

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Õppekava: Põhikooli mitme aine õpetaja

Külliki Otsa
**ÕPETAJAKOOLITUSE ÕPPEJÕUDUDE HINNANGUD OMA TEHNOLOOGIA-,
PEDAGOOGIKA- JA AINEALASTELE TEADMISTELE NING NENDE SEOS
ENESETÕHUSUSEGA**
Magistritöö

Juhendaja: dotsent Piret Luik
Kaasjuhendaja: dotsent Merle Taimalu

Tartu 2019

Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma tehnoloogia-, pedagoogika- ja ainealastele teadmistele ning nende seos enesetõhususega

RESÜMEE

Muutunud õppimise ja õpetamise viisid eeldavad tehnoloogia integreerimist õppetöösse. Tehnoloogia integreerimist mõjutavad aga õpetajate enesetõhusus ja teadmised. Magistritöö eesmärgiks on anda ülevaade õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhususest ja hinnangutest oma tehnoloogilistele, pedagoogilistele ja ainealastele teadmistele vastavalt TPACKi mudelile ning selgitada välja, kuidas on need omavahel seotud. Kvantitatiivses uurimuses anketeeriti 54 õpetajakoolituse õppejõudu Tartu ja Tallinna Ülikoolis. Leiti, et õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusus on seotud nende hinnangutega oma TPACK teadmistele. Üks olulisemaid tulemusi oli see, et tõhusus kasutamaks digitehnoloogiat õppetöös on seotud ainult hinnangutega oma tehnoloogiateadmistele, kuid ei ole seotud aine- ja pedagoogikateadmistega. Uurimustulemustest võivad kasu saada õpetajakoolitust pakkuvad ülikoolid ja täienduskoolituste pakkujad arendamaks õpetajakoolituse õppejõududele pakutavaid täiendusõppevõimalusi.

Märksõnad: õpetajakoolituse õppejõud, TPACK mudel, tehnoloogia-, pedagoogika- ja ainetadmised, enesetõhusus

Teacher educators' evaluation of own technological pedagogical content knowledge and its connection to self-efficacy

ABSTRACT

The altered learning and teaching methods involve integration of technology with studies. However, integration of technology is influenced by the self-efficacy and knowledge of teachers. The aim of this Master's thesis is to provide an overview of the self-efficacy of teacher educators, the evaluation of their own technological, pedagogical and content knowledge according to the TPACK framework, and to assess how they are connected. 54 teacher educators from University of Tartu and Tallinn University were asked to collect quantitative data from. Firstly, it was determined that the self-efficacy of teacher educators is

connected to the evaluation of their TPACK knowledge. Secondly, the efficacy for using digital technology in studies is only connected to teacher educators' evaluation towards their knowledge of technology, yet it does not have a connection to content or pedagogical knowledge. The results of this research may benefit universities providing teacher training and refresher training programmes in order to develop refresher training opportunities aimed at teacher educators.

Keywords: teacher educators, TPACK framework, technological pedagogical content knowledge, self-efficacy

SISUKORD

RESÜMEE	2
ABSTRACT	2
SISSEJUHATUS.....	6
Õpetajakoolituse õppejõudude professionaalsed teadmised ning tehnoloogiateadmiste vajalikkus õppetöös	7
Tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmiste (TPACK) mudel.....	10
TPACK mudeli olemus	10
TPACK mudeli valdkonnad	11
Enesetõhusus	14
Enesetõhususe olemus.....	14
Õpetajate enesetõhusus	16
Varasemad uurimused õppejõudude TPACKi teadmiste, enesetõhususe ja tehnoloogia kasutamise kohta	18
Tehnoloogia kasutamine	18
Hinnangud TPACKi valdkondade teadmistele	19
Hinnangud enesetõhususele	20
Seosed TPACKi teadmiste hinnangute ja enesetõhususe vahel.....	21
Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid.....	21
METOODIKA.....	23
Valim.....	23
Mõõtevahend.....	24
Protseduur.....	25
TULEMUSED.....	26
Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma TPACK teadmistele	26
Õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusus	27
Õpetajakoolituse õppejõudude TPACK hinnangute seos nende enesetõhususega	29
ARUTELU	30
Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma TPACK teadmistele	30
Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma enesetõhususele.....	31
Õpetajakoolituse õppejõudude TPACK teadmiste ja enesetõhususe hinnangute seosed	33
Töö piirangud	34

Töö rakendatavus	35
TÄNUSÕNAD	35
AUTORLUSE KINNITUS	36
KASUTATUD KIRJANDUS	37
LISA 1. Ankeet	44

SISSEJUHATUS

21. sajandi kiire tehnoloogiline areng on muutnud õpetamise ja õppimise viise (Tanak, 2018) ning mõjutanud märkimisväärselt ootusi kõikidele õpetajatele (O’Neal, Gibson, & Cotten, 2017), nii üldhariduskoolide, kui ka ülikoolide õppejõududele. Oodatakse, et õpetajad annaksid edasi 21. sajandi oskusi, mille hulgas on ka tehnoloogia integreerimine õppekavasse selliselt, et see edendaks õpilaste oskusi ning aitaks neil valmistuda tööturule jõudmiseks (O’Neal et al., 2017; Saavedra & Opfer, 2012). Ühiskonna kiired muutused ja kõrged nõudmised eeldavad õpetajatelt uute ning innovaatiliste õpetamispraktikate rakendamist (Malva, Linde, Poom-Valickis, & Leijen, 2018). Ka õpetajakoolituse õppekavade loomisel on hakatud pakkuma piisavalt ettevalmistust suurendamiseks teadmisi uuenduslike ja innovaatiliste haridusalaste tehnoloogiate kohta (Martin, 2018; Valdez et al., 2004) ning õpetajaid julgustatakse neist lähtuma rikastamiseks nendega oma õpetamisviise (Martin, 2018). Just õpetajakoolituse õppejõud mängivad olulist rolli selle juures, et valmistada tulevased õpetajad ette integreerimaks tehnoloogiat õppetöösse (Uerz, Volman, & Kral, 2018), mistõttu on õpetajate koolitajatel vastutus ühiskonnas toimunud muutuste ja muutuvate vajadustega kursis olla, et valmistada ette häid õpetajaid (Taimalu & Luik, 2019; Martin, 2018), kes hakkavad oma õpilasi kiirelt muutuvas ühiskonnas õpetama (Finger, Jamieson-Proctor, & Albion, 2010).

Oluline on, et õpetajakoolituse üliõpilastele õpetataks lisaks vajalikele pedagoogilistele ja ainealastele teadmistele ka info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (edaspidi IKT) alaseid oskusi ja teadmisi (Goktas, Yildirim, & Yildirim, 2009) ning tehnoloogia kasutamist (Finger et al., 2010; Uerz et al., 2018). Need teadmised ja oskused on olulised, et asuda õpetajana tööle tänapäeva ühiskonna arenenud riikide tehnoloogiarikastes haridusasutustes (Goktas et al., 2009; Joo, Park, & Lim, 2018). Tehnoloogia integreerimist ei saa aga õpetada üksnes läbi riist- ja tarkvaraliste võimaluste tutvustamise, vaid oluline on õpetada tehnoloogia kasutamist läbi aine konteksti, pedagoogika ja sisuliste aspektide (Finger et al., 2010; Uerz et al., 2018). Õpetaja professionaalsete teadmiste iseloomustamiseks sobib TPACKi mudel (i.k *Technological Pedagogical Content Knowledge*) (Mishra & Koehler, 2006), mis võib anda teoreetilisi juhiseid selle kohta, kuidas õpetajakoolituse õppekavades võiks üliõpilastele läheneda (Graham, 2011). Mudeli kasulikkust nähakse selles, milliseid teadmisi õpetajad vajavad selleks, et tehnoloogiat õppetöösse integreerida, kaasates nii tehnoloogilised, ainealased, kui ka pedagoogilised teadmised (Voogt & McKenney, 2017). Kuigi algselt vaadati TPACKi mudelis tehnoloogiat laiemalt, siis praegu mõeldakse selle all

digitehnoloogiat (Graham, Borup, & Smith, 2012) ehk IKT-d. Enamik uurimusi käesoleva töö teema kohta on tehtud kooliõpetajate kohta, kuid kuna leidub üldisi jooni ja nõudeid, mis on sarnased sõltumata sellest kas õpetatakse üldhariduskoolis või ülikoolis, siis kasutatakse selles töös mõistet *õpetaja* laiemalt, hõlmates ka ülikoolide õppejõudusid.

Palju pööratakse tähelepanu sellele, et integreerida tehnoloogiat õpetajakoolituse õppekavadesse, kuid vähe pööratakse tähelepanu sellele, et mõista õpetajate koolitajate tehnoloogia kasutamise oskusi ja käitumist (Nelson, Voithofer, & Cheng, 2019). TPACKi teadmised ei ole üksi piisavad selleks, et ka tegelikult tehnoloogiat õppetöösse integreeritaks, samuti on oluline see, et õpetajatel oleks kõrge enesetõhusus ja usk oma võimetusse integreerimaks tehnoloogiat õpetamisprotsessi (Blonder & Rap, 2017). Kõrgema enesetõhususega õpetajad on oma töös innovaatilisemad ja vastuvõtlikumad uuenduslikele õppemeetoditele (Hsiao, Chang, Tu, & Chen, 2011). Varasemalt on nii mujal maailmas, kui ka Eestis (nt Laane, 2015; Luik, Taimalu, & Suviste, 2018; Raig, 2015; Rood, 2015) tehtud uurimusi TPACKi teadmiste kohta nii lasteaiaõpetajate, õpetajakoolituse üliõpilaste, kui ka tegevõpetajate seas ning samuti õpetajate enesetõhususe kohta (nt Fives & Buehl, 2010; Ninković & Florić, 2018; Poulou, Reddy, & Dudek, 2019; Taimalu & Õim, 2005), kuid õpetajakoolituse õppejõudusid on antud valdkonnades vähe uuritud.

Kuna ülikoolid valmistavad ette õpetajaid ning peavad olema selles valdkonnas ise teenäitajateks, integreerides tehnoloogiat õppetöösse, lähtudes sealjuures oma ainealastest ja pedagoogilistest teadmistest, on oluliseks uurimisprobleemiks kuidas õpetajakoolituse õppejõud hindavad oma tehnoloogilisi, pedagoogilisi ja ainealaseid teadmisi ning kuidas need on seotud nende enesetõhususega. Töö eesmärgiks on anda ülevaade õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhususest ja hinnangutest oma tehnoloogilistele, pedagoogilistele ja ainealastele teadmiste vastavalt TPACKi mudelile ning selgitada välja, kuidas on need omavahel seotud.

Õpetajakoolituse õppejõudude professionaalsed teadmised ning tehnoloogiateadmiste vajalikkus õppetöös

Kõrgharidusstandardis (2018) tuuakse välja, et õppejõu õpetamispädevus on teadmiste, oskuste, hoiakute ja isikuomaduste kogum, mida on vaja edukaks õpetamiseks ja õppimisprotsessi toetamiseks ning mis väljendub tööalases tegevuses. Õpetamispädevus hõlmab õppeprotsessi kavandamist, õppe läbiviimist, hindamist ja tagasiside andmist,

juhendamist ja retsenseerimist ning õppemethodilist tegevust. Rahvusvahelise Haridustehnoloogia Seltsi (i.k *International Society for Technology in Education* ehk ISTE) õpetajate digipädevuse standardi mudelis on ühe osana välja toodud tehnoloogia mõtestatud kasutamine olles eeskujuks õppijatele, kolleegidele ja üldsusele. ISTE digipädevuste standardi kohaselt peaksid õpetajad lähtuma järgmistest pädevusnõuetest (ISTE digipädevuste standard õpetajatele, 2014):

1. Õppijate innustamine ja nende loovuse arendamine.
2. Digiajastule kohaste õpetamis- ja hindamisvõtete arendamine.
3. Õpetaja eeskujuga digiajastu töö- ja õppimiskultuuri kandjana.
4. Digiühiskonnas kodanikuna käitumine.
5. Kutsealane areng ja eestvedamine.

Õpetajate koolituse raamnõuetes (2015) tuuakse välja, et õpetajakoolituse üldhariduslike õpingute käigus on üheks eesmärgiks arendada suhtlus- ja eneseväljendusoskust, eesti keele ja võõrkeelte oskust ning oskust kasutada IKT võimalusi. IKT hõlmab kõiki tehnilisi lahendusi, sealhulgas nii riistvara kui ka vajalikku tarkvara, mida kasutatakse informatsiooni käsitlemiseks ja suhtlusele kaasa aitamiseks (Alameetme „Info- ja ...“, 2014). Digivahendite kasutamine õppetöös muudab õpetamise ja õppimise isikukessemaks ja paindlikumaks, aidates samal ajal suurendada õpihuvi ja kujundada elukestvaks õppeks vajalikke oskusi (IKT kasutamine hariduses, s.a) ning selle kasutamise eesmärgiks on rakendada õppimisel ja õpetamisel kaasaegaset digitehnoloogiat otstarbekamalt ja tulemuslikumalt (Elukestva õppe strateegia 2020, 2014). Digitehnoloogia all peetakse silmas näiteks interneti, interaktiivseid tahvleid, nutitelefone, tahvelarvuteid ja tarkvaraprogramme (Koehler, Mishra, & Yahya, 2007; Schmidt et al., 2009). Digivahendite all peetakse silmas näiteks veebis või andmebaasides avaldatud õppematerjale, e-õpetajaraamatuid, e-töölehti ja veebipõhiseid teste (Eesti elukestva õppe..., 2014). Digipädevus on üks kaheksast üldpädevusest, mida on kirjeldatud riiklikes õppekavades ning mille all peetakse silmas suutlikkust kasutada IKT enesekindlalt, kriitiliselt ja loominguliselt, leides ja säilitades digivahendite abil infot ja hinnates selle asjakohasust ning usaldusväärsust (Gümnaasiumi riiklik õppekava, 2018; Eesti elukestva õppe..., 2014; Laanpere, Pata, Luik, & Lepp, 2016; Põhikooli riiklik õppekava, 2018). Eesti elukestva õppe strateegia 2020 (2014) toob välja, et uue põlvkonna digitaristu ja selle kasutamise meetodikad loovad võimaluse uue õpikäsituse kiireks juurutamiseks ja see omakorda õppekvaliteedi tõusuks kõigil haridusastmetel ja –liikides, seega ka ülikoolis. Eelnevale tuginedes on oluline,

et õpetajakoolituse õppejõud oskaksid ainealaste ja pedagoogiliste teadmiste kõrval anda edasi ka tehnoloogilisi teadmisi ja tehnoloogia kasutamise oskusi.

Kuigi tehnoloogia on muutunud õpetajahariduse oluliseks osaks (Martin, 2018) ja enamik koolitajaid nõustuvad, et tehnoloogia on õpetamise ja õppimise seisukohalt oluline (O'Neal et al., 2017), siis leidub ikka neid, kellele valmistab tehnoloogia kasutamine ja õppekavasse integreerimine raskusi (Martin, 2018; O'Neal et al., 2017). Õpetajate koolitajad peaksid leidma võimalusi mõjutamiseks tudengite väärtushinnanguid, enesetõhusust ja tehnoloogilisi oskusi, sest need on aspektid, mis aitavad tehnoloogiat õppetöösse integreerida (Anderson, Groulx, & Maninger, 2011). Tehnoloogiliste teadmiste ajastul on oluline, et õpetajad omaksid integreeritud teadmisi pedagoogikast, aimest ja tehnoloogiast. Efektiivne tehnoloogia integreerimine õppetöösse nõuab lisaks aine-, tehnoloogia- ja pedagoogikateadmistele teadmisi ka nende omavahelistest seostest (Mishra & Koehler, 2006; Koehler et al., 2007), mistõttu on TPACKi mudel 21. sajandi õpetajate jaoks muutumas vajalikuks ja oluliseks (Joo et al., 2018). Tehnoloogia kasutuselevõttu mõjutavaid tegureid vaadeldes peaks kognitiivsete aspektide kõrval vaatama kindlasti ka afektiivseid aspekte (Joo et al., 2018).

IKT kasutamine õppetöös on seotud õpetajate uskumustega oma tehnoloogilistest teadmistest ja pedagoogilistest tõekspidamistest (Deng, Chai, Tsai, & Lee, 2014). Positiivseid seoseid on leitud TPACK teadmiste ja õpetaja enesetõhususe, tehnoloogia tajutava kasutusmugavuse, kasulikkuse ja kavatsuse seda õppetöös kasutada vahel (Abbitt, 2011). Tehnoloogia ja õppetöö lõimise keerukus on seotud õpetajate väärarusaamade ja ebakindlusega, kuid nii õpetajate, kui õpilaste roll on muutumas ning tehnoloogia integreerimine õppetöösse muudab hariduse rohkem õpilasekeskseks ja vähem õpetajakeskseks (Lamtara, 2014). Mistõttu on õpetajate jaoks oluline saada lisaks pedagoogilistele teadmistele tõhusate õpetusmeetodite kohta, ka oskusi tehnoloogia kasutamise jaoks õppetöös (Ertmer, 1999). Kuigi õpetajad toovad välja mitmeid kitsaskohti tehnoloogia integreerimisel õppetöösse, siis peamise probleemina tuuakse välja vahendite ja toetuse puudumist (Nelson et al., 2019; O'Neal et al., 2017), seega vajab õpetaja 21. sajandi oskuste õpetamiseks lisaks koolitustele ka seda, et kool teda toetaks (Nelson et al., 2019; Saavedra & Opfer, 2012). Institutsioonid peaksid pakkuma õpetajate koolitajatele sihtotstarbelist toetust erinevate valdkondade lõikes ning võtma programmide loomisel vastu ühtsed tehnoloogiaraamistikud (Nelson et al., 2019).

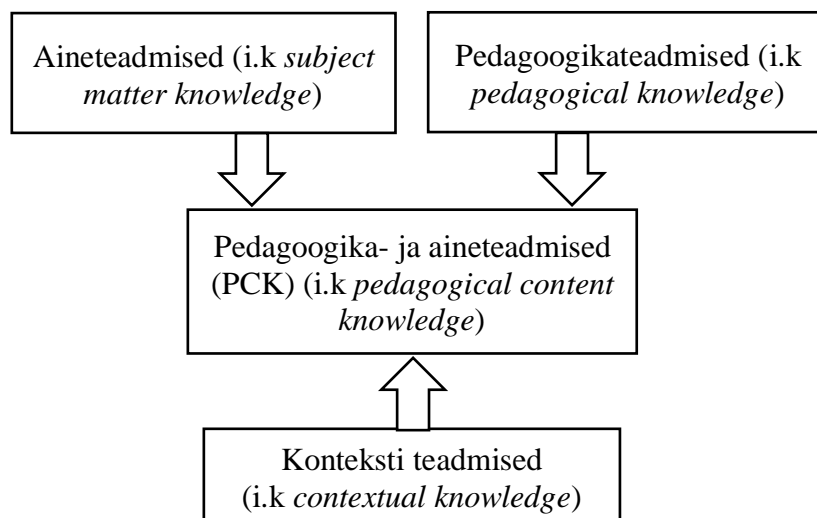
Ligi neljandik Eesti õpetajatest tunnetab suurt vajadust õpetamiseks vajalike IKT oskuste järele. Seega on oluline pöörata tähelepanu sellele, et õpetajatele oleksid tagatud

võimalused end kiiresti muutavas tehnoloogia valdkonnas täiendada (Übius, Kall, Loogma, & Ümarik, 2014) ning et praeguse õpetajakoolituse lõpetanud tehnoloogia kasutamise probleemidega silmitsi ei seisaks. Mistõttu on oluline uurida õpetajakoolituse õppejõudude hinnanguid oma tehnoloogiateadmiste. Tehnoloogia kasutamine võimaldab õpilasi rohkem kaasata (Ottenbreit-Leftwich, Glazewski, Newby, & Ertmer, 2010), tõstab õpilaste motivatsiooni (Ottenbreit-Leftwich et al., 2010; Perrotta, 2013; Prei, 2013) ja huvitatust ning muudab seega õpetamise kiiremaks ja lihtsamaks (Prei, 2013), võimaldades õpilasi tulevikuks ette valmistada (Ottenbreit-Leftwich et al., 2010). Üldhariduskoolide õpetajaid valmistavad ette aga õpetajakoolituse õppejõud, kes peaksid olema nii aine-, pedagoogika-, kui ka tehnoloogiateadmiste esmased edasiandjad. Seega on oluline uurida õpetajakoolituse õppejõudude hinnanguid oma teadmiste vastavalt TPACKi mudelile.

Tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmiste (TPACK) mudel

TPACK mudeli olemus

TPACK mudel tugineb Shulmani (1986, 1987) pedagoogilise aineteadmiste (PCK) kontseptsioonile (vt joonis 1), integreerides mudelisse tehnoloogiliste teadmiste osa (Graham, 2011). Shulman (1986) kirjeldas õpetajate teadmisi kui pedagoogilisi aineteadmisi (PCK). Ta väitis, et õpetajate aineteadmiste ja pedagoogika rõhuasetusi käsitleti varasemalt teadusuuringutes üksteist välistavatena ning selle tagajärjel toodeti õpetajakoolituse õppekavasid, kus domineeris kas aine või pedagoogika. Sellest tulenevalt tegi ta ettepaneku kaaluda nende kahe komponendi vahelist vajalikku suhet.

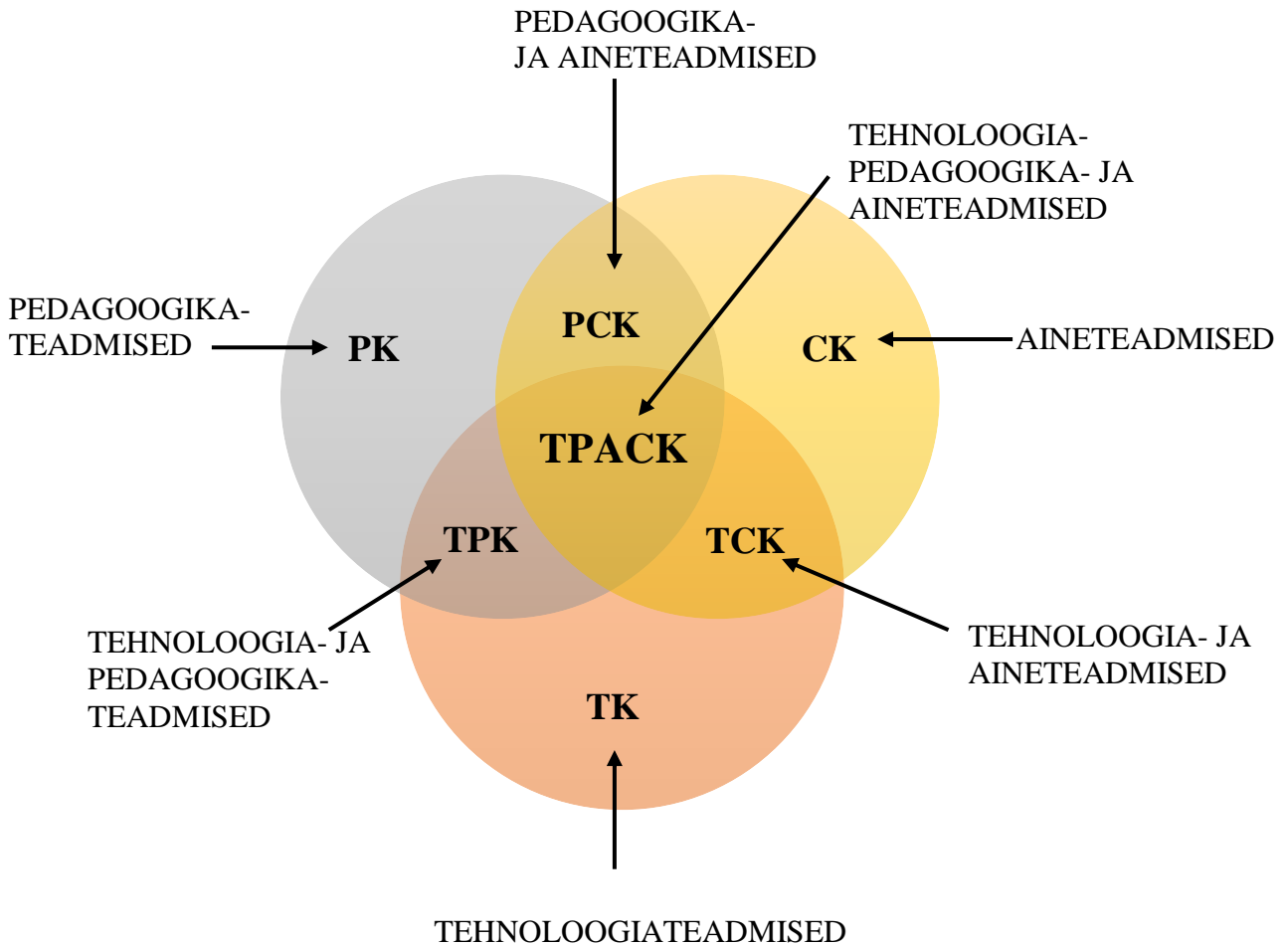


Joonis 1. Shulmani pedagoogika- ja aineteadmiste mudel (Graham, 2011, lk 1957).

Kuna tehnoloogia roll ühiskonnas järjest suureneb, siis peavad ka õpetajad õppima kasutama uusi tehnikaid ja oskusi (Mishra ja Koehler, 2006). Seega võtsid Mishra ja Koehler (2006) aluseks Shulmani (1986) mudeli ning lõid uue mudeli, millesse kaasasid lisaks aineteadmistele ja pedagoogilistele teadmistele ka tehnoloogia teadmised. Mudel aitab kirjeldada ja mõista tehnoloogia kasutamise eesmärke õpetajahariduses (Schmidt et al., 2009). TPACKi mudel tutvustab kõigi kolme põhikomponendi vahelisi seoseid ja keerukust (Mishra ja Koehler, 2006). Nende kolme teadmiste tüübi lõikumiskohas on intuitiivne arusaam õpetamise sisust asjakohaste pedagoogiliste meetodite ja tehnoloogiatega. TPACKi mudelisse kuulub seitse komponenti (Schmidt et al., 2009).

TPACK mudeli valdkonnad

TPACK-i mudelit kujutatakse kõige sagedamini Venni-diagrammi abil, millel on kolm osaliselt kattuvat ringi, millest igaüks kujutab endast õpetaja teadmiste erinevat vormi (vt joonis 2). Mudel sisaldab kolme põhilist teadmiste kategooriat: pedagoogika teadmised (i.k. *pedagogical knowledge*, lühend PK), aineteadmised (i.k. *content knowledge*, lühend CK) ja tehnoloogia teadmised (i.k. *technological knowledge*, lühend TK). Nende kolme põhiteadmiste liigi kombineerimine toob kaasa neli täiendavat teadmiste tüüpi: pedagoogika- ja aineteadmised (i.k. *pedagogical content knowledge*, lühend PCK), tehnoloogia- ja pedagoogikateadmised (i.k. *technological pedagogical knowledge*, lühend TPK), tehnoloogia- ja aineteadmised (i.k. *technological content knowledge*, lühend TCK) ja tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmised (i.k. *technological pedagogical content knowledge*, lühend TPACK) (Graham, 2011). Kõigi kolme valdkonna ühisosa (TPACK) toob välja pedagoogilised strateegiad ja meetodid (TPACK explained, s.a).



Joonis 2. Tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmiste mudel (Graham, 2011, lk 1954).

Aineteadmised (CK). Aineteadmised on teadmised tegelikust õppimisest ja õpetamisest. On selge, et õpetajad peavad teadma ja mõistma õpetatavaid teemasid, sealhulgas teadma antud valdkonna fakte, mõisteid, teooriaid ja protseduure (Koehler et al., 2007; Mishra & Koehler, 2006). Erinevates ainetes on sisu struktuuridest arusaamise viisid erinevad. Ainealaste teadmiste nõuetekohane teadmine eeldab faktide ja kontseptsioonide tundma õppimist ning nõuab arusaamist objekti olemusest nii nagu see on määratletud (Shulman, 1986). Õpetajad peavad teadma, millist ainet nad õpetavad ja kuidas teadmiste olemus on erinevates ainetes erinev (Schmidt et al., 2009).

Pedagoogikateadmised (PK). Pedagoogikateadmised on sügavamad teadmised õpetamise ja õppimise protsessidest, praktikatest ja meetoditest ning sellest, kuidas see hõlmab üldisi hariduslikke eesmärgi ja väärtusi (Koehler et al., 2007; Mishra & Koehler, 2006). Lisaks hõlmab see teadmisi klassis kasutatavate meetodite kohta, õpilaste olemuse ja strateegiate hindamiseks (Koehler et al., 2007; Mishra & Koehler, 2006) ning klassi

juhtimiseks, hindamiseks ja õppekava väljatöötamiseks (Schmidt et al., 2009). Sügavamate pedagoogiliste teadmistega õpetaja mõistab, kuidas õpilased teadmisi ja oskusi omandavad ja arendavad (Mishra & Koehler, 2006). Samuti sisaldavad pedagoogilised teadmised arusaamist sellest, mis teeb mingi teema õppimise lihtsamaks või keerulisemaks (Shulman, 1986).

Tehnoloogiateadmised (TK). Tehnoloogiateadmised on teadmised mitmesuguste tehnoloogiatega, jõudes digitaalsete tehnoloogiateni nagu internet, interaktiivsed tahvlid ja tarkvaraprogrammid (Koehler et al., 2007; Schmidt et al., 2009). TK hõlmab teadmisi, kuidas tehnoloogiat kasutada. Digitaalsete tehnoloogiatega puhul hõlmab see teadmisi operatsioonisüsteemidest, arvuti riistvarast ning võimet kasutada standardseid tarkvaravahendite komplekte nagu tekstiprotsessorid, arvutustabelid, brauserid ja e-post. TK sisaldab teadmisi, kuidas paigaldada ja eemaldada välisseadmeid, installida ja eemaldada tarkvaraprogramme ning luua ja arhiveerida dokumente. Kuna tehnoloogia on pidevalt muutumas, peab ka TK olemus aja jooksul muutuma. Oluline on võime õppida ja kohaneda uute tehnoloogiatega (Mishra & Koehler, 2006).

Pedagoogika- ja aineteadmised (PCK). Pedagoogika- ja aineteadmiste tundmise idee on kooskõlas ja sarnane Shulmani (1986) pedagoogika tundmise ideega, mis on kohaldatav konkreetse sisu õpetamisele. Need teadmised hõlmavad õpetamisviisidega sobiva sisu valimist ning teadmisi, kuidas aine erinevaid teemasid paremini õpetada. PCK on seotud kontseptsioonide, pedagoogiliste tehnikate ja teadmiste mõistmisega, mis muudavad kontseptsioonid raskesti või kergesti õpitavaks. Samuti sisaldab see teadmisi õpetamisstrateegiatest, mis sisaldavad asjakohaseid esitusviise, et tegeleda õppijate raskuste ja väärmõistmistega ning soodustada arusaamist (Mishra & Koehler, 2006). PCK tundmine on erinevate ainete puhul erinev, sest see ühendab nii aineteadmisi, kui ka pedagoogika teadmisi, eesmärgiga omandada paremaid õpetamismeetodeid (Schmidt et al., 2009).

Tehnoloogia- ja aineteadmised (TCK). Tehnoloogia- ja aineteadmised on teadmised selle kohta, kuidas tehnoloogia ja aine on omavahel seotud. Õpetajad ei pea teadma mitte ainult õpetatavat ainet, vaid ka viisi, kuidas teemasid rakenduste abil muuta ja edasi anda (Koehler et al., 2007; Mishra & Koehler, 2006). TCK viitab sellele, et õpetajad mõistavad, et spetsiaalse tehnoloogia abil on võimalik muuta viise, kuidas õppijaid teadmisi omandavad ning erinevaid kontseptsioone mõistavad (Schmidt et al., 2009).

Tehnoloogia- ja pedagoogikateadmised (TPK). Tehnoloogia- ja pedagoogikateadmised on teadmised erinevate tehnoloogiatega olemasolu, komponentide ja võimete kohta ning vastupidi ka teadmine, kuidas õpetamine võib teatud tehnoloogiatega kasutamise tulemusena muutuda (Koehler et al., 2007; Mishra & Koehler, 2006; Schmidt et

al., 2009). See hõlmab arusaama, et konkreetse ülesande jaoks on olemas mitmesugused vahendid, oskus valida selle sobivuse alusel tööriistad, tööriista kasutamise strateegiad ja teadmised pedagoogilistest strateegiatest ning oskus rakendada neid kasutusstrateegiaid tehnoloogia abil. See sisaldab teadmisi töövahendite kohta, mis võimaldavad säilitada klassifikatsiooni, kohalolekut ja liigitamist ning teadmisi üldistest tehnoloogial põhinevatest ideedest (Mishra & Koehler, 2006).

Tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmised (TPACK). TPACK ühendavad kõiki kolme põhikomponenti (tehnoloogia, pedagoogika, aine). See hõlmab kõigi kolme osa tundmist ning on hea õpetamise aluseks, eeldades kõigi kolme peamise teadmiste allika läbimõeldud põimimist (Koehler et al., 2007; Mishra & Koehler, 2006). Õpetajal on olemas intuiitvne arusaam kolme põhikomponendi keerulisest koosmõjust, õpetades ainet sobivate pedagoogiliste meetodite ja tehnoloogiate abil (Schmidt et al., 2009). Samas aga puuduvad ühtsed tehnoloogilised lahendused, mis kehtiksid iga õpetaja, iga kursuse või õpetamisvaate kohta. Kvaliteetne õpetamine nõuab nüansseeritud arusaamist tehnoloogia, aine ja pedagoogika keerulistest seostest ning selle mõistmise kasutamist asjakohaste kontekstipõhiste strateegiate väljatöötamiseks (Mishra & Koehler, 2006). TPACKi teadmised viitavad sellele, mida õpetajad vajavad tehnoloogia integreerimiseks oma õpetamises mistahes aines (Schmidt et al., 2009).

Enesetõhusus

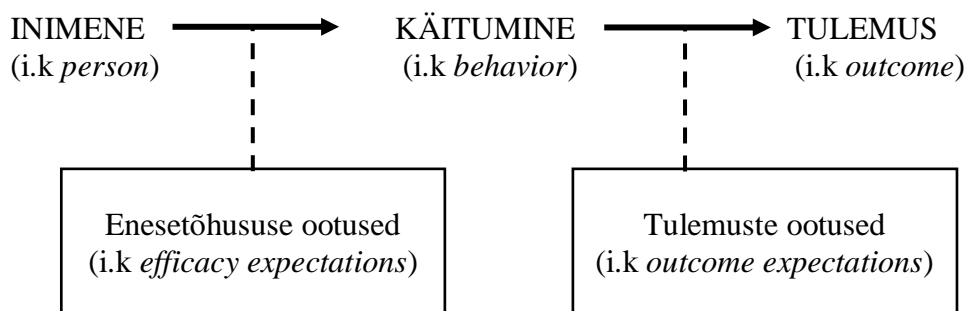
Enesetõhususe olemus

Haridussõnastiku (s.a) järgi on enesetõhusus inimese usk oma suutlikkusse tulla toime teatud ülesandega ning saavutada konkreetseid eesmärke. Üldiselt väljendab enesetõhusus (i.k *self-efficacy*) indiviidi hoiakuid ja uskumusi oma võimekusse teatud tegevuste edukal sooritamisel (Bandura, 1997). Enesetõhusus mõjutab seda, kuidas inimesed mõtlevad, tunnevad ja tegutsevad (Schwarzer & Hallum, 2008) ning ka seda, kas inimesed mõtlevad korrapäratult või strateegiliselt, optimistlikult või pessimistlikult ning kui palju nad eesmärkide nimel on nõus pingutama (Bandura, 2001). Tajutav enesetõhusus (i.k *perceived efficacy*) on otsustusvõime, mis mängib olulist rolli inimese funktsioneerimises, sest see mõjutab otseselt käitumist ning lisaks on sel määrav mõju teiste teguritele, nagu inimeste eesmärgid ja püüdlused, ootused tulemustele, võimaluste tajuga ja võimalused sotsiaalsele keskkonnale (Bandura, 1997, 2001). Enesetõhususe ja teiste sarnaste omaduste, nagu enesekontseptsioon,

enesehinnang ja kontrollikese, peamine erinevus seisneb kolmes aspektis (Schwarzer & Hallum, 2008):

- 1) enesetõhusus eeldab sisemist omistamist ning arusaamist, et mina olen käitumise põhjustaja;
- 2) enesetõhusus viitab tulevasele käitumisele olles perspektiivne;
- 3) enesetõhusus on operatiivne konstrukt, mis tähendab, et see on tegeliku käitumise hea ennustaja.

Bandura (1977) andmetel tuleb enesetõhususe ootusi eristada tulemuste ootustest (vt joonis 3).



Joonis 3. Erinevus enesetõhususe ootuste ja tulemuste ootuste vahel (Bandura, 1977, lk 193)

Tulemuste ootused on määratletud inimese hinnanguna, et antud käitumine toob kaasa teatud tulemused. Enesetõhususe ootus on aga veendumus, et tulemuste saamiseks vajalikku käitumist on võimalik edukalt kujundada. Tulemuste ootused ja enesetõhususe ootused on diferentseeritud, sest inimene võib uskuda, et konkreetne tegutsemisviis toob kaasa teatud tulemuse, kuid kui tal tekib kahtlusi, kas ta suudab vajalikke tegevusi täita, siis ei mõjuta see teave nende käitumist. Tulenevalt sellest kontseptsioonist mõjutavad inimese isiklikud ootused nii tema käitumise algatamist, kui ka püsivust. Inimeste veendumused oma tugevusest mõjutavad tõenäoliselt seda, kas nad püüavad antud olukordadega toime tulla või mitte (Bandura 1977). Kui inimene usub, et tegevus võib anda soovitud tulemuse, siis võib see usk olla oluliseks motivatsiooniks, mida nimetatakse tulemuse ootuseks (Semiz & Ince, 2012). Inimesed kardavad ja püüavad vältida ohtlikke olukordi, mis tunduvad ületavat nende toimetulekuoskusi, kuid osalevad tegevustes, kus usuvad end selleks suutlikud olevat. Enesetõhususe ootused määravad ära, kui palju inimene tulemuse nimel pingutab. Mida suurem on enesetõhusus, seda enam inimene pingutab (Bandura 1977).

Bandura (1977) toob välja neli peamist tõhususe allikat, mille kaudu on võimalik inimeste enesetõhusust mõjutada:

1. Käitumise tulemuslikkus (i.k *performance accomplishments*). Põhineb isiklikel kogemustel. Edu ja õnnestumised suurendavad enesetõhusust, samal ajal kui ebaõnnestumised neid alandavad. Korduvate õnnestumiste tulemusel suurenenud enesetõhusus vähendab juhuslike vigade negatiivset mõju.
2. Asenduskogemus (i.k *vicarious experience*). Kui inimene näeb, et teisi tema sarnaseid inimesi saadab püsiva pingutuse korral edu, siis hakkab ta uskuma sellesse, et suudab ka ise sarnaseid eesmärke saavutada ning vastupidi. Vahetu kogemus tugineb seega sotsiaalsel võrdlusel teistega. Tänu sellele on aga kaasneva enesetõhususe ootused tõenäoliselt nõrgemad ja muutustele tundlikumad.
3. Verbaalne veenmine (i.k *verbal persuasion*). Inimeste käitumise mõjutamiseks kasutatakse laialdaselt verbaalset veenmist tänu selle lihtsusele ja kättesaadavusele. Inimesi juhatakse verbaalsel teel uskuma, et nad suudavad olukordadega edukalt toime tulla. Sel moel tekitatud enesetõhususe ootused on tõenäoliselt nõrgemad kui need, mis tulenevad enda saavutustest ning millel on autentne kogemuslik alus.
4. Emotsionaalne erutus (i.k *emotional arousal*). Stressirohked ja pingelised olukorrad tekitavad emotsionaalset erutust, millel võib sõltuvalt asjaoludest olla negatiivne mõju inimese enesetõhususele. Kõrge ärevuse tase nõrgestab inimeste tegevusvõimet ja seega oodatakse edu pigem siis kui emotsionaalne erutus on madal.

Õpetajate enesetõhusus

Sotsiaal-kognitiivsele teooriale tuginedes on enesetõhusus pedagoogilises kontekstis õpetajate usk oma võimetele planeerida, organiseerida ja ellu viia konkreetseid õpetamisülesandeid ning nende saavutamiseks vajalikke tegevusi (Skaalvik & Skaalvik, 2010; Tschannen-Moran, Woolfolk Hoy, & Hoy, 1998). Õpetajate enesetõhususe kontseptsioon hõlmab endas uskumuste, hoiakute ja suhtumiste kogumit, mis põhimõtteliselt juhivad õpetajatööd (Taimalu & Õim, 2005), olles tihedalt seotud otsustega õppetöö korraldusega, kursuste organiseerimisega, õpetamisega, õpilaste motiveerimisega ja õpilastega suhtlemisega (Erdem & Demirel, 2007). Lisaks on õpetajate enesetõhusus osutunud tugevalt seotuks paljude oluliste haridusalaste tulemustega nagu õpetajate püsivus, entusiasm, pühendumus ja eeskujulik käitumine, samuti õpilaste saavutused, motivatsioon ja enesetõhususe veendumused (Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001) ning veel võib õpetaja enesetõhusus mõjutada klassiruumis toimuvat (Gibson & Dembo, 1984). Õpetajate uskumused oma enesetõhususest avaldavad olulist mõju nende võimetele (Tschannen-Moran

& Woolfolk-Hoy, 2001) ning need kipuvad olema väga stabiilsed, mistõttu on isegi väikesed muutused märkimisväärsed (Ross & Bruce, 2007). Õpetajad peavad olema teadlikud oma subjektiivsetest veendumustest ja mõistma, et ainult professionaalsetest oskustest ja teadmistest ei piisa, et olla hea õpetaja. Tuleks mõista, et õpetaja enesetõhusus võib muutuda koos kogemuste suurenemisega ning subjektiivsed omadused võivad mängida olulist rolli kutsealases arengus (Taimalu ja Õim, 2005).

Üldiselt on kõrge enesetõhusus vajalik efektiivseks õpetamiseks (Raudenbush, Rowan, & Cheong, 1992) ja õpetajate enesetõhusus seotud veendumusega, et õpetaja võib mõjutada õpilaste saavutusi (Taimalu & Õim, 2005). Kõrge enesetõhususega õpetajad usuvad, et nad saavad kontrollida või vähemalt tugevalt mõjutada õpilaste saavutusi ja motivatsiooni (Tschannen-Moran et al., 1998) ning nad võtavad vastutuse nii õpilaste ebaõnnestumise, kui ka edu eest (Kagan, 1992). Kõrge tõhususega õpetajad on edukamad kui madala tõhususega õpetajad, sest nad arvestavad paremini madalama võimekusega õpilaste vajadustega (Ross & Bruce, 2007), tulles samal ajal hästi toime keerukates pedagoogilistes situatsioonides ning avaldades tugevat mõju oma õpilastele (Loogma, Kuus, Talts, & Poom-Valickis, 2009). Mida tugevam on õpetaja veendumus, et õpetamine võib olla edukas isegi raskete ja motiveerimata õpilastega, seda rohkem omab ta kontrolli õpilaste orienteerituse üle ning seda rohkem toetab ta õpilaste autonoomiat klassis tekkivate probleemide lahendamisel (Woolfolk, Rosoff, & Hoy, 1990).

Õpetajate enesetõhusus on mitmemõõteline (Gibson & Dembo, 1984). Uuringud on sageli leidnud kaks erinevat mõõdet või dimensiooni ning nende tähenduse ja sisu üle on tekkinud märkimisväärne arutelu. Kuigi on olemas kokkulepe, et esimene tegur on seotud õpetaja enda kompetentsusega ning seda nimetatakse isiklikuks õpetamise tõhususeks (i.k. *personal teaching efficacy*), siis teise teguri tähenduses on olnud küsimusi, sageli nimetatakse seda aga üldiseks õpetamise tõhususeks (i.k. *general teaching efficacy*) (Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001). Skaalvik ja Skaalvik (2007) on välja toonud kuus õpetajate enesetõhususe dimensiooni: juhendamine (i.k. *instruction*), hariduse kohandamine õpilaste individuaalsetest vajadustest lähtuvalt (i.k. *adapting education to individual students' needs*), õpilaste motiveerimine (i.k. *motivating students*), distsipliini hoidmine (i.k. *keeping discipline*), koostöö kolleegide ja vanematega (i.k. *cooperating with colleagues and parents*) ning muutuste ja väljakutsetega toimetulek (i.k. *coping with changes and challenges*).

Õpetajate enesetõhususe mõõtmise ühe vahendina on levinud TSES (i.k. *Teachers Sense Of Efficacy Scale*) mõõdik, mis koosneb 24-st küsimusest ning on faktoranalüüsi tulemusena andnud kolmefaktorilise tulemuse: õpilaste kaasamise tõhusus (i.k. *student*

engagement), klassiruumi haldamise tõhusus (i.k *classroom management*) ja õpetamispraktika tõhusus (i.k *instructional practices*) (Fives & Buehl, 2010; Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001).

Varasemad uurimused õppejõudude TPACKi teadmiste, enesetõhususe ja tehnoloogia kasutamise kohta

Tehnoloogia kasutamine

Õpetajate koolitajad peaksid suutma näidata oma pädevust ning olema eeskujuks IKT vahendite ja tehnoloogia integreerimisel õppetöös (Goktas et al., 2009; Nadelson et al., 2013; Semiz & Ince, 2012; Uerz et al., 2018). Üliõpilased on välja toonud, et peamiselt kasutavad õppejõud tehnoloogiat Powerpointide esitlemiseks, kasutades selleks arvutit ja projektorit (Semiz & Ince, 2012). Õpetajakoolituse õppekavad mängivad olulist rolli õpetajate enesekindluse suurendamisel kasutamaks arvuteid õppetöös (Agyei & Voogt, 2011) ning kui õpingute käigus on kasutatud tehnoloogiat, siis hakatakse suurema tõenäosusega seda ka oma töös kasutama (Nadelson et al., 2013). Laane (2015) magistritöös leidis osalise kinnituse hüpoteesi, et tegevõpetajate hinnang oma tehnoloogiateadmistele on kõrgem, kui õpetajakoolituses või täiendõppes on kasutatud õppetöös IKT võimalusi. Õpetajakoolituse õppejõud ise tõdeavad, et kui nad pole eeskujuks tehnoloogia kasutamisega, siis ei saa eeldada, et tudengid seda oma töös kasutama hakkaksid (Voogt & McKenney, 2017).

Kuigi õpetajakoolituse õppejõudude ülesandeks peaks olema üliõpilastele tutvustada, kuidas tehnoloogiat eesmärgipäraselt kasutada (Ertmer, 1999), siis tunnistavad nad ka ise, et ei kuluta ülemäära palju aega õpetamiseks tudengeid tehnoloogiat pedagoogiliselt sobival viisil kasutama (Voogt & McKenney, 2017). Uuringud kinnitavad, et tehnoloogia integreerimiseks haridusse peavad esmalt suutma õpetajakoolituse õppejõud ise tehnoloogiat kasutada ning mõistma, kuidas erinevad vahendid töötavad (Uerz et al., 2018). Näiteks koolieelse lasteasutuse õpetajate õppejõud toovad tehnoloogia kasutamisel peamise takistusena välja just enda piiratud teadmised, mille peamise probleemina nähakse ajapuudust, mis on tingitud õppekavade suurest mahust, sest uute tehnoloogiate katsetamine ja tundma õppimine võtab palju aega (Voogt & McKenney, 2017). Õpetajakoolitust pakkuvate asutuste jaoks on keerulisimaks osutunud, kuidas aidata tudengitel integreerida IKT-d tundidesse ja anda piisavalt tagasisidet integreerides tehnoloogiat õppekavadesse (Tondeur, van Braak, Siddiq &

Scherer, 2016). Seega selleks, et õpetamispraktikas toimuksid positiivsed muutused, tuleks õpetajatele pakkuda regulaarselt täiendavat tuge ja toetust (Kim, Kim, Lee, Spector, & DeMeester, 2013) ja seda mitte ainult õpetajakoolituse üliõpilastele või tegevõpetajatele, vaid ka õpetajakoolituse õppejõududele.

Hinnangud TPACKi valdkondade teadmistele

Programmi TTF (i.k *Teaching Teachers for the Future*) reformialgatuse järgi peaksid 21. sajandi pedagoogilised töötajad omama oskusi ja teadmisi integreerimaks tehnoloogiat õppetöösse (Reyes, Reading, Doyle & Gregory, 2018). Märkimisväärseid erinevusi on aga leitud õpetajakoolituse õppejõudude hinnangutes oma TPACK teadmistele ISTE standardiga (Nelson et al., 2019) ning TTF-iga (Reyes et al., 2018). Näiteks Ameerika Ühendriikide õpetajakoolituse õppejõudude TPACK teadmised vastavad ISTE standardi madalamale tasemele (Nelson et al., 2019). Austraalia Ülikooli õpetajakoolituse õppejõude uurides leiti, et peaaegu poolte vastajate jaoks oli IKT kasutamine ja selle kasutamise õpetamine ambivalentsed ning veidi üle kolmandiku kõigist vastanutest kasutasid IKT-d, kuid selle kasutamist õpetada ei osanud (Reyes et al., 2018). Põhja-Nigeeria õpetajakoolitusasutusi uurides leiti puudujäägid nii ainespetsiifikas, kui ka sisus ning enamikul õpetajakoolituse õppejõududel ei olnud endalgi vajalikke teadmisi ja oskusi õppekava õpetamiseks. Õpetajakoolituse õppejõudude teadmiste, oskuste ja hoiakute vahel leiti positiivne seos aine- ja pedagoogikateadmistega (Barnes, Boyle, Zuilkowski & Bello, 2019).

Enamik õppejõude kasutab tehnoloogiat tudengite motivatsiooni tõstmiseks, kuid ei julgusta neid õppetöö rikastamiseks IKT-d kasutama (Tanak, 2018). Õpetajakoolituse õppejõudude teadmisi uurides on täheldatud tehnoloogilisi põhiteadmisi, kuid mitte TPACKi integreeritumaid teadmisi ning leitud, et enim avaldavad õppejõudude TPACKi teadmistele mõju pedagoogikateadmised (Tanak, 2018). Eesti õpetajakoolituse õppejõude uurides on leitud, et nende tehnoloogiateadmised mõjutavad otseselt tehnoloogia integreerimist õppetöösse ning pedagoogilised teadmised avaldavad tehnoloogia integratsioonile märkimisväärset mõju (Taimalu & Luik, 2019). Üleüldise kõrge TPACK teadmiste hinnangu tarbeks on vaja aga tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmisi omavahel kombineerimise asemel integreerida (Tanak, 2018) ning TPACKi teadmiste hinnangute tõstmise juures on olulisteks faktoriteks tehnoloogiateadmised (Nelson et al., 2019). Eelnevaga vastuolulisena on leitud, et madala pedagoogikateadmiste tasemega õppejõud ei suuda siduda pedagoogika- ja tehnoloogiateadmisi isegi siis kui neil on kõrged tehnoloogiateadmised (Tanak, 2018).

Hinnangud enesetõhususele

Kasutades õpetajate enesetõhususe mõõtmiseks TSES mõõdikut on tehtud mitmeid uurimusi erinevates riikides nagu näiteks Ameerikas (Fives & Buehl, 2010; Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001), Serbias (Ninković & Florić, 2018), Kreekas (Poulou, Reddy, & Dudek, 2019; Tsigilis, Koustelios, & Grammatikopoulos, 2010), Austraalias (Perera, Granziera, & McIlveen, 2018), Poolas (Koniewski, 2018) ning ka Eestis (Sild, 2018). Norras on kasutatud uurimusteks NTSES (i.k *Norwegian Teacher Self-Efficacy Scale*) mõõdikut, mis koosneb kuuest faktorist (Skaalvik & Skaalvik, 2007, 2010). Kuigi NTSESi ja TSESi mõõdikute faktorid ei ole identsed, siis on nad sarnased, sisaldades mõlemad juhiste ja korralduste andmist, distsipliini hoidmist ning õpilaste motiveerimist (Skaalvik & Skaalvik, 2007). Lisaks on loodud MTSES (i.k *Mathematics Teacher Sense of Efficacy Scale*) mõõdik, mis on TSES mõõdiku põhjal kohandatud matemaatikaõpetajate enesetõhususe põhjalikumaks uurimiseks (Wilhelm & Berebitsky, 2019).

Uurimustes on leitud, et õpetajad hindavad oma õpilaste kaasamise, klassiruumi haldamise ja õpetamispraktika tõhusust üsna ühtlaselt kõrgeks (Poulou et al., 2019; Sild, 2018; Tsigilis et al., 2010). Kuigi faktorite hinnangud on sarnased, siis on erinevates uurimustes kõrgeima keskmise tulemuse saanud klassiruumi haldamise tõhusus (Fives & Buehl, 2010; Perera, 2017; Poulou et al., 2019; Sild, 2018), millele järgnes õpetamispraktika tõhusus (Fives & Buehl, 2010; Poulou et al., 2019; Sild, 2018) või õpilaste kaasamise tõhusus (Perera, 2017). Samas on leitud ka vastupidi ning kõrgeima keskmise hinnangu on saanud õpetamispraktika tõhusus, millele järgneb klassiruumi haldamise tõhusus (Ninković & Florić, 2018). Mitmete uurimuste tulemusena on aga madalaima keskmise hinnangu saanud õpilaste kaasamise tõhusus (Fives & Buehl, 2010; Ninković & Florić, 2018; Poulou et al., 2019; Sild, 2018).

Õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusust uurides on leitud, et mida suurem on enesetõhusus, seda õpilasekesksemad ollakse. Kõrge enesetõhususega õpetajakoolituse õppejõud soovivad teha õpilastega rohkem koostööd ning aidata kaasa nende isiklikule arengule. Kui aga õpetajakoolituse õppejõud tunnevad, et suhtlemine õpilastega on ebapiisav, siis võib neil kujuneda negatiivne hoiak suhtlemise parandamisesse ning nad keskenduvad rohkem aine sisule ja õpetajakesksusele (Cao, Postareff, Lindblom, & Toom, 2018). Õpetajate enesetõhusust uurides on leitud, et õpetaja personaalse enesetõhususe ja konstruktivistlike veendumuste vahel on seos ning seega mida rohkem õpetaja oma võimekusse usub, seda rohkem kasutab ta õpetamisprotsessis loovaid ja innovaatilisi meetodeid (Šemeljova, 2012).

Kui õpetaja tunneb näiteks ebakindlust tehnoloogia kasutamisel, siis tõenäoliselt ei integreeri ta seda ka oma õppeprotsessi. Seevastu kasutab õpetaja, kes tunneb end IKT kasutamises teadlikuna, tõenäoliselt seda rohkem ka oma õppetöös (López-Vargas, Duarte- Suárez, & Ibáñez-Ibáñez, 2017).

Seosed TPACKi teadmiste hinnangute ja enesetõhususe vahel

Enesetõhususe aspektist lähtuvalt seisneb tehnoloogia kasutamine eelkõige selles, mida õpetajad usuvad ja loodavad saavutada lõimides tehnoloogia õppetöösse (Al-Awidi & Alghazo, 2012). Varasemalt on leitud (Joo et al., 2018; Semiz & Ince, 2012), et TPACKi teadmised ja enesetõhusus on omavahel positiivses seoses, mis tähendab seda, et õpetajad, kes hindavad oma teadmisi TPACK mudeli järgi kõrgemalt, suurendavad ka oma õpetamise enesetõhusust, mis omakorda mõjutab märkimisväärselt õpetaja enesetõhusust kasutamaks uusi õppetehnoloogiaid ja meediat õpikeskkondades. Samal ajal toimib see ka vastupidi. Kõrge tehnoloogia integreerimise enesetõhusus tähendab sagedasemat tehnoloogia kasutamist, mis omakorda tähendab kõrgemat hinnangut oma teadmistele TPACK mudeli järgi. Ehk kokkuvõttes mõjutab hinnang oma TPACK teadmistele õpetajate kavatsusi kasutada tehnoloogiat õpetajate enesetõhususe kaudu (Joo et al., 2018). Nii 2008, kui ka 2018 läbi viidud OECD (i.k. *Organisation for Economic Co-operation and Development*) uuringutes on leitud, et Eesti õpetajaskonna enesetõhusus on ülejäänud riikidega võrreldes üks madalamaid (Loogma et al., 2009; Malva et al., 2018).

Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid

ISTE digipädevuste standardi kohaselt peaksid õpetajad kasutama oma pedagoogikateadmisi ja ainetadmisi ning digitehnoloogiat, et arendada õppijate õpioskusi, loovust ja innovatsiooni nii õpperuumis, kui virtuaalsetes keskkondades (ISTE digipädevuste standard õpetajatele, 2014). Varasemate uurimuste tulemusena on leitud, et õpetajate tehnoloogiate kasutamine on seotud nende kogemustega õpingute käigus (Goktas et al., 2009; Laane, 2015; Nadelson et al., 2013). Uurimusi, kus oleks uuritud õpetajakoolituse õppejõudude hinnanguid oma tehnoloogilistele, pedagoogilistele ja ainealastele teadmistele on mitmeid (nt Nelson et al., 2019; Reyes et al., 2018; Taimalu & Luik, 2019; Tanak, 2018), kuid uurimusi TPACK teadmiste ja enesetõhususe seostest käesoleva töö autorile teadaolevalt tehtud ei ole.

Tegelikkuses on aga tänapäeva ühiskonna haridusele seatud ootuste (O’Neal et al., 2017; Saavedra & Opfer, 2012) juures oluline tähelepanu pöörata just õpetajate koolitajate enesetõhususe ja TPACKi teadmiste seosele, sest tehnoloogia integreerimisel õppeprotsessi on oluline roll TPACK teadmiste kõrval ka kõrgel enesetõhususel (Blonder & Rap, 2017). Toetudes sellele faktile, varasematele uurimustele ja läbitöötatud kirjandusele, on käesoleva magistritöö eesmärgiks anda ülevaade õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhususest ja hinnangutest oma tehnoloogilistele, pedagoogilistele ja ainealastele teadmistele vastavalt TPACKi mudelile ning selgitada välja, kuidas on need omavahel seotud.

Õpetajakoolituse õppejõud peaksid suutma näidata oma pädevust ning olema sellega eeskujuks (Goktas et al., 2009; Nadelson et al., 2013; Nelson et al., 2019; Semiz & Ince, 2012; Uerz et al., 2018) rakendades tehnoloogia kasutamisel tõhusaid meetodikaid (Nelson et al., 2019). Tegevõpetajate puhul on leitud, et nad hindavad kõrgemalt oma pedagoogika- ja aineteadmisi ja madalamalt tehnoloogiateadmisi (Jang & Tsai, 2012; Koh & Chai, 2014; Lin, Tsai, Chai, & Lee, 2013; Luik, Taimalu, & Laane, 2019). Eelnevast lähtudes püstitab töö autor esimese hüpoteesi:

1. Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma pedagoogilistele ja ainealastele teadmistele on kõrgemad kui tehnoloogiateadmistele.

OECD õpetajate pedagoogiliste teadmiste pilootuuringus leiti, et 70% õpetajatest hindab oma enesetõhusust pigem kõrgelt nii õppijate kaasamisel, klassiruumi juhtimisel kui ka õpetamisstrateegiate rakendamisel. Õpilaste õppimise toetamisel aga hindasid oma võimekust pigem kõrgeks vaid 50% õpetajatest (Malva et al., 2018). Varasemalt on leitud (Fives & Buehl, 2010; Ninković & Florić, 2018; Poulou et al., 2019; Sild, 2018), et õpetajad hindavad kõrgemalt oma õpetamispraktika tõhusust või klassiruumi haldamise tõhusust ning madalamalt õpilaste kaasamise tõhusust. On leitud ka, et tehnoloogiateadmised mõjutavad otseselt tehnoloogia integreerimist õppetöösse (Taimalu & Luik, 2019) ning õpetajate hinnangud oma tehnoloogiateadmistele on madalad (Jang & Tsai, 2012; Koh & Chai, 2014; Lin et al., 2013; Luik, Taimalu, & Laane, 2019). Sellest tulenevalt püstitab töö autor teise hüpoteesi:

2. Õpetajakoolituse õppejõud hindavad kõrgemalt oma õpetamispraktika ja klassiruumi haldamise enesetõhusust ning madalamalt tõhusust digitehnoloogiate kasutamisel.

Varasemates uurimustes on leitud seoseid õpetajakoolituse üliõpilaste osade TPACK komponentide ja tehnoloogia integreerimise enesetõhususe (Abbitt, 2011) ning uskumuste

vahel (Blonder & Rap, 2017), samuti IKT kasutamise, õpetajate tehnoloogiaalaste uskumuste ja pedagoogiliste tõekspidamiste vahel (Deng et al., 2014). Taimalu ja Luik (2019) uurimusest selgus, et õpetajakoolituse õppejõudude pedagoogilised ja aineteadmised on seotud enesetõhususega tehnoloogia integreerimisel. Malva jt. (2018) leidsid, et õppejõudude pedagoogilised teadmised õpetamismeetodite ja tunniplaneerimise osas on kõrgemad kui klassi juhtimise osas. Kuna erinevate TPACK mudeli komponentide ja tehnoloogia kasutamise enesetõhususe vahel on varasemalt seoseid leitud, siis sellest lähtuvalt püstitab töö autor kolmanda hüpoteesi:

3. Õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusus on seotud nende hinnangutega oma tehnoloogilistele, pedagoogilistele ja ainealastele teadmistele.

METOODIKA

Töö eesmärgist lähtuvalt valiti uurimismeetodiks kvantitatiivne uurimus. Kvantitatiivne uurimus aitab leida seaduspärasusi ja sagedusi ning selle abil saab teha võrdlusi (Cohen, Manison, & Morrison, 2007). Uurimisstrateegiaks valiti kaardistav uurimus. Tavaliselt kogutakse andmeid konkreetsel ajahetkel, eesmärgiga kirjeldada olemasolevaid tingimusi või tuvastada standardeid, mille alusel saab tulemusi omavahel võrrelda. Kaardistavad uurimused on kasulikud faktilise teabe kogumiseks, hoiakute, eelistuste, uskumuste, käitumise ja kogemuste uurimiseks. Uuriija on tavaliselt väga selgelt kõrvalseisja, kes ei püüa uuritavatega manipuleerida (Cohen et al., 2007).

Valim

Valimiks oli 54 õpetajakoolituse õppejõudu Tartu Ülikoolist ja Tallinna Ülikoolist. Vastanutest 28 (52%) olid pedagoogika õppejõud ja 26 (48%) didaktikud, kelle hulgas olid loovus-, loodus-, reaal- ja humanitaarainete didaktikud. Vastanute hulgas oli 40 (74%) naist ja 14 (26%) meest. Uurimuses osalenutest 13 (24%) olid Tallinna Ülikoolist ja 41 (76%) Tartu Ülikoolist. Valimi kirjeldus on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Valimi kirjeldus

Vanus	Naised		Mehed		Kokku	
	Sagedus	%*	Sagedus	%*	Sagedus	%*
Kuni 30	2	5	0	0	2	4
31-40	10	25	4	29	14	26
41-50	15	38	4	29	19	35
51-60	6	15	4	29	10	19
61-70	7	18	1	7	8	15
71-...	0	0	1	7	1	2
Eriala	Sagedus	%	Sagedus	%	Sagedus	%
Pedagoogika õppejõud	22	55	6	43	28	52
Didaktika õppejõud	18	45	8	57	26	48
Ülikool	Sagedus	%*	Sagedus	%	Sagedus	%
Tartu Ülikool	29	73	12	86	41	76
Tallinna Ülikool	11	28	2	14	13	24
Tööstaaž	Aastad		Aastad		Aastad	
Miinumum	1		1		1	
Maksimum	44		44		44	
Artimeetiline keskmine	14,8		14,6		14,8	
Standardhälve	9,99		10,12		9,99	

Märkused. * Tänu ümardamisele protsent 101.

Mõõtevahend

Antud uurimuse läbi viimiseks kasutati veebipõhist ankeeti. Ankeedi kohandajateks olid Piret Luik ja Merle Taimalu, kes seda eelnevalt ka piloteerisid. Pilootuurimuse järel küsimusi ei muudetud. Vastamise skaala oli 7-pallisel Likerti skaalal, kus 1 tähendas “Ei nõustu üldse” ja 7 “Nõustun täielikult”. Ankeet kohandati õppejõudude jaoks lähtudes varasemalt TPACK mudeli põhjal õppijatele mõeldud ankeedist (Luik, Taimalu & Suviste, 2018) ja Tartu Ülikooli sotsiaalteaduslike rakendusuuringute keskuse RAKE poolt adapteeritud TSES mõõdikust (Tamm et al., 2016). Ankeet koosnes kolmest osast. Esimeses osas oli 56 väidet tehnoloogia, pedagoogika ja ainelaste teadmiste ning nende seoste kohta. Teine osa koosnes 53 väitest, mis puudutasid tehnoloogiaalaseid uskumusi ning kolmas osa koosnes 28 väitest, mis puudutasid enesetõhusust. Lisaks oli 8 küsimust taustandmete kogumiseks (sugu, vanus, töökoht, kuuluvus õppejõuna, tööstaaž, eelistused õppetöö läbiviimisel, digivahendite

kasutamine õppetöös ja Moodle kursuste olemasolu). Selle töö tarbeks kasutati ankeedi esimest osa, mis puudutas hinnanguid oma TPACK teadmistele ja ankeedi kolmandat osa, mis puudutas üldist enesetõhusust ning lisaks taustandmeid (vt Lisa 1).

Selles töös kasutati enesetõhususe väidete juures Fives ja Buehl (2009) tehtud faktoranalüüsi tulemusel kujunenud kolme faktorit, millest esimene oli “Klassiruumi haldamise tõhusus” (i.k *classroom management*) ja sellesse kuulus 9 väidet. Faktori reliaablus (Cronbachi alfa) 0,859. Teine faktor oli “Õpetamispraktika tõhusus” (i.k *instructional practice*) ja sellesse kuulus 10 väidet ning faktori reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,859. Kolmas faktor oli “Õpilaste kaasamise tõhusus” (i.k *student engagement*) ja sellesse kuulus 4 väidet, faktori reliaablus (Cronbachi alfa) 0,807. Lisaks paigutati enesetõhususe väidete juures eraldi faktori alla väited digienesetõhususe kohta ning sellest tulenevalt nimetati neljas faktor “Tõhusus digivahendite kasutamiseks õppetöös” ja sellesse kuulus 5 väidet. Faktori reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,871.

TPACKi väidete analüüsimiseks kasutati käesolevas töös Luik, Taimalu ja Laane (2019) poolt teooriale tuginedes jaotatud seitset faktorit. Esimene faktor oli tehnoloogia teadmised (TK), millesse kuulus 8 väidet ja mille reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,901. Teine faktor oli pedagoogika teadmised (PK), millesse kuulus 8 väidet ja mille reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,794. Kolmandasse faktorisse kuulus 6 väidet ning see kandis nimetust aineteadmised (CK). Faktori reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,766. Neljas faktor oli tehnoloogia- ja pedagoogika teadmised (TPK), mis koosnes 8 väitest ning mille reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,952. Viiendasse faktorisse kuulus 8 väidet ning see kandis nimetust tehnoloogia- ja aineteadmised (TCK). Faktori reliaablus oli (Cronbachi alfa) 0,951. Kuues faktor oli pedagoogika- ja aineteadmised (PCK). Sellesse kuulus 8 väidet ja reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,869. Seitsmes faktor oli tehnoloogia-, pedagoogika-, aineteadmised (TPACK), millesse kuulus 5 väidet ja mille reliaablus (Cronbachi alfa) oli 0,905.

Protseduur

Andmed koguti kevadel 2017. Ankeetidele vastamine oli vabatahtlik ja anonüümne, sest see on eetilise tagamiseks oluline (Cohen et al., 2007). Andmete kogumiseks saatsid ankeedi koostajad ankeedid kõikidele õpetajakoolituse õppejõududele e-posti teel. Käesoleva töö autor sai uurimuse andmed oma juhendajatelt ning töö autori ülesandeks oli töödelda andmeid õpetajakoolituse õppejõudude hinnangute kohta oma tehnoloogia-, pedagoogika- ja

aineteadmistele ning analüüsida nende seoseid enesetõhususega.

Andmeid töödeldi kasutades programme Microsoft Excel 2017 ja IBM SPSS Statistics 25. Andmete kirjeldamiseks kasutati kirjeldavat statistikat (protsendid, standardhälve, aritmeetiline keskmine). Andmete analüüsil toetuti TPACK teoreetilisele mudelile (Mishra & Koehler, 2006). Kuna valim oli väike ja nende andmete põhjal ei saanud faktoranalüüsi teha, siis kasutati käesolevas töös eelnevalt tehtud faktoranalüüside tulemusi. Esmalt arvutas töö autor faktorkeskmised ühte faktorisse kuuluvate tunnuste aritmeetilise keskmisena, võttes aluseks varasemalt moodustunud faktorid. Faktorite reliaabluse iseloomustamiseks arvutas töö autor ise Cronbachi alfad. Esimese ja teise hüpoteesi kontrolliks kasutati kirjeldavat statistikat, leides faktorite keskväärtused ning tulemuste statistilist olulisust kontrolliti paarisvalimi t-testiga (i.k *Paired Samples T-test*). Kolmanda hüpoteesi kontrolliks kasutati Pearsoni lineaarkorrelatsiooni. Selles töös loeti Mukaka (2012) järgi seoste tugevus korrelatsiooni koefitsiendi puhul järgmiselt: väga tugev seos absoluutväärtusega 0,9 – 1, tugev seos absoluutväärtusega 0,7 – 0,9, mõõduka tugevusega seos absoluutväärtusega 0,5 – 0,7, nõrk seos absoluutväärtusega 0,3 – 0,5 ja mitteamestatav seos absoluutväärtusega 0 – 0,3.

TULEMUSED

Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma TPACK teadmistele

Selles töös on hinnangud TPACK teadmistele jaotatud mudeli järgi seitsmesse faktorisse, milleks on pedagoogikateadmised (PK), aineteadmised (CK), tehnoloogiateadmised (TK), pedagoogika- ja aineteadmised (PCK), tehnoloogia- ja pedagoogikateadmised (TPK), tehnoloogia- ja aineteadmised (TCK) ning tehnoloogia-, pedagoogika-, aineteadmised (TPACK).

Õppejõudude hinnangud oma pedagoogika-, aine- ja tehnoloogiateadmistele on toodud tabelis 2. Selleks leiti faktorite miinimumid, maksimumid, aritmeetilised keskmised ja standardhälbed.

Tabel 2. TPACK faktorite kirjeldav statistika

Faktor	Miimum	Maksimum	Keskmine*	Standardhälve
TPK	1,3	7,0	4,77	1,37
TK	2,1	7,0	4,85	1,20
TCK	1,1	7,0	5,03	1,34
TPACK	1,8	7,0	5,09	1,23
PK	4,3	6,9	5,59	0,66
CK	3,8	7,0	5,88	0,68
PCK	4,4	7,0	5,96	0,64

Märkus. Keskmine* - aritmeetiline keskmine

Faktoritest said kõrgeimad keskmised hinnangud PCK ja CK, statistiliselt olulist erinevust neil omavahel ei olnud ($p > 0,05$, vt tabel 3). Neile järgnes faktor PK (pingereas teisel kohal olnud faktoriga erinevus $t = 4,310$; $p < 0,05$ ja erinevus pingereas neljanda faktoriga $t = 2,942$; $p < 0,05$, vt tabel 3). Edasi paiknesid pingereas TPACK ja TCK, millel omavahel statistiliselt olulist erinevust ei olnud ($p > 0,05$, vt tabel 3). Seega võib öelda, et kõige kõrgemaks hindasid õpetajakoolituse õppejõud oma PCK ja CK teadmisi, millele järgnesid PK teadmised.

Kõige madalamad keskmised hinnangud said faktorid TPK ja TK ning ka nende faktorite vahel ei olnud statistiliselt olulist erinevust ($p > 0,05$, vt tabel 3). Statistiliselt oluline erinevus leiti aga pingereas viienda ja kuuenda koha saanud faktorite TCK ja TK vahel ($t = 3,205$; $p < 0,05$, vt tabel 3). Seega võib öelda, et kõige madalamalt hindasid õpetajakoolituse õppejõud oma TPK ja TK teadmisi.

Tabel 3. Faktorite võrdlused paarisvalimi t-testi järgi

	CK		TPCK		TK	
	t-statistiku väärtus	p*	t-statistiku väärtus	p	t-statistiku väärtus	p
PCK	1,295	0,201	-	-	-	-
PK	-4,310	0,000	2,942	0,005	-	-
TCK	-	-	-0,735	0,466	3,205	0,002
TPK	-	-	-	-	-1,143	0,258

Märkus. p* – statistiline olulisus

Õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusus

Selles töös on hinnangud enesetõhususele jaotatud nelja faktorisse, milleks on klassiruumi haldamise tõhusus, õpetamispraktika tõhusus, õpilaste kaasamise tõhusus ja tõhusus digivahendite kasutamiseks õppetöös.

Õppejõudude hinnangud oma enesetõhususele on toodud tabelis 4. Selleks leiti faktorite miinimumid, maksimumid, aritmeetilised keskmised ja standardhälbed.

Tabel 4. Enesetõhususe faktorite kirjeldav statistika

Faktor	Miinimum	Maksimum	Keskmine*	Standardhälve
Tõhusus digivahendite kasutamiseks õppetöös	2,0	7,0	4,71	1,15
Klassiruumi haldamise tõhusus	4,0	6,8	5,42	0,70
Õpilaste kaasamise tõhusus	3,8	7,0	5,55	0,76
Õpetamispraktika tõhusus	3,7	6,8	5,58	0,61

Märkus. Keskmine* - aritmeetiline keskmine

Faktoritest said kõrgeimad keskmised hinnangud faktorid “Õpetamispraktika tõhusus”, “Õpilaste kaasamise tõhusus” ja “Klassiruumi haldamise tõhusus”. Nende faktorite erinevus ei olnud statistiliselt oluline ($p > 0,05$, vt tabel 5). Faktoritest sai kõige madalama keskmise hinnangu faktor “Tõhusus digivahendite kasutamiseks õppetöös”, millel oli statistiliselt oluline erinevus kõigi eespool olevate faktoritega (pingereas kolmandal kohal olnud faktoriga erinevus $t = 5,174$; $p < 0,05$, vt tabel 5). Seega võib öelda, et õpetajakoolituse õppejõud hindasid enda enesetõhususe juures võrdselt kõrgeks klassiruumi haldamist, õpetamispraktikat ja õpilaste kaasamist, aga kõige madalamaks tõhusust kasutada digivahendeid õppetöös.

Tabel 5. Faktorite võrdlused paarisvalimi t-testi järgi

	Õpetamispraktika tõhusus		Õpilaste kaasamise tõhusus		Tõhusus digivahendite kasutamiseks õppetöös	
	t-statistiku väärtus	p*	t-statistiku väärtus	p	t-statistiku väärtus	p
Klassiruumi haldamise tõhusus	-2,517	0,015	-1,835	0,072	5,174	0,000
Õpetamispraktika tõhusus	-	-	0,355	0,724	5,970	0,000
Õpilaste kaasamise tõhusus	-	-	-	-	7,050	0,000

Märkus. p* – statistiline olulisus

Õpetajakoolituse õppejõudude TPACK hinnangute seos nende enesetõhususega

Tabelis 6 on välja toodud Pearsoni lineaarkorrelatsiooni tulemused. Õpilaste kaasamise tõhususe ja TK, PK, TPK, TCK, PCK, TPACK teadmiste vahel leiti statistiliselt oluline nõrk seos ($p < 0,05$, vt tabel 6). Statistiliselt olulist seost ei leitud õpilaste kaasamise tõhususe ja CK teadmiste vahel ($p > 0,05$, vt tabel 6).

Õpetamispraktika tõhususega leiti statistiliselt oluline nõrk seos olevat TK, TPK, TCK ja TPACK teadmistega ($p < 0,05$, vt tabel 6). Statistiliselt oluline mõõdukas seos leiti aga õpetamispraktika tõhususe ja PK, CK ning PCK teadmiste vahel ($p < 0,05$, vt tabel 6).

Klassiruumi haldamise tõhususe ja TK, CK, TPK, TCK ning TPACK teadmiste vahel leiti statistiliselt oluline nõrk seos ($p < 0,05$, vt tabel 6). Statistiliselt oluline mõõdukas seos leiti klassiruumi haldamise tõhususe ja PK ning PCK teadmiste vahel ($p < 0,05$, vt tabel 6).

Tõhusus kasutamaks digitehnoloogiat õppetöös ning TK, TCK ja TPACK teadmiste vahel leiti statistiliselt oluline mõõdukas seos ($p < 0,05$, vt tabel 6). Statistiliselt oluline tugev seos leiti tõhusus digitehnoloogia kasutamiseks õppetöös ja TPK teadmiste vahel ($p < 0,05$, vt tabel 6). Statistiliselt olulist seost ei leitud PK, CK ja PCK teadmiste ning tõhusus kasutada digitehnoloogiat õppetöös vahel ($p > 0,05$, vt tabel 6).

Tabel 6. Õpilaste kaasamise, õpetamispraktika, klassiruumi haldamise ja õppetöös digivahendite kasutamise tõhususte seosed hinnangutega oma TPACK teadmistele

	ÕK* tõhusus		ÕP tõhusus		KH tõhusus		DK tõhusus	
	r*	p*	r	p	r	p	r	p
TK	0,482	0,000	0,362	0,007	0,329	0,015	0,663	0,000
PK	0,370	0,006	0,612	0,000	0,607	0,000	0,190	0,168
CK	0,102	0,463	0,540	0,000	0,396	0,003	-0,025	0,859
TPK	0,501	0,000	0,345	0,011	0,369	0,006	0,754	0,000
TCK	0,486	0,000	0,400	0,003	0,371	0,006	0,669	0,000
PCK	0,306	0,024	0,642	0,000	0,544	0,000	0,166	0,230
TPACK	0,482	0,000	0,397	0,004	0,405	0,002	0,671	0,000

*Märkused.** Paksus kirjas on esile toodud olulisusnivoo $p < 0,05$.

ÕK – õpilaste kaasamise

ÕP – õpetamispraktika

KH – klassiruumi haldamine

DK – digitehnoloogia kasutamine õppetöös

p – statistiline olulisus

r – Pearsoni korrelatsioonikordaja koefitsient

Seega võib öelda, et õpetajakoolituse õppejõudude õpetamispraktika tõhusus ja klassiruumi haldamise tõhusus on seotud kõikide TPACK mudeli komponentidega ning õpilaste kaasamise tõhusus on osaliselt seotud TPACK teadmistega. Õpetajakoolituse õppejõudude digitehnoloogia kasutamise tõhusus on seotud ainult tehnoloogiateadmisi sisaldavate TPACK komponentidega (TK, TPK, TCK, TPACK), kuid pole seotud pedagoogikat ja ainet sisaldavate komponentidega.

ARUTELU

Käesolevas magistritöös anti ülevaade õpetajakoolituse õppejõudude hinnangutest oma TPACK mudeli teadmistele ja enesetõhususele ning selgitati välja, millised on nende seosed. Järgnevas peatükis analüüsitakse uurimuse tulemusi ning võrreldakse neid varasemate uurimuste tulemustega. Arutelu on struktureeritud lähtudes töö alguses püstitatud hüpoteesidest ning peatüki lõpus tuuakse välja töö piirangud ja rakendatavus.

Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma TPACK teadmistele

Käesoleva töö esimeseks hüpoteesiks oli, et “Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma pedagoogilistele ja ainealastele teadmistele on kõrgemad kui tehnoloogiateadmistele”, mis leidis kinnitust. Töö tulemustest selgus, et õpetajakoolituse õppejõud hindavad kõige kõrgemalt oma pedagoogika- ja aineteadmisi (PCK) ja aineteadmisi (CK), millele järgnevad pedagoogika teadmised (PK). Tulemused on mõneti ootuspärased, sest PK on pedagoogika teadmiste komponent, CK aineteadmiste komponent ja PCK sisaldab nii pedagoogika- kui ka aineteadmisi ning varasemalt on leitud, et näiteks tegevõpetajad hindavad oma pedagoogika- ja aineteadmisi kõige kõrgemalt (Jang & Tsai, 2012; Koh & Chai, 2014; Lin et al., 2013; Luik, Taimalu, & Laane, 2019). Samas õpetajakoolituse õppejõudude puhul on leitud, et nad hindavad kõige kõrgemalt oma pedagoogikateadmisi (Tanak, 2018). Selles töös hindasid õpetajakoolituse õppejõud aga kõige kõrgemalt pedagoogika- ja aineteadmisi (PCK) ja aineteadmisi (CK). See võib olla tingitud sellest, et peaaegu pooled vastajatest olid pedagoogika ning pooled didaktika õppejõud. Õppejõud töötavad tavaliselt õpetamisesmärkidega selle nimel, et õpetada mingit ainet ja selle sisu (Tanak, 2018) ning didaktikute eesmärk on õpetada just aine ja pedagoogika kooslust.

Antud töö tulemustest selgus, et kõige madalamalt hindavad õpetajakoolituse õppejõud tehnoloogia- ja pedagoogikateadmisi (TPK) ja tehnoloogiateadmisi (TK). See tulemus ei ole üllatav, sest ka tegevõpetajate puhul on leitud, et kõige madalamalt hinnatakse oma tehnoloogiateadmisi (Jang & Tsai, 2012; Koh & Chai, 2014; Lin et al., 2013; Luik et al., 2019). Samuti on tehnoloogia kasutamise peamise takistusena välja toodud enda piiratud teadmised selle kasutamise osas (Voogt & McKenney, 2017). Tehnoloogiline areng on muutnud õpetamise ja õppimise viise ning olulise koha on saanud tehnoloogia integreerimine õppekavasse, et anda edasi 21. sajandi tööturu tarbeks vajalikke oskusi (O'Neal et al., 2017; Saavedra & Opfer, 2012; Tanak, 2018). Varasemalt aga ei olnud see üldse oluline ning pigem lähtuti Shulmani (1986) pedagoogilise sisuteadmiste kontseptsioonist, milles olid olulisel kohal aine- ja pedagoogikateadmised. Tehnoloogia integratsiooni on õppekavades hakatud oluliseks pidama alles 1990ndate keskpaigast alates (Niess, 2005). Ühe võimaliku põhjusena miks oma tehnoloogiateadmisi hinnatakse kõige madalamaks võib tuua selle, et kui õpetajakoolituse õppejõud on omandanud hariduse paarkümmend aastat tagasi, siis sel ajal ei integreeritud digitehnoloogiat õppekavadesse ning samuti ei õpetatud seda kasutama. Seega selleks, et täna digitehnoloogiat õppetöösse integreerida on nad läbinud täienduskoolitusi või iseseisvalt juurde õppinud. See võib aga tekitada ebakindlust, kas teadmised on piisavalt head ning seetõttu kiputakse neid võrreldes pedagoogika- ja aineteadmistega hindama madalamalt.

Varasematest uurimustest on selgunud, et kui õpetaja tunneb tehnoloogia kasutamisel ebakindlust, siis tõenäoliselt ei integreeri ta seda ka õppeprotsessi (Kim et al., 2013; Lamtara, 2014; López-Vargas et al., 2017). Tehnoloogia uuendused ja sellest teadlikkus on Eesti õpetajatele esmane probleemikoht (Übius et al., 2014). Just õpetajakoolituse õppejõud on need, kes valmistavad tulevased õpetajad ette integreerimaks tehnoloogiat õppetöösse (Uerz et al., 2018) ning varasemalt on leitud, et õpetajakoolituse õppejõudude tehnoloogiateadmised mõjutavad otseselt tehnoloogia integreerimist õppetöösse (Taimalu & Luik, 2019). Selle töö tulemuste põhjal tunnevad õpetajakoolituse õppejõud end aga pädevamana pedagoogika- ja aineteadmistes ning tehnoloogiateadmisi hinnatakse kõige madalamalt. Seega selleks, et õpetajakoolituse üliõpilastele õpetataks 21. sajandi oskusi on esmalt vaja suurendada õpetajakoolituse õppejõudude tehnoloogiateadmisi.

Õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud oma enesetõhususele

Käesoleva töö teiseks hüpoteesiks oli “Õpetajakoolituse õppejõud hindavad kõrgemalt oma õpetamispraktika ja klassiruumi haldamise enesetõhusust ning madalamalt tõhusust

digitehnoloogiate kasutamisel” ning see leidis kinnitust. Töö tulemustest selgus, et õpetamispraktika, õpilaste kaasamise ja klassiruumi haldamise tõhusused on õpetajakoolituse õppejõudude poolt sarnaselt hinnatud. Faktorid erinesid küll keskväärtuste poolest, kuid statistiliselt olulist erinevust nende vahel ei olnud. See langeb osaliselt kokku varasemate uurimuste tulemustega (Poulou et al., 2019; Sild, 2018; Tsigilis et al., 2010), kus on leitud, et õpetajad hindavad oma tõhusust kolmes valdkonnas võrdselt kõrgeks. Küll aga tekivad erisused keskmiste hinnangute võrdluses. Varasemaga sarnaselt (Ninković & Florić, 2018) hindasid ka õpetajakoolituse õppejõud kõige kõrgemalt oma õpetamispraktika tõhusust. Õpetajakoolituse õppejõud hindasid aga õpilaste kaasamise tõhusust kõrgemalt kui klassiruumi haldamise tõhusust, mis on vastuolus varasemalt leitud (Fives & Buehl, 2010; Ninković & Florić, 2018; Poulou et al., 2019), sest varasemalt on leitud, õpetajad annavad madalama keskmise hinnangu just õpilaste kaasamise tõhususele. Lisaks on varasemalt leitud ka seda, et põhikooliõpetajatel on märkimisväärselt suuremad tõhususeprobleemid õpilaste kaasamisel kui keskastme õpetajatel, mistõttu hinnatakse kõige madalamaks õpilaste kaasamise tõhusust ülesannete täitmisel (Fives & Buehl, 2010). Sellest tulenevalt võib järeldada, et mida vanemate õpilastega õpetaja tegeleb, seda vähem on tal õpilaste kaasamise tõhususega probleeme. Tudengite näol on tegemist täiskasvanud inimestega, mis ühtlasi võib selgitada seda miks õpetajakoolituse õppejõud annavad ühe kõrgeima hinnangu õpilaste kaasamise tõhususele. Õpetajate enesetõhusus on seotud ka õpilaste saavutuste ja motivatsiooniga (Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001) ning kuna üldiselt on tudengid teinud ise valiku astuda ülikooli ning valinud endale meelepärase õppekava, siis nad peaksid olema motiveeritud õppetöös kaasa tegema, mis omakorda võib tõsta õppejõudude enesetõhususe hinnangut õpilaste kaasamise näol.

Kõige madalamalt hindavad õpetajakoolituse õppejõud aga oma enesetõhusust kasutamaks digitehnoloogiaid õppetöös. See tulemus ei ole üllatav, sest varasemalt on leitud, et õpetajate tehnoloogiateadmised mõjutavad otseselt tehnoloogia integreerimist õppetöösse (Taimalu & Luik, 2019). Selle töö tulemustest selgus aga, et õpetajakoolituse õppejõud hindavad kõige madalamaks just oma tehnoloogiateadmisi ning see võib olla üks põhjustest miks kõige madalamaks hinnatakse ka oma enesetõhusust kasutamaks digitehnoloogiaid õppetöös.

Õpetajakoolituse õppejõudude TPACK teadmiste ja enesetõhususe hinnangute seosed

Käesoleva töö kolmandaks hüpoteesiks oli “Õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusus on seotud nende hinnangutega oma tehnoloogilistele, pedagoogilistele ja ainealastele teadmiste”, mis leidis osalise kinnituse. Tulemustest selgus, et õpetajakoolituse õppejõudude õpetamispraktika tõhusus ja klassiruumi haldamise tõhusus on seotud kõikide TPACK mudeli komponentidega. Šemeljova (2012) leidis oma uurimuses, et mida madalam on õpetaja üldine enesetõhusus, seda rohkem on ta veendunud traditsioonilises lähenemises ning mida kõrgem on üldine enesetõhusus, seda rohkem kasutab ta innovatsioonilisi ja uusi meetodeid, mis muudavad tunni huvitavamaks, loovamaks ja lastepärasemaks. See võib olla üks selgitusi ka sellele, miks õpetajakoolituse õppejõudude TPACKi hinnangud on seotud klassiruumi haldamise ja õpetamispraktika tõhususega. Kõrge enesetõhususega õpetaja usub, et ta saab kontrollida või vähemasti tugevalt mõjutada õpilaste saavutusi ja motivatsiooni (Tschannen-Moran et al., 1998). Seega kui õppejõud usub, et ta suudab üliõpilasi mõjutada, siis on ta oma töös ka innovaatilisem ning see omakorda tähendab kõrgemaid TPACKi teadmisi.

Veel selgus, et õpilaste kaasamise tõhusus on seotud kõigi TPACK mudeli komponentidega, välja arvatud aineteadmistega (CK). See võib olla tingitud sellest, et aineteadmised tähendavad, et õpetajad peavad teadma ja mõistma õpetatavaid teemasid ning valdkonna fakte, mõisteid, teooriaid ja protseduure (Koehler et al., 2007; Mishra & Koehler, 2006), kuid need on valdkonnaspetsiifilised teadmised, mis otseselt ei anna õpilaste kaasamise osas midagi juurde. Pedagoogilised teadmised on aga need, mis annavad erinevaid võtteid õpilaste kaasamiseks ning tehnoloogiateadmised aitavad tunde huvitavamaks muuta ning õpilasi õppetöösse kaasata. Ka varasemalt on välja toodud (Lamtara, 2014), et tehnoloogia integreerimine õppetöösse muudab hariduse rohkem õpilasekeskseks, seega aitavad tehnoloogiateadmised ja erinevad TPACKi mudeli integreeritud (TCK, TPK, PCK, TPACK) teadmised õpilasi kaasata.

Õpetajakoolituse õppejõudude digitehnoloogia kasutamise tõhusus leiti olevat seotud ainult tehnoloogiateadmisi sisaldavate TPACK mudeli komponentidega, kuid pole seotud pedagoogikat ja ainet sisaldavate komponentidega. See võib olla seotud ka varasemalt leitudga, et kui õpetajal puudub enesetõhusus ja usk tehnoloogia kasutamisesse, siis on ebatõenäoline, et nad tehnoloogiat oma õppetöösse integreerima hakkavad (Kim et al., 2013). Õpetajate uskumused oma tõhususe kohta kipuvad olema väga stabiilsed (Ross & Bruce, 2007),

mistõttu võib järeldada, et kui õpetajakoolituse õppejõudude digitehnoloogia kasutamise enesetõhusus on madal, siis on see seotud ka tehnoloogiateadmiste ja kasutamise oskuse õpetamisega. See aga on kooskõlas varasemalt leituga (Semiz & Ince, 2012), et kõrge tehnoloogia integreerimise enesetõhusus tähendab suuremat tehnoloogia kasutamist ning suurem tehnoloogia kasutamine tähendab omakorda kõrgemaid TPACK teadmisi. Seega selle töö tulemustest saab järeldada, et vaatamata sellele, kui kõrgelt või madalalt õpetajakoolituse õppejõud oma pedagoogika ja aineteadmisi hindavad, siis see pole seotud digitehnoloogia kasutamise enesetõhususega.

Kokkuvõttes võib öelda, et kuigi korrelatsioonanalüüsi tulemusena ei leitud nelja faktorite paari puhul statistiliselt olulist seost, siis õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusus on siiski seotud nende hinnangutega oma TPACK mudeli teadmistele.

Töö piirangud

Töö ühe piiranguna võib välja tuua valimi suuruse. Kuna valim oli väike, siis ei ole tulemused üldistavad kogu Eesti õpetajakoolituse õppejõududele. Eetilise mõttes oli vastamine vabatahtlik, seega puuduvad kõikide õpetajakoolituse õppejõudude hinnangud. Kuna käesolevas töös uuriti vaid kättesaadavaid õpetajakoolituse õppejõude, siis nende põhjal ei saa tulemusi üldistada üldkogumile. Piiranguna võib välja tuua ka selle, et uuriti hinnanguid enda kohta. Inimeste hinnangud enda kohta on subjektiivsed ja ei pruugi väljendada nende TPACK mudeli teadmiste reaalselt olukorda. Kuigi uurimustulemustes leiti korrelatsioonanalüüsi tulemusena statistiliselt olulisi seoseid, ei võimalda saadud tulemused teha põhjanevaid järeldusi õpetajakoolituse õppejõudude TPACK mudeli teadmiste hinnangute ning nende enesetõhususe kohta.

Kuna selle töö puhul on tegu õpetajakoolituse õppejõudude subjektiivsete hinnangutega enda kohta, siis selleks, et saada edaspidi objektiivsemaid tulemusi võiks uurida näiteks õpetajakoolituse õppejõudude teadmisi vastavalt TPACK mudelile testide ja õppetöö vaatluse abil. Õppetöö vaatluse abil on võimalik hinnata tehnoloogia kasutamist õppetöös ning testide abil pedagoogilisi, ainealaseid ja tehnoloogilisi teadmisi. Samuti võiks tulevikus uurida õpetajakoolituse õppejõudude TPACK mudeli ja kutsestandardi vahelisi seoseid, sest nende vahel on varasemalt seoseid leitud (Nelson et al., 2019) ning õpetajakoolituse õppejõudude hinnanguid institutsionaalsele toetusele, mida samuti on varasemate uurimustes

(Nelson et al., 2019; O'Neal et al., 2017; Saavedra & Opfer, 2012) koolituste vajaduse kõrval olulise aspektina välja toodud, et õppejõud saaksid efektiivselt õpetada 21. sajandi oskusi.

Töö rakendatavus

Käesolev uurimus annab algsed tulemused Eesti õpetajakoolituse õppejõudude hinnangutest oma TPACK mudeli teadmistele, enesetõhususele ning nende omavahelisele seosele. Nendest andmetest võivad kasu saada eelkõige õpetajakoolitust pakkuvad ülikoolid ning täienduskoolituste pakkujad, sest töö tulemustest selgus, et õpetajakoolituse õppejõud hindavad madalamalt TPACK mudeli komponente, mis sisaldavad tehnoloogiateadmisi (TPK, TK, TCK, TPACK). Tehnoloogiateadmised on aga otseselt seotud tehnoloogia integreerimisega õppetöösse ning õpetajakoolitust pakkuvad asutused peaksid üliõpilasi valmistama ette just 21. sajandi tööturu jaoks, seega on käesoleva töö tulemustest selgunu ülikoolidele oluline teadmine arendamiseks õpetajakoolituse õppejõududele pakutavaid täiendusõppevõimalusi.

Töö tulemustest selgus, et kõige madalamalt hinnati tehnoloogia- ja pedagoogikateadmisi (TPK) ning lisaks selgus, et õpetajakoolituse õppejõudude enesetõhusus digitehnoloogia kasutamiseks õppetöös ei ole seotud ainealaste ja pedagoogikateadmistega, vaid ainult tehnoloogiateadmisi sisaldavate TPACK mudeli komponentidega. Seega võiks koolituste planeerimisel lähtuda eelkõige sellest, et arendada õpetajakoolituse õppejõudude teadmisi selles osas, kuidas pedagoogilisi teadmisi tehnoloogia abil edasi anda. Õpetajakoolituse õppejõud on need, kes on eeskujuks ja kujundavad tuleviku õpetajaid ning kui on soov pakkuda tänapäeva ühiskonna ootustele vastavat õpetajakoolitust, siis algama peaks kõik sellest, et õpetajakoolituse õppejõud hindaksid oma tehnoloogiateadmisi vähemalt sama kõrgelt kui pedagoogika- ja aineteadmisi ning oskaksid neid kolme teadmiste liiki omavahel integreerida.

TÄNUSÕNAD

Töö autor soovib tänada oma perekonda pideva toetuse ja kannatlikkuse eest.

AUTORLUSE 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.

Külliki Otsa

/allkirjastatud digitaalselt/

Kuupäev: 24.05.2019

KASUTATUD KIRJANDUS

- Abbitt, J. T. (2011). An Investigation of the Relationship between Self-Efficacy Beliefs about Technology Integration and Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) among Preservice Teachers. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 27(4), 134–143.
- Agyei, D., & Voogt, J. (2011). Exploring the potential of the will, skill, tool model in Ghana: Predicting prospective and practicing teachers' use of technology. *Computers & Education*, 56(1), 91–100.
- Al-Awidi, H. M., & Alghazo, I. M. (2012). The effect of student teaching experience on preservice elementary teachers' self-efficacy beliefs for technology integration in the UAE. *Educational Technology Research and Development*, 60(5), 923–941.
- Alameetme „Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia alase teadus- ja arendustegevuse toetamine“ (2014). Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/105092012005?leiaKehtiv>.
- Anderson, S. E., Groulx, J. G., & Maninger, R. M. (2011). Relationships Among Preservice Teachers' Technology-Related Abilities, Beliefs, and Intentions to Use Technology in Their Future Classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 45(3), 321–338.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a Unifying Theory of Behavioral Change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. (2001). *Guide for constructing self-efficacy scales* (Monograph). Stanford, CA: Stanford University.
- Barnes, A. E., Boyle, H., Zuilkowski, S. S., & Bello, Z. N. (2019). Reforming teacher education in Nigeria: Laying a foundation for the future. *Teaching and Teacher Education*, 79, 153–163.
- Blonder, R., & Rap, S. (2017). I like Facebook: Exploring Israeli high school chemistry teachers' TPACK and self-efficacy beliefs. *Education and Information Technologies*, 22(2), 697–724.
- Cao, Y., Postareff, L., Lindblom, S., & Toom, A. (2018). Teacher educators' approaches to teaching and the nexus with self-efficacy and burnout: examples from two teachers' universities in China. *Journal of Education for Teaching*, 44(4), 479–495.

- Cohen, L., Manison, L. & Morrison, K. (2007). *Research Methods in Education* (Sixth Edition). London: Routledge.
- Deng, F., Chai, C. S., Tsai, C-C., & Lee, M-H. (2014). The Relationships among Chinese Practicing Teachers' Epistemic Beliefs, Pedagogical Beliefs and Their Beliefs about the Use of ICT. *Educational Technology & Society*, 17(2), 245–256.
- Eesti elukestva õppe strateegia 2020* (2014). Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/sites/default/files/strateegia2020.pdf>.
- Erdem, E., & Demirel, O. (2007). Teacher self-efficacy belief. *Social Behavior and Personality*, 35(5), 573–586.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing First- and Second-Order Barriers to Change: Strategies for Technology Integration. *Educational Technology, Research and Development*, 47(4), 47–61.
- Finger, G., Jamieson-Proctor, R., & Albion, P. (2010). Beyond Pedagogical Content Knowledge: The Importance of TPACK for Informing Preservice Teacher Education in Australia. *Key Competencies in the Knowledge Society*, 324, 114–125.
- Fives, H., & Buehl, M. M. (2009). Examining the Factor Structure of the Teachers' Sense of Efficacy Scale. *The Journal of Experimental Education*, 78(1), 118–134.
- Gibson, S., & Dembo, M. H. (1984). Teacher Efficacy: A Construct Validation. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 569–582.
- Goktas, Y., Yildirim, S., & Yildirim, Z. (2009). Main Barriers and Possible Enablers of ICT Integration into Pre-service Teacher Education Programs. *Educational Technology & Society*, 12(1), 193–204.
- Graham, C. R. (2011). Theoretical considerations for understanding technological pedagogical knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 57(3), 1953-1960.
- Graham, C. R., Borup, J., & Smith, N. B. (2012). Using TPACK as a framework to understand teacher candidates' technology integration decisions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28(6), 530–546.
- Gümnaasiumi riiklik õppekava* (2018). Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014021?leiaKehtiv>.
- Haridussõnastik* (s.a). Külastatud aadressil <http://www.eki.ee/dict/haridus/index.cgi?Q=enesetõhusus>.
- Hsiao, H-C., Chang, J-C., Tu, Y-L., & Chen, S-C. (2011). The Impact of Self-efficacy on Innovative Work Behavior for Teachers. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(1), 31–36.

IKT kasutamine hariduses. (s.a). Külastatud aadressil <https://www.hitsa.ee/ikt-hariduses>.

ISTE digipädevuste standard õpetajatele (2014). Külastatud aadressil

https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/ISTE_NETS_T_2014.pdf.

Jang, S.-J., & Tsai, M.-F. (2012). Exploring the TPACK of Taiwanese elementary mathematics and science teacher with respect to use of interactive whiteboards.

Computers & Education, 59(2), 327–338.

Joo, Y. J., Park, S., & Lim, E. (2018). Factors Influencing Preservice Teachers' Intention to Use Technology: TPACK, Teacher Self-efficacy, and Technology Acceptance Model.

Educational Technology & Society, 21(3), 48–59.

Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M., & DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29, 76–85.

Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology.

Computers & Education, 49(3), 740–762.

Koh, J. H. L., & Chai, C. S. (2014). Teacher clusters and their perceptions of technological pedagogical content knowledge (TPACK) development through ICT lesson design.

Computers & Education, 70, 222–232.

Koniewski, M. (2018). The Teacher Self-Efficacy Scale (TSES) Factorial Structure Evidence Review and New Evidence From Polish-Speaking Samples. *European Journal of Psychological Assessment*. Advance online publication.

<http://dx.doi.org/10.1027/1015-5759/a000475>.

Kõrgharidusstandard (2018). Külastatud aadressil

<https://www.riigiteataja.ee/akt/13350046?leiaKehtiv>.

Laane, H. (2015). *Tegevõpetajate hinnangud oma tehnoloogia-, pedagoogika- ja aineteadmistele*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.

Laanpere, M., Pata, K., Luik, P., & Lepp, L. (2016). *Õpetajate digipädevuste hindamismudeli uuringu aruanne*. Külastatud aadressil

https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/ISTE_hindamismudeli_uuringu_aruanne.pdf.

Lamtara, S. (2014). Teachers' ICT Practices: A Case Study of a Moroccan EFL Teacher. *Arab World English Journal*, 5(4), 398–410.

Lin, T. C., Tsai, C. C., Chai, C. S., & Lee, M. H. (2012). Identifying Science Teachers' Perceptions of Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK).

Journal of Science Education and Technology, 22(3), 325–336.

- Loogma, K., Ruus, V.-R., Talts, L., & Poom-Valickis, K. (2009). Õpetaja professionaalsus ning tõhusama õppimis ja õpetamiskeskonna loomine. *OECD rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuringu TALIS tulemused*. Tallinna Ülikooli haridusuuringute keskus.
- López-Vargas, O., Duarte- Suárez, L., & Ibáñez-Ibáñez, J. (2017). Teacher's computer self-efficacy and its relationship with cognitive style and TPACK. *Improving Schools*, 20(3), 264–277.
- Luik, P., Taimalu, M., & Laane, H. (2019). Estonian In-Service Teachers' and Pre-service Teachers' Perceptions of Content, Pedagogy, and Technology Knowledge, Based on the TPACK Framework. *In press*.
- Luik, P., Taimalu, M., & Suviste, R. (2018). Perceptions of technological, pedagogical and content knowledge (TPACK) among pre-service teachers in Estonia. *Education and Information Technologies*, 23(2), 741–755.
- O'Neal, LT., Gibson, P., & Cotton, S. R. (2017). Elementary School Teachers' Beliefs about the Role of Technology in 21st-Century Teaching and Learning. *Computers in the Schools*, 34(3), 192–206.
- Malva, L., Linde, M., Poom-Valickis, K., & Leijen, Ä. (2018). *OECD õpetaja pedagoogiliste teadmiste pilootuuringu Eesti raport*. Haridus- ja teadusministeerium.
- Martin, B. (2018). Faculty technology beliefs and practices in teacher preparation through a TPaCK lens. *Education and Information Technologies*, 23(5), 1775–1788.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Mukaka, M. M. (2012). Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Medical Journal*, 24(3), 69–71.
- Nadelson, L. S., Bennett, D., Gwilliam, E., Howlett, C., Oswald, S., & Sand, J. (2013). The intersection of preservice teachers' confidence, perceptions, and ideas for using instructional technology for teaching and learning. *International Journal of Higher Education*, 2(4), 77–90.
- Nelson, M. J., Voithofer, R., & Cheng, S.-L. (2019). Mediating factors that influence the technology integration practices of teacher educators. *Computers & Education*, 128, 330–344.
- Niess, M. L. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology: Developing a technology pedagogical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 21(5), 509–523.

- Ninković, S., & Florić, O. K. (2018). Validation of the Serbian version of the teachers' sense of efficacy scale (TSES). *Journal of the Institute of Educational Research*, 50(1), 72–92.
- Ottenbreit-Leftwich, A. T., Glazewski, K. D., Newby, T. J., & Ertmer, P. A. (2010). Teacher value beliefs associated with using technology: Addressing professional and student needs. *Computers & Education*, 55(3), 1321–1335.
- Perera, H. N., Granziera, H., & McIlveen, P. (2018). Profiles of teacher personality and relations with teacher self-efficacy, work engagement, and job satisfaction. *Personality and Individual Differences*, 120, 171–178.
- Perrotta, C. (2013). Do school-level factors influence the educational benefits of digital technology? A critical analysis of teachers' perceptions. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), 314–327.
- Poulou, M. S., Reddy, L. A., & Dudek, C. M. (2019). Relation of teacher self-efficacy and classroom practices: A preliminary investigation. *School Psychology International*, 40(1), 25–48.
- Prei, E. (2013). *IKT vahendite kasutusaktiivsus Eesti üldhariduskoolides*. Külastatud aadressil http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/40622/IKT_kasutusaktiivsus.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Põhikooli riiklik õppekava* (2018). Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv>.
- Raig, M. (2015). *Tartu Ülikooli õpetajakoolituse üliõpilaste hinnangud oma tehnoloogia-, pedagoogika- ja ainealastele teadmistele*. Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.
- Raudenbush, S. W., Rowan, B., & Cheong, Y. F. (1992). Contextual effects on the self-perceived efficacy of high school teachers. *Sociology of Education*, 65(2), 150–167.
- Reyes Jr., V. C., Reading, C., Doyle, H., & Gregory, S. (2017). Integrating ICT into teacher education programs from a TPACK perspective: Exploring perceptions of university lectures. *Computers & Education*, 115, 1–19.
- Rood, K. (2015). *Lasteaiaõpetajate hinnangud oma tehnoloogilistele-, pedagoogilistele- ja ainevaldkondlikele teadmistele Tartu Linna näitel*. Publitseerimata magistr töö. Tartu Ülikool.
- Ross, J., & Bruce, C. (2007). Professional Development Effects on Teacher Efficacy: Results of Randomized Field Trial. *The Journal of Educational Research*, 101(1), 50–62.
- Saavedra, A., & Opfer, V. D. (2012). *Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences*. Külastatud aadressil: <http://asiasociety.org/les/rand->

1012report.pdf.

- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): The Development and Validation of an Assessment Instrument for Preservice Teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123–149.
- Schwarzer, R., & Hallum, S. (2008). Perceived Teachers Self-Efficacy as a Predictor of Job Stress and Burnout: Mediation analyses. *Applied psychology an international review*, 57(1), 152–171.
- Semiz, K., & Ince, L. I. (2012). Pre-service physical education teachers' technological pedagogical content knowledge, technology integration self-efficacy and instructional technology outcome expectations. *Australasian Journal of Educational Technology*, 28(7), 1248–1265.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–21.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2007). Dimensions of Teacher Self-Efficacy and Relations With Strain Factors, Perceived Collective Teacher Efficacy, and Teacher Burnout. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 611–625.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2010). Teacher self-efficacy and teacher burnout: A study of relations. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 1059–1069.
- Anželika Šemeljova (2012). *Eesti ja vene õppekeelegra koolide õpetajate enesetõhusus ja pedagoogilised veendumused ning nendevahelised seosed kaheksa Valga ja Tartu kooli näitel*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Taimalu, M., & Luik, P. (2019). Teacher educators' beliefs, knowledge and technology intergration: A path analysis. *Teaching and Teacher Education*, 79, 101–110.
- Taimalu, M., & Õim, O. (2005). Estonian teachers' beliefs on teacher efficacy and influencing factors. *Trames*, 9(2), 177–191.
- Tamm, G., Kõiv, K., Zagura, N., Rozgonjuk, D., Türk, Ü., Taimalu, M., Külmoja, I., Podberjoznaja, G., Agajev, S., & Konstabel, K. (2016). *Õpetaja enesetõhususega seotud mõõtevahendi kohandamine*. Tartu Ülikooli sotsiaalteaduslike rakendusuringute keskus. Tervise Arengu Instituut.
- Tanak, A. (2018). Designing TPACK-based course for preparing student teachers to teach science with technological pedagogical content knowledge. *Kasetsart Journal of*

Social Sciences xxx, 1–7. *In press*.

- Tondeur, J., van Braak, J., Siddiq, F., & Scherer, R. (2016). Time for a new approach to prepare future teachers for educational technology use: Its meaning and measurement. *Computers & Education*, *94*, 134–150.
- TPACK Explained* (s.a). Külastatud aadressil <http://www.tpack.org>.
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk Hoy, A., & Hoy, W. K. (1998). Teacher efficacy: Its meaning and measure. *Review of Educational Research*, *68*(2), 202–248.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher-efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, *17*(7), 783–805.
- Tsigilis, N., Koustelios, A., & Grammatikopoulos, V. (2010). Psychometric Properties of the Teachers' Sense of Efficacy Scale Within the Greek Educational Context. *Journal of Psychoeducational Assessment*, *28*(2), 153–162.
- Uerz, D., Volman, M., & Kral, M. (2018). Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. *Teaching and Teacher Education*, *70*, 12–23.
- Valdez, G., McNabb, M., Foertsch, M., Anderson, M., Hawkes, M., & Raack, L. (2004). *Computer-based technology and learning: Evolving uses and expectations*. Oak Brook, IL: North Central Regional Educational Laboratory.
- Voogt, J., & McKenney, S. (2017). TPACK in teacher education: are we preparing teachers to use technology for early literacy? *Technology, Pedagogy and Education*, *26*(1), 69–83.
- Wilhelm, A. G., & Berebitsky, D. (2019). Validation of the mathematics teachers' sense of efficacy scale. *Investigations in Mathematics Learning*, *11*(1), 29–43.
- Woolfolk, A. E., Rosoff, B., & Hoy, W. K. (1990). Teachers' sense of efficacy and their beliefs about managing students. *Teaching and Teacher Education*, *6*(2), 137–148.
- Õpetajate koolituse raamnõuded* (2015). Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/128082013002?leiaKehtiv>.
- Übius, Ü., Kall, K., Loogma, K., & Ümarik, M. (2014). *Rahvusvaheline vaade õppimisele ja õpetamisele. OECD rahvusvahelise õppimise ja õpetamise uuringu TALIS 2013 tulemused*. Tallinn: SA Innove.

LISA 1. Ankeet

I osa

* Required

Palun valige iga väite kohta vaid üks vastusevariant. Vastamiseks kasutage palun järgmist skaalat: 1 - ei nõustu üldse kuni 7 - nõustun täielikult. *

1. Oskan kasutada erinevaid digivahendeid, näiteks arvuteid, interneti, nutitelefone jne.
2. Tean põhilisi raamatuid, interneti portaale, andmebaase jms allikaid, kust saada oma aineteadmisi.
3. Tean, kuidas ära tunda õppijate erinevaid õppimisvajadusi.
4. Mul on olnud piisavalt võimalusi töötamiseks erinevate tarkvaradega.
5. Oskan kasutada erinevaid hindamismeetodeid, et hinnata õppijate arusaama teemast.
6. Tean, kuidas motiveerida õppijaid õppima oma ainet.
7. Oskan valida tehnoloogilisi vahendeid oma õpetamismeetodite täiustamiseks.
8. Tean, kuidas kasutada digitaalseid tehnoloogiaid (nt mõistekaart), mis võimaldavad organiseerida oma teadmisi ja näha seaduspärasusi minu aines.
9. Oskan rakendada tarkvara, mida saan kasutada oma aine paremaks mõistmiseks.
10. Oskan kasutada erinevaid esitustehnoloogiaid, mis aitavad õppijatel ainekogumist paremini aru saada.
11. Oskan leida seoseid oma aine ja tehnoloogia vahel.
12. Tean, kuidas valida oma aines tõhusaid õpetamismeetodeid, et suunata õppijate mõtlemist.
13. Oskan kasutada oma erialast mõtteviisi (nt matemaatiline mõtlemine, ajalooline mõtlemine).
14. Mul on olnud piisavalt võimalusi töötamiseks erinevate tehnoloogiliste vahenditega.
15. Oskaksin vastata kõigile oma ainega seotud küsimustele, mida minu õppijad võiksid minu käest küsida.
16. Oskan kasutada erinevaid õpetamismeetodeid.
17. Tean, kuidas valida sobivaid digitaalseid tehnoloogiaid aine õpetamise tõhustamiseks.
18. Tean, kuidas kasutada digitaalseid tehnoloogiaid, et motiveerida õppijat.
19. Mul on teadmised, mida saaksin anda teistele õppejõududele aitamiseks neil aine sisu, tehnoloogiaid ja õpetamisvõtteid kombineerida.
20. Oskan otsustada, kui põhjalikult ja laiaulatuslikult ma oma kursusel mõisteid õpetan.
21. Tean sobivaid tehnoloogiaid, mis aitavad õppijatele teemast tulenevaid väärarusaamu ümber lükata.
22. Hoian end kursis oluliste uute tehnoloogiliste vahenditega.
23. Tean, kuidas kohandada oma õpetamistegevust vastavalt sellele, mida õppijad käesoleval hetkel mõistavad või ei mõista.
24. Tean, kuidas arendada arusaamist oma aine kohta, kasutades selleks erinevaid võimalusi ja strateegiaid.
25. Tean, kuidas käituda probleemsete õppijatega.
26. Tean, kuidas ühendada oma aines aine sisu, tehnoloogia ja erinevad õpetamismeetodid.
27. Suudan kohandada oma õpetamise stiili erinevatele õppijatele.
28. Mul on piisavalt teadmisi oma aine kohta.
29. Saan hakkama erinevate tarkvaraprobleemidega, näiteks programmide paigaldamise ja sobivate rakenduste allalaadimisega.
30. Mul on oskused, korraldamaks ja säilitamiseks auditooriumis distsipliini.

31. Tean, kuidas kasutada digitaalseid tehnoloogiaid, mis võimaldavad koguda ja/või salvestada minu aines infot.
32. Oskan selgitada oma ainet lähtudes õppija teadmiste tasemest.
33. Suudan iseseisvalt õppida kasutama uut arvutiprogrammi.
34. Tean, kuidas kasutada digitaalseid tehnoloogiaid, et täiustada oma õpetamise tulemuslikkust.
35. Oskan õpetamise jaoks välja töötada sobivaid digitaalseid õppematerjale.
36. Oskan kasutada digitaalseid tehnoloogiaid õppijate hindamisel.
37. Oskan integreerida erinevaid meedia viise (tekst, staatiline pilt, animatsioon, heli, video), et aidata mõista õppijatel kergemini aine sisu.
38. Olen teadlik õppijate seas levinud arusaamadest ja väärarusaamadest oma aines.
39. Oskan kasutada erinevaid tarkvarasid, näiteks koostöövahendid, suhtlusvõrgustikke, ajurünnakute vahendeid, testide ja küsitluste koostamise keskkondi, piltide ja videote üleslaadimise keskkondi, graafilise kujundamise tarkvara, video redigeerimise tarkvara.
40. Tean oma aine olulisemaid põhimõtteid ja teooriaid.
41. Tean sobivaid tehnoloogiaid, mis annavad õppijatele võimaluse esitada sooritatud õppeülesandeid ja teistega suhelda.
42. Oskan tuua õppijatele näiteid, kuidas saab ainealaseid teadmisi rakendada igapäevaelus.
43. Tean, kuidas hinnata õppija soorituse tulemuslikkust.
44. Tean erinevaid tehnoloogilisi vahendeid, mida saan kasutada oma aines (näiteks GPS, nutitelefonid, foto- ja videokaamerad jne).
45. Tean, kuidas aineteadmisi saab kasutada igapäevaelus.
46. Tean, kuidas lahendada oma töös ettetulevaid tehnilisi probleeme.
47. Tean, kuidas tehnoloogia võib mõjutada kasutatavaid õpetamismeetodeid.
48. Mul on vajalikud oskused, et kasutada oma aines tehnoloogilisi vahendeid.
49. Mul on õppijate aktiivseks õppimise kaasamiseks sobivate digitaalsete tehnoloogiate kasutamise oskused.
50. Tean oma aine teooriate ja põhimõtete arengut ja ajalugu.
51. Tean, kuidas kasutada digitaalseid tehnoloogiaid, mis võimaldavad esitleda ainealaseid materjale.
52. Tean, kuidas valida tõhusaid õpetamismeetodeid, et suunata õppija õppimist minu aines.
53. Tean, kuidas kasutada digitaalseid tehnoloogiaid, mis võimaldavad harjutada ainealaseid oskusi.
54. Mul on oskused kasutada digitaalseid tehnoloogiaid, et parandada suhtlemist õppijatega.
55. Tean, millises järjekorras õpetada oma aine mõisteid.
56. Tean, kuidas tehnoloogiarikkas õppimiskeskkonnas õppijate õppimist efektiivselt korraldada.

III OSA

Palun vastake igale küsimusele, võttes arvesse oma praeguseid võimeid, ressursse ja võimalusi.

Palun valige iga väite kohta vaid üks vastusevariant. Vastamiseks palun kasutage järgmist skaalat: 1 - üldse mitte kuni 7 - väga palju. *

1. Kui palju Teie saate teha selleks, et jõuda kõige raskemate õppijateni?
2. Kui palju Teie saate teha, et aidata õppijatel kriitiliselt mõelda?
3. Kui palju Teie saate teha, et ohjata õppijate segavat käitumist õppetööl?
4. Kui palju Te saate teha, et ohjata õppijate segavat käitumist, mis on seotud digivahendite kasutamisega?
5. Kui palju Teie saate teha, et motiveerida õppetööst vähe huvitatud õppijaid?

6. Millisel määral Teie suudate õppijatele selgeks teha oma ootusi nende käitumise kohta?
7. Kui palju Teie saate teha, et õppijad usuksid, et nad võivad õppetööga hästi hakkama saada?
8. Kui hästi Teie suudate vastata õppijate esitatud rasketele küsimustele?
9. Kui hästi Teie suudate kehtestada töökorralduse, et tegevused kulgeksid ladusalt?
10. Kui palju Teie saate teha, et aidata õppijatel väärtustada õppimist?
11. Millisel määral Teie suudate hinnata veebipõhises keskkonnas, kui hästi on õppijad Teie poolt õpetatust aru saanud?
12. Millisel määral Teie suudate hinnata, kui hästi on õppijad Teie poolt õpetatust aru saanud?
13. Millisel määral Teie suudate sõnastada õppijate jaoks häid küsimusi?
14. Kui palju Teie saate teha, et õppijad järgiksid digivahendite kasutamisele kehtestatud reegleid?
15. Kui palju Teie saate teha, et soodustada õppijate loovust?
16. Kui palju Teie saate teha, et õppijad järgiksid kursuse reegleid?
17. Kui palju Teie saate teha, et aidata maha jääval õppijal õpitust paremini aru saada?
18. Kui palju Teie saate teha, et kohandada oma õppetööd veebipõhises keskkonnas erinevate õppijate jaoks sobivale tasemele?
19. Kui palju Teie saate teha, et rahustada teisi segavat õppijat?
20. Kui hästi Teie suudate korraldada õppetööd, et see arvestaks igat õppijate rühma?
21. Kui palju Teie saate teha, et kohandada oma õppetööd erinevate õppijate jaoks sobivale tasemele?
22. Kui palju Teie suudate kasutada erinevaid hindamisstrateegiaid?
23. Kui hästi Teie suudate tagada, et mõned probleemsed õppijad ei rikuks tervet loengut/seminari?
24. Kui hästi Teie suudate rakendada veebipõhises õppetöös erinevaid strateegiaid?
25. Millisel määral Teie suudate esitada õppijatele alternatiivseid selgitusi või näiteid, kui õppijatel on arusaamisega raskusi?
26. Kui hästi Teie suudate reageerida trotslikult käituvatele õppijatele?
27. Kui hästi Teie suudate rakendada õppetöös erinevaid strateegiaid?
28. Kui hästi Teie suudate pakkuda jõukohaseid väljakutseid väga võimekatele õppijatele?

Töötan *

- Tartu Ülikoolis
- Tallinna Ülikoolis

Palun määratlege oma kuuluvus õppejõuna - kas olete: *

- pedagoogika õppejõud
- didaktika õppejõud

Kui märkisite end didaktikuks, siis palun täpsustage ainevaldkond:

- loodusained (bioloogia, geograafia, füüsika, keemia)
- reaalsained (matemaatika, informaatika)
- loovusained (muusika, kunst, kehaline kasvatus, tants, tehnoloogiaõpetus)
- humanitaarsed (keeled)
- sotsiaalsained (ajalugu, ühiskonnaõpetus, inimeseõpetus)

Teie sugu: *

- mees
- naine

Teie vanus: *

- kuni 30
- 31-40
- 41-50

- 51-60
- 61-70
- 71-...

Teie staaž ülikoolis (ümardada täisaastateks): *

Kuidas eelistate õpetada/õppetööd läbi viia: *

- kontaktõppes
- e-õppes
- vahet pole

Kas lubate õppijatel oma õppetöö ajal kasutada digivahendeid (nt sülearvuti, tahvelarvuti vms)? *

- alati
- mõnikord
- mitte kunagi

Kas teil on Moodles kursusi? *

- jah
- ei

Kui vastasite eelmisele küsimusele "jah", siis palun täpsustage, mida te neis Moodle kursustes teete (valida saab mitu varianti): *

- Kasutan materjalide ülespanekuks
- Õppijad panevad oma iseseisvaid töid üles
- Annan tagasisidet õppijatele
- Seminari läbiviimiseks
- Hindamiseks
- Tudengite rühmatööde tegemiseks
- Other:

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Külliki Otsa,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose
**ÕPETAJAKOOLITUSE ÕPPEJÕUDUDE HINNANGUD OMA TEHNOLOOGIA-,
PEDAGOOGIKA- JA AINEALASTELE TEADMISTELE NING NENDE SEOS
ENESETÕHUSUSEGA,**

mille juhendajad on Piret Luik ja Merle Taimalu,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Külliki Otsa

24.05.2019