

5.3

Eesti haridussüsteem tehnoloogiliste ja juriidiliste muutuste tuules

Kaido Kikkas ja Riin Saadjärvi

PÕHISÕNUMID

- Eesti haridussfäär on püüdnud tehnoloogiliste ja juriidiliste muutustega sammu pidada, ent teinud seda vahelduva eduga.
- Uued tehnoloogilised lahendused (eriti tehisaru) vajavad sobivaid regulatsioone, kuid ka laiemate mõjude arvestamist, näiteks tuleb arvestada, et iga suurema tehnoloogilise edasiminekuga kaasnevad ka uued turva- ja privaatsusriskid. Lisaks vajab kvaliteedistandardite kaudu reguleerimist kogu digitehnoloogia turg.
- Senine suurfirmade huvi järgimine peaks muutuma – tootjalukustus on pikemas perspektiivis probleem.
- Lähtuda tuleks õppija vajadustest, mitte tehnoloogilistest võimalustest.

SISSEJUHATUS

Tehnoloogia areneb loomuldasa kiiresti. Õigusruum on loomuldasa stabiilne. Kui aga stabiilne ehk aeglaselt muutuv õigusruum peab reguleerima kiiresti arenevat tehnoloogiat, siis on meil probleem. Sellest on räägitud juba aastaid ning näiteks 2018. aastal jõudis see küsimus ka Maailma Majandusfoorumi aruteludesse.¹ Veelgi laiemalt on küsimus päevakorda tõusnud alates koroonapandeemiast ja sellele järgnenud tehisarubuumist.

Tootjalukustus – kliendi sõltuvus tootja pakutavatest toodetest või teenustest tehnoloogilise salastatuse tõttu (suletud, firmasisesed ja -omased, mõnikord ka patenteeritud standardid, tehnilised normid, spetsifikatsioonid), mis tekitab tootest või teenusest loobuvale kliendile märkimisväärsed kulusid.

Iga suurem tehnoloogiline edasiminek on toonud kaasa ka uusi turva- ja privaatsusriske.

Eesti haridussüsteem on juba alates Tiigrihüppe aegadest püüdnud uute trendidega kaasa minna. Nii jõudis käesoleva sajandi algaastatel siiakanti e-õpe ning selle tuules ka avatud õppematerjalide liikumine. Samal ajal on aga pikka aega takistuseks olnud mitme olulise tehnoloogilise töövahendi ja -keskkonna jätkuv keskendumine üksnes väheste suurfirmade toodangule, mis on toonud kaasa tootjalukustuse probleemi. Iga suurem tehnoloogiline edasiminek on toonud kaasa ka uusi turva- ja privaatsusriske.

UUED ASJAD, UUED PROBLEEMID: TURVALISUS JA PRIVAATSUS

Nagu öeldud, on peaaegu iga tehnoloogilise uuendusega kaasas käinud uued riskid. Eesti haridusmaastikul võib näha kirjut pilti juba „habemega“ turvateemadest (paroolikasutus, internetipettused jne) kõrvuti uuemate probleemidega (võltsvideod, andmeprivaatsus tehisaru treenimisel jpm). Peamiste valupunktidenä saab selles vallas välja tuua järgmised murekohad.

- **Klassikalised küberohud.** Tuleb teadvustada, et haridussfääri rünnatakse samamoodi nagu ettevõtteid ja riigiasutusi ning ründajate ja nende motiivide hulk on lai alates ülekäte läinud õpilase vembust ja lõpetades mitmesuguste hämarate rühmitustega, kelle sihiks võib olla nii andmete vargus kui ka nende muutmine või hävitamine. Näiteks võib tuua 2020. aasta 4. septembri rünnaku Tartu Tervishoiu Kõrgkoolile² või 2024. aasta lunavararünded Järvamaa Kutsehariduskeskuse ja Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli vastu³.
- **Seadmetega seotud ohud.** Eestis on nutiseadmed olnud pea kogu haridussfääris lubatud ning sageli on piir õppeasutuse ja õppurite isikliku tehnika vahel hägune, näiteks võrkudele ligipääsu seisukohast. Seega

on riskideks nii ebapiisavalt reguleeritud seadmekasutus (sh nutisõltuvus) kui ka näiteks VOSK („võta oma seade kaasa“, ingl BYOD) puudulikust reguleerimisest tulenevad turberiskid, näiteks seadmeti erinevad tarkvaraversioonid ja turvaparandused.

- **Füüsilise keskkonnaga seotud ohud.** Lisaks klassikalistele võrgupõhistele küberrünnete tuleb ka haridussfääris arvestada rünnetega füüsilise taristu kaudu.
- **Siseringiohud.** Haridusasutusi võidakse rünnata seestpoolt, nii personali kui ka õpilaste poolt. Eestis näiteks tellis 5. novembril 2020 üks Rapla koolipoiss küberrünnaku omaenda koolile.⁴
- **Andmekaitse.** Haridussfääris hõlmab see valdkond õpilaste ja personali andmete turvalisust ning lapsevanemate ja teiste volitatud isikute ligipääsu õppeasutuse infole. Näiteks 2021. aastal esitas üks lapsevanem õiguskantslerile taotluse piirata teise vanema ligipääsu lapse e-koolile.⁵
- **Välisteenuste andmekäitlus.** Koolides kasutatakse tänapäeval laia valikut välisteenuste alates veebipõhistest õpirakendustest, õpihaldus- ja õppeinfo-süsteemidest ning lõpetades pilveteenuste, sotsiaalmeedia ja muidugi üha enam tehisarurakendustega (märkimisväärt, et pea kõik tuntumad suured keelemudelid (LLMid) on olemuselt pilveteenused ning nendes tehtud päringud talletuvad kuhugi).

Õigusruumi korraldamisel tuleks alustada õppeasutuse infoturbeeeglistiku loomisest või kaasajastamisest. Nagu märgitud ka RIA küberturbe aastaraamatus⁶, on üks riskide maandamise viise Eesti infoturbestandardi (E-ITS) rakendamine ka haridussfääris⁷.

VALMISTEENUSED ON KOOLIDELE MUGAVAD, AGA SISALDAVAD KA RISKE

Arutelu digitehnoloogiatega rolli üle õppeprotsessis on laienenud näiteks seoses koroonapandeemia järgse digiväsimusega, nutiseadmete kasutamise

piiramise vajadusega ning e-eksamitele üleminekul. Kuivõrd riiklik õppekava⁸ seab õpilaste digipädevuse hariduse fookusesse, on oluline, et selle saavutamine ei sõltuks õpilase elukohast, koolitüübist ega tema pere sotsiaalmajanduslikust olukorrast.

Eestis vastutab koolide kulude katmise ja infotehnoloogiliste vahendite soetamise eest kooli pidaja, üldhariduskoolide puhul valdavalt kohalik omavalitsus⁹. Omavalitsuste võime tehnoloogiat hankida on aga erinev, sõltudes eelkõige majanduslikest võimalustest, aga ka prioriteetidest. Omavalitsusel on koolipidajana õigus kehtestada üldisi reegleid koolielu korraldamisele, suunates muu hulgas ka digilahenduste ja tehnoloogia kasutamist, kuid koolidel on enamasti võimalus otsustada lahenduste üle, mida koolipidaja ei ole keskselt hankinud.

Kesksete teenustena kasutavad kõik sama omavalitsuse koolid sarnaselt kas Microsofti või Google for Educationi teenuseid: 2024. aasta suvel koolide haridustehnoloogide seas läbiviidud uuring tõi välja, et 62% vastanutest töötab koolis, kus kasutatakse Google for Educationi rakendust¹⁰. Riigigümnaasiumide puhul on aga võetud suund liikuda ühiselt Microsoft 365 pilveteenuse kasutamisele, et lihtsustada töö koordineerimist. Vaid ühe pilveteenuse kasutamine ei ole iseenestest taunitav, kui see katab kooli vajadused ning toob kaasa väiksema halduskoormuse. Silmas tuleb aga pidada, et sageli teevad teenusepakkuja seatud tingimused teenusepakkuja vahetamise keeruliseks ning olukorras, kus kool (või omavalitsus) sooviks muutunud ootuste tõttu pakkujat vahetada, ei pruugi see olla kergesti teostatav. Seejuures tuleks ka vaid ühe teenusepakkuja puhul õppijate digipädevuse arendamise eesmärgiks seada funktsionaalsuse, mitte konkreetse rakenduse kasutamise tundmaõppimine (vrd õpime looma

esitlusi oma ideede väljendamiseks *versus* õpime looma PowerPointi esitlust). Nii saab tagada, et õppijad on uuel haridustasemel ja tööturul valmis töötama ka teiste teenusepakkujate rakendustega.

HARIDUSTEHNOLOGIA ÜKSI EI ÕPETA

Tark haridustehnoloogiliste võimaluste kasutamine mitmekesisistab õppeprotsessi ning toetab ka õppijate digipädevuse arengut. Kuna aga Eestis ei ole kehtestatud ühtseid reegleid haridustehnoloogiate kasutamiseks, on praktika varieeruv. Viimasest PISA uuringust¹¹ selgus, et igal nädalal kord või enam kasutab arvuteid õppetöös 47,5% uuringus osalenud õppijatest, tehes seda keskmiselt 1,6 tundi päevas (0,3 punkti vähem riikide keskmisest). Seega on Eesti kaotanud koolis digitehnoloogiate kasutamise pingereas oma liidripositsiooni. Siinkohal võiks küsida, kas tekkinud olukord tuleneb koolide autonoomiast (sõltudes kooli juhtkonna ja õpetajate valmisolekust ning teadlikkusest digitehnoloogiate mõtestatud kasutamisel), vabaturu loogikal põhinevast haridustehnoloogiliste rakenduste pakkumisest (sõltudes koolipidaja ressursidest) või millestki kolmandast (nt võrdluses olnud riikide otsusest panustada oluliselt rohkem koolide haridustehnoloogilise võimekuse parandamisse).

Ühtsete kvaliteedistandardite puudumine, piiratud ressursid ja paindlike soetusvõimaluste piiratus mõjutavad Eesti turul esilekerkinud haridustehnoloogiliste lahenduste laialdast jõudmist koolidesse. Hetkel tuleb koolidel nende soetamisel lähtuda tingimusest, mille kohaselt peavad kõik õppevahendid (k.a digitehnoloogilised vahendid) vastama kehtivatele õigusaktidele, sealhulgas isikuandmete kaitse üldmäärusele (GDPR) ja autoriõiguse seadusele¹². Haridus- ja Teadusministeerium (HTM) ning Haridus- ja Noorteamet (Harno) annavad küll välja soovitusi haridustehnoloogia eesmärgipäraseks kasutamiseks¹³ ning korraldavad ka selleteemalisi koolitusi¹⁴, kuid nende juhiste ja soovitude järgimine ei ole kohustuslik. Ka koolidel on võimalik oma õppekavas ja kodukorras täpsustada haridustehnoloogiliste rakenduste ja digivahendite kasutamise põhimõtteid, eesmärgid ja tingimusi ning sageli toovad koolid

oma avalikes dokumentides välja ka konkreetseid keskkonnad ning nende kasutamise eesmärgi, et hoida ühises infoväljas kõiki seotud osapooli, ka lapsevanemaid. Oluline on, et ükski kooli kehtestatud reegel ei läheks vastuollu kehtivate õigusaktide ja kokkulepetega.

Kokkuvõtvalt tuleb siiski rõhutada, et ükski haridustehnoloogia ei toeta õpitulemuste saavutamist iseenesest ja tehnoloogia passiivse kasutamise mõju õpitulemustele võib olla pigem negatiivne. Hoopis rohkem tuleks tähelepanu pöörata sellele, kuidas digitehnoloogia abil õppeprotsessi rikastada¹⁵. Seega tuleb edaspidi luua õpetajatele ühtsete kvaliteedistandardite abil võimalus hinnata, mil määral toetavad pakutavad lahendused nüüdisaegset õpikäsitlust ja õpitulemuste saavutamist ning kuidas erinevaid haridustehnoloogilisi võimalusi omavahel õppeprotsessis siduda.

Ükski haridustehnoloogia ei toeta õpitulemuste saavutamist iseenesest ja tehnoloogia passiivse kasutamise mõju õpitulemustele võib olla pigem negatiivne.

AVATUD ÕPPEMATERJALID ON JÄTKUVALT OLULISED

Autoriõiguste küsimusi on Eesti hariduses arutatud juba aastakümneid. Näiteks on avatud õppematerjalide teemat korduvalt kajastanud Hans Põldoja¹⁶, mitu teemakohast lugu leiab ka omaaegsest populaarsest „E-õppe uudiskirjast“, mis lõpetas ilmumise 2016. aastal¹⁷. Pikka aega oli probleemiks ühelt poolt ametlike, Rahvusvahelise Intellektuaalomandi Organisatsiooni seisukohti peegeldavate arusaamade (näiteks autor.ee) jäikus ning teiselt poolt koolide igapäevareaalsus – vahendite nappus kombineerituna keeruliseks peetava temaatikaga tõi praktikas kaasa käegaloomise ja ükskõiksuse.

Oluline teetähis oli Creative Commons'i põhilitsentside versiooni 3.0 ametlik eestindus 2010.

aastal, mis tõi selle haridusfääri üsnagi sobiva litsentsimisemeetodi laiema avalikkuse teadvusse. Vabadel litsentsidel põhinevaid õpikeskkondi tekkis tollal mitmeid (VIKO, IVA, LeMill jmt, mõned entusiastid toimetaskid ka Wikipedia paralleelprojekti Wikiversity ehk Vikiülikooli egiidi all), mõne ümber neist kujunes arvestatav õpisisu loojate kogukond. 2016. aastal algatas HTM E-koolikoti projekti, mis kasutab juriidilise alusena eestindatud CC BY-SA 3.0 litsentsi¹⁸. Uue tõuke selle valdkonna arengusse andis koroonapandeemia, mis sundis kasutama e-õpet ja digivahendeid ning ka vastavaid lahendusi juriidiliselt reguleerima – vastavaid suuniseid on andnud nii HTM¹⁹ kui ka Harno²⁰.

Ühelt poolt näib, et tänane seis on suuresti „tagasi (sajandi) alguses“ ning viimastel aastatel on autoriõiguste teema muude, näiliselt kuumemate teemade varju jäänud. Teiselt poolt aga tuleks autoriõiguste vaates esile tõsta nii pilveteenuste kui ka tehisarurakenduste, eeskätt selliste suurtel keelemudelitel põhinevate rakenduste nagu ChatGPT võidukäiku. Muu hulgas on need toonud kaasa uusi küsimusi ka haridusliku veebisisu kohta, sealhulgas tehisaru poolt loodud sisu autorsuse teemal. Endiselt on probleem suurfirmade poolt pealesurutatav tootjalukustus. Ja viimaks on autoriõiguste kõrval olulise üle-euroopalise õigusaktina haridust mõjutamas GDPR ehk Euroopa Liidu isikuandmete kaitse üldmäärus. Lähitulevikus lisandub ka Euroopa Liidu tehisintellektimäärus, mis jõustus 2. augustil 2024 ning mille viimased sätted hakkavad kehtima 2027. aasta augustist.²¹

Hetkel võib väita, et autoriõiguste seisukohast on suurim väljakutse õppetöö kohandamine ja diferentseerimine, kuna mõlemad eeldavad olemasolevate materjalide muutmist. Siinkohal peavad õpetajad tundma eri litsentsidega õppematerjalide muutmise tingimusi ning rohkem võiks õpetajaid suunata kasutama olemasolevaid (nt E-koolikoti keskkonna) materjale, mis lubavad teha vajalikke muudatusi.²²

Palju on räägitud tehisaru võimest optimeerida õppeprotsessi ettevalmistust, juhtimist ja tagasisideandmist. Kahtlemata hõlbustab see õpetaja tööd, kuid seejuures on vaja selget ülevaadet andmete seisukohalt lubatud ja lubamatust tegevusest. Oluline on ka rõhutada,

Õppijate digipädevuse arendamisel tuleb eesmärgiks seada funktsionaalsuse, mitte konkreetse rakenduse tundmaõppimine.

et andmete õiguspärase käitlemise eest vastutab alati andmetega tegutseja, mitte töökeskkond.

Seetõttu on tarvilik kogu kõnealuse valdkonna jätkuv käsitlemine, sealhulgas a) uute tehnoloogiate kaasamine õigusruumi, b) regulaarne koolitus- ja teavitustegevus jätkusuutliku sisuloome tagamiseks, c) tootjalukustuse vältimine hariduses.

TOOTJALUKUSTUS – LIHTNE TEKITADA, RASKE VABANEDA

Tootjalukustuse all mõistetakse olukorda, kus mingi toote või teenuse kasutajal on keeruline minna üle võistleva toote või teenuse kasutamisele²³. Sellele TechTargeti portaali sõnastusele võiks lisada ka fraasi „teenuse või toote pakkuja teadliku tegevuse tulemusena“.

Kõige äärmuslikum on monopolne tootjalukustus, kus turgu valitseb vaid üks tegija ja kõik peavad sellega tahes-tahmata leppima. Monopoli murdmine n-ö altpoolt on keeruline, vahel ka võimatu – siin peaks sekkuma juba riik.²⁴ Seda laadi lukustust me Eesti haridussüsteemis eriti palju ei kohta, kuid see ei ole ainus viis end tootja külge siduda. Raskuselt teise lukustuse variandi-na võiks välja tuua mittemonopolse kollektiivse tootjalukustuse – olukorra, kus piisavalt suur hulk tarbijaid kasutavad mingit toodet või lahendust, et alternatiivse lahenduse kasutamine muutub otseselt või kaudselt liiga kulukaks.

Lukustusest saab rääkida ka üksikisiku tasandil – see on kõige pehmem lukustuse liik, kus sageli põimuvad osavalt „pähemääritud“ lukustus ning kasutaja eelistused ja harjumused („Ma olen eluaeg sõitnud Fordiga, mis mõtet on vahetada!“). Kui see jääb üksikujuhtumi tasemele, ei ole probleem suur, ent seda laadi lukustusel on oht laieneda – näiteks määrab uus juht, et homsest kasutavad firmas kõik X tootja telefoni – isikliku tasandi lukustus laieneb kogu firmale.

On ka lukustust, millest väljumine on küll esmapilgul lihtne, kuid mis toob kaasa negatiivsed tagajärjed mingis muus vallas. Võib-olla kõige tuttavam on see olukord neile, kes on püüdnud loobuda mõne suure sotsiaalvõrgustiku teenuse kasutamisest. Isegi kui kasutajakonto saab kustutada, võib tagajärjeks

olla reaalse sideme kaotamine paljude inimestega, eriti nendega, kes asuvad teistes riikides.

Paljut eespool mainitust kohtame ka Eesti hariduses. Suur osa suurettevõtetest, kelle teenuseid Eesti kõrgharidussfäär juba pikemat aega kasutab, on turuosa hoidmise ja kasvatamise eesmärgil kasutanud lukustusmeetodeid. Microsoftil on pikaajaline kogemus failivormingute monopoliseerimisega (tuntuim näide on pikaajaline vägikaikavedu MS Office'i failivormingute ümber), Google on olnud edukas kollektiivse lukustuse saavutamisel pilveteenuste vallas ning Apple kontrollib täielikult nii enda riist- kui ka tarkvaraplatvormi, nii et firma vaates on sellel selged eelised, kuid riskid jäävad pigem tarbija kanda.

Arvestatavad hinnasoodustused äriaralistele lahendustele (nn akadeemilised litsentsid) on nende firmade jaoks laiema kollektiivse tootjalukustuse saavutamise vahend. Iga õppeasutus, kes kriitikavabalt kinnitab end üheainsa platvormi külge, aitab kaasa tarkvaralise monokultuuri kujunemisele ühiskonnas laiemalt. Siiski on lukustuse tõrjumine hea tahtmise korral võimalik ka ülikoolides. Näiteks Lõuna-Aafrika Vabariigi Pretoria ülikoolis suudeti asendada pikaajalise kollektiivse tootjalukustusega ja seetõttu väga kallis AutoCADi projekteerimistarkvara vabatarkvaralise alternatiiviga.²⁵

Miks on tootjalukustus probleem? Esmalt muidugi puhtmajanduslik mure – tavaoludes reguleerib hindu nõudmise ja pakumise tasakaalu kaudu turg. Kui aga üks pakkuja saavutab lukustuse abil monopolse seisundi, võib ta dikteerida

Iga õppeasutus, kes kriitikavabalt kinnitab end üheainsa platvormi külge, aitab kaasa tarkvaralise monokultuuri kujunemisele ühiskonnas laiemalt.

hindu ja hakata ka valima, milliseid kliente üldse teenindada ja kuidas. Näiteks võib tuua Microsoft Office'i, millel puudus aastaid eestikeelne tõlge, see ilmus aga kohe, kui leidis piisavalt tugev alternatiiv omaaegse OpenOffice.org'i näol.

Lisaks majanduslikule küljele on tootjalukustus ka turvalisuse, privaatsuse ja andmekaitse probleem. Olukorda, kus kõik mingi asutuse, ettevõtte või kooli arvutid kasutavad identset tarkvara – ja see on tootjalukustusega sageli kaasnev olukord –, nimetatakse bioloogiast laenatud terminiga monokultuuriks ning sellega kaasnevatest turvariskidest on räägitud juba aastaid.²⁶ Ühte näidet monokultuuriga kaasnevatest riskidest võidi hiljuti kogeda ka üsnagi Microsofti tarkvarale orienteeritud Eestis. Ühe partnerfirma tehtud vea tõttu tekkisid häired paljudes Microsofti teenustes üle maailma ning monokultuursus muutis selle tagajärjed märksa tuntavamateks, kui oleks võinud olla teenusepaljususe korral.

Tootjalukustuse vältimine altpoolt eeldab teadliku valikut, vastutuse võtmist, otsusekindlust ja koostööd teiste tarbijatega. Vaikimisi eeldusena võiks välja tuua ka korruptiivse mõjutustegevuse puudumise. Vahel võib lukustus leeveneda ka n-ö isevoolu teed – tehnoloogia või regulatiivse keskkonna arengust tulenevatel põhjustel. Hea tootjalukustusest vabanemise näide on fotoaparaatide ja nutiseadmete toitekaablid. Kui veel sajandi alguses oli pea igal suuremal firmal oma pistikustandard (st Samsungi kaamerale Canoni juhe ei sobinud), siis nüüdseks on USB saavutanud selles vallas *de facto* standardi staatuse. Sellisele stsenaariumile aga ei saa alati lootma jääda.

Seega tuleks Eestis, sealhulgas haridussfääris, hakata tootjalukustusele ja selle vältimisele senisest märksa enam tähelepanu pöörama. Muu hulgas tuleb kaotada otsustajatele näiliselt mugavad vastutuse delegeerimise võimalused („Las Google lahenda!“) ning hakata rohkem kasutama kodumaiste pakkujate teenuseid. Sel võiks ka riigi majandusele positiivne mõju olla. Esimene samm võiks olla olemasolevate teenuste lukustuse vähendamine alternatiivide leidmise ja juurutamise kaudu, näiteks tagades, et Microsofti platvormil töötavate pilveteenuste kasutamine oleks sujuv ka muude operatsioonisüsteemidega.

Kuhu viib selles vallas lähitulevik? Tehisaru kasutamine on Eesti haridussüsteemis praegu tõusuteel. Seda võimaldavad teenused (ChatGPT jpt) on tehniliselt võttes samasugused pilveteenused nagu varem levinud Google'i,

Microsofti jt teenusepakkujate platvormid. Sarnased on ka lukustusega seonduvad probleemid ja nendega seotud valikud – Eesti haridus peab taas valima esmapilgul lihtsama ja vähem omapoolset vastutust nõudva, kuid lukustuse viiva välismaiste suurtegijate olulise hääleõigusest väikekliendi ning rohkem süvenemist ja vastutust nõudva, kuid pikas vaates kestlikuma pärisperemehe rolli vahel. Samamoodi nagu emakeelset Vikipeediat ja kvaliteetselt eestindatud rakendustarkvara vajab Eesti keele- ja kultuuriruum kohalikku konteksti arvestavaid ja eestikeelseid pilveteenuseid ja eesti keele toega tehisarulahendusi, vältides taas enda liigset sidumist üheainsa suurtootjaga. Hea näide sellest oli 2025. aasta alguses Eestis toimunud arutelu Meta ja eesti keelekorpusse ümber.²⁷

Samamoodi nagu emakeelset Vikipeediat ja kvaliteetselt eestindatud rakendustarkvara vajab Eesti keele- ja kultuuriruum kohalikku konteksti arvestavaid ja eestikeelseid pilveteenuseid ja eesti keele toega tehisarulahendusi.

KOKKUVÕTE: EESTI PEAB TAAS KORD SUUTMA MUUTUSTEGA KOHANEDA

Eesti haridussüsteem on 2026. aastaks jõudmas olukorda, kus mitmed seni toimunud tavad ja mehhanismid tuleks ümber vaadata. Koroonapandeemiaga pealesunnitud e-lahendustele tulid uued rõhuasetused info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) vallas (nt paindliku hübriidõppe sissetoomine senise kontakt- ja e-õppe kõrval), millele järgnesid tehisaru arengust tulenevad muutused. Tehnoloogia on taas sammu lisanud ning õigussüsteem peab suutma tal kannul püsida.

Eesti üldhariduskoolide IKT arendustegevus on üldjuhul kaootiline ning sõltub suurel

määral kohaliku omavalitsuse ressurssidest, kooli juhtkonna teadmistest ja valdkonna tähtsustamisest ning valmisolekust piiratud ressursside olukorras olemasolevaid vahendeid tehnoloogia arendamisse suunata. Lisaks puudub sageli tervikvaade ning kasutusel olevaid (haridus)tehnoloogiaid vaadeldakse üksikute eraldiseisvate elementidena. Nii on üheks näiliseks „päästerõngaks“ olnud tehnoloogiaga seonduva delegeerimine väljapoole, näiteks võttes laial rindel kasutusse üheainsa tootja või teenusepakkuja lahendused. Selle tulemuseks on aga sageli taas tootjalukustus.

Elkõige tuleks koolides lähtuda õppetöö sisulisest vajadusest ning seejärel leida tehnoloogilised lahendused nende toetamiseks. See aga eeldab

lähenemist, kus IKT-taristu, kasutatavad tasulised ja tasuta tarkvaralahendused ning digitaalsed õpikeskkonnad ja õppematerjalid moodustavad eesmärgipäraselt arendatud terviku.

Praeguse olukorra jätkudes, kus tehnoloogia uuendamine ning haridustehnoloogia kättesaadavus sõltuvad suuresti koolipidaja finantsvõimest ja kooli juhtkonna tõekspidamistest, suurenevad erinevused nüüdisaegse õpikeskkonna kättesaadavuses ning õpilaste ja õpetajate ligipääsus kaasaegsetele õpetamis- ja õppimisvõimalustele. Neid erinevusi annaks vähendada, eelistades riigi tasandil avatud ja samas õiguslikult paikapandud lähenemist – riigi poolt pakutav platvorm (hetkel E-koolikott) oma CC-litsentsidega on hea näide.

PEEGELDUS

Margus Pedaste

Tootjalukustus on Eesti haridussüsteemis väga levinud ja see on tõsine oht nutikale digilahenduste arendamisele ja kasutamisele. Näiteks Tartu Ülikoolis on levinud erinevad Microsofti tooted, Tallinna Ülikoolis Google'i teenused, koolides on kasutusel Google for Education või Microsoft 365 lahendused, samas on laialt levinud ka erinevad Aasia firmade seadmed ja rakendused. Erinevad on ka õpihaldussüsteemid, näiteks Moodle, E-kool ja Stuudium. Ühte võimalust kasutama hakates on sageli keeruline paindlikult sellega integreerida teise tootja pakutavat. Ühest küljest võivad takistused olla ehitatud või „juhtunud“ tootjate poolt, kuid teisest küljest on ka meie endi võime kõigele ligipääsu ja tuge pakkuda suhteliselt piiratud ning harjumuse jõudugi ei saa alahinnata. Oleme raha, inimeste ja teadmiste lõksus.

Iga tootja seadmete või rakendustega võivad seostuda ka ohud kasutajatele – küberohud, seadmete kasutamisega ja ka andmete töötlemisega seonduvad ohud. Kui tahame tõeliselt digiturvalist elu, siis oleks ilmselt mõistlik digilahendusi üldse mitte kasutada. Kas me aga seda tahame? Kui suur on digiinnovatsioonist saadav kasu, mis väärib teatavat riski? Kuidas riske

maandada ehk siis kuidas tagada digiökosüsteemi säilenõtkus? Õpetajate kutsestandard määratleb säilenõtkust kui muutustega toimetulemist nii tunnete, mõtete kui ka käitumise tasandil, reageerides adekvaatselt ja asjalikult ning taastades enesehoiuks vajaliku tasakaalu. Kuivõrd hästi oskame tulla toime sellega, kui mingit digitoode või teenust enam ei ole või kui tuleb uus? Kas suudame seada esikohale oma õppimise või õpetamise eesmärgi ja vajadusel kiiresti muuta oma käitumist, tuues protsessi adekvaatselt ja asjalikult – võiks öelda ka orgaaniliselt – erinevaid digimaailma võimalusi?

Mida oleks vaja, et digiinnovatsioon saaks vabalt toimuda?

Riiklik süsteem peab võimaldama erinevate tehnoloogiaettevõtete pakutava paindlikku integreerimist. Kui eesmärk on parimate lahenduste kasutamine ja mitte konkreetse vahendi selgeks õppimine, vaid tulemuse saavutamine, siis ei saa olla nii, et ühes koolis on üksnes Microsoft ja teises Google vms. Kui tehnoloogiahiid ei ole huvitatud seadmete ja digilahenduste koostoisest, oleks tark ise

mõelda, kuidas saaksime seda toetada riiklikul tasandil, et vähendada haridusliku ebavõrdsuse ohtu. Abiks oleks see, kui uued lahendused soetatakse riiklikult kõigile ja iga haridusasutus vastutab päriselt õppijate ja õpetajate toetamise eest nende kasutamisel.

Õpetajatel on vaja väga head digipädevust. Õpetaja on õppija suunaja, kuid ka iseenda arendaja. Õppiv professionaal ei peida uute võimaluste või väljakutsete tekkimisel pead jaanalinnu kombel liiva alla ega varju harjumuste kindlusse, vaid võtab härjal sarvist, teeb asjad endale selgeks, katsetab ja positiivsete tulemuste korral muudab seniseid praktikaid. Täna me isegi ei hinda oma õpetajate digipädevust, aga kui vaadata OECD PISA uuringu andmeid, siis on Eestis õppimiseks digilahenduste kasutamisel tugevam negatiivne mõju matemaatikatulemustele kui enamikus teistes riikides. See viitab, et meie õpetajate digipädevus on ohtlikult vähene ja vajab kiiresti süsteemset arendamist. Digipime inimene

ei saa digivõimalustest ka kasu ja nii mängime oma aktsiad maha.

Vähendada tuleb hirmu autoriõiguse, andmekaitse ja tehisarü ees. Läbi aegade on haridusmaailmas levinud hirm, et väga paljut digirakendustest või digisisust ei tohi tegelikult kasutada, sest see on autoriõigustega piiratud, maksab ja meil ei ole raha. Autoriõigused on loomulikult olulised, kuid Tartu Ülikoolis mõne aasta eest läbi viidud hariduserandi uuringud näitasid, et tegelik olukord pole nii hirmus kui maalitud tont. Hariduserand lubab kinnises ruumis õppimiseks kasutada väga palju. Samas on uue hirmuna järjest kasvamas ebakindlus andmete kogumise ja edasise kasutamise ning loomulikult tehisarü ja selle nn hallutsinatsioonide pärast. Hirme on vaja mõista, ent kuskilt maalt muutuvad need destruktivseks ja halvavad igasuguse innovatsiooni. Nii on tasakaaluks vaja parandada inimeste teadlikkust, mis on aluseks digilahenduste julgele ja nutikale kasutamisele.



VIIDATUD ALLIKAD

1. D. Malan, The law can't keep up with new tech. Here's how to close the gap. – World Economic Forum, 21.06.2018.
2. L. Karu, Tervishoiukõrgkooli tabanud küberrünnak löi serverid sassi. – Tartu Postimees, 15.09.2020.
3. Küberturvalisuse aastaraamat: Eesti koolid küberturvaliseks! – Riigi Infosüsteemi Amet, 2025, <https://www.ria.ee/eesti-koolid-kuberturvaliseks>.
4. S. Jõgis, IT-spetsialist: Ei ole üllatav, et koolinoor oskas tellida küberrünnaku. – Raplamaa Sõnumid, 20.04.2021.
5. Ü. Madise, Õiguskantsleri aastaülevaade 2021/22: Lapsed ja noored (Õiguskantsleri büroo, 2022).
6. Küberturvalisuse aastaraamat: Eesti koolid küberturvaliseks! – Riigi Infosüsteemi Amet, 2025, <https://www.ria.ee/eesti-koolid-kuberturvaliseks>.
7. Vt ka <https://digiriigiakadeemia.ee>.
8. Põhikooli riiklik õppekava. – Riigi Teataja I, 29.08.2014, 20.
9. Riigieelarve seaduses kohaliku omavalitsuse üksustele määratud toetusfondi vahendite jaotamise ja kasutamise tingimused ja kord. – Riigi Teataja I, 30.01.2018, 19.
10. Eesti haridustehnoloogide ülevaade kasutatavatest operatsioonisüsteemidest, rakendustest, keskkondadest üldhariduskoolides. Autorite poolt läbiviidud uuring, 2024.
11. G. Tire (toim), PISA 2022. Eesti tulemused. – Haridus- ja Noorteamet, 2023.
12. Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus. – Riigi Teataja I, 21.03.2015, 16.
13. Üldised põhimõtted teoste kasutamisel haridusasutustes. – Haridus- ja Teadusministeerium, viimati uuendatud 1.11.2022, <https://hm.ee/uldised-pohimotted-teoste-kasutamisel-haridusasutustes>.
14. Distsantsilt targemaks veebiseminarid. – Haridus- ja Noorteamet, viimati uuendatud 1.10.2025, <https://harno.ee/distsantsilt-targemaks-veebiseminarid>.
15. Digiefekt: Projekti tutvustus. – Tartu Ülikool, 2023, <https://digiefekt.ut.ee/projekti-tutvustus/>.
16. H. Põldoja, Õppematerjalid ja autoriõigus. Esitlus Tallinna Lilleküla Gümnaasiumis, 2007.
17. <https://uudiskiri.e-ope.ee/>
18. <https://e-koolikott.ee/>
19. M. Varma, Teose autoriõigusi tuleb järgida ka koolikeskkonnas. – Haridus- ja Teadusministeerium, 14.11.2022, <https://www.hm.ee/uudised/teose-autoriõigusi-tuleb-jargida-ka-koolikeskkonnas>.
20. Mida peaks õpetaja teadma intellektuaalomandist ja autoriõigustest? – Haridus- ja Noorteameti blogi, 26.04.2022.
21. Vt ka Tehisintellektimäärus. – Euroopa Liidu Nõukogu, viimati uuendatud 29.04.2025, <https://www.consilium.europa.eu/et/policies/artificial-intelligence/>.
22. <https://e-koolikott.ee/>
23. K. T. Hanna, Vendor lock-in. – TechTarget, 19.05.2023, <https://www.techtarget.com/searchdatacenter/definition/vendor-lock-in>.
24. M. Stamp, Risks of monoculture. – Communications of the ACM 47 (3), 2004.
25. B. Collette, R. Dodd, Autodesk is teaching students hard life-lessons about vendor lock-in. – Ondsel, 20.10.2023.
26. M. Stamp, Risks of monoculture. – Communications of the ACM 47 (3), 2004.
27. M. Juha, Kas Eesti peaks Metale andma eesti keele korpuse? – ERR, 21.02.2025.