruoštos pagal Bendrąsias ugdymo programas ir patvirtintos Švietimo

ir mokslo ministerijos. Tokie darbai sudarytų galimybę mokiniams pakartoti, įtvirtinti žinias ir gebėjimus, būti įvertintiems, nustatant jų pasiekimo lygius. Mokyklos turėtų siūlyti patikras, o Švietimo ir mokslo ministerija paruošti patikrų tvarkas bei jų aprašus.

Nuotrauka 12. Stažuotės dalyviai prie Aukštojo mokslo tyrimų ir rengimo instituto.



Belgijos karališkasis gamtos mokslų institutas (gegužės 7 d.)

Institucijos apžvalga. Apie instituto ir muziejaus struktūrą, veiklą bei istoriją kalbėjo šio instituto švietimo skyriaus vadovas Hansas van Lierde.

Nuotrauka 13. Hansas van Lierde pristato Belgijos karališkojo gamtos mokslo instituto ir muziejaus veiklą.



Belgijos karališkasis gamtos mokslų institutas ir muziejus iš pradžių buvo įsteigtas kaip gamtos mokslų muziejus (1891 m.). Tik vėliau buvo pradėta vykdyti mokslinė veikla – kai 1905 metais buvo pastatytos šiuolaikinės dinosauro kolekcijos pastatas. Institucija yra valstybinė, todėl kaip ir kitos federalinei Belgijos valdžiai pavaldžios institucijos (Karališkasis menų, Karališkasis menų ir istorijos, Karališkasis centrinės Afrikos muziejai) yra finansuojamas iš valstybinio biudžeto.

Belgijos karališkasis gamtos mokslų institutas ir muziejus atlieka veiklą trijose plačiose srityse ir savo misiją formuoja kaip:

- eksponatų, kolekcijų, pavyzdžių konservavimas ir saugojimas;
- tyrimai atliekami pačiame institute ir pavyzdžių paėmimo vietose;
- edukacinės paslaugos muziejuje ir kitose tam pritaikytose erdvėse.

Institute dirba per 430 darbuotojų, o pačiame muziejuje apie 100. Per metus muziejų aplanko 75–100 tūkstančių mokyklinio amžiaus lankytojų, kurie dažniausiai apsilanko grupėmis, o taip pat ir nuo 150 iki 225 tūkstančių individualių lankytojų.

Muziejuje nuolat veikia šios ekspozicijos: dinosauro, bestuburių, mineralų, vabzdžių, žmogaus evoliucijos, gamtos mokslų ir fosilijų, miško bioįvairovės, veikia vivariumas. Be šių ekspozicijų nuolat demonstruojamos laikinos ekspozicijos, pvz., ekspozicija apie šiaurės ašigalio gyvūnus, banginius ir kitos.

Institute didelis dėmesys skiriamas edukacinei veiklai, kurios tikslas – tarpininkavimas tarp mokslinių tyrimų, mokymo institucijų ir visuomenės. Už šią veiklą yra atsakingas švietimo skyrius, kuriame dirba Hans van Lierde. Vadovas pasakojo, kad jo skyrius atsakingas už gamtos mokslų tematika organizuojamas dirbtuves ir seminarus, ekskursijas su gidu muziejuje, didaktinių dokumentų kūrimą, informacijos sklaidą, dokumentų tyrimus.

Siekdamas prisidėti prie gamtos mokslų populiarinimo Belgijoje vaikų ir jaunimo tarpe, muziejus skiria daug dėmesio edukacinėms veikloms.

Šiam tikslui pasiekti muziejuje yra įrengti penki daugiafunkciniai kambariai ir atradimų laboratorija. Daugiafunkciniuose kambariuose vyksta seminarai, dirbtuvės mokytojų ir mokinių grupėms. Dalis užsiėmimų medžiagos yra susieta su Belgijos bendrojo ugdymo programomis – tai visuomet pritraukia lankytojų. Užsiėmimams yra iš viso parengta per 40 skirtingų veiklos programų, kurių turinys pritaikytas skirtingo amžiaus grupių (nuo 5 iki 18 metų) lankytojams. Atradimų laboratorija yra skirta supažindinti mokinius su paleontologijos mokslu. Šioje laboratorijoje mokinių ir mokytojų grupės gali susipažinti ir išbandyti paleontologo darbo specifiką, pavyzdžiui: fosilijų atpažinimas, iškastų griaučių liekanų rekonstrukcija, evoliucijos grandinės sudarymas ir panašiai.

Be minėtų veiklų mokiniams, muziejuje švietimo skyrius organizuoja metodines veiklas mokytojams, teikia metodinę pagalbą mokytojams, kurie atsiveda mokinių grupes savarankiškam muziejaus apžiūrėjimui.

Nuotrauka 14. Stažuotojų supažindinimas su muziejaus atradimų laboratorija.



Mokytojai, grupių vadovai gali naudotis didaktine medžiaga, jau paruoštais darbo lapais mokiniams. Didaktinė medžiaga ir galimos veiklos muziejuje yra patalpintos internetinėje svetainėje viešam naudojimui: <https://www.naturalsciences.be/en/museum/schools>

Siekdamas sustiprinti bendradarbiavimą tarp mokslo ir ugdymo įstaigų, muziejus yra sujungęs įvairius gamtos mokslų ekspertus į internetinį tinklą. Mokiniai ir mokytojai gali užpildyti internetinę formą ir užduoti su gamtos mokslais susijusius klausimus. Šie yra perduodami tos srities ekspertams mokslininkams.

Švietimo skyriaus vadovas Hans van Lierde pristatė ir kitas Belgijoje vykdomas iniciatyvas, kurios skirtos populiarinti gamtos mokslus. Pora jų yra vykdoma už muziejaus ribų:

1. „Mokslo sunkvežimis“ – jame yra įrengtos 9 mini laboratorijos, kuriose 10-14 metų mokiniai gali atlikti biologijos, chemijos ar technologijų eksperimentus. „Mokslo sunkvežimis“ važinėja po visą Belgiją. Mokyklos turi užsisakyti jo atvykimą iš anksto.
2. Briuselyje įsikūręs švietimo centras organizuoja parodas pasirinkta gamtos mokslų tema. Parodų tematika keičiama kas du metus.

Papasakojęs apie Belgijos karališkojo gamtos mokslų instituto ir muziejaus veiklą, Hans van Lierde parodė daugiafunkcinius kambarius užsiėmimams, pademonstravo keletą užsiėmimuose naudojamų priemonių, nuvedė ir supažindino su atradimų laboratorija. Vėliau muziejaus švietimo skyriaus vadovas supažindino su itin modernia ir interaktyvia muziejaus ekspozicija apie žmogaus evoliuciją.

Nuotrauka 15. Ekspozicija apie žmogaus evoliuciją.



Institucijos patirties perkėlimas. Informacija apie muziejaus sukurtą didaktinę medžiagą bus dalinamasi savivaldybių metodinėse grupėse. O pačia medžiaga, kuri pateikiama muziejaus internetinėje svetainėje (<https://www.naturalsciences.be/en/museum/schools>) bus naudojama organizuojant užklasinę veiklą.

Nuotrauka 16. Stažuotės dalyviai prie Belgijos karališkasis gamtos mokslų instituto ir muziejaus.



Technopolis (gegužės 8 d.)

Institucijos apžvalga. Technopolį pristatė švietimo pramogų (*edutainment*) vadovas. Technopolis yra gamtos mokslų interaktyvus centras. Jis atidarytas 2000 metais. Nuo 2006 m. atidaryta papildoma 900 m² ekspozicija 4–6 metų vaikams, o nuo 2014 m. – 16–18 metų vaikams. Centre dirba apie 80 darbuotojų, iš kurių 3 yra mokslininkai. Per metus centras sulaukia daugiau nei 300000 lankytojų, iš kurių daugiau nei 50 % sudaro organizuotos mokinių grupės. Informacija visame centre pateikiama trimis kalbomis: prancūzų, olandų bei anglų. Technopolio misija – priartinti mokslą ir technologijas arčiau žmonių. Centras vadovaujasi kinų filosofija: „aš išgirdau – aš užmiršau; aš pamačiau – aš prisimenu; aš padariau – aš supratau“.

Nuotrauka 17. Walter Ginckels stažuotojams pristato Technopolį.



Technopolio edukacines veiklas bei galimybes mokiniui ir mokytojui pristatė edukacinių programų padalinio vadovas Walter Ginckels. Jis papasakojo, jog edukacinės zonos suskirstytos pagal amžiaus grupes bei interaktyvių veiklų pobūdį. Yra šios zonos:

- vaikų mokslo centras (Children's Science centre), skirtas 4–8 metų vaikams;

- „Xplora“, skirtas 8–14 metų vaikams;
- „Inspirience“, skirtas vyresniems nei 14 metų amžiaus vaikams.

Vaikų mokslo centro veiklos organizuojamos stebėjimo, vykdymo ir atradimo būdu. Patirtys ir išmokimas tampa malonumu vaikams bei įsimenamos konkrečios gyvenimiškos situacijos, reikalaujančios konkrečių gamtos mokslų žinių. Xplora zona sudaro natūralų veiklų tęsinį, kur toliau vystomi mokinių gebėjimai. Užduotys siejamos su profesijų įvairove, leidžiant vaikams natūraliai atrasti savo talentus bei tai kas jiems patinka. Vaikai trumpam tampa: parkų architektais, mašinų kūrėjais, tigrų dantistais, privačiais detektyvais, orų pranešėjais, molekulinės biologijos mokslininkais ar madų kūrėjais. „Inspirience“ zonoje žaismingai pristatomi mokslai nuo biologijos, chemijos, fizikos iki inžinerijos ir psichologijos. Mokiniai mokosi gamtos dėsnių prie tokių interaktyvių stendų, kaip rankos laužimas rungtyniaujant su robotu, geležies dulkių šokis, 360 vaizdo projekcija bei kitos optikos ar savęs pažinimo interaktyvios veiklos. Dalis visos ekspozicijos yra nuolat atnaujinama: kiekvienais metais įrengiami nauji interaktyvūs stendai.

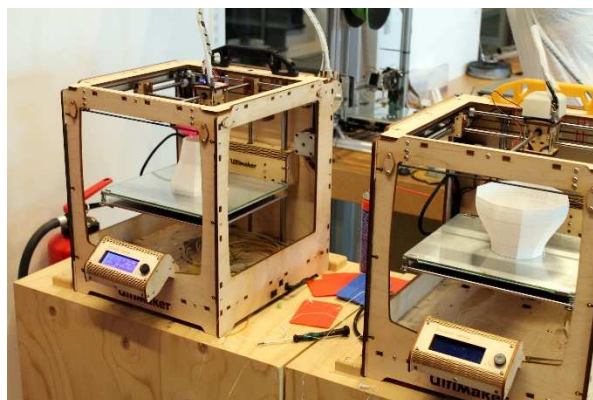
Skirtingomis savaitės dienomis dirbama su skirtingomis amžiaus grupėmis: pirmadieniais ir penktadieniais su 6–12 metų amžiaus vaikais, antradieniais ir ketvirtadieniais 13–16 amžiaus vaikais, o trečiadieniais 17–18 amžiaus vaikais.

Dalis veiklų yra įrengta lauke („Science garden“). Geru oru mokiniai čia atlieka bandymus (iš viso 15 interaktyvių veiklų). Gali geriau pažinti optines apgaulės, pajudinti iš vietos 5 tonų uolą ar pasivaikščioti skirtingų gyvūnų pėdų takeliais.

Centre yra įrengtos kelios teminės laboratorijos, kuriose mokslininkai ir edukatoriai organizuoja teminius užsiėmimus, pagal tinklalapyje www.mytechnopolis.be pateikiamą sąrašą. Biochemijos ir chemijos laboratorijose galima išskirti savo DNR; įrengta 3D spausdintuvų erdvė, kur mokiniai patys suprojektuoja ir kuria unikalius vienetinius gaminius. Taip pat yra artelė:

- kur iš atliekų gaminami meno dirbiniai;
- konstruojamos radiotechnikos mikroschemos;
- LED lemputės.

Nuotrauka 18. 3D spausdintuvų laboratorijoje.



Taip pat yra erdvė, kur mokiniams pravedami instruktažai, teikiamos užduotys bei vedami masiniai mokslo populiarinimo renginiai, į kuriuos taip pat įtraukiami ir mokiniai. Jie turi numatyti/spėti, kuo baigsis eksperimentas. Geriausiai pasirodęs mokinys gauna prizą – knygą apie eksperimentus.

Taip pat yra papildomos paslaugos: STEM mokytojų konferencijos (įrengtas STEM metodinis centras su visa mokytojams reikalinga medžiaga). Kartą metuose organizuojamas 3 dienų

seminaras vadovams ir ekspertams, norintiems steigti analogiškus centrus savo šalyse. Taip pat sudarytos sąlygos vaikams švęsti savo gimtadienius.

Sukurta patogi lankytojams aplinka: kavinė, poilsio zona, skaitykla, taigi galima praleisti visą dieną. Daugiau apie centrą bei jo veiklas galima sužinoti internetinėje svetainėje www.mytechnopolis.be, Facebook paskyroje bei žurnale, kuris platinamas visoms mokyklos kiekvieną rugsėjį.

Institucijos patirties perkėlimas. Svarbiausia siekiamybė – panašaus centro steigimas Lietuvoje. Analogiški centrai yra kaimyninėse šalyse (Estijoje, Lenkijoje, Suomijoje ir kt.), į kurias nuolat vyksta mūsų moksleiviai.

PISA tyrimai rodo, kad Lietuvos penkiolikmečių gamtamoksliniai rezultatai prastėja lyginant su kaimyninėmis šalimis. Gamtos mokslo centras galėtų būti viena iš dedamųjų dalių gerinant gamtos mokslų ugdymo kokybę, sudarant galimybę mokytojui įvairiau organizuoti ugdymo procesą bei sudominti moksleivius netradicinėse mokymosi erdvėse.

Puikiausias pavyzdys yra užduotys, kurias gauna mokiniai. Grupei pateikiamas apyrankių komplektas. Raudonos skirtos mokytojams, mėlynos – mokiniams. Nuosekliai atlikdami 15–20 užduočių pagal mokytojo iš anksto parinktą ir užregistruotą veiklos sritį, mokiniai terminaluose registruojasi, gauna klausimą bei interaktyvaus stendo nuorodas. Atlikdamas užduotis – eksperimentuodamas – mokinys praplečia teorines žinias bei įgyja naujas kompetencijas. Mokytojas bet kuriuo metu gali sekti mokinių pasiekimus ir stebėti, kaip atliekamos užduotys. Vėliau mokytojui išsiunčiama išsami ataskaita apie mokinių atliktą darbą. Taigi, tai yra puikus įrankis vertinti mokinių pasiekimus bei planuoti tolimesnę veiklą. Mokinys į savo elektroninį paštą gauna savo susikurtą medžiagą: animuotus filmukus, nuotraukas, sukurtą laikraštį ir pan. Svarbu, kad užduotys yra motyvuojančios ir skatina mokinius toliau domėtis atskiromis temomis savarankiškai arba padedant mokytojui.

Siūlytume sukurti analogišką apyrankių sistemą, kurią valdytų ir koreguotų mokytojas. Ji būtų skirta mobilioms ugdymo erdvėms – išdėliojamos mobilios stotelės prie kurių reikia atlikti užduotis mokiniams, pavyzdžiui:

- Visoje mokyklos teritorijoje;
- Muziejuose;
- Saugomų teritorijų lankytojų centruose;
- Neformaliojo švietimo centruose.

Mokytojai galėtų dalintis metodine medžiaga internete, sukuriant atviros prieigos duomenų bazę.

Apyrankes galima pakeisti planšetėmis. Tereikia sukurti programėlę, į kurią būtų galima įkelti žemėlapi – paveikslėlį ir sužymėti vietas. Nuvykus į tam tikrą vietą ir paspaudus jos piktogramą, mokiniui išsoktų langas su užduotimi, kurią reikėtų atlikti.

Nuotrauka 19. Technopolis naudojamos apyrankės.



Stažuotės Belgijoje išvados

Stažuotės tikslas – susipažinti su STEM ugdymo inovacijomis ir pedagogų kvalifikacijos tobulinimo kontekstu bei sistema Belgijoje. Taip pat įgyti reikiamų žinių, susijusių su vizituojamų institucijų STEM ugdymo praktine baze, bei įgūdžių, kuriuos stažuotės dalyviai galės pritaikyti tobulindami ilgalaikių stažuotčių organizavimo ir įgyvendinimo sistemą Lietuvoje bei STEM ugdymą mokyklose.

Pedagogų rengimas ir kvalifikacijos tobulinimas Belgijoje.

1. Belgijos Karalystėje, atskirose jos federalinėse srityse, mokytojai yra rengiami priešmokyklinio ir pradinio ugdymo aukštosiose neuniversitetinėse mokyklose, o vidurinio ugdymo universitetuose.
2. Mokytojai į darbą Belgijos valstybinėse mokyklose yra priimamai nacionalinio konkurso metu, o į privačias mokyklas – steigėjų.
3. Mokytojų kvalifikacijos tobulinimas yra tęstinis mokytojų rengimo procesas jiems dirbant, kuris yra organizuojamas savivaldybės arba steigėjų, mokyklų priežiūrą, mokytojų veiklą ir kvalifikacijos tobulinime svarbų vaidmenį vaidina švietimo inspekcija.
4. Mokytojai yra valstybinių dokumentų įgaliojti ugdyti ugdymo procesą įgyvendinti ne tik mokykloje, bet ir netradicinėse erdvėse: muziejuose, mokslinių tyrimų laboratorijose, aukštosiose mokyklose, kultūros įstaigose ir kitur, todėl tai sukuria prielaidas kokybiškesniam ir inovatyviam STEM ugdymui.
5. Mokytojo karjera Belgijoje yra „plokščia“ mokytojo darbo atlygis priklauso tik nuo pedagoginio stažo, kuris formuoja atlyginimo augimą.
6. Belgijos Karalystėje yra labai svarbus Švietimo inspekcijos vaidmuo, kuris padeda pradedantiesiems mokytojams bei prižiūri ugdymo proceso kokybę.

Ataskaitą parengė:

Šarūnė Morkūnaitė-Haimi, Angėlė Bružienė, Stasys Kirdeikis, Lina Kneižienė, Teresė Šėporaitienė, Aidas Bertulis, Aušra Gutauskaitė, Daiva Paškauskienė, Inga Viltarkienė, Rima Vitkauskienė, Audrutė Jančiauskienė, Janė Liutkienė, Jolita Jurkevičienė, Jūratė Blažienė, Almantas Kulbis, Ramūnas Skaudžius, Vilma Venta Janakūnienė, Rūta Mazgelytė, Mindaugas Briedis.