

5.1

Nutikast digiõppe- varast on kujunemas adaptiivne ökosüsteem

Mart Laanpere ja Hans Põldoja

PÕHISÕNUMID

- Digiõppevara valdkonnas on käimas neljas põlvkonnavaheetus, mis on eelmistest süvitsi minevam ja viib isereguleeruva digitaalse ökosüsteemi suunas.
- Kaks seni eraldi seisnud õppevara ökosüsteemi (kommerts- ja avatud õppevara) on teineteisele lähenemas.
- Elukestva õppe strateegia 2020¹, digipöörde programm² ja koroonapandeemiaaegne distantsõpe kiirendasid digiõppevara isereguleeruva ökosüsteemi arengut, mis on tänaseks jõudnud teelahkmele ja ootab tulevikku vaatavaid otsuseid.
- Esialgu veel vaid teadlaste ringis katsetatav adaptiivne digiõppevara ja õpianalüütika võimaldavad saavutada hariduse arengukava 2035³ paindliku õppe eesmärgi.

SISSEJUHATUS

Kui Eestis käivitus 1996. aastal Tiigrihüppe programm⁴, oli selle eestvedajatel nutikust hankida koolide jaoks lisaks riistvarale ja internetiühendustele ka eri ainete õpitarkvara. Tõllal tähendas õpitarkvara CD-plaadil ja veebilehtedel levitatavaid arvutiprogramme, mis sisaldasid õppetükkideks jagatud õppematerjale või ka teatmeteoseid peamiselt teksti ja piltide kujul, harvem interaktiivse multimeedia. Koolielu portaal loodi Tiigrihüppe SA ja Tallinna Ülikooli haridustehnoloogia keskuse koostöös 2008. aastal ja selle kaudu avanes õpetajatel võimalus levitada omaloodud esitlusi, konsepte, töölehti, teste

ja muud sellist. Kommertsdigiõpikute esimese põlvkonna arengus puudus riiklik raamistik ja digiõpikute arenduse riiklik toetusprogramm, mis Eesti õpikuturu väiksuse juures seadis ranged piirid õpikukirjastuse digiarendustele.

Esimene edulugu mitteformaalhariduse jaoks loodud digiõppevara valdkonnas olid autokoolidele loodud liiklustestide harjutuskeskkond Teooria.ee (2008) ja eesti keele informaalõpet toetavad veebilahendused (ETV Mudila, Keeleklipp). Käesolevas artiklis kirjeldame ja analüüsime valdkonna arengu hetkeseisu ja tuleviku-

väljavaateid Eestis muu hulgas Euroopa ja maailma trendide taustal.

DIGIÕPPEVARA SENINE ARENG ISEREGULEERUVA ÖKOSÜSTEEMI SUUNAS

Eesti haridustehnoloogia asjatundjad kasutavad sünonüümidega termineid „e-õpe“ ja „digiõpe“, mis mõlemad tähistavad digivahendite (riistvara, tarkvara ja digiõppevara) kaasabil õpetamist ja õppimist. Digiõpe ei ole seega puhtalt veebipõhine kaugõpe, vaid toimub sageli klassiruumis digivahendite toel. Digiõppes kasutatavad veebipõhised õpikeskkonnad jagunevad:

- rühmasuhtluskeskkondadeks, näiteks Microsoft Teams või Google Classroom;
- institutsionaalseteks õpihaldussüsteemideks (ingl *learning management system*, LMS), millest Eesti kõrgkoolides on populaarseim Moodle;
- personaalseteks õpimappideks (nt õppija isikliku WordPressi ajaveebi kujul).

Kõiki kolme tüüpi õpikeskkondi ühendab see, et õpetaja ja õppijad peavad need ise täitma digitaalse sisuga (õppematerjalide, ülesannete ja lahendustega), veebiplatvorm aitab lihtsalt seda sisu sobival viisil struktureerida, hallata, ülesannete lahendusi esitada ja tagasisidestada. Spetsiifilisemat laadi digiõppevara liigid on digiõpikud (Eesti koolides enim kasutatavad platvormid on Opiq ja Maurus), õppeotstarbelised nutirakendused (nt Math99 matemaatikaõppe mängustamiseks), ainealased digiteenused (nt GeoGebra matemaatikaõppe tarkvara), konkreetset õpitegevuse liiki/metoodikat toetavad teenused (nt Kialo väitlusplatvorm või CMapTools mõistekaartide loomiseks) ja õpitulemuste hindamisteenused (nt eksamite infosüsteem EIS). Sageli ajavad haridustehnoloogiaga vähem kursis olevad inimesed õpikeskkondi segi õppeinfosüsteemidega (Eesti koolides on neist populaarseimad eKool ja Stuudium, kutsekoolides Tahvel), millel on üksnes õppijate ja rühmade haldamise funktsioonid.

Digiõppevara säilitamiseks ja jagamiseks interneti vahendusel on loodud repositooriumid, mis võimaldavad õppevara märksõnaotsingut teksti, autori ja filtrite abil, populaarsete või sarnaste materjalide soovitusüsteemi, õppekavast ja sihtrühmast lähtuvat lehitsemist. Praegu on peamine riiklikult avatud digiõppevara repositoorium Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM) hallatav e-Koolikott, milles on üle 40 000 interaktiivse õppematerjali ja mis võimaldab iga õpetajal luua või kohendada interaktiivseid õppematerjale HTML5 formaadis. H5P abil loodud materjale saavad õpetajad ja õpilased kasutada kas otse e-Koolikotis (ilma sisselogimiseta) või eksportida Moodle'i või Canvase õpikeskkonda, kus need pakuvad rikkalikult andmeid detailseks õpianalüütikaks.

Eesti haridussüsteemis praegu kasutatava digiõppevara ja seonduvate digiteenuste arendusele andis suure hoo sisse Eesti elukestva õppe strateegia 2014–2020, mille üks osa oli digipöörde programm. Tänu sellele programmile oli vahetult enne koroonapandeemia algust põhikooli ja gümnaasiumi õppekava suures osas kaetud nii e-Koolikotis avaldatud avatud õppevaraga kui ka Opiq platvormil kommertsdigiõpikutega. Hetkel kehtiv hariduse arengukava 2021–2035⁵ enam otseselt digiõppevara ei maini, aga selle üheks peamiseks sihiks olevad paindlikud õpiteed eeldavad nutikat digiõppevara.

Kõigi eelmainitud teenuste kogumit nimetatakse sageli digiõppe ökosüsteemiks. See metafoor viitab bioloogiliste ökosüsteemide kujundile, pidades silmas tänapäevaste digiteenuste hajutatust, kohandumist, iseorganiseerumist ja omavahelist andmevahetust. Selle lähenemise üks põhiprobleeme on õppijate isikuandmete, käitumismustrite, kasutajakontode ja sooritus-

Digiõppe ökosüsteemi metafoor viitab bioloogiliste ökosüsteemide kujundile, pidades silmas tänapäevaste digiteenuste hajutatust, kohandumist, iseorganiseerumist ja omavahelist andmevahetust.

tulemuste säilitamine paljude teenusepakkujate juures, kellest mõned asuvad teistes õigusruumides ja võivad edastada neid andmeid kolmandatele osapooltele. Seetõttu on järgmise digiõppevara põlvkonna arendamisel vaja kehtestada digiõppe teenuste pakkujatele tehnilised ja juriidilised nõuded, mis võimaldaksid liidestamist kesksete registre ja õppeinfosüsteemidega, jättes õppijad teenusepakkujatele turvaliselt anonüümseks. Anonümiseerivat liidestamist toetab globaalse õpитеhnoloogia katusorganisatsiooni 1EdTech poolt arendatav LTI standard (ingl *learning tools interoperability*). Tehisaru teenuste hüppelise kasutuselevõtuga haridusvaldkonnas kasvab oht õppijate privaatsusele ja digiõppevara autorite intellektuaalomandi kaitsesele veelgi enam. Seetõttu on oluline luua ja kehtestada Eestis ranged nõuded üldhariduses kasutatavatele digiõppe ökosüsteemi teenustele juba lähiajal.

Kokkuvõtteks võib digiõppevara ja sellega seotud digiteenuste arengu jaotada Eestis viimase 30 aasta jooksul ja tulevikku vaadates tinglikult neljaks põlvkonnaks.

1. Integreeritud õpitarkvara (1996–2003), mida levitati CD-plaatidel ja veebilehtedena.
2. Failipõhine staatiline digiõppevara (2003–2016): esitlused, tekstifailid, veebilehed.
3. Web 2.0 pööre digiõppevara valdkonnas (2016–2024), interaktiivsed õppematerjalid, mis paiknevad autorvahendi teenusepakkuja serveril (nt Kahoot, Desmos, LearningApps).
4. Adaptiivne, tehisaru toega digiõppevara (2024) paindlike õpiteede, personaliseeritud õppe ja õpianalüütika toetamiseks, mida jagatakse hajutatud arhitektuuriga teenuste ökosüsteemis.

Allpool käsitleme esmalt digiõppevara valdkonna hetkeseisu kahes, teineteisest õiguslike ja äriliste eripärade tõttu lahus arenevas ökosüsteemis (avatud/tasuta ja tasuline õppevara), seejärel aga püüame teaduse ja tehnoloogia arengutrendide põhjal visandada Eesti digiõppevara ökosüsteemi tulevikustsenaariume.

AVATUD ÕPPEVARA JA KOMMERTSÕPPEKIRJANDUSE LÄHENEMINE

Autoriõiguse vaatenurgast jaguneb digiõppevara avatud õppevaraks (OER, ingl *open educational resources*) ja kommertsõppevaraks. Viimase puhul on kõik õigused (sh õigus teost kopeerida, levitada ja muuta) reserveeritud üksnes omanikule – seda isegi juhul, kui õppematerjal on vabalt internetis ligipääsetav. Avatud õppevara on vabalt kättesaadav ja kohandatav õppematerjal, mida saab kasutada, muuta ja jagada ilma litsentsipiiranguteta. Avatud õppevara liikumist globaalsel tasandil eestvedava UNESCO määratluse kohaselt on avatud õppevara „õppematerjalid, mida saab vabalt kasutada ja levitada, sageli avatud sisulitsentside, nagu Creative Commons, alusel“.⁶ Peamised põhjused avatud õppevara loomiseks ja jagamiseks on parem ligipääs haridusele, õppevara kvaliteedi parandamine, hariduse demokratiseerumine ja haridusinnovatsioon.⁷

Traditsiooniline autoriõigus annab autorile täieliku kontrolli oma teose üle, selle puuduseks on aga digiõppevara kättesaadavuse, vaba kasutamise ja kohandamise oluline piiramine.⁸ Nagu ka teistes riikides, on Eestiski peamised autoriõigusega rangelt kaitstud digiõppevara loojad õpikukirjastused, kuid viimastel aastatel on neile lisandunud ka haridustehnoloogia valdkonna idufirmad (nt Foxcademy, Math99, Praktikal). Suurim kommertsdigiõppevara platvorm Eestis on Star Cloud OÜ arendatav Opiq, millel on eri kirjastused avaldanud üle 500 digiõpiku üldhariduskoolidele. Avatud sisulitsentside (nt Creative Commons⁹) eeliseks digiõppevara puhul on autori ja kasutaja õiguste tasakaalustamine.¹⁰ Puuduseks on see, et õppevara kohandavad õpetajad ei pane sageli tähele, et nad on lisanud CC BY-SA litsentsiga õppematerjali pilte või tekste, mis on tegelikult autoriõigusega kaitstud.¹¹ Samuti pole veel selge, kuidas litsentsida õppevara muudatusi, millesse on panustanud tehisaru.

Eesti suurim avatud digiõppevara platvorm on 2016. aastal HTMi tellimisel loodud e-Koolikott, milles on taaskasutamise lihtsustamise huvides kõigil interaktiivsetel õppematerjalidel CC BY-SA

litsents. Eesti koolid eelistavad avatud õppevarale üldjuhul riiklikule õppekavale vastavat kommertsõppevara (eelkõige digiõpikuid), mille kvaliteedi tagab professionaalne toimetamine. Õppekirjanduse ja digiõppevara hankimist koolides rahastab HTM, aga sellekohane riiklik toetus koolidele on püsinud muutumatuna juba kümme aastat (57 eurot õpilase kohta õppeaastas). Selle perioodi jooksul on riigieelarve kasvanud 126%, üldhariduskoolide õpetajate keskmine palk 115% ja õpiku keskmine hind kahekordistunud. HTMi tellitud rakendusuuringud digiõppevara valdkonnas (nt Tartu Ülikooli juhitud DigiEfekt, vt artikkel 5.4) on pakkunud teaduspõhiseid lahendusi, aga neil puudub otsene mõju kommertsdigiõppevara arendusele õpikukirjastustes ja haridustehnoloogia valdkonna idufirmades. HTM on kavandamas digiõppevara hangete rahastamiseks täiesti uut lähenemist, mis põhineb õpetajatele suunatud vautšeritel, et tekitada n-ö turuplats nii õpetajate endi loodud kui ka ettevõtete loodud õppevara müümiseks otse sihtrühmale. Eelkirjeldatud olukord on suurendanud hariduslikku kihistumist jõukamate ja vaesemate omavalitsuste vahel, kellest esimesed on juba aastaid harjunud oma eelarvest rahastama kvaliteetse digiõppevara litsentside hankimist oma koolidele. Kui õppekirjanduse toetuse suurendamisega ja digiõppevara turu loomisega lähiaastatel edasi ei liiguta, hakkab õppevara kättesaadavus süvendama hariduslõhet.

Kui õppekirjanduse toetuse suurendamisega ja digiõppevara turu loomisega lähiaastatel edasi ei liiguta, hakkab õppevara kättesaadavus süvendama hariduslõhet.

DIGIÕPPEVARA VALDKONNA ARENG JÕUDIS TEELAHKMELE KORONAPANDEEMIA JÄREL

Pärast pandeemia lõppu ja Opiqu litsentside eest tasumise kohustuse liikumist koolidele kahanes platvormi kasutajate arv kolm korda. Õpetajate ja koolijuhtidega tehtud intervjuud¹² lubavad oletada, et rahanappus polnud ainus põhjus, mis selgitab digiõppevara kasutamise järsku vähenemist pärast pandeemia perioodi. Nii õpetajatel kui ka õpilastel näis olevat tekkinud „digitüdimus“ – igatseti tagasi tavapärase koolielu juurde. Kui Prantsusmaal, Rootsis ja Taanis olid nutiseadmed koolides keelatud juba varem, siis HTM on seni jäänud koolide autonoomset otsustusõigust pooldavale seisukohale. Alternatiiviks oleks (Portugali ja Austria eeskujul) hankida riigi toel igale õpilasele süle- või tahvelarvuti, et tagada ligipääs kvaliteetsele haridusele ka kõige väiksemates koolides ja vaesemates omavalitsustes.

Kvaliteetse digiõppevara hankimine ja kasutamine on jätkuvalt raske. See eeldab lisaks digiõpiku litsentside jõukohasele hinnale ja avatud õppevara jätkuval arendamisel ka digiseadmete ja võrguühenduse olemasolu kõigis klassiruumides. Nende eesmärkide vaatenurgast on Eesti koolisüsteemil praegu veel palju arenguruumi. Tänaseks on valdkonnas pikalt tegutsenud asjatundjad jõudnud samale arusaamale, mille 2014. aasta vabariigi aastapäeva kõnes sõnastas president Toomas Hendrik Ilves: „Mis tõi meid siia, ei vii meid enam edasi.“¹³ Kui riik otsustab anda võimaluse ja vastutuse haridustehnoloogia ettevõtetele, kes hakkavad järgmise põlvkonna digiõppevara ökosüsteemi rajama turupõhiselt, tuleks riigil tagada kõigile haridusasutustele, õpetajatele ja õpilastele senisest võrdsemad võimalused õppevarale ligipääsuks. Seejuures lahendaks turupõhine lähenemine koos suurema riigipoolse toetusega üksnes formaalhariduse probleeme, jättes vaeslapse rolli mitteformaalhariduse (kunsti-, muusika- ja spordikoolid, tehnoloogia- ja loodusringid, täiskasvanuhariduse), sest selles valdkonnas on hariduse sisu äärmiselt mitmekesine ja maksujuline turg sisuliselt puudub.

Digiõppevara valdkond on hetkel sisenemas vana sotsiotehnilise režiimi lagunemise faasi, kus innovaatorid katsetavad alternatiivseid tehnilisi, pedagoogilisi ja majanduslikke mudeleid järgmise põlvkonna digitaalse õpiökosüsteemi jaoks. Näiteks on Austria koolides järjest populaarsem idufirma Teachino.io, mis staatilise õppevara repositooriumi kogumise asemel kasutab suuri keelemudeleid, et luua igale õpilasele just tema tasemele ja õpiharjumustele vastav adaptiivne õpitee koos automaatselt genereeritud õppematerjalidega. Seega võib digiõppevara adaptiivsus tulevikus tähendada hoopis midagi muud kui varem. Tehisaru võib olla suuteline mitte üksnes valida õppija jaoks olemasolevatest kõige paremini sobivaid õpitegevusi ja materjale, vaid neid personaliseeritud kujul ka ise genereerima, lähtudes õppija seatud eesmärkidest ja detailsest õpialalüütikast. Siinkohal tuleb mainida, et seniseid katsetusi automaatselt genereeritud adaptiivse digiõppevaraga ei ole teadlased ega õpetajad veel aineekspertide loominguga samaväärseks tunnistanud.

Eelneva põhjal võib tuletada kolm võimalikku tulevikustsenaariumi digiõppevara valdkonna arenguks lähikümnele.

- **Sumbumine.** Seniste lahenduste ja toetusmäärade jätkudes seisab ees stagnatsioon digiõppevara valdkonnas, kasvab ebavõrdsus koolide ja omavalitsuste vahel, vaibub innovatsioon digiõppevara valdkonnas, uuenduslikud digilahendused arenevad pigem jõukamate lapsevanemate kulul edenevas informaalhariduses (mängustatud õpe).
- **Kaks pilti.** Piiratud ja peamiselt meediale suunatud innovaatilised lahendused (nt tehisarul põhinevad platvormid) toovad kaasa kiire arengu üksnes väikesearvulisele õhinapõhiste innovaatorite ja koolide kogukonnale, samal ajal kui peavoolu kool on jätkuvalt digikauge, õpikupõhine ja traditsiooniliselt eksamiteks valmistumisele keskenduv.
- **Paindlik nutiõpe kõigile.** Sotsiaalne, kultuuriline, majanduslik ja tehnoloogiline põlvkonnavahetus digiõppevara ökosüsteemis, mille tulemusena ülikoolide, avaliku ja

erasektori koostöös luuakse uus laialdaselt ligipääsetav digiõppevara kõigile koolidele. Selle lahenduse vundamendi võiksid moodustada riikliku õppekava masinloetavaks muutmise, õppijakesksed ja enesejuhitud õpet toetavad paindlike õpiteede lahendused koos adaptiivse digiõppevaraga ja tehisaru toega.

Allpool kirjeldame lähemalt kolmanda stsenaariumi suunal Tallinna Ülikoolis HTMi tellimisel 2021.–2024. aastal teostatud rakendusuuringu EduFlex tulemusi.

TULEVIKUVISIOON: PAINDLIKUD ÕPITEED JA ADAPTIIVNE DIGIÕPPEVARA

Eesti haridusvaldkonna kehtiv arengukava taotleb 2035. aastaks muude eesmärkide seas saavutada ka paindlikuma õppekorralduse ja -sisu ning vähendada barjääre eri liiki formaalhariduse ja huvihariduse vahel. Arengukavas ja sellega seotud muudes dokumentides mainitakse korduvalt paindlikke õpiteid, samas jättes nende olemuse lahtiseks. EduFlexi projekti põhieesmärk oli korrastada ja luua teaduspõhine mõisteraamistik paindlike õpiteede ja õppijakeskse õppe mõtestamiseks, kirjeldamiseks ja uurimiseks.¹⁴ Lisaks plaanisime seda raamistikku katsetada mitut eri liiki paindliku õppe, seda toetava õppevara, õpikeskkonna ja õppemetoodika rakendamisel koolitegelikkuses.

Alustasime mõistete korrastamisest, näiteks eristasime paljude õppijate jaoks õppedisaini tulemusena loodud õppetrajektore personaalsest õpirajast, mis jääb digiplatvormile maha ühest konkreetsest õpilasest interaktsiooni käigus digiõppevaraga, kaaslaste ja õpetajaga. Eristasime ka õppetrajektoride nelja tasandit:

- makrotasandi õppetrajektorid pakuvad õppijale paindlikku valikut koolitüübi, õppesuuna, üld- või kutsehariduse vahel;
- mesotasandi õppetrajektorid kirjeldavad õppija valikuvõimalusi valikainete, kursuste, tasemerühmade, õppevormide vahel ühe kooliastme piires;

- mikrotasandi õppetrajektorid kirjeldavad ühe või paari konkreetse õpitulemuse saavutamist toetavaid diferentseeritud lähenemisi;
- nanotasandi trajektoride kirjapanemiseks küll kellelgi ilmselt ressursse ei jätku, aga siin võib õpetaja või tehisarul põhinev agent ühe tunniosa käigus märgata õppijate erivajadusi ja toetada neid erinevate õpitegevuste, õppevara, juhendamise või muu meetodikaga.

Kõigil tasandil on võimalik trajektoridesse sisse ehitada teatud määral paindlikkust ka juhul, kui kõik õppijad peaksid lõpuks samade õpitulemusteni jõudma. Kui eelmise põlvkonna adaptiivse õppe platvormid (programmõpe 1960ndatel, adaptiivne hüpermeedia 1990ndatel) mõistsid adaptiivsust vaid individuaalsest õppijast lähtuvate ülesannete ja õppematerjalide järjestamisena (milles õppijal endal valikuõigust ei olnud), siis EduFlexi projektis oli eesmärk jõuda koosreguleeritud õppimiseni, milles õppija (vajadusel koos õpetajaga) otsustab järgmise õpitegevuse liigi (nt individuaalne, paaris- või rühmatöö), ülesande keerukusastme, korduste arvu ja toetamisviise (nt vihjed, näited) vahel. Õppija digitaalset õpirada analüüsinud soovitusalgoritm pakub seejuures sobivaid alternatiive, aga otsuse tegemisel peab osalema inimene. Selline paindlik õpe eeldab kõigis õppijates lisaks aineteadmistele ka enesejuhtimise ja õpioskuste kujundamist igas õppetrajektoris.

Mikro- ja nanotasandi paindlike õpiteede kavandamiseks ja analüüsimiseks on esmalt vajalik riiklikus õppekavas standardina kinnitatud õpitulemused lõhkuda väiksemateks teadmus- ja oskusühikuteks, seejärel siduda iga õpitulemus eri platvormidel leiduvate digiõppevara ühikute ehk õpiobjektidega. Sellel suunal oli juba enne EduFlexi algust HTMi juures tööd alustanud paindlike õpiradade taristu töörühm andmeteadlase Peep Küngase juhtimisel. Näiteks oli juba 2021. aastal selle töörühma poolt loodud riikliku õppekava masinloetav õpitulemuste kirjeldusviis ja näited Semantic MediaWiki platvormil. EduFlexi projektis rakendasime sama lähenemist, luues masinloetava valdkonnamudeli põhjal paindlikud õppetrajektorid 9. klassi algebra õppeteema jaoks, mille varustasime interaktiivsete harjutustega e-Koolikotis kasutatava autorvahendi H5P abil. Neid trajektore

katsetati ligi 200 õpilasega reaalsete koolisituatsioonides, koguti õpilaste personaalsed õpirajad ja uuriti neid õpialalüütika vahenditega.¹⁵ Katsetasime ka etteantud keerukusastmega adaptiivsete ülesannete genereerimist tehisarabil.¹⁶ Ettevaatlikult võib kinnitada, et adaptiivsete õpitegevuste ja ülesannete automaatse koostamine tekstirobotite poolt võiks täna toimida vaid siis, kui inimekspert on protsessi kaasatud.

Sellise visiooni muutumisel uue digiõppevara režiimi vundamendiks on veel palju lahendamata tehnilisi, pedagoogilisi, majanduslikke ja õiguslikke küsimusi. Näiteks ei luba Eesti andmekaitse seadus ja ELi isikuandmete kaitse üldmäärus täna sel viisil ja suures mastaabis õppijate soorituste kohta andmeid koguda, samuti on tõsised takistused avatud ja kommertsõppevara ristikasutuses paindlikes õppetrajektorides (juhul kui riik ei ole eelnevalt kõigi kommertsõppe-materjalide eest kõigile õpilastele litsentse välja ostnud). Samas on globaalses haridustehnoloogia uuendajate kogukonnas juba kujunemas järgmise põlvkonna tehnilised ja turumudelid, mis võiksid luua eelduse uut tüüpi digiõppevara ökosüsteemi rajamiseks, milles on ristikasutatavad paljude teenusepakujate poolt loodud õppesisu ja ka avatud õppevara.

Eesti andmekaitse seadus ja ELi isikuandmete kaitse üldmäärus ei luba õppijate soorituste kohta suures mastaabis andmeid koguda.

PEEGELDUS

Margus Pedaste

Tiigrihüppe algusest on möödas 30 aastat ja meil on tohutul palju erinevaid õpikeskkondi, digiõpikuid, õppeotstarbelisi nutirakendusi, digiõppematerjale, õppimist toetavaid digiteenuseid, digitaalset õppeinfosüsteemi ja lõpuks veel ka repositooriume. Kõiki neid võib kokkuvõttes nimetada digiõppe ökosüsteemiks. Või kas ikka võib? Kui neid haldavad eri omanikud, need paiknevad eri kohtades, ühed õpetajad ja õpilased kasutavad üht ja teised teist ning igaüks loob endale oma tervikut või jätab selle üldse loomata, siis kas see on ikka süsteem? Õpetajate kutsestandardites määratletakse hariduse ökosüsteemi kui mingi piirkonna haridusvaldkonna institutsioonide, töötajate, õppijate ning kõigi teiste institutsioonide ja inimeste võrgustikku, nende vahel olevaid suhteid ning selle võrgustiku liikmetel kasutada olevaid ressursse. Digirakenduste maailmas on olemas ressursid ja neid loovad, haldavad ja kasutavad inimesed, kes ei moodusta selget võrgustikku, ning erinevate rakenduste, teenuste ja sisu vahel ei ole sageli mingit suhtlust. Seega oleme ökosüsteemist veel üpris kaugel.

Digiõppe ökosüsteemi kujunemise põhiprobleem on andmete kasutus järjest enam piiratavas seadusruumis. Kas saame mõjutada ka rahvusvahelisi vaateid, millest me Euroopa Liidu liikmena peame lähtuma? Inimesed muutuvad teadlikumaks ja tundlikumaks ning sageli kaitsakse meid igaks juhuks seadustega igasuguse andmete kasutamise eest. Kui andmeid ei ole, siis ei saa luua seoseid võrgustiku objektide vahel. Kui seoseid ei ole, siis ei saa ka öelda, mis töötab hästi ja mis on digimaailmas ebamõistlik. Nii muutub kogu digilahenduste maailm üheks suureks mõttetult eraldiseisvate elementide tohuvabohuks, millesse ei ole usku ei õpetajatel ega ka õpilastel.

Selleks et tohuvabohust saaks toimiv ökosüsteem, on vaja kolme asja.

1. **Selged reeglid, mis toetavad arengut ja nutikaid lahendusi.** Digiõppevara kasutuse saab muuta nutikaks siis, kui teadlastel, arendajatel, õpetajatel ja õppijatel on võimalik süsteemselt koguda ja kasutada andmeid kõigi digirakenduste, teenuste ja sisuobjektide kasutamise ja tulemuslikkuse kohta. Selle põhjal saab öelda, milliste õpitulemusteni jõutakse ühel või teisel viisil toimetades. Reeglid ei tohi piirata nutikate lahenduste leidmiseks vajalikku andmete töötlemist, vastupidi, need peavad selle muutma lihtsamaks. Andmed võivad olla anonüümitud, kuid peavad olema omavahel seotud. See on uueks tiigrihüppeks hädavajalik – me saame olla innovaatorid just siis, kui meie reeglid võimaldavad inimeste õigusi kaitses andmete abil nutikaid otsuseid teha.

2. **Ökosüsteemi panustajate töö õiglane tasustamine.** Meil on digiõppe ökosüsteemi loomiseks tohutul objekte, mida liita. Osa neist on avatud juurdepääsuga, osa aga tasulised. Ökosüsteemis peaks olema kõik omavahel orgaaniliselt seotud, aga selle eelduseks on süsteem, mis võimaldab rakenduste, teenuste või sisu loomise eest õiglast tasu saada. Rahalise kasu kõrval ei ole vähetahtis ka sotsiaalne mõju – võimalus kujundada õppijate maailmavaadet.

3. **Personaalsed digiseadmed ja internetiühendus igale õppijale, et vähendada hariduslikku ebavõrdsust.** Digiõppe ökosüsteem saab toimida ainult siis, kui suurem osa õppimisest toimub selles süsteemis ja jätab digijälje. Paljud riigid liiguvad vastassuunas, seades riiklikke piiranguid õpilaste digiseadmete kasutamisele. Eestil on võimalus olla suunanäitaja kogu maailmale – kuidas jõuda selleni, et suurendame õpilaste digivabadust, toetades koosõppimist, eneseregulatsiooni pädevust ja hinnates õpitulemusi, kuid ka vaimset, füüsilist, sotsiaalset ja emotsionaalset heaolu.

VIIDATUD ALLIKAD

1. Haridus- ja Teadusministeerium, Eesti Koostöö Kogu, Eesti Haridusfoorum, Eesti elukestva õppe strateegia 2020 (2014).
2. Haridus- ja Teadusministeerium, Digipöörde programm (2015).
3. Haridus- ja Teadusministeerium, Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035 (2020).
4. Haridus- ja Teadusministeerium, Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035 (2020); Tiigrihüpe Pluss: Arengukava. – Haridusministeerium, 2001, arhiveeritud 29.12.2005, https://web.archive.org/web/20051229050703/http://www.tiigrihype.ee/tiiger_pluss/strateegia.html.
5. Haridus- ja Teadusministeerium, Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035 (2020).
6. UNESCO, The 2019 UNESCO recommendation on open educational resources (OER): Supporting universal access to information through quality open learning materials (2022).
7. UNESCO, The 2019 UNESCO recommendation on open educational resources (OER): Supporting universal access to information through quality open learning materials (2022).
8. C. Geiger, G. Frosio, O. Bulayenko, The EU Commission's proposal to reform copyright limitations: A good but far too timid step in the right direction. – European Intellectual Property Review 40 (1), 2018.
9. About CC licences. – Creative Commons, 2019, <https://creativecommons.org/share-your-work/cclicenses>.
10. J. Hylén, Open educational resources: Opportunities and challenges (OECD, 2006).
11. R. M. Baker, D. L. Passmore, Value and pricing of MOOCs. – Education Sciences 6 (2), 2016.
12. K. Tammets jt, Eriolukorast tingitud distantõppe kogemused ja mõju Eesti üldharidussüsteemile (Tallinna Ülikool, 2021).
13. T. H. Ilves, Vabariigi President Eesti Vabariigi 96. aastapäeval 24. veebruaril 2014. – Vabariigi Presidendi Kantselei, 24.02.2014.
14. Haridus- ja Teadusministeerium, EduFlex projekti aruanne (2024).
15. A. Volt, M. Laanpere, K. Tammets, Flexible instructional trajectories in school mathematics. – C. K. Skott et al. (eds.), Interplay between research and teaching practice in mathematics education: Proceedings of NORMA24, the Tenth Nordic Conference on Mathematics Education. Skrifter från SMDF 19 (Swedish Society for Research in Mathematics Education, 2024).
16. T. Simson, Matemaatika õpiülesannete keerukuse hindamise mudeli loomine. Magistritöö (Tallinna Ülikool, 2024).

