

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Geoff Gross

**Andmebaaside õpetamine Eesti
gümnaasiumides**

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja Piret Luik

Tartu 2021

Andmebaaside õpetamine Eesti gümnaasiumides

Lühikokkuvõte:

Selle bakalaureusetöö põhieesmärgiks on anda ülevaade andmebaaside õpetamisest Eesti gümnaasiumides, et mõista hetkeolukorda ning uurida andmebaaside õpetamise ülesehitust ja õpetamisega seonduvaid probleeme ning kordaminekuid. Terviklikuma ülevaate saavutamiseks analüüsitakse ka andmebaaside mitte õpetamist Eesti gümnaasiumides, et anda ülevaade põhjustest, miks andmebaase ei õpetata, ning tingimustest, et integreerida andmebaaside õpetamine informaatikasse. Uurimuse raames koostati küsimustik ning viidi läbi intervjuusid gümnaasiumiastme informaatikaõpetajatega. Tulemustest selgus, et andmebaaside õpetamine ei ole Eestis gümnaasiumiastmes laialdaselt levinud, kuid samas leidub koole, kus õpetatakse andmebaase edukalt ning põhjalikult.

Võtmesõnad: Andmebaas, gümnaasium, informaatika

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria; S270 Pedagoogika ja didaktika

Teaching Databases in Estonian Secondary Schools

Abstract:

The main goal of this Bachelor's Thesis is to provide an overview of database teaching in Estonian secondary schools in order to understand the current situation in Estonia and to dissect the structure of database teaching with problems and successes related to it. Furthermore, to get a comprehensive overview of the whole topic, this thesis covers the main reasons why databases are not taught in most secondary schools and what would be the conditions for integrating database teaching into informatics. A questionnaire was prepared and interviews were conducted with secondary school informatics teachers. The results revealed that the teaching of databases is not widespread in Estonia, but there are some schools where databases are taught successfully and thoroughly.

Keywords: Database, secondary school, informatics

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

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Informaatika õpetamine gümnaasiumiastmes.....	6
1.1 Informaatika ainekava.....	6
1.2 Informaatika valikkursused.....	7
2. Andmebaaside õpetamine	8
2.1 Andmebaaside põhisisu ja seonduv	8
2.2 Andmebaaside õpetamise olulisus gümnaasiumiastmele	10
2.3 Andmebaaside õpetamine gümnaasiumiastmes.....	10
2.4 Õppematerjalid andmebaaside õppimiseks.....	13
3. Metoodika	15
3.1 Valim.....	15
3.2 Küsimustik	15
3.3 Intervjuu	16
3.4 Andmete analüüs.....	17
4. Tulemused ja analüüs.....	18
4.1 Andmebaaside õpetamise olulisus	18
4.2 Andmebaaside õpetamine	19
4.3 Andmebaaside mitte õpetamine	22
Kokkuvõte.....	27
Viidatud kirjandus.....	29
Lisad.....	32
I. Küsimustik gümnaasiumi informaatikaõpetajale.....	32
II. Intervjuu kava.....	35
III. Litsents	37

Sissejuhatus

Tänapäevases infoühiskonnas on tähtis omada teadmisi infotehnoloogiast, et mõista paremini ümbritsevat [1]. Paljudes kohtades ümbritsevad inimesi andmed ning neid andmeid talletatakse andmebaasidesse, mille läbi saavad erisugused süsteemid andmeid kasutada ning hallata. Andmebaasid on tähtis komponent, et süsteemid saaksid edukalt töötada, mistõttu on oluline, et ka inimesed mõistaksid andmebaase, et ümbritseva kohta informatsiooni koguda ning kasutada.

Olenemata infotehnoloogia kasvavast olulisusest ühiskonnas, siis Eesti riiklikus gümnaasiumi õppekavas (2011) on informaatika valikõppeaine. Informaatika populariseerimiseks on Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (HITSA) eestvedamisel koostatud gümnaasiumi informaatika ainekava ning mitmed erinevad valikkursused [2]. Nendes valikkursustes on ka oma osa andmebaaside õpetamisel, kuid Eestis puudub ülevaade gümnaasiumiastme andmebaaside õpetamisest.

Bakalaureusetöö eesmärgiks on anda ülevaade andmebaaside õpetamisest Eesti gümnaasiumides. Eesmärgi toetamiseks uuritakse andmebaaside õpetamise ülesehitust, andmebaasisüsteeme ja erinevaid andmebaaside õpetamisega seonduvaid probleeme ning kordaminekuid. Lisaks uuritakse, kui levinud on andmebaaside õpetamine ning mitte õpetamine Eesti gümnaasiumides. Andmebaaside mitte õpetamise kohta antakse ülevaade põhjustest, miks informaatikaõpetajad andmebaase ei õpeta, ning tingimustest, mille täitmisel oleks võimalik integreerida andmebaasid gümnaasiumi informaatikasse. Samuti esitatakse lõputöös ülevaade andmebaaside olulisusest informaatikaõpetajate hinnangule tuginedes.

Bakalaureusetöö uurimusküsimused on:

1. Milline on andmebaaside õpetamise hetkeseis Eesti gümnaasiumides?
2. Milline on andmebaaside õpetamine Eesti gümnaasiumides?
3. Milline on andmebaaside õpetamise olulisus gümnaasiumiastmes?
4. Millistel põhjustel ei õpetata andmebaase gümnaasiumiastmes?

Bakalaureusetöö esimeses peatükis antakse ülevaade gümnaasiumiastme informaatika ainekavast ning valikkursustest. Teises peatükis kirjeldatakse andmebaaside põhisisu ja andmebaaside õpetamise olulisust gümnaasiumiastmele. Samas peatükis antakse ka ülevaade andmebaaside õpetamisest nii Eestis kui ka välismaal ning olemasolevatest eesti keelsetest õppematerjalidest. Töö kolmas osa selgitab uurimuse metoodikat, mis sisaldab valimi,

küsimustiku, intervjuu ja andmeanalüüsi kirjeldust. Viimases peatükis esitatakse uurimuse tulemused andmebaaside olulisuse, õpetamise ja mitte õpetamise kohta. Lisaks teostatakse ka tulemuste analüüs, kus tuginetakse esimeses kahes peatükis väljatoodud informatsioonile. Lõputöö lisade all on välja toodud küsimustik gümnaasiumi informaatikaõpetajatele ning intervjuu kava.

1. Informaatika õpetamine gümnaasiumiastmes

Selles peatükis antakse ülevaade gümnaasiumi informaatika ainekavast ning valikkursustest.

1.1 Informaatika ainekava

Tänapäevased gümnaasiumi informaatika ainekava valikkursuste materjalid loodi 2018-2019. aastal koostöös Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (HITSA), Tartu Ülikooli, Tallinna Tehnikaülikooli ja Tallinna Ülikooliga [2]. HITSA, mille eelkäijaks oli Tiigrihüppe Sihtasutus, tegutses alates aastast 2013 kuni 2020. aastani pärast mida läksid HITSA teenused üle Haridus- ja Noorteametile (HARNO) [3]. Kogu uute materjalide loomine oli programmi ProgreTiiger raames, mille eesmärk on tõsta digipädevusi ja tehnoloogilist kirjaoskust õpilastes [4]. Programm toetab nende oskuste sidumist õppetöösse eale sobivate õppetegevuste kasutamisel, et toetada probleemilahendamise- ja programmeerimisoskust [4].

Praxise poolt teostatud uuringus aastal 2017 selgus, et peamised tegurid, mis õpetajate hinnangul digioskuste õpetamist takistavad on digivahendite vähesus ning puudused aja, kvaliteetsete digitaalsete õppematerjalide ja oskuste osas [5]. Lõputöö autor leiab, et digioskuste õpetamist takistavaid tegureid võib aidata vähendada HITSA poolt loodud tehnoloogiaõppe teekaart¹. Alustuseks on teekaardil välja toodud ProgreTiigri kogumik², mis sisaldab endas palju digitaalsete õppematerjale. Sellele järgnevalt on võimalik teekaardilt leida tunnikavasid, mis asuvad e-Koolikotis³ ning on mõeldud tasuta kasutamiseks nii õpetajatele kui ka õpilastele. Lisaks juhatab teekaart võimaluseni, et taotleda toetust seadmete ostuks ning tutvuda koolituskalendri, ürituste ning võrgustikuga, mis aitavad kaasa tehnoloogiaõppele gümnaasiumis.

HITSA poolt koordineeritud uus gümnaasiumi informaatika ainekava sisaldab endas raal- ja disainmõtlemist [2]. Raalmõtlemise all mõeldakse allikas arvutiteadusega seonduvate probleemide lahendamist, süsteemide arendamist ning maailma mõistmise võtteid. Näitlikult kuulub selliste võtete hulka probleemide väiksemateks osadeks lahutamine, mustrite tuvastamine andmetes, lahenduste üldistamine ning lahenduse veatu vastus ja –silumine. Allikast lähtudes on disainmõtlemine empaatiline probleemide lahendamise viis, mis tuleneb inimese vajadustest ning eluliselt kontekstist. See sisaldab endas erinevate teadmivaldkondade ideid ja tööriistu, mille tulemuseks luuakse uus toode või teenuse prototüüp [2].

¹ <https://www.hitsa.ee/teekaart/gumnaasiumile>

² <https://progetiiger.ee/>

³ <https://e-koolikott.ee/>

1.2 Informaatika valikkursused

HITSA poolt koordineeritud ainekava koosneb viiest valikkursusest ja digilahenduse arendusprojektist, milleks on:

- „Programmeerimine“,
- „Tarkvaraarendus“,
- „Kasutajakeskne disain ja prototüüpimine“,
- „Tarkvara analüüs ja testimine“,
- „Digiteenused“
- ja „DigiTaru ehk digilahenduse arendusprojekt“ [2].

Lisaks viiele valikkursusele ja digilahenduse arendusprojektile on võimalik gümnaasiumitele informaatika osana pakkuda valikkursusi nagu „Küberkaitse“, „Robotika ja mehhatroonika“, „3D-modelleerimine“, „Geoinformaatika“ ja „Arvuti kasutamine uurimistöös“ [2].

Valikkursuste raames on võimalik õpilastel tutvuda ja õppida andmebaaside kohta. „Tarkvaraarenduse“⁴ kursuses tutvustatakse andmebaase peatükkides „Andmebaasid (*back-end*)“⁵ ja „Andmebaasid (*front-end*)“⁶. „Tarkvaraarenduse“ kursusele on loodud täiendmaterjalina lisamoodul andmebaaside ning selle päringute kohta [6]. Lisaks on võimalik tutvuda ka andmebaasidega läbi digilahenduse arendusprojekti, kui projekti elluviimiseks kasutatakse andmebaase.

⁴ <https://web.htk.tlu.ee/digitalaru/tarkvara2/>

⁵ <https://web.htk.tlu.ee/digitalaru/tarkvara2/chapter/andmebaasid-back-end/>

⁶ <https://web.htk.tlu.ee/digitalaru/tarkvara2/chapter/andmebaasid-front-end/>

2. Andmebaaside õpetamine

Järgnevas peatükis antakse ülevaade andmebaaside põhisist, selle õpetamise olulisusest, andmebaaside õpetamisest nii Eestis kui ka välismaal ning olemasolevatest eesti keelsetest õppematerjalidest.

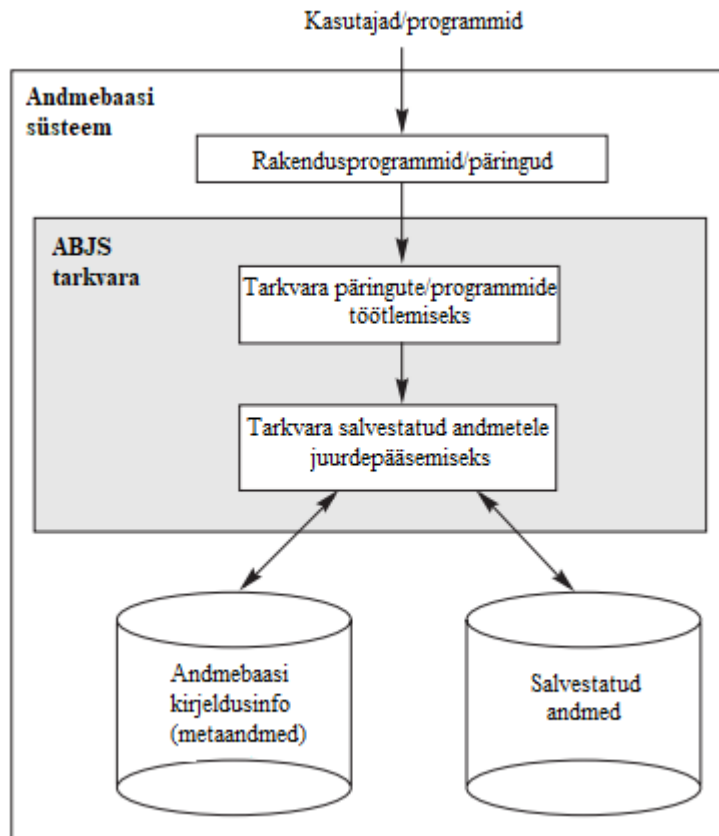
2.1 Andmebaaside põhisisu ja seonduv

Järgnev lõik põhineb autorite R. Elmasri ja S. Navathe kirjutatud teosele „Fundamentals of Database Systems“ [7]. Teosest selgub, et andmebaas on loogiliselt seotud andmete kogum endale omaste tähendustega, mis on kavandatud, ehitatud ning asustatud andmetega konkreetseks otstarbeks. Andmebaasis olevad andmed pärinevad mingist allikast, mis on mõnel määral seotud reaalses maailmas toimuvate sündmustega ning publikuga, kes on huvitatud andmete sisust. Andmebaasis olevad andmed peavad muutuma nii kiirelt kui võimalik vastavalt seonduvast tegevusest, et andmebaas kajastaks alati õiget informatsiooni. See tagab andmebaasi täpsuse ning usaldusväärsuse [7]. Näiteks olukorras, kus õpilane soovib kooliraamatukogust võtta endale mingi õppeaine õpikut, siis hetk pärast õpiku laenutamist peaks jääma andmebaasist vastavalt see sama üks õpik vähemaks, et tagada täpne informatsioon õpiku saadavuse kohta.

Elmasri ja Navathe on kirjutanud [7], et andmebaasi juhtimissüsteem (ABJS, ingl k. *database management system* ehk DBMS) on arvutipõhine tarkvarasüsteem, mis võimaldab luua ning hallata andmebaase. ABJS hõlbustab andmebaase kirjeldada, konstrueerida, manipuleerida ning jagada erinevate kasutajate ja rakenduste vahel [7]. Kirjeldamise all peavad Elmasri ja Navathe silmas täpsustavat informatsiooni andmebaasi andmetüüpide, kirjade ning struktuuride kohta, mis on salvestatud metaandmetena ABJS sisse. Andmebaasi konstrueerimiseks salvestatakse andmed andmekandjale, mida haldab ABJS [7]. Manipuleerimise all mõeldakse allikas erinevaid funktsioone, mida saab läbi ABJS täide viia. Nendeks on näiteks päringud (ingl k. *query*) andmete hankimiseks baasist, andmebaasi värskendamine, ning aruannete genereerimine. ABJS võimaldab mitmetel kasutajatel ja rakendusprogrammidel ligi pääseda andmebaasidele, et nad saaksid üheaegselt andmebaasi kasutada [7].

Andmebaasisüsteemi keskkond (vt. Joonis 1) aitab reguleerida andmete haldamist ja kasutamist [8]. See keskkond koosneb nii tarkvarast kui ka riistvarast. Tarkvara all mõeldakse allikas alates operatsioonisüsteemist kuni andmebaasitarkvaradeni, milleks on erinevad struktuurpäringukeele (ingl k. *Structured Query Language* ehk SQL) haldussüsteemid (nt. MySQL, Microsoft SQL Server, PostgreSQL). Riistvara hõlmab arvuteid ning lisaseadmeid,

mida kasutatakse seondvalt andmebaasi haldamiseks. Lisaks mõjutavad kogu andmebaasisüsteemi keskkonda inimesed, kuna nemad kasutavad administreerimiseks erinevaid tehnikaid [8].



Joonis 1. Lihtsustatud andmebaasisüsteemi keskkond [7].

Relatsiooniline andmebaas koosneb kindlaks määratud seostega andmetabelitest, kus on nii veerud kui ka read [9]. Neid tabeleid kasutatakse selleks, et hoida andmebaasis olemeid. Tabeli veerus on kirjeldavad tunnused andmete kohta, milleks võib olla näiteks kliendi sünniaasta, kui on tegu tabeliga kuhu talletatakse klientide andmeid. Tabeli ridades esineb kogumik seotud andmetest, mis tähendaks eelmise näite puhul seda, et igal real on ühe kliendi andmed. Igat tabeli rida saab tähistada unikaalse identifikaatoriga, mida kutsutakse primaarvõtmeks (ingl k. *primary key*) ning ridu saab ka erinevate tabelite vahel seostada välisvõtmega (ingl k. *foreign key*), mis tagab selle, et andmetele saab ligi mitmel erineval viisil, mistõttu ei pea andmebaasis tabeleid ümber organiseerima [9].

Struktuurpääringukeelt (SQL) kasutatakse relatsiooniliste andmebaasisüsteemide haldamiseks ning käsitlemiseks [10]. SQL keelel on mitmeid erinevaid funktsioone, millest tähtsamad on:

- andmestruktuuride loomine ja kirjeldamine,

- andmete käsitlemine,
- andmete pärimine,
- andmete haldamine
- ja kasutajate ning kasutajaõiguste haldamine [10].

Igal andmebaasisüsteemil on spetsiifiline SQL-keel, mistõttu ei tohiks valida lahendatavat ülesannet SQL-keele järgi, vaid andmebaasisüsteemi omaduste põhjal, et need oleksid piisavad lahendatava ülesande täitmiseks [10].

2.2 Andmebaaside õpetamise olulisus gümnaasiumiastmele

Jonassen jt väitsid [11], et andmebaasid on heaks vahendiks, et õppijad saaksid analüüsida ning organiseerida enda olemasolevaid teadmisi. Lisaks leiti, et andmebaaside konstrueerimiseks ning kasutamiseks läheb tarvis kriitilise mõtlemise oskust. Fessakis ja Dimitracopoulou järeldasid [12] pärast uuringu läbi viimist gümnaasiumis, et õpilased andmete mudeldamise käigus kogevad olukordi, kus peavad kaalutlema põhjalikult läbi enda mõtted. Samas teadusartiklis leiti ka, et andmebaaside kujundamine aitab parendada struktuuralseid teadmisi uurimisel teemast ning suurendada probleemide lahendamise võimet. Kriitiline ja analüüsiv mõtlemine ning probleemide lahendamise oskus on töajooturul tähtsal kohal, mistõttu on tarvilik õpilastel neid oskusi eelnevalt arendada, et olla piisavalt valmis tulevikutööks.

Andmebaase saab õpetada õpilastele nii individuaalses kui ka grupitöö vormis. Fessakis ja Dimitracopoulou leidsid [12], et tulenevalt andmebaaside kujundamise koostöölasest iseloomust arendavad õpilased enda sotsiaalseid oskusi läbi sisukate probleemide lahendamise. Veel kirjutasid nad samas teadusartiklis, et andmebaase õpetades saab luua huvitavaid õppeolukordi paljude erinevate valdkondade kohta. Selline mitmete komponentide sidumine nagu rühmatöö ning erinev teema valik muudab õpilaste jaoks andmebaaside õppimise harivaks ning arendavaks. Üheaegselt õpitakse andmebaasidest ja sellega seonduvast, mingi spetsiifilisema valdkonna kohta ning kui ülesannet lahendatakse grupitööna, siis arendatakse ka õpilaste koostöötamise oskust, mis tuleb kasuks erinevates elulistes situatsioonides.

2.3 Andmebaaside õpetamine gümnaasiumiastmes

Infoühiskonnas elades ehk omades ligipääsu suurtele infohulkadele läbi arvuti ning interneti peab inimene suutma vastavalt vajadustele korrastada ning prioritseerida suures mahus andmehulka [1]. Kogu see andmehulk on talletatud andmebaasidesse ning andmebaaside mõistmine võib aidata kaasa infoühiskonnas toimetulekuks, kuna nende süsteemide kaudu käib

andmetepõhine liikumine internetis. Siiski pole andmebaaside õpetamine niivõrd laialt levinud Eestis gümnaasiumitasemel, kuna Praxise uuringust selgus, et õppeainet „Andmebaasid“ õpetatakse 5 erinevas koolis 140-st, mis teeb osakaaluks 3.6% [5]. Samast uuringust tuli välja, et „Informaatika“ õpetamisega, mis ei ole Eesti gümnaasiumi riiklikus õppekavas (2011) kohustusliku õppeainena, tegeletakse 39 erinevas koolis, mis teeb osakaaluks 27.9%. Andmebaaside vähene õpetamine võib lõputöö autori hinnangul olla tingitud sellest, et informaatika õpetamine pole leidnud Eesti gümnaasiumides väga suurt populaarsust ning kuna andmebaasid on kõigest informaatika üks osa, siis enne peab mõistma üldisemat informaatikast, et üldse lisada ainekavasse ka spetsiifilisem teemaplokk nagu andmebaasid.

Puniste uuris enda bakalaureusetöös erinevate informaatikaga seonduvate teemade käsitluse põhjalikkust ning leidis, et paljudel kursustel on tagaplaanile jäetud spetsiifilisemad teemad nagu ka andmebaasid [13]. Puniste tõi välja, et andmebaaside käsitus oli uuritavates Eesti gümnaasiumides õpetajate hinnangule tuginedes nõrk [13]. Andmebaasid ei leidnud põhjalikku käsitlust ühegi õpetaja hinnangul (vt. Tabel 1), kuid samas ligi 2/3 õpetajatest siiski mingis mahus peatusid andmebaaside teemal. Ülejäänud 1/3 õpetajatest ei käsitlenud andmebaase kordagi õppeaine raames.

Põhjalik käsitus	0	0%
Mõõdukas käsitus	3	19%
Pealiskaudne käsitus	8	50%
Ei käsitleta üldse	5	31%
Kokku	16	100%

Tabel 1. Andmebaaside käsitluse põhjalikkus õpetajate hinnangul [13].

Kuigi Eestis on andmebaaside õpetamise osakaal madal, siis sellest hoolimata leiab ProgreTiigri programmijuht Kristi Salum, et gümnaasiumi informaatika ainekavas on andmebaasidel väärtuslik koht, et toetada digilahenduse arendusprojekti läbimist [14], mille käigus matkitakse professionaalsete tarkvara-arendustiimide tööd [15]. Seepärast oleks tähtis, et gümnaasistid oleksid juba varasemalt tuttavad andmebaasidega, et võimalikult edukalt ning sujuvalt läbida digilahenduse arendusprojekt.

Eestist väljapoole vaadates selgub, et vähestes riikides õpetatakse gümnaasiumitasemel andmebaase. Fessakis jt leidsid [16], et on vähe teadustöid, mis uurivad gümnaasiumides toimuvat andmebaaside õpetamist. Nad tõi välja, et Kreekas on andmebaaside õpetamine valikainena kättesaadav gümnaasiumides, kuid see pole kujundatud gümnaasistidele vastavalt,

sest see on väga sarnane ülesehituselt ülikoolis õpetatava andmebaaside kursusega. Vähene varasem uurimine gümnaasiumitasemel tekitab olukorra, kus õpilaste jaoks jäävad teemad liiga keerukaks, kuna ei lähtuta piisavalt nende tasemest ning teadmistest. Samamoodi leidsid ka Del Fatto jt [17], et tavapärase õpetamismeetod andmebaaside puhul võib negatiivselt mõjutada õpilaste motivatsiooni. Del Fatto jt teadusartikkel [17] keskendus ühele Itaalia gümnaasiumile, kus katsetati *blended eXtreme Apprenticeship* õppemeetodit, mis tähendas seda, et kõigepealt õpetaja jagas teoreetilist teadmust ja näitas kuidas ülesandeid saaks lahendada ning nõnda korduvalt erinevate teemade ja ülesannete puhul. Mida aeg edasi seda rohkem taandus õpetaja toetavasse rolli õpilaste jaoks ning keskendus rohkem aitamisele kui õpetamisele. Tulemused näitasid, et selline õppemetoodika oli tõhus, kuid oluline oli, et ka õpetajapoolne abi õpilastele oleks adekvaatne [17]. Seetõttu on tähtis, et andmebaaside õpetamist uuritakse gümnaasiumitasemel, et õpilased saaksid õppida tasemele vastavat ainekava läbi motiveeriva ning efektiivse õppemeetodi.

Andmebaaside õpetamise puhul mängib tähtsat rolli kasutatav tarkvara, mis võiks olla õpilastele hoomatav, kuid sisaldada kõike vajaminevat. Fessakis jt leidsid [16], et õpilaste arusaam andmebaasidest pärineb kõige rohkem tabelarvutussüsteemidest, millega nad on varasemalt kokku puutunud. Nendeks tabelarvutussüsteemideks võivad olla arvatavasti nii Microsoft Excel kui ka Google Sheets. Saksamaal on gümnaasiumiastmes andmebaaside õpetamisel fundamentaalsel kohal struktuurpäringukeel (SQL) [18]. Peamiselt kasutatakse seal õpetamiseks andmebaaside haldussüsteeme nagu phpMyAdmin⁷, Microsoft Access⁸ ning MySQL⁹, kuid need süsteemid on loodud eesmärgiga hallata andmeid ettevõtete jaoks, mitte õpilaste õpetamiseks [18]. Seetõttu on alguses õpilastel keeruline mõista kogu tarkvaralist süsteemi, kuna pakutavat funktsionaalsust on üleliigselt. Grillenberger ja Brinda tõid välja [18], et SQL-i õpetamise jaoks kasutatakse seetõttu alguses väga palju teooriat või siis hoopiski tabelarvutussüsteeme, et mitte koheselt alustada SQL õppimist. Selle hoidumiseks on loodud eledSQL, et õpilased saaksid päringud luua koheselt varasemate teadmisteta ning selle käigus õppida päringuid koostama ka korrektses struktuurpäringukeeles [19]. See aitab kaasa, et õpilased saaksid aru andmebaaside olulisusest võrreldes tabelarvutussüsteemidega, mida mõnikord on õpilastel keeruline mõista kui süsteemid on liiga raskesti hoomatavad [19]. Õige

⁷ <https://www.phpmyadmin.net/>

⁸ <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/access>

⁹ <https://www.mysql.com/>

tarkvara valik on tähtis, et anda õpilastele kergelt mõistetava tarkvara kaudu võimalikult palju teadmisi.

Tähtsat rolli õpitulemuste saavutamisel mängib õpetamise kvaliteet [20]. Seetõttu on vajalik, et õpetajatel endil oleksid tugevad teadmised andmebaasidest, et neid edasi anda ka õpilastele. Fessakis jt tõid välja [16], et nõudlus teadmiste vastu andmebaaside valdkonnas on kasvav, mistõttu on aina enam inimesi kellel puudub spetsiaalne väljaõpe. See aga tingib olukorra, kus andmebaase sisaldavad lahendused kaotavad efektiivsuses kui nende kallal on töötanud koolitamata töötajad [16]. Õpetades gümnaasiumi õpilastele andmebaase on tarvilik, et õpetaja on pädev ning õpetatud materjal on informatiivne ning arusaadav.

2.4 Õppematerjalid andmebaaside õppimiseks

Andmebaaside õppimiseks ning õpetamiseks on loodud varasemalt üpris vähesel määral materjali, mida saaksid kasutada gümnaasiumiastme õpilased ja õpetajad. Siiski on hakanud olukord pöörduma ning hiljuti on loodud andmebaasidega seonduvat õppematerjali, mis aitab kaasa ka edaspidiste materjalide tekkele. Mart Laanpere on öelnud, et õpilased peaksid endale ise õpikuid koostama koos õpetajaga, mistõttu oleksid olemasolevad materjalid mõeldud ainult õpetamise alustamiseks, millele järgnevalt tuleks klassisiseselt ise arendada edasisi õppematerjale [21]. Seepärast võiks ka loota, et olemasolevate materjalide kasutamisel tekib juurde uut kaasajastatud materjali, kui varasem hakkab ajale jääma.

Esmane kokkupuude võiks tekkida gümnaasiumiõpilasel andmebaasidega läbi valikkursuse „Tarkvaraarendus“, kus õpetatakse peatükis „Andmebaasid (back-end)“ andmebaasi loomist ning andmete lisamist, kustutamist, filtreerimist ja muutmist [22]. Samuti näidatakse järgmises peatükis „Andmebaasid (front-end)“, kuidas on võimalik andmeid sisestada andmebaasi läbi veebi [23]. Lõputöö autor leiab, et alustavale õppijale on see esmamulje ja huvi tekitamiseks hea materjal, kuna õpilane näeb suhteliselt kiirelt tulemit. Samas ei piisa sellest materjalist, et mõista andmebaase, kuna teoreetilised põhjendused on napid ning palju olulisi aspekte andmebaasidega seonduvast on puudu.

Andmebaaside põhjalikumaks õppimiseks on loodud „Tarkvaraarenduse“ täiendmaterjalina lisamoodul andmebaaside ja selle päringute kohta [6]. Esimene osa keskendub andmebaaside tutvustamisele ning kestab 10 tundi. Esimeses kaheksas peatükis edastatakse algteadmised andmebaasidest ning selle loomisprotsessist ja viimases kahes peatükis õpetatakse

PostgreSQL¹⁰ kasutamist Python-i¹¹ mikroraamistikuga Flask¹² [14]. Lisamooduli teine osa koosneb taaskord 10-tunnisest sisust, mis keskendub andmebaasi päringutele [24]. Teise osa läbinu oskab koostada päringuid mitme tabeli põhjal, kasutada piiranguid, grupeerimist ning agregeerivaid funktsioone [6]. Mõlemad osad lisamoodulist koosnevad erinevatest kontrollküsimustest, mis panevad proovile õppija uued teadmised ning aitavad õppijal teadmisi püsivamaks muuta.

Gümnaasiumitasemel on läbi viidud varasemalt 2016. aastal ka 1-päevane huvilaager andmebaaside õpetamiseks Anne Villemsi ja Vambola Lepingu eestvedamisel [25]. Huvilaagri esimeses osas tutvustati peamiselt andmebaaside olemust, vajalikkust ja termineid. Päeva teises pooles demonstreeriti erinevaid päringuid nii ühe kui ka mitme tabeliga. Huvilaager lõpetati sellega, et näidati andmebaasi liidestamist veebiga. Lõputöö autor leiab, et huvilaagri kontseptsioon aitab edastada baasteadmisi valdkonnast ning samaaegselt ka tekitada uudishimu õpilastes.

Pärast gümnaasiumiastet on võimalik andmebaase õppida nii Tallinna Tehnikaülikoolis kui ka Tartu Ülikoolis informaatika või sellega seonduvatel erialadel. Tallinna Tehnikaülikoolis on võimalik võtta osa kursustest „Andmebaasid“ ning „Andmebaasid II“ [26]. Tartu Ülikoolis on kursused „Sissejuhatus andmebaasidesse“, „Andmebaaside alused“, „Andmebaasid“ ning „Andmebaasid edasijõudnutele“ [27]. Ülikoolides pakutavad kursused on seatud järjekorda, mistõttu on esimeses andmebaaside kursuses arvestatud sellega, et tudengitel võib puududa varasem kokkupuude andmebaasidega. Bakalaureusetöö autor leiab, et kokkupuude andmebaasidega gümnaasiumiastmes tuleb kindlasti kasuks, sest see annab esialgse ülevaate õpilastele andmebaasidest ning lihtsustab alguses uute teadmiste mõistmist, kuna varasemalt on juba mingisugune arusaam ning teadmistepagas tekkinud.

¹⁰ <https://www.postgresql.org/>

¹¹ <https://www.python.org/>

¹² <https://flask.palletsprojects.com/en/2.0.x/>

3. Metoodika

Selles peatükis antakse ülevaade bakalaureusetöö uurimuses kasutatud valimist, andmekogumise meetoditest, milleks olid nii küsimustik kui ka intervjuu, ning andmete analüüsist.

3.1 Valim

Bakalaureusetöö eesmärki silmas pidades alustati uurimisprotsessi esmalt Eesti gümnaasiumite leidmisega, mida tehti läbi Eesti Hariduse Infosüsteemi [28]. Koostati nimekiri 174st Eesti gümnaasiumist, millele järgnevalt hakati uurima gümnaasiumite kodulehekülgi, kust otsiti informatsiooni informaatika õppeaine kohta. Infot otsiti põhjusel, et esmalt filtreerida välja gümnaasiumid, kus informaatikat ei õpetata ei valik- ega kohustusliku ainenä. Seesuguse teabe kindlakstegemine oli raskendatud, kuna paljud gümnaasiumid edastasid läbi kodulehekülje minimaalset informatsiooni. Seetõttu, kui ei olnud kindlad, kas informaatikat õpetatakse, siis võeti ühendust gümnaasiumi haridustehnoloogiga või kirjutati kooli üldmeiliaadressile, et saada täiendavat infot informaatika õpetamisest. Ülejäänud juhtudel, kui oli võimalik teha kindlaks, et gümnaasiumis õpetatakse informaatikat, siis võeti otse ühendust informaatikaõpetajaga, kelle kontaktaadress oli saadaval gümnaasiumi koduleheküljel. Juhul kui informaatikaõpetaja kontakt puudus, siis paluti edastada autoripoolne pöördumine gümnaasiumi haridustehnoloogil vastavalt enda kooli informaatikaõpetaja(te)le.

Soovitud eesmärkide täideviimiseks võeti kokku ühendust 126 erineva Eesti gümnaasiumiga. Kontakte oli ühtekokku 170, kelle poole pöörduiti informatsiooni kogumise sooviga. Info kogumine toimus küsimustiku alusel, mis oli koostatud uuringute haldustarkvaraga Google Forms. Nendest 170st kontaktist 145 olid gümnaasiumi informaatikaõpetajad ning ülejäänud 25 olid gümnaasiumi haridustehnoloogile või kooli üldmeiliaadressile saadetud kirjad, mis olid mõeldud edastamiseks kooli informaatikaõpetaja(te)le. Valimiks kujunes 42 gümnaasiumiastme informaatikaõpetajat, kes vastasid küsimustikule. Neist andmebaase õpetas kokku 6 informaatikaõpetajat ning andmebaase ei õpetanud 36 õpetajat. Enamik maakondi sai vastanute vahel kaetud, kuid välja jäid Saare maakond, Jõgeva maakond ning Lääne maakond, kus ükski informaatikaõpetaja ei töötanud. Harju maakonnas töötasid 43% informaatikaõpetajatest.

3.2 Küsimustik

Küsimustik (vt. Lisa 1) oli koostatud ainult Eesti gümnaasiumite informaatikaõpetajatele ning see koosnes nii kinnistest, poolkinnistest kui ka avatud küsimustest. Lõputöö eesmärgi

saavutamiseks otsustas autor läbi viia küsimustiku, et uurida andmebaaside õpetamist ning mitte õpetamist Eesti gümnaasiumides, millele lisaks sooviti saada hinnangut andmebaaside olulisusest ning arvamusi ning põhjuseid andmebaaside (mitte) õpetamisega seonduvatest teemadest. Küsimustiku koostamisel võeti arvesse ja tugineti Fessakis ja Dimitracopoulou [12], Fessakis jt [16], Del Fatto jt [17] ning Grillenberger ja Brinda [18] teadustöödele, kus oli keskmeks andmebaaside õpetamine gümnaasiumiastmes. Lisaks arvestati küsimuste koostamisel ka gümnaasiumi informaatika valikkursustega.

Küsimustik jaotus kaheks, kuid mõlemal osapoolel oli ka ühiseid küsimusi. Üks pool oli mõeldud gümnaasiumi informaatikaõpetajatele, kes õpetavad aine raames andmebaase ning teine pool oli koostatud õpetajatele, kes ei õpeta andmebaase. Küsimusi oli kokku 18, millest mõlemale osapoolle ühiseid oli 5 küsimust. Andmebaase õpetavale õpetajatele oli eraldi veel 8 küsimust ning andmebaase mitte õpetavale õpetajale 5 küsimust. Küsimustiku viimase ühise küsimusena küsiti vastanu kontaktaadressi, et nõusolekul läbi viia intervjuu.

3.3 Intervjuu

Saamaks põhjalikumat informatsiooni andmebaaside õpetamise ja mitte õpetamise kohta otsustas bakalaureusetöö autor läbi viia intervjuud informaatikaõpetajatega, kes olid edastanud enda kontaktaadressi küsimustiku viimase küsimuse vastusena. Lõputöö autor kontakteerus 5 õpetajaga kellest 2 olid nõus osalema intervjuus. Intervjuus osalenud õpetajad olid töötanud üle 20 aasta informaatikaõpetajana. Mõlemad informaatikaõpetajad olid varasemalt õpetanud andmebaase gümnaasiumitasemel, kuid hetkel informaatika aine raames seda teemat koolides, kus nad õpetavad ei puuduta. Seega nendel intervjuueeritavatel oli nii kogemus andmebaaside õpetamisest kui ka seisukoht, miks hetkel nad andmebaasid informaatika ainekavast on välja jätnud.

Intervjuu koostamisel võeti aluseks teadustööd, mida kasutati ka küsimustiku koostamisel, intervjuueeritavate küsimustiku vastused ja gümnaasiumi informaatika ainekava. Küsimused olid jaotatud kuude teemaplokki ning kokku oli küsimusi 13 tükki (vt. Lisa 2). Intervjuu oli poolstruktureeritud, mis tähendas seda, et lõputöö autor otsustas intervjuu vältel milliseid küsimusi millises järjekorras küsida ning lähtudes vastustest lisaks põhiküsimustele esitada ka lisaküsimusi. Intervjuud viidi läbi videovestlustarkvara Microsoft Teams kaudu, kuna see võimaldas automaatselt ka intervjuud salvestada. Intervjuus tutvustati selle eesmärki ja temaatikat ning küsiti intervjuueeritava nõusolekut salvestamiseks. Kahe intervjuu kogupikkus oli 44 minutit, millest üks intervjuu oli 19 minutit ja teine 25 minutit.

3.4 Andmete analüüs

Küsimustiku tulemuste analüüsiks kasutati Microsoft Excelit. Poolkinniste küsimuste puhul, kuhu jättis vastaja enda vastusevariandi ning avatud küsimuste analüüsimiseks sooritati vastuste grupeerimine ja tõlgendamine, et koondada samatähenduslikud vastused kokku. Poolkinniste ja kinniste küsimuste korral kasutati kvantitatiivset analüüsi, et väljendada tulemusi arvandmetes. Tulemuste visualiseerimiseks loodi diagramme ning tulemuste jaotumise näitamiseks leiti mediaane.

Intervjuu salvestused transkribeeriti Tallina Tehnikaülikooli Küberneetika Instituudi foneetika- ja kõnetehnoloogia laboris väljatöötatud veebipõhise kõnetuvastuse abil [29]. Siiski nõudis kõnetuvastuse teenus juurde iseseisvat transkribeerimistulemuste toimetamist, kuna kõnetuvastuse tulemus ei olnud rahuldav.

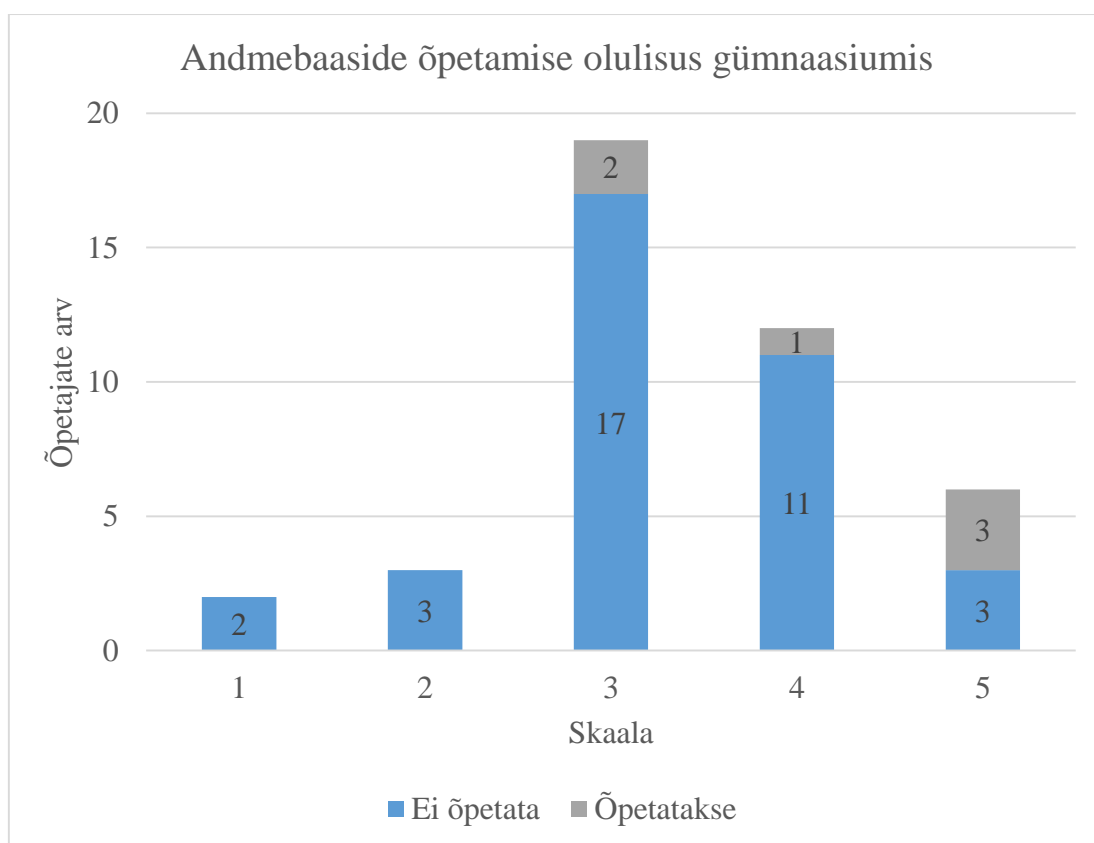
Intervjuu puhul kasutati kvalitatiivset sisuanalüüsi, et moodustuks terviklik ülevaade konkreetsetest andmetest [30]. Mõlemad intervjuud said endale järjekorranumbri vastuste eristamiseks, milleks olid I1 ja I2. Hiljem valiti välja tsitaadid, mis olid informatiivsed ning aktuaalsed, ja pärast tsitaatide välja valimist eemaldati kordused ning parasiitsõnad.

4. Tulemused ja analüüs

Järgnevas peatükis esitatakse uurimistöö käigus leitud tulemused ning nende tulemuste analüüs andmebaaside olulisuse, õpetamise ja mitte õpetamise kohta. Tulemused on saadud läbi küsimustiku ja intervjuude vastuste ning neid analüüsitakse teoreetilises osas välja toodud informatsioonile tuginedes.

4.1 Andmebaaside õpetamise olulisus

Andmebaaside olulisust hinnati viiepallisüsteemis, kus 1 pall tähendas, et andmebaaside õpetamine ei ole oluline ja 5 palli, et andmebaaside õpetamine on väga oluline. Informaatikaõpetajate mediaaniks kujunes 3 palli, mis moodustas 45% vastanute osakaalust (vt. Joonis 2). Õpetajad, kes ise õpetavad andmebaase pidasid andmebaaside õpetamist tähtsaks, mida saab järeldada nende tulemuste mediaanist, mis tuli 4,5 palli. Leidus ka informaatikaõpetajaid, kes ei pidanud andmebaaside õpetamist oluliseks ehk hindasid seda 1 või 2 palliga. Nende õpetajate osakaal oli 12% ning kõik need õpetajad ei õpetanud ise andmebaase gümnaasiumiastmes.



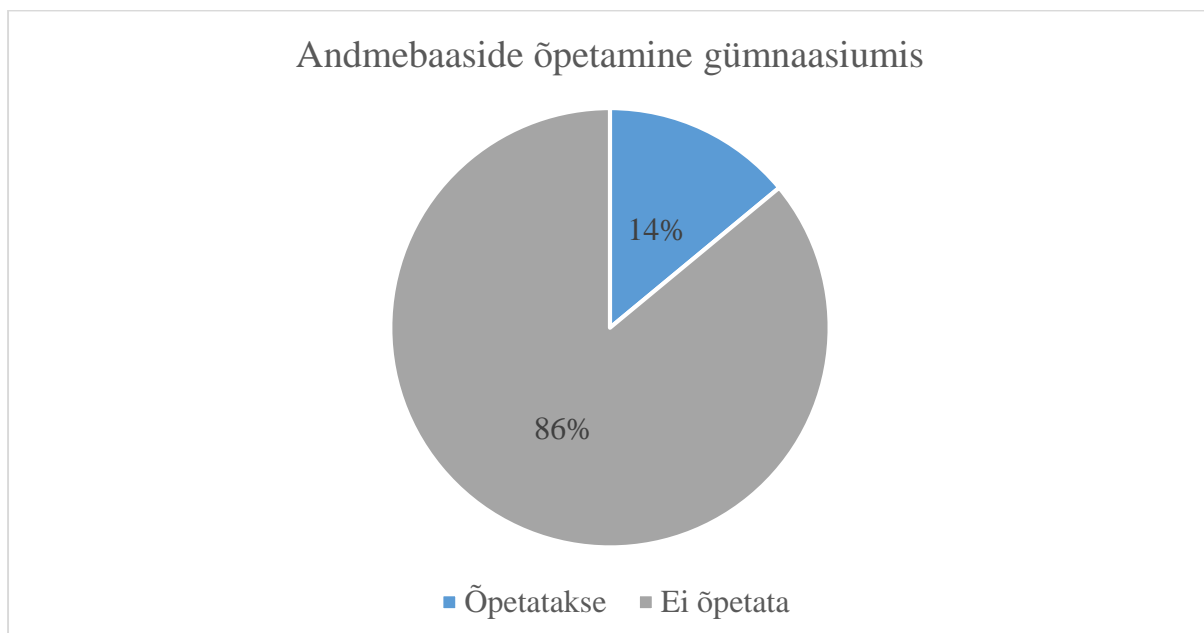
Joonis 2. Andmebaaside õpetamise olulisus gümnaasiumis.

Esimene intervjueeritav, kes hindas andmebaaside olulisust 4 punktiga, lausus, et: „*Ei juhtu midagi hullu kui andmebaasid ära jäävad, aga kui muud midagi tugevat ei ole, siis võiksid andmebaasid sees olla.*“ (I1). Muu all mainis intervjueeritav graafika, heli ja programmeerimise õpetamist ning eeldas, et kui nendes on pädevus suurem võrreldes andmebaasidega, siis võiks eelistada nende õpetamist andmebaasidele. Samuti leiti ka Haridus- ja Teadusministeeriumi poolt tellitud raportis, et õpitulemuste saavutamisel mängib tähtsat rolli õpetamise kvaliteet [20]. Seepärast on tarvilik, et õpetaja suudaks mõista kui pädev ta on andmebaasides, et anda edasi teadmisi selles valdkonnas edukalt.

Teine intervjueeritav hindas andmebaaside olulisust samamoodi 4 punktiga. „*Andmebaasid ümbritsevad meid igal pool.*“ (I2). Ta leidis, et on oluline, et mõistetakse kuidas andmebaas käitub, sest kõik programmid (nt. kalender, telefoninumbrid jm) on talletatud andmebaasidesse.

4.2 Andmebaaside õpetamine

Küsimustikule vastas 42 erinevat gümnaasiumi informaatikaõpetajat, kellest 6 õpetavad informaatika aine raames andmebaase (vt. Joonis 3). 2017. aastal leiti Praxise uuringus [5], et andmebaase õpetatakse 5 erinevas koolis õppeainena, kuid lõputöö tulemustele tuginedes võib öelda, et andmebaaside õpet teostatakse tänaseks rohkemates koolides, aga enamjaolt informaatika aine osana, mitte eraldiseisva õppeainena.



Joonis 3. Andmebaaside õpetamine gümnaasiumis.

Suur osa informaatikaõpetajatest õpetavad andmebaase sisaldavat ainet kohustusliku aina teatud suunale. Nende osakaaluks vastanutest oli 67%. Suunad, mis toodi välja olid nii

informaatika kui ka reaal- ja loodusainete kallakuga. Samas oli ka üks kool, kus õpetatakse andmebaase kohustuslikult kõigile õpilastele ning ühes teises koolis oli võimalik IT suunas andmebaaside õppimist valida õpilastel.

Andmebaaside õpetamine koosnes 4 õpetaja jaoks nii teoreetilisest kui ka praktilisest poolest. Kaks õpetajat vastasid, et nemad õpetavad õpilastele andmebaaside kohta ainult praktilist poolt, mistõttu puudub andmebaaside olulisuse ja olemuse selgitamine.

Esimene intervjueritav tõdes, et kui andmebaase on õpetanud, siis see on erinenud sõltuvalt aastast, kuid enamjaolt on andmebaasid olnud abivahendiks rakenduste loomisel. *„Paaril korral olen ühe poolaasta jooksul andnud täis andmebaaside kursuse, kus kõigepealt üks tabel, tunnused ja päringud. Hiljem kasvatanud 3, 6 ja 20-ne tabelini, et osata pikki päringuid ja indekseid kokku panna. Oli vastav huviline rühm ning neil olid muud oskused nagu veebiprogrammeerimine olemas. Seepärast tuligi selline ülikooli tüüpi andmebaaside kursus.“*

(I1). Fessakis jt leidsid [16], et gümnaasiumiastme andmebaaside õpetamine on liialt sarnane ülikooli kursusega, mistõttu võib see osutada liiga keeruliseks õpilaste jaoks. Siiski selgus intervjueritava jutust, et õpilased olid juba muude IT teadmistega heal järjel ning seetõttu sai ka minna sügavuti andmebaasidega nii, et õpilaste jaoks see polnud liiga raske.

Informaatikaõpetajad kasutavad andmebaaside õpetamiseks erinevaid tarkvarasid. Kõige populaarsemaks kujunesid Microsoft Access ja MySQL ning neile kahele järgnes phpMyAdmin, et hallata MySQL-i veebi kaudu. Lisaks vastas üks informaatikaõpetaja, et kasutab W3Schools¹³ veebikeskkonda andmebaaside õpetamiseks. Teine intervjueritav tõi välja, et tema õpetas andmebaase Microsoft Accessi kaudu, kuid plaan oli ka kunagi proovida Linux-i-põhist SQL-i õpilastega. Esimene intervjueritav oli 2000. aastate alguses keskendunud Microsoft Accessile, mille põhjuseks oli see, et: *„Kuna enamasti olid Windowsi arvutid, siis Access-i draiver oli arvutis olemas.“* (I1). Pärast Microsoft Access-i hakkas kasutama esimene intervjueritav MySQL-i ning 2010. aastal võttis kasutusele phpMyAdmin-i. PhpMyAdmin-i kasutamise kohta lausus ta, et: *„Andis hea, lihtsa ja mugava mooduse alustamiseks kuhu päringuid sisse kirjutada, alguses hiirega midagi teha või vastused kätte saada.“* (I1). Lisaks tõi ta välja, et tutvustamisele on tulnud ka PostgreSQL ja SQLite¹⁴ ning viimastel aastatel on tunnis kasutatud nii Firebase¹⁵ kui ka MongoDB¹⁶ andmebaase veebiprojektide raames.

¹³ <https://www.w3schools.com/>

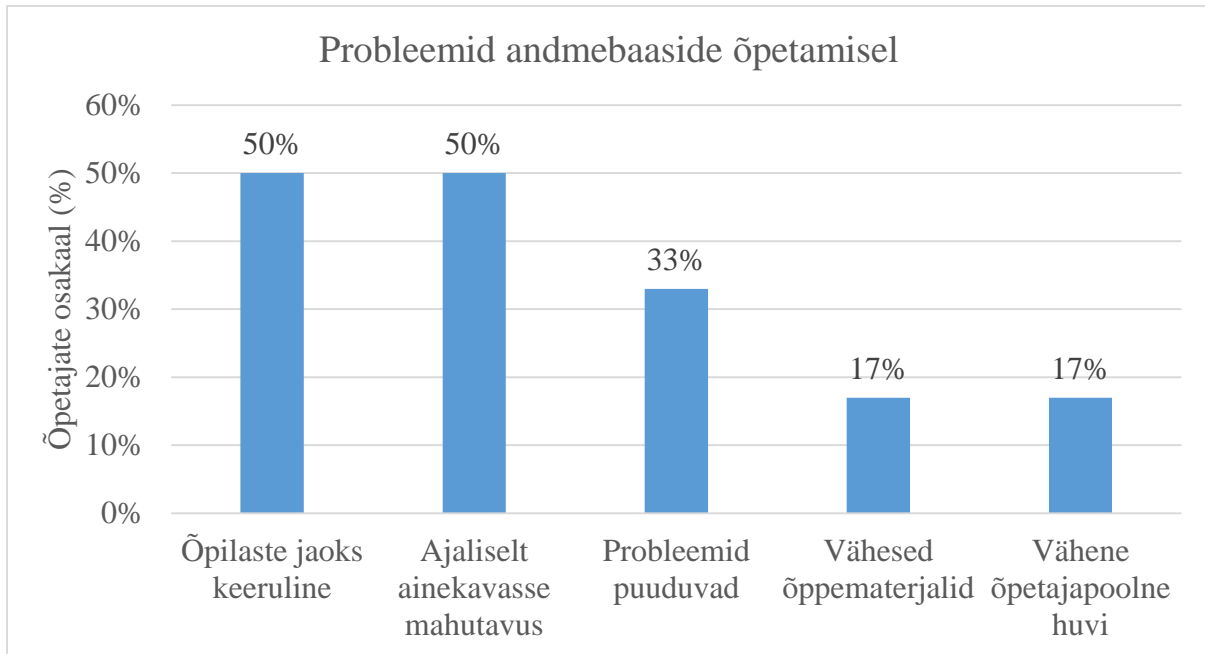
¹⁴ <https://www.sqlite.org/index.html>

¹⁵ <https://firebase.google.com/docs/database>

¹⁶ <https://www.mongodb.com/>

Sarnaselt Eesti õpetajate infole on ka Saksamaal gümnaasiumiastmes kõige levinumad töövahendid andmebaaside õpetamiseks Microsoft Access, MySQL ja phpMyAdmin [18].

Pooled informaatikaõpetajad leidsid, et peamised probleemid mis andmebaaside õpetamise juures esinevad on ajaliselt ainekavasse mahutavus ning teema keerukus õpilaste jaoks (vt. Joonis 4). Samas leidsid 2 õpetajat, et otseseid probleeme andmebaase õpetades ei teki.



Joonis 4. Probleemid andmebaaside õpetamisel.

Esimene intervjuueeritav tõi välja, et algusaastatel oli mitmeid probleeme tarkvara paigaldamisega, mis tekitas ebameeldivaid olukordi, kuna oli vaja selgeks teha mida erinevates kooliarvutites on võimalik teha ja kuidas saaks üldse süsteemid kõikjal tööle. Andmebaase õpetades peavad õpetajad endale kõigepealt süsteemid selgeks tegema ning katsetama kõike ka õpilase vaatest. Tähtis on, et kõik saaksid kasutada sama edukalt süsteeme, mistõttu tuleb teha palju eeltööd.

Mõlemad intervjuueeritavad leidsid, et alguses on keeruline õpilastel uute süsteemidega kohaneda ning tihti ei mõisteta andmebaaside eelist võrreldes tabelarvutusprogrammidega. Esimene intervjuueeritav lausus, et õpilased alguses ei mõista andmebaaside väärtust, kuna tabelarvutusprogrammidest leiab andmeid lihtsasti, kuid siis on tegutsetud vaid ühe tabeliga. Ta lisas, et andmebaaside olulisus hakkab õpilastele kohale jõudma alles siis, kui päringus kasutatakse mitut tabelit. Teine intervjuueeritav leidis, et õpilaste jaoks oli keeruline alguses relatsioonide mõistmine ning see, et andmeid ei saa nõnda kergelt muuta nagu

tabelarvutusprogrammides. Samamoodi arvasid ka Fessakis jt [16], et õpilaste käsitus andmebaasidest põhineb tabelarvutusprogrammidest, kuna nad on nendega varasemalt tuttavad.

Intervjueeritavad tõid välja, et on õpetanud andmebaase nii käsurealt kui ka graafilise kasutajaliidese kaudu. „Käsurrealt tehes on eksimiskohti vähem ja sealt hiljem graafilisele keskkonnale üleminek tundub olevat kergem kui vastupidi.“ (I1). Mõlemad intervjueeritavad ütlesid, et käsurea kasutamisega on õpilastel alguses probleeme. Teine intervjueeritav lisas, et graafilise kasutajaliidese kaudu pole õpilaste tegutsemisviisid piisavalt läbi mõeldud, kuna tehakse õpetaja järgi hiireklõps vajaminevas kohas. „Ma ei pea seda põhimõtteliselt õigeks“ (I2), ütles ta situatsiooni kohta, kus õpetaja teeb õpilaste ees kõik ise ära ning ei lase õpilastel endil uurida süsteemi ning ise lahendusteni jõuda.

Mitu informaatikaõpetajat vastasid küsimustikus, et kordaminekuks saab lugeda andmebaaside õpetamise puhul seda, kui õpilased saavad aru andmebaaside olemusest, andmete hoiustamisest ning oskavad andmebaasisüsteeme kasutada. Esimene intervjueeritav tõi välja, et õpilastes tekib positiivne üllatus, kui avastatakse, et struktuurpäringukeele kaudu on võimalik lihtsustada andmete kättesaadavust. „Spetsialisti nii lühikeste tundidega ei õpeta“ (I2), millele lisaks sõnas intervjueeritav, et peamine ülesanne oligi tunnis selgitada põhimõtteid ning käia olulisemad teemad läbi, et õpilased oleksid tuttavad andmebaasidega. Esimene intervjueeritav pidas kordaminekuks ka seda, kui suureneb õpilaste üldine IT teadlikkus ning osatakse käituda tulevikus targa tellijana. Ta tõi välja näiteolukorra, kus soovitakse tellida enda ettevõttele infosüsteemi, siis vähemalt andmebaase õppinud inimesel on olemas ettekujutus süsteemide keerukusest, mis soosib projekti õnnestumist.

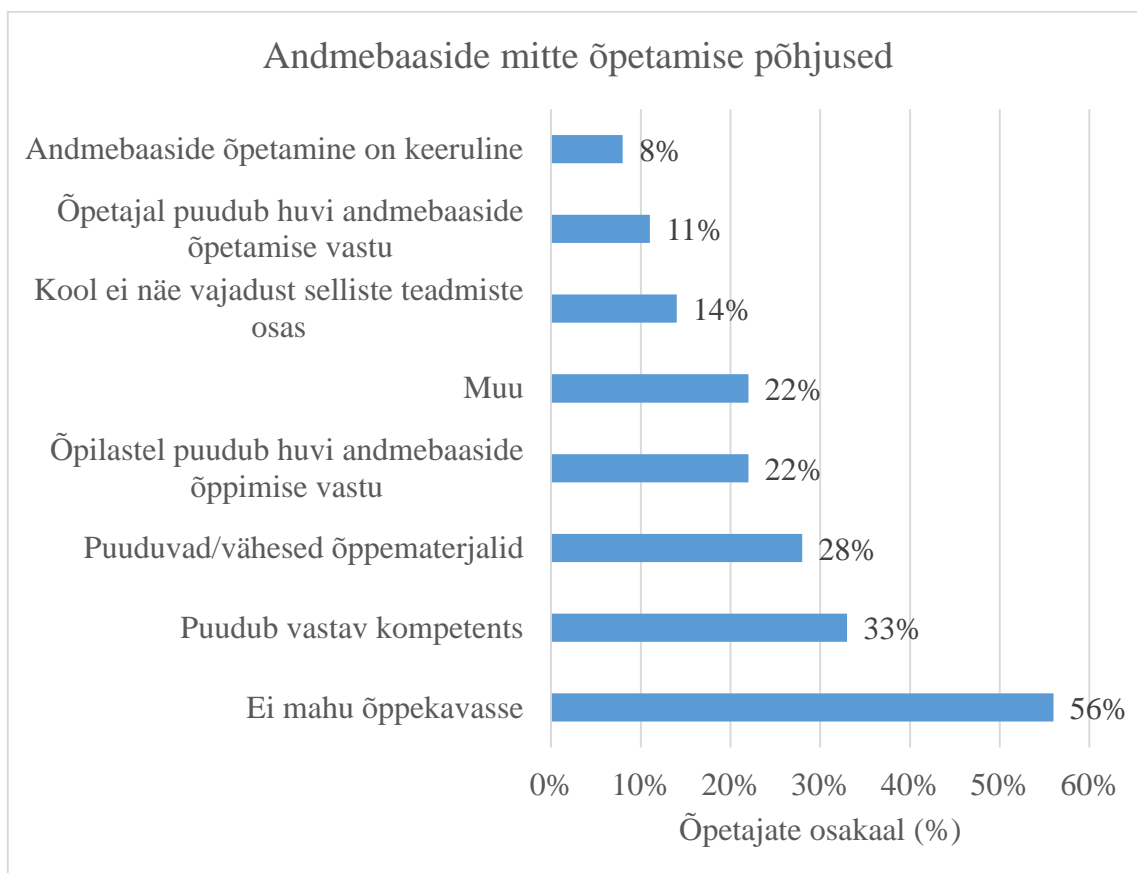
Esimene intervjueeritav leidis, et andmebaase oleks võimalik kasutada ka alternatiivselt teistes ainetes, mitte ainult informaatikas. Ta ütles, et andmebaasidel on olemas reaalne koht teistes õppeainetes, kui suuta siduda see asjalikkude teemade külge nagu näiteks geograafias mandrite ja riikide õppimiseks. Sarnaselt leidsid ka Fessakis ja Dimitracopoulou [12], et andmebaaside õpetamise kaudu on võimalik lahendada sisukaid probleeme teistest valdkondadest. Seepärast on andmebaaside õpetamine tähtis, sest andmebaase saab kasutada efektiivse abivahendina teiste oluliste teemade õppimiseks.

4.3 Andmebaaside mitte õpetamine

Küsimustiku vastuste põhjal selgus, et andmebaaside mitte õpetamine on Eesti gümnaasiumiastmes populaarsem kui andmebaaside õpetamine. Küsimustikule vastanutest

informaatikaõpetajatest 36 õpetajat ei õpeta andmebaase informaatika aine raames, mida kajastab ka joonis 2 eelmises peatükis.

Andmebaaside mitte õpetamise peamiseks põhjuseks tõid õpetajad välja, et pole piisavalt aega, et mahutada informaatika aine sisse ka andmebaasid (vt. Joonis 5). Samuti rääkis teine intervjuueeritav, et sai põhikooli lõpuklassides ja gümnaasiumi alguses algõpetuse informaatikast ära teha. „Pärast seda sain gümnaasiumiastmes tegeleda sisukamate teemadega ja tekkis võimalus ka andmebaase õpetada.“ (I2). Nüüd aga on samas koolis informaatika õppetundide arv vähenenud, mistõttu pole võimalik jõuda andmebaaside õpetamiseni informaatika aine raames, sõnas teine intervjuueeritav.



Joonis 5. Andmebaaside mitte õpetamise põhjused.

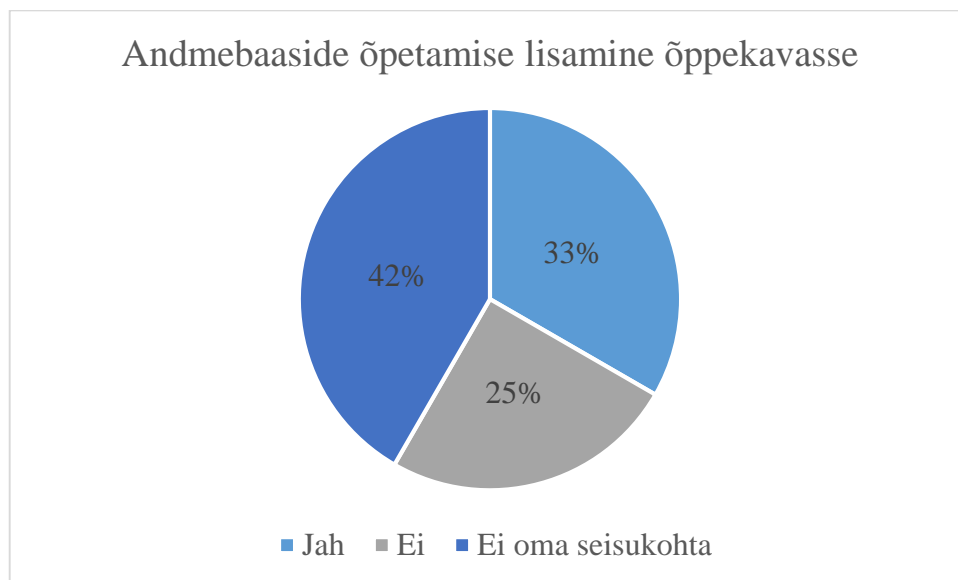
Andmebaaside mitte õpetamise põhilisemad põhjused sarnanevad takistavate teguritega, mis toodi välja Praxise uuringus digioskuste õpetamise kohta [5]. Nii selles lõputöös kui ka Praxise uuringus on õpetajad toonud oluliste takistavate teguritena välja aja-, kompetentsi ja õppematerjalide puuduse.

Samast küsimusest selgus, et 1/3 õpetajatest leidis, et neil puudub vastav kompetents andmebaaside õpetamiseks. Lisaks mainis üks vastanutest täpsustuseks, et kuigi ta on ise

õppinud andmebaase, siis tunneb end ebakindlalt andmebaaside õpetamisega, mistõttu senimaani on jätnud andmebaasid õpetamata. Fessakis jt [16] tõid välja, et andmebaasidega peaksid tegelema vastava väljaõppega inimesed. Seetõttu on oluline, et enne õpetama asumist oleks nii teadmised andmebaasidest kui ka pädevus nende õpetamisest olemas.

Muu all tõi üks vastaja välja, et andmebaaside õpetamine on liiga spetsiifiline ning kuna gümnaasium on üldhariduslik, siis selle õpetamine sobibki paremini kutse- või kõrgkoolidesse. Lisaks täpsustati muu all, et andmebaase võib küll õpetada valikainena, kuid huvi oleks piiratud, mistõttu võtaksid sellest osa liiga vähesed õpilased.

Andmebaaside õpetamise lisamise suhtes enamik õpetajatest ei omanud seisukohta (vt. Joonis 6). Ülejäänutest õpetajatest 12 tükki leidsid, et sooviksid võimalusel lisada andmebaasid õppekavasse ning 9 õpetajat olid arvamusel, et ei soovi lisada.

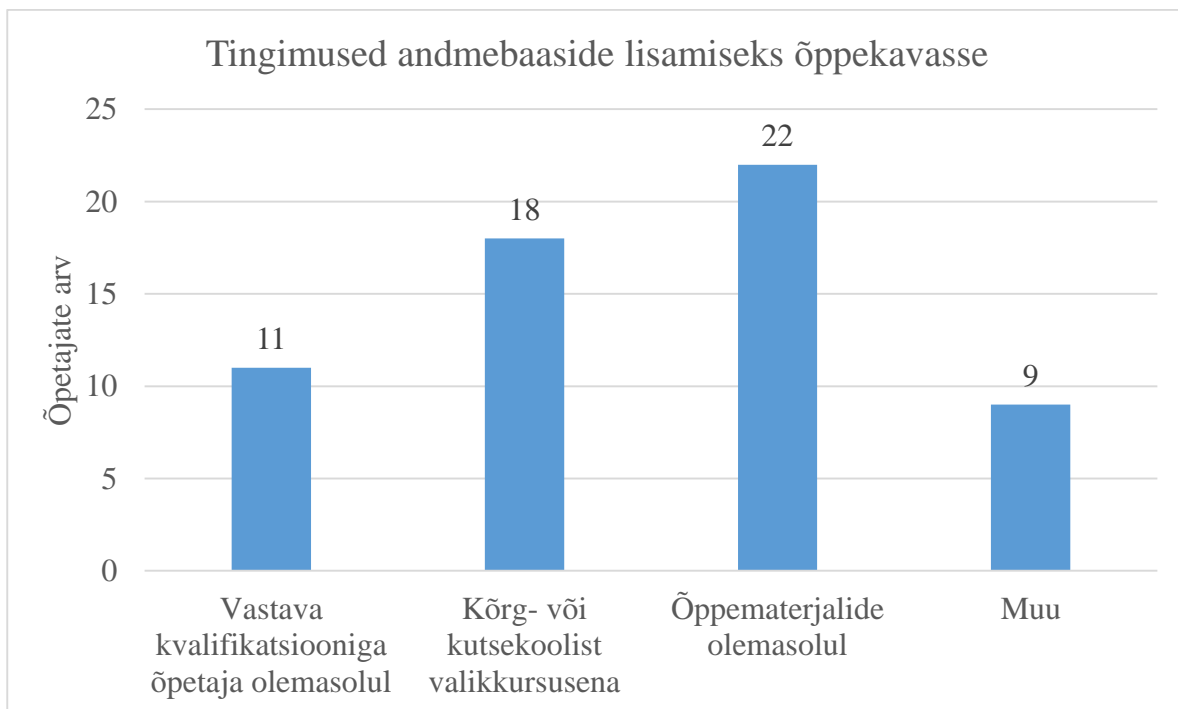


Joonis 6. Andmebaaside õpetamise lisamine õppekavasse.

Mitmed õpetajad leidsid, et suures plaanis on andmebaasid olulised, kuna andmebaasid ümbritsevad meid digitaalsetes vahendites kõikjal. Üks õpetaja arvas, et andmete pädev kogumine ja töötlemine toetaks kaasa inimese võimet mõista ühiskonda. Infoühiskond on saanud uueks reaalsuseks ning on tähtis, et inimene suudaks selles orienteeruda [1].

Samas on õpetajaid, kes mainisid, et andmebaaside õpetamine on õpilaste jaoks keeruline. Üks õpetaja nentis, et juba Microsoft Excel-i selgeks tegemine õpilastele on raske ning teisest koolist õpetaja lausus, et nende kooli õpilastel puuduvad elementaarsed arvutikasutamise oskused, mistõttu pole võimalik andmebaasideni jõuda.

Informaatikaõpetajad leidsid peamiselt, et andmebaaside õpetamist lisada õppekavasse peavad olemas olema vajaminevad õppematerjalid (vt. Joonis 7). Üks informaatikaõpetaja tõi välja, et materjalid sobiksid gümnaasiumiõpilastele, siis oleks tähtis, et ka gümnaasiumiõpetaja oleks materjalide loomise juures kaasas. Lisaks ütles üks õpetaja, et hetkel on ta ära katnud IT kursused küberturvalisuse, programmeerimise, 3D-modelleerimise ning veebirakenduste loomisega, sest nende jaoks on olemas materjalid, kuid andmebaaside kohta ei ole, millest võib järeldada, et materjalide olemasolul oleks arvatavasti sellel samal õpetajal huvi ka andmebaasid päevakorda võtta tunnis. Samuti mainiti, et MOOC ehk vaba juurdepääsuga e-kursus oleks hea võimalus, et õpilased saaksid selle kaudu end ise harida huvi tekkimisel. Andmebaaside õppematerjalide nappus on aktuaalne teema, kuid nüüd avaneb õpetajatel võimalus kasutada ka kaht 10-tunnist õppematerjali andmebaaside ja selle päringute õpetamiseks, mis on loodud „Tarkvaraarenduse“ kursuse täiendmaterjalina [6].



Joonis 7. Tingimused andmebaaside lisamiseks õppekavasse.

Leidus ka õpetaja, kes tõi välja, et kuigi mõistab relatsiooniliste andmebaaside ja päringute olulisust ning proovib neid programmeerimisega seonduvalt õpetada, siis iga-aastaselt andmebaaside käsitlemiseni ei jõua. See tuleneb sellest, et erinevatel aastatel võivad olla erisugused projektid, mistõttu keskendutakse aastate lõikes erinevatele informaatika aspektidele.

Informaatikaõpetajatelt uuriti, mida arvavad nad andmebaaside kohustuslikuks muutmiseks gümnaasiumiastmes. Vastanutest 95% leidis, et andmebaaside õpetamine peaks olema vabatahtlik. Andmebaaside kohustuslikuks muutmiseni on veel pikk tee, kuna gümnaasiumi riiklikus õppekavas (2011) pole informaatika kohustuslik, mistõttu spetsialiseerumiseni on veel aega. Samamoodi leidis ka teine intervjuueeritav, et alustuseks võiks informaatika muutuda kohustuslikuks ning pärast seda alles kaalutleda andmebaaside lisamist ainekavasse kohustusliku osana.

Kokkuvõte

Bakalaureusetöö eesmärke silmas pidades uuriti Eesti gümnaasiumi informaatikaõpetajatelt andmebaaside õpetamise, olulisuse ning mitte õpetamise kohta. Tulemuste välja selgitamiseks kasutati informatsiooni kogumise meetoditena küsimustikku ning intervjuud. Küsimustikule vastas 42 informaatikaõpetajat, kellest 6 õpetasid andmebaase ning 36 ei õpetanud andmebaase. Intervjuudes osales 2 informaatikaõpetajat, kes mõlemad olid varasemalt õpetanud andmebaase, kuid hetkel andmebaase informaatika aine raames ei õpeta. Pärast küsimustiku ning intervjuude läbi viimist analüüsi andmeid nii kvantitatiivset kui ka kvalitatiivset analüüsi kasutades.

Andmebaaside õpetamise kohta selgus, et andmebaase õpetatakse põhiliselt korraka nii teoreetiliselt kui ka praktilisest gümnaasiumiastmes, kuid leidis ka koole, kus õpetatakse ainult praktilist poolt andmebaasidest ehk jäetakse välja andmebaaside olemuse ja olulisuse selgitamine. Lisaks tuli välja, et Eesti gümnaasiumides on sarnaselt Saksamaa gümnaasiumitele kõige levinumad töövahendid andmebaaside õpetamiseks Microsoft Access, MySQL ja phpMyAdmin. Õpetajad tõid ka välja, et andmebaaside õpetamise puhul on peamiseks probleemideks teema keerukus õpilaste jaoks ning ainekavasse mahutavus. Samas kirjeldati ka kordaminekuid, kus õpilased said edukalt hakkama andmebaaside mõistmise ning kasutamisega.

Põhijoontes hindasid gümnaasiumi informaatikaõpetajad andmebaaside õpetamise olulisust neutraalselt. Andmebaaside õpetamist pidasid väheoluliseks ainult paar õpetajat ning need õpetajad ise ei õpetanud andmebaase. Õpetajad, kes õpetasid andmebaase, leidsid, et nende õpetamine on gümnaasiumiastmes tähtis.

Andmebaaside mitte õpetamise puhul selgus tulemustes, et andmebaase ei õpetata põhiliselt sellepärast, et olemasolevate informaatika tundide raames ei jää selleks piisavalt aega. Oluliste põhjustena toodi ka veel välja, et õppematerjale napib ning samuti puudub õpetajapoolne kompetents andmebaaside õpetamiseks. Enamus õpetajatest, kes omasid seisukohta, tõid välja, et sooviksid integreerida andmebaaside õpetamise ainekavasse. Informaatikaõpetajad, kes ei õpetanud andmebaase, tõid välja põhiliseks tingimuseks õppematerjalide olemasolu, et lisada andmebaaside õpetamine informaatikasse.

Uurimistöö edasiarenduseks tuleks läbi viia rohkemate informaatikaõpetajatega intervjuusid ning need võiksid olla nii andmebaase õpetavate kui ka mitte õpetavate õpetajatega. Võimalusel oleks hea rakendada grüpiintervjuud, et tekiks tugevam arutelu osapoolte vahel

kogemustest ning erinevatest andmebaaside õpetamisega seonduvatest aspektidest. See aitaks avada paremini üldpilti andmebaaside õpetamisest ja mitte õpetamisest Eesti gümnaasiumides. Lisaks tuleks uurida täpsemalt andmebaase õpetavatelt informaatikaõpetajatelt kasutatavate ülesannete kohta, mis aitaks kaasa õppematerjalide arendamisele. Samuti oleks huvitav uurida edasiarendusena, kuidas õpilased saavad hakkama saadaolevate andmebaaside õppematerjalidega, et mõista õppematerjalide kitsaskohti ning sobivust.

Viidatud kirjandus

- [1] Hinsberg, J., Laido, M., Matt., J. Tulevikuraport: Kuidas infoühiskonna muutused ja mõju enda kasuks tööle panna? https://heakodanik.ee/wp-content/uploads/2013/09/Infoyhiskonna_raport_0.pdf
- [2] HITSA. Gümnaasiumi informaatika ainekava. <https://www.hitsa.ee/ikt-haridus/progetiiger/gumnaasiumi-informaatika-ainekava> (03.08.21)
- [3] HITSA. Sihtasutusest. <https://www.hitsa.ee/sihtasutusest> (03.08.21)
- [4] HITSA. ProgreTiiger. <https://www.hitsa.ee/ikt-haridus/progetiiger> (03.08.21)
- [5] Haaristo, H.-S., Leppik, C., Mägi, E. IKT-haridus: digioskuste õpetamine, hoiakud ja võimalused üldhariduskoolis ja lasteaias. Tallinn: Poliitikauuringute Keskus Praxis, 2017. https://media.voog.com/0000/0034/3577/files/IKT-hariduse_uuring_aruanne_mai2017.pdf
- [6] Klaos, A., Laisaar, S. T. Lisamoodul. <https://web.htk.tlu.ee/digitalu/lisamoodulid/front-matter/introduction/> (03.08.21)
- [7] Elmasri, R., Navathe, S. B. Fundamentals of Database Systems. USA, New York: Pearson, 2016, 4-7. <https://www.auhd.site/upfiles/elibrary/Azal2020-01-22-12-28-11-76901.pdf>
- [8] W3Schools. Database Environment. <https://www.w3schools.in/dbms/database-environment/> (03.08.21)
- [9] Amazon Web Services. Relational Database. <https://aws.amazon.com/relational-database/> (03.08.21)
- [10] Raspel, P. SQL – relatsioonilise andmebaasi käsituskeel: andmekirjelduskeel ja andmetega manipuleerimise keel. <https://enos.itcollege.ee/~priit/1.%20Andmebaasid/1.%20Loengumaterjalid/> (03.08.21)
- [11] Carr, C., Jonassen, D. H., Yueh, H.-P. Computers as mindtools for engaging learners in critical thinking. TechTrends, v43, n2, 1998, 24-32. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.485.7583&rep=rep1&type=pdf>
- [12] Dimitracopoulou, A., Fessakis, G. Exploitation of data modelling for database design in secondary education learning activities: a case study concerning real stories analysis. Interactive Computer Aided Learning (ICL). Austria: Carinthia Tech Institute, 2003, 1-10. https://www.researchgate.net/publication/32229526_Exploitation_of_data_modeling_for_dat

[abase design in secondary education learning activities A case study concerning real stories analysis](#)

[13] Puniste, S. Eesti gümnaasiumides õpetatavad programmeerimiskursused. 2015. https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=46301&year=0

[14] Klaos, A. Andmebaase tutvustava valikmooduli koostamine gümnaasiumiastmele. 2021. https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=72065&year=0

[15] HITSA. Gümnaasiumi informaatika ainekava: digilahenduse arendusprojekt. <https://www.hitsa.ee/ikt-haridus/progetiiger/gumnaasiumi-informaatika-ainekava/digilahenduse-arendusprojekt> (03.08.21)

[16] Dimitracopoulou, A., Fessakis, G., Komis, V. Improving database design teaching in secondary education: action research implementation for documentation of didactic requirements and strategies. Computers in Human Behavior, vol 21, issue 2. United Kingdom: Elsevier, 2005, 159-194. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2004.06.006>

[17] Del Fatto, V., Dodero, G. Experiencing a new method in teaching databases using blended eXtreme apprenticeship. Kanada, Vancouver: 21st International Conference on Distributed Multimedia Systems, 2015. https://www.researchgate.net/publication/283149029_Experiencing_a_New_Method_in_Teaching_Databases_using_Blended_eXtreme_Apprenticeship

[18] Brinda, T., Grillenberger, A. eledSQL: a new web-based learning environment for teaching databases and SQL at secondary school level. Proceedings of the 7th workshop in primary and secondary computing education, 2012, 101-104. <https://doi.org/10.1145/2481449.2481474>

[19] Grillenberger, A., Ufert, A. eledSQL – The Erlangen Learning Environment for Databases and SQL. <http://eledsql.sourceforge.net/> (03.08.21)

[20] Leijen, Ä., Linde, M., Malva, L., Poom-Valickis, K. OECD õpetaja pedagoogiliste teadmiste pilootuuringu Eesti raport. 2018. <https://dspace.ut.ee/handle/10062/59451> (03.08.21)

[21] Juurak, R. Millal saab informaatikast kohustuslik õppeaine? Õpetajate Leht, 2018. <https://opleht.ee/2018/03/millal-saab-informaatikast-kohustuslik-oppeaine/> (03.08.21)

- [22] Krusberg, S. M., Meier, H., Palts, T. Säde, M. Tõnisson, E., Tõnisson, K. jt. Tarkvaraarendus. 2 trükk. <https://web.htk.tlu.ee/digitalu/tarkvara2/chapter/andmebaasid-back-end/> (03.08.21)
- [23] Krusberg, S. M., Meier, H., Palts, T. Säde, M. Tõnisson, E., Tõnisson, K. jt. Tarkvaraarendus. 2 trükk. <https://web.htk.tlu.ee/digitalu/tarkvara2/chapter/andmebaasid-front-end/> (03.08.21)
- [24] Laisaar, S. T. Valikmooduli „Andmebaasi päringud“ koostamine gümnaasiumiastmele. 2021. https://comserv.cs.ut.ee/ati_thesis/datasheet.php?id=72061&year=0
- [25] Leping, V., Villems, A. Huvilaager: andmebaasid. Tartu Ülikool arvutiteaduse instituut, 2016. <https://courses.cs.ut.ee/2016/HLAB/spring/Main/HomePage> (03.08.21)
- [26] Tallinna Tehnikaülikooli õppeinfosüsteem. https://ois2.ttu.ee/uusois/uus_ois2.tud_leht (03.08.21)
- [27] Tartu Ülikooli õppeained. <https://ois2.ut.ee/#/courses> (03.08.21)
- [28] Eesti Hariduse Infosüsteem. <https://enda.ehis.ee/avalik/avalik/oppeasutus/OppeasutusOtsi.faces> (03.08.21)
- [29] Alumäe, T., Tilk, O., Asadullah. Advanced Rich Transcription System for Estonian Speech. Baltic HLT 2018. <http://bark.phon.ioc.ee/webtrans/> (03.08.21)
- [30] Kalmus, V., Linno, M., Masso, A. Kvalitatiivne sisuanalüüs. 2015. <http://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyys> (03.08.21)

Lisad

I. Küsimustik gümnaasiumi informaatikaõpetajale

Lugupeetud gümnaasiumi informaatikaõpetaja!

Tänapäeval on aina olulisemaks muutunud informaatika õpetamine erinevates kooliastmetes. Informaatika alla kuuluvad ka andmebaaside loomine ja päringukeeled, mistõttu palun vastata Teil järgnevale küsimustikule. See on tarvilik selleks, et mõista kuidas andmebaase juba õpetatakse või mida tuleks teha, et selle õpetamisega tehtaks algust. Täpsustavalt toon välja, et andmebaaside alla ei kuulu selles küsimustikus erinevates andmebaasides (nt. ESTER, EBSCO jne) tehtavad otsingud.

Küsimustikule saavad vastata kõik gümnaasiumi informaatikaõpetajad olenemata sellest, kas nende aines õpetatakse või ei õpetata andmebaase.

Küsimustiku täitmine on anonüümne, kuid soovi korral on võimalik jätta ka enda kontakt, kui nõustute täpsustavateks küsimusteks. Tulemused ning analüüs esitatakse isikute andmetega mitteseonduvalt.

Mina, Geoff Gross, olen Tartu Ülikooli bakalaureuseõppe informaatika õppekava tudeng ning bakalaureusetöö raames püüan saada paremat ülevaadet Eesti gümnaasiumides toimuvast andmebaaside õpetamisest ning mitte õpetamisest.

Täiendavate küsimuste korral teada anda meiliaadressile *****@ut.ee

Küsimustiku täitmine võtab aega 5-10 minutit.

Aitäh!

1. Kooli nimi
2. Kas Teie gümnaasiumis õpetatakse informaatika aine raames andmebaase?
 - Jah
 - Ei
3. Kuidas hindaksite andmebaaside õpetamise olulisust gümnaasiumis?
 - 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5

Kui vastati küsimusele number 2 vastuseks „Ei“:

a. Mis põhjustel ei õpetata andmebaase Teie gümnaasiumis?

- Puudub vastav kompetents
- Puuduvad/vähased õppematerjalid
- Ei mahu õppekavasse
- Andmebaaside õpetamine on keeruline
- Õpilastel puudub huvi andmebaaside õppimise vastu
- Õpetajal puudub huvi andmebaaside õpetamise vastu
- Kool ei näe vajadust selliste teadmiste osas
- Muu:

b. Kas sooviksite lisada andmebaaside õpetamise õppekavasse?

- Jah
- Ei oma seisukohta
- Ei

c. Palun põhjendage eelneva küsimuse vastust, kui omate seisukohta.

d. Millistel tingimustel lisaksite andmebaaside õpetamise gümnaasiumi õppekavasse?

- Vastava kvalifikatsiooniga õpetaja olemasolul
- Kõrg- või kutsekoolist valikkursusena (nt. MOOC)
- Õppematerjalide olemasolul
- Muu:

e. Kas andmebaaside õpetamine peaks olema gümnaasiumis vabatahtlik või kohustuslik?

Kui vastati küsimusele number 2 vastuseks „Jah“:

a. Kellele on andmebaase sisaldav õppeaine suunatud?

- Kohustuslik kõigile
- Kohustuslik teatud suunale
- Valikuline kõigile
- Valikuline teatud suunale

b. Kui valisite kohustuslik/valikuline teatud suunale, siis palun täpsustage millis(t)ele.

c. Kuidas on üles ehitatud andmebaaside õpetamine õppeaine raames?

- Vaid teoreetiline (nt. andmebaaside olemus, olulisus)
- Vaid praktiline (nt. andmebaaside päringute koostamine, loomine)
- Nii teoreetiline kui ka praktiline

d. Millist keskkonda kasutate andmebaaside õpetamiseks?

- Veebikeskkond (nt. SQLZOO, Snowflake)
- Tarkvaraline keskkond (nt. MySQL)
- Õpik

e. Palun täpsustage nimeliselt, milliste programmide või õppematerjalidega on tegu.

f. Millised probleemid esinevad andmebaaside õpetamisel?

- Vähesed õppematerjalid
- Vähene õpilastepoolne huvi
- Õpilaste jaoks keeruline
- Ajaliselt ainekavasse mahutavus
- Muu:

g. Millised õnnestumised esinevad andmebaaside õpetamisel?

h. Millisel moel tuleks muuta andmebaaside õpetamist Teie gümnaasiumis?

4. Muud kommentaarid.

5. Sisestage meiliaadress, kui soovite vastata täpsustavatele küsimustele või olete nõus jagama õppematerjale, mida kasutate andmebaaside õpetamisel.

II. Intervjuu kava

Tere!

Suur aitäh, et võtsite aega, et täita eelnevalt küsimustik ning nüüd võtate osa intervjuust.

Seda intervjuud sooviksin lindistada. Kas te annate oma nõusoleku ennast lindistada ja lindistatud informatsiooni bakalaureusetöös kasutada? Andmete kasutamine on vaid bakalaureusetöö sisene ning Teie vastused on konfidentsiaalsed ning jäävad anonüümseks.

Mina olen Geoff ning olen Tartu Ülikooli bakalaureuseõppe informaatika õppekava tudeng ning bakalaureusetöö raames püüan saada paremat ülevaadet Eesti gümnaasiumides toimuvast andmebaaside õpetamisest.

1. Taustinformatsioon

- Kui kaua olete töötanud informaatikaõpetajana?
- Millised on Teie kokkupuuted ja teadmised andmebaasidest? Kust need teadmised pärinevad?

2. Informaatika ja andmebaasid gümnaasiumiastmes

- Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (lühendatud HITSA) gümnaasiumi informaatika ainekava koosneb nii raal- kui disainmõtlemisest. See tähendab lühidalt, et rõhku seatakse mõtlemistööriistade komplektile, mis koosneb näiteks süsteemide arendamisest, probleemide üldistamisest kui ka probleemide lahutamisest väiksemateks osadeks, mustrite tuvastamine andmetes, lahenduste veatuvastus ja silumine ning tulemusena uue toote või teenuse prototüüpimine. Kuidas sobib Teie arvates andmebaaside õpetamine informaatika gümnaasiumi ainekavasse?

3. Andmebaaside olulisus

- Küsimustikus vastasite, et hindate andmebaaside olulisust gümnaasiumis 5 punkti skaalal X punktiga. Palun põhjendage miks Te nii arvate?

4. Andmebaaside õpetamine

- Kuidas on üles ehitatud andmebaaside õpetamine Teie õppeaine raames?

- Kui olete ise koostanud andmebaaside õpetamist, siis millist taustatööd olete teinud õppematerjalide koostamisel? Vastasel juhul kust olete saanud õppematerjalid?
- Millist keskkonda/programmi kasutate andmebaaside õpetamiseks ning miks just seesugune valik on tehtud? Mis on selle keskkonna/programmi head ja vead?
- Kuidas saavad hakkama õpilased andmebaaside ülesannetega?
- Millised probleemid esinevad andmebaaside õpetamisel?
- Millised õnnestumised esinevad andmebaaside õpetamisel?

5. Andmebaaside õpetamine tulevikus

- Millisel moel tuleks muuta või arendada andmebaaside õpetamist?
- Kas Teie arust võib täheldada olukorda lähiaastatel, et gümnaasiumid hakkavad rohkem õpetama andmebaase informaatika aine raames?

6. Intervjuu refleksioon

- Kas antud teema kohta tahaks intervjuueeritav midagi lisada mida intervjuus veel ei kaetud, ent on oluline?

Aitäh, et jagasite enda kogemusi ning arvamust intervjuus läbi viidud teemadel. Siinkohal saab lugeda intervjuu lõppenuks.

III. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Geoff Gross,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Andmebaaside õpetamine Eesti gümnaasiumides“, mille juhendaja on Piret Luik, 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.

Geoff Gross

04.08.2021