

TARTU ÜLIKOOL  
Arvutiteaduse instituut  
Matemaatika- ja informaatikaõpetaja õppekava

**Veronika Lehesaar**  
**Informaatikaõpe III kooliastmes Tartumaa ja**  
**Valgamaa koolide näitel**  
**Magistritöö (15 EAP)**

Juhendaja(d): Piret Luik  
Riin Saadjärv

Tartu 2023

## **Informaatikaõpe III kooliastmes Tartumaa ja Valgamaa koolide näitel**

### **Lühikokkuvõte:**

Informaatika ja digipädevuste kasutamine on osa meie igapäevaelust. Sellegi poolest erineb informaatikaõpe üle terve Eesti. Magistritöö eesmärgiks oli kirjeldada õpetajate nägemust informaatikaõpetamist III kooliastmes ning selle põhjal anda soovitusi informaatikaõppe parendamiseks. Täpsemalt uuriti õpetamist, toetavad ja takistavaid tegureid õpetamise juures ning informaatikaõppe rolli III kooliastmes. Uurimuse raames viidi läbi poolstruktureeritud intervjuud Tartumaa ja Valgamaa informaatikaõpetajatega, mida analüüsiti kvalitatiivse induktiivse sisuanalüüsi meetodil. Intervjuus osalenud õpetajad käsitlesid erinevaid informaatikaõppega seotud teemasid ning tõid välja, et oluline on õpilastel selgeks saada digipädevuste kasutamine, selle juures takistab vahendite ja materjalide puudus. Toetavate teguritena toodi välja õpetaja enda huvi ennast harida ning õpilaste motivatsioon tundides osaleda.

### **Võtmesõnad:**

Informaatika, õpetajad, põhiharidus, III kooliaste

**CERCS:** P175 Informaatika, süsteemiteooria; S270 Pedagoogika ja didaktika

## **Study of Computer Science in the 3rd school level based on schools from Tartu county and Valga county**

### **Abstract:**

Using computer science and digital skills is a part of our everyday life. Despite this, the study of computer science varies across Estonia. The goal of the thesis was to describe the teachers' vision of teaching computer science in the 3rd school level and based on this, give recommendations to improve the teaching of computer science. More precisely, teaching, supporting and hindering aspects were investigated as well as the role of computer science in the 3rd school level. Within the thesis, half-structured interviews were conducted with computer science teachers from Tartu county and Valga county, which was analysed with a qualitative inductive content analysis method. The teachers that participated in the interviews discussed different topics related to the study of computer science, and brought out that it is important for children to learn to use digital competencies, which is hindered by the lack of tools and materials. The teacher's interest to educate themselves and the childrens' motivation to participate in lessons were brought out as supportive factors.

### **Keywords:**

Informatics, teachers, basic education, the 3<sup>rd</sup> school level

**CERCS:** P175 Informatics, systems theory; S270 Pedagogy and didactics

## Sisukord

1.	Sissejuhatus .....	5
2.	Informaatika õpetamine Eestis ja välismaal.....	7
2.1	Informaatika õpetamine maailmas .....	7
2.2	Informaatika õpetamine Eestis .....	8
2.3	Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate kasutamine ja õpetamine koolis .....	10
2.4	Informaatika õpetamist toetavad tegurid .....	12
3.	Metoodika .....	14
3.1	Valimi kirjeldus .....	14
3.2	Uurimisinstrument ja uurimuse protseduur .....	14
3.3	Andmete analüüs .....	15
4.	Tulemused ja arutelu .....	18
4.1	Õpetajate kirjeldused informaatika õppe kohta III kooliastmes .....	18
4.2	Õpetajaid toetavad ja takistavad tegurid III kooliastmes õpetamisel õpetajate hinnangul.....	22
4.3	Informaatikaõppe roll õpetajate hinnangul.....	27
5.	Arutelu.....	31
	Viidatud kirjandus .....	35
	Lisad.....	38
I.	Intervjuu kava.....	38
II.	Litsents .....	40

## 1. Sissejuhatus

Eesti õigekeelsussõnaraamatus on informaatikat defineeritud kui „arvutil põhineva info- töötlustega tegelev teaduse ja tehnika haru“ (Eesti Keele Sihtasutus, 2018). Digipädevust selgitatakse haridusvaldkonna arengukavas kui digimaailmaga toimetulekut (Haridus- ja teadusministeerium, 2021). Tihti peale kasutatakse neid ka sünonüümidenä. Seda on tehtud ka antud töös. Uuringud on näidanud, et tuleks luua selgem pilt digipädevuse ja informaatika kui teaduse vahel (Veltmann, 2021). Sellegi poolest on erinevad digitehnoloogiad osa meie igapäevast ning nende parimaks võimalikuks kasutamiseks tuleb anda ühiskonnale teadmised ja oskused digitehnoloogiate kasutamiseks. Kool, kus on keskkond huvi ja teadmiste parandamiseks, annab selleks hea aluse.

Informaatika õpetamine Euroopa koolides on erinev. Mõnedes riikides on rõhk algklassides õpetamisel, mõnedes hilisemas astmes. Erinevus on ka koolide ainekavades ning kas informaatika on koolis kohustuslik või vabaaine. See kõik mõjutab koolist saadavaid informaatika teadmisi (Eurydice, 2022). Euroopa, rohkem kui 30 riigi, informaatika ainekavad sisaldavad teemasid algoritmidest, programmeerimisest ja turvalisusest. Enamus ainekavasid sisaldavad ka osi võrkude, andmete ning teadlikkuse ja õiguste kohta. Samas disaini ja arenduse, modelleerimise ja simulatsiooni teemadest räägitakse vaid vähem kui pooltes uuritud ainekavades (Eurydice, 2022). Viimast õppeaastat praegusel kujul kehtinud Eesti põhikooli riiklikus õppekavas on neist vaid osa: turvalisus, andmed ning teadlikkust ja õigused (Eurydice, 2022; Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Õpilaste, ja laste huvi, millegi vastu võib tekkida juba varajases eas, kuid erihuvid on alguses pidevas muutumises (Kulderknup, 2009). Informaatika õpingutega varakult alustades, on võimalus, et õpilasel tekib sügavam huvi informaatikaga seotud teemade vastu ning edaspidi on neil konkurentsieelis (Rakendusliku Antropoloogia Keskus, 2018; Dagiené, Laanpere, & Borzovs, 2023). Ellu astudes tuleb teha õpilastel karjääri valik. Kazi ja Akhlaq (2017) toovad oma töös välja, et noored on karjäärivalikul kergesti mõjutatavad, eelkõige eakaaslastest ja meediast. Õpilaste karjäärivalikul mängivad olulist rolli seetõttu õpetajad, õpilaste inspireerimine ja keskkond (Kazi & Akhlaq, 2017). Eesti põhikooli riiklik informaatika ainekava on valikaine, mis annab võimaluse koolidele varieerida õpetamistulemusi ning õpetamismeetodeid (Haridus- ja Noorteamet, 2023) ning selle tõttu võivad erineda erinevatest koolidest tulevate õpilaste teadmised ning huvid. Aastal 2017 Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse tellitud Praxise uuringus on välja toodud ebaühtlus

informaatika õpetamises ja korralduses (Leppik, Haaristo, & Mägi, 2017). Tallinna Ülikooli juhitud uuringust selgub samuti, et samale materjalile toetudes erinevad õpetamisel saadud tulemused sõltuvalt õpetajatest ja kasutatud vahenditest (Tammets, Sarmiento-Márquez, Khulbe, Laanpere, & Ley, 2022). Töö eesmärgiks on anda ülevaade sellest, kuidas kirjeldavad informaatika õpetamist III kooliastmes õpetajad ning anda soovitusi, kuidas õppetööd III kooliastme informaatikas üles ehitada. Eesmärgi toetamiseks on töös esitatud kolm uurimisküsimust:

- Kuidas kirjeldavad õpetajad informaatika õpetamist III kooliastmes?
- Milliseid tegureid nimetavad õpetajad õpetamisel toetavana ning milliseid takistavana III kooliastmes?
- Millised on õpetajate arvamused informaatika aine rollist III kooliastmes?

Töö on jaotatud neljaks osaks. Esimeses osas kirjeldab töö autor informaatika õpetamist maailmas ja Eestis. Teises osas antakse ülevaade töö metoodikast. Töö kolmandas osas analüüsib töö autor uuringu tulemusi. Töö viimases osas arutletakse uuringus saadud tulemuste üle.

## **2. Informaatika õpetamine Eestis ja välismaal**

Informaatika õpetamisel Eestis ja maailmas on nii ühiseid jooni kui ka erinevusi. Eestit on maailma mõistes välja toodud punktist, et informaatikaõpe toimub kogu üldhariduskooli ulatuses ehk 1. kuni 12. klassini (Eurydice, 2022). Kuid kindlasti on aspekte, mida on meil teistelt riikidelt õppida.

### **2.1 Informaatika õpetamine maailmas**

Informaatika õpetamine on koolides üsnagi uus teema ning informaatika õpetamine erineb paljuski Euroopa riikide vahel. Kolmandik Euroopa riikidest alustavad informaatika õpetamist 1. klassis ning teine kolmandik 3. kuni 5. klassis. Neis riikides õpetatakse informaatikat kohustusliku aina, osana mõnest muust kohustuslikust aines või on koolidel võimetus ise valida õpetamiseks sobiv lähenemine. Viimases kolmandikus algab informaatikaõpe hilisemas eas ning nendes riikides on informaatika enamasti valikaine või lõimitud teiste ainetega (Eurydice, 2022).

Eurydice (2022) uuringust selgub, et uuritud 39st Euroopa õppesüsteemist õpetatakse pea kõigis, kas kohustusliku või valikainena, informaatikat III kooliastmes vähemalt ühes klassis. Kogu kooliastmes on informaatika kohustuslik Rumeenias, Serbias ning Bosnia ja Hertsegoviinas ning kõige enam tunde informaatika õpetamisele III kooliastmes panustavad Tšehhi, Kreeka, Rumeenia ning Bosnia ja Hertsegoviina koolid. Mõnes riigis ei puutugi osa õpilasi informaatikaga koolis kokku, sest koolidel pole kohustust informaatikat õpetada. Sellisteks riikideks on Belgia, Iirimaa, Holland, enamuse Saksamaast, Island kui ka Eesti (Eurydice, 2022).

Vaadeldes õpitulemusi kooliastmete kaupa, on näha, et õpitulemuste arv suureneb kooliastme suurenedes. See viitab sellele, et informaatika õppele pannakse rõhku rohkem just vanemas eas. III kooliastmes Euroopa koolide näitel on näha õpitulemusi, mis on seotud programmeerimise, algoritmide, turvalisuse, võrkude, andmete, teadlikkuse ja mõjuvõimu ja arvutussüsteemidega. Disain ja arendus, modelleerimine ja simulatsioon ning kasutajaliides on osa vaid vähestest õppekavadest (Eurydice, 2022).

Vaadeldes informaatika õpetamist Ameerika Ühendriikides, näeme teistsugust seisu. Vähem kui pooltel põhikooli õpilastel on võimalus informaatikat õppida (Roberts, et al., 2022). ACMi (*Association for Computing Machinery*) artiklist selgub, et avalikes koolides paljudel juhtudel ei õpetata informaatikat üldse gümnaasiumi astmes (Ryoo, 2019). Aastal

2008 loodud kursus *Exploring Computer Science* (ECS) gümnaasiumitele koosneb kuuest osast: sissejuhatus inimese ja arvuti suhtlusesse, probleemülesanded, veebidisain, sissejuhatus programmeerimisse, statistika ja robotika või nutiriided (Ryoo, 2019). ESC kursust õpetatakse 34 Ameerika Ühendriikide osariigis ning Puerto Ricos (*Exploring Computer Science*, 2022). Samuti püütakse üha enamates koolides informaatikat kohustusliku ainena õpetada. Fookuses on alg- ja põhikoolis huvi äratamine, et õpilastel oleks huvi informaatika valdkonnaga jätkata gümnaasiumis ja edaspidises elus (Roberts, et al., 2022).

Aasiast võib välja tuua vähemalt kaks erinevat poolt Jaapani ja Filipiinide näitena – kas informaatikaõppe arendus on täies jõus või pole riik veel toetanud informaatikaõppe arengut. Jaapanis on informaatikaga seotud õpetamine kiires arenemises. Koolide arvutitega ja interneti ühendusega varustatust on arendatud alates 2000ndete algusest. Praegusel hetkel arendatakse tuleviku õppekeskkonda mõnekümne kooli näitel. Sellises keskkonnas on igale õpilasele kättesaadav sülearvuti või tahvelarvuti, klassides on nutitahvlid ja kiire internetiühendus. Samuti on kättesaadavad erinevad rakendused, tarkvara ja digiõppematerjalid interneti kaudu (Nuncio, 2020).

Filipiinide valitsus pole informaatika õpet oma õppekavadesse sisse toonud ning ka ei toeta koole rahaliselt informaatika õppe arendamiseks. Sellegi poolest on Filipiinide ühiskond mõistnud, et informaatika haridus on oluline ning selle nimel teevad head tööd erakoolid ja eraülikoolid, kellel on rohkem ressursse seadmete hankimiseks ning õpetajate koolitamiseks. Lisaks rahaliste ressursside puudumisele on takistuseks ka halb interneti infrastruktuur, mille arendamisele pole valitsus tähelepanu pööranud (Nuncio, 2020).

## **2.2 Informaatika õpetamine Eestis**

Eestis alustati infotehnoloogia õpetamisega 1962. aastal Tartu 1. Keskkoolis (praeguses Hugo Treffneri Gümnaasiumis) ning üldhariduskooli jõudis esimene arvuti 1965. aastal (Dagiené, Laanpere, & Borzovs, 2023). Sellest ajast alates on palju muudatusi toimunud nii tehnoloogia arengus kui ka õpetamises. Üks suurimaid samme digitaalse arengu osas toimus peale iseseisvumist projektiga Tiigrihüpe, mis algas aastal 1996. Tiigrihüppe projekti eesmärgiks oli varustada koole arvutite ja internetiga, koolitada õpetajaid, arendada haridustarkvara, parandada õpilaste informaatikaoskusi ning toetada omavalitsusi IT-struktuuri loomisel (OECD, 2020; Dagiené, Laanpere, & Borzovs, 2023). Aastaks 2000 oli programm saavutanud oma eesmärgi, et koolid internetiga varustada. Seejärel tegeleti projekti raames õpetajate koolitamise ja õppematerjalide loomisega. Projekt Tiigrihüpe on



aastate jooksul mitmeid pidi edasi arenenud, on keskendunud õpetajate harimisele, programmeerimisele ja arvutite igapäeva ellu toomisele (Dagiené, Laanpere, & Borzovs, 2023).

Haridusvaldkonna arengukavas 2021 – 2035 on välja toodud digipädevuste arendamine ja õppe mitmekesistamine digilahenduste abil. Kitsaskohana on selle juures välja toodud digioskuste arendamine ja omandamine, mis on kõikides eagruppides ebaühtlane (Haridus- ja teadusministeerium, 2021). IKT raportis tuuakse üheks võimalikuks põhjuseks, miks informaatikaõpe on ebaühtlane, õpetajate ebakindlust õpetamisel (Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Infotehnoloogia Kolledž, Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2015). Praxise korraldatud uuringust selgub, et digioskuste õpet alustatakse väga erinevas eas. Samuti tuuakse samas uuringus välja takistusena õp-  
pematerjalide kättesaadavust ja kvaliteeti ning digivahendite vähest kasutust õppetöös (Leppik, Haaristo, & Mägi, 2017).

Veebruaris 2023 kinnitati riiklike õppekavade muudatused. Muudatusi tehti nii õppekavade üldosades kui ka ainekavades ning sellega seoses on täiendatud ka informaatika ainekava (Haridus- ja Noorteamet, 2023). Varasemalt oli informaatika aine õppeesmärgiks riikliku ainekava põhjal arvutikasutusõpetus igapäevaseks eluks. Uuendatud ainekavas on põhikoolis informaatika õppimise eesmärgiks IKT vahendite kasutamise oskuste omandamine, et karjäärivalikus valida IKT valdkond või olla võimeline innovaatiliste lahenduste leidmisel teistes valdkondades. Õppetulemuste ja -sisu koostamisel on rõhk pandud tehnoloogia praktilisele kasutusele ning soovitatakse õpetada informaatikat vähemalt 35 tundi igas kooliastmes. Hetkel kasutuses olnud ainekavas pole tundide arvu eraldi välja toodud. Täiendatud õppekava on üldsõnalisemalt kirja pandud. Rõhk on koolide oma õppekavadel, kuhu iga kool saab vastavalt oma põhitõdedele kirja panna näiteks hindamiskriteeriumid (Põhikooli riiklik õppekava, 2011; Haridus- ja Noorteamet, 2023).

Ainekavade õpitulemusi võrreldes on üldjoontes jäänud samade tulemuste saavutamise juurde, kuid uuendatud ainekavas on eraldi välja toodud I kooliastme õpitulemused, mida praeguses ainekavas pole. Praegu kehtivas ainekavas on välja toodud vaid, et informaatikat saab edukalt õpetada lõimituna teiste õppeainetega I kooliastmes (Põhikooli riiklik õppekava, 2011; Haridus- ja Noorteamet, 2023).

Kuna Eesti informaatika ainekava on ülesehitatud valikainena, siis võib suuresti erineda ka kooliti, mis vanuses alustatakse informaatikaõpet. Koolidel ja õpetajatel on õigus teha va-

lik õppimisaja alguse kui ka lähenemisviisi osas. Seetõttu võib puududa mõnel õpilasel üldse kokkupuude informaatika erinevate osadega (Eurydice, 2022). Aastal 2019 pakkusid pea 90% üldhariduskoolidest Eestis informaatikaõpet ühel või teisel viisil. Pooltes koolides alustatakse informaatikaõpet I või II kooliastmes. Enamasti õpetatakse digipädevusi, kuid on ka koole, kus õpetatakse näiteks programmeerimist, robotikat, 3D modelleerimist või küberturvalisust (Aru-Chabilan, 2020).

### **2.3 Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate kasutamine ja õpetamine koolis**

Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendite kasutamisoskus on oluline praeguses maailmas. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogiate kasutuselevõtt hariduses tähendab muutusi nii õpetamises, majanduslikul poolel kui ka teoreetilisel ja metoodilisel poolel (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020). Haridusasutused valmistavad õpilasi ette tulevikuks ning kujundavad õpilastest tulevased töötajad, seejuures tuleb koolis anda õpilastele teadmised erinevatest IKT vahenditest (Qurat-ul-Ain, et al., 2018). Erinevate tehnoloogiliste vahendite integreerimine õppetöösse on paljuski õpetajate teha ning seda mõjutavad paljud aspektid (Hermans, Tondeur, van Braak, & Valcke, 2008). Ghavifekr ja Rosdy (2015), Hermans jt. (2008) ja Mohammadi jt. (2015) on leidnud, et rolli mängivad nii õpetaja ettevalmistus, õpetamise väärtushinnangud, hoiakud kui ka õpetajal ainekavale lähenemisviis. Mida parem on õpetajate ettevalmistus erinevate tehnoloogiat õpetamiseks, seda paremad on õpilaste õppimistulemused (Ghavifekr & Rosdy, 2015). Samuti mida uuendusmeelsem on õpetaja, seda rohkem kasutatakse ka arvuteid õppetöös (Hermans, Tondeur, van Braak, & Valcke, 2008). Qurat-ul-Ain jt. on välja toonud, et arvutiõpetuse ja erinevate tehnoloogiate õpetamine, peaks andma õpilasele võimaluse ise jõuda tulemuseni. Sealjuures on õpetaja roll olla motiveerija, nõuandja ja juhendaja (Qurat-ul-Ain, et al., 2018).

Varasemalt peeti arvutioskuseks just programmeerimisoskust, siis nüüdseks on jõutud selgusele, et arvutioskus on palju enam (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020). Õpetajad peaksid integreerima tundidesse allikate ja uurimistöödega tegevused, et õpilastel tekiks praktiline oskus ja teadmine, kuidas teoreetilisi teadmisi rakendada (Qurat-ul-Ain, et al., 2018). Tallinna Ülikooli poolt läbi viidud uuringus selgus, et suurem osa informaatikatundidest on õpetaja juhitud. Õpetajad pigem kasutavad tunnis passiivseid lähenemisi (Tammets, Sarmiento-Márquez, Khulbe, Laanpere, & Ley, 2022). IKT vahendid on abiks aktiivõppe tunni ülesehitamisel, kus materjal omandatakse efek-

tiivsemalt, loomingulisemalt ja huvitavamalt. IKT vahendite kasutamine suurendab õppijate õppeprotsessi ja võimekust aktiivõppega tegeleda (Ghavifekr & Rosdy, 2015). Lisaks eelnevale leiavad Hussain, Morgan ja Al-Jumeily (2011), et õppijate motivatsioon ei kaoks, tuleks õpetamisel rakendada mängulisust. Selle juures on informaatikaõpetaja amet üks keerulisemaid Pardaboyevich, Abdunazirovich ja Saydullayevich sõnul. Õpetaja peab olema pidevalt kursis uute muutustega arvutite maailmas ning olema valmis andma edasi ka enda jaoks täiesti uusi teadmisi, tihti peale uudsel viisil (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020).

Pardaboyevich, Abdunazirovich ja Saydullayevich (2020) on oma töös välja toonud peamised raskused informaatika õpetamises:

1. materjali, tehnika ja pädevate õpetajate puudus;
2. informaatika õppega kaasnevad ka teadmised muudest valdkondadest;
3. IKT kiire areng nõuab õpetajatelt pidevat enesetäiendamist;
4. õpilaste arusaam arvutist ning nendega seotud vahendite kasutamisest;
5. tööaeg arvutiga peaks jääma vahemikku 10 kuni 30 minutit;
6. vahendite puuduse tõttu tuleb tööd teha väikestes gruppides;
7. pidev IKT vahendite kasutamine väljaspool õppekeskonda vähendab õpilaste huvi arvutiõpetuse tundide vastu;
8. algklassides mängude muutumine hariduse saamiseks.

Samuti toodakse välja, et informaatikaõppega noorest east alustades tuleks luua põhi, millele edasi ehitada teadmisi (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020). Puudusena informaatika õpetamisel kohustuslikus korras võib välja tulla õpilaste motivatsiooni puudumise, sest õpilastele tundub, et õpe on neile peale surutud (Riyanti, 2019).

Pardaboyevich, Abdunazirovich ja Saydullayevich on välja toonud kõige väärtuslikumate kompetentsidena loogilise ja algoritmilise mõtlemise, digipädevused, sh. infootsing, salvestamine, info esitamine, tekstitöötlus, tabelitöötlus ning probleemide lahendamine. ACM leidis, et kiirete muutuste juures on oluline õpetada informaatikas WWW (*World Wide Web*) ja selle juurde kuuluvat, võrgu tehnoloogiaid, graafikuid, andmebaase, erinevaid taskvaraliideseid, tarkavara usaldusväärsust ning turvalisust ja krüptograafiat (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020). Eurydice poolt läbiviidud

uuringust selgub, et üha vähem on olulised baastehnoloogiad nagu loogikaahelad ja operatsioonisüsteemid ning järjest enam tuleb tähelepanu rohkem pöörata inimese ja arvuti suhtlusele ning turvalisusele. Samas uuringus toodi välja, et digitaalsete andmete kiire kasvu tõttu on oluline osata efektiivselt andmeid töödelda (Eurydice, 2022).

## **2.4 Informaatika õpetamist toetavad tegurid**

Efektiivne ja edukas informaatika õpetamine koolis sõltub õpetajate ettevalmistusest, neile vajaliku toe pakkumisest ja sobilike materjalide olemasolust (Eurydice, 2022). Erinevates uuringutes on informaatika õpetamiseks vajalike ja õpetajaid toetavate teguritena välja toodud peamiselt õpetajate valmisolek ning materjalide kättesaadavus (Eurydice, 2022; Falkner & Vivian, 2015). Alustada tuleb aga informaatikaõpetajate olemasolust. Erinevad riigid on selleks rakendanud erinevaid meetmeid. Eestis on informaatikaõpetajaks kandideerimine muutunud paindlikumaks ja õpetajaharidust ülikoolides toetatakse erinevate stipendiumitega. Üldiselt Euroopas tuleb õpetajatel, kas ülikoolis informaatikat õppida või võtta lisakursusena informaatika õpetamine oma õpetajaerialale kõrvale. Siinkohal võib välja tuua ka Rootsi, kes on välja töötanud erinevaid, ka veebipõhiseid, programme informaatikaõpetajate koolitamiseks, kuhu kandideerimiseks piisab koolidirektori loast. Samas Hispaanias on võimalik saada tunnistus uue aine õpetamiseks läbi testi, eelduseks on eelnev õpetajakutse olemasolu (Eurydice, 2022).

Falkner ja Vivian (2015) on leidnud, et informaatikaõpetusse sobivate materjalide leidmine internetiavarustest on keeruline ja aeganõudev. Väheste kogemusega õpetajate jaoks on see veelgi keerulisem. Selle juures tuleb ka hinnata, kas leitud materjal on sobiv ja piisav õppetöös kasutamiseks (Falkner & Vivian, 2015). Sama uuringu põhjal on informaatikaõpetajad varasemalt välja toonud, et vajalikud oleks materjalid koos tunnikavadega. On selgunud, et tegelikult on olemas suur hulk kvaliteetseid materjale informaatika õpetamiseks koos tunnikavadega. Samuti leidub erinevaid veebilehti, veebikoolitusi, vahendite õppetöösse integreerimisjuhendeid ja materjale. Siiski ei kata need alati ära õpetajale vajalikku materjali. Materjale peaks olemas rohkem erinevate vaatenurkade alt, algoritmide, andmestruktuuride, andmete esitamise, internetiturvalisuse ja õpilastevahelise koostöö tegemise jaoks (Falkner & Vivian, 2015). Arvestades informaatika õpetamise uudsust koolides, ei ole alati õpetajatel võimekust või aega ise materjale erinevatele sihtgruppidele arendada (Eurydice, 2022). Eestis on aga ainekava uuendustega aastast 2011 kaasas käinud ka õpikud ja veebipõhised vahendid, mida saab ainekavaga paralleelselt kasutada. Ka

uue ainekavaga koos on välja antud vastavad e-õpikud kõigile klassidele (Dagiené, Laanpere, & Borzovs, 2023).

Puudustena tõid Falkner ja Vivian (2015) välja autoriõiguste märke puudumise ehk õpetajad ei tea, mil viisil on neil õigus materjali jagada ja samas autoriõigus annab ka mingisuguse arusaama materjali usaldusväärsusest (Falkner & Vivian, 2015). Samuti on leitud, et puudu on materjalidest, mida saaks kasutada arvutivabalt. Kui peaks tekkima olukord, kus on soovi arvutit mitte kasutada või pole võimalust kasutada arvutit, siis selliseks juhuks on materjalide koostamine pigem informaatikaõpetaja enda kätes (Falkner & Vivian, 2015). Falkneri ja Viviani (2015) uuringus toodaks välja, et kuna õppijate kogemused ja eripärad on nii erinevad, siis tuleks õppekavades ja materjali loomises anda võimalus kõigile erinevatele gruppidele.

Eurydice (2022) uuringus on lisaks materjalide olemasolule välja toodud informaatikaõpetajate pidev harimine, et õpetajad annaks teadmisi efektiivselt ja oleks ise motiveeritud. Selleks, et õpetaja saaks edasi anda mingeid teadmisi, peavad tal need endal olemas olema (Xasanov, 2021). Õpetajate toetamine ja koolitamine loob ka aluse tähendusrikka õpetamisstiili kujundamisele, et toetada õppijate õppimist (Ley, et al., 2021). Peetakse oluliseks ka õpetajate omavahelist suhtlust, kas erinevatel platvormidel kogemuste jagamisega või koostöö tegemisega. Samuti on oluline koolide toetamine informaatikaõppe läbiviimisel (Eurydice, 2022).

Lisaks õpetajate motivatsioonile tuleb hoida üleval ka õppijate motivatsiooni. Kui õpetaja on motiveeritud tööd tegema, siis on ka õpilased motiveeritud ning vastupidi (Reeve, Ryan, Cheon, Matos, & Kaplan, 2022). Õppijate motivatsiooni on tõstetud informaatika vajadusest rääkides läbi erinevate IT ettevõtete (Eurydice, 2022). Samas motiveeritud ja informaatikast köidetud õpilased on enamasti need, kes teevad karjääri IT valdkonnas (Aru-Chabilan, 2020).

### **3. Metoodika**

Käesolevas peatükis antakse ülevaade uurimuses kasutatud valimist, uurimisinstrumentidest, uurimise protseduurist ja andmete analüüsist.

#### **3.1 Valimi kirjeldus**

Käesolevas uurimuses on kasutatud eesmärgist lähtuvat valimit, kus vastavalt uurimiseesmärgist valiti välja informaatikaõpetajad (Rämmer, 2014). Valimi moodustavad 12 Valgamaa ja Tartumaa informaatikaõpetajat. Valgamaa ja Tartumaa informaatikaõpetajatele (kodulehtedel ka nimetusega arvutiõpetuse õpetaja või mõni muu seotud nimetus). Valimisse said valitud Valgamaa ja Tartumaa seetõttu, et oleks võimalik läbi viia näost näkku intervjuusid. Näost näkku suhtlus annab kõige paremaid vihjeid inimese hoiakutest, suurendab rahulolu ja reageerimisega (Sprecher, 2013). Õpetajatele, kelle kontaktid olid kooli kodulehtedel kättesaadavad, saadeti e-kiri kutsega osaleda intervjuus. Õpetajatele saadetud e-kirjas oli välja toodud intervjuu eesmärk, läbiviimise tingimused ja konfidentsiaalsus (osalejate nimesid ja koole ei avaldata). Kõigi õpetajatega, kes olid valmis intervjuus osalema, lepitati kokku aeg ja koht intervjuu läbiviimiseks. Valimi suurus kujunes vastanud ja intervjuus osalemisega nõustunud õpetajatest.

Intervjuus osalenud õpetajad on nii informaatikaõpetaja kutset omandavad isikud kui ka tudengid, magistrikraadiga informaatikaõpetajad kui ka mõne muu aine õpetajad, näiteks loodusteadused. Informaatikaõpetajana töötamise ajavahemik on ühest aastast kuni 20+ aastani, kelle hulgas on kuus õpetajat, kes õpetavad informaatikat esimest või teist aastat. Samuti on vaid informaatikaga seotud õpetajad neist neli. Teised õpetajad õpetavad lisaks informaatikale ka erinevaid loodusteadusi, inglise keelt, ajalugu, ühiskonnaõpetust, inimeseõpetust ja/või matemaatikat.

#### **3.2 Uurimisinstrument ja uurimuse protseduur**

Uurimus viidi läbi intervjuu vormis, kus ette oli valmistatud teemad ja põhiküsimused. Intervjuu ülesehitus oli poolstruktureeritud, kus intervjuu käigus võis muuta küsimuste järjekorda ja küsida täpsustavaid küsimusi (Lepik, et al., 2014). Intervjuu oli jaotatud neljaks osaks ning iga osa oli jaotatud küsimusteks antud teema kohta. Esimeses osas olid taustküsimused - kvalifikatsioon, informaatika õpetamise staaž ja teiste ainete õpetamine. Teised osad vastasid uurimisküsimustele:

- Kuidas kirjeldavad õpetajad informaatika õpetamist III kooliastmes?

- Milliseid tegureid nimetavad õpetajad õpetamisel toetavana ning milliseid takistavana III kooliastmes?
- Millised on õpetajate arvamused informaatika aine rollist III kooliastmes?

Intervjuu kava on leitav Lisas 1.

Vastavalt soovitusete (Lepik, et al., 2014), et oma tempos privaatselt teemasid arutada viidi läbi kaksteist individuaalintervjuust, millest üks sai läbi viidud veebi teel Google Meet keskkonnas, teised koolides kohapeal. Intervjuud viidi läbi aasta 2023 mais ja juunis. Keskmiselt kestis üks intervjuu 40 minutit. Kõige pikem intervjuu oli 94 minutit ja kõige lühem 22 minutit.

Enne intervjuusid uuritavate informaatikaõpetajatega, sai läbiviidud prooviintervjuu põhikooli kogemusega gümnaasiumi informaatikaõpetajaga, kellelt ausa ja abistava tagasiside saamises oli autor kindel. Prooviintervjuu käigus hinnati intervjuu kestust, mis oli 45 minutit ning küsimusi nii sisu kui ka järjekorra poolest. Üldiselt olid intervjuuküsimused selgelt formuleeritud ja midagi muuta vaja polnud, kuid aga selgus, et küsimuste järjekorda tuli veidi muuta, et oleks lihtsam järke pidada nii intervjuueeritaval kui ka intervjuueerijal.

Intervjuud said salvestatud nutitelefoni oleva diktofoni abil, et hiljem saadud materjali analüüsida. Prooviintervjuust selgus ka, et salvestada tuleb üsna ligidalt, sest muidu juhtus kaduma lause algus või lõpp transkribeerimisel.

### 3.3 Andmete analüüs

Andmete analüüsiks kasutati kvalitatiivset induktiivset analüüsi, kus koodid ja kategooriad tuletatakse andmetest (Kalmus, Masso, & Linno, 2015). Esmalt kogutud helifailid transkribeeriti TTÜ Küberneetika Instituudi foneetika- ja kõnetehnoloogia laboris väljatöötatud tehnoloogiaga aadressil <http://bark.phon.ioc.ee/webtrans/>. Keskkonda üleslaetud helisalvestised transkribeeriti automaatselt kuute erinevasse formaati mõne tunni jooksul alates üleslaadimisest. Peale seda käidi saadud tekst käsitsi, toetudes helisalvestustele, üle, et parandada sisulisi vigu. Kõige kergem oli parandada intervjuusid, mis olid salvestatud ilma kajata ja segavate faktoriteta ruumis, kus salvestusvahendina kasutatud telefon oli mõlemale osapoolale võimalikult lähedal. Kuna juhtus ka olema olukordi, kus mõne intervjuu ajal oli segavaid faktoreid, siis kulus intervjuu teksti läbikäimiseks rohkem aega. Kokkuvõttes oli 475 minuti helimaterjali transkribeerimise tulemusel 87 lehekülge materjali.

Sisuline analüüs andmetele tehti QCMap.org keskkonnas. Keskkonda tuli sisestada uurimisküsimused, millele sai hiljem koodid lisada. Samuti laeti keskkonda ülesse kõik intervjuud. Kodeerimiseks kasutati induktiivset kodeerimist, mille käigus püüti mõista intervjuueeritavate mõttemaailma. Induktiivne kodeerimine on avatud kodeerimine, kus intervjuu läbilugemiste käigus tekitatakse koodid, millega tähistatakse tekstilõigud (Kalmus, Masso, & Linno, 2015). Kuna avatud kodeerimisel saab koode lisada töö käigus, siis need on ka mitmekordsel intervjuude läbitöötamisel muutuvad (mõnel koodil muudetakse sõnastust, mõni kood jagatakse osadeks või ka mõned koodid liidetakse) (Cohen, Manion, & Morrison, 2007). Seetõttu ka antud töös täiendati koode sõnastuses ja lisati koode juurde. Näide koodide määramisest tähenduslikele tekstilõikudele on kujutatud Tabelis 1.

Tabel 1. Näide tähenduslike tekstilõikude leidmisest ja neile koodide määramisest kolmanda uurimisküsimuse põhjal

Tähenduslik koht	Koodid
Õppekavas on programmeerimist ka mainitud ja nii edasi, et seal midagi võiks osata. Aga sellega tulebki see probleem sisse, et üheksanda klassi lõpuks isegi nad ei ole veel päris nii. Kuidas öelda, tehnilised loovad inimesed, et nad suudaks mingeid programme kokku panna. Et see on nagu juba kohati <b>programmeerimine</b> küll on nagu lego kokkupanek, aga seal on ikka väga kõvasti keerulisem lego. Et see on kindlasti, mis võiks, ma arvan, juba jääda keskkooli tasemele.	Ei peaks õpetama III kooliastmes
V: Aga nüüd informaatika rollist kolmandas kooliastmes, et mis arvad informaatika aine kohustuslikuks muutmisest kolmandas kooliastmes? I2: <b>Muidugi vaja</b> . Sa ei saa tänapäeval enam ilma sest kui sa juhuslikult mingi Aamišis kogukonnas ei ela, siis paratamatult ükskõik, mida sa ka ei teeks, <b>sa satud kokku mingise digitaalse seadmega ja kui sa sealt ikka oled nagu täitsa võhik, siis sa pigem jääbki lihtsalt elule hambusse ja kõik</b> .	Kas peab kohustuslik olema? Miks

Kodeerimisel andis oma panuse kaaskodeerimisega töö autori kaastudeng. Kaaskodeerija kodeeris kolm intervjuud. Kaaskodeerijale olid ette antud koodid, mille abil olid intervjuud kodeeritud. Kaaskodeerijal oli võimalus koode lisada, kuid seda ta ei teinud. Kaaskodeerija leidis, et olemasolevad koodid olid piisavad. Kodeerimine üldjoontes oli sarnane, kuid kaaskodeerija tulemustest selgus, et õpetamismeetodeid kirjeldava koodiga tegeledes



tuleks vaadata veidi suuremat pilti kui enne sai vaadatud ning samuti võiks ära märkida pikemaid lauseosaid, et hiljem oleks lihtsam märgitud mõtteni tagasi jõuda. Selle pilguga said intervjuud uuesti üle vaadatud ja täiendused sisse viidud.

Kodeerimise järgnes koodide kategooriatesse jagamise etapp. Kategooria on analüütiline üksus, kuhu on koondatud sarnased koodid ning millega tehakse edaspidi tööd (Kalmus, Masso, & Linno, 2015). Näited kategooriate moodustamisest on Tabelis 2.

Tabel 2. Alamkategooriate ja põhikategooriate moodustamise näide esimese uurimisküsimuse põhjal

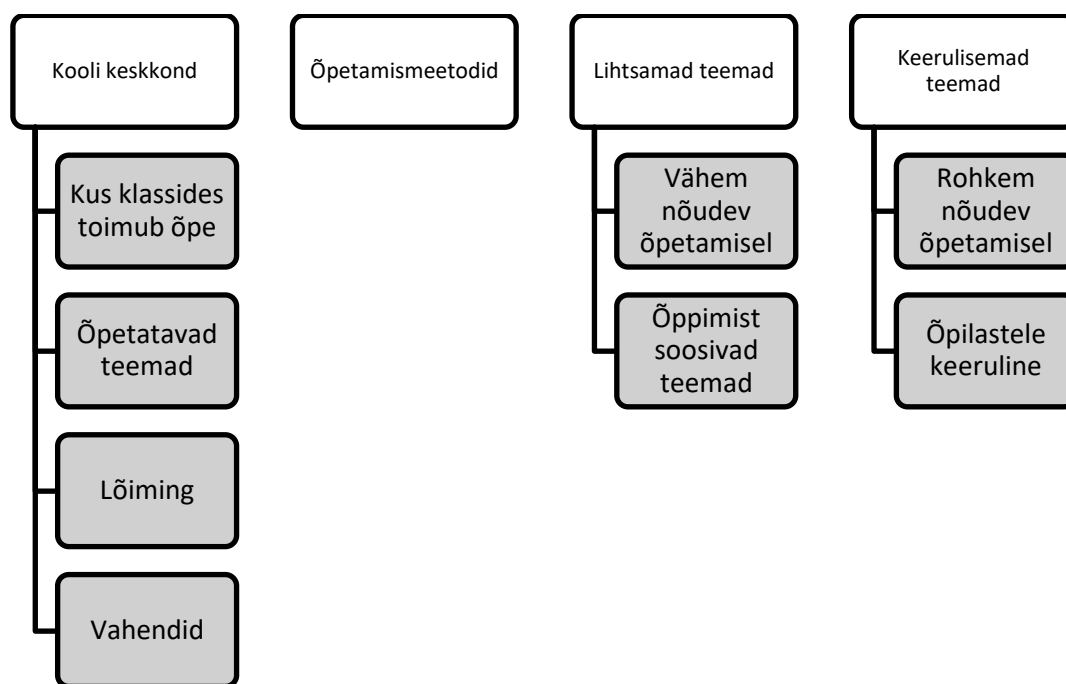
Koodid	Alamkategooria	Põhikategooria
Mis klassis õpe toimub	Klassid, kus toimub õpe	Koolikeskkond
Teemad, mida õpetatakse	Õpetatavad teemad	
Seos loovtööga		
Milliste ainetega lõimitakse	Lõiming	
Vahendid, mida kasutatakse	Vahendid	
Kasutatavad õpetamismeetodid	Õpetamismeetodid	Õpetamismeetodid
Endal kõige vähem ettevalmistust vajav	Vähem nõudev õpetamisel	Lihtsamad teemad
Õpetamine võtab vähe aega		
Õpilastele meeldivad	Õppimist soosivad teemad	
Õpilastele lihtsad		
Endal rohkem ettevalmistust vajav	Rohkem nõudev õpetamisel	Keerulisemad teemad
Õpetamine võtab palju aega		
Õpilastele keeruline	Õpilastele keeruline	

## 4. Tulemused ja arutelu

Vastavalt Kalmus, Masso & Linno (2015) soovitusel on analüüsi tulemusi illustreeritud kaldkirjas tsitaatidega, kust on eemaldatud sõnakordused ja parasiitsõnad (noh, nagu, ja siis). Tsitaatides on intervjuueeritavad anonüümsuse nimel asendatud kombinatsiooniga I + järjekorra number, mitmendana intervjuu läbi viidi.

### 4.1 Õpetajate kirjeldused informaatika õppe kohta III kooliastmes

Esimese uurimisküsimusega sooviti luua selgus, mida õpetajad enda hinnangul õpilastele õpetavad III kooliastmes, milliseid vahendeid nad selleks kasutavad ja millised aspektid informaatika õpetamise juures on õpetajate sõnul lihtsad ning millised keerulised. Andmeanalüüsi käigus moodustus neli kategooriat, mis on kujutatud Joonisel 1.



Joonis 1. Õppe kirjelduste kategooriad

Koolikeskkonnast rääkides tõid informaatikaõpetajad välja, et informaatika tunnid toimuvad kolmes klassis põhikooli vältel, igas kooliastmes ühel aastal. Näiteks teises, viiendas ja seitsmendas klassis. On ka selliseid koole, kus informaatikatund on iga aastaselt, kuid mõnes klassis poole aasta kaupa, esimesest kaheksanda klassini. Samuti erineb õppemaht, mõnel koolil on informaatikatund üle nädala, teistel pool aasta jooksul üks kord nädalas ja kolmandatel üks kord nädalas terve aasta vältel.

Teemasid, mis kolmandas kooliastmes kaetud saavad on palju. Suurem rõhk õpetamisel on digipädevustel:

- tekstitöötlus;
- esitluste koostamised;
- väiksemal määral ka tabelitöötlus.

Mitmed õpetajad tõid eraldi välja ka Canva kasutamise õpetamise. Nii mõneski intervjuus osalenud koolis õpetatakse kolmandas kooliastmes informaatikas enamjaolt loovtööga seotud osasid, milleks on tekstitöötlus, seal hulgas tiitellehe valmistamine, sisukorra loomine ja viitamine. Mõni õpetaja tõi välja intervjuus, et informaatikaaine loovtööga sidumine pole päris see, mida ta sooviks õpetada.

*Ma informaatikat õpetades tundsin, et tahaks rohkem seda päriselt informaatikat teha, et ka seetõttu see loovtöö ettevalmistuskursus lükatakse ilmselt edasi. (I11)*

Erinevate õpetatavate teemadena toodi veel välja programmeerimine, infootsing, pildi-, video- ja helitöötlus, internetiturvalisus. Lisaks eelnevale toodi veel välja meilide koostamine, failide lisamine kirjadele ning tehisintellekt, peamiselt ChatGPT kasutamine. Vestlustes toodi välja, et kõigile õpilastele loodi Smart-ID kontod vajaduspõhiselt ning seejärel vaadati ka erinevaid e-riigi võimalusi. Teised intervjuueeritavad, kellega e-riigi teemani jõuti, ei näinud, kuidas seda teemat oleks võimalik käsitleda vahendite nappuse kui ka paroolide unustamise ja vanemalubade küsimise tõttu.

*Ma ei oskagi tegelikult seda teemat nagu käsitleda, sest neil ei pea selles vanuses ID-kaarti olema, et seal on nagu perede otsus. Ja väga paljud tegevused vajavad vanemate luba. (I4)*

Vahendite osas on erinevus üsna suur. Nii mõnedki koolid on varunud endale erinevate projektidega vahendeid. Nii mõnigi kasutab ka neid aktiivselt, kuid on ka neid, kellel olemasolevate vahendite kasutamiseks pole võimekust.

*Meil on probleem pigem, et meil on võimekus õpetada kolm modelleerimist printimist, aga meil tarkvara on selline puudulik hetkel. (I8)*

Üldjoontes kasutatakse informaatika tunnis enamasti lauaarvuteid, kuid on ka neid koole, kus pole arvutiklassi, seega kasutuses on sülearvutid.

*Arvan, et meil on üsna kehvad vahendid. Et need laptopid ikkagi ei ole mingi päris hea vahend, et võiks olla paremad arvutid. Vajaksime arvutiklassi, tõenäoliselt oleks nagu lihtsam. (I4)*

Foto- ja videotöötuse teemasid käsitledes kasutatakse mõnes koolis selle vastavaid vahendeid: kaamerad, nutitelefonid ja helisalvestusvahendid. Samuti kasutatakse tahvelarvuteid ning robotikavahendeid.

Informaatikatunni lõimimine teiste ainetega toimub regulaarselt vaid mõnes intervjuueeritud koolis. Osad õpetajatest tõid välja, et lõimingut on vähe, õpetajad sooviks seda rohkem või et lõiming on vaid vajaduspõhine, et kui mõnes aines on midagi arvutis vaja teha, siis kas külastatakse arvutiklassi või lepitakse informaatikaõpetajaga kokku. Leidub ka õpetajaid, kes toovad ise oma ainesse teiste valdkondade teadmisi. Kõige enam tõid õpetajad välja, et lõiming toimib looduainetega, kuid ka eesti keele, kirjandusega, muusikaga, inglise keele, kunsti ning matemaatikaga.

*Nii palju kui ma ise mõistan elu ja teisi aineid, nii paljud ma lõimingut üritan teha - mitmekülgseid ülesandeid erinevatest valdkondadest, erinevate valdkondade teemadel, aga koostööks peaksime me vist seal rohkem mõlemad üksteise ainetest aru saama. (11)*

Õpetamismeetodite juures toodi välja palju rühmatöid või ka paaristöid. Samas lahendavad õpilased ülesandeid ka individuaalselt. Nii mõnigi õpetaja jõuab õpilastega klassiruumist ka välja, enamasti pildi- või videotöötuse teema juures, et tekitada materjal, millega saab tunnis töötada. Õpetajad tõid välja ka, et nad julgustavad õpilasi palju arutlema, kas terve klassiga või siis pinginaabriga.

*Ma need sotsiaalsed teemad, proovin niimoodi, et meil on kaas kinni. Teeme arutelud, näiteks programmeerimise eeltöö me teeme nii-öelda enne ära kui arvuti taha lähme. Et ma mulle tundub, et mingid asjad on vaja ära enne teha. Sest kui nad arvuti lahti teevad on nad kadunud, siis peab olema selge, mis nad seal teevad. (14)*

Tunni ettevalmistusena enamus õpetajaid valmistavad ette kas tööjuhendi või näitavad õpilastele samm-sammult ette, mida tehakse. Üks õpetaja ütles, et tema üsna palju ka improviseerib, et õpilastele peale vaadates ja nendega suheldes otsustab, mida ta tunnis teeb. Sellel õpetajal on ka erinevat IT-alast kogemust aastakümnete kaupa.

Õpetajate jaoks õpetamise juures lihtsamatest aspektidest rääkides sõltusid paljud vastused õpetajate endi kogemustest. Palju toodi välja, et õpetamist lihtsustavad juba varasematel aastatel ettevalmistatud materjalid. Igal aastal tuleb need vaid üle vaadata, lingid läbi proovida ja vajadusel ajakohastada. Samuti on õpetajatele abiks teiste õpetajate materjalid ja mõtteid, mida erinevates gruppides jagatakse.

*Õnneks ma olen igasugustes listides. Viisakalt öeldes varastan ideid. Ma väga ei ürita teemat ise välja mõelda. (I7)*

Intervjuudes tõid õpetajad välja, et õpilaste jaoks, nende hinnangul, on lihtsaimateks teemadeks erinevad kontoritarkavaraga seotud teemad ning kõige vähem aega võtab e-kirjade kirjutamise õpetamine. Samuti läheb lihtsamalt selliste teemade õpetamine, mis õpilasi köidab. Seal hulgas on pildi- ja videotöötlus, tehisintellekt ja teemad mida mänguliselt õpetatakse. Samas õpetajad tõid ka välja, et üsna raske on anda hinnangut, mis on õpilastele kerge või raske, sest see oleneb palju eelnevast kogemusest ja tähelepanust tunnis.

Õpetamise keerulisematest osadest rääkides tõid õpetajad välja, et kõige rohkem kulub õpetajatel õpetamise juures aega uute teemadega, näiteks tehisintellekt, kurssi viimine. Samuti toodi välja ka, et tunni planeerimine ehk mida tunnis teha võtab palju aega, samuti seal juures hinnata kui palju aega just käesoleva teema õpetamiseks läheb. Aega nõudvana toodi välja veel ka ettevalmistus, et kuidas õpilastele teema selgeks teha.

*Kõige rohkem, aga äkki oligi seal programmeerimine, et ma tegin seda Scratchis. Mul endal olid nagu asjad seal valmis ja tehtud, aga see, et kuidas ma seda õpetan, et see võib-olla võttis kõige rohkem aega. (I11)*

Kuigi intervjuudes toodi välja, et õpilaste jaoks on lihtne kontoritarkvara ning seal hulgas teksti vormindamine, siis teisalt toovad õpetajad välja, et tekstitöötluse õpetamine võtab palju aega.

*Nad ei saa isegi aru, et neil on näiteks pool teksti on teises fondis või et on hoopis natuke-  
ne õrnalt teist värvi, et nad ei saa aru. (I3)*

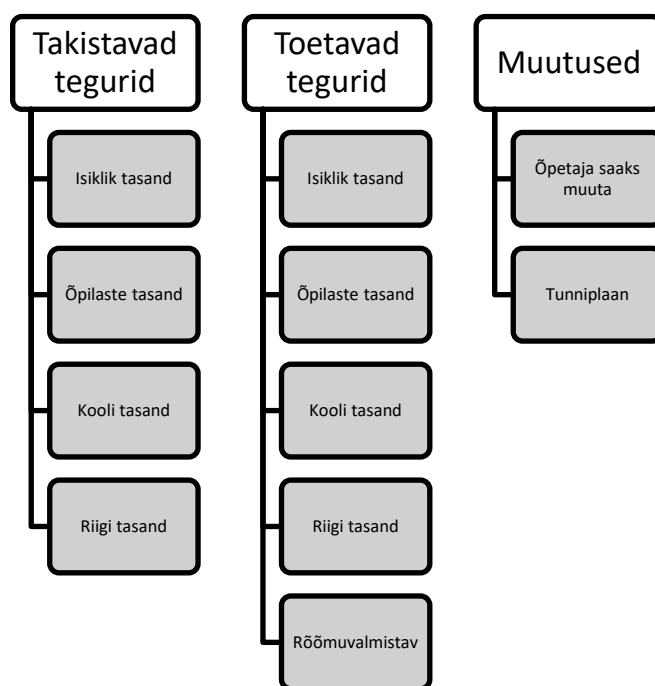
*Aga võib-olla oodatust rohkem võttis see sama tekstitöötlus, sest ta ikkagi, me tegime selle aasta alguses ja ta ei ole tähest tahtmata õpilaste jaoks põnev. Ta on vajalik, aga seal ikkagi pidin natuke kõige rohkem võib-olla vaeva nägema, et seda asja selgeks teha, et saaksid need teatud asjad tehtud, mida ma tahtsin, et nad ära teeks. (I11)*

Teisalt tõid õpetajad välja, et rasked osad on erinevate õpilaste jaoks hästi erinevad ning palju mõjutab ka motivatsioon. Igav ja tuim töö on see, mis neile ei meeldi. Keerulise aspektina õpilaste jaoks tõid õpetajad välja erinevate juhendite leidmised, samas õpetatakse õpilastele, et tulebki osata otsida ja leida ise sobilikud ja õiged vahendid töö tegemiseks.

*Et ma ütlen ka, et see on raske, see on keeruline, materjalid on erinevas kohas. Aga elu ongi selline, teemegi seda sellisel viisil. (I4)*

## 4.2 Õpetajaid toetavad ja takistavad tegurid III kooliastmes õpetamisel õpetajate hinnangul

Teise uurimisküsimuse juures sooviti teada saada, millised tegurid toetavad ja takistavad nii isiklikul, kooli, ühiskonna kui ka riigi tasandil informaatika õpetamist III kooliastmes. Lisaks uuriti õpetajatelt, kuidas ja mida saaks muuta. Kodeerimisel tekkisid kolm kategooriat – takistavad tegurid, toetavad tegurid ja muutused. Peakategooriad ja alakategooriad on kujutatud Joonisel 2.



Joonis 2. Toetavate ja takistavate tegurite kategooriad

Takistavatest teguritest personaalsel tasandil rääkides, tõid õpetajad välja, et kõige suurem takistus on teadmiste ja oskuste puudumine. Toodi ka välja, et kuigi kool on võimaldanud väga hästi ülikoolis osalemise ja töökoormus pole väga suur, siis jääb aega siiski puudu, et tagasisidestada õpilasi.

*Tagasiside neile ei ole tihe, aga seda ma ei pea nagu õigeks asjaks, sest tegelikult on mul ülikooli õpetus, ma kogun neid kokku, aga ma ei jõua nii kiiresti neile vastata. (I6)*

Informaatikat õpetavad õpetajad peavad puuduseks ka pädevate õpetajate puuduse. Nii mitmedki õpetajad on hariduse saanud mõnes muus vallas, mis sisaldab küll erinevaid digipädevusi, kuid nad siiski leiavad, et selle pealt koolis informaatikat õpetada on päris keeruline.

*Tegelikult ongi suureks probleemiks ju üleüldiselt pädevate õpetajate puudus. Mina selles mõttes võin anda meediaõpetust, mis on absoluutselt teine täiesti ehk et mina ka alles orienteerun informaatikamaailmas selles mõttes, et mul lihtsalt veab, et ma ei ole üks nendest vanematest pedagoogilist, kes ei ole teemadega võib-olla nii palju kursis. (I8)*

Õpilaste juures märkisid õpetajad, et õpilaste erinevad isiksused ja haridusliku erivajadusega õpilased muudavad III kooliastmes õpetamist keerukamaks. Õpilased tegelevad tunnis muude tegevustega ja ei pööra tähelepanu õpitule. Samuti õpilaste motivatsioon mõjutab õpetajate sõnul palju nende tööd.

*Takistab sellised asjad, kui peab õpetama inimesi, kes ei taha õppida. (I7)*

Kooli tasemel töid õpetajad välja kehvad vahendid, nii õpilastele mõeldud vahendid kui ka klassiruumis olevad vahendid, näiteks tahvel. Samuti esineb õpetajatel probleeme tarkvaraga. Mõnel õpetajal on keeruline saada omaile vajalikku tarkvara pika suhtlusahela tõttu, teistele on keeruline vabavaraliste programmide kasutamine, kui nende kasutamistingimused on pidevas muutumises.

*Et üldiselt sellised programmid, mida nagu tahaks kasutada kasvõi programmeerimist õpetada juba algklassides – Scratchi tõmmata näiteks alla, minul ei ole õigusi selleks, et ma ei saa. Ma pean nagu väga ära põhjendama. (I8)*

Tunni jaotusest rääkides toodi välja, et kui informaatikaõppega alustada juba esimesest klassis, siis teemad võivad aja jooksul ammenduda. Samas ütlesid õpetajad ka, et nädalas korra või üle nädala toimuva tunni jaoks mõeldud aeg pole piisav vajalike informaatika teadmiste edasi andmiseks. Samuti märgiti, et teiste ainete vahetumine näiteks poolaasta kaupa on takistav tegur, kuna sel juhul on lõimingut keerulisem sisse tuua. Puudusena nimetati ka pikki vahesid õpetamisel, näiteks kui informaatika õpe toimub teises, viiendas ja seitsmendas klassis.

*Aga kuna meil on osadel nagu ühel poolaastal ja teistel teisel poolaastal, siis mul on aegajalt keeruline leida neid kohti, millega lõimida, sest ained ka vahetuvad neil poolaasta kaupa. (I4)*

*Takistus pigem on võib-olla see, et arvuti ongi ainult teine, viies ja seitsmes. Et need vahed on niivõrd suured. Teises klassis, saab mingi trükkimise või mingi väikse algteadmised. Ta tulebki, ta ei oska mitte midagi teha ja see tund on nii lühikene ju, et siis ta tuleb viiendas, eks ole, et see ei ole nagu loogiline. (I10)*

Kooli tasandilt toodi välja ka, et ootused koolilt on suured. Kuid õpetajad ei ole võimelised antud tunni ressursi ja vahenditega alati neid ootusi täitma. Ning see loob töökeskkonnas õpetaja enda jaoks pingelisema õhkkonna. Sellega seondult tõi õpetajad välja ka suure töökoormuse ning ülesannete killustatuse, sest informaatikaõpetaja täistöökoormus ei ole vaid informaatika õpetamine, kui ka teiste ainete õpetamine või infojuhi rolli võtmine.

*Ärge nõudke meilt imesid nende vahendite ja võimalustega, mis meil praegu on, et saad aru, palun, tegelikult õpetajana ei pea tasuta tööd tegema. (I9)*

*Tegelikult ma tahaksin aega, et paremini, mingeid asju paremini planeerida, materjali otsida, läbi töötada ja siis õpetada. Mind närib see kergelt kaootiline õhkkond enda jaoks. (I9)*

Lõimingust rääkides oli nii positiivseid kui ka negatiivsemaid hoiakuid. Lõimingu juures takistavana toodi välja, et tegelikult ei teata, mida lõimingu käigus õpetatakse, või pole see käsitlus piisav. Selgus ka, et on õpetajaid, kes juba eeldavad mingisuguseid oskusi õpilastelt, mida neile tegelikult pole õpetatud ning see muudab olukorra keeruliseks nii õpilastele kui ka õpetajatele.

*Mõned arvavad, et lõimingust siin tulevad oskused, aga ei tule. Kõik ootavad, et keegi õpetab. (I6)*

*Aga no ju siis teistes ainetes ei tehta neid asju ikkagi piisavalt, et õpilased oskaksid seda arvutit niivõrd hästi käsitseda. Tunneksid end pädevalt. (I11)*

Rääkides lapsevanematest, selgus, et on nii toetavad lapsevanemaid kui ka mitte nii toetavaid. Palju oleneb lapsevanemate suhtumisest, ütlevad õpetajad. Kuid enim jääb õpetajatele silma, et lapsevanematele tuleb üle seletada hindamisjuhendid ja saadud hinne, kuigi selle kohased materjalid ja selgitused on kas tööl, Stuudiumis või eKoolis üleval.

*Kasvõi see ongi ikkagi see hinde mingi teema, et seal võib tulla väga suur probleem ka see, et kui lihtsalt laps saab hindeks neli, et mille eest, ja siis sa pead hakkama seal vaneemale ka veel selgitama, kuigi nagu Stuudiumis on ju kõik kirjas ja sa saadki lapse töö saate seal. Aga vot just see on topelt töö minu jaoks, et ma pean ühe korra veel hakkama läbi seda selgitama. (I3)*



Takistavate teguritena tõid õpetajad veel välja, et neil pole õppekava, millele toetuda. Seetõttu, just esimest aastat informaatikat õpetavad õpetajad, pole nii enesekindlad ja annavad aine kuidagi ära.

*Mul ei ole õppekava ees. Et ma ise pean need asjad välja mõtlema ja mina oma peaga teinud ühe valiku, lihtsalt, mis mina arvan, et ta on nagu oluline. Ja ma loodan, et see on nende jaoks oluline. Mingi sisendi olen saanud nagu kolleegidelt, et need on olulised. Ja alati on küsimus, et kas ma siis valmistan neid ette parimal viisil, et ma panin just need teema. Seda just nagu niimoodi võib-olla gümnaasiumis ja mida seal oodatakse, et nad oskaks midagi, mida ma ei ole õpetanud. (I4)*

Lisaks kõigele eelnevale toodi välja, et üleüldse õpetamises on üha vähem elulisi seoseid ning et informaatika aine sisu on pigem digipädevustele suunatud.

*Need elulised seosed kaovad ära, sest me oleme need asjad aineteks lahutanud ja ei ole enam seda. (I7)*

*Takistab ikkagi see, et see informaatika õppeaine sisu meie koolis on pigem selline digipädevuse teema, et ma ise tunneks, et see võiks olla rohkem see programmeerimise poolel. (I11)*

Positiivsete ja toetavate teguritena tõid õpetajad välja enda kogemuse nii teadmistelt kui ka erinevate õpilastega töötamisel. Teadmised tulevad õpetajatel ülikoolist, erinevatelt koolitustelt kui ka ise õppimisest. Samuti on hea õpetada kui endal on huvitav.

*Ma arvan, et see et ma olen võtnud selle idee, et panna nagu need sotsiaalsed teemad ja tehnilised oskused kokku on pigem tulnud nagu minu enda õppest. Ma sain seal väga häid ideid, kuidas seda saab õpetada ka niimoodi, et see on relevantne kõigi jaoks. (I4)*

*See aitab ka, et mul ei tohi endal tunnis igav olla. Ja see tähendab seda, et ma arvan, mingi mõtteviisi lihtsalt, sisemine selline nagu igavuse mitte talumine, mis tähendab seda, et püüan genereerida kogu aeg, sealhulgas ka lastel oleks huvitav, kui hästi mul see korda läheb, seda ma ei oska sulle öelda. (I9)*

Lisaks toetab õpetajaid töökeskkond ning toredad kolleegid. Õpetajate jaoks on oluline suhtlus ja koostöövõimalused. Samuti tõid õpetajad välja, et kui koolis on keskkond, mis motiveerib õppima, siis seda lihtsam on ka õpetada.

*Koolikeskkond vist ikkagi toetab, saab muresid, rõõmusid jagada. Heas mõttes pingeid maandada. (I1)*

Mitmed õpetajad tõid välja ka, et hea on õpetada kui klassiruumis on kaks õpetajat. Sel juhul saab tundi paremini jagada ning jõuab paremini ka iga õpilase juurde. See vähendab ka õpetaja töökoormust, sest kolleegiga saab töö ära jaotada. Samuti sellises olukorras on võimalik ka klass osadeks jagada mõne ülesande täitmiseks.

*Kindlasti ka see on hästi suur tugi, et mul ongi nagu keegi veel. Et me saame omavahel arutada ja me saame nagu tööd jaotada näiteks, et mina tegin praegu selle töölehe, et sina järgmine kord teine. (I3)*

Õpetamist toetava tegurina tõid intervjuueeritavad välja infojuhi või kellegi kolmanda inimese, kelle poole pöörduda probleemide ja küsimustega.

*Meil on nagu IT-inimene, kes lahendab need asjad ära, midagi juhtub, et arvuti ei tööta nii hästi, kui ma tahan, siis ma ei pea teadma, mis seal nagu on, vaid ütleme, arvuti number see ei tööta nii nagu vaja, või kui internet on aeglane, siis natuke läheb aega, aga midagi muudetakse. (I4)*

Ka õpilased toetavad õpetajate õpetamist. Pigem meeldib õpilastele informaatikatund ning on motiveeritud aktiivselt osa võtma. Nii mõnedki õpetajad küsivad ka õpilastelt sisendit tundide jaoks, et mis neile meeldiks tunnis teha või mis teemad neid puudutavad.

*Ja mulle meeldib, et kui meil on mingi ülesanne, tõesti tahavad seda valmis saada. Mitte kõik just parimal viisil, aga peaasi, et on nagu tehtud. Aga ma ei pea iga tund hindega motiveerima, et need asjad saaks tehtud. (I4)*

Informaatikaõpetajatele läheb ka korda kui nad näevad oma töö vilju ehk õpilaste hoiakud või positiivne tagasiside õpetajale. III kooliastmes on õpetajate hinnangul õpilased suuremad ja avatuma mõttemaailmaga ning nendega on hea tööd teha.

*Õpilaste enda selline tagasiside ja ilmselt on ka, et nemad ikka ja on need põhilised inimesed, kes minuga koostööd teevad. (I5)*

Kuigi õpetajate jaoks oli takistav, see et alati pole õppekava ees, siis hindavad õpetajad siiski võimalust jooksvalt muuta õpetatavat ja õpetada just seda, mis on sel hetkel oluline ja vajalik. Selle juures on abiks ka järjepidev informaatika õpe alates algklassidest kuni põhikooli lõpuklassideni välja. Varajane informaatikaõppega alustamine toetab ka õpilaste osalemist erinevatel informaatikaga seotud võistlustel.

*Selles mõttes võib-olla mul on nagu hea, et mul on hästi palju sihukest vabamat tegevust, vaba kätt, et ma saan mingeid muid põnevamaid asju sisse pista. (I2)*

Kuna koostöö lapsevanematega on nii takistav kui ka toetav õpetamise juures, siis toetava poole pealt tõid õpetajad välja, et lapsevanemad hindavad informaatikaõppe olulisust ja saavad aru kui õpetajad paluvad anda luba mõne konto tegemiseks või telefoni kasutusaja pikendamiseks.

*Mulle tundub, et kõik saavad aru, et seda tehakse vajalikul hulgal. Et väärtustatakse nii seda aega, kus neid ei kasutada, kui ka seda aega, kus tuleb õppida neid oma ellu integreerima. (I4)*

Tundi ettevalmistamise juures toetab õpetajaid oma ruum, kus olla. Samuti ka kolleegid teistest koolides ning veebis leitavad materjalid, mille leidmine on tegelikult üsna keeruline, sest kasutatavad keskkonnad ja vahendid on pidevas muutumises.

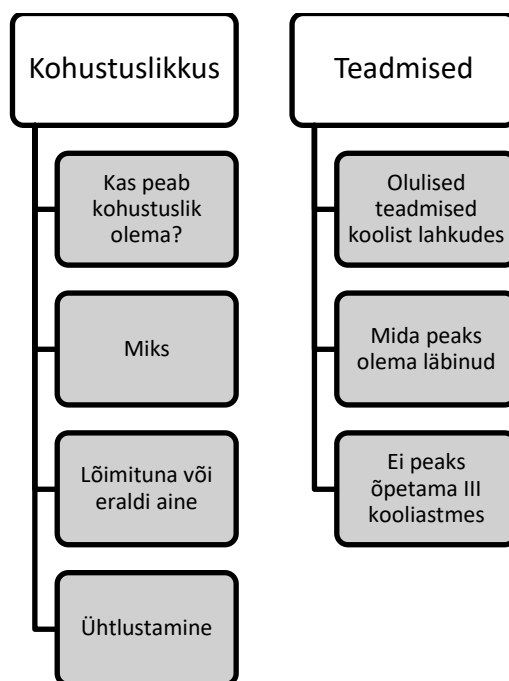
*Aga mingil hetkel õnneks poole aasta pealt ma avastasin Facebookist informaatikaõpetajate mingisuguse grupi. Et see, see oli nagu selles mõttes väga tore. Aga muus osas ütleme nii, et on mingisuguseid blogisid, kust saab inspiratsiooni, aga kuna need tõesti, kolme aasta tagused materjalid, juba võivad mingil määral olla aegunud, siis neid ei saa nagu kasutada. (I8)*

Kolmandas kategoorias, mida saaks informaatikaõppe juures muuta, toodi põhiliselt välja, et informaatikaõpe oleks järjepidev, mis ei pea tähendama iga-aastast õpet. Olgu see siis lõimituna või eraldi aienena. Mida varem informaatikaõppega alustatakse, seda parem. Samas tuleb tunnid, õpetajate arvates, muuta põnevaks ning olla valmis ühte teemad mitmeid kordi üle rääkima.

*Ma ise näen küll seda, see on minu hinnang, et viies, kuues, seitsmes klass, selline iga justkui, kus küberkiusamine tegelikult on väga teemas. Et seal tegelikult on nagu hädavajalik neil aeg-ajalt meelde tuletada. (I8)*

#### **4.3 Informaatikaõppe roll õpetajate hinnangul**

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti jõuda arusaamisele, millisena näevad informaatikaõpetajad informaatika aine rolli, mil viisil informaatika peaks olema kohustuslik ja millised teadmised peaksid saama õpilased III kooliastme lõpuks. Kodeerimisel tekkis kaks peakategooriat – kohustuslikkus ja teadmised. Kategooriad on kujutatud Joonisel 3.



Joonis 3. Informaatikaõppe rolli kategooriad

Informaatika õppe kohustuslikuks muutmisest III kooliastmes olid õpetajatel erinevad arvamused. Õpetajad leiavad, et arvuti kasutamisoskus on miski, millela enam hakkama ei saa. Kuna koolis peaksime andma õpilastele eluks vajalikud teadmised, siis üks osa neist on kindlasti arvuti kasutamisoskus. Kui informaatika on õppekavas kohustuslik, siis on kõigil võimalus saada teadmisi arvuti vallas.

*Sa ei saa tänapäeval enam ilma, sest kui sa juhuslikult mingi Amiši kogukonnas ei ela, siis paratamatult ükskõik, mida sa ka ei teeks, sa satud kokku mingise digitaalse seadmega ja kui sa seal ikka oled nagu täitsa võhik, siis sa pigem jäädki lihtsalt elule hambusse ja kõik. (I2)*

Teisalt toovad õpetajad välja, et kooli enda keskkonnas pidevalt kasutatakse arvuteid ja selle võimalusi. Nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis tuleb kirjutada vastavalt kas loovtöö või õpilasuuring ja praktiline töö. Samuti ootavad kolleegid õpilastelt baasoskuste kasutamist, näiteks infootsing või esitluste tegemine.

*Mina arvan küll, et peab lihtsalt sellepärast ka, et jällegi, et gümnaasiumis nad ju peavad ju samamoodi tegema oma seda uurimistööd või praktilist tööd. (I3)*

Leidub ka õpetajaid, kes leiavad, et informaatikaõpet ei tohiks kohustuslikuks muuta. III kooliastmes on õpilased sellises eas, et neile on pigem vastukarva kohustuslikud tegev-

sed. Samuti tuleb aine kohustuslikkus millegi arvelt, kas mõne teise aine arvelt või ka õpilase vaba aja arvelt.

*Teiseks tähendab see õpilaste koormuse suurenemist ja mida me sellega saavutame, kvaliteedi langust. Et meil ei ole vaja mitte ainet kohustuslikuks teha, vaid me peaksime hakkama fookusseerima rohkem sellele, mida inimene peab oskama. (I7)*

Informaatikaõpe võiks õpetajate hinnangul olla nii lõimituna kui ka eraldi ainenä. Väga palju digipädevusega seotud oskusi saab ära õpetada teiste ainete raames. Kuid leidis ka õpetaja, kes tõi välja, et koolis peaks olema spetsialist, kes aitab õpilastel, kas teiste aineõpetajate või eraldi aine kaudu, jõuda vajalike teadmisteni.

*Tekstitöötuse võiks rahulikult ära õpetada eesti keele tunnis, eesti keele klassis on arvuti olemas. (I7)*

*Ma mõtlen, et mingi asi peaks seal olema ja olgem ausad, kui panna see ikkagi nende teiste aineõpetajate kohustuste hulka siis enamus ei oska isegi arvutit kasutada. Seal peaks ikkagi olema keegi, kes ise on pädev ja konkreetselt mängib need asjad läbi, võib seda teha teiste aineõpetajad koostöös, aga oleks kindel kasutusoskus ikkagi põhikooli lõpus olemas on. (II)*

Ühtlustamiseks peaks õpetajate hinnangul olema ees kindlad punktid või väljundid, mida peaks III kooliastme lõpetaja kindlasti saavutama. Samas tuleks hinnata, mis on ühtlustamise eesmärk.

*See ilmselt sõltub sellest, mis on sulle ühtlustamise eesmärk. Et ühelt poolt meil kindlasti tuleb kasuks see, kui väikekoolides ikkagi saab ka informaatikat anda sellisel tasemel nagu suurlinnades seda võimalik teha on. Teine küsimus on jälle see, et kas meil on mingisugune mitmekesisus, mis siis selle põhjal ära kaob. (I8)*

Teises kategoorias, teadmiste kategoorias, näevad õpetajad, et III kooliastme lõpuks peaks õpilastel olemas olema mingil tasemel digipädevuste teadmised. Selle alla kuuluvad tekstitöötlus, tabelitöötlus, esitluste koostamine, e-maili saatmine, infootsing. Samuti on õpetajate hinnangul oluline allikakriitilisus ning internetiturvalisuse põhimõtete omandamine.

*Igäiks peab oskama informatsiooni hankida, omale vajaliku informatsiooni. Ta peab oskama selle tõeväärtust kontrollida. Ta peab oskama seda informatsiooni endale salvestada. Niimoodi, et ta selle ka üles leiab, lihtsalt tüüpiline on see, et salvestas ära küll, jah, oskas, salvestas ära, näitas mulle ette, aga ise meelde ei jätnud. Mina pean nüüd mäleta-*

*ma, kuhu sa salvestasid, et seal on vaja üks klausel, oskama niimoodi salvestada, et ise selle üles leiab. Ja siis ta peab oskama salvestamise struktuuri hoida. Ja siis ta peab oskama seda informatsiooni sealt leida. (I7)*

Eraldi toodi veel välja algne programmeerimisoskus, faili PDF-formaati teisendamine ja loogiline mõtlemine. Samuti tõid õpetajad välja, et III kooliastme lõpuks võiks õpilastel olla kogemus üle veebi õppega ning küberkiusamine võiks olla teema, millega on järjepidevalt tegeletud.

*Viies, kuues, seitsmes klass, selline iga justkui, kus küberkiusamine tegelikult on väga teemas. Et seal tegelikult on nagu hädavajalik neil aeg-ajalt meelde tuletada. (I8)*

Küsimusele, et millise teema õpetamine ei peaks olema III kooliastme informaatikaõppe osa, ei osanud enamuse õpetajaid midagi välja tuua. Nende sõnul on kordamine tarkuse ema ning igat teemat tuleb käsitleda, kas meelde tuletamise või huvi äratamise eesmärgil. Küll sai ära mainimist programmeerimine ja kodanikuportaalidega tutvumine kui teemad, mida ei peaks käsitlema III kooliastmes. Samuti toodi välja, et teemad, millega pole teistel ainetel seost, pole tarvis õpetada.

*Üritan ikkagi konteksti luua, et teemat kui seal ei ole teiste ainetega seoseid, ei ole mõtet hakata. (I7)*

## 5. Arutelu

Magistritöö eesmärgiks on anda ülevaade informaatika õpetamisest III kooliastmes õpetajate kirjelduste põhjal ning selle põhjal anda soovitusi edaspidise õppetöö läbiviimiseks. Arutelu tuuakse välja lähtuvalt uurimisküsimustest olulisemad tulemused, arutletakse nende üle, antakse võimalusel soovitusi edaspidiseks ning tuuakse välja tööga seotud piirangud.

Esimese uurimisküsimusega sooviti teada, et mida informaatikaõpetajad enda sõnul õpetavad ning milliste vahendite abil nad seda teevad. Informaatikaõppega, eraldi õppeainena, alustatakse õpetajate sõnul üsna varakult, kas I kooliastmes või II kooliastme alguses. Ka uuringutes on välja toodud, et üldiselt alustavad Eestis õppijad informaatika õppega sellises eas (Aru-Chabilan, 2020). Eurydice (2022) uuringus toodi välja aga, et kuna informaatika on valikaine Eesti õppekavas, siis on õpetajatel ja koolidel vabadus otsustada kunas informaatika õppega algust tehakse. Samal põhjusel on ka intervjuueeritavate koolides informaatikaõpe erinevalt jaotunud. Mõne õpetaja arvates on erinev jaotus hea, mõni sooviks sisse viia muudatusi. Õpetatavate teemade osas kattusid õpetajate poolt välja toodud teemad uuringutes esile tõstetud teemadega. Küll aga õpetavad intervjuueeritud õpetajad pigem välja toodud digipädevusi, kõrvale on jäänud Pardaboyevich, Abdunazirovich ja Saydullayevichi (2020) uuringus välja toodud teemadest näiteks krüptograafia ja andmebaasid. Selle põhjuseks võib olla õpetajate ebakindlus ja kogemuse puudumine antud valdkondadega (Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Infotehnoloogia Kolledž, Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2015). Õpetatavaid teemasid õpetatakse mingil määral ka lõimituna teiste õppeainetega, enamasti loodusainetega. Riiklik ainekava toetab informaatika õpetamist läbi lõimingu (Haridus- ja Noorteamet, 2023). Informaatika õpetamiseks sobilikud vahendid on õpetajate sõnul üsnagi oma aja ära elanud, kuid mõnel koolil on olnud võimalus erinevate taotluste kaudu hankida koolile erinevaid vahendeid, näiteks droone. Õpetajad tõid ka välja, et materjalide kättesaadavus on pigem halb ning leitavad materjalid on tihtipeale vananenud või ei sobi õpetaja tundi. Vahendite ja õppematerjalide puudusest on kirjutanud ka Leppik, Haaristo ja Mägi (2017). Küll aga on Eestis projekt Tiigrihüpe, mille kaudu on aastate jooksul erinevaid materjale informaatikaõppeks loodud (Dagiené, Laanpere, & Borzovs, 2023). Samuti toovad Dagiené, Laanpere ja Borzovs (2023) välja, et uue informaatika ainekava loomisega Eestis on kaasas käinud õpikute ja materjalide loomine.

Tundide läbiviimiseks kasutavad õpetajaid nii rühmatöid, aktiivõppe meetodeid kui ka klassi ees rääkimist. Läbiviidud intervjuude põhjal ei saa kinnitada uuringutes välja toodut, et õpetamisstiil on pigem passiivne ja õpetaja juhitud (Tammets, Sarmiento-Márquez, Khulbe, Laanpere, & Ley, 2022). Erinevuse põhjuseks võib olla erinevad valimid ja antud töö käigus intervjuueeritavad õpetajad võivad olla rohkem valmis vastu võtma uusi võimalusi ja neid rakendama õppetöös, mida toetaks Hermans, Tondeuri, van Braak ja Valcke (2008) uuring.

Teise uurimisküsimusega sooviti selgusele jõuda õpetajaid toetavates ja takistavates tegurites. Isiklikul tasemel takistab õpetajaid teadmiste puudumine, mis tekitab ka ebakindlust. Õpetajate ebakindlus on välja toodud ka IKT raportis (Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Infotehnoloogia Kolledž, Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit, 2015). Samas on riik andnud mitmeid võimalusi teadmiste parandamiseks näiteks Tiigrihüppe projekti näol või ka ülikoolis toimuvate koolitustena (Dagiené, Laanpere, & Borzovs, 2023; Eurydice, 2022). IKT vahendite kiire areng on välja toodud kui probleem informaatika õpetamises, mille tõttu tuleb õpetajatel pidevalt tegeleda enesetäiendamisega (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020). See võib ka olla põhjuseks, miks õpetajad tunnevad, et nende teadmised on ebapiisavad. Teisalt toovad nii mõnedki õpetajad välja, et neile pigem meeldib informaatika muutuv maailm ning pidev enesetäiendamine sobib neile. Inimese enda hoiakud mängivad rolli toetavate ja takistavate tegurite välja toomisel.

Kooli tasandilt töid nii õpetajad kui ka uuringud (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020; Leppik, Haaristo, & Mägi, 2017) välja vahendite ja materjalide puuduse. Erinevate vahendite kasutamine informaatikatunnis tõstab õpetajate sõnul õpilaste motivatsiooni tunnis osaleda. Erinevate IKT vahendite kasutamine tunnis aitab õpilastel omandada teadmisi efektiivsemalt, loovamalt ja huvitavamalt ning seejuures tõstab õpilaste võimekust tunnist osa võtta (Ghavifekr & Rosdy, 2015). Motivatsioon nii õpetajate poolel kui ka õpilastel on õppetöö läbiviimiseks oluline. Õpetajate ja õpilaste motivatsioon on vastastikune, kui üks pool on motiveeritud, on teisel poolel lihtsam olla motiveeritud (Reeve, Ryan, Cheon, Matos, & Kaplan, 2022). Õpetajate positiivseid hoiakuid ja motivatsiooni tõstavad õpilaste märkamised ja tagasisided.

Intervjuu tulemuste analüüsil selgus, et nii mõnelgi õpetajal pole ees õppekava või leiavad nad, et Eesti riiklik ainekava pole piisav. Vastuvõetud uude ainekavasse on sisse viidud nii mõnedki muudatused (Haridus- ja Noorteamet, 2023), mis võivad olla edaspidi õpetajatele



abiks. Samas leiavad õpetajad ka, et võimalus minna oma rada õpetamisel on privileeg, sest saab õpetada just sellel hetkel olulisi teadmisi.

Muutustena tõid õpetajad välja, et informaatika õpe peaks olema järjepidevam ning lõimingu antud teadmised peaksid vastama mingitele kriteeriumitele. Riiklikus ainekavas on välja toodud, et informaatikat saab õpetada lõimituna (Haridus- ja Noorteamet, 2023). Seda näeb ka teiste riikide näitel (Eurydice, 2022). Samas pole sealjuures alati välja toodud meetodid ja õppetulemused. Lõimingu pidev tegelemine oleks suuresti toeks õpetajatele nii kogemuste saamiseks lõimingu vallas kui ka erinevate teadmiste edasi andmiseks teiste ainetundide raames.

Kolmas uurimisküsimus keskendus informaatika õppe rollile III kooliastmes. Informaatikaõppe kohustuslikuks muutmise osas olid erinevad arvamused. Õpetajad, kes olid kohustuslikuks muutmise poolt tõid välja vajalike oskuse saavutamise. Kuna koolist lahkudes on töömaastikul vaja erinevaid informaatika teadmisi, siis tuleks need koolist kaasa anda. Qurat-ul-Ain jt. (2018) toovad oma töös välja, et koolid valmistavad ette tulevase töötajad. Oli ka õpetajaid, kes tõid välja, et informaatikaõppe kohustuslikuks muutmine paneb õpilased tundma, kui neid on selleks sunnitud ja sellest tekib õppimisel vastumeelsus. Seda mõtet toetab Riyanti (2019) oma uurimuses. Seega ei ole ühtset hoiakut informaatikaõppe kohustuslikkusest. Kuna aga koolist lahkudes, ka põhikoolist, peaksid õpilased olema valmis tööellu astuma, siis tõid õpetajad välja, et peamised oskused informaatika vallas, mis peaksid õpilastel olemas olema on digipädevused. Nagu varasemalt välja toodud, siis uuringute põhjal on ka digipädevused need, mis teadmised võiksid kõik õpilased koolist saada (Pardaboyevich, Abdunazirovich, & Saydullayevich, 2020).

Antud töö piiranguteks võib pidada õpetajate kirjeldusi vaid kahe maakonna näitel. Kuna autor valis intervjuude läbi viimiseks näost näkku viisi, mis Sprecheri (2013) sõnul aitab luua väga hea kontakti ning paremad võimalused inimeste lugemiseks kui videokõne. Antud tööga seotud intervjuusid oleks saanud läbi viia ka veebi teel, kuid ka intervjuueeritavad ise eelistasid pigem näost näkku kontakti. Sellega seoses on edasiarenduseks võimalik uuring viia läbi ka üle Eesti, et saada parem pilt erinevates Eesti paikades informaatikaõpetamisest.

Teise piiranguna võib välja tuua õpetajate küsitlemise. Töö on koostatud õpetajate kirjelduste põhjal, kuid selgema ja korrektsema pildi saamiseks võiks uuringus osaleda ka õpi-

lased. Seejärel saaks võrrelda koolisisesele nii õpetajate kui ka õpilaste kirjelduste tulemusi.

Parenduskohtadena tooks autor välja õpetajatele koolitusinfo edastamise, sest intervjuudes osalenud õpetajate seas toodi välja, et kuna nad on põhikohaga muu aine õpetajad, siis informaatikaõpetajate info ei pruugi alati nendeni jõuda. Teise soovitusena peaks koolid paremat koostööd tegema oma õpetajatega, et näha puudusi ja püüda leitud puudusi lahendada, näiteks vahendite vähesuse ja vanuse parandamiseks erinevate projektide kirjutamine.

## Viidatud kirjandus

- Aru-Chabilan, H. (2020). Tiger Leap for digital turn in the Estonian education. *Educational Media International*. doi:10.1080/09523987.2020.1744858
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Routledge. Allikas: <https://gtu.ge/Agro-Lib/RESEARCH%20METHOD%20COHEN%20ok.pdf>
- Dagiené, V., Laanpere, M., & Borzovs, J. (2023). Computing Education Research in Baltic Countries. *Past, Present and Future of Computing Education Research*. doi:10.1007/978-3-031-25336-2\_14
- Eesti Keele Sihtasutus. (2018). *Eesti õigekeelsussõnaraamat ÕS 2018*. Tallinn.
- Eurydice. (2022). Informatics education at school in Europe.
- Exploring Computer Science. (2022). Allikas: <https://www.exploringcs.org/>
- Falkner, K., & Vivian, R. (2015). A review of Computer Science resources for learning and teaching with K-12 computing curricula: an Australian case study. *Computer Science Education*. doi:10.1080/08993408.2016.1140410
- Gander, W., Petit, A., Berry, G., Demo, B., Vahrenhold, J., McGettrick, A., . . . Meyer, B. (2013). *Informatics education: Europe cannot afford to miss the boat*. Informatics Europe & ACM Europe Working Group. Allikas: <https://www.informatics-europe.org/images/documents/informatics-education-acm-ie.pdf>
- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*. doi:10.21890/ijres.23596
- Haridus- ja Noorteamet. (2023). Allikas: <https://oppekava.ee/oppekavade-ajakohastamine/>
- Haridus- ja teadusministeerium. (2021). *Haridusvaldkonna arengukava 2021 - 2035*.
- Hermans, R., Tondeur, J., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers. *Computers & Education*. doi:10.1016/j.compedu.2008.02.001
- Hussain, A. J., Morgan, S., & Al-Jumeily, D. (2011). How Does ICT Affect Teachings and Learning within School Education. *Developments in E-systems Engineering*. doi:10.1109/DeSE.2011.50.
- Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (2015). *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. Allikas: Tartu Ülikool: <https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyys>
- Kazi, A. S., & Akhlaq, A. (2017). Factors Affecting Students' Career Choice. *Research and Reflections in Education*.
- Kulderknap, E. (2009). *Üldoskuste areng koolieelses eas*. Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.
- Lepik, K., Harro-Loit, H., Kello, K., Linno, M., Selg, M., & Strömpl, J. (2014). *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. Allikas: Tartu Ülikool: <https://samm.ut.ee/intervjuu>
- Leppik, C., Haaristo, H.-S., & Mägi, E. (2017). IKT-haridus: digioskuste õpetamine, hoiakud ja võimalused üldhariduskoolis ja lasteaias. Allikas: [https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/IKT-hariduse\\_uuring\\_1%C3%B5pparuanne\\_mai2017.pdf](https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/IKT-hariduse_uuring_1%C3%B5pparuanne_mai2017.pdf)
- Ley, T., Tammets, K., Sarmiento-márquez, E. M., Leoste, J., Hallik, M., & Poom-Valickis, K. (2021). Adopting technology in schools: modelling, measuring and supporting knowledge appropriation. *European Journal of Teacher Education*. doi:10.1080/02619768.2021.1937113

Mohammadi, F., Abrizán, A., Nazari, M., & Attaran, M. (2015). *What motivates high school teachers to use web-based learning resources for classroom instruction? An exploratory case study in an Iranian smart school*. Elsevier.  
doi:10.1016/j.chb.2015.05.016

Nuncio, R. V. (2020). Benchmarking ICT for Education in Japan: Best Practices, Trends, Challenges and Lessons Learned for Philippine ICT-Based Education & Development. Allikas: [https://www.researchgate.net/profile/Rhoderick-Nuncio/publication/342379056\\_Benchmarking\\_ICT\\_for\\_Education\\_in\\_Japan\\_Best\\_Practices\\_Trends\\_Challenges\\_and\\_Lessons\\_Learned\\_for\\_Philippine\\_ICT-Based\\_Education\\_Development/links/5ef1aa57458515814a77506c/Benchmarking-ICT-for-Education-in-Japan-Best-Practices-Trends-Challenges-and-Lessons-Learned-for-Philippine-ICT-Based-Education-Development](https://www.researchgate.net/profile/Rhoderick-Nuncio/publication/342379056_Benchmarking_ICT_for_Education_in_Japan_Best_Practices_Trends_Challenges_and_Lessons_Learned_for_Philippine_ICT-Based_Education_Development/links/5ef1aa57458515814a77506c/Benchmarking-ICT-for-Education-in-Japan-Best-Practices-Trends-Challenges-and-Lessons-Learned-for-Philippine-ICT-Based-Education-Development/links/5ef1aa57458515814a77506c/Benchmarking-ICT-for-Education-in-Japan-Best-Practices-Trends-Challenges-and-Lessons-Learned-for-Philippine-ICT-Based-Education-Development)

OECD. (2020). Strengthening the Governance of Skills Systems. 39-59.  
doi:10.1787/3a4bb6ea-en

Pardaboyevich, R. F., Abdunazirovich, U. S., & Saydullayevich, S. Q. (2020). Teaching Computer Science at School - Current Challenges and Prospects. Allikas: <https://media.neliti.com/media/publications/335665-teaching-computer-science-at-school-curr-b6a88390.pdf>

Põhikooli riiklik õppekava. (2011). *Riigiteataja*. Allikas: <https://www.riigiteataja.ee/akti/1327/3133/13275469.pdf>

Qurat-ul-Ain, Shahid, F., Aleem, M., Islam, M. A., Iqbal, M. A., & Yousaf, M. M. (2018). A Review of Technological Tools in Teaching and Learning Computer Science. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2019, 15(11), em1773. doi:10.29333/ejmste/109611

Rakendusliku Antropoloogia Keskus. (2018). Tuleviku tegija teekond startup ökosüsteemi.

Rämmer, A. (2014). *Sotsiaalse analüüsi meetodite metodoloogia õpibaas*. Allikas: Tartu Ülikool: <https://samm.ut.ee/valimid>

Reeve, J., Ryan, R. M., Cheon, S. H., Matos, L., & Kaplan, H. (2022). *Supporting Students' Motivation: Strategies for Success*. Routledge.

Riyanti, D. (2019). The Role of Motivation in Learning English as a Foreign Language. *Innovations and Materials*.

Roberts, S., Glennon, M. O., Weissman, H., Fletcher, C., Dunton, S., Baskin, J., & Mak, J. (2022). State of Computer Science Education: Understanding Our National Imperative. Allikas: [https://advocacy.code.org/2022\\_state\\_of\\_cs.pdf](https://advocacy.code.org/2022_state_of_cs.pdf)

Ryoo, J. J. (2019). Pedagogy that Supports Computer Science for All. *ACM Transactions on Computing Education*, Vol. 19, No. 4, Article 36. doi:10.1145/3322210

Sprecher, S. (2013). Initial interactions online-text, online-audio, online-video, or face-to-face: Effects of modality on liking, closeness, and other interpersonal outcomes. *Computers in Human Behavior*. doi:10.1016/j.chb.2013.10.029

Tammets, K., Sarmiento-Márquez, E. M., Khulbe, M., Laanpere, M., & Ley, T. (2022). Integrating Digital Learning Resources in Classroom Teaching: Effects on Teaching Practices and Student Perceptions. *17th European Conference on Technology Enhanced Learning* (lk 379-392). Springer. doi:10.1007/978-3-031-16290-9\_28

Tartu Ülikool, Tallinna Tehnikaülikool, Eesti Infotehnoloogia Kolledž, Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit. (2015). Mis saab Eesti IT-haridusest? Allikas: [https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ikt/files/iktraport\\_31.08.2015.pdf](https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ikt/files/iktraport_31.08.2015.pdf)

Veltmann, A. (2021). *Informaatikaõpe II ja III kooliastmes Tartumaa koolide näitel*. Tartu: Tartu Ülikool.

Xasanov, A. R. (2021). Use of modern pedagogical technologies and interactive methods in teaching computer science.



## Lisad

### I. Intervjuu kava

UURIMISKÜSIMUS	INTERVJUUKÜSIMUS	KUHU EDASI
Taustküsimused	Kvalifikatsioon	
	Mitu aastat olete informaatikat õpetanud? Kaua selles koolis?	
	Kas olete õpetanud ka mõnda muud ainet? Mis ainet?	
	Millistes klassides õpetatakse informaatikat Teie koolis? Millistes klassides ise õpetate informaatikat?	
Kuidas kirjeldavad õpetajad informaatika õpetamist III kooliastmes?	Milliseid teemasid õpetate III kooliastmes informaatika aines?	
	Milliste teemade õpetamine võtab kõige rohkem aega, nõuab enim ettevalmistust?	Algoritmid, loogika, lahenduseni jõudmine
	Milliste teemade õpetamine võtab vähem aega õpetamiseks/ettevalmistusteks?	
	Mis teemad on õpilaste jaoks keerulised?	
	Millised teemad on õpilaste jaoks lihtsad?	
	Milliseid vahendeid kasutate III kooliastmes informaatika õpetamiseks?	Arvutivaba informaatika?
	Milliseid õpetamismeetodeid kasutate III kooliastmes informaatika õpetamisel?	
	Milliseid õpetamismeetodeid olete veel proovinud kasutada ja miks neid ei kasuta?	nt. Ümberpööratud klassiruum, rühmatöö, probleemõpe, aktiivõpe
	Kui palju lõimite Te informaatikat teiste ainetega? Milliste ainetega informaatikat lõimitakse ja millistega saaks veel lõimida?	Miks ei lõimita? Miks lõiming just nende ainetega?

Milliseid tegureid nime- tavad õpetajad õpetami- sel toetavana ning milli- seid takistavana III koo- liastmes?	Kuidas toetab teie arvates informaatika õpe- tamist III kooliastmes Teie ettevalmis- tus/õpilased/kool/kogukond/riik?	
	Mis on kõige suurem takistus informaatika õpetamisel? Kuidas mängivad rolli Teie ette- valmistus/õpilased/kool/kogukond/riik?	Mida saaks muuta? Kunas alustatakse informaatika õpe- tega ja kui mitu tundi nädalas? Kas teie arvates on see piisav? Miks?
	Millised tegurid III kooliastme õpilaste õpe- tamise juures valmistavad teile rõõmu?	
	Millised raskused on õpilaste õpetamisel III kooliastmes? Mida saab õpetaja selle jaoks ära teha?	
Millised on õpetajate arvamused informaatika aine rollist III kooliast- mes?	Mida arvate informaatika aine kohustuslikuks muutmisest III kooliastmes?	
	Milliseid võimalusi näete informaatika õpe- tamise ühtlustamiseks III kooliastmes?	
	Milliseid teemasid peaks III kooliastme in- formaatikas veel õpetama?	loogika, Googlda- mine, E-riik
	Milliste teemade õpetamine ei ole III koo- liastme informaatikas teie arvates vajalik?	Miks (nt ei ole ainekavas, ei jõua ajaliselt, ei ole teadmisi endal, ei ole baasteadmisi õpilasel)?
	Millised informaatika teemad peaks teie arva- tes põhikooli lõpetaja kindlasti omandama, mis võib jääda gümnaasiumi?	

Kas on veel midagi, mida tahaksite lisada, mida eelnevalt ei küsitud?

Kas intervjuu käigus meenus midagi, mille juurde võiks küsimustega tagasi tulla? Kas sooviksite mõnd vastust veel kommenteerida, täpsustada?

Kas teil tekkis intervjuu käigus minule küsimusi?

## **II. Litsents**

### **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Veronika Lehesaar,

*(autori nimi)*

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Informaatikaõpe III kooliastmes Tartumaa ja Valgamaa koolide näitel,

*(lõputöö pealkiri)*

mille juhendajad on Piret Luik ja Riin Saadjärv,

*(juhendaja nimi)*

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.

*Veronika Lehesaar*

**21.08.2023**