

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Klassiõpetaja õppekava

Amanda Timusk
ÕPETAJATE DIGIPÄDEVUSE HINDAMINE JA NENDE VIISID VIIE JÕGEVAMAA
ÜLDHARIDUSKOOLI NÄITEL
Magistritöö

Juhendaja: Mario Mäeots (PhD), CTF Tech (õppematerjalide looja ja koolitaja)

Tartu 2024

Kokkuvõte

Õpetajate digipädevuse hindamine ja nende viisid viie Jõgevamaa üldhariduskooli näitel

Tänapäevases digimaailmas kasutatakse info- ja kommunikatsioonivahendeid igapäevaselt. Digipädevuse hindamiseks on loodud erinevaid mudeleid ja raamistikke, mille abil saab teavet selle kohta, millised oskused on omandatud ning millised vajavad täiendamist. Kuna digimaailm on kiiresti muutuv, siis lisaks digipädevusele vajab suurt tähelepanu tehisintellekti tulek ning selle kasutusele võtmine nii igapäevases elus kui ka haridusasutustes. Sellest tulenevalt seati magistritöö eesmärgiks välja selgitada, kui digipädevad on Jõgevamaa üldhariduskoolide õpetajad ning millistel viisidel põimitakse digipädevust (s.h tehisaru) koolitundidesse. Eesmärgi saavutamiseks loodi küsimustik, mille valimi suuruseks oli 101 õpetajat. Saadud tulemuste analüüsimiseks kasutati kirjeldavat statistikat ja kvantitatiivset andmeanalüüsi meetodit.

Võtmesõnad: digitaalne kirjaoskus, digipädevus, õpetajate digipädevus, digipädevuse raamistikud, digipädevuse mudelid, digiõppevahendid, tehisintellekt

Abstract

Assessment of teachers' digital competence and their approaches in the five Jõgeva Country schools

In today's digital world, information and communication tools are used every day. Various models and frameworks have been developed to assess digital competence, providing information on what skills have been acquired and what need to be upgraded. As the digital world is changing rapidly, in addition to digital skills, the emergence of artificial intelligence and its use in everyday life and in educational institutions requires a great deal of attention. The aim of the master's thesis was to determine the level of digital literacy among teachers in Jõgeva County's general education schools and to explore the ways in which digital literacy (including artificial intelligence) is integrated into classroom instruction. To achieve this objective, a quantitative study was conducted with a sample size of 101 teachers. Descriptive statistics were used to analyze the obtained results.

Keywords: digital literacy, digital competence, digital competence of teachers, digital competence frameworks, digital competence models, digital learning tools, artificial intelligence

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Teoreetiline ülevaade	5
1.1. Digipädevuse mõiste	5
1.2. Digipädevuse mudelid ning raamistikud.....	5
1.3. Digipädevus hariduses.....	7
1.3.1. Õpetajate digipädevus ning selle hindamine	9
1.3.2. Varasemad uuringud õpetajate digipädevuste kohta ning nende tulemused	10
1.4. Tehisintellekti mõiste	11
1.5. OpenAI ja ChatGPT.....	12
1.6. Tehisintellekt hariduses	12
1.6.1. Ainetundides tehisintellekti kasutamine	13
2. Metoodika	14
2.1. Valim	14
2.2. Andmekogumine.....	14
2.3. Andmeanalüüs	15
3. Tulemused	16
3.1. Õpetajate hinnangud kooli üldisele kui ka iseenda digipädevuse arengule	16
3.2. Õpetajate hinnangud ainetundide ülesehitamisele digivahendite abiga.....	20
4. Arutelu	22
Autorsuse kinnitus	24
Kasutatud kirjandus	25
Lisa 1. Küsimustik uuringus osalevatele õpetajatele	

Sissejuhatus

Tänapäevases digimaailmas on info- ja kommunikatsioonivahendite kasutamine igapäevane, kuid õpetajad ei tea, mida tähendab digipädevus ja milliseid digipädevuse oskusi nad peavad arendama endal kui ka õpilastel. Sillat (2021, 2022) on välja toonud, et kõikidel õpetajatel kui ka õpilastel on kaasaegsele tehnoloogiale ligipääs, kuid õpetajad ei tea milline roll neil on õpilaste digipädevuse arendamisel ega rakendada digitehnoloogia vahendeid tundides. Õpetajad arvavad, et digipädevuse mõiste piirdub interneti kasutamisega, kuid tegelikult hõlmab digipädevus teadmisi ning oskusi, mida on vaja digitehnoloogiliste vahendite kasutamisel õppetöös kui ka väljaspool õppetööd (Eesti elukestva..., 2020; Ilomäki et al., 2011). Eesti riiklikes õppekavades on digipädevus üks üldpädevustest, millest lähtuvalt peavad õpetajad olema suutelised õpetama õpilastele info- ja kommunikatsiooni vahendite kasutamist. Õpetajate teadmiste ja oskuste puudumine õpilaste õpetamisel on koolides ebavõrdne, mille tõttu tuleks õpetajate digitaalseid oskusi hinnata digipädevusmudelite abil (Sillat, 2022). Õpetajate digipädevuste hindamiseks on loodud erinevaid mudeleid ja raamistikke. Hinnangute põhjal saavad õpetajad teada, millised oskused vajavad arendamist ning millised teadmised on juba piisavalt omandatud (Leikop, 2020; Uued mudelid..., 2020).

Juba pea 70.aastat tagasi tuli kasutusele mõiste “tehisintellekt”, suuremalt hakkas maailmas levima tehisaru alles 2015.aastal, kui loodi OpenAI organisatsioon, mille eesmärgiks oli luua inimeste jaoks kasulik ja turvaline robot, mida on võimalik kasutada igapäevaselt (Hashemi-Pour, 2024; IBM, s.a.-a.; OpenAI, s.a.). Tehisintellekt on erilist tähelepanu saanud igas valdkonnas, kaasa arvatud haridusevaldkonnas. Tehisaru on võimeline mõtlema ja rääkima nagu inimene, lisaks on suuteline lahendada erinevaid probleeme, analüüsima saadud infot ning isegi õppima (Euroopa..., 2020; Hariduse..., s.a.; OpenAI, s.a.). Õpetajate töö lihtsustamiseks on üldhariduskoolides kasutusele võetud OpenAI poolt loodud ChatGPT vestlusrobot või mõni muu tehisintellekt, mis aitab õpetajatel analüüsida ja hinnata õpilaste töid vaid ühe nupule vajutusega, lisaks aitab tehisaru luua õpilaste isikuomadustele vastavat õppekava ning lahendada erinevaid probleemülesandeid (ChatGPT: TalkAI juturobot..., 2024; Hariduse..., s.a.; OpenAI, s.a.; Õunapuu, 2023). Praegusel ajal on kasutuses väis nõrk tehisintellekt, mille konkreetseks ülesandeks on piltide tuvastamine või häälkäskluse andmine, kuna tugeva tehisintellekti puhul oleks tegemist robotiga, mis on võrdne inimese enda intelligentsusega (IBM, s.a.-a.; OpenAI, s.a.).

1. Teoreetiline ülevaade

Digipädevust peetakse üheks võtmepädevuseks, mille mõistmiseks on loodud erinevaid digipädevuse mudelid, mille abil saab õpetaja enda baasoskusi kirjeldada kuues erinevas valdkonnas (Digipädevus: elutähtis..., 2020; Leikop, 2020; Sillat, 2022).

1.1. Digipädevuse mõiste

Digitehnoloogia valdkonnas kasutatakse üheaegselt kahte terminit - digipädevus (digital competence) ning digitaalne kirjaoskus (digital literacy) (Calvani et al., 2008). Digitaalseks kirjaoskuseks peetakse digitehnoloogia kasutamist, mille abil saab leida, liigitada, hinnata, mõista või lausa analüüsida infot (Ringmäe, 2003). Digitaalses kirjaoskuses jagatakse inimesed kahte gruppi: digitaalsed põliselanikud, kes on tehnoloogiaga üles kasvanud ning digitaalsed immigrandid, kes alles õpivad digivahendeid kasutama (Creighton, 2018; Gallardo-Echenique et al., 2015). Kuna mõiste “digitaalne kirjaoskus” võib olla eksitav, siis raamistike ja digitaalsete pädevuste kirjeldamiseks kasutatakse rohkem mõistet “digipädevus” (Ottestad et al., 2014). Erstad (2005) on välja toonud, et digipädevuse mõiste on sobilikum digitaalsete oskuste kirjeldamiseks, kuna digipädevus hõlmab enda alla nii riist- kui ka tarkvara haldamise oskusi.

Digipädevuse mõistet defineeritakse väga erinevalt, näiteks mõeldakse selle all vaid interneti kasutamise oskust, osad kasutavad seda hoopis digitaalse, info- või meediakirjaoskuse samatähendusliku sõnana ehk sünonüümina (Ilomäki et al., 2011). Digipädevus on uudne mõiste, mis on alles kujunemisejärgus, kuna digitehnoloogia areneb väga kiiresti. Seoses digitehnoloogia pideva muutumisega, muutub ka sellega seonduvate oskuste kui teadmiste sisu. Digipädevus hõlmab endas teadmisi ja oskusi, mis on vajalikud digitaalsete seadmete ja teenuste kasutamiseks ning digitaalse info töötlemiseks kiiresti muutuvast teadmusühiskonnast (Eesti elukestva..., 2020; Ilomäki et al., 2011). Kahjuks ei anna selline määratlemine edasi selget ülevaadet, milliseid digitehnoloogilisi vahendite kasutamise oskusi peaks õpetaja ja õpilane oskama (Eesti elukestva..., 2020).

1.2. Digipädevuse mudelid ning raamistikud

Digipädevuse hindamiseks on loodud erinevad digipädevuse mudeleid ning raamistikke, kuna inimeste digipädevust ei saa hinnata vaid ühe lahendi abil (Sillat, 2022). Reichert jt (2020) analüüsisid erinevaid kasutuses olevaid digipädevuse raamistikke ning leidsid, et digitehnoloogia kasutamisel võib erinevate andmete põhjal eristada üldiste digipädevuste komponente. Pedaste jt (2021) leidsid, et Eesti uuringutes on digipädevust väga erinevalt lahti

mõtestatud. Kuna vähemalt osa nendest dimensioonidest kattuvad, on otstarbekas enne otsida erinevatest andmestikest sarnast struktuuri ning alles siis koostada raamistik, millega saab hinnata digipädevust.

Põldoja jt (2011) on välja pakkunud digipädevuse arendamiseks erinevaid mudeleid, mis koosneksid viiest erinevast digipädevuse valdkonnast: õpilaste ettevalmistamine digitaalse keskkonna jaoks, õpikeskkonna kujundamine ja arendamine, töökeskkonna kujundamine, digitaalsete oskuste arendamine ning osalemine digipädevusi arendavates koolitustes. Euroopas kasutatakse digipädevuse mudeli alusena Euroopa Komisjoni poolt loodud digipädevuse raamistikku DigCompEdu, mille abil saavad õpetajad oma baasoskusi kirjeldada kuues erinevas valdkonnas: kutseline areng ja kaasatus, digiõppevara, õpetamine ja õppimine, hindamine, õppijate võimestamine ning õppijate digipädevuse arendamine (Leikop, 2020; Uued mudelid..., 2020). Senini on Eestis kasutatud õpetajate digipädevuse hindamiseks erinevaid välismaiseid küsimustikke, mis ei anna õpetajatele nende jaoks vajalikku tagasisidet (Sillat, 2022).

Ferrari (2013) on andnud põhjaliku ülevaate digipädevuse raamistike kohta ning püüdnud kirja panna ühiseid omadusi digipädevuse raamistike kohta. Lisaks on ta üritanud paremini defineerida digipädevust ning uurida selle arengut erinevates Euroopa riikides. Ferrari tegi mitmete erinevate Euroopas kasutuses olevatest digipädevuse raamistikest kokkuvõtte, kus kasutati erinevaid dokumente, eksperte ning viidi läbi intervjuusid. Peale uuringute tegemist esitati aruanne, kus oli kirjas viis kategooriat: info, side, tootmine, digitaalne turvalisus ning probleemide lahendamine. Nende kategooriate abil peaks saama määratleda inimeste, kaasa arvatud õpetajate, digitaalsete oskusi.

Mõned digipädevuse mudelid võivad sisaldada ka hindamismudelit, mis aitab kirjeldada digipädevuse sooritustasemeid. Selle abil saab hinnata inimeste digipädevusi ühel skaalal. Euroopas on digipädevuse mudelina kasutusel DigComp ning DigCompEdu, mis on ühine kõikidele Euroopa Liidu riikidele, kuid nendel puudub sooritustasemed. Lisaks arendatakse nende mudelite hindamismudeleid igas riigis vastavalt enda riigi vajadustele (Digipädevus, 2020). Digipädevuse üldise taseme väljaselgitamiseks on loodud erinevaid veebipõhiseid valikvastustega küsimustikke kui ka probleemipõhiseid ülesandeid, nendeks küsimustikeks on näiteks TET-SAT ning Euroopa Komisjoni poolt loodud DigCompEduSAT küsimustik. Väga oluline on digipädevusi hindavate küsimustike usaldusväärsus ning sealt saadud tulemuste võrreldavus, vastasel juhul on õpetajatel keerulisem vastu võtta digipädevuste arendamiseks vajaminevaid otsuseid (Sillat, 2022).

1.3. Digipädevus hariduses

Eesti hariduses on digipädevus saanud väga oluliseks. Kuigi Eesti koolides rakendatakse digitehnoloogiat üsna edukalt, on selgunud, et tänapäeva õpetajad ei ole piisavalt digipädevad ning ei tunne ära oma rolli õpilaste digipädevuste arengu toetamisel (Sillat, 2021, 2022).

Alates 2006. aastast on Euroopa Parlament ja Euroopa Komisjon määratlenud digipädevuse üheks kaheksast võtmepädevusest, mis hõlmab digitaalsete vahendite kasutamist teabe omandamiseks, suhtlemiseks ja probleemide lahendamiseks (Council, 2006; Digipädevus: elutähtis..., 2020). Alates 2014. a käsitletakse Eesti riiklikes õppekavades üldpädevustest digipädevust, mille arendamiseks tuleb õpetajal tundidesse sisse lõimida digivahendite kasutamine (Digipööre, *s.a.*; Põhikooli riiklik..., 2014, 2018). Oluline on arvestada sellega, et digipädevus üldpädevusena aitab arendada ka muid võtmepädevusi näiteks kommunikatsiooni, keeleoskusi, põhioskusi matemaatikas (Digipädevus: elutähtis..., 2020). Uues 2023.aasta riiklikus õppekavas on digipädevuse üldpädevust täiendatud, mille tõttu peaksid õpetajad kui ka õpilased olema suutelised kasutama uuenevat digitehnoloogiat kiiresti muutuvus ühiskonnas, leida ning säilitada digivahendite abil infot, hinnata leitud info usaldusväärsust, osaleda digitaalses sisuloomes, olla teadlik digikeskkonnas olevatest ohtudest, jälgida digikeskkonna moraalil- ja väärtuspõhimõtteid jne (Põhikooli riiklik..., 2023).

Digipädevuste olemuse paremaks mõistmiseks on Euroopa Komisjon välja töötanud raamistiku DigComp, mis on jagatud viide valdkonda, milleks on info- ja andmekirjaoskus, suhtlus ja koostöö, digisisu loome, turvalisus ning probleemilahendus, mis hõlmab enda alla 21 pädevust (Digipädevus: elutähtis..., 2020). Eesti õppekavas oleva digipädevuse kirjeldamiseks toetatakse 2011.aasta Euroopa Komisjoni tellimusel koostatud DigComp raamistikule, mille eesmärgiks oli digipädevuse raamistiku kaasajastamine (Mäeots, 2019; Laanepere *et al.*, 2016). Riiklik haridusstrateegia seab koolidele kõrged ootused, mille peamiseks eesmärgiks on pakkuda paindlikke õpioskusi ning toetada õppimist. Eesmärki oleks keeruline läbi viia digitehnoloogiliste vahendite abita, mille tõttu on õpetajate digipädevuse kaardistamine ning arendamine väga oluline (BNS, 2021).

Sillat (2022) on välja toonud, et Eesti hariduse üheks olulisemaks näitajaks on digitehnoloogia rakendamine. Uuringutest on selgunud, et kõikidel õpetajatel kui ka õpilastel on koolides ligipääs kaasaegsele tehnoloogiale, kuid kahjuks pole õpilase toetamine koolides võrdne, mille põhjuseks on õpetajate digipädevuste puudulikkus. Selle tõttu ei oska suurem osa õpetajaid tunde läbi viies rakendada piisaval määral digitehnoloogiat. Digitehnoloogia rakendamine tundides võimaldab õpetajal valida erinevate õppemeetodite ning õppevahendite

vahel, mis tähendab, et kahe erineva aine õpetajat ei saa valida samasuguseid lahendusi õppetöö läbiviimiseks.

Digimaailma pidev areng on muutnud inimeste lugemise, kirjutamise kui ka suulise väljenduse nõudeid, mille tõttu on väga vajalik digitaalsete oskuste arendamine ja kaasamine õppetöösse (Ottestad *et al.*, 2014). Kuigi õpilasi valmistavad tulevikuks ette õpetajad, siis digitehnoloogiate lõimine tundidesse on õpetajatele paras katsumus, kuna see eeldab õpetajatelt digipädevust. Õpetajate eesmärgiks tundides on toetada tehnoloogiliste vahendite kasutamist enesejuhtimisel, intelligentsuse arendamisel ning kriitilisel mõtlemisel (Põhikooli riiklik..., 2018; Sillat, 2022). Sillat (2021, 2022) on lisanud, et kuigi Eesti koolides rakendatakse digitehnoloogiat üsna edukalt, on selgunud, et tänapäeva õpetajad ei ole piisavalt digipädevad ning tänu sellele ei tea õpetajad, milline on nende roll õpilaste digipädevuste arengu toetamisel. Kui õpetaja digipädevuse eesmärgiks on mõista paremini, kuidas lõimida digitehnoloogiat õppetöösse, siis koolijuhi ülesandeks peaks olema hinnata kooli digipädevuse valmidust. Õpetaja jaoks on oluline, et lahendus oleks personaalne ning sobiv, kuid koolijuhi jaoks on oluline õpetajate üldine digipädevus ja tagasiside terviklikkus (Sillat, 2022).

Haridus- ja noorteameti (Harno) digipädevuse rakkerühma vanemteadur Laanpere on kinnitanud, et distantsõpe tegi Eesti õpetajate digipädevuse heaks rohkem kui aastate jooksul erinevatel koolitustel osalemine. Seda põhjusel, et digipädev õpetaja ei piirdu vaid ühe veebiplatvormi, digitaalse õpiku või videoloengu rakendamisega, vaid suudab õppetöö muuta mitmekesiseks erinevate digivahendite ja metoodika abil. Lisaks ei kasuta õpetajad digitehnoloogiat mitte ainult kohustusest, vaid ka soovist, et õpetamine oleks kordades tõhusam (BNS, 2021; Leikop, 2020; Uued mudelid..., 2020).

Selleks, et õpetajate ja õpilaste digitaalseid oskusi hinnata, tuleb luua ühtne raamistik, mille põhjal saaks teada vajaminevate oskuste arendamist ja omandatud teadmiste olemasolu nii õpetajatel kui ka õpilastel (Leikop, 2020; Uued mudelid..., 2020). Arnseth jt (2007) on välja toonud, et õpetajate digipädevus erineb õpilaste digipädevustest, mille tõttu tuleks nende hindamisel kasutada erinevaid mudeleid ning raamistikke. Mudelite kasutamine pole õpetajatele kohustuslik, kuid see aitab haridustehnoloogidel paremini hinnata õpetajate digipädevust ja välja selgitada, kellele oleks vaja pakkuda digioskusi arendavaid koolitusi (Leikop, 2020; Uued mudelid..., 2020). Digipädevuse jaoks on olemas erinevad standardid, mis kirjeldavad miinimumnõudeid töötajatele, kuid sellise lähenemisega õpetaja töös ei ole piisav. Seda põhjusel, et digitehnoloogiliste vahendite kasutamise õpetamist ei arvestata õppetunde läbi viies. HITSA digipädevuse töörühm on koostanud hindamismudeli maatriksi,

mille ülesehituseks on kasutatud rahvusvahelise haridustehnoloogia assotsiatsiooni ISTE pädevusmudelit NETS-T (*National Educational Technology Standards for Teachers*). Mudelis on viis valdkonda, millest igaüks sisaldab nelja erinevat pädevust (Laanpere *et al.*, 2016).

1.3.1. Õpetajate digipädevus ning selle hindamine

Euroopa Komisjon on võtnud eesmärgiks määratleda paremini digipädevuse mõistet õpetajate kontekstis, tänu millele on kohandatud ka Eestis kasutusel olevaid digipädevuse mudeleid, kuna digipädevus on üldine pädevus, mis peaks olema integreeritud erinevatesse õppeainetesse ja valdkondadesse (Digital Competence..., *s.a.*; Uued mudelid..., 2020). Ottestad jt (2014) on öelnud, et vähe on tehtud uuringuid ning kirja pandud tekste, mis annaks aimu, mida peaks sisaldama õpetajate digipädevus, milliseid digitaalseid oskusi peaks arendama. Lisaks leiti, et õpetajate digivahendite kasutamise mitte oskamine, mõjub hariduse kvaliteedile negatiivselt. Õpetajate digipädevus jäetakse üsna sageli tähelepanuta, mille tõttu piirduvadki paljude õpetajate digitaalsed oskused internetist info otsimisega või lihtsama arvuti kasutamisega (näiteks päeviku täitmine, koduste tööde lisamine).

Tømte jt (2013) on leidnud, et õpetajate digitehnoloogiliste vahendite kasutamise oskused on nõrgad ning enamikud programmid, mida tehakse õpetajate digipädevuse arendamiseks pole terviklikud. Lisaks toodi välja, et õpetajate digipädevuse areng on pidevas arengufaasis ning oskused on õpetajatel erinevad. Õpetajate digipädevus sõltub nendest endist ning soovist oma oskuseid arendada. Vähe on näiteid, kus selgitatakse, millised peavad olema õpetajate digipädevused, millistel koolitustel soovitatakse osaleda või milliseid oskusi omandab õpetaja peale kvalifikatsiooniõpet. Väga palju tööd vajab ka ülikoolide ning koolide omavaheline koostöö, mis garanteerib, et ülikoolis õppides omandavad õpetajad kõrgemaid digitaalseid oskusi ning koolid oleksid digitehnoloogiliste vahenditega varustatud. Õpetajad võiksid koostööd teha erinevate aineõpetajate ja spetsialistidega, et luua mitmekesiseid ja terviklikke digipädevuse arendamise programme ning õppematerjale.

Tänapäeval on olulisem see, et õpetajad oleksid piisavalt digipädevad ning loodud mudelid aitaksid õpetajal digipädevuste arengut toetada (Sillat, 2022). Õpetajate pidevat digipädevuse arendamist eeldab ka õpetajate kutsestandard. Lisaks on õpetajate digipädevuse mudeli aluseks Euroopa Komisjoni poolt loodud digipädevuse raamistik DigCompEdu, mille abil saavad õpetajad oma baasoskusi kirjeldada kuues erinevas valdkonnas: kutseline areng ja kaasatus, digiõppevara, õpetamine ja õppimine, hindamine, õppijate võimestamine ning õppijate digipädevuse arendamine (Kutsestandardid: Õpetaja..., 2020; Leikop, 2020; Uued

mudelid..., 2020). Euroopa raamistik DigCompEdu toob välja, et digitehnoloogia on muutnud õpetajate omavahelist suhtlust ja töötamist (Carretero *et al.*, 2017).

Euroopa Komisjon on loonud digipädevuse mudeli SELFIE, mis põhineb varasemalt loodud DigCompEdu mudelil, milles käsitletakse kuut pädevusvaldkonda. Nendeks valdkondadeks on digitehnoloogia rakendamine kutsealases koostöös ning arengus, õppevara loomine ja kasutamine õpetamisel, õpitulemuste hindamine ning õpilaste digipädevuse kujundamine (BNS, 2021). SELFIE on veebipõhine tööriist, mille abil saab hinnata õpetajat individuaalselt või terve õpetajate kollektiivi digipädevusi hinnata. Lisaks viidi läbi põhjalikud uuringud Eestis, Leedus, Itaalias ja Portugalis, mille tulemusena muudeti SELFIE küsimustikku veel konkreetsemaks (BNS, 2021; Valmis õpetajate..., 2021). Alates 2021.aasta oktoobrist saavad kõik Euroopa, k.a. Eesti õpetajad oma digipädevusi kaardistada enda emakeeles, kuna senised hindamismudelid on olnud inglise keelsed. Lisaks saavad õpetajad kavandada enda edasist arengut digivaldkonnas (BNS, 2021; Valmis õpetajate..., 2021).

Gudmundsdottir jt (2014) on leidnud, et on vähe õpetajaid, kes on rahul enda digitaalsete oskuste ja teadmistega, mis on omandatud ülikoolis. Samas leiti, et õpetajad on tegelikult vägagi huvitatud enda digitaalsete oskuste arendamisest isegi siis, kui koolid ei ole selgeks sõnastatud info- ja kommunikatsioonivahendite kasutamise nõuded. Leikop (2020) on öelnud, et õpetajad on digivahendeid kasutades rohkem ebakindlamad kui õpilased ning vajavad enda digioskuste tõestamiseks koolitusi. Selleks soovitatakse tutvuda digipädevuse mudelitega ning hinnata oma digipädevusi kui ka õpilaste digipädevuste oskusi. HITSA projektijuht Požogina on lausunud, et digipädevuse mudeli alusel on hea analüüsida, millised oskused on õpetaja juba omandanud ja millised vajaksid veel arendamist (Leikop, 2020).

1.3.2. Varasemad uuringud õpetajate digipädevuste kohta ning nende tulemused

Õpetajate uurimistulemused näitavad, et pedagoogid hindavad oma digipädevust piisavaks, kuid vajavad siiski täiendavat tuge, selleks võiks kaaluda regulaarsete digipädevuse koolituste ja toetuste pakkumist. Need koolitused võiksid keskenduda nii praktilistele digioskustele kui ka uuenduslikele õppemeetoditele ja -vahenditele. Digitaalne maailm võib esmapilgul näida lihtne hallata kuid digitaalarengu tegevuskava tulemustest selgus 2015. a, et ligi 40% Euroopa Liidu elanikest ei ole piisavalt digipädevad. Lisaks selgus, et ligi 22% inimestest ei kasuta internetti (Digipädevus: elutähtis 21. sajandi..., 2020). 2013.aastal viis OECD (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) läbi uuringu, milles uuriti õpetajate digipädevusi, kust selgus, et vaid 18% õpetajatest tunneb, et vajavad õpetamisel paremaid oskusi info- ja kommunikatsioonitehnoloogias. Lisaks leidis 16% õpetajatest, et vajavad oma

töö tegemiseks veel erinevaid lisateadmisi digitehnoloogia valdkonnas (Organisation for..., 2014). TALISe (*The Teaching and Learning International Survey*) 2018.aasta uuringust selgus, et alla kolmandiku (u 29,7%) õpetajatest tunneb, et on õpetamisel piisavalt pädevad info- ja kommunikatsioonitehnoloogiliste (IKT) vahendite kasutamisel. Uuringus selgus veel, et Eesti õpetajad tunnevad ennast IKT vahendeid kasutades ebakindlalt (Leikop, 2020; OECD, 2019). Luik (*s.a.*) on välja toonud, et viimastel aastatel lõpetanud õpetajatest 52% arvas, et on tundide läbiviimiseks piisavalt hästi ettevalmistunud IKT vahendite kasutamiseks. 53,1% märkis, et saavad õpilasi toetada õppetöös rohkem digitehnoloogiat kasutades (Leikop, 2020).

1.4. Tehisintellekti mõiste

Tehisintellekt on võimeline mõtlema ja rääkima nagu inimene, lisaks on tehisaru suuteline lahendada erinevaid probleeme, analüüsima saadud infot ning isegi õppima (Euroopa ..., 2020; Hariduse ..., *s.a.*; OpenAI, *s.a.*). Juba 1950. aastal mainiti esmakordselt A. M. Turingu artiklis “Computing Machinery and Intelligence” tehisintellekti olemust, kuidas masinad suudavad mõelda, kõigest kuus aasta hiljem, 1956.aastal, võttis J. McCarthy kasutusele termini “tehisintellekt” ning sama aastal loovad juba kolm loogikateoreetikut esimese tehisintellekti programmi (IBM, *s.a.-a*).

Tehisintellekt jaguneb kaheks - nõrgaks ja tugevaks. Nõrk tehisintellekt (*artificial intelligence*) ehk tehisaru on programmeeritud arvutisüsteem, mis suudab teha erinevaid ülesandeid, mida üldjuhul teevad inimesed. Tehisintellekt on kavandatud ja koolitatud konkreetse ülesande jaoks, näiteks pildi tuvastamise või häälkäskluse andmine. Nõrka tehisaru leidub meie ümber üha rohkem, näiteks Siri ja Alexa, isesõitvad autod. Tugeva tehisintellektiga masina intelligentsus on peaaegu võrdne inimese enda omaga, seetõttu on tehisaru võimeline lahendada erinevaid intellektuaalseid ülesandeid. Siiski pole täna veel sellist tugevat tehisintellekti loodud ning peamiselt kujutletaksegi neid vaid ulmekirjanduses (IBM, *s.a.-a*; OpenAI, *s.a.*). Lisaks jaguneb tehisintellekt omakorda aineteaduse valdkondadeks - masinõpe, süvaõpe. Masinõppe ja süvaõppe vahe tuleneb sellest, kuidas tehisaru algoritm õpib, masinõpe on rohkem õppimisvõimeline ning vajab rohkem struktureeritud andmeid, see-eest süvaõpe suudab töödelda suuremas mahus erinevaid struktureerimata andmeid ning lahendada keerukamaid ülesandeid (Hariduse ..., *s.a.*; IBM, *s.a.-b*).

1.5. OpenAI ja ChatGPT

OpenAI on 2015.aastal Ameerikas loodud uurimisorganisatsioon, mille eesmärgiks on arendada kasulikku ning turvalist tehisintellekti inimeste jaoks, mis tooks kasu kogu inimkonnale ning edendaks tehisaru vastutustundlikku ja eetilist arengut (Hashemi-Pour, 2024; OpenAI, *s.a.*). Nimi *OpenAI* tuleneb sellest, et “Open” viitab avatud teadmiste, koostöö, uurimistöö ja läbipaistvusele, “AI” tähistab tehisintellekti, mis suudab lahendada ülesandeid. OpenAI organisatsioon tegeleb erinevate valdkondadega, näiteks robootikaga, õppimise tugevdamisega, keele töötlemisega, lisaks on OpenAI aidanud luua erinevaid tööriistu ja platvorme, näiteks keelemudelil põhineva vestlusroboti ChatGPT (OpenAI, *s.a.*).

ChatGPT on OpenAI poolt loodud tehisintellektist vestlusrobot, mille eesmärgiks on vestluse pidamine kasutajaga. ChatGPT kasutab erinevaid andmeid, mis võimaldab süsteemil genereerida vastuseid vastavalt saadud sisendtekstile, vastused on asjakohased kui ka keeleliselt kooskõlas ning sarnaneb inimese poolt loodud tekstile (ChatGPT: TalkAI juturobot..., 2024; Keerutaja, 2023; OpenAI, *s.a.*). Nimi *ChatGPT* tuleneb sellest, et “Chat” viitab jutuajamisele, mis on loodud arvutisüsteemi, et pidada kasutajatega tekstipõhist vestlust, “GPT” on *Generative Pre-trained Transformer* lühend ehk tehisintellekti mudelitüüp, mis suudab luua inimese sarnast teksti vastavalt programmi tulnud sisendile. Just seetõttu sobib ChatGPT erinevate keeleliste ülesannete lahendamist, näiteks tekstid loomiseks, keeleõppeks, klienditoe süsteemiks (ChatGPT: TalkAI juturobot..., 2024; OpenAI, *s.a.*).

1.6. Tehisintellekt hariduses

Tehisintellekt on erilist tähelepanu saanud igas valdkonnas, kaasa arvatud haridusevaldkonnas (OpenAI, *s.a.*). Korzynski jt (2023) viisid läbi uuringu, kus soovisid lähemalt teada saada, kuidas ChatGPT kasutamine arendab digipädevust ning milliseid võimalikke mõjusid sel viisil haridusele oleks. Samal aastal viisid uuringuid läbi veel mitmed erinevad teadlased, näiteks Lisnawati ja Muharam (2023) uuringus selgus, et ChatGPT vestlusrobot on õpetajate digivahend, mille abil saab arendada õpetajate professionaalsust, kuid ikkagi jääb õhku küsimus, kas tehisintellekt suudab asendada traditsioonilist haridust. Ausat *et al* (2023) mõtisklesid selle üle, kuidas ChatGPT oleks võimeline asendama õpetajat klassiruumis ning selgus, et tehisintellektil on siiski suur eelis hariduse maastikul, arvestades tehisintellekti võimalusi õpetajate töö lihtsustamisel on oluline tagada õpetajatele vajalikud teadmised ja oskused tehisintellekti kasutamiseks ning pakkuda neile koolitusi ja tuge selles valdkonnas.

Tehisintellekti abil on võimalik luua lugematul arvul erinevaid õppevahendeid ning platvorme, mille abil saavad õpetajad hinnata ja tagasisidestada õpilaste töid, kontrollida vaid ühe kliki vajutusega esitletud infot ning saadud tulemusi analüüsida, luua individuaalset õppekava õpilasele, mis on vastav õpilase oskustele, lisaks on võimeline tehisaru pakkuma reaajas küsimustele vastuste leidmist, mis kiirendab oluliselt info kättesaamist erinevate teemade kohta (Hariduse ..., *s.a.*; OpenAI, *s.a.*). Tehisintellekti kasutamine on suurenenud ka Eesti koolides, kuna tehisaru suudab vaid loetud sekunditega lahendada talle antud ülesande. Õpetajatel kui ka koolijuhtidel tekkis suur segadus seoses tehisintellekti tulekuga koolidesse, kas kaotatakse tänu sellele üldse kodused tööd ära või kuidas kontrollida seda, kas õpilane on ikkagi ise enda töö kirjutanud või lasknud ChatGPT selle genereerida. Jaan Aru on öelnud, et tema arvates on kõige suuremaks ohuks tehisintellekti kasutamisel see, et õpilased kaotavad enda mõtlemis- kui ka arutlemisoscuse (Haridus- ja..., *s.a.*; Õunapuu, 2023).

1.6.1. Ainetundides tehisintellekti kasutamine

Selleks, et mõista, kuidas kasutavad õpetajad tundides tehisintellekti tuleb seda vaadelda erinevate nurkade alt (McCaffrey et al., 2003). Tundides tehisaru kasutamiseks on olemas mitmeid erinevaid viise, näiteks isikupärane õpe - kus õpetaja kasutab erinevaid tehisintellekti platvorme, mille abil saab kohandada iga õpilase vajadustele põhinedes temale personaalse õppekava (Means et al., 2010), automatiseeritud hindamine - tehisintellekt on võimeline lihtsustama õpetaja tööd, kui on vaja hinnata õpilaste koduseid või tunnis tehtud töid, näiteks valikvastustega küsimustike või kirjalike tööde tagasisidestamise puhul annab tehisaru automaatse tagasiside või hinnangu esitatud tööle (Baker & Inventado, 2014), isiklik õppepartner - õpetajad on leidnud viisi, kuidas õpilasi toetada ning juhendada ka väljaspool kooli, selleks kasutavad nad personaalset tehisintellektist abilist, kes on võimeline mõistma ning lahti selgitama õpilasele keerulisi kontseptsioone, vastama erinevatele küsimustele kui ka pakkuma erinevaid ülesandeid või õppematerjale (Luckin et al., 2016), andmete analüüs kui ka prognoos - õpetajad saavad kasutada tehisintellekti erinevate andmete töötlemiseks kui ka õpilaste õppe prognoosimiseks, näiteks võib tehisaru analüüsida õpilaste digitaalset jalajälge, mille põhjal on võimeline tehisaru kohandama õpilaste õppematerjale ning ülesannete juhiseid vaid nende õppimisemustri järgi (Luckin et al., 2016).

Kokkuvõtvalt võib öelda, selleks, et õpetajad saaksid enda digipädevuse oskusi hinnata on loodud DigCompEdu raamistik, mille enesekohastele küsimustele vastates saavad õpetajad teada, mis oskused ja teadmised neil on omandatud ning mis oskused vajavad veel arendamist. Oluline on, et digipädevuste mudelid toetaksid õpetajaid ning kuna Eesti riiklikes

õppekavades on digipädevus üks üldpädevustest, peavad õpetajad olema piisavalt digipädevad, et anda edasi teadmisi ja oskusi. Digitehnoloogiat rakendatakse koolides igapäevaselt, mille tõttu on õpetajate digipädevuse kaardistamine vägagi oluline. Seoses tehisintellekti haridusse jõudmisega vajavad õpetajad, lisaks praegustele digipädevus oskustele, ka tehisaru kasutusele võtmise koolitusi. Töö autorile teadaolevalt ei ole varem uuritud Jõgevamaa üldhariduskoolide kontekstis õpetajate digipädevuse hindamist ja rakendamist tundides, seega on vajalik uute teadmiste saamiseks ja olemasolevate teadmislünkade täitmiseks läbi viia süvitsi minev uurimine, et paremini mõista sellega seotud väljakutseid ja võimalusi.

Sõnastati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas ja milliste viiside abil hindavad Jõgevamaa üldhariduskoolide I-III kooliastme õpetajad oma digipädevust?
2. Kuidas õpetajad digipädevust oma tundides rakendavad?

2. Metoodika

2.1. Valim

Uurimustöö eesmärgist lähtuvalt oli valimi kriteeriumiks, et uurimuses osalejad oleksid üldhariduskoolide I, II ja III kooliastmes töötavad õpetajad. Valimis koostati sihipärase valimi põhimõtteid järgides (Õunapuu, 2012). Ettekavatsetud meetodi põhjal valiti juhuslike numbrite generaatorite abil välja viis Jõgevamaa kooli. Uuringus tagati õpetajate konfidentsiaalsus ja anonüümsus (Hea teadustava..., 2017). Kokku saadeti küsimustikuga kirjad 133 õpetajale, millest vastas 101 õpetajat. Neist 76 olid naissoost ja 25 meessoost.

Juhuslikkuse alusel valitud viie kooli peale vastas küsimustikule 101. Kõige rohkem oli alla 30-aastaseid õpetajaid (N=27) ja kõige vanemad vastajad olid 50-59 aastaste hulgas (N=17). Kõige rohkem töötas koolis kõrgharidusega õpetajaid (N= 71) ning kõige vähem kutseharidusega õpetajaid (N=6). Vastajate seas leidis nii väga tööstaažikaid kui ka vähem staažikaid õpetajaid. Kõige rohkem oli vastajaid, kes olid töötanud koolis üle 20 aasta (N=36), ning kõige vähem vastajaid oli 16-20 aastat töötanud õpetajate seas (N=4).

2.2. Andmekogumine

Lähtudes töö eesmärgist kasutati andmekogumise viisiks veebipõhist küsimustikku. Küsimustiku loomiseks kasutati LimeSurvey veebipõhist keskkonda. Küsimustiku eesmärgiks oli koguda õpetajate arvamused nende kooli üldisest digipädevusest, õpetaja arvamusi enda digipädevustest ning milliseid digivahendeid kasutatakse koolitundides.

Küsimustikus olid teemad jaotatud nelja peatükki: 1) õpetaja taustainfo, 2) kool tervikuna, 3) õpetaja, kui indiviid ja 4) koolitund. Esimeses peatükis sooviti teada saada õpetajate taustainfot (sugu, vanus, haridustase, tööstaaž, millises kooliastmes õpetavad). Esimesele uurimisküsimusele vastuste saamiseks lõi töö autor kaks peatükki - kool tervikuna ja õpetaja, kui indiviid. Kahe peatüki peale loodi kokku 14 väidet, mida said vastajad hinnata viie punkti skaalas (1- ei nõustu, 2 - pigem ei nõustu, 3 - pigem nõustun, 4 - nõustun, 5 - nõustun täielikult). Teisele uurimisküsimusele vastuse saamiseks koostati üks peatükk - koolitund, milles oli hindamiseks üheksa väidet. Lisaks väidetele oli iga peatüki lõpus (v.a. õpetaja taustainfo) üks vabavastuseline küsimus (vt lisa 1). LimeSurvey keskkonnas oli vastajatele tagatud täielik anonüümsus (Hea teadustava..., 2017).

Enne küsimustiku laiali jagamist saadeti juhuslikkuse alusel välja valitud viie Jõgevamaa kooli juhtkonnale kiri, kus selgitati uuringu eesmärki ja keda uuringusse oodatakse. Lisaks informeeriti, et küsimustikule on võimalik vastata vahemikus 04.03.2024 kuni 31.03.2024. Küsimustikule vastamiseks kuluv aeg oli 5-10 minutit. Vastajate vähesuse tõttu pikendati küsimustiku lahtioleku aega kahe nädala võrra (ehk kuni 14.04.2024). Lisaks saatis magistritöö autor vähesete vastuste tõttu uuringus osalevatele õpetajatele korduskirjad, et saada vastuseid juurde. Uurimistöö käigus järgis töö autor kehtivaid teaduseetika põhimõtteid (Teaduseetika, 2021).

2.3. Andmeanalüüs

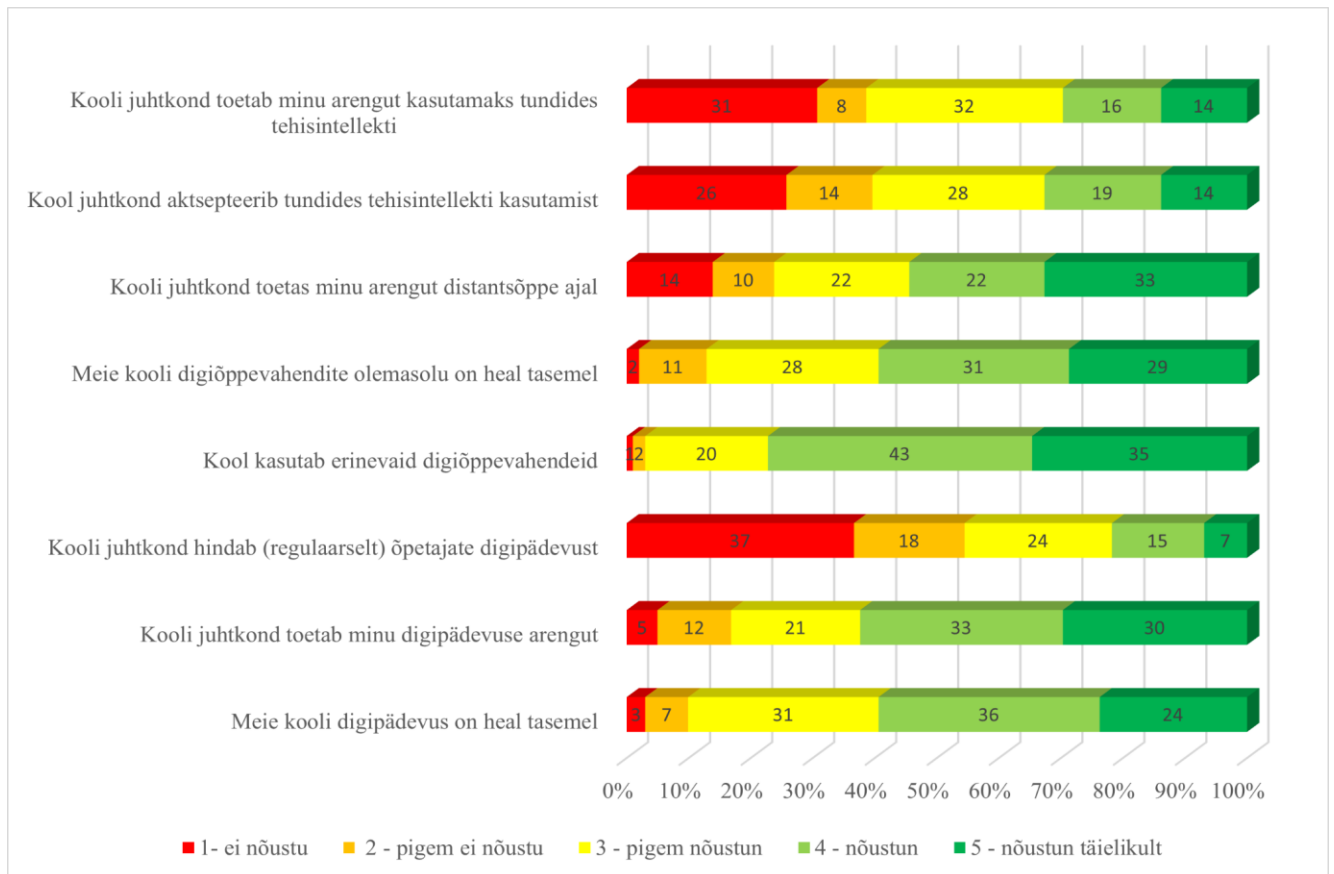
Uuringu andmete kogumisele järgnes saadud andmete korrastamine ja analüüsimine kvantitatiivse andmeanalüüsi meetodil. Andmeid analüüsiti programmis Microsoft Excel, kuhu lisati käsitsi juurde vabavastuseliste küsimuste tulemused. Andmete analüüsimisel kasutati kirjeldavat statistikat (sagedust). Esimese vabavastusega küsimuses “Milliseid digipädevus alaseid koolitusi on Teie koolis viimase viie aasta jooksul tehtud?” soovis uurija teada saada, milliseid erinevaid digipädevusega seotud koolitusi on uuringus osalevates koolides läbi viidud. Teises vabavastusega küsimuses “Mida tuleks enda digipädevusele mõeldes kõige rohkem arendada?” seadis uurija fookuse õpetajate isiklikele digipädevustega seotud oskuste arendamisele. Kolmanda vabavastusega küsimuses “Kirjeldage, kuidas olete kasutanud digivahendeid (sh tehisaru), oma ainetundide ettevalmistamisel?” seadis uurija eesmärgiks välja selgitada, kuidas õpetajad kasutavad koolitundide ettevalmistamisel digivahendeid k.a tehisintellekti abi.

3. Tulemused

Magistritöö eesmärgiks oli saada vastused kahele uurimisküsimusele, mis keskendusid Jõgevamaa üldhariduskoolide I-III kooliastme õpetajate digipädevuse hindamisele ning selle rakendamisele tundides. Uurimistulemuste põhjal ilmnnes, et õpetajad kasutasid mitmeid erinevaid viise oma digipädevuse hindamiseks, sealhulgas enesehindamist, kolleegide tagasisidet ja koolituste osalemist. Samuti tõid uurimistulemused välja erinevad viisid, kuidas õpetajad rakendasid oma digipädevust tundides, sealhulgas interaktiivsete õppematerjalide loomist, digitaalsete vahendite kasutamist õppeprotsessis ning õpilaste kaasamist digitaalsetesse tegevustesse. Need tulemused annavad ülevaate õpetajate digipädevuse tasemest ning selle praktilisest rakendamisest õppetöös.

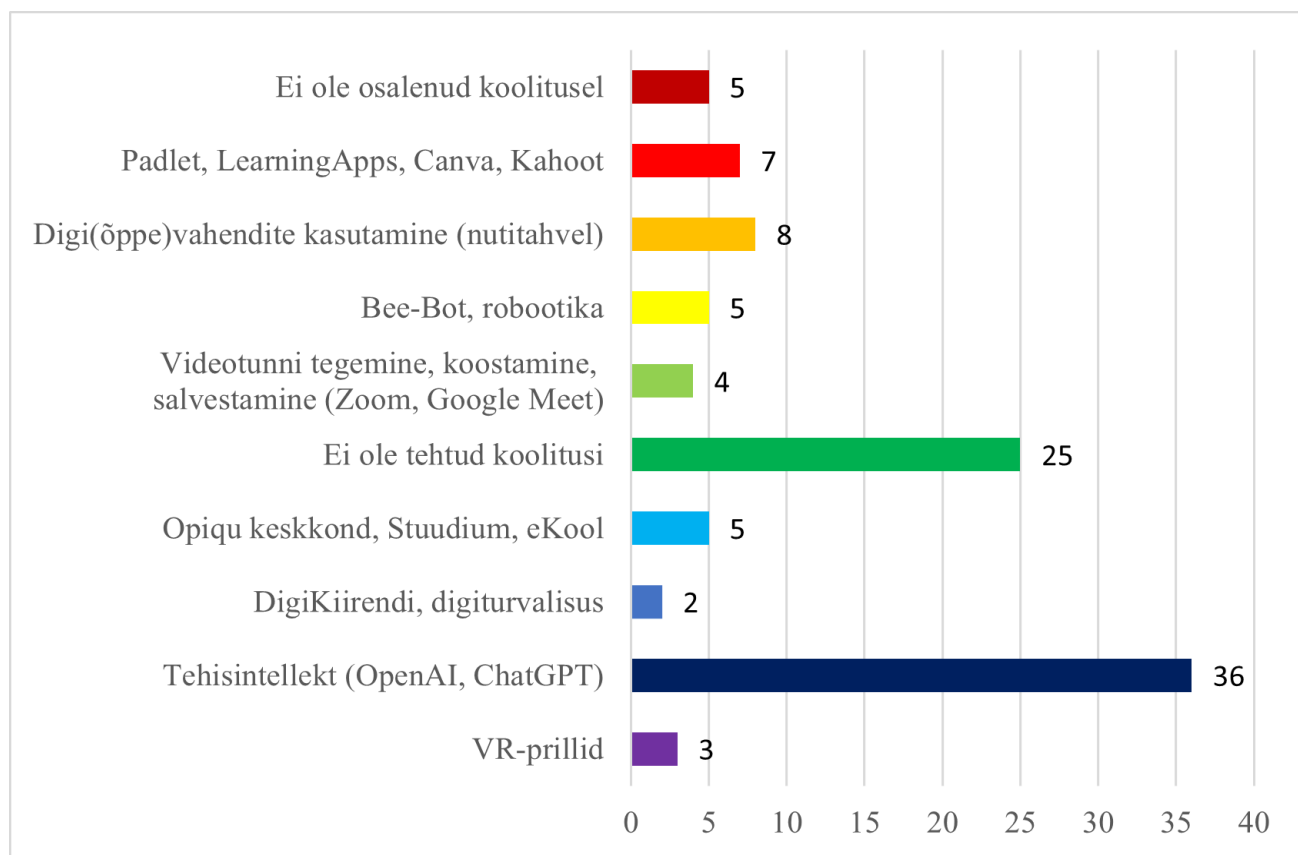
3.1. Õpetajate hinnangud kooli üldisele kui ka iseenda digipädevuse arengule

Esimese uurimisküsimusele vastuse saamiseks soovis uurija teada saada, kuidas hindavad õpetajad ise enda kooli üldist digipädevuse taset, mida hinnati 5-pallilisel skaalal 8 väite raames. Üle poolte vastanutest nõustus sellega, et nende kooli digipädevus on vähemalt heal tasemel (N=91) ja kooli juhtkond toetab nende arengut (N=84). Veidi üle 30% vastanutest (N=37) ei nõustunud üldse väitega, et nende kooli juhtkond hindab (regulaarselt) õpetajate digipädevust, ülejäänud vastajad (N=46) pigem nõustusid sellega. Üle 70% vastanutest (N=78) nõustus sellega, et nende kool kasutab erinevaid digiõppevahendeid ning lisaks üle poolte (N=88) vastanutest nõustus sellega, et kooli digiõppevahendite olemasolu on heal tasemel. Distsantsõppe ajal veidi üle 50% vastanutest (N=55) nõustus, et kooli juhtkond toetas nende arengut. Õpetajate (N=62) hinnangul kooli juhtkond pigem aktsepteerib tehisintellekti kasutamist tundide ajal ning soovivad õpetajaid toetada tehisaru kasutamisel.

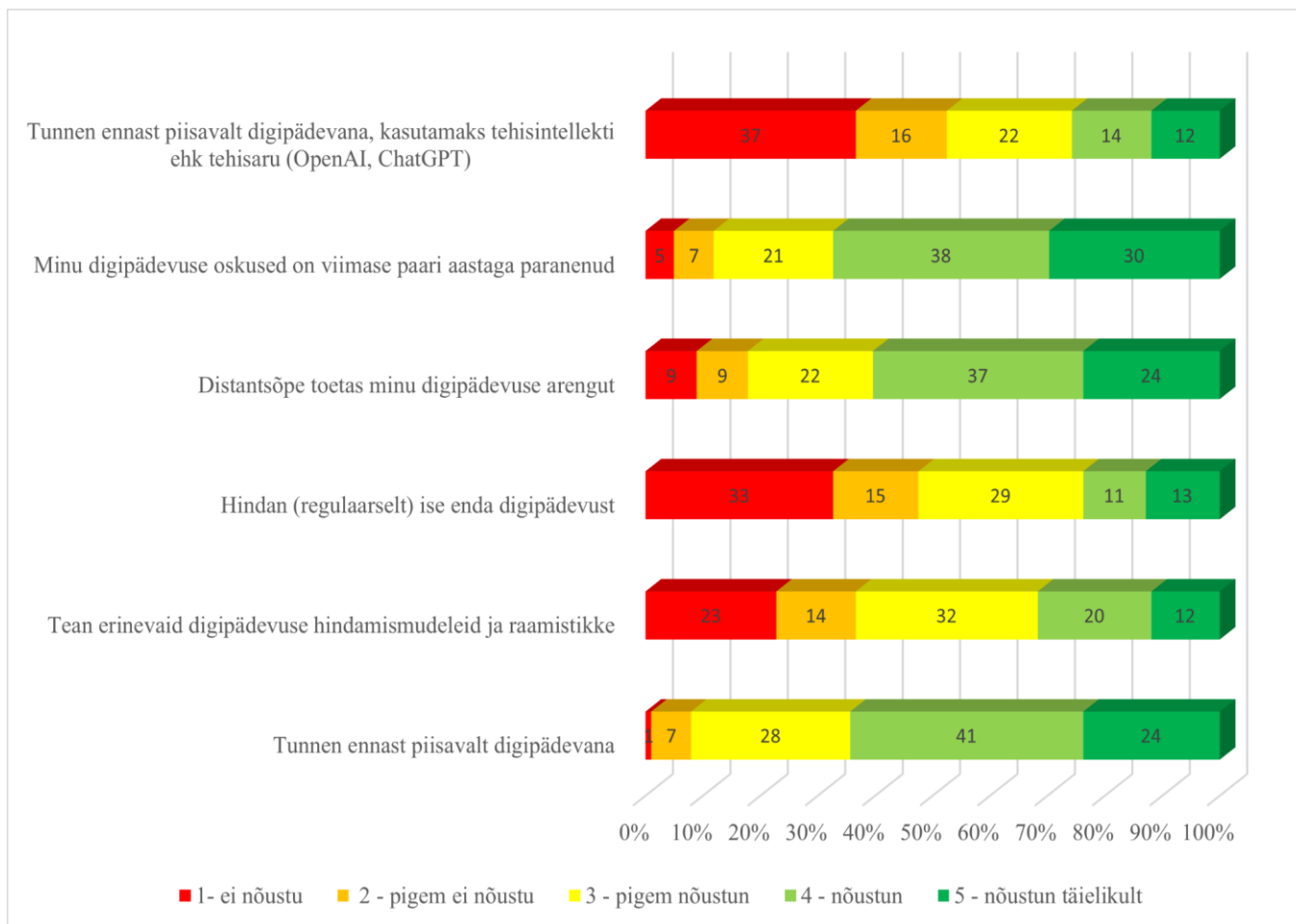
Joonis 1. Vastajate hinnang nende kooli üldisele digipädevusele 5 punkti skaalal

Esimeses avatud küsimuses soovis uurija teada saada, milliseid digipädevus alaseid koolitusi on koolides viimase viie aasta jooksul läbi viidud. Vastajad tõid välja, et viimase viie aasta jooksul on koolides kõige rohkem läbi viidud tehisintellekti tutvustavaid koolitusi (N=36). Padleti, LearningAppsi, Canva ja Kahooti koolitusel on osalenud 7 õpetajat. Digi(õppe)vahendite näiteks nutitahvli koolitusel on osalenud 8 õpetajat, Bee-Boti ja robotika koolitusel on käinud see-eest 5 õpetajat. Zoomi ning Google Meeti kaudu videotundide tegemise, koostamise ja salvestamise koolitusel on osalenud 4 õpetajat, Opiqu keskkonna kui ka Stuudiumi ning eKooliga seotud koolitustel on käinud 5 õpetajat, DigiKiirendi ja digiturvalisuse koolitustel on osalenud ainult 2 õpetajat, tehisintellekti näiteks OpenAI või ChatGPT koolitusel on osalenud see-eest lausa 36 õpetajat ning VR-prillide kasutamise koolitusel on käinud 3 õpetajat. Lisaks märkis lausa 25 õpetajat, et nende koolis ei ole viimase viie aasta jooksul läbi viidud mitte ühtegi digipädevusega seotud koolitust ning 5 õpetajat ei ole osalenud viimase viie aasta jooksul mitte ühelgi koolitustel.

Joonis 2. Vabavastuselise küsimuse tulemused - milliseid koolitusi on viimase viie aasta jooksul koolis läbi viidud

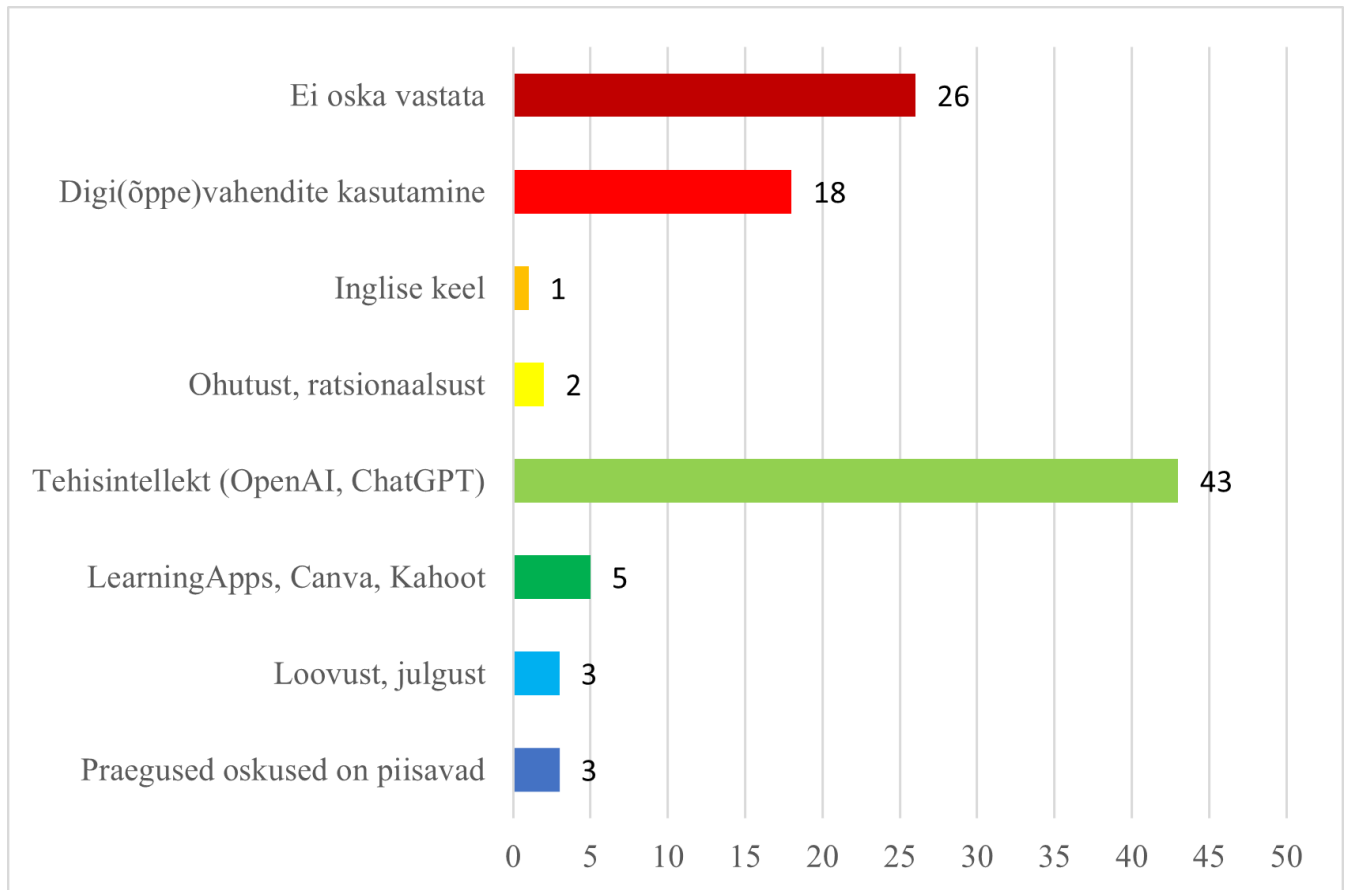


Esimese uurimisküsimuse jätkuks soovis uurija teada saada veel, kuidas hindavad õpetajad ise enda digipädevuse taset, milleks selleks loodi 6 väitest koosnev skaala, mida hinnati viie punkti skaalal. Tulemused on esitatud joonisel 7. Üle 60% vastanud õpetajatest (N=93) nõustus sellega, et nad tunnevad ennast hetkel piisavalt digipädevana. Veidi üle 30% vastanud õpetajatest (N=37) valdavalt ei nõustunud sellega, et omavad teadmisi erinevatest digipädevuse hindamismudelitest ja raamistikest. Üle 40% vastanutest (N=48) ei hinda (regulaarselt) ise enda digipädevust võrreldes ülejäänud osalejatega. Üle 50% vastanutest nõustub sellega, et nende digipädevuse areng on viimase paari aastaga paranenud ja distantsõppel olemine toetas seda arengut. Veidi alla 50% vastanutest (N=53) ei tunne ennast piisavalt digipädevana, et kasutada tehisintellekti võrreldes ülejäänud vastajatega.

Joonis 3. Õpetaja, kui indiviid 5 punkti skaala tulemused

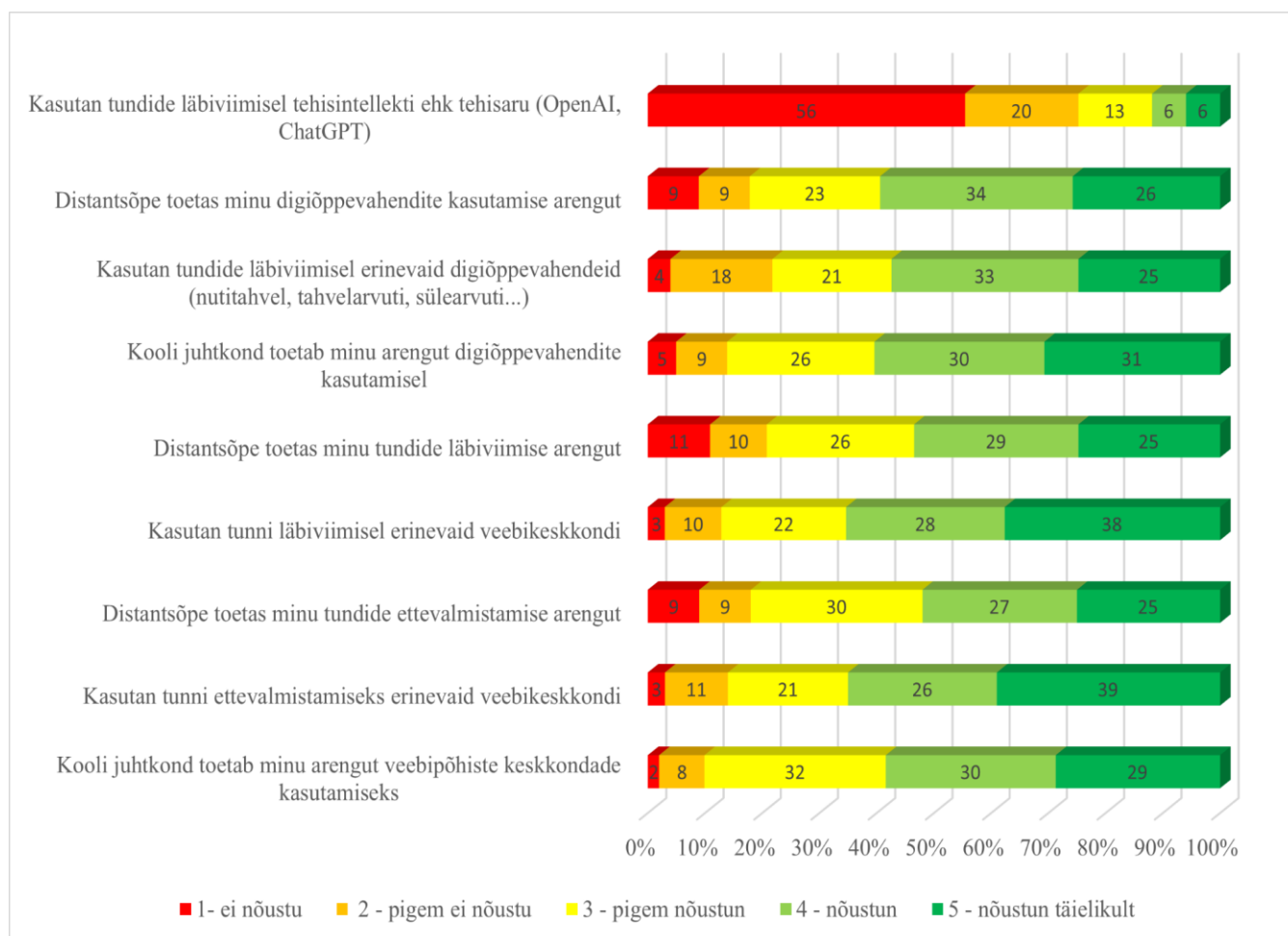
Teises vabavastuselises küsimuses soovis uurija teada saada, mida sooviksid õpetajad enda praeguste digipädevuste oskustele mõeldes veel arendada. Vastuseid lugedes selgus, et kõige rohkem soovitakse arendada enda tehisintellektiga seonduvaid oskusi (N=43). Vastajate hulgas leidis 26 õpetajat, kes ei osanud sellele küsimusele vastata, 18 õpetajat soovib veel arendada digi(õppe)vahendite kasutamise oskusi ning 1 õpetaja inglise keele oskust. Ohutust ja ratsionaalsust soovivad arendada 2 õpetajat, loovust ja julgust 3 õpetajat ning sama palju õpetajaid arvab, et nende praeguseks omandatud digipädevuse oskused on piisavad. Tehisintellekti, kas siis OpenAI või ChatGPT, kasutamist soovivad arendada veel lausa 43 õpetajat ning 5 õpetajat soovib enda LearningAppsi, Canva ja Kahootiga seonduvaid oskusi täiendada.

Joonis 4. Vabavastuselise küsimuse tulemused - mida tuleks enda digipädevusele mõeldes kõige enam arendada



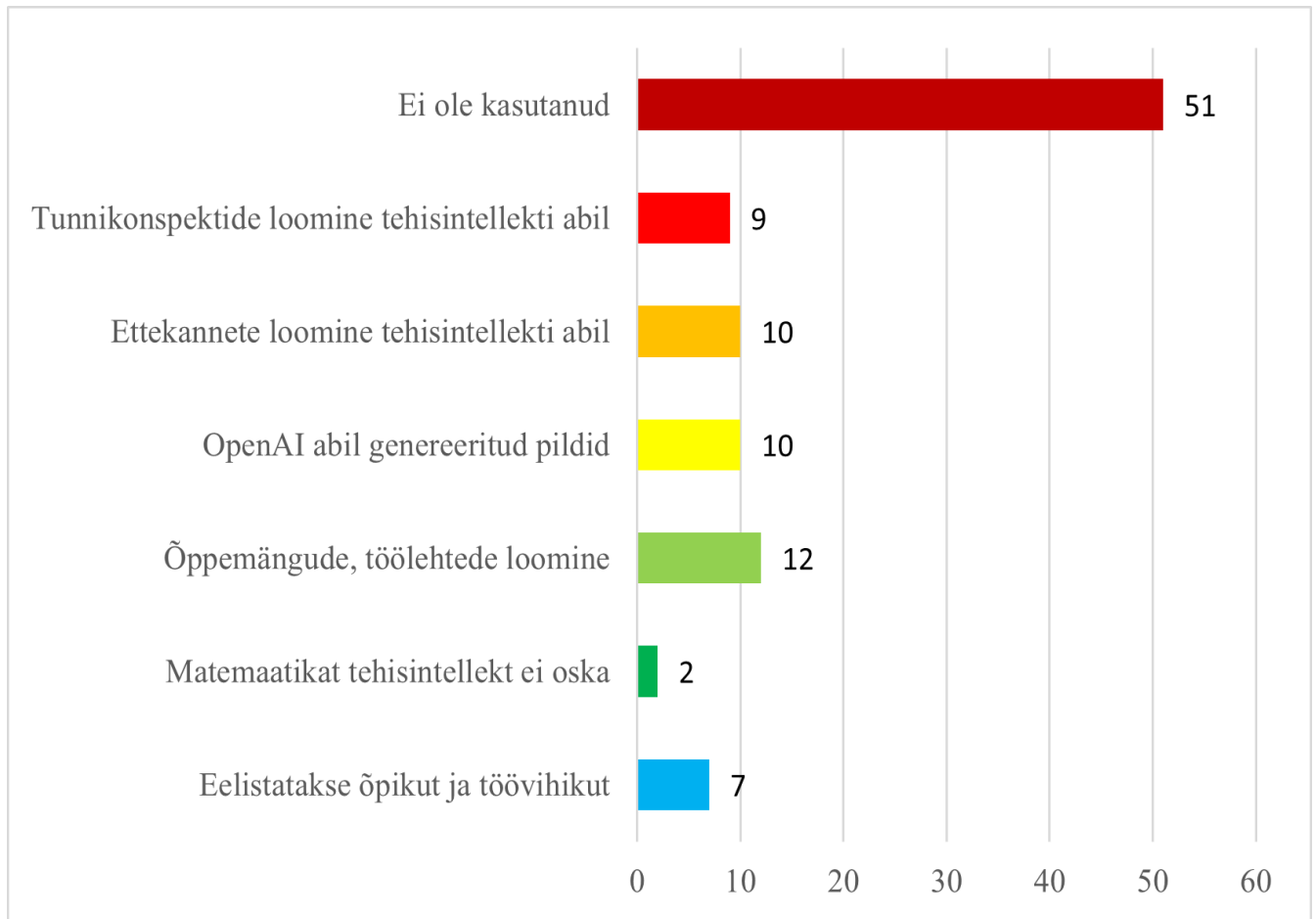
3.2. Õpetajate hinnangud ainetundide ülesehitamisele digivahendite abiga

Teise uurimisküsimusele vastuse saamiseks soovis uurija teada saada, kuidas kasutavad õpetajad tunni ülesehitamisel digivahendeid, mille mõõtmiseks loodi 9 väidet, mida tuli hinnata 5-punkti skaalal. Üle 80% vastanutest nõustub (N= 29) , et kooli juhtkond toetab nende arengut kasutamaks veebikeskkondi ning umbes sama palju õpetajaid kasutab tundide ettevalmistamisel kui ka tunni läbiviimisel veebipõhiseid keskkondi. Veidi üle 50% vastanud õpetajatest nõustus, et distantsõppel olemine arendas nende tundide ettevalmistamise kui ka läbiviimise arengut. Alla 20% vastanutest pigem ei nõustunud sellega, et kooli juhtkond toetab nende arengut digiõppevahendite kasutamisel nii praegu kui ka distantsõppe ajal, ülejäänud vastajad pigem nõustusid nende väidetega. Üle 70% vastanutest (N=79) kasutavad tundide läbiviimisel erinevaid digiõppevahendeid (näiteks nutitahvleid, tahvelarvuteid, sülearvuteid). Veidi üle 50% vastanud õpetajatest (N=76) ei kasuta tundide läbiviimisel tehisintellekti, kas siis OpenAI või ChatGPT.

Joonis 5. Koolitund 5 punkti skaala tulemused

Kolmandas avatud küsimuse raames soovis magistritöö autor välja selgitada viise, kuidas õpetajad kasutavad ainetundide ettevalmistamisel digivahendeid, k.a tehisaru ehk tehisintellekti abi. Pooled õpetajad ei kasuta tundide ettevalmistamisel digivahendeid ega tehisintellekti abi (N=51).

Joonis 6. Vabavastuselise küsimuse tulemused - kirjeldage, kuidas olete kasutanud digivahendeid (sh tehisaru), oma ainetundide ettevalmistamisel



Tunnikonspektide koostamisel kasutab tehisintellekti 9 õpetajat. 10 õpetajat on kasutanud tehisaru slaidiettekannete koostamisel. Sama palju õpetajaid on OpenAI abil genereerinud erinevaid pilte. Erinevaid õppemänge ning töölehti digivahendite abil on loonud 12 õpetajat. 7 õpetajat eelistab tunde ette valmistada kasutades vaid õpikut ja töövihikut. Kuna tehisintellekt ei oska veel matemaatikat, siis 2 õpetajat ei ole saanud enda tundide ettevalmistamisel veel tehisaru kasutada.

4. Arutelu

Magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada, kui digipädevad on Jõgevamaa üldhariduskoolide õpetajad ning millistel viisidel põimitakse digipädevust koolitundidesse. Selles peatükis arutletakse saadud tulemuste üle, lähtudes magistritöö kahest uurimisküsimusest. Samuti antakse ülevaade töö piirangutest ja soovitusi edasisteks uurimusteks..

Esimese uurimisküsimuse raames selgitati välja, kuidas ja milliste viiside abil hindavad Jõgevamaa üldhariduskoolide I-III kooliastme õpetajad enda digipädevust. Õpetajate antud hinnangute põhjal tunnevad nad ennast piisavalt digipädevana ning hindavad (regulaarselt) ise enda digipädevuse taset erinevate hindamismudelite ja raamistike abil. Lisaks selgus, et enamikes koolides hindavad õpetajate digipädevuse taset kooli juhtkond, saadud tulemused kaardistatakse. Kaardistatud tulemuste põhjal selgub, millised oskused on õpetajad omandanud ning millised vajaksid veel arendamist. Uurimistulemused näitavad, et õpetajad hindavad oma digipädevust piisavaks, kuid vajavad siiski täiendavat tuge. Sama leidis ka Sillat (2021, 2022), kes on öelnud, et kuigi Eesti koolides rakendatakse digitehnoloogiat üsna suurel määral, siis ei ole õpetajate digipädevuse areng piisav ning vajab toetamist. Seetõttu võiks autori arvates pakkuda õpetajatele digipädevusi õpetavaid kooolitusi, mis keskenduksid nii praktilistele digioskustele kui ka uuenduslikele õppemeetoditele ja -vahenditele. Kooli juhtkonna ülesandeks on hinnata kooli üldist digipädevuse valmidust, selleks aga tuleb hinnata õpetajaid ning saadud tulemused kaardistada, et viia läbi vajalikud muudatused. Euroopas kasutatakse õpetajate digipädevuse hindamiseks DigCompEdu raamistikku, mille põhjal saavad õpetajad enda baasteadmisi kirjeldada (Leikop, 2020; Uued mudelid..., 2020).

Teise uurimisküsimuse raames selgitati välja, kuidas õpetajad enda tundides digipädevust rakendavad. Õpetajate antud hinnangute põhjal selgus, et peamiselt kasutavad nad enda digipädevuse oskusi kasutades erinevaid veebipõhiseid keskkondi tundide ettevalmistamise kui ka läbiviimisel. Lisaks kasutavad õpetajad tundides digiõppevahendeid, näiteks nutitahvleid, tahvelarvuteid, kuid selleks, et neid kasutada, peab õpetaja olema piisavalt digipädev. Seoses viimaste uuendustega digimaailmas ning tehisintellekti kasutusele võtmisega, on see lihtsustanud õpetajate tööd nii tundide ajal kui ka nende ettevalmistamisel. Põhikooli riiklikust õppekavast (2023) selgus, et digipädevust tuleb koolitundidesse sisse lõimida ning selleks peab õpetaja olema suuteline õpilastele selgitama, näiteks kuidas säilitada digivahendite abil erinevat infot ja kuidas kontrollida saadud info usaldusväärsust, millised on digitehnoloogia kasutamise ohud. Baker ja Inventado (2014) ning Luckin jt (2016) töid välja, et õpetajate töö lihtsustamiseks tundides saab kasutusele võtta tehisintellekt, näiteks tagasisidestada õpilaste töid või luua õpilaste jaoks spetsiaalne õppepartner. Kuid selleks, et tehisintellekt saaks õpetaja tööd tunnis või tunni ettevalmistamisel lihtsustada, peab õpetaja olema nii piisavalt digipädev, et luua ise õpilaste aitamiseks õppepartner või sisestada tehisintellekti sobivad andmed õpilaste esitatud tööde kontrollimiseks. Seetõttu on oluline, et õpetajad oskaksid tehisintellekti kasutada ning vajavad seetõttu vastavat väljaõpet. Lisaks,

kuna tulemustest selgus, et õpetajad kasutavad erinevaid veebipõhiseid keskkondi, võiks autori arvates teha õpetajatele kättesaadavaks nimekirja turvalistest veebikeskkondadest, mida õpetajad kasutada saavad.

Töö üheks piiranguks võib lugeda valimi täituvust, autor soovis kaasata uuringusse viie kooli kõiki I, II ja III kooliastmes töötavaid õpetajaid, kuid kõik siiski ei soovinud küsitlusele vastata. Valimi täituvust jälgides võis oletada, et küsimustikule vastasid koheselt need õpetajad, kes tundsid selle teema vastu huvi. Samuti on töö piiranguks asjaolu, et antud tulemusi ei saa üldistada kõikidele Eesti õpetajatele. Seega töö autor soovitab, et sarnase uurimuse võiks viia läbi ka kõikide Eesti õpetajatega, kuna sellel abil saaks iga kool kaardistada saadud tulemused ning nende abil saaks teha vastavad muudatused. Vajadusel saaks koolitõõtajaid saata erinevatele digipädevuse koolitustele, kus räägitakse erinevatel teemadel, k.a. tehisintellekti kui ka digiõppevahendite kasutamisest.

Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

Amanda Timusk

/allkirjastatud digitaalselt/

13.05.2024

Kasutatud kirjandus

- Arnseth, H. C., Hatlevik, O., Kløvstad, V., Kristiansen, T., & Ottestad, G. (2007). ITU monitor 2007. *Skolens digitale tilstand 2007*.
- Ausat, A. M. A., Massang, B., Efendi, M., Nofirman, N., & Riady, Y. (2023). Can chat GPT replace the role of the teacher in the classroom: A fundamental analysis. *Journal on Education*, 5(4), 16100-16106. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2745>
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In J. Larusson & B. White (Eds.), *Learning analytics: From research to practice* (pp. 61-75). Springer. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-3305-7_4
- BNS (2021, 5. oktoober). Õpetajad said oma digipädevuse hindamiseks veebipõhise tööriista. *Postimees*. <https://haridus.postimees.ee/7353759/opetajad-said-oma-digipadevuse-hindamiseks-veebipohise-tooriista>
- Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of E-learning and Knowledge Society*, 4(3), 183-193. <http://dx.doi.org/10.20368/1971-8829/288>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. <http://dx.doi.org/10.2760/38842>
- ChatGPT: TalkAI juturobot eesti keeles* (2024.). <https://talkai.info/et/>
- Council, E. (2006). Recommendation of the European Parliament and the Council of 18 December 2006 on key competencies for lifelong learning. *Brussels: Official Journal of the European Union*, 30(12), 2006.
- Creighton, T. B. (2018). Digital Natives, Digital Immigrants, Digital Learners: An International Empirical Integrative Review of the Literature. *ICPEL Education Leadership Review*, 19(1), 132–140.
- Digipädevus (2020). *Digipädevuse rakkerühm*. <https://digipadevus.ee/kontakt/rakkeruhm/>
- Digipädevus: elutähtis 21. sajandi oskus õpetajatele ja õpilastele* (2020). <https://www.schooleducationgateway.eu/et/pub/resources/tutorials/digital-competence-the-vital-.htm>
- Digipööre (s.a.)*. <https://vana.hm.ee/et/tegevused/digipoore>
- Digital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) (s.a.)*. https://joint-research-centre.ec.europa.eu/digcompedu_en
- Euroopa Parlament (2020). *Mis on tehisintellekt ja kuidas seda kasutatakse?* <https://www.europarl.europa.eu/topics/et/article/20200827STO85804/mis-on->

tehisintellekt-ja-kuidas-seda-kasutatakse

- Erstad, O. (2005). *Digital kompetanse i skolen: en innføring*. Universitetsforl.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. <http://dx.doi.org/10.2788/52966>
- Gallardo-Echenique, E. E., Marqués-Molíás, L., Bullen, M., & Strijbos, J. W. (2015). Let's talk about digital learners in the digital era. *The International Review of research in open and distributed learning*, 16(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i3.2196>
- Gudmundsdottir, G. B., Loftsgarden, M., & Ottestad, G. (2014). Nyutdannede lærere: Profesjonsfaglig digital kompetanse og erfaringer med IKT i lærerutdanningen. *Senter for IKT i utdanningen*. <https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-02>
- Haridus- ja Teadusministeerium (s.a.). *Tehisaru õppimises ja õpetamises*. <https://www.hm.ee/tehisaru-koolis>
- Hariduse tehnoloogiakompass (s.a.). *Tehisintellekt*. <https://kompass.harno.ee/tehisintellekt>
- Hashemi-Pour, C. (2024). *OpenAI*. <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/OpenAI>
- Hea teadustava rakendamise juhend (2017). https://ut.ee/sites/default/files/inline-files/hea_teadustava_rakendamise_juhend_est_06052020.pdf
- IBM (s.a.-a). *What is artificial intelligence (AI)?* <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
- IBM (s.a.-b). *What is ML?* <https://www.ibm.com/topics/machine-learning>
- Ilomäki, L., Kantosalo, A., & Lakkala, M. (2011). *What is digital competence?* <http://hdl.handle.net/10138/154423>
- Keerutaja, H. (2023). *ChatGPT – kes see on ja kuidas temaga tutvust teha*. <https://digitark.telia.ee/era/chatgpt-kes-see-on-ja-kuidas-temaga-tutvust-teha/>
- Korzynski, P., Mazurek, G., Krzypkowska, P., & Kurasinski, A. (2023). Artificial intelligence prompt engineering as a new digital competence: Analysis of generative AI technologies such as ChatGPT. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 11(3), 25-37. <https://doi.org/10.15678/EBER.2023.110302>
- Kutsestandardid: Õpetaja, tase 7 (2020). <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/10824233>
- Laanpere, M., Pata, K., Luik, P., & Lepp, L. (2016). *Õpetajate digipädevuste hindamismudeli uuringu aruanne*. https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/ISTE_hindamismudeli_uuringu_aruanne.pdf

- Leikop, M. (2020, 5. juuni) . Õpetaja digipädevuste hindamise mudel. *Õpetajate Leht*.
<https://opleht.ee/2020/06/opetaja-digipadevuste-hindamise-mudel/>
- Lisnawati, S. D., & Muharam, S. (2023). Teacher Professionalism Development Strategy through ChatGPT Support in the Context of Education Management. *Journal of Contemporary Administration and Management (ADMAN)*, 1(3), 150-155.
<https://doi.org/10.61100/adman.v1i3.65>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forceir, L. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. Pearson.
<https://www.pearson.com/content/dam/corporate/global/pearson-dot-com/files/innovation/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- McCaffrey, D. F., Lockwood, J. R., Koretz, D. M., & Hamilton, L. S. (2003). *Evaluating value-added models for teacher accountability*. RAND Corporation.
<http://dx.doi.org/10.1037/e658712010-001>
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education.
<https://www2.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
- Mäeots, M. (2019, 2. veebr). Digitaalne kirjaoskus, küberhügieen ja digitervis hariduses. *Sirp*.
<https://www.sirp.ee/s1-artiklid/c21-teadus/digitaalne-kirjaoskus-kuberhugieen-ja-digitervis-hariduses/>
- OpenAI. (s.a.). *ChatGPT*. <https://openai.com/>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2014). *TALIS 2013 results: An international perspective on teaching and learning*. OECD.
<https://doi.org/10.1787/9789264196261-en>.
- Ottestad, G., Kelentric, M., & Gudmundsdottir, G. (2014). Professional digital competence in teacher education. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 9(4),243.249.
<https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2014-04-02>
- Pedaste, M., Kalmus, V., & Vainonen, K. (2021). Digipädevuse dimensioonid ja nende hindamine põhikoolis. Eesti Haridusteaduste Ajakiri. *Estonian Journal of Education*, 9(2), 212-243. <https://ojs.utlib.ee/index.php/EHA/article/view/eha.2021.9.2.09>
- Põhikooli riiklik õppekava* (2014). *RT I*, 29.08.2014, 20.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>
- Põhikooli riiklik õppekava* (2018). *RT I*, 14.02.2018, 8.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/114022018008>

- Põhikooli riiklik õppekava* (2023). *RT I*, 08.03.2023, 5.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/108032023005>
- Põldoja, H., Väljataga, T., Tammets, K., & Laanpere, M. (2011). Web-based self-and peer-assessment of teachers' educational technology competencies. In *Advances in Web-Based Learning-ICWL 2011: 10th International Conference, Hong Kong, China, December 8-10, 2011. Proceedings 10* (pp. 122-131). Springer Berlin Heidelberg.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11280-012-0176-2>
- Reichert, F., Zhang, D. J., Law, N. W., Wong, G. K., & de la Torre, J. (2020). Exploring the structure of digital literacy competence assessed using authentic software applications. *Educational Technology Research and Development*, 68(6), 2991–3013.
<https://doi.org/10.1007/s11423-020-09825-x>
- Ringmäe, E. (2003). *Digitaalne kirjaoskus – kas kirjaoskamatus?*
http://ringmae.com/materjal/LAV3750_Digitaalne_kirjaoskus.doc
- Sillat, L. H. (2021). *Valikteema: digipädevus*.
<https://opikeskkonnad.ee/2022/11/17/valikteema-digipadevus-2/>
- Sillat, L. H. (2022). *Õpetaja digipädevuse hindamine vajab isiklikumat lähenemist*.
<https://novaator.err.ee/1608494159/opetaja-digipadevuse-hindamine-vajab-isiklikumat-lahenemist>
- Teaduseetika* (2021). <https://ut.ee/et/sisu/teaduseetika>
- Tømte, C., Kårstein, A. & Olsen, D.S. (2013). *IKT i lærerutdanningen. På vei mot profesjonsfaglig digital kompetanse?* NIFU.
https://www.researchgate.net/publication/334946201_IKT_i_laererutdanningen_Pa_vei_mot_profesjonsfaglig_digital_kompetanse
- Uued mudelid* (2020). <https://harno.ee/uudised/uued-mudelid-aitavad-opetajal-hinnata-enda-ja-oma-opilaste-digipadevust>
- Valmis õpetajate digipädevuse hindamise veebipõhine tööriist SELFIE for Teachers* (2021).
<https://www.tlu.ee/dt/meediavarav/blogid/valmis-opetajate-digipadevuse-hindamise-veebipohine-tooriist-selfie-teachers>
- Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Käerner, E. (Toim). Tartu Ülikool.

Lisa 1. Küsimustik uuringus osalevatele õpetajatele

Lugupeetud õpetaja!

Mina olen Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi klassiõpetaja õppekava magistrant Amanda Timusk. Minu magistritöö eesmärgiks on välja selgitada, kui digipädevad on Jõgevamaa üldhariduskoolide õpetajad ning millistel viisidel põimitakse digipädevust koolitundidesse.

Sellele küsimustikule vastates on Teil võimalik mõelda, milline on Teie kooli üldine digipädevus, kui digipädev Te ise olete ning milliseid digivahendeid koolitundi läbi viies kasutate. Palun pühendage 5-10 minutit oma hinnalisest ajast minu küsimustikule vastamiseks.

Teie vastused on konfidentsiaalsed ning tulemused avaldatakse vaid üldistatud kujul.

Lugupidamisega

Amanda Timusk

Õpetaja taustainfo

Sugu

- Naine
- Mees

Vanus

- Noorem kui 30
- 30–39-aastane
- 40–49-aastane
- 50–59-aastane
- 60 ja vanem

Milline on Teie haridustase?

- Keskharidus
- Kutseharidus
- Kutsekeskharidus
- Kõrgharidus (bakalaureus, magistrikraad või doktorikraad)
- Kõrgharidus omandamisel

Kui kaua olete õpetajana koolis töötanud?

- Olen töötanud koolis alla 1 aasta
- Olen töötanud koolis 1-5 aastat
- Olen töötanud koolis 6-10 aastat
- Olen töötanud koolis 11-15 aastat
- Olen töötanud koolis 16-20 aastat
- Olen töötanud koolis üle 20 aasta

Millises kooliastmes Te õpetate?

- I kooliastmes
- II kooliastmes
- III kooliastmes

Kool tervikuna

Palun hinnake 5 punkti skaalal järgnevaid väiteid

Skaala 1 (ei nõustu), 2 (pigem ei nõustu), 3 (pigem nõustun), 4 (nõustun), 5 (nõustun täielikult)

- Meie kooli digipädevus on heal tasemel
- Kooli juhtkond toetab minu digipädevuse arengut
- Kooli juhtkond hindab (regulaarselt) õpetajate digipädevust
- Kool kasutab erinevaid digiõppevahendeid
- Meie kooli digiõppevahendite olemasolu on heal tasemel
- Kooli juhtkond toetas minu arengut distantsõppe ajal
- Kool juhtkond aktsepteerib tundides tehisintellekti kasutamist
- Kooli juhtkond toetab minu arengut kasutamaks tundides tehisintellekti

Vabavastuseline küsimus

- Milliseid digipädevus alaseid koolitusi on Teie koolis viimase viie aasta jooksul tehtud?

Õpetaja, kui indiviid

Palun hinnake 5 punkti skaalal järgnevaid väiteid

Skaala 1 (ei nõustu), 2 (pigem ei nõustu), 3 (pigem nõustun), 4 (nõustun), 5 (nõustun täielikult)

- Tunnen ennast piisavalt digipädevana
- Tean erinevaid digipädevuse hindamismudeleid ja raamistikke
- Hindan (regulaarselt) ise enda digipädevust
- Distantõpe toetas minu digipädevuse arengut
- Minu digipädevuse oskused on viimase paari aastaga paranenud
- Tunnen ennast piisavalt digipädevana, kasutamaks tehisintellekti ehk tehisaru (OpenAI, ChatGPT)

Vabavastuseline küsimus

- Mida tuleks enda digipädevusele mõeldes kõige rohkem arendada?

Koolitund

Palun hinnake 5 punkti skaalal järgnevaid väiteid

Skaala 1 (ei nõustu), 2 (pigem ei nõustu), 3 (pigem nõustun), 4 (nõustun), 5 (nõustun täielikult)

- Kooli juhtkond toetab minu arengut veebipõhiste keskkondade kasutamiseks
- Kasutan tunni ettevalmistamiseks erinevaid veebikeskkondi
- Distantõpe toetas minu tundide ettevalmistamise arengut
- Kasutan tunni läbiviimisel erinevaid veebikeskkondi
- Distantõpe toetas minu tundide läbiviimise arengut
- Kooli juhtkond toetab minu arengut digiõppevahendite kasutamisel
- Kasutan tundide läbiviimisel erinevaid digiõppevahendeid (nutitahvel, tahvelarvuti, sülearvuti...)
- Distantõpe toetas minu digiõppevahendite kasutamise arengut
- Kasutan tundide läbiviimisel tehisintellekti ehk tehisaru (OpenAI, ChatGPT)

Vabavastuseline küsimus

- Kirjeldage, kuidas olete kasutanud digivahendeid (sh tehisaru), oma ainetundide ettevalmistamisel? *Tehisintellekt ehk tehisaru ehk kunstlik intellekt (OpenAI, ChatGPT).*

Olen tänulikud Teie pühendatud aja ja koostöö eest!

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks

Mina, Amanda Timusk,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Õpetajate digipädevuse hindamine ja nende viisid viie Jõgevamaa üldhariduskooli näitel,” mille juhendaja on Mario Mäeots, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda ainult säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni. Ma ei luba oma lõputööd avaldada.

2. Olen teadlik, et punktis 1 nimetatud reprodutseerimise õigus jääb alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Amanda Timusk

13.05.2024