

ÕPIMOTIVATSIOONI SUURENDAMISE VÕIMALUSTEST TEHNILISTE AINETE ÕPETAMISEL KÕRGKOOLIS

Ants Aaver, Anu Roio, Jaak Umborg, Signe Vanker



Sissejuhatus

Töös käsitletakse õppeprotsessi tõhustamise ja õppekvaliteedi tagamise probleeme tehniliste ainete õpetamisel Eesti Lennuakadeemia (ELA) kogemuse põhjal. Tutvustatakse üliõpilaste õpimotivatsiooni suurendamise võimalusi ja konkreetseid meetodeid nii teooriaõppes loengutel kui ka praktiliste laboritööde tegemisel.

ELA kogemus näitab, et eri erialavaldkondade üliõpilastel tekivad sagedamini õpiraskused reaali- ja tehniliste õppeainete omandamisel ning suurim üliõpilaste väljalangus on just insenerierialadel: õhusõiduki ehitus ja hooldus (TECH¹) ja lennunduse side- ja navigatsioonisüsteemide käitamine (CNS²). Nendel erialadel esineb igal aastal raskusi esimese kursuse komplekteerimisega üliõpilaskandidaatidest, kes on motiveeritud õppima tehnilist eriala. Esimene kursus moodustatakse suures osas nendest sisseastujatest, kes on tiheda konkurentsi tõttu jäänud välja oma esimese eelistuse (suure konkursiga) erialalt. Suure konkursiga erialad on õhusõiduki juhtimine (PIL³) ja lennuliiklusteenindus (ATS⁴). Suur osa neist, kes jäävad nendelt erialadelt välja, asuvadki akadeemias õppima insenerierialasid, millele nad varem sisuliselt mõelnud ei olnud. Sellistel juhtudel on loomulik, et võib toimuda õpimotivatsiooni vähenemine, ning on oluline, et pedagoogiline personal peab seda arvestama ja kooskõlastatult tegutsema, et äratada ja arendada huvi õpitava eriala vastu.

¹ TECH – ingl Technician

² CNS – ingl Communication, Navigation and Surveillance

³ PIL – ingl Piloting

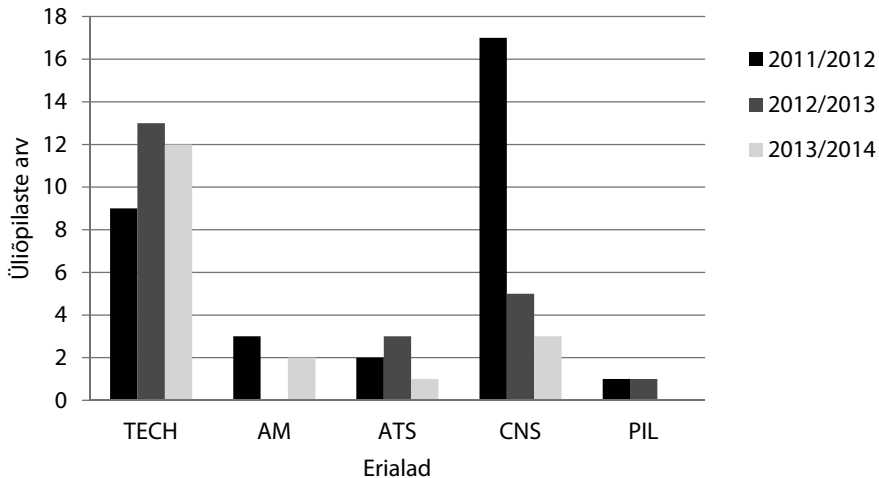
⁴ ATS – ingl Air Traffic Services

Üliõpilaste väljalangus ja selle põhjused

Üliõpilaste edasijõudmist ja õpiedukust jälgitakse regulaarselt õppeinfo-süsteemi vahendusel. Kahel esimesel õppeaastal on see eelkõige õppeosakonna ülesanne, vanematel kursustel toimub see erialaosakondade ja õppeosakonna koordineeritud tegevusena.

Viimasel kolmel aastal on katkestanute arv suurenenud. Peamiselt jäetakse õpingud pooleli esimesel õppeaastal.

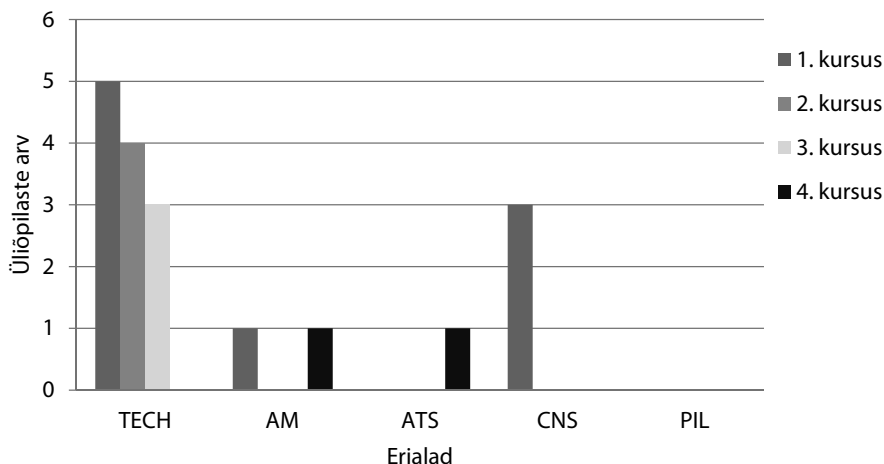
Joonisel 1 on toodud diagramm, mis näitab ELA üliõpilaste väljalangust kolmel viimasel õppeaastal erialade järgi. Nagu näha, on insenerialadel (TECH ja CNS) väljalangus oluliselt suurem kui teistel erialadel. Neil erialadel oli väljalangus viimasel kolmel aastal keskmiselt 10 üliõpilast aastas, mittetehnilistel erialadel oli väljalangus keskmiselt 1,5 üliõpilast aastas.



Joonis 1. Üliõpilaste väljalangus erialade järgi kolmel õppeaastal

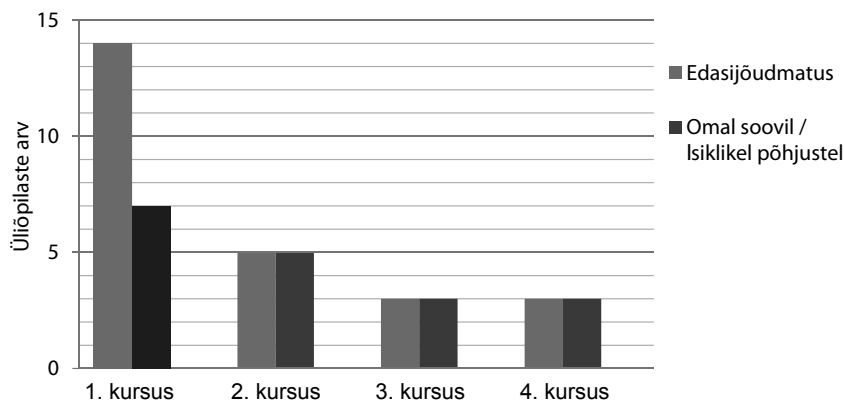
Joonisel 2 toodud diagramm näitab väljalangust 2013/2014. õppeaastal erialade ja kursuste (1–4) järgi. Siit on näha, et tehnilistel erialadel (TECH ja CNS) on väljalangus esimesel kursusel kõige suurem (8 üliõpilast), mittetehnilistel erialadel (lennundusettevõtte käitamine (AM⁵), ATS ja PIL) on sel õppeaastal välja langenud ainult üks esmakursuslane.

⁵ AM – ingl Aviation Management

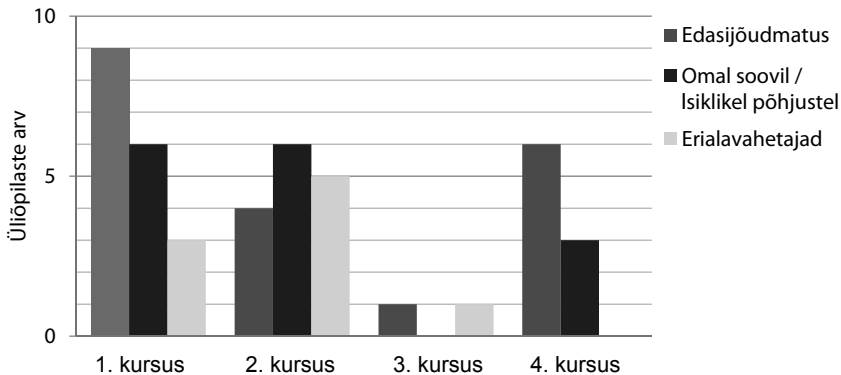


Joonis 2. Väljalangus 2013/2014. õppeaastal

Väljalanguse põhjuste väljaselgitamiseks analüüsiti üliõpilaste eksmatrikuleerimise käskkirju, kus oli esitatud ka õpingute katkestamise põhjus. Põhjuste uurimine näitab, et peamine katkestamise põhjus on edasijõudmatus õppetöös ning isiklikel põhjustel lahkumine (joonised 3 ja 4). Erialavahetajad on üliõpilased, kes peale I või II kursuse läbimist soovivad õpingud katkestada õpitaval erialal ja astuvad uuesti sisse suure konkursiga erialale (ATS ja PIL).



Joonis 3. Õppimise katkestamise põhjused TECHi erialal aastatel 2011–2014



Joonis 4. Õppimise katkestamise põhjused CNSi erialal aastatel 2011–2014

Õpilaste tehnikahuvist enne kõrgkooliõpinguid

Kui uurida üliõpilaste õpimotivatsiooni tehniliste ainete õppimisel, siis pakub võrdluseks huvi see, milline on Eestis õpilaste õpimotivatsioon üldhariduskoolis. Erilist huvi pakub õpimotivatsioon loodusteaduste õppimisel, sest tehnikateadus tugineb neile, eelkõige füüsikale ja keemiale.

Et selgitada välja, millised on Eesti üldhariduse aktuaalsed põhiprobleemid, tegi M. Raava Eesti tippteadlaste hulgas eksperdiküsitluse 2013. aastal⁶. Kümnele Eestis töötavale maailmatasemel teadlasele esitati küsimus „Mis on Eesti üldhariduse probleem nr 1 ehk mis võiks olla oluliselt parem Eesti praeguste gümnaasiumilõpetajate tasemes?“. Küsitlusest selgus, et üldhariduse probleemina on selgelt esikohal õpilaste vähene õpimotivatsioon, mille kohta andsid küsitletud lisaselgitusi: üldiselt vähene õpimotivatsioon, vähene võime iseseisvalt töötada ja pingutada, vähene uudishimu ise uusi teadmisi otsida, liiga vähe õpilasi püüdleb kõrgete eesmärkide saavutamise poole, reaalinete ebapopulaarsus ja neis vähene õpimotivatsioon ning koolis ei ole lahe ega põnev.

M. Teppo ja M. Rannikmäe on uurinud üldhariduskooli õpilaste huvi loodusteaduste õppimise vastu⁷ ja nad konstateerivad oma töös, et „nii Eestis kui ka välismaal läbi viidud uuringute tulemused (Teppo, Rannikmäe, 2010;

⁶ Raava, M. 2013. Kuidas tõsta õpimotivatsiooni? <<http://arvamus.postimees.ee/2628944/mait-raava-kuidas-tosta-opimotivatsiooni>>, (11.11.2014).

⁷ Teppo, M.; Rannikmäe, M. 2011. Kuidas suurendada õpilaste huvitatust loodusteaduste õppimise vastu, huvi õpingute jätkamise ning ainega seotud elukutsete vastu?

Lamanauskas jt, 2004; Whitfield, 1980) näitavad, et keemia on osutunud kõige vähem huvipakkuvaks ja ebapopulaarseimaks loodusteaduslikuks õppeaineks põhikooli õpilaste arvates⁷. Samas on toodud, et „üha enam gümnaasiumilõpetajaid (eelkõige tüdrukud) ei vali edasiõppimiseks loodusteaduste ja tehnoloogiaga seotud erialasid ega soovi tulevikus nimetatud valdkonnas töötada (Euroopa Komisjon, 2004)“.

L. Sillaots on uurinud 11. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike õppeainete õppimise vastu ja seda mõjutavaid tegureid⁸. Uuring näitas, et paljude õpilaste arvates on loodusained ebahuvitavamad võrreldes teiste õppeainetega ja seetõttu jätkatakse ka vähem õpinguid loodusteadustega seotud erialadel. Tööst selgub, et poisse huvitab rohkem füüsika ja tüdrukuid bioloogia. Füüsikat kõige ebahuvitavamaks õppeaineks pidavate õpilaste seas on rohkem tüdrukuid kui poisse. Sugu ei mõjuta õpilase üldist huvi loodusteaduslike tegevuste vastu.

Ülaltoodud loodusteaduste õpimotivatsiooniga seotud probleemide lahendamiseks üldhariduskoolis on õpetajad ja teadlased pakkunud eri meetodeid ja didaktilisi võtteid. 2011. aastal kinnitatud Eesti üldhariduskooli õppekavas on kesksele kohale tõstetud uurimuslik õpe. Selle meetodi rakendamine peaks aitama suurendada õpilaste huvi loodus- ja tehnika-teaduste vastu. Uurimuslikku õpet loodusteaduste õpetamisel tutvustavad 2009. a ilmunud töös M. Pedaste, T. Sarapuu ja M. Mäeots⁹. Oma töös märgivad autorid: „Kokkuvõttes võib öelda, et uurimuslik õpe on üks oluline meetod, millega muuta loodusteaduste õppimist ja õpetamist koolis senisest sarnasemaks sellega, kuidas teevad oma tööd loodusteadlased.“ M. Mäeotsa doktoritöö¹⁰ käigus on välja arendatud uurimuslik õpikeskkond „Noor teadlane“ bioloogia õppimiseks põhikoolis. Uurimusliku õppe juurutamine koolis annab lootust, et suureneb nende koolilõpetajate arv, kes jätkavad oma haridusteed ka tehnilistel erialadel.

<http://www.oppekava.ee/index.php/Kuidas_suurendada_%C3%B5pilaste_huvitust_loodusteaduste_%C3%B5ppimise_vastu,_huvi_%C3%B5pingute_j%C3%A4tkamise_ning_ainega_seotud_elukutsete_vastu%3F>, (10.11.2014).

⁸ Sillaots, L. 2010. 11. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike õppeainete õppimise vastu ja seda mõjutavad tegurid. Magistritöö. Tartu Ülikool, TÜ koduleht, <https://www.ut.ee/bioida/magfail/leelo_sillaots_bioloogiaop_magtoo2010.pdf>, (10.11.2014).

⁹ Pedaste, M.; Sarapuu, T.; Mäeots, M. 2009. Uurimuslik õpe IKT abil. Tiigrihüpe: haridustehnoloogia käsiraamat. Koost. K. Pata ja M. Laanpere. TLÜ informaatika instituut, lk 83–99.

¹⁰ Mäeots, M. 2014. Inquiry-based learning in a web-based learning environment: a theoretical framework of inquiry-based learning processes. Dissertationes Pedagogicae Scientiarum Universitatis Tartuensis, 6. Tartu, University of Tartu Press.

Nagu ülaltoodust nähtub, õpimotivatsioon üldse ja loodus- ning tehnoloogia valdkonna ainete õpimotivatsioon eriti on probleemiks nii kõrg- kui ka üldhariduskoolis. Siin ei ole tegemist mitte ainult loodusteaduslike ja reaalainete õpetamise järjepidevuse katkemisega gümnaasiumi ja kõrgkooli vahel, vaid probleem on palju laiem. Noorte seas on tekkinud hoiakud, kus eelistatakse rohkem neid erialasid, mis nõuavad vähem vaimset pingutust, kui seda nõuab tehnika õppimine, ja mis on tasuvamad. Üks probleemi lahendusi oleks see, kui muuta tehnika õppimine huvitavaks nii üldharidus- kui ka kõrgkoolis ja tagada järjepidevus õpetamises nende koolide vahel.

Tehnilise mõtlemise arendamine

Õpimotivatsioon on suurel määral seotud tunnetusliku suhtumisega õpitegevusse. Huvi tekitab ja suurendab õpimotivatsiooni. Huvi puhul esineb positiivne emotsioon, mis sunnib koondama tähelepanu mingile protsessile või objektile ja on seotud vajadusega saada sellest teada midagi uut. Huvi saab arendada nii, et see muutub kalduvuseks, mille puhul tekib vajadus pidevalt antud valdkonna, objekti või nähtusega tegeleda. Koos sellega kujunevad ja arenevad välja ka võimed, mis on vajalikud selle tegevusega tegelemiseks¹¹. Joonisel 5 on kujutatud huvide, kalduvuste ja võimete arendamise protsess.



Joonis 5. Seosed huvide, kalduvuste ja võimete arengus

Tehnilisel erialal edukas tegutsemine ja õppimine eeldab häid tehnilisi võimeid, eelkõige tehnilist mõtlemist, mida tuleb selle valdkonna üliõpilastel kujundada ja arendada. Edukas tehniline mõtlemine eeldab head ruumilist ettekujutust ning tehnilist taipu. Tehnilise mõtlemisega saadakse selgeks asjade ja nähtuste olemus ning nende vastastikused seosed, seadmete, süsteemide ja nende sõlmede tööpõhimõtte. Ruumiline ettekujutus võimaldab tegeleda abstraktsete mudelitega, skeemide ja joonistega ning luua uusi tehnilisi lahendusi. Tegeledes 3D-mudeliga, saab tekitada juurde neljanda

¹¹ **Иванова Н. А.** Как помочь выпускнику основной школы выбрать профиль обучения, <<http://ppt4web.ru/obshhestvoznaniya/kak-pomoch-vypuskniku-osnovnoj-shkoly-vybrat-profil-obuchenija.html>>, (24.03.2015).

mõõtme – aja. Sellist tehnilist mõtlemist peab üldhariduslik kool kujundama ja kõrgkool arendama, kui tahetakse järjepidevalt koolitada insenere Eesti majanduse arenguks.

Siinkohal on sobiv tuua esile üks praegune näiline vastuolu õpilaste tehnikahuvi ja tehniliste ainete õppimise vähese motivatsiooni vahel. Samal ajal, kui parkümmend aastat tagasi hakkas õpilaste huvi tehnika- ja loodusteaduste vastu langema, ilmusid meie ellu arvutid, mobiiltelefonid ja teised infotehnoloogilised seadmed, mida võimaldas massiliselt toota digitaal- ja vastava tehnoloogia kiire areng. Just kooliõpilased olid need, kes tundsid suurt huvi kodusesse soetatud uue tehnika kasutamise vastu. Digi-ajastueelsele noorele põlvkonnale olid tehnikahuvi realiseerimiseks loodud sellised võimalused nagu osalemine noorte naturalistide, raadiotehnika, mudelite ehitamise ja muude selliste huviringide töös, aga järgnevad põlvkonnad on jäänud kodusemaks ja üha enam klammerdunud koduse digitaal- ja videotehnika külge, milleks on arvutid, heli- ja videoseadmed, mis pakuvad eri võimalusi huvitavaks tegevuseks. Kunagise polütehnilise õppe asemele on kooli tulnud informaatika, mis annab õpilastele põhiteadmised digitehnikast. Digitaal- ja videotehnika õppimine arendab spetsiifilist tehnilist mõtlemist, mis ei tugine ruumilisele ettekujutusele, vaid teatud kindlatele äraõpitud reeglitele. Sisemine arutlus (mõtlemine) kulgeb mõttemalli järgi „Kui see on nii, siis too on naa”. Selline mõtlemine tugineb formaalse loogika tundmisele, oluline on hea mälu ning võime kiiresti sooritada vaimseid operatsioone – need on omadused, mis iseloomustavad heade matemaatiliste võimetega inimest¹².

Õpilastele tuleb anda võimalus kujundada mõlemat ülalmainitud liiki mõtlemist, et üldhariduskoolis hakkaks tekkima rohkem tehniliste võimetega noori, kes on motiveeritud õppima tehnilisi erialasid.

Viimase paarikümne aasta jooksul, mil on täheldatud noorte loodus- ja tehnikahuvi vähenemist, võib märgata ka muutusi tehnilise mõtlemise arendamises kõrgkoolis. Oluline muutus, võrreldes kõrgharidusreformi eelse ajaga, on see, et esimese astme kõrghariduse õpiaeg on lühem ning õpetamine ja hindamine toimub väljundipõhiselt. Väljundipõhine õppe- ja ainekava ning piiratud ajaline ressurss sunnib õppejõudu ja üliõpilast keskenduma rohkem konkreetsetele teadmistele ja oskustele, mis aine õppimisel tuleb omandada. Tehnilise mõtlemise ja muude insenerile vajalike üldiste oskuste ja võimete arendamine jääb seetõttu kõrgkoolis varju, need omandatakse aastate jooksul, töötades oma erialal. Sellest tuleneb, et praegusel tööturul peavad

¹² Umborg, J. 2000. Tehnika õppimisest ja õpetamisest üldhariduskoolis. Reaalained ja uus õppekava: konverentsi materjalid, Tartu 27.–28.10.2000, Tartu Ülikool, lk 176–179.

tööpakkujad sageli oluliseks spetsialisti varasemat töökogemust, mis aga värskel kõrgkooli lõpetajal peaaegu puudub. Näiteks, ligi kolmandiku kõikidest oskustöötajate ja seadmeoperaatorite ametirühma kuuluvate töökohatade puhul eeldavad tööandjad, et spetsialist oskab oma kätega midagi valmis teha. Keskastme juhtide puhul, näiteks metalli- ja masinaehituse valdkonna töödejuhatajailt, nõutakse peale kõrghariduse ka töökogemust.¹³ Heal juhul on kõrgkooli lõpetaja läbinud ainult lühikese erialapraktika ettevõttes. Praegusel ajal ei suuda meie kõrgkoolid kujundada ja arendada vajalikul tasemel paljusid insenerile vajalikke üldtehnilisi ja ka sotsiaalseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid.

Õpimotivatsiooni suurendamise võimalused loengutel ja laboritöödel

Õpimotivatsiooni parandamiseks on oluline muuta õppe sisu ja õppekorraldus üliõpilasele huvitavaks. Loeng on tõhusam, kui teooriat käsitledes tuuakse elulisi näiteid selle rakendamisest, mis selgitavad, milleks käsitletavat teemat on vaja teada. Keerukamate tehniliste objektide käsitlemisel võib kasutada võimalust selgitada üliõpilastele selle objekti leiutamise ja arendamise ajaloolist kulgu. See teeb loengu huvitavamaks ning annab võimaluse teema järjepidevaks arendamiseks, mis soodustab jõukohasuse printsiibi realiseerumist. Tehniliste seadmete ja süsteemide areng on tavaliselt toimunud lihtsamatest keerukamateni ja selle arengu jälgimine võimaldab sujuvamalt, ilma järskude kvalitatiivsete hüpeteta vaimses tegevuses, omandada keerukamate objektide ehitust ja toimimist. Tehnika ajaloo käsitlemine võimaldab tehnilisi probleeme seostada ühiskonna vajadustega ning konkreetsete teadlaste ja leiduritega, mis arendab paremini üliõpilaste terviklikku maailmapilti ning võimaldab paremini õpitut meelde jätta ning vajaduse korral seda hõlpsamini aktualiseerida.

Üks didaktilisi võtteid loengu sisukamaks ja huvitavamaks muutmisel on kaug- ja virtuaallaborite kasutamine, kus interneti kaudu on võimalik ligipääs reaalsele arvuti juhitud aparatuurile või virtuaalsetele simulatsioonidele. Viimastel aastatel on tekkinud võimalus kasutada eri tehnilistes õppeainetes veebipõhiseid virtuaalseid laboreid. Nende kasutamine auditooriumis on väga mugav võrreldes sellega, kui seal korraldada reaalseid eksperimente, mis nõuavad sageli lisa-aega ja -inimesi, mõlemad on kõrgkoolis tavaliselt

¹³ Eesti tööturg täna ja homme 2014. Riigikantselei, Tallinn.

piiratud. Virtuaalsed eksperimendid võimaldavad ka sageli paremini esitada õpitavate protsesside olulisemaid külgi, mida on reaalse eksperimendi käigus raske jälgida. Oluline on seejuures, et neid eksperimente võivad üliõpilased hiljem uuesti veebis ise korrata.

Loengu huvitavamaks muutmiseks on mitmeid võimalusi, kuid seejuures peab jälgima ka seda, et ei kaldutaks teise äärmusesse, mille juures küllastatakse loeng huvitava või humoorika materjaliga, mis aga jätab ainekavas toodud nõuded varju.

Nagu näitavad uurimused^{14, 15} ja ka ELA kogemus, on uue materjali omandamine huvitavam siis, kui õppuritele antakse võimalus teha katseid ja eksperimente, mis on seotud praktilise eluga. Tehniliste ainete õpetamisel on oluline koht laboratoorsetel töödel ja praktikumidel, kus üliõpilastel on võimalik arendada eelmainitud tegevust. ELA-s on omandatud kogemus, kuidas teha projektipõhiseid laboritöid aines „Raadiomõõtmised” side- ja navigatsioonisüsteemide käitajatele. Projektõpe on korraldatud selliselt, et üliõpilaste tegevus laboris on võimalikult lähedane sellele tegevusele, mida tulevane spetsialist teeb oma töökohal lennunduses. Labor on varustatud selliste nüüdisaegsete mõõteriistade ja infotehnoloogiliste seadmetega, mis on meie lennunduses tegelikult kasutusel. Töörühmas on 3–5 üliõpilast ja nad saavad arendada peale oma erialaste teadmiste ja oskuste ka meeskonnatöö oskusi. Laboritöö kavandamisel püstitatakse ainekava õpiväljundite järgi didaktilised eesmärgid – milliseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid peab töö arendama. Selle järgi koostatakse töö tehnilised eesmärgid ja ülesanded, mida üliõpilased peavad täitma. Töö täitmise kava töötavad üliõpilased ise välja ajurünnaku meetodil, edaspidine tegevus kooskõlastatakse õppejõuga. Õppejõud annab vajalikku nõu, kuid ei anna ette detailseid lahendusi, mida ja kuidas peab toimima, et jõuda töö tulemusteni. Töö sisu näeb ette selliseid tegevusi, mida side- ja navigatsioonisüsteemide käitajad oma töös teevad: raadiojaamade parameetrite mõõtmine, filtrite karakteristikute määramine, signaali kadude määramine antennifidrites jne. Loomingulisusele ja tehnilise mõtlemise arendamisele aitavad kaasa ülesanded, kus üliõpilased peavad arvutipõhiste mõõtegeneraatorite abil imiteerima eri raadiomajakate ja radarite signaale. Praktika on näidanud, et see tegevus pakub üliõpilastele erilist huvi, kui neile antakse võimalus tekitada radariekaanile eri riikide

¹⁴ **Ganina, S.; Voolaid, H.** 2007. Füüsikaõppe efektiivsus ja selle tõstmise võimalused. – KVÜÖA Toimetised 8/2007. Tartu, Tartu Ülikooli kirjastus, lk 106–126.

¹⁵ **Brophy, J.** 2014. Kuidas õpilasi motiveerida: käsiraamat õpetajatele. SA Archimedes.

markeeringuga fantoomlennukeid. Selle tegevuse juures võib sageli näha, kuidas huvi on arenenud juba täielikuks haaratuseks.

Arvutiga juhitavad mõõteriistad pakuvad võimalust kauglaborite arendamiseks, mille puhul võib üliõpilane teatud eksperimente ja mõõtmisi teha mistahes kellaajal ja kohas, kus on internetiühendus. Selles suunas on ka ELA-s juba mõningaid tulemusi saadud. Laboritööd on selliselt korraldatud, et kõik vajaminevad mõõteriistad ei asetse töölaudadel, mille ümber üliõpilased tööd tehes istuvad, vaid mõned on eemal riitul ning nendega opereeritakse sülearvuti abil kohaliku arvutivõrgu kaudu. Selline aparatuur võimaldab ka lihtsalt korraldada näitlikke eksperimente loengutel auditooriumides.

Projektipõhiste laboritöödega alustati akadeemias 2008. a ning selles valdkonnas omandatud kogemust on tutvustatud konverentsidel¹⁶ ja lennundusajakirjas¹⁷.

Õpimotivatsiooni suurendamisel on oluline, et õppejõud arvestab üliõpilastelt laekunud tagasisidet.

Tagasiside roll õppetöö tõhustamisel

Et teada saada, millised õppejõu tegevused on aidanud kaasa õppetöö tõhustamisele ja millises suunas peab tegema arendustööd, et õppeprotsessi parandada, selleks peab õppejõud saama tagasisidet üliõpilastelt.

TULE¹⁸ programmi raames on tehtud uuring „Üliõpilaste õpingute katkestamiste põhjused ja võimalikud meetmed õpingutes edasijõudmise toetamiseks üheksa rakenduskõrgkooli näitel”. Uuringust tulenes, et üliõpilastele on oluline õppejõu toetav suhtumine, et valitud õppemeetodid toetaksid õpilajundite saavutamist ning et õppejõud annaks õppimist toetavat tagasisidet.¹⁹

¹⁶ Mikita, V.; Aaver, A.; Umborg, J. 2009. Possibilities of Project-Based Study in Aviation Engineer Training. – Proceedings of the First Ibero-American Symposium on Project Approaches in Engineering Education. Guimaraes, Portugal: University of Minho, 2009, pp. 241–245.

¹⁷ Märten, K.; Umborg, J. 2012. Project-based learning in the laboratory of communication and navigation systems. – Aviation, 16(3), pp. 84–87.

¹⁸ TULE – kõrghariduse omandamise katkestanute haridustee jätkamise programm (Tule Uuesti, Lõpeta Edukalt).

¹⁹ Üliõpilaste õpingute katkestamiste põhjused ja võimalikud meetmed õpingutes edasijõudmise toetamiseks üheksa rakenduskõrgkooli näitel, <<http://www.ttkk.ee/wp-content/uploads/%C3%9C%C3%B5pilaste-%C3%B5pingute-katkestamise-uuring.pdf>2015.pdf>, (24.03.2015).

ELA-s on üliõpilaste tagasisidega tegeletud alates esimeste erialade ja õpperühmade avamisest 1994. a. Tagasiside on rahvusvaheliste nõuete järgi reguleeritud erialade puhul (PIL, ATS, TECH) kvaliteedisüsteemi lahutamatuks osaks, vastavate protseduuride täitmine on koolitajale kohustuslik ning järelevalvet selle üle teeb Eesti Lennuamet²⁰.

Kuigi akadeemias on juba pikka aega paralleelselt tehtud ka üliõpilaste küsitlusi, mis puudutavad nii üldaineid, koostööpartnereid kui ka üldist institutsionaalset kvaliteeti, on süstemaatilisem lähenemine kogu akadeemia õppeprotsessile välja kujunenud tänu IKT arengule viimastel aastatel, millest olulisim on uue õppeinfosüsteemi (ÕIS) järkjärguline rakendamine alates 2010. aastast²¹.

Praegu võib eristada nelja tagasiside saamise vormi:

- 1) reguleeritud erialade tagasiside kogumine ja analüüs vastavuses rahvusvaheliste koolitusorganisatsioonide käsiraamatute nõuetega; analüüsi alus on tunnivaatluse kontroll-leht;
- 2) kogu akadeemia üliõpilaskonda hõlmavad küsitlused (k.a TÜ, EMÜ ja TTÜ koostöölepingud);
- 3) õppeinfosüsteemi aineseire (k.a KVÜÕA koostööleping);
- 4) tagasiside õppejõu algatusel (k.a Moodle'is).²²

Pilootide, lennujuhtide ja õhusõidukihooldajate koolitamisel on tunnivaatlus kohustuslik kvaliteedisüsteemi osa, teistel erialadel on tunnivaatlussüsteem juurutamisel.

Planeeritud on rakendada süsteemset õppetöovaatlussüsteemi, kus õppejõud osaleb vaatlussüsteemis üks kord vaatlejana ja teine kord vaadeldavana. Selline süsteem, kus tagasisidet annab teine õppejõud, võimaldab edastada kogemusi õppejõult õppejõule ja muuta õpet eri kogemuste kaudu huvitavaks. Noorte õppejõudude puhul rakendatakse mentorisüsteemi, kus noorele õppejõule määratakse vastava koolituse läbinud kogenud pedagoog²³. Tagasiside saamine ja kogemuste vahetamine on olulised tegurid, millest õppejõud saab lähtuda üliõpilaste motivatsiooni kujundamisel ja arendamisel.

²⁰ **Aaver, A.; Vanker, S.; Roio, A.** 2014. Tagasiside rakendamise võimalused kaasahaarava õppe arendamisel Eesti Lennuakadeemias. – Tõhusa ja kaasahaarava õppe korraldamine kõrgkoolis: konverentsi teesid. Tartu: Kaitseväge Ühendatud Õppeasutused, 2014, lk 29–30.

²¹ *Ibid.*

²² *Ibid.*

²³ *Ibid.*

Kogu akadeemia üliõpilaskonda haaravad küsitlused korraldatakse üks kord õppeaastas eraldi esmakursuslastele ja 2.–4. kursuse üliõpilastele. Küsitluse tulemusi arutatakse akadeemilistes osakondades koostöös üliõpilasesindusega ja analüüsitakse aine õppejõuga ning tehakse ettepanekuid parandustegevusteks.

Õppe kaasahaaravaks muutmine toimub üliõpilaste tagasiside (nii ÖIS-i, Moodle'i kui ka üldküsitluste kaudu) ning ka tunnivaatluses saadud informatsiooni abil. Õppejõud on informeeritud nii puudustest kui ka positiivsetest aspektidest ning õpet parandatakse teiste tundide vaatlemise ning mentorite toel²⁴.

Kirjandus

- Aaver, A.; Vanker, S.; Roio, A.** 2014. Tagasiside rakendamise võimalused kaasahaarava õppe arendamisel Eesti Lennuakadeemias. – Tõhusa ja kaasahaarava õppe korraldamine kõrgkoolis: konverentsi teesid. Tartu: Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused, 2014, lk 29–30.
- Brophy, J.** 2014. Kuidas õpilasi motiveerida: käsiraamat õpetajatele. SA Archimedes.
- Eesti tööturg täna ja homme** 2014. Riigikantselei, Tallinn.
- Ganina, S.; Voolaid, H.** 2007. Füüsikaõppe efektiivsus ja selle tõstmise võimalused. – KVÜÕA Toimetised 8/2007. Tartu, Tartu Ülikooli kirjastus, lk 106–126.
- Mikita, V.; Aaver, A.; Umborg, J.** 2009. Possibilities of Project-Based Study in Aviation Engineer Training. – Proceedings of the First Ibero-American Symposium on Project Approaches in Engineering Education. Guimaraes, Portugal: University of Minho, 2009, pp. 241–245.
- Mäeots, M.** 2014. Inquiry-based learning in a web-based learning environment: a theoretical framework of inquiry-based learning processes. Dissertationes Pedagogicae Scientiarum Universitatis Tartuensis, 6. Tartu, University of Tartu Press.
- Märtens, K.; Umborg, J.** 2012. Project-based learning in the laboratory of communication and navigation systems. – Aviation, 16(3), pp. 84–87.
- Pedaste, M.; Sarapuu, T.; Mäeots, M.** 2009. Uurimuslik õpe IKT abil. Tiigrihüpe: haridustehnoloogia käsiraamat. Koost. K. Pata ja M. Laanpere. TLÜ informaatika instituut, lk 83–99.
- Raava, M.** 2013. Kuidas tõsta õpimotivatsiooni? <<http://arvamus.postimees.ee/2628944/mait-raava-kuidas-tosta-opimotivatsiooni>>, (11.11.2014).
- Sillaots, L.** 2010. 11. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike õppeainete õppimise vastu ja seda mõjutavad tegurid. Magistritöö. Tartu Ülikool, TÜ koduleht, <https://www.ut.ee/biodida/magfail/leelo_sillaots_bioloogiaop_magtoo2010.pdf>, (10.11.2014).

²⁴ *Ibid.*

- Teppo, M.; Rannikmäe, M.** 2011. Kuidas suurendada õpilaste huvitatust loodusteaduste õppimise vastu, huvi õpingute jätkamise ning ainega seotud elukutsete vastu? Õppekava portaali koduleht, <http://www.oppekava.ee/index.php/Kuidas_suurendada_%C3%B5pilaste_huvitatust_loodusteaduste_%C3%B5ppimise_vastu,_huvi_%C3%B5pingute_j%C3%A4tkamise_ning_ainega_seotud_elukutsete_vastu%3F>, (10.11.2014)
- Umborg, J.** 2000. Tehnika õppimisest ja õpetamisest üldhariduskoolis. Reaalained ja uus õppekava: konverentsi materjalid, Tartu 27.–28.10.2000, Tartu Ülikool, lk 176–179.
- Umborg, J.** 2014. Üliõpilaste õpimotivatsiooni tõstmise võimalused tehniliste õppeainete õpetamisel. Tõhusa ja kaasahaarava õppe korraldamine kõrgkoolis: konverentsi teesid. Tartu: Kaitseväe Ühendatud Õppeasutused, 2014, lk 37–38.
- Üliõpilaste õpingute katkestamiste põhjused ja võimalikud meetmed õpingutes edasijõudmise toetamiseks üheksa rakenduskõrgkooli näitel**, <<http://www.ttkk.ee/wp-content/uploads/%C3%9Ci%C3%B5pilaste-%C3%B5pingute-katkestamise-uuring.pdf2015.pdf>>, (24.03.2015).
- Иванова Н. А.** Как помочь выпускнику основной школы выбрать профиль обучения, <<http://ppt4web.ru/obshhestvoznaniya/kak-pomoch-vypuskniku-osnovnojj-shkoly-vybrat-profil-obuchenija.html>>, (24.03.2015).

ANTS AAVER

Eesti Lennuakadeemia õppeprorektor ja lennunduse inglise keele õppejõud

ANU ROIO

Eesti Lennuakadeemia haridustehnoloog-õppekorralduse spetsialist

JAAK UMBORG

Eesti Lennuakadeemia professor

SIGNE VANKER

Eesti Lennuakadeemia õppeosakonna juhataja