

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Loodusteadusliku hariduse keskus

Aili Kruusaauk
Põhikooli füüsikaõpetajate arvamused elukestvast õppest,
kasutatavatest õppematerjalidest ja infokanalitest
Magistritöö (15 EAP)
Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

Juhendaja: Kaido Reivelt

TARTU

2022

**Põhikooli füüsikaõpetajate arvamused elukestvast õppest, kasutatavatest
õppematerjalidest ja infokanalitest**

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli uurida põhikooli füüsikaõpetajate osalemist elukestvas õppes, nende kasutatavaid õppematerjale ja infokanaleid ning selle seost tööalase enesetõhususe ja pädevusega.

Autor teostas kvalitatiivse uurimuse kasutades andmete analüüsimiseks induktiivset sisuanalüüsi meetodit. Empiiriliste andmete saamiseks intervjueris autor nelja põhikooli füüsikaõpetajat kasutades poolstruktureeritud intervjuu meetodit.

Tulemusteks leiti et õpetajad tunnetasid, et erialaseid koolitusi on juurde vaja. Avaldati soovi, et õpetajad saaksid osaleda ülikoolis ühel kursusel aastas, et saada uusi teadmisi ja hoida pidevalt meeles, mis tunne on õpilane olla. Õpetajad tundsid puudust uuematest katsevahenditest ja virtuaalsetest eestikeelsetest materjalidest. Uurimusest selgus, et peamine kanal mille kaudu antud õpetajad saavad infot on e-mail. Käesoleva uurimuse tulemused ei ole üldistavad.

Võtmesõnad: elukestev õpe, füüsika õppematerjalid, põhikooli füüsikaõpetaja

CERCS kood S272 – õpetajakoolitus

**The opinions of basic school physics teachers on lifelong learning, the educational
materials used and the information channels.**

The aim of this Master's thesis was to study the participation of basic school physics teachers in lifelong learning, the educational materials and information channels used by them, and its connection with professional self-efficacy and competence.

The author conducted a qualitative study using an inductive content analysis method for data analysis. In order to obtain empirical data, the author interviewed four basic school physics teachers using the semi-structured interview method.

The results found that teachers felt that more professional training was needed. It was expressed that it would be nice if teachers would be able to attend one course a year at the university in order to gain new knowledge and constantly keep in mind what it is like to be a student. Teachers lacked newer test tools and virtual Estonian-language materials. The study revealed that the main channel through which teachers receive information is e-mail. The results of this study can't be generalized.

Keywords: lifelong learning, physics teaching materials, basic school physics teacher

CERCS code S272 – Teacher education

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Kirjanduse ülevaade.....	6
1.1 Elukestev õpe	6
1.2 Füüsika õppimist toetavad materjalid.....	7
1.3 Infokanalid.....	7
1.4 Enesetõhusus ja pädevus	7
2. Metoodika	9
2.1 Valim.....	9
2.2 Andmekogumismeetodid	9
2.3 Andmete analüüs	11
3. Tulemused.....	13
3.1 Tööalane elukestev õpe	13
3.2 Tööalases elukestvas õppes osalemine.....	13
3.3 Koolitused.....	14
3.3.1 Analüüs koolitusvajadusest	14
3.3.2 Läbitud koolitused	15
3.3.3 Koolituse valimine	15
3.4 Füüsika õppimist toetavad materjalid.....	16
3.4.1 Füüsilised materjalid	17
3.4.2 Virtuaalsed materjalid	17
3.5 Infokanalid.....	18
3.6 Tööalane enesetõhusus ja pädevus	19
4. Arutelu ja järeldused	20
Kokkuvõte	22
Kasutatud kirjandus.....	23
<i>Summary</i>	25
Lisa 1. Intervjuus kasutatud küsimused	27
Lisa 2. Kategooriate tabel.....	29

Sissejuhatus

Viimaste aastakümnete kiire tehnoloogiline areng on muutnud õpetamise metoodikaid ja ka seda, kuidas õpilased õpivad (Thompson, 2013; Tanak, 2020). Lisaks on mõjutanud viimastel aastatel õpetamist ja õppimist koroonaviiruse haigus COVID-19, mille tagajärjel olid kõik Eesti üldharidus-, kutse- ja kõrgkoolid distantsõppel 2020. aasta märtsist juunini ning lühemate ajaperioodidena ka pärast seda.

Füüsikaõpetajatele oli see eriti väljakutseid pakkuv aeg, kuna on leitud, et laboratoorsete tööde tegemine e-õppes on raskendatud (Arkorful & Abaidoo, 2015) ja õpilastel on raske ekraani taga õppides visualiseerida füüsikalisi fenomene, eriti neid, mis on ruumilised, nagu näiteks parema käe reegel (Kustusch, 2016).

Kuna me ei tea, mida koroonaviirus edasi teeb ja kas on ka tulevikus vaja olla pikemat aega distantsõppel, on O'Brien (2021) teinud ülevaate nutitelefonide, sotsiaalmeedia, komplektide, simulatsioonide ja videote kasutamise kohta õppes.

Füüsika õpetamine Eesti põhikoolis lähtub põhikooli riikliku õppekava lisast „Loodusained“, kus on ära toodud füüsika õpitulemused põhikoolis (Põhikooli riiklik..., 2022). Riikliku õppekava arendus peab olema pidev (Seletuskiri..., 2014) ja nii on ka ainevaldkonna kavasid muudetud, viimane kord aastal 2014, enne seda aastal 2011 ja käesoleva töö kirjutamise ajal tegeletakse järjekordse muutmisega.

Lisaks sellele, et muudetakse riiklikult, seda mida koolis õpetakse, suunavad õppimist ka õpilased ise oma küsimustega (Chin & Osborne, 2008). Näiteks käesoleva töö autor on 9. klassi õpilaste soovil tutvustanud füüsika tunnis päikesepaneelide tööpõhimõtet, kuigi pn-siire on Gümnaasiumi riikliku õppekava füüsika ainekavas ja päikesepaneelid ise gümnaasiumi valikkursuses „Füüsika ja Tehnika“ (Gümnaasiumi riiklik..., 2021).

Eelnevast lähtub, et füüsikaõpetajatel on vaja pidevalt ennast täiendada, et olla kursis hetkel kehtiva õppekavaga, osata vastata õpilaste küsimustele, kasutada õpetamiseks uuemaid metoodikaid ja õppevahendeid. Professionaalsetel kursustel osalemine on õpetajate jaoks oluline ja see parandab õpetajate valmisolekut kasutada tehnoloogiat füüsika õpetamisel (O'Brien, 2021).

Üks faktor, mida on seostatud õpetaja osalemisega elukestvas õppes, on enesetõhusus. On leitud, et kõrgema üldise enesetõhususe ja elukestvas õppes osalemise vahel on nõrk positiivne seos. Samas on aga pakutud välja ka võimalus, et kõrgema enesetõhususega inimesed osalevad vähem, kui seni arvatud, elukestvas õppes, kuna leiavad, et nende oskused ja teadmised on juba piisaval tasemel. (Garipağaoğlu, 2013) Kuna enesetõhusus on midagi mida igaüks enda puhul ise hindab ja enda hinnang ei pruugi päriselt tõele vastata (Ebert-May, Derting, Hodder, Momsen, Long & Jandeleza, 2011) siis peaks uurima ka õpetajate õpetamispädevust.

On leitud, et õpetajate motivatsioon uusi asju õppida ja pühendada sellele aega on madal (Demir-Basaran & Sesli, 2019), samas osales õpetajate täiendusõppe vajaduste uuringu põhjal 98% Eesti õpetajatest, 12 uuringule eelneva kuu jooksul, professionaalses enesetäienduses (Taimalu, Uibu, Luik, & Leijen, 2019) ja OECD uuringu põhjal osalesid aasta jooksul 50,2% õpetajatest 3-5 korda täiendkoolitusel ja 3,5% lausa üle kümnel korral (Kallas, Tatar, Plaan, Käger, Kivistik & Salupere, 2015).

Selles töös võeti eesmärgiks uurida põhikooli füüsikaõpetajate osalemist elukestvas õppes, nende kasutatavaid õppematerjale ja infokanaleid ning selle seost tööalase enesetõhususe ja pädevusega.

Eesmärgi põhjal vormistati järgnevad uurimisküsimused:

1. Milline on füüsikaõpetajate suhtumine elukestvasse õppesse, kas, kuidas ja miks nad selles osalevad?
2. Millistest füüsika õppimist toetavatest materjalidest on füüsikaõpetajad teadlikud?
3. Milliseid kanaleid pidi liigub info uutest koolitustest ja õppevahenditest füüsikaõpetajateni?
4. Milline on elukestvasse õppesse suhtumise ja selles osalemise seos füüsikaõpetaja tööalase enesetõhususe ja pädevusega?

1. Kirjanduse ülevaade

1.1 Elukestev õpe

Elukestva õppe all mõeldakse kogu elu jooksul tehtud õppetegevusi mille eesmärgiks on parandada teadmisi ja oskuseid ning suurendada pädevust (European Commission, 2012). Euroopa Liidu Nõukogu soovitas kaheksa põhilist pädevust mida peaks inimene arendama elukestva õppega, selleks et olla õnnelik, terve, jätkusuutliku eluviisiga, töötav ja sotsiaalselt aktiivne kodanik. Nendeks pädevusteks on emakeeleoskus, võõrkeelteoskus, matemaatika, tehnoloogia ja teaduse pädevus, infotehnoloogiline pädevus, õppimisoskus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, algatusvõime ja ettevõtlikkus, kultuuriteadlikkus ja -pädevus. (European Commission..., 2019)

Eestis on elukestev õpe riiklikul tasandil oluline. Aastatel 2014-2020 kehtis Eesti elukestva õppe strateegia, mille asendas Haridusvaldkonna arengukava 2021-2035. Ka selles dokumendis on pandud suurt rõhku igas vanusest inimeste igakülgsel arengule. Arengukava ühe strateegilise eesmärgi tugevusena nähakse, et kõigil õpetamisega tegelevatel inimestel on mitmekülgsed enesetäiendamise võimalused. (Haridus ..., 2020)

Õpetajate õppimist Eestis reguleerib Vabariigi Valitsuse määrus „Õpetajate koolituse raamnõuded“ milles on § 16 välja toodud õpetajate tööalase täiendusõppe eesmärk „luua õpetajatele võimalused eneseanalüüsiks ja professionaalseks arenguks ning kujundada inspireeriv ja innovaatiline hoiak, mille kaudu kasutada omandatud teadmisi ja oskusi parimal moel oma töös õppija arengu toetamisel“ (Õpetajate ..., 2019).

Täiendkoolitusel osalemise põhjuseid on Eestis varem ka uuritud. Lõvi (2015) uuris oma magistritöös ühe ülikooli õppejõudude arvamusi täiendkoolitusel osalemise põhjuste kohta. Tema tööst tuli välja, et kõige tähtsamaks peavad õppejõud koolituse teematikat, seejärel koolitaja tuntutust ning kolmandaks koolituse toimumise aega ja kohta. Õpetajate täiendusõppe vajaduste uuringust tuli välja, et samuti peetakse oluliseks kõige rohkem koolituse sisu, siis koolituse toimumise aega, edasi õppematerjalide kvaliteeti ja toimumise kohta (Kallas, et al., 2015).

Täiendusõppes osalemise takistusena toodi välja sobilike koolituste puudumist ja sellist töögraafikut, mis ei võimalda koolitustel osaleda. Vähem peeti probleemiks täiendusõppe asukohta ja kallidust. (Kallas, et al., 2015)

1.2 Füüsika õppimist toetavad materjalid

Füüsika õppimise juures saab kasutada paljusid erinevaid materjale. Ka kaasõpilane võib olla „materjaliks“, kui paluda tal midagi nõrgemale õpilasele seletada. Traditsiooniliselt on kasutusel olnud õpikud ja töövihikud, Eestis tegeleb nende välja andmisega vähemalt kolm eri firmat. Töövihikute asemel kasutatakse ka töölehti või vihikuid. Järjest rohkem on õpikud ja töölehed kolimas internetti. Ning järjest rohkem kasutatakse füüsika õpetamisel infotehnoloogilisi vahendeid. Samuti töötatakse välja katsekomplekte ja eestikeelseid videoid.

O'Brien (2021) teinud ülevaate nutitelefonide, sotsiaalmeedia, komplektide, simulatsioonide ja videote kasutamise kohta õppes. Näiteks kasutades nutitelefonidesse sisseehitatud võimalusi on võimalik teha nendega peaaegu 80 füüsikalist eksperimenti. Tema põhjendus sellise kokkuvõtte tegemiseks oli, et paljud õpetajad ei tea nendest võimalustest ja neil puudub aeg et ise seda infot kokku otsida.

1.3 Infokanalid

Kõige rohkem õpetajaid saavad infot täiendusõppe võimaluste kohta infolistidest (64,6% õpetajatest), millele järgneb info saamine kooli juhtkonna käest (59,7%), ja otse koolituse pakkujatel (59,3%). Info levib ka inimeselt inimesele ning osaliselt otsitakse ka ise koolitusi (38%). Õpetajad ise hindavad, et info täiendusõppe kohta on neile kergesti kättesaadav (81,6% õpetajatest) kuid intervjuudest tuli välja, et mõnes koolis levib infot koolituste kohta rohkem ja mõnes vähem. (Kallas, et al., 2015)

1.4 Enesetõhusus ja pädevus

Enesetõhusus on defineeritud kui inimese enda uskumus oma võimete ja hakkamasaamise kohta, ehk suutlikkus midagi kindlat teha (Bandura, 1997). Iga asja tegemisel on oma enesetõhusus, nii et õpetajate enesetõhusust võib näiteks uurida järgnevas neljas valdkonnas: klassi haldamine, õpetamine, õpilaste kaasamine ja IKT. TALISE uuringu järgi selgus et Eesti õpetajate enesetõhusus on kõige kõrgem õpilaste kaasamisel ja klassi haldamisel, kõige madalam aga IKT-vahendite kasutamisel. Aastal 2018 oli õpetajatel oluliselt kõrgem enesetõhusus, kui aastal 2013. (Taimalu *et al.*, 2019) Õpetajate enesetõhusust võib vaadelda, kui üldist enesetõhusust, ehk uskumust, et ta saab klassis oma tööga hakkama (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Enesetõhusust on seotud ka elukestvas õppes osalemisega aga see seos on kahtlane ja vajab edasist uurimist (Garipağaoğlu, 2013).

Enesetõhusus tundub väga enesekindluse moodi, selle kohta on Bandura (1997) öelnud, et enesekindlus viitab eneseusu suurusele mitte tema positiivsusele, sa võid näiteks olla väga

enesekindel, et kukud mingis asjas läbi. Siiski on teised autorid väitnud, et enesetõhusust võib vaadelda kui teatud tüüpi enesekindlust (Kanter 2006, viidanud Lunenburg, 2011).

Pädevus on asjatundlikkus, kompetentsus. Õpetaja enda pädevushinnangute ja tajutud arenguvajaduse vahel on seos. Valdkonnas kus endal suuremat pädevust tajutakse peetakse enda täiendamist vähemoluliseks. (Kallas, et al., 2015)

2. Metoodika

Magistritöös kasutati kvalitatiivset uurimisviisi. Kvalitatiivse uurimisviisi kasuks otsustati, kuna see võimaldas mõista ja kirjeldada õpetajate väljendatud hinnanguid, kogemusi ja tõlgendusi (Hirsijärvi, Remes, & Sajavaara, 2005) elukestvas õppes osalemise, füüsika õppimist toetavate materjalide ja infokanalite kohta.

2.1 Valim

Valim oli mugavusvalim autori tuttavatest põhikooli füüsikaõpetajatest. Intervjueeriti nelja õpetajat kes kõik töötasid Tartumaal erinevates koolides, pooled linnakoolides ja pooled maakoolides. Kahel õpetajal oli füüsika õpetamise kogemust kaks aastat, ühel kolm pool aastat ja üks oli füüsikat õpetanud viis aastat, kuid omas kokku õpetamiskogemust üle 35 aasta. Kõik õpetajad õpetasid rohkem kui ühte õppeainet.

2.2 Andmekogumismeetodid

Andmekogumismeetodiks kasutati poolstruktureeritud intervjuud. Selle kasuks otsustati sellepärast, et taheti teada mida õpetajad vastavad avatud vastustega küsimustele ehk küsimustele, kus vastusevariante ei ole ette antud ja nad peavad toetuma ainult oma mälule. Samas jättis see formaat võimaluse küsida täpsustavaid küsimusi (Laherand, 2008) ja vajadusel muuta küsimuste järjekorda (Hirsijärvi, Remes, & Sajavaara, 2005).

Lähtuvalt uurimisküsimustest koostas autor intervjuuküsimused, olles eelnevalt tutvunud mitmete erinevate metoodikatega selle tegemiseks (Hirsijärvi, Remes, & Sajavaara, 2005; Laherand, 2008). Intervjuu oli kolmeosaline. Esimeses osas oli neli üldist sissejuhatavat küsimust. Teises osas oli 11 väidet, millele paluti õpetajal anda endast lähtuvalt hinnang, kas nad olid väitega täiesti nõus, pigem nõus, ei oska öelda, pigem ei ole nõus, üldse ei ole nõus. Väited uurisid õpetaja enesetõhusust, kuid küsimustes kasutati sõna enesekindlus, kuna see oli õpetajatele arusaadavam. Kolmas osa koosnes omakorda kahest osast. Mõlemas osas olid avatud vastustega küsimused. A-osa küsimused olid elukestva õppe teemalised ja B-osa küsimused teadlikkuse ja pädevuse teemalised.

Intervjuu teise osa väited seostusid neljanda uurimisküsimusega, kolmanda A osa küsimused seostusid esimese uurimisküsimusega ja kolmanda B osa küsimused teise, kolmanda ja neljanda uurimisküsimusega.

Viidi läbi pilootintervjuu selleks, et selgitada välja küsimuste üheselt mõistetavus ja antud vastuste vastavus uurimisküsimuste kirjeldamiseks ning lindistusvahendite töökindluses veendumiseks. Pilootintervjuul kasutatud küsimusi analüüsiti koos juhendajaga. Ebavajalikud küsimused eemaldati ja osa küsimusi sõnastati ümber selliselt, et nad annaksid uurimusküsimustele vastamiseks paremat informatsiooni. Algses intervjuus olid väited, millele hinnang anda kahes erinevas blokis ja nende vahel oli avatud vastustega küsimusi. Peale pilootintervjuud tõsteti kõik väited ühte plokki, sest tundus, et väited mitmes eri kohas ei olnud intervjuueeritavale mugavad vastata. Ta pidi end häälestama väidetelt ümber avatud vastustega küsimustele, uuesti väidetele ja jälle avatud vastustega küsimustele. Kui ankeetküsitlustes selline variant sobib, siis intervjuu puhul tundus, et on parem esitada kõik väited ühes kohas. Lõpliku intervjuu küsimused on lisas 1.

Pilootintervjuu järgses refleksioonis jõudis magistr töö autor järeldusele, et intervjuud tehes tuleb küsimuste vahele jätta pikemad pausid, et intervjuueeritav jõuaks kõik oma mõtted väljendada. Juhtus, et autor hakkas küsima järgmist küsimust ajal, kui intervjuueeritav peale pausi hakkas midagi eelmisele küsimusele lisama.

Kuna intervjuueeritavad olid kõik autori tuttavad, siis võeti kolmega neist ühendust sotsiaalmeedia kaudu ja ühel korral telefoni teel. Kui oli nõusolek intervjuuks saadud, lepiti kokku täpsem aeg. Iga intervjuueeritav sai intervjuuks valida koha, kus ta sai ennast mugavalt tunda ja kus ta sai ilma segajateta intervjuule keskenduda. See oli võimalik, kuna kaks intervjuud toimusid Zoomi platvormil ja kaks intervjuud telefoni teel, kõik intervjuueeritava valitud ajal. Intervjuud toimusid distantsilt, kuna need viidi läbi peale kooliaasta lõppu, mil õpetajad olid kas puhkusele sõitnud või võõrustasid enda pool külalisi. Kaks intervjuud toimusid telefoni teel, kuna intervjuueeritavad asusid halva interneti leviga kohtades.

Intervjuu alguses tutvustati intervjuueeritavale kava ning selgitati, et esitatavatele küsimustele ei ole õigeid ja valesid vastuseid, vaid oluline on oma arvamuse väljendamine. Korrati veelkord üle, et vastuseid analüüsitakse umbisikuliselt ja paluti luba intervjuud salvestada. Kõige lühem intervjuu kestis 18 minutit ja kõige pikem 33 minutit. Intervjuud salvestati korraga diktofonis ja telefonis, et vältida ühe seadme veast tulenevat andmete kaotsiminekut. Intervjuueerimise käigus vastati intervjuueeritavate täpsustavatele küsimustele, esitati ise lisaküsimusi selleks, et olla kindel vastuste õiges tõlgendamises ja anti lõpus võimalus rääkida sellest, mis mõtted intervjuu käigus veel tekkisid. Intervjuu küsimuste kava kasutati mustandina ja vajadusel

sõnastati intervjuu käigus küsimused ümber, et intervjuu oleks orgaanilisem. Ühel juhul muudeti ka küsimuste järjekorda sõltuvalt intervjuueeritava vastustest.

2.3 Andmete analüüs

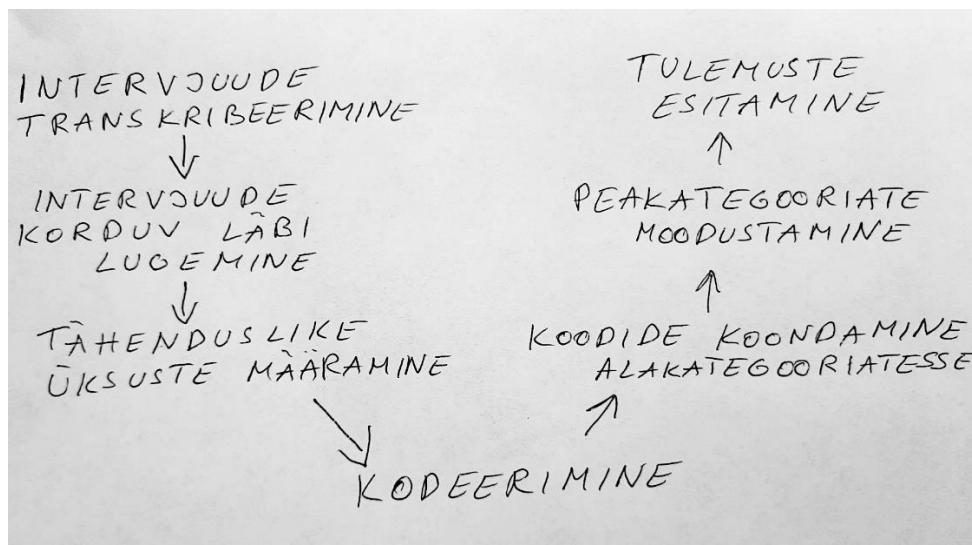
Intervjuud transkribeeriti kasutades TTÜ veebipõhist kõnetuvastust (Alumäe, Tilk, & Asadullah, 2018), saadud faile võrreldi salvestatud intervjuudega ja parandati automaatse transkribeerimise käigus tekkinud vead. Peale vigade parandust kuulati intervjuud veelkord üle ja lisati lihtne märkide süsteem, punkt tähendas pausi ja allajoonimine rõhutatud teksti.

Kuna valim oli väike siis ei saanud andmeid kvantitatiivselt uurida. Intervjuu teise osa väidetele antud hinnangute põhjal moodustati küll koondindeks, mida kasutades oleks saanud intervjuueeritavaid gruppidesse jagada, kuid selle põhjal valimi väiksuse tõttu kvantitatiivset andmeanalüüsi ei teostatud. Koondindeksi moodustamiseks kodeeriti vastused järgnevalt:

- a) Küsimuste 1, 3-5 ja 7-11 puhul anti vastuse variandile „nõustun täielikult“ väärtus „2“ ja vastuse variandile „pigem nõustun“ väärtus „1“, ülejäänud said väärtuseks „0“
- b) Küsimuste 2 ja 6 puhul anti vastuse variandile „ei ole üldse nõus“ väärtus „2“ ja vastuse variandile „pigem ei ole nõus“ väärtus „1“, ülejäänud said väärtuseks „0“

Intervjuueeritavate antud vastuste väärtuste kokkuliitmisel saadi koondindeks.

Intervjuu kolmandat osa analüüsiti induktiivse sisuanalüüsi meetodil, millega sai uurimistulemusi kirjeldada, klassifitseerida ning keskenduda teksti sisulisele tähendusele (Laherand, 2008). Andmeanalüüsi protsessi iseloomustab joonis 1.



Joonis 1. Andmeanalüüsi protsess

Analüüsimiseks laeti intervjuud .txt vormingus andmetötluskeskkonda *QCAmap*, mis on vabavaraline keskkond kvalitatiivseks teksti analüüsiks (Mayring, 2014). Intervjuusid loeti mitu korda, et teksti paremini mõista (Elo & Kyngäs, 2008; Laherand, 2008). Peale lugemist alustati kodeerimisega, selleks määrati intervjuu tekstides tähenduslikud üksused, mis on fraasid, lõigud või lõiguosad mis omavad tervikmõtet (Elo & Kyngäs, 2008). Analüüsiti samasisulisi tähendusüksuseid ja sõnastati nende põhjal koodid.

Kooditabelit, mis koosnes dokumendi nimest, koodi numbrist, koodi pealkirjast ja märgitud tekstist, analüüsiti programmis Excel. Alakategooriad moodustas magistritöö autor paberi peal erinevaid skeeme joonistades. Eristusid alakategooriad, mis said sisust tulenevad nimed. Edasisel analüüsil moodustusid peakategooriad millesse alamkategooriad paigutusid sisust tuleneva loogika alusel (Elo & Kyngäs, 2008). Moodustunud kategooriate tabel on lisan 2.

Anonüümsuse tagamiseks ei ole tsitaatide juures kasutatud nimesid ega pseudonüüme. Ka pseudonüümide kasutamine sellise suurusega mugavusvalimi puhul võiks viia intervjuueeritavate ära tundmiseni. Töös esitatud näiteid on toimetatud vähesel määral, näiteks on eemaldatud korduvad sõnad.

3. Tulemused

Järgnevas peatükis esitatakse intervjuude analüüsi tulemused lähtuvalt uurimisküsimustest. Tulemused esitatakse pea- ja alakategoriate jaotuse järgi.

3.1 Tööalane elukestev õpe

Kõik intervjuueeritavad olid üksmeelselt nõus sellega, et elukestev õpe on väga vajalik ning ilma selleta, ei saa üldse õpetaja ollagi. Elukestva õppe vajalikkuse põhjustena toodi välja see, et pidevalt areneb tehnoloogia, mida peaks oskama käsitleda, tulevad uued õpimetoodikad ja uued ainealased teadmised.

No tegelikult on ju kogu aeg ikkagi vaja ennast täiendada, ja ütleme, kogu aeg uusi asju tuleb juurde, nii et, see on täitsa nii peabki olema, et inimene õpib kogu aeg. Ma ütleks... ka mina arvan, et juba koolis käinud ja õppinud, aga ikka uusi asju kogu aeg tuleb ja see on täitsa oluline.

3.2 Tööalases elukestvas õppes osalemine

Kõik intervjuueeritavad olid kasutanud erinevaid enesetäiendamise võimalusi. Nii ülikoolis õppimise võimalust, erinevatel üritustel osalemist kui ka ise huvitavate materjalide otsimist.

Eriala õppimine ülikoolis. Kaks intervjuueeritavat tõid välja esimese asjana oma õpingud ülikoolis, kus nad lisaks füüsika ainetele õppisid juurde veel muid loodusaineid nii põhikooli kui gümnaasiumi tasemel. Üks osaleja tõi välja ka enda täiendkoolituse ülikoolis.

Alles ma lõpetasin loodusainete ...sellise kursuse või kus on siis ka füüsika, geograafia, keemia. Sellel kevadel oli just selline kaheosaline suur kursus, nii et, selline loodusainete osas, seal on füüsikat ka sees niuksed, uuemad asjad, sest integreeritud asjad on viimasel ajal üsna olulised.

Üritustel osalemine. Kolme osaleja poolt toodi välja osalemine „Voore“ koolitustel ehk füüsikaõpetajate sügisseminaridel. Ühe intervjuueeritava poolt toodi välja ka muid Eesti Füüsika Seltsi korraldatud üritusi näiteks füüsikaõpetajate päevad ja füüsikaõpetajate suvekool. Ning üks intervjuueeritav mainis üldiselt konverentse.

Kirjandus ja videod. Üks osaleja tõi välja, et loeb teaduskirjandust ja üks osaleja ütles, et talle meeldib videoid vaadata.

... ja mingeid videosi vaadates, näiteks, kuidas keegi teeb mingeid eksperimente kuidagi teistmoodi mingite asjade kohta. Kui me oleme harjunud, et see on ka päris nagu põnev.

3.3 Koolitused

3.3.1 Analüüs koolitusvajadusest

Koolitusvajaduse analüüsis pöörati tähelepanu kolmele eri aspektile. Pidev eneseanalüüs, koolis läbiviidav arenguestlus ja valdkond milles tunnetati kõige suuremat koolitusvajadust.

Pidev eneseanalüüs. Üks õpetaja neljast ütles, et ei tegele pidevalt eneseanalüüsiga, teised kolm tegelesid sellega pidevalt. Eneseanalüüsi sagedus varieerus igapäevasest analüüsist kuni analüüsini korra kuus. Analüüsitakse oma tunde selle pilguga, et kas oskasin piisaval tasemel või pean järgmiseks korraks midagi juurde vaatama, kui õpilased said töös halva hinde, siis kuidas paremini seda teemat õpetada.

Mõtlen, et kui ei läinud nii hästi, et mida ma siis ei teinud nii ise ka nii hästi ja... ütleme, kui lastel ei läinud mõni töö hästi, et mida ma siis valesti tegin, või mitte valesti, või mida ma peaks teisiti tegema. Et see on juba selline igapäevane eneseanalüüs kogu aeg.

Arenguestlus. Iga aastaselt on koolis arenguestlused. Arenguestluseks on ka tavaliselt vaja ennast analüüsida. Ühel õpetajal on temaatilised arenguestlused ja täiendkoolituse vajaduse teemalist analüüsi ei ole veel toimunud. Üks õpetaja ei mäletanud mida ta on pidanud arenguestluseks analüüsima, sest on seda teinud ainult ühe korra. Kahel õpetajal on arenguestluse analüüsis küsimus täiendkoolituse vajaduse kohta sees.

Isiklik arengukoht. Kõik õpetajad tõid välja selle, et sooviksid saada erialaseid koolitusi, teadmisi nii füüsikast kui ka seda kuidas füüsikat õpetada. Konkreetselt toodi välja, elektriõpetus, praktiliste tööde läbiviimine, infotehnoloogia kasutamine füüsika õpetamisel. Samuti toodi välja, et soovitakse teada mis muutub uue õppekavaga. Üks õpetaja soovis, et kõikidel õpetajatel oleks võimalik jätkata enese täiendamist ülikoolis.

... ma tahaksin, et õpetajatel oleks võimalus minna ja õppida kõrgkoolis mingisuguseid aineid tasuta juurde, näiteks iga aasta kasvõi kolme punkti jagu ühe aine. Sest see ühelt poolt annab mulle võimaluse õppida mingisuguseid päris erialaseid aineid, millest mina tunnen konkreetselt puudust, mis ei ole teistele füüsikaõpetajatele, või ei ole kõigile õpetajatele, millest mina tunnen, et ma olen ebakindel, on see siis HEV õpilased või see on mingi mehaanika kursus, või on hoopis mingi elektrikursus füüsikutel koos. Et mina enda vajadustest lähtuvalt tunnen seda. Ja ma saan minna, õppida ja teine asi, see, kui õpetaja on ise õppija situatsioonis täiesti tavaline tudeng, see annab õpetajale nii palju juurde, seda nagu mõistmist, mis tähendab kodutöö tähtaeg. Kuidas seal praegu tajud seda inimest seal tahvli ees, kuidas ta sinusse suhtub, kuidas sa tahad, et ta suhtub, et mulle tundub, et õpetajad peaksid õppima, aga mitte nagu niimoodi arvuti taga tööd tehes mingil täiendkoolitusel või, natuke sellest mugavustsoonist välja minnes, olles päris tavalised õpilased, et mulle tundub, et see annab nagu seda õpilase mõistmist ka väga palju juurde.

Ühel õpetajal olid seoses enese arenguga kahetised tunded, ühest küljest tahaks saada rohkem teadmisi, aga teisest küljest võib siis õpilastest liiga palju eemalduda ja mitte enam osata lihtsalt asju selgitada.

Tahaks lihtsalt üldiselt nagu õppida veel, aga samas see on nagu niisugune veidi kahe otsaga vorst, näiteks ma mõtlesin, et äkki minna bakasse uuesti füüsikat õppima. ...Aga samas ma mõtlen, et, võib-olla siis nagu. ...Me oleme ise õppinud nii-öelda suhteliselt lihtsalt seda kõike siis ma mõtlen, et kui õppida nõuste rasket viisi, siis äkki nagu on. Kuna sa ise tead, niipalju siis on äkki õpilastele kuidagi lihtsalt edasi kanda väga keeruline. Et sa tead, et sellest peaks rääkima, tollest peaks rääkima. Et ma olen natuke sihuke kahe vahel, et see kindlasti on hea, kui sa ennast täiendad aga nagu mingil hetkel, nagu koolis sa ju rohkem ei saa nagu edasi anda, sest kuskilt nagu tuleks see piir tõmmata.

3.3.2 Läbitud koolitused

Kõik neli õpetajat on viimase kahe aasta jooksul läbinud mitmeid koolitusi, lisaks on kolm õpetajat õppinud ka ülikoolis. Kõige vähem osaleti koolitustel viimase kahe aasta jooksul kahel korral ja kõige rohkem kuuel korral.

Kooli poolt organiseeritud. Suurem osa koolitustest on olnud kooli poolt organiseeritud, teistest rohkem toodi välja esmaabikoolitust mis on õpetajatele kohustuslik koolitus. Veel on osaletud KIVA koolitusel, liikuma kutsuva kooli koolitusel, õhinapõhise õpetamise koolitusel, uute õppevahendite tutvustamise koolitusel, meeskonnatöö koolitusel.

See oli siis kui kool sai omale uued õppevahendid. Siis korraldati koolitus selle kohta, kuidas neid õppevahendeid kasutada. Ja mis meetodikaid näiteks kasutada ...ja koostasime ise siis ka selliseid, juhendeid õppevahenditega.

Muud koolitused. Õpetajad on osalenud ka väljaspool kooli olnud koolitustel. Näiteks loodusainete integreeritud koolitus ja Rakett69 laagrijuhi koolitus. Mainiti ka paari väikese osalejate arvuga, väga spetsiifilist hoopis muu valdkonna koolitust, millel esmapilgul ei ole füüsikaga midagi ühist, kuid milles omandatud teadmisi saab kasutada füüsik tundide ilmestamiseks. Nimeliselt neid koolitusi siin välja ei tooda kuna see ohustaks intervjuueeritavate anonüümsust.

3.3.3 Koolituse valimine

Otsustamisel kas mingil koolitusel osaleda või mitte, on mitmeid erinevaid aspekte. Koolituse sisu, millal koolitus toimub, kas koolitus on tasuta.

Kvalifikatsioon. Kahe õpetaja poolt toodi välja see, et täiendatakse ennast sellepärast, et oleks korrektne kvalifikatsioon, paberid oleks korras. Siia alla kuuluvad kindlasti ka kohustuslikud koolitused, nagu näiteks esmaabi koolitus. Kvalifikatsioon võib olla ka tunnetuslik, ehk mida õpetaja ise vajalikuks kvalifikatsiooniks peab.

Tegelikult põhikoolis õpetada siis mulle tundub, et õpetaja peab lihtsalt endale nii-öelda gümnaasiumi füüsika ka ...osa mulle selgeks teha, et ma tean, mis ma põhikoolis teen, et minu meelest see on oluline.

Uus teave/oskus. Enne kui ollakse nõus koolitusele minema, tahavad kõik neli intervjuueeritavat teada, kuidas see nende jaoks vajalik on. Millise uue teabe või oskuse nad sellelt koolituselt saavad. Toodi välja, et tõmbavad koolitused mis annavad uutset teavet ja sisaldavad ka praktilist tegevust.

Aeg. Aeg oli üks väga tähtis faktor koolitusele minemise või mitteminemise juures. Kuid arvamused jagunesid kaheks. Pooled õpetajatest tahtsid, et koolitused oleksid tööpäevadel ja nad pigem ei läheks puhkepäevadel koolitustele. Teine pool aga eelistas just koolitusi, mis on nädalavahetustel või vaheaegadel, sest nad ei tahtnud oma tunde kellelegi asendada jätta.

No ikka takistab siis, kui aega ei ole ja et ma ei tea isegi, kuna need koolitused peavad olema, et ühelt poolt ei taha oma tunde nagu kellelegi asendada, jätta, teiselt poolt nädalavahetusel peab ka puhkama. Et võib-olla see ajaline sobivus võib-olla on kõige piiravam, et kui on nendel päevadel tunnid, mida ma saan kuidagi vahetada või kellelgi teisel asendada lasta, et siis ma saan osaleda. Ja kui see on perioodil, kus ma ei saa, siis ma pigem vist loobun.

Raha. Kõik õpetajad eelistavad tasuta koolitusi, kuigi nende sõnutsi on kool ka valmis koolitusi kinni maksma. Üks õpetaja tõi välja, et kool maksab kergemini kinni üldisemaid, kogu kooliperele suunatud koolitusi. Üks õpetaja oligi siiani ainult tasuta koolituste kohta infot saanud ja arvas, et kool oleks valmis ka maksma.

Muud tegurid. Veel mainiti ühe korra sellist tegurit nagu koolituse asukoht, kas sinna saab kergesti kohale ja kui palju kulub aega sõidu peale. Veel mainiti teiste õpetajatega suhtlemist kui ühte koolitustel osalemise motivaatorit. Rohkem tahetakse osaleda koolitusel, mis on mitmekesine, kus loengud vahelduvad praktilise tegevusega. Ja viimase aja koolitustel osalemise takistavaks teguriks on olnud koroonaviiruse haigusest COVID-19 tulenevad piirangud.

3.4 Füüsika õppimist toetavad materjalid

Füüsika õppimist toetavad materjalid võib jagada kahte suurde kategooriasse: füüsilised materjalid ja virtuaalsed materjalid. Füüsilised materjalid võib omakorda jagada klassiruumis

kasutatavateks paberist materjalideks ning katsevahenditeks ja väljaspool klassiruumi kasutatavad materjalideks. Kõikidel õpetajatel on olemas klassiruumis ka tahvel, arvuti, projektor ja muud elementaarsed vahendid, seega neil edasises analüüsis pikemalt ei peatuta. Virtuaalseid materjale võib jagada mitmeti, käesolevas töös jagatakse need eestikeelseteks ja muukeelseteks.

3.4.1 Füüsilised materjalid

Klassiruumis kasutatavad paberist materjalid. Kõik neli õpetajat kasutavad füüsika õpetamisel kas enda koostatud töölehti või paljundavad töölehti vastavalt vajadusele erinevatest töövihikutest. Mitte ükski ei kasuta tunnis töövihikut. Ka õpikuid igapäevaselt tunnis ei kasutata, vaid seletatakse klassi ees oma sõnadega ning suunatakse õpikusse vaatama neid, kes tahavad teistmoodi selgitust veel juurde saada. Küll aga kasutavad kaks õpetajat õpetamise järjekorra paika panemisel õpikut, põhjendusega, et see järjekord on piisavalt hea ja nii on puudujatel kergem end järje peal hoida.

Katsevahendid. Kolmel õpetajal on koolis vajalikud katsevahendid olemas, küll tunnistatakse, et vanemat sorti ja vajaksid uuendust. Neljandal õpetajal ei ole võimalik koolis olevaid katsevahendeid kasutada ja nii ta võtab need kodust kaasa. Üks õpetaja tõi välja, et tahaks endale Praktikali välja töötatud katsevahendite komplekte, kuna ise komplekti kokku panna on väga keeruline.

Ma tean, et meil on mingid vahendid veel, aga kuna meil on kaks füüsikaõpetajat, ...siis see kuidagi on läinud niimoodi, et mul on lihtsam neid mitte kasutada, kui neid jagada või selle inimesega üritada kokku leppida, kuna mina saan neid kasutada. Nii et meil on hästi väike hulk vahendeid ja neid ma ka ei taha kasutada. ...Ja siis ma tassin oma kodust igasugust kraami kohale ja püüan nagu sellega hakkama saada, aga noh,... vahel tahavad kodus ka inimesed seda neid asju kasutada või küsivad, kus mu luup on.

Väljaspool klassiruumi kasutatavad materjalid. Füüsikaõpetajad pakuvad ka võimalust õppida füüsikat mujal kui klassiruumis. Näiteks on käidud mehaanikatunnis õues vahemaid ja kiirust mõõtmast, õpitud valgusfiltrite kohta fotolabori valgustustehnikat kasutades ning organiseeritud huvilistele transport füüsika õpikotta.

3.4.2 Virtuaalsed materjalid

Eestikeelsed materjalid. Eestikeelsete materjalide nappuse või kättesaadavuse üle kurdetakse. Leitakse et on väga hea, kui õpetajal ja õpilasel on võimalik kasutada mitut erinevat õpikut. Üks õpetaja leidis, et kuna tal koolis olid Koolibri õpikud ja internetis olid Mauruse õpikud (lehel opik.fyüsika.ee) ning Avita õpikud (Opiku keskkonnas) tasuta kättesaadavad, siis oli hea

erinevat materjali kombineerida. Nüüdseks on aga Opiqu keskkond muutunud tasuliseks ja seega puudub ka juurdepääs seal olnud eesti keelsetele õpikutele ja videotele. Vabalt kättesaadavaid gümnaasiumiõpikuid on soovitatud ka ainest huvitatud põhikooli õpilastele lugemiseks. Üks õpetaja tõi välja programmi „Lae end, millest ta loodab saada kasutamiseks eestikeelseid materjale.

On see „Lae end“, programm tehakse on ju, et võib-olla see ka annab meile mingisuguse uue pagasi, sellist materjali, mida õpilastega koos kasutada, ma ei tea, mis viisil, kellele konkreetselt, aga ma nagu usun sellistesse vahenditesse küll, et see ei pea olema ainult siis, kui õpetajad koolis ei ole, vaid tegelikult ka tegevõpetajad aeg-ajalt vajavad lisatuge ... ükskõik milleks, kas nii-öelda pööratud klassi jaoks või, ... või see, et ...keegi on puudunud või, ise oled ära hoopis täiendkoolitusel ja nemad saavad oma tunni ikkagi kätte ja pärast räägime koos üle.

Virtuaalseid materjale kasutatakse ka küsimustele vastuste leidmiseks, pooled õpetajatest töid välja ka selle, et infot otsides võtavad korraga lahti mitu erinevat lehekülge, kus olevat teksti omavahel võrreldakse, et leida usaldusväärne vastus. Kui jääb ikkagi väike kahtlus info tõepärasuse üle, siis konsulteeritakse teiste füüsikaõpetajatega või õppejõududega. Üks õpetaja vaatas koos lastega Novaatori uudiseid, mis olid seotud parasjagu käsil oleva temaga. Ja üks õpetaja tõi välja PhET'i eestikeelsed simulatsioonid.

Muukeelsed materjalid. Peamiselt kasutatakse inglisekeelseid materjale, näiteks antakse õpilastele inglisekeelsed märksõnad guugeldamiseks. Kasutatakse ka inglisekeelseid videoid, nt YouTube'ist ja inglisekeelseid simulatsioone.

Et üldiselt, kui ma näitan ise videoid, näitan ilma nagu audiota, ja räägin ise sellest, et ei tekiks neid sõnu sinna... mõisteid mingis teises keeles juurde.

3.5 Infokanalid

Õppevahendid. Õppevahendite all mõeldi selles küsimuses katsevahendeid mitte õpikuid ja töövihikuid. Õppevahenditest saavad õpetajad teada väga erinevaid teid mööda. Üks õpetaja on saanud uutest õppevahenditest teada ainult ülikooli õppejõu käest ja ta ei tea, kust mujalt ta peaks infot saama. Üks õpetaja on ise otsinud infot ja vahel harva on ka haridustehnoloog teatanud uutest õppevahenditest. Kaks õpetajat on saanud e-maile uute õppevahendite tutvustamisega, on olnud kahe erineva firma pakkumised ja nädalakiri „Mesilane“ kus ka uusi võimalusi tutvustatakse. Kaks õpetajat on saanud teada uutest õppevahenditest ka oma füüsikaõpetajatest kolleegide käest ja füüsikaõpetajate sügiskooli töötubadest.

Koolitused. Kõik neli õpetajat on saanud koolitustest teada e-mailile tulnud kirjadest. Koolitustest saadavad teavitusi nii erinevad firmad, füüsikaõpetajate võrgustik, juhtkond

saadab edasi neile tulnud pakkumisi ja ühel juhul oli koolitusest teada andnud ka endine õpilane. Üks õpetaja on teadlik sellest, et tal oleks võimalik liituda füüsikaõpetajate aineseksiooniga mille kaudu ka info liigub aga ta pole seda veel teinud. Info liigub ka inimeselt inimesele, nii on saadud heade koolituste soovitusi kolleegidelt ja kooli organiseeritud koolitustest otse juhtkonnalt. Üks õpetaja on ka ise aktiivselt otsinud koolituste kohta infot.

3.6 Tööalane enesetõhusus ja pädevus

Tööalase enesetõhususe koondhinne tuli kõigil õpetajatel 12 ja 14 punkti vahele, maksimum tulemus oleks saanud tulla 22 punkti.

Pädevus oli antud vastuste põhjal kõigil kõrge, kõik neli vastasid füüsikaõpetamise alastele spetsiifilistele küsimustele kiiresti ja asjalikult. Mitteverbaalse kommunikatsiooni signaale ei saadud uurida, kuna videointervjuu tehti ainult kahe õpetajaga.

Enesehinnangute järgi selgus, et õpetajad on kõige enesekindlamad valgusõpetust õpetades. Väidet „Tunnen end valgusõpetust õpetades enesekindlalt“ hindasid kaks õpetajat „täiesti nõus“ ja kaks õpetajat „pigem nõus“. Kõige ebakindlamad ollakse elektriõpetust õpetades, kus üks õpetaja andis väitele hinnangu „ei ole nõus“, üks „pigem ei ole nõus“, üks „nii ja naa“ ning üks „pigem nõus“.

4. Arutelu ja järeldused

Käesolevas peatükis arutletakse olulisemate tulemuste üle uurimisküsimuste kontekstis. Saadud tulemused käivad ainult konkreetse valimi kohta ja ei ole üldistatavad kogu Eesti põhikooli füüsikaõpetajatele, sest tegemist oli mugavusvalimiga neljast põhikooli füüsikaõpetajast.

Elukestev õpe. Intervjueeritud füüsikaõpetajad suhtusid kõik elukestvasse õppesse väga positiivselt, mis ei lähe üldse kokku sellega mida leidsid Demir-Basaran & Sesli (2019), kuid korrleerub hästi OECD uuringuga (Taimalu *et al.*, 2019) . Kõik neli olid väga aktiivsed enesetäiendajad ja olid viimase kahe aasta jooksul osalenud täiendkoolitustel kaks kuni kuus korda, kusjuures mõned veel ülikooliõpingute kõrvalt. Peale ülikooli täiendati end veel erinevatel üritustel käimisega, teaduskirjanduse lugemisega ja teadusvideote vaatamisega.

Enamus õpetajatest ütles et tegeleb pidevalt eneseanalüüsiga, kuid see jäi pigem tunnianalüüsi tasemele ja ei hõlmanud iseseisvat täiendkoolituse vajaduse analüüsi ja enda initsiatiivil koolituste otsimist, v.a ühe õpetaja puhul. Pooltel õpetajatel tõstatus see küsimus arenguveestlusel.

Oluline tulemus oli, et kuigi intervjueeriti õpetajaid, kes meelsasti ja sagedasti osalevad täiendkoolitustel, tunnetasid nad, et neil on erialaseid koolitusi juurde vaja. Eriti eristus teemadest elektriõpetus, mida mainiti otseselt koolitusvajaduse küsimuse juures ning mille õpetamise enesekindlus sai kõige madalama hinnangu. See näitab, et kuskil õpetamises on juba lünk sisse jäänud. Soojusõpetus ja elektriõpetus moodustavad omamoodi terviku, kuid soojusõpetust õpetades tunti end märksa enesekindlamalt.

Koolitusvajaduse juures nõustub autor väga ühe õpetaja sooviga, et õpetajatel oleks võimalik käia end ülikoolis täiendamas, üks kursus aastas ei nõuaks õpetajalt väga palju ajalist ressursi, kuid annaks uusi teadmisi ja hoiaks pidevalt meeles, mis tunne on õpilane olla. Kui autor intervjuud läbi viis, siis selle koha peal oli tunne, nagu keegi teine paneb lõpuks sõnadesse selle, mida oled tundnud, aga pole osanud sõnastada.

Suurem osa koolitustest mida intervjueeritud õpetajad läbisid viimase kahe aasta jooksul, olid kooli poolt organiseeritud. Nende ja teiste koolitusel osalemise üle otsustasid õpetajad selle järgi, kas sealt on võimalik saada uut teavet või oskust ja millal koolitus toimub. Kusjuures toimumisaja sobivusele oli juba sellises väikses valimis kaks täiesti vastandlikku arvamust. Lisaks mainiti ka koolituse hinda, asukohta, vaheldusrikkust ja võimalust teiste õpetajatega

suhelda. Üldiselt langesid tulemused kokku sellega mida juba varasemates uuringutes oli tuvastatud (Kallas, *et al.*, 2015; Lõvi, 2015) kuid koolituse vaheldusrikkust mainitud allikates ei leidunud.

Õppimist toetavad materjalid. Kõik neli õpetajat tegid kas ise töölehti või paljundasid neid erinevatest kohtadest kokku. See näitab, et Eestis ei ole töövihikut mis vastaks nende õpetajate vajadustele ning nad peavad enda „töövihiku“ tegemisele aega kulutama. Katsevahendid on kõigil peale ühe olemas, kuid vajaksid uuendamist. Lisaks töövihikule on õpetajate arvates puudus ka virtuaalseid eestikeelseid materjale. Autorile teadaolevalt tegeletakse hetkel vähemalt kolme erineva seltskonna poolt selliste eestikeelsete materjalide välja töötamisega, Praktikal arendab katsekomplekte, mille juurde kuulub töövihik ja õppevideod, Videoõps on hakanud füüsika teemalisi videoid tegema ja programm „Lae end“ lubab ka õpetajad õppevideoid tegema panna.

Õpetajad loetlesid materjalide juures üldiseid katsevahendeid, õpikuid, internetis guugeldamist, videote ja simulatsioonide kasutamist. Mida nad üldse ei maininud olid nutiseadmed, kas telefonid või tahvlid millega saaks ka palju huvitavaid katseid läbi viia (O'Brien, 2021)

Infokanalid. Peamine kanal kust need õpetajad oma info saavad, on e-kiri. Vähemal määral ka teistelt füüsikaõpetajatelt, juhtkonnalt ja erinevatelt üritustelt, see tulemus langeb väga hästi kokku 2015 aastal läbiviidud uuringuga õpetajate seas (Kallas, *et al.*, 2015).

Esimene, teine ja kolmas uurimisküsimus said ammendavad vastused ehk kirjeldasid antud nelja inimese osalemist elukestvas õppes, õppevahendite kasutamist ja info liikumist. Välja tulid ka probleemkohad, kindlate erialaste koolituste vajadus, meeldiva töövihiku puudumine ja eestikeelsete virtuaalsete materjalide nappus.

Neljandale uurimisküsimusele vastamiseks ei olnud piisavalt andmeid. Sellele vastuse leidmiseks tuleks korraldata kombineeritud uuring kus ankeediga läbiviidud kvantitatiivsele uuringule lisanduksid samade inimestega intervjuud ja tunnivaatlused sest (Ebert-May, *et al.*, 2011) leidis, et õppejõudude puhul nende endi hinnangud oma tegevusele ja auditoorsed vaatlused erinesid üksteisest. Kvantitatiivse uuringu juures võiks kasutada täielikku instrumenti STEBI-A mis on disainitud nende õpetajate enesetõhususe hindamiseks kes õpetavad teadust (Riggs & Enochs, 1989), käesolevas töös selle tervikvarianti ei kasutatud, sest see oleks läinud intervjuu jaoks liiga pikaks.

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli uurida põhikooli füüsikaõpetajate osalemist elukestvas õppes, nende kasutatavaid õppematerjale ja infokanaleid ning selle seost tööalase enesetõhususe ja pädevusega.

Magistritöö teoreetilises osas anti ülevaade tööalasest elukestvast õppest, füüsika õppimist toetavatest materjalidest, info liikumise kanalitest, õpetaja enesetõhususest ja pädevusest. Töö metoodika peatükis kirjeldati millistest etappidest antud empiiriline uurimus koosnes. Autor teostas kvalitatiivse uurimuse, kasutades andmete analüüsimiseks induktiivset sisuanalüüsi meetodit. Empiiriliste andmete saamiseks intervjueris autor nelja põhikooli füüsikaõpetajat, kasutades poolstruktureeritud intervjuu meetodit.

Intervjueritud füüsikaõpetajad suhtusid kõik elukestvasse õppesse väga positiivselt, täiendasid end aktiivselt, osaledes täiendkoolitustel ja erinevatel üritustel. Sellest hoolimata tunnetasid nad, et neil on erialaseid koolitusi juurde vaja ja eriti teravalt tunnetasid nad seda elektriõpetuses.

Avaldati soovi, et õpetajad saaksid osaleda ülikoolis ühel kursusel aastas, et saada uusi teadmisi ja hoida pidevalt meeles, mis tunne on õpilane olla.

Suurem osa koolitustest mida viimase kahe aasta jooksul läbiti olid kooli poolt organiseeritud. Koolitusel osalemisel oli õpetajate jaoks tähtis, et saaks uut teavet või oskust ja koolituse toimumise aeg. Kusjuures pooled tahtsid, et koolitused toimuksid nädala sees ja teised arvasid, et puhkepäevad on paremad.

Õpetajad kasutasid hetkel katsevahendeid, õpikuid ja internetis videote vaatamist, simulatsioonide kasutamist ja googeldamist. Õpetajad tundsid puudust uuematest katsevahenditest ja virtuaalsetest eestikeelsetest materjalidest.

Uurimusest selgus, et peamine kanal, mille kaudu antud õpetajad saavad infot nii uutest katsevahenditest kui ka koolitustest, on e-mail. Vähemal määral liigub info ka teiste füüsikaõpetajate, juhtkonna ja erinevate ürituste kaudu.

Käesoleva uurimuse tulemused ei ole üldistavad, kuna uurimus oli läbi viidud, kasutades mugavusvalimit, milles osales neli põhikooli füüsikaõpetajat. Uurimus annab ülevaate osalenud õpetajate mõtetest elukestva õppe, kasutatavate õppematerjalide ja infokanalite kohta.

Võtmesõnad: elukestev õpe, füüsika õppematerjalid, põhikooli füüsikaõpetaja

Kasutatud kirjandus

- Alumäe, T., Tilk, O., & Asadullah. (2018). *Advanced Rich Transcription System for Estonian Speech*. Baltic HLT 1-8
- Arkorful, V., & Abaidoo, N. (2015). *The role of e-learning, advantages and disadvantages of its adoption in higher education*. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning 12(1), 29-36
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Chin, C., & Osborne, J. (2008). *Students' questions: a potential resource for teaching and learning science*. Studies in Science Education 44 (1), 1-39
- Demir-Basaran, S., & Sesli, C. (2019). *Examination of Primary School and Middle School Teachers' Lifelong*. European Journal of Educational Research, 8(3), 729-741
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). *The qualitative content analysis process*. Allikas: Journal of advanced nursing, 62(1), 107-115
- European Commission. (2012). European guide. Strategies for improving participation in and awareness of adult learning. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture. (2019). Key competences for lifelong learning. Publications Office.
- Garipağaoğlu, B. Ç. (2013). *The effect of self-efficacy on the lifelong learning tendencies of Computer Education and Instructional Technologies pre-service teachers: A case study*. International Journal of Human Sciences. 10 (1), 224-236
- Gümnaasiumi riiklik õppekava. (2021). Allikas: RT I, 23.04.2021, 11:
Allikas:<https://www.riigiteataja.ee/akt/123042021011> (29.06.2022)
- Haridus ja Teadusministeerium. (2020). *Haridusvaldkonna arengukava 2021-2035*. Allikas:
https://www.hm.ee/sites/default/files/eesti_haridusvaldkonna_arengukava_2035_seisuga_2020.03.27.pdf (29.06.2022)
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2005). *Uuri ja kirjuta*. Tallinn: Medicina.
- Kustus, M. (2016). *Assessing the impact of representational and contextual*. Phys. Rev. Phys. Educ. Res.: 12 (1), 010102
- Laherand, M.-L. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: OÜ Sulesepp.
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Klagenfurt
- O'Brien, D. (2021). *A guide for incorporating e-teaching of physics in a post-COVID world*. American Journal of Physics, 89 (4), 403-412

- Põhikooli riiklik õppekava.* (2022). RT I, 12.04.2022, 10 Allikas:
<https://www.riigiteataja.ee/akt/112042022010> / (29.06.2022)
- Seletuskiri „Vabariigi Valitsuse 6. jaanuari 2011 a. määruse nr 1 „Põhikooli riiklik õppekava“ ja Vabariigi Valitsuse 6. jaanuari 2011 a. määruse nr 2 „Gümnaasiumi riiklik õppekava“ muutmise“ kohta.* (2014) Allikas:
https://www.hm.ee/sites/default/files/seletuskiri_riiklike_oppekavade_muutmise_kohta2014.pdf
- Taimalu, M., Uibu, K., Luik, P., & Leijen, Ä. (2019). *OECD rahvusvahelise õpetamise ja õppimise uuringu TALIS tulemused.* Allikas: Tallinn.
- Tanak, A. (2020). Designing TPACK-based course for preparing student teachers to teach science with technological pedagogical content knowledge. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 41 lk 53-59.
- Thompson, P. (2013). The digital natives as learners: technology use patterns and approaches to learning. *Computers & Education*, 65, lk 12-33.
- Tschannen-Moran, M., & Hoy, A. (2001). *Teacher efficacy: Capturing an elusive construct.* Allikas: *Teaching and Teacher Education*. 17(7), 783-805
- Õpetajate koolituse raamnõuded.* RT I, 22.08.2019, 10 2019. Allikas:
<https://www.riigiteataja.ee/akt/122082019010> (29.06.2022)

Summary

The opinions of basic school physics teachers on lifelong learning, the educational materials used and the information channels.

The aim of this Master's thesis was to study the participation of basic school physics teachers in lifelong learning, the educational materials and information channels used by them, and its connection with professional self-efficacy and competence.

The theoretical part of the Master's thesis gave an overview of lifelong learning in the field of work, materials supporting the study of physics, channels of information movement, the self-efficacy and competence of the teacher. The work methodology chapter described the stages at which this empirical study consisted. The author conducted a qualitative study using an inductive content analysis method for data analysis. In order to obtain empirical data, the author interviewed four basic school physics teachers using the semi-structured interview method.

The physics teachers interviewed were all very positive about lifelong learning, actively participating in further training and various events. Nevertheless, they felt that they needed additional professional training, and they felt it particularly acutely in electrical education.

It was expressed that it would be nice if teachers would be able to attend one course a year at the university in order to gain new knowledge and constantly keep in mind what it is like to be a student.

Most of the training completed in the last two years was organised by the school. It was important for teachers to receive new information or skills and the timing of the training. While half wanted the training sessions to take place within a week, and others thought the rest days would be better.

Teachers were currently using test tools, textbooks, and online video viewing, simulations, and googling. Teachers lacked newer test tools and virtual materials in Estonian.

The study revealed that the main channel through which teachers receive information about new test tools and training is e-mail. To a lesser extent, information also moves through other physics teachers, management and various events.

The results of this study can't be generalized since the study was conducted using a convenience sample of four basic school physics teachers. The study gives an overview of the thoughts of

the participating teachers about lifelong learning, the educational materials used and the information channels.

Keywords: lifelong learning, physics teaching materials, basic school physics teacher

Lisa 1. Intervjuus kasutatud küsimused

I Sissejuhatav osa

1. Mitmes koolis te töötate?
2. Kas töötate maa- või linnakoolis?
3. Mis aineid Te õpetate?
4. Kui kaua olete töötanud õpetajana?

II Enesetõhusus

Hinda mil määral nõustud järgneva väitega (ei ole üldse nõus, pigem ei ole nõus, pigem nõus, täiesti nõus, ei oska öelda)

1. Ma leian pidevalt uusi paremaid meetodeid, et füüsikat õpetada.
2. Ma enamasti õpetan füüsikat väga ebaefektiivselt.
3. Tunnen end elektriõpetust õpetades enesekindlalt.
4. Minu ainealased teadmised ja oskused on väga head.
5. Tunnen end mehaanikat õpetades enesekindlalt.
6. Mul on raskusi õpilastele eksperimentide põhimõtete selgitamisega.
7. Ma oskan enamasti vastata õpilaste esitatud küsimustele.
8. Minu pedagoogilised teadmised ja oskused on väga head.
9. Tunnen end soojusõpetust õpetades enesekindlalt.
10. Tunnen end valgusõpetust õpetades enesekindlalt.
11. Olen hästi kursis, mida teistes ainetes õpetatakse füüsika kohta.

III A – Elukestev õpe

1. Kuidas suhtute tööalasesse elukestvasse õppesse?
2. Milliseid võimalusi kasutate enesetäiendamiseks?
3. Kas teostate enesehindamist ja isikliku täiendusõppevajaduse analüüsi?
4. Millises füüsika õpetamist puudutavas valdkonnas (erialaliselt, pedagoogiliselt, tehnoloogiliselt, didaktilises, metoodilises jne) tunnete kõige suuremat vajadust enda täiendamiseks?
5. Elukestva õppe üheks osaks on täiendkoolitused. Kust olete saanud infot täiendkoolituste kohta?
6. Mitu korda olete viimase kahe aasta jooksul osalenud täiendkoolitusel?

7. Millised on olnud peamised põhjused, miks olete osalenud täienduskoolitusel?
8. Millistest kriteeriumitest lähtuvalt otsustate, kas osalete või ei osale tasuta täiendkoolitusel?
9. Mis on teid takistanud täiendusõppes osalemast?

III B – teadlikkus ja pädevus

1. Mis vahendeid kasutate tunnis füüsika õpetamiseks?
2. Kust saate teada uutest õppevahenditest?
3. Mida teete kui õpilane küsib tunnis sellise küsimuse millele kohe vastata ei oska?
4. Milliste materjalide juurde suunate õpilase kes vajab oma õppimises tuge?
5. Mida teete õpilasega kes on andekas?
6. Kirjeldage kuidas hindate elektriõpetuse vooluringide osa.
7. Kuidas räägite lastele valgusfiltritest?
8. On mehaanika sissejuhatav tund, taga pingis istub näiteks Peeter ja ei taha üldse mehaanikast midagi kuulda. Kuidas motiveerid teda mehaanikat õppima?
9. Kuidas otsustate mida ja mis järjekorras õpetada soojusõpetuse kursuses?

Lõpetuseks

Kas on midagi mida tahate selle temaga seoses veel rääkida?

Lisa 2. Kategooriate tabel

Töölane elukestev õpe	} TÖÖALASES ELUKESTVAS ÕPPES OSALEMINE	} K O O L I T U S E D
Eriala õppimine ülikoolis		
Üritustel osalemine Kirjandus ja videod		
Pidev eneseanalüüs	} ANALÜÜS	
Arenguvestlus		
Isiklik arengukoht	} KOOLITUS- VADADUSEST	
Kooli poolt organiseeritud		
Muud koolitused	} LÄBITUD KOOLITUSED	
Koolituse valimine		
Kvalifikatsioon	} KOOLITUSE VALIMINE	
Uus teave / oskus		
Aeg		
Raha		
Muud tegurid		
Klassiruumis kasutatavad paberist materjalid	} FÜÜSILISED MATERJALID	
Katsevahendid		
Väljaspool klassiruumi kasutatavad materjalid	} VIRTUAALSED MATERJALID	
Eesti keelised materjalid		
Muukeelised materjalid		
Õppevahendid	} INFOKANALID	
Koolitused		

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, _____ Aili Kruusaauk _____,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

Põhikooli füüsikaõpetajate arvamused elukestvast õppest, kasutatavatest õppematerjalidest ja infokanalitest,

mille juhendaja on Kaido Reivelt,

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 4.0, 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.

Aili Kruusaauk

30.06.2022