

Võõrkeeles avaldatud artikli eestikeelne kokkuvõte

Magistritöö jaoks esitatakse kaitsmiseks ETIS-e klassifikaatorite alusel 3.1 kategooriasse kuuluv eelretsenseeritud teadusartikkel, mis on avaldatud kogumikus “Proceedings of International Conference on Innovative Technologies and Learning”. Artikli allikakirje: Raave, D. K., Roa, E. R., Pedaste, M., & Saks, K. (2022). Classroom Digital Technology Integration—A Double-Edged Sword? Engaging and Practical yet Harmful. In *Innovative Technologies and Learning: 5th International Conference, ICITL 2022, Virtual Event, August 29–31, 2022, Proceedings* (pp. 241-251). Cham: Springer International Publishing.

Digitehnoloogia kasutamine klassiruumis – kahe teraga mõök? Kaasahaarav ja praktiline, kuid kahjulik.

Doris Kristina Raave, haridusinnovatsiooni õppekava

Sissejuhatus

Digitehnoloogia kasutamine klassiruumis (DKK) on üha tavapärasem praktika (Brower, 2017). DKK levimus viitab sellele, et DKK-l eeldatakse olevat õppeprotsessile teatud positiivne mõju (Brower, 2017; Yeung *et al.*, 2021); nähtus, millele kirjanduses viidatakse kui tehnoloogiaga täiustatud õppimine (Brower, 2017). Tehnoloogiaga täiustatud õppimise teooria (Brower, 2019) ütleb, et tehnoloogia toimib kasutajate kavatsuste vahendajana. See teooria rõhutab seega sidusrühmade (nagu õpetajad ja õpilased) eesmärkide mõistmise tähtsust tehnoloogia kasutamisel õppimise täiustamiseks.

Meie uuring panustab teadmistesse DKK-d mõjutavate tegurite kohta uurides protsessi Eesti kontekstis. Eestis on digitaalselt arenenud riik ning digitehnoloogia kasutamine osa õpetajate kutsestandardite kompetentsidest (Pedaste *et al.*, 2019). Eesti õpetajate digivalmidus on kõrge ja DKK on praktikas suhteliselt levinud (Schmitz *et al.*, 2022; Pedaste *et al.*, 2022). Eesti haridussüsteemi tulemuslikkus on PISA 2018 akadeemiliste tulemuste näitajate põhjal maailmas esimeste hulgas (OECD, 2020). Eesti haridussüsteemi prevaleerivaks õpikäsitust võib pidada õppijast lähtuvaks. Arvestades eelmainitud kultuurispetsiifilisi tegureid, pakub DKK uurimine Eestis huvi, kuna see võib aidata mõista DKK praktikate ja akadeemiliste õpitulemuste vahelist seost. DKK aluste parem mõistmine võib olla sidusrühmadele väärtuslikuks teabeks, kui nad planeerivad õppeprotsesside täiustamist DKK toel (Tondeur *et al.*, 2017; Forkosh-Baruch *et al.*, 2021; Hughes *et al.*, 2020; Pozas ja Letzel, 2023).

Siinse uuringu eesmärk on paremini mõista DKK Eesti põhikooli õpetajate poolt- ja vastuargumente. Selle uuringu jaoks püstitati järgmine uurimisküsimus: millised on Eesti põhikooli õpetajate jaoks DKK poolt- ja vastuargumendid?

Teoreetiline taust

Õpetajatel on DKK juures olulist rolli. Varasemad uuringud viitavad, et õpetajate pedagoogilised eesmärgid ja praktikad on enamasti kooskõlas (nt Ertmer *et al.*, 2012; Tondeur *et al.*, 2017; Backfish *et al.*, 2021; Aubrey-Smith, 2021). Viimasest tulenevalt keskenduvad teadlased üha enam õpetajate pedagoogilistele eesmärkidele kui olulisele lähtepunktile sihipärase DKK praktikate jaoks, mis toetavad tehnoloogiaga täiustatud õppimist (nt. Holmberg *et al.*, 2018; Hughes *et al.*, 2020; Aubrey-Smith, 2021; Forkosh-Baruch *et al.*, 2021). Tehnoloogiaga täiustatud õppimise tunnusteks on õpetamis- ja õppimisprotsesside optimeerimine ning tõhustatud kvalitatiivsed ja kvantitatiivsed täiustused, mis viitavad õppesisu paremale ja sügavamale mõistmisele ning suuremale kaasatusele ja tähelepanule õppeprotsessis (Kirkwood ja Price, 2014). Varasemad uuringud (nt Hughes *et al.*, 2020; Alberola-Mulet *et al.*, 2021; Forkosh-Baruch *et al.*, 2021; Kohler *et al.*, 2022) näitavad, et õpetajad kasutavad DKK-d õppesisu esitamiseks ja selle omandamise toetamiseks ning õpilaste motiveerimiseks.

Varasemad uuringud viitavad aga sellele, et kontekstuaalsed ja õpetajat kirjeldavad tunnused põhjustavad erinevusi õpetajate DKK praktikates (nt Holmberg *et al.*, 2018; Chen ja Tsai, 2021). Õpetajad võivad sama tehnoloogiat tajuda ja kasutada erinevalt vastavalt oma teadmistele, kogemustele, uskumustele, hoiakutele (Tondeur *et al.*, 2017; Adov *et al.*, 2020; Alberola-Mulet *et al.*, 2021), aga ka vastavalt kontekstispetsiifilistele teguritele, nagu klassi tase ja õppeaine (Backfish *et al.*, 2021; Holmberg *et al.*, 2018; Chen ja Tsai, 2021; Pozas ja Letzel, 2023). Õpetajate DKK arusaamade uurimisel on oluline ka kultuurikontekst, nagu näiteks kohaliku piirkonna digitaalne areng Schmitz *et al.*, 2022) ning prevaleeriv õpikäsitlus (Ertmer *et al.*, 2012), mistõttu on DKK uurimine erinevates kontekstides oluline DKK paremaks mõistmiseks. Lisaks soovivad varasemad uuringud keskenduda küsimusele, miks mõned õpetajad ei praktiseeri DKK-d, et saada DKK-st terviklikum, erinevaid vaatenurki sisaldav arusaam (Hughes *et al.*, 2020). Sagedaselt uuritud tegurid, mis pärsivad DKK-d, hõlmavad näiteks ressursside kättesaadavust ja õpetajate digipädevust (Hughes *et al.*, 2020).

Metoodika

Püstitatud uurimisküsimusele vastuse leidmiseks rakendati kvalitatiivset uurimismeetodit. Uuringu tarbeks koguti andmeid 17 õpetajalt poolstruktureeritud intervjuudega. Uuring on osa suuremast uurimisprojektist Digiefekt. Käesolev uuring on läbi viidud Digiefekti pilootuuringute raames, milles osales vabatahtlikkuse alusel osa õpetajaid uurimisprojekti üldisest valimist. Seega võib käesoleva uuringu valimit pidada mugavusvalimiks (Etikan, Musa ja Alkassim, 2016). Lõplikku valimisse kuulus 17 erinevate õppeainete õpetajat viiest Eesti põhikoolist. Täpsema ülevaate uuringu valimist annab tabel 1.

Tabel 1. Valimi jaotuvus erinevate klasside ja õppeainete vahel

	Eesti keel	Matemaatika	Loodusained
3. klass		6	
6. klass	3	3	1
9. klass	1	1	2

Andmeid koguti poolstruktureeritud intervjuudega. Iga intervjuu kestis keskmiselt 15 minutit. Õpetajatelt küsiti DKK poolt- ja vastuargumendite kohta. Täpsemalt olid sõnastatud järgmised intervjuuküsimused: i) miks kasutada ja miks mitte kasutada digitehnoloogiat klassiruumis?, ja ii) mis toetab ja mis raskendab digitehnoloogia kasutamist klassiruumis? Vajadusel esitati täiendavaid täpsustavaid küsimusi. Usaldusväärse tagamiseks peegeldas intervjuerija intervjueeritava vastuseid, mis võimaldas viimasel kontrollida oma vastuste tõlgendusi. Intervjuerija oli kaitsmisele esitatud artikli esimene autor, kes on tegevõpetaja, millest anti teada ka valimile, tajutavate võimuerinevuste minimeerimiseks ja avatuse soodustamiseks (Olmos-Vega *et al.*, 2022).

Intervjuude käigus tuvastas intervjuerija asjakohased, s.t. uurimisküsimustega seotud tähenduslikku üksust ning transkribeeris need *non-verbatim* uurijapäevikusse. Seejärel kanti tähenduslikud üksused elektroonsesse intervjuu protokollis ning andmeanalüüsiks programmi Excel. Kokku märgiti üles 160 tähenduslikku üksust, millest 50 läbisid artikli kahe esimese autori sõltumatu paralleelkodeerimise koodide tuvastamiseks. Kaaskodeerimise tarbeks tõlkis autor kõik tsitaadid inglise keelde. Tõlget ei valideeritud, mida võib pidada üheks töö piiranguks. Küll aga võib siinkohal olla oluline mainida, et esimene autor on eesti emakeelega kvalifitseeritud inglise keele õpetaja, mis võib mingil määral suurendada tõlke usaldusväärsust.

Olemaks avatud andmetest tulenevatele võimalikule lisainformatsioonile võrreldes varasemstae seotud uuringute tulemustega valiti kodeerimismeetodiks induktiivne sisuanalüüs, lähtudes Thomas (2006) poolt välja toodud juhistest. Autorid tunnistavad, et nende teadmised varasematest seonduvatest uurimistulemustest võisid andmeanalüüsi tulemusi mõjutada. Sellegipoolest leiavad autorid, et need mõjutused mitte ei piiranud kodeerimisprotsessi vaid toetasid üldist kontekstide üle mõistmist. Lisaks tunnistavad autorid kvalitatiivse uuringu võimalikku subjektiivsust arvestades esimese kahe autori mitmeaastast isiklikku DKK kogemust, mis võis mõjutada intervjuu vastuste tõlgendamist.

Peale kahe esimese autori iseseisvat 50 tähendusliku üksuse paralleelkodeerimist arutati ja hinnati esialgseid koode ning tuvastati sisult kattuvad koodid. Kokku tuvastati andmetest 29 erinevat koodi. Need koodid rühmitati kaheksasse alamkategoriasse, mis jaotati seejärel kolme suuremasse peakategoriasse: DKK kasulik mõju, DKK kahjulik mõju ja DKK-ga seotud väljakutsed. Seejärel kodeeriti isesesivalt uued 50 tähenduslikku üksust. Selles kodeerimisprotsessis lähtuti eelnevalt tuvastatud koodidest, kuid oldi avatud ka uutele koodidele. Kodeerimise järel arvutati hindajatevaheline kooskõla, Coheni kapp väärtus ($\kappa=0,76$), mis viitas heale kooskõlale hindajate vahel. Ülejäänud 60 tähenduslikku üksust kodeeris artikli esimene autor.

Tulemused ja arutelu

Intervjuude käigus tõstsid õpetajad esile mitmeid DKK poolt- ja vastuargumente. Pooltargumentidena tõid õpetajad välja õpetamise ja õppimise täiustatud praktilisust, suuremat kaasatust ja paremaid õppimisvõimalusi. Täiustatud praktilisuse all mainisid õpetajad suuremat tõhusust aja kokkuhoiu, paindlikkuse ja mugavuse osas. Parema kaasamine oli tingitud digitehnoloogiate võimalustest erinevate tegevuste hõlbustamisel, rutiini murdmisel ja motivatsiooni tõstmisel. Täiustatud õppimisvõimalused hõlmasid isikupärastatud, avastuspõhiseid ja koostööpõhiseid õppimise lähenemisviise, aga ka sügavama mõistmise ja digipädevuse arendamist. Need tulemused toetavad DKK-d, rõhutades digitehnoloogia potentsiaali õpetamis- ja õppimisprotsesside tõhustamisel.

Vastuargumentidena märkisid õpetajad kahjulikku mõju tervisele, s.h. füüsilisele ja vaimsele tervisele, ning arengule, s.h. nt peenmotoorikale ja sotsiaalsele arengule. Lisaks toodi välja, et DKK võib teha klassiruumi haldamist keerulisemaks. Need tulemused näitavad, et DKK kasutamine tuleb hoolikalt läbi mõelda, et minimeerida selle potentsiaalseid negatiivseid mõjusid.

DKK-ga seonduvate väljakutsete koha pealt mainisid õpetajad, et DKK on sõltuv ressursside kättesaadavusest ja kvaliteedist ning õpetajate ja õpilaste digipädevusest. Need viitavad aspektidele, millele tuleks DKK toetamiseks tähelepanu pöörata.

Tuvastatud DKK poolt- ja vastuargumendid ühtivad suures osas (täpsemalt positiivsete aspektide ning väljakutsete poolest) varasemate, erinevates kontekstides läbi viidud uuringutega (nt Kirkwood ja Price, 2014; Hughes *et al.*, 2020; Forkosh-Baruch *et al.*, 2021; Alberola-Mulet *et al.*, 2021; Kohler *et al.*, 2022). Küll aga panustab see uuring varasemasele teadmisele mõistmaks paremini õpetajate tajutud DKK vastuargumente, tuues välja negatiivsed mõjud õpilaste tervisele ja arengule. Toetamiseks tehnoloogiaga täiustatud õppimist on oluline pöörata tähelepanu nendele DKK-ga kaasnevatele tajutud ohtudele ning mõelda viisidele, kuidas neid mõjus minimiseerida.

Uuringul võib täheldada mitmeid piiranguid. Valimi suurus oli piiratud ja arusaamad DKK-st võivad õpetajate vahel erineda. Lisaks seab piiranguid erinevate mikrokontekstide (kool, klass, õppeaine) ebahütlane esinemine valimis ning sellest lähtuvalt võimalik kallutatatus. Kuigi meie uuringu tulemusi ei saa laiemale kontekstile üldistada, peegeldavad nad Eesti konteksti ning lisavad olemasolevale teadmisele DKK aluste osas kinnitades varasemate uuringute tulemusi ka Eesti kontekstis. Küll aga oleks huvitav siinkohal edasi mõelda, kui DKK hinnangud ning seda toetavad ja raskendavad tegurid näivad olevat sarnased nii Eestis kui ka mujal, kas DKK praktikad ise on Eesti kuidagi erinevad ning kas need praktikad on seotud akadeemiliste õpitulemustega, mille poolest Eesti välja paistab. Edasiseks uurimiseks soovitame seega õpetajate DKK hinnangutele vaadata ka õpetajate DKK praktikaid ning hinnata nende vahelisi seoseid. Lisaks aitaks DKK võimalike mõjude mõõtmine ning seoste loomine arusaamade, DKK rakendusstrateegiatega ja tegelike õpitulemuste vahel paremini kaasa mõtestatud ja eesmärgipärasele DKK-le.

Võtmesõnad: digitehnoloogia kasutamine klassiruumis, tehnoloogiaga täiustatud õppimine, põhikool

Magistritöö autori panus

Magistritöö autorina kavandasin uurimuse konsulteerides kaasautoritega. Uurimuse kavandamise juurde kuulus uurimuse fookuse seadmine, teoreetilise taustaga tutvumine uurimisprobleemi ja -küsimuse tuvastamiseks ja sõnastamiseks ning sobiliku andmekogumise ja -analüüsi meetodi valik. Magistritöö autorina viisin läbi uurimuse, s.h., kogusin andmeid, korrastasin ning analüüsisin, s.t. kodeerisin ja kategoriseerisin, neid. Andmeid kaaskodeerisin koos artikli teise autoriga. Magistritöö autorina kirjutasin artikli teoreetilise osa, metoodika, tulemused ning arutelu, läbivalt konsulteerides kaasautoritega.

Kasutatud materjalid

- Alberola-Mulet, I., Iglesias-Martínez, M. J., & Lozano-Cabezas, I. (2021). Teachers' beliefs about the role of digital educational resources in educational practice: A qualitative study. *Education Sciences, 11*(5).
- Aubrey-Smith, F. (2021). *An exploration of the relationship between teachers' pedagogical stance and the use of ICT in their classroom practice*. Open University (United Kingdom).
- Backfisch, I., Lachner, A., Stürmer, K., & Scheiter, K. (2021). Variability of teachers' technology integration in the classroom: A matter of utility! *Computers & Education, 166*.
- Bower, M. (2017). *Design of technology-enhanced learning: Integrating research and practice*. Emerald Group Publishing.
- Bower, M. (2019). Technology-mediated learning theory. *British Journal of Educational Technology, 50*(3), 1035–1048.
- Chen, C. H., & Tsai, C. C. (2021). In-service teachers' conceptions of mobile technology-integrated instruction: Tendency towards student-centered learning. *Computers & Education, 170*.
- Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sadik, O., Sendurur, E., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education, 59*(2), 423–435.
- Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American journal of theoretical and applied statistics, 5*(1), 1–4.
- Forkosh-Baruch, A., Phillips, M., & Smits, A. (2021). Reconsidering teachers' pedagogical reasoning and decision making for technology integration as an agenda for policy, practice and research. *Educational Technology Research and Development, 1–16*.
- Holmberg, J., Fransson, G., & Fors, U. (2018). Teachers' pedagogical reasoning and reframing of practice in digital contexts. *The international journal of information and learning technology, 35*(2), 130–142.
- Hughes, J. E., Cheah, Y. H., Shi, Y., & Hsiao, K. H. (2020). Preservice and inservice teachers' pedagogical reasoning underlying their most-valued technology-supported instructional activities. *Journal of Computer Assisted Learning, 36*(4), 549–568.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher

- education: what is ‘enhanced’ and how do we know? A critical literature review. *Learning, media and technology*, 39(1), 6–36.
- Kohler, E. A., Molloy Elreda, L., & Tindle, K. (2022). Teachers’ definitions of successful education technology implementation. *Journal of Research on Technology in Education*, 1–20.
- PISA, O. (2020). Results (volume V): effective policies, successful schools, PISA.
- Olmos-Vega, F. M., Stalmeijer, R. E., Varpio, L., & Kahlke, R. (2023). A practical guide to reflexivity in qualitative research: AMEE Guide No. 149. *Medical teacher*, 45(3), 241–251.
- Pedaste, M., Leijen, Ä., Poom-Valickis, K., & Eisenschmidt, E. (2019). Teacher professional standards to support teacher quality and learning in Estonia. *European Journal of Education*, 54(3), 389–399.
- Pedaste, M., Leijen, Ä., Kallas, K., & Raave, D. K. (2022). How to increase the potential of digital learning in achieving both cognitive and non-cognitive learning outcomes? *CO:RE Short Report Series on Key Topics*.
- Pozas, M., & Letzel, V. (2023). “Do You Think You Have What it Takes?”—Exploring Predictors of Pre-Service Teachers’ Prospective ICT Use. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 823–841.
- Schmitz, M. L., Antonietti, C., Cattaneo, A., Gonon, P., & Petko, D. (2022). When barriers are not an issue: Tracing the relationship between hindering factors and technology use in secondary schools across Europe. *Computers & Education*, 179.
- Thomas, D. R. (2006). A general inductive approach for analyzing qualitative evaluation data. *American Journal of Evaluation*, 27(2), 237–246.
- Tondeur, J., Van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers’ pedagogical beliefs and technology use in education: a systematic review of qualitative evidence. *Educational technology research and development*, 65, 555–575.
- Yeung, K. L., Carpenter, S. K., & Corral, D. (2021). A comprehensive review of educational technology on objective learning outcomes in academic contexts. *Educational Psychology Review*, 1–48.