

TARTU ÜLIKOOL
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Martin Vendelin

Kursuse „Andmebaasid“ projektide analüüs

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Piret Luik, PhD

Tartu 2024

Kursuse „Andmebaasid“ projektide analüüs

Lühikokkuvõte:

Käesolevas bakalaureusetöös analüüsiti Tartu Ülikooli kursuse LTAT.03.004 „Andmebaasid“ osalejate koostatud projekte. Uurimuse eesmärgiks oli välja selgitada kursusel osalejate poolt loodud projektide teemavaliku põhjused ning hinnata individuaalselt ja rühmas loodud üliõpilaste projektide erinevust. Lisaks veel uurida seost projekti lõpliku punktisumma ja eksami praktilise osa eest saadud punkte võrreldes erineva suurusega rühmi. Töö käigus leiti, et üliõpilased sidusid oma projekti peamiselt, kas oma huvialaga või hobiga ning põhjendusena toodi välja, et sooviti andmebaasi jaoks valida lihtne teema. Individuaalselt ja rühmas loodud projektide tulemuste ja keerukuse analüüsimisel selgus, et kolmeliikmelises rühmas tehtud projektid olid mõnevõrra keerulisemad ülejäänutest. Projekti lõpliku punktisumma ning eksami praktilise osa ja eksami teoreetilise osa vahel esines seos samuti ainult kolmeliikmelises rühmas.

Võtmesõnad: andmebaas, programmeerimise projekt, projektipõhine õpe

CERCS: P175 Informaatika, S280 Pedagoogika ja didaktika

Analysis of the Course „Databases“ Projects

Abstract:

This bachelor's thesis analyzed the projects made by the participants of the course LTAT.03.004 „Databases“ at the University of Tartu. The purpose of the study was to find out the reasons for the topic selection of the projects created by the course participants and to evaluate the difference between individual and group student projects. During the study, it was found that students primarily linked their projects either to their interests or hobbies, with the rationale being the desire to choose a simple topic for the database. Analyzing the results and complexity of individually and group-created projects revealed that projects conducted in groups of three were somewhat more complex than the others. Additionally, the correlation between the final score of the project and the practical part of the exam and the theoretical part of the exam was also only present in the three-member group.

Keywords: databases, programming project, project-based learning

CERCS: P175 Informatics, S280 Pedagogy and didactics

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Ülevaade projektipõhisest õppest ja rühmatöö olulisusest	6
1.1 Projektipõhine õpe	6
1.2 Rühmatöö olulisus	7
1.3 Rühmatööde õiglase hindamise keerulisus	8
2. Ülevaade „Andmebaaside“ kursusest	9
2.1 Kursuse kirjeldus	9
2.2 Kursuse korraldus	9
2.2.1 Rühmatöö korraldus	10
2.2.2 Rühmatöö hindamine	11
3. Metoodika	12
3.1 Valim	12
3.2 Andmekogumismeetodid ja uurimisprotsess	12
3.3 Andmete analüüs	13
4. Tulemused	16
4.1 Rühma suurus ja selle valiku põhjused	16
4.2 Teemavalik	17
4.3 Individuaalselt ja rühmas tehtud tööde tulemuste ja keerukuse erinevused	19
4.4 Eksami praktilise osa ja projekti lõpp-punktide korrelatsioon	21
4.5 Eksami teoreetilise osa ja projekti lõpp-punktide korrelatsioon	23
5. Arutelu	26
Kokkuvõte	28
Viidatud kirjandus	29
Lisad	32
I. Kursusel osalenu küsimustik	32
II. Hindamismaatriks	38
Litsents	40

Sissejuhatus

Infoühiskonna üheks nurgakiviks on andmebaasid, mis hoiavad inimkonna poolt loodavaid andmeid [1]. Seejuures kasvab aastast aastasse inimkonna poolt salvestamist vajaminevate andmete maht aina enam [2]. Ajal, mil andmete maht aina kasvab, suureneb ka nõudlus valdkonnas tegutsevates firmades infotehnoloogiaspetsialistide järele. Madis Einsalu prognoosis juba 2015. aastal, et 2020. aastaks kasvab tööjõu puudujääk infotehnoloogia (edaspidi IT) sektoris erialaspetsialistide järgi hüppeliselt [3]. Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kiire areng ja spetsialistide vähesus on viimastel aastatel pannud surve haridusasutustele juurutada uuenduslikke lähenemisviise teadmiste õpetamisel [4]. Sageli leiavad õppijad ennast küllaltki passiivsest rollist, kus õppeaine õppejõud esitab kuulajatele teoreetilisi teadmisi PowerPointi abil ning toimub minimaalne interaktiivsus kas õppija-õppija või õppija-õpetaja suhtluses. Asendamaks eelpool kirjeldatud olukorda on kasutusele võetud näiteks ümberpööratud klassiruumi põhimõte. Sellise õppemeetodi mõte seisneb selles, et seada õppija rohkem õpitava aine keskpunkti ehk õppija peab omandama uusi teadmisi iseseisvalt ning hiljem kontaktõppes vastavaid teadmisi rakendama [4]. Lisaks on kasutusele võetud mitmeid erinevaid õpetamismeetodeid nagu probleemipõhine õpe, aktiivõpe ja projektipõhine õpe, millest mõni on leidnud kasutust ka mõnel Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi õppekaval [5].

IT-spetsialistidelt oodatakse mitmeid erinevaid oskusi ning üks nendest on vilumus opereerida andmebaasidega. Omandamiseks häid teadmisi nõutud valdkonnas pakub Tartu Ülikool mitmeid erinevaid andmebaasidega seotud kursusi [5]. Üheks selliseks ülikoolis õpetatavaks aineks on kursus LTAT.03.004 “Andmebaasid”. Kursus on suunatud peamiselt informaatika esimese aasta ja matemaatika-statistika õppekava üliõpilastele. Kokku kestab kursus 15 nädalat ning selle jooksul antakse osalejatele ülevaade andmebaaside olemusest [5]. Aine õpetamisel on lähtutud ka projektipõhisest õppest ehk paralleelselt omandatavate teoreetiliste teadmistega tuleb osalejatel uusi teadmisi rakendada luues oma projekt.

Kuigi ainet on Tartu Ülikoolis antud juba alates 2018. aasta kevadsemestrist [5], siis selle aja jooksul ei ole veel uuritud täpsemalt aine raames üliõpilaste poolt loodavaid projekte, mis moodustavad suure osa aine praktilisest väljundist. Sellest tulenevalt on kursuse õppejõududel raske hinnata, kas projektipõhine õpe õigustab ennast selles aines sellisel kujul ära. Kuigi aine raames tehtavat projekti on lubatud teha nii individuaalselt kui ka rühmas, siis puudub konkreetne ülevaade kursuseprojektide analüüsist, mis kinnitaks, et individuaalselt ja

rühmas tehtud projektid annavad tingimata erinevaid lõpptulemusi, sest ühelt poolt on leitud, et projektipõhine õpe on just rühmas efektiivsem [12].

Bakalaureusetöö eesmärk on välja selgitada 2022. aasta kevadsemestril Tartu Ülikoolis toimunud kursuse „Andmebaasid“ vältel üliõpilaste poolt loodud projektide teema valiku põhjused ning hinnata individuaalselt ja rühmas loodud üliõpilaste projektide erinevust. Eesmärgi saavutamiseks püstitas autor järgmised uurimisküsimused, millele uuringus keskendub:

- Millise suurusega rühmades projekte koostati ja kuidas üliõpilased põhjendasid rühma valikut?
- Millistel teemadel üliõpilased projekte koostasid ja kuidas nad oma teemavalikut põhjendasid?
- Millised on rühma liikmete arvu alusel erinevused projektide punktisummas ja keerukuses?
- Kuidas on seotud projekti lõplik punktisumma eksami praktilise osa punktidega ning kuidas eksami teoreetilise osa punktidega võrreldes erineva suurusega rühmatöö rühmi?

Käesolev töö koosneb neljast osast. Esimeses osas antakse ülevaade projektipõhisest õppest ja rühmatöö olulisusest. Teises peatükis tutvustatakse lähemalt kursuse „Andmebaasid“ korralduslikku poolt ja kursuse ülesehitust. Lisaks tutvustatakse samas peatükis kursuse raames tehtava rühmatöö olemust ja hindamiskriteeriume. Kolmandas peatükis kirjeldatakse metoodikat. Viimases peatükis tutvustatakse tulemusi.

1. Ülevaade projektipõhisest õppest ja rühmatöö olulisusest

Selles peatükis tutvustatakse bakalaureusetöö teoreetilist tausta. Peatüki esimeses osas tutvustatakse lähemalt kursuse raames käsitletavat projektipõhist õppemetoodikat. Peatüki teises osas käsitletakse rühmatöö olulisust õppeprotsessi juures.

1.1 Projektipõhine õpe

Zagrebi ülikoolis [8] läbi viidud uuringu põhjal leiti kokku 17 erinevat õpetamismeetodit, mida rakendatakse tarkvaraarenduse õpetamisel. Viis kõige populaarsemat meetodit neist olid järgmised: projektipõhine õpe (ingl *project-based learning*); agiilne õpe (ingl *agile method*); koostööine õppimine (ingl *collaborative learning*); aktiivõpe (ingl *active learning*); probleemipõhine õpe (ingl *problem-based learning*). Siinkohal tuleb tõdeda, et tihti ei rakendata ainult ühte neist meetoditest õppeprotsessis korraga, vaid kasutusel on mitu erinevat meetodit paralleelselt. Eelpool nimetatud meetoditest oli kõige laialdasemalt kasutatud leidnud projektipõhine õpe, mida oli käsitletud ligi 70% uuritud materjalides [8]. Samale meetodile tugineb ka osaliselt kursus “Andmebaasid” [9].

Projektipõhine õpe on õpilasekeskne dünaamiline õpetamismeetod, mille eesmärk on aidata õppijal omandada sügavam arusaam teemast ja seejuures rakendada õpitavaid teoreetilisi teadmisi praktikas [7, 12]. Sellise lähenemisviisi peamine eesmärk on panna õppija olukorda, mis on uued ja väljakutseid pakkuvad, samamoodi nagu reaalne töökeskkond [8]. Seejuures saab õppur läbi erinevate katsumuste õppida, kuidas rakendada oma teadmisi reaalsete probleemide lahendamiseks, mis omakorda aitavad tal paremini mõista, kuidas andmebaase kasutatakse igapäevaselt andmetega opereerimiseks [8].

Projektipõhine õpe suunab ühelt poolt üliõpilasi juba ülikooli esimestel kursustel töötama reaaleluliste probleemidega. Teisalt võimaldab projektipõhine õpe aidata arendada üliõpilaste meeskonnas töötamise oskusi [11], mis on antud valdkonnas väga vajalikud, kuna IT arendustöö teostatakse tihti mitmeliikmelistes meeskondades.

Kuigi projektipõhist õpet peetakse praktilist väljundit hõlmavat õppeainet õpetades tõhusaks [8], siis leidub sellel ka oma puudusi [10]. Sageli peavad üliõpilased moodustama rühma võõrastega ning see loob olukordi, kus meeskonnas ei pruugi kõik indiviidid omada ühist visiooni, kuhu soovitakse projektiga jõuda [10].

Lisaks praktiliste oskuste õppimisele ja teoreetiliste teadmiste kinnitamisele annab projektipõhine õpe õpilastele võimaluse töötada meeskonnas ja arendada

probleemilahenduskõuet kui ka üldpädevusi nagu koostöö, loovus, suhtlemine ja kriitiline mõtlemine [18]. Tihti moodustatakse meeskonnad juba õppeaine alguses ja see annab võimaluse õpilastel töötada ühise eesmärgi nimel samas meeskonnas terve kursuse vältel [19]. Seejuures on meeskonna suurus oluline faktor ning võib varieeruda kursuste lõikes. Davis [21] on välja toonud, et üldiselt soovitatakse töötada nelja- või kuni viieliikmelises rühmas. See-eest Csernica [22] leiab, et tõhusam on töötada kolme- kuni neljaliikmelises rühmas. Samuti toob ta välja, et rühma suurus ei tohiks olla alla kolme liikme, kuna kaheliikmelises rühmas ei ole piisavalt isikuid, et tagada ideede mitmekesisus. Samas suuremate rühmade puhul, kus on üle nelja liikme, võib hakata esinema probleem, kus iga indiviidi töökoormus väheneb tulenevalt liikmete arvust ja mõned liikmed otsustavad seetõttu ainult minimaalselt töösse panustada [22].

1.2 Rühmatöö olulisus

Ülikooli õppekavad hõlmavad endas tihti aineid, mille raames tuleb õpilasel ülesandeid läbida ka rühmatööna. Seejuures on rühmatöö oluline osa üliõpilaste haridusteekest, kuna see võimaldab õppijatel omandada ja arendada erinevaid oskusi ja teadmisi, mis on vajalikud nii õpingutes kui ka hiljem tööelus.

Rühmatöö annab hea ettevalmistuse IT-eriala üliõpilastel õppida meeskonnana töötama, kuna tulevased programmeerijad peavad sageli töötama tiimis, et saavutada ühiseid eesmärgi [16]. Samuti võimaldab ka rühmatöö õppijatel teha koostööd teiste üliõpilastega, kellel on nii erinevad teadmised kui ka kogemused, mis omakorda aitab rühmatöö raames arendada ka oma suhtlemis-, kuulamis-, probleemilahendus- ja juhtimiskõuet [16]. Lisaks võimaldab rühmatöö õppijatel õppida enda ja teiste eest vastutust kandma, tööde jaotamist planeerima, ajakava koostama ja oma tegevusi koordineerima [17]. Töö autori arvates on need kõik olulised oskused, mida tulevased programmeerijad vajavad, et saavutada edu karjääriteel ning seega loob rühmas töötamine olulised eelised nii sotsiaalsete oskuste parandamiseks kui ka uute omandamiseks.

Erinevad uuringud on leidnud [4, 24], et rühmatöö aitab kaasa õppijate motivatsioonile ja enesekindlusele, kuna nad saavad oma teadmisi ja oskusi jagada ning seeläbi üksteiselt õppida. Tugevamate õppijate eestvedamisel saavad nõrgemad õppijad abi ning tulemuseks on kvaliteetsem lõpptulemus [18]. Kuna rühmatööd hõlmavad ka vastutuse jagamist, ei lange kogu projekti koormus ainult ühele õpilasele, mis omakorda aitab vähendada õpingute vältel kasvavat stressi ja võimaldab keskenduda projektis konkreetsele osale või ülesandele [20].

Lisaks võimaldab rühmas töötamine luua suuremaid ja keerukamaid süsteeme, kuna õpilased saavad omavahel tööülesandeid jagada ja seada endale ühiselt kõrgemaid eesmärke, mille poole koos püüelda [16].

Siiski võivad rühmatööd kaasa tuua ka erinevaid probleeme. Näiteks konflikte meeskonnas, aja- ja ressursikasutusega seotud probleeme või ebavõrdset töökoormust meeskonnaliikmete vahel [17]. Selliste probleemide lahendamiseks on oluline pöörata tähelepanu meeskonnaliikmete rollidele ja vastutuse jagamisele juba projekti alguses ning suhelda regulaarselt meeskonnaga töö vältel. Freeman ja Greenacre [26] toovad välja, et olulist rolli täidavad õpilaste poolt loodud rühmade juures ka aine õppejõud, kes peaksid vajadusel aitama neil tekkinud probleeme lahendada ja samuti selgitama grupis töötamise kasulikkust.

1.3 Rühmatööde õiglase hindamise keerulisus

Kahjuks ei ole meeskonna projektide hindamine lihtne ülesanne ning sellega kaasnevad mitmed väljakutsed. Rühmas tehtavad projektid toovad kaasa ka täiendavaid väljakutseid aine õppejõududele. Hindamisel peab arvestama iga indiviidi panust projekti ning samuti tuleb arvestada, et üliõpilased loovad väga erineva keerukuse ja raskusastmega projekte, kuid nad saavad teha projekti omale meelepärasel teemal [16].

Andes õpilastele selget ja arusaadavat tagasisidet nende tehtud tööle, tagavad õppejõud, et õpilased ja rühmad mõistavad, mida neilt oodatakse, miks nad said teatud hinde tehtud töö eest ning mida nad saavad või peavad tulevikus paremini tegema [16]. Smith [23] on välja toonud, et koostööpõhise õpe toimimiseks peab kindlasti kasutama kriteeriumitele tuginevat hindamist. Selline hindamismeetod välistab olukorra, kus õpilased teevad terve projekti koos ühise meeskonnana ning hindamise faasis tuleb neil oma kaaslasi hindama hakata [23].

Kuigi Smith [23] leidis, et rühmatöö hindamisel peaks vastutus jääma õppejõule, siis sellele leidub ka vastuargument. Erinevate meetodite hulgast võib välja tuua Crofti lähenemisviisi, mis põhineb õpilaste enda vastastikusel hindamisel ehk iga õpilane saab projekti valmimisel anda vastavalt oma äranägemise järgi oma rühmaliikmetele punkte [24]. Kuigi selline lähenemisviis vähendab õppejõu koormust, siis see tekitab ka teatud probleeme. Siinkohal võivad õpilased punktide andmist hakata pahatahtlikult ära kasutama andes mõnele rühmaliikmele oluliselt vähem punkte, kui ta õppejõu hindamisel oleks saanud [24].

2. Ülevaade „Andmebaaside“ kursusest

Lähtuvalt bakalaureusetöö eesmärgist uurida andmebaaside aine projekte, siis teises peatükis antakse ülevaade Tartu Ülikooli kursuse LTAT.03.004 „Andmebaasid“ projekti puudutavast sisust. Veel tutvustakse õppeaine raames valmiva rühmatöö korraldust ning projektile seatud hindamiskriteeriume.

2.1 Kursuse kirjeldus

Tartu Ülikooli õppeinfosüsteemi (edaspidi ÕIS) [5] andmetel on kursus „Andmebaasid” kuue EAP-line õppeaine, mis toimub iga-aastaselt kevadsemestril. Kursuse peamiseks sihtrühmaks on eelkõige üliõpilased, kes õpivad informaatika bakalaureuse esimesel kursusel ning matemaatilise statistika õppekaval. ÕISis oleval kursuse kodulehel on välja toodud, et õppeaine peamiseks eesmärgiks on anda ülevaade relatsiooniliste andmebaaside loomise ning käsitlemise vahenditest. Samuti tutvuda relatsiooniliste andmebaaside teooria alustega [5]. Kursust kirjeldava informatsiooni põhjal on autori arvates olulisemad projektiga seotud õpiväljundid järgmised [5]:

- Mõista relatsioonilise andmebaasi disainimise printsiipe ning mõista disainiga seotud dilemmasid;
- Koostada päringuid andmebaasidele kasutades SQL-keelt mõistes päringute loomise loogikat;
- Koostada erinevaid vaateid antud andmebaasile;
- Osata lugeda teiste arendajate poolt loodud skeeme.

2.2 Kursuse korraldus

“Andmebaaside” kursuse Courses keskkonna kodulehe informatsiooni põhjal omandab õppija loengumaterjalid videoloengute vahendusel ning praktilisemad ülesanded tuleb lahendada iseseisvate kodu- ja praktikumitöödena [6]. Loengu teemade materjal annab õpilasele võimaluse tutvuda andmebaaside teoreetilise taustaga ning praktilised ülesanded võimaldavad õpilasel uusi teoreetilisi teadmisi koheselt rakendada.

Kursuse pikkus on kokku 15 nädalat, mille vältel keskendutakse igal nädalal erinevale teemale. Iga teemaplokk on omakorda jaotatud mitmeks alateemaks. Selline jaotus on tehtud eelkõige eesmärgiga tutvustada õpilastele põhjalikumalt ühe teemaga seonduvat ja lihtsustada seeläbi nende õpinguid. Kursuse kava puudutava täpsema ülevaatega on võimalik tutvuda kursuse Courses keskkonna kodulehel [6].

Õppetöö paremaks toimimiseks kasutatakse Moodle õpikeskkonda [9]. Vastavas keskkonnas on õppijale mõeldud abimaterjalid, iganädalaste teemaplokkide kaupa jaotatud nii loengu- kui ka praktikumi slaidid, lahenduste esitamise koht, koduülesanded ja foorum. Foorumi vahendusel on õppijatel võimalik oma probleemide ja küsimustega pöörduda kursuse õppejõudude poole. Samuti on võimalik kursuse õppejõududel õppuritele foorumi vahendusel edastada olulisi kursust puudutavaid teateid. Iga praktikumi kohta on kursuse Moodle leheküljel vastaval nädalal käsitletud materjali paremaks kinnistamiseks mõeldud praktikumi töö, mis tuleb praktikumi lõpus esitada Moodle keskkonda [9].

2.2.1 Rühmatöö korraldus

Kursuse läbimise üheks tingimuseks tuleb osalejatel õppeaines koostada rühmatööna andmebaasi projekt. Rühmatööd saab koostada nii individuaalselt kui ka kahe- või kolmeliikmelises rühmas. Rühmatöö koostatakse kolmes etapis, millest iga etapp nõuab üliõpilas(te)lt praktikumides ja loengutes käsitletud uute teemade ja teadmiste rakendamist oma projektis.

Projekti esimeses etapis peavad kursusel osalejad andma ülevaate oma projekti jaoks valitud valdkonnast ning tooma välja, millist valdkonna probleemi aitab vastava andmebaasi loomine lahendada [6]. Seoses ka uute teadmiste omandamisega loengust andmemudeli loomise kohta tuleb üliõpilastel luua oma andmebaasi kirjeldav olem-seose mudel (edaspidi ER mudel).

Järgmises etapis tuleb teisendada eelnevas etapis loodud ER mudel relatsioonilisele kujule ning samuti panna see kirja ka relatsioonidena. Samuti tuleb läbi viia ka normaalkuju kontroll [6]. Iga eelpool nimetatud teema kohta on kursusel pühendatud vastav loeng ning relatsioonialgebra ja normaalkujude paremaks kinnistamiseks on loengule järgneval nädalal ka vastavateemaline praktikum.

Viimase projekti etapina tuleb tuginedes eelnevalt loodud mudelitele luua oma andmebaas, kasutades selleks PostgreSQL andmebaasisüsteemi. Näitamaks loengus ja praktikumis omandatud teadmisi päringute, funktsioonide ja protseduuride osas, tuleb koostada mõned sisukamad näited oma andmebaasi kasutades [6].

Üliõpilastel tuleb iga omalt poolt tehtud projekti etapi tulemused dokumenteerida Google Drive faili ning omakorda failile suunav link esitada vastava etapi tähtaja õppenädalal Moodle foorumisse. Rühmatöö esitamisel nõutakse igalt rühmaliikmelt ka ülevaatliku

tagasisidet Moodle keskkonda eraldiseisva kommentaarina, et saada ülevaade, milline oli vastava üliõpilase panus vastavas etapis [9]. Kursuse jooksul rühmatööna valmiva projekti peamiseks eesmärgiks on demonstreerida, et üliõpilane on omandanud andmebaaside aine põhilised oskused ja mõisted ning ta teab, kuidas neid teadmisi saab praktiliselt rakendada.

2.2.2 Rühmatöö hindamine

Üliõpilaste poolt valminud projekte tagasisidestavad ja hindavad kursuse õppejõud. Kuigi projekt valmib kolmes etapis, siis esimese kahe etapi puhul saavad üliõpilased tagasisidet ainult projekti kohta ning punktid antakse rühmatöö eest alles peale kolmanda etapi esitamist. Kokku on projekti eest võimalik saada kuni 15 punkti ning lisaks projekti punktidele on üliõpilastel võimalik tõsta oma hinnet veel maksimaalselt 2 punkti võrra, kui nad võtavad aktiivselt osa oma mudeli seminarist, kus neil tuleb tutvustada kaasüliõpilastele oma rühma mudeli relatsioonilist skeemi [6]. Seega on projekti eest võimalik kokku saada kuni 17 punkti. Märkusena toob autor välja, et antud uurimistöö keskendub ainult projekti kolme etapi tulemuste analüüsimisele ning ei arvesta seminarist saadud punktidega. Rühmatöö lävendi jaoks tuleb kokku koguda nendest vähemalt 9 punkti [6]. Iga etapi eest saadud punktid kantakse Moodle keskkonnas olevasse hindamismatriksisse (vt lisa 2), kuhu projekti hindajal on võimalik jätta omapoolne kommentaar märkimaks, mis antud etapi juures vajab parandamist või mis oli hästi tehtud.

Projektide hindamisel kasutavad kõik tööde hindamisega seotud olevad õppejõud kursusele kohandatud hindamismatriksit (vt lisa 2). Hindamismatriks seab õppejõududele ette kindlad kriteeriumid, mille järgi on neil ühelt poolt lihtsam ja mugavam töid hinnata, aga samas tagab see ka õiglasema hindamise õppijate seisukohast, sest kõikidel hindajatel on ees samad kriteeriumid. Soodustamaks üliõpilaste töö planeerimist ja ootuspäraste eesmärkide seadmist on neile tagatud ligipääs hindamismatriksile juba enne projektiga alustamist.

3. Metoodika

Selles peatükis antakse ülevaade uurimuses kasutatud valimist, andmekogumismeetoditest ja uurimisprotsessist. Peatüki lõpus tutvustatakse andmekogumismeetoditega kogutud andmete analüüsimiseks rakendatud meetodeid.

3.1 Valim

Uurimuse jaoks vajalikud andmed saadi 2022. aasta kevadsemestril toimunud Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi kursusel LTAT.03.004 “Andmebaasid”. Nimetatud kursusel osales kokku 263 üliõpilast, kellest 89 (34%) olid naised ja 174 (66%) mehed. Kursusel osales kokku 22 erinevalt õppekavalt üliõpilasi, valdava enamuse moodustasid seejuures informaatika eriala tudengid, 174 (66%). Järgmised kaks õppekava, millelt oli ainet võtnud suurem hulk õppureid, olid matemaatiline statistika 27 (10%) ja matemaatika 9 (3%) õppuriga. Kogu õppekavade õppurite jaotusega saab tutvuda lisas 3. esitatud joonisel. Käesoleva uurimistöö valimi moodustavad need üliõpilased, kes olid esitanud oma rühmatöö kursuse lõpus hindamiseks ning kelle hinnatud töö punktid olid kantud Moodle keskkonnas olevasse hindamismatriksisse. Algselt jäi valimisse 263-st kursusel osalejast 237 üliõpilast, kuid projekte läbi vaadates selgus, et mitte kõik esitatud projektid ei vastanud autori poolt analüüsimiseks seatud nõuetele. Kolm rühma olid esitanud oma projekti meili teel, seetõttu oli autorile teada ainult töö lõplik punktisumma, ning kolmele esitatud rühmatöö andmetele ei olnud autoril võimalik ligi pääseda. Kokku eemaldati projektide hulgast kuus projekti, kolm individuaalset ja kolm kaheliikmelist projekti, mille täielikuks analüüsimiseks puudus autoril ligipääs. Seega jäi lõppvalimisse 263-st kursusel osalejast 228 üliõpilast, kellest 81 (36%) olid naissoost ning 147 (64%) meessoost.

Tagasiside kogumiseks koostatud küsimustiku alamvalimi moodustasid 2022. aasta kevadsemestril kursusel osalenud üliõpilased. Kokku vastas küsimustikule 263-st kursusel osalenust 53 üliõpilast, kes moodustasid 20% kursusel osalenud üliõpilastest. Küsimustikule vastajatest 18 (34%) olid naised ja 35 (66%) mehed. Küsimustikule vastas kokku 10 erinevalt õppekavalt üliõpilasi, kuid valdava enamuse moodustasid informaatika eriala üliõpilased, 37 (70%).

3.2 Andmekogumismeetodid ja uurimisprotsess

Andmete kogumiseks kasutati Moodle keskkonnas olevat hindamismatriksit, kursusel osalejate poolt Moodle keskkonda esitatud projekte, autori poolt koostatud küsimustikku ning

eksami praktilise osa punktid saadi Moodle keskkonnas olevast koondraportist. Andmeid koguti ainult kvantitatiivselt ehk hindamismatriksist ja projektidest loeti kokku kõik analüüsitavad kvantitatiivsed väärtused.

Kokku esitati kursuse lõpus hindamiseks 129 kursusel osalejate poolt koostatud projekti, mis kõik vaadati bakalaureusetöö autori poolt ükshaaval läbi. Tulenevalt valimi alapeatükis kirjeldatud põhjustest jäi analüüsimeks alles 123 projekti. Projektide puhul analüüsiti järgmisi tunnuseid, mis kanti statistika tegemiseks ja põhjalikumaks analüüsiks Google Sheets andmetabelisse:

- rühma suuruse valik (individuealne/kaheliikmeline/kolmeliikmeline)
- punktide jaotus hindamismatriksis
- lõplik punktisumma
- eksami praktilise osa punktid
- teemavaldkond
- keerukus
 - relatsioonide arv
 - atribuutide arv
 - atribuutide andmetüüpide arv

Andmebaasi keerukuse faktorite määramisel lähtus autor Mishra [25] poolt välja toodud kuuest faktorist, millest autor valis välja kolm, mida sai antud projektide juures analüüsida. Lisaks hindamismatriksist saadud andmetele koostas autor eraldi küsimustiku (vt lisa 1), mille eesmärk oli kursusel osalenute käest küsida valminud projekti kohta täpsustavaid küsimusi. Küsimustik viidi läbi 2023. aasta kevadsemestri märtsikuu lõpus ning vastuseid koguti kaks nädalat. Küsimustik edastati kursusel osalenutele meili teel Google Forms küsitluskeskkonna veebivormi kaudu ning oli kõigile vastajale anonüümne. Lisaks võimaldati küsimustiku vastajatele huvi korral hiljem töö autoriga ühendust võttes küsimustiku tulemustega tutvuda. Küsimustik koosnes nii avatud kui ka kinnistest küsimustest. Autor soovis küsimustiku abiga saada parem ülevaade, kuidas üliõpilased ise põhjendavad oma rühma ja teema valikut, aga ka kuidas toetas projektipõhine õpe neil kinnistada aines õpitut.

3.3 Andmete analüüs

Andmete analüüsi tegemiseks kasutati Google Sheets andmetabelisse kogutud andmeid, ankeetküsimustikule vastanute kvantitatiivseid vastuseid ning programmeerimiskeele Python andmetöötlus ja -analüüsi moodulit pandas.

Esimesele uurimisküsimusele vastuse leidmiseks kasutati eelnevalt Google Sheets andmetabelisse kokku kogutud andmeid. Kirjeldava statistika abil analüüsiti projektide ja küsimustiku vastuseid.

Teisele autori poolt püstitatud uurimisküsimusele vastuse leidmiseks lähtuti samuti Google Sheets andmetabelis olevatest andmetest. Lähtuvalt uurimisküsimusest rakendas autor teemade kategoriseerimisel psühholoog Roschi kategoriseerimise prototüübiteooriat, mille alusel jaotati projektide teemad ülem- ja põhitasandi kategooriatesse [15]. Näiteks jagati erinevad spordiliigid, mida saab kokku võtta ülemtasandil kategooria Sport alla, nelja põhitasandi kategooria vahel, milleks olid võistlus-, tervise-, e- ja motosport. Nii jaotati võistlusspordi kategooriasse erinevad spordialad, mis kajastasid võistlusi ja muud võistlusspordiga seonduvat nagu taliolümpiamängud, kergejõustikuvõistlused ja NBA spordistatistika. Ning tervisespordi kategooriasse peamiselt teemad, mis olid seotud indiviidiga nagu jõusaalitreeningud, sõudmise treeningpäevik ning ujumistrenni oskuste ja tulemuste andmed. Kui projekti teemade seas esines üksikuid teemasid, mis olid küllaltki spetsiifilised ja mida oli raske kategoriseerida alamtasandilt põhitasandile, kuid neil esines sarnaseid tunnuseid ülemtasandil, siis need koondati kõik kokku ülemtasandi kategooria alla. Näiteks koondati kokku ülemtasandi kategooria Hobi all teemad: Rubiku kuubiku lahendamise võistlus; lennukimudelid; mänguasjad; internetimeemid; žongleerimine; lugemispäevik.

Kolmanda uurimisküsimuse puhul analüüsiti individuaalselt ja rühmas tehtud tööde tulemuste ja keerukuse erinevuste leidmiseks kirjeldavat statistikat. Kirjeldava statistika abil leiti projekti keerukuse näitajate miinimumi, maksimumi, aritmeetilist keskmist ja standardhälvet. Enne dispersioonanalüüsi teostamist kontrolliti kirjeldava statistika järsakus- ja asümmeetriakordaja põhjal, kas andmed on sarnased normaaljaotusega. Assümmeetriakordaja jäi punktidel ja keerukust kirjeldavate karakteristikute puhul vahemikku -1,05 ja 1,12 ning järsakuskordaja vahemikku 1,24 kuni 1,97. Statistilise erinevuse kontrollimiseks teostati ANOVA Test koos Tukey post hoc testiga, mille tulemused on esitatud tabelis 4. Kuna mõlemad kordajad jäid vahemikku -2 kuni 2 [13], siis sai öelda, et antud juhul ei erinenud andmed oluliselt normaaljaotusest ning oli võimalik teostada dispersioonanalüüs. Võrdlemaks projektide eest saadud punktisummat erineva liikmete arvuga rühmades kasutati selleks dispersioonanalüüsi (ANOVA). Dispersioonanalüüsiga koos tehti ka Tukey *post hoc* test, sest juhul kui ANOVA näitab, et esineb statistiliselt oluline erinevus, siis ei ole teada,

milliste rühmade vahel erinevus täpselt esineb. Tukey testi puhul võetakse seejuures arvesse ka weakoefitsent, mis tekib mitme võrdluse korraga kasutamisel [14].

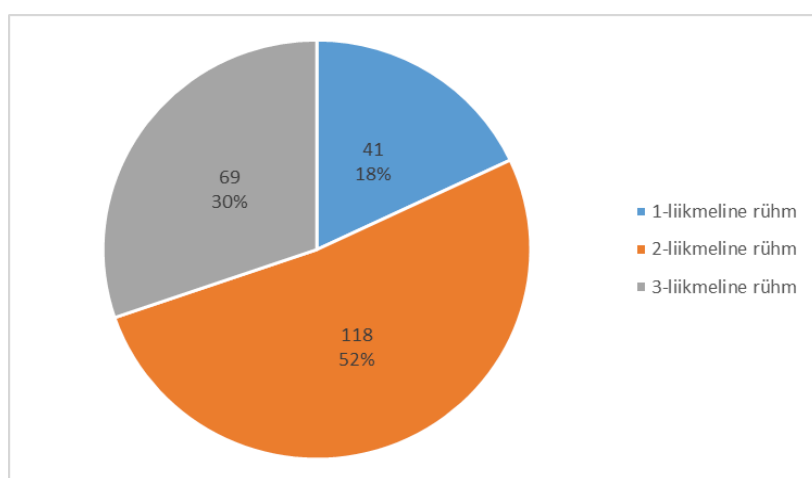
Viimase uurimisküsimuse jaoks kontrolliti Pearsoni korrelatsiooniga, kas leidub seos rühmas projekti koostanud üliõpilaste projekti ja eksami praktilise osa punktide vahel. Korrelatsioonikordaja statistilise olulisuse testimiseks kasutati Pearsoni p-väärtuse kalkulaatorit [20].

4. Tulemused

Selles peatükis kirjeldatakse andmeanalüüsi tulemusi. Allpool on välja toodud andmeanalüüsi tulemused erinevate alapeatükkidena. Alapeatükid on jaotatud neljaks vastavalt uurimisküsimustele.

4.1 Rühma suurus ja selle valiku põhjused

Kursusel osalenute rühmatööga seonduv esimene ülesanne oli valida mitmeliikmelises meeskonnas nad oma projekti soovivad koostada. Neil oli valida, kas nad soovivad töö teha individuaalselt või kahe- kuni kolmeliikmelises rühmas. Joonisel 1 on kujutatud sektordiagrammina kursusel osalenute valik.



Joonis 1. Mitmeliikmelises rühmas projekte koostati.

Osa üliõpilasi otsustas rühmatööd teha individuaalselt. Kursusel osalenute seas läbi viidud küsimustiku põhjal selgus, et üheks peamiseks põhjuseks, miks otsustati projekt teha individuaalselt, oli omapoolne soodumus töötada projektide kallal üksinda.

Tabel 1. Vastuste jaotus küsimusele „Miks Sa otsustasid rühmatööd teha individuaalselt?“.

Vastusevariant	Vastajaid	%
Mulle meeldib teha projekte individuaalselt	6	50
Ma ei leidnud rühmatöö jaoks kaaslast	3	25
Üksinda projekte tehes saan ise oma aega planeerida	2	17
Mul oli kaaslane/kaaslased, kuid nad loobusid	1	8
Kokku	12	100

Jooniselt 1 on näha, et kui üliõpilane eelistas rühmatööd sooritada rühmas, siis enamasti valiti projekti jaoks kaheliikmeline meeskond. Sarnaselt individuaalselt projekti sooritanud

üliõpilastele sooviti ka rühmas töötanud üliõpilaste käest küsimustiku kaudu teada saada, miks nad otsustasid rühmatööd sooritada just rühmas. Rühmas töötanud üliõpilasi oli vastajate seas kokku 41, kellest 27 olid kaheliikmelises ning 14 kolmeliikmelises rühmas töö koostanud. Küsimustikule vastajate vastustest selgus, et peamiselt otsustati rühmas töötamise kasuks, kuna nende jaoks on rühmas projekti koostamine efektiivsem ning sooviti oma töökoormust rühmakaaslastega jagades vähendada.

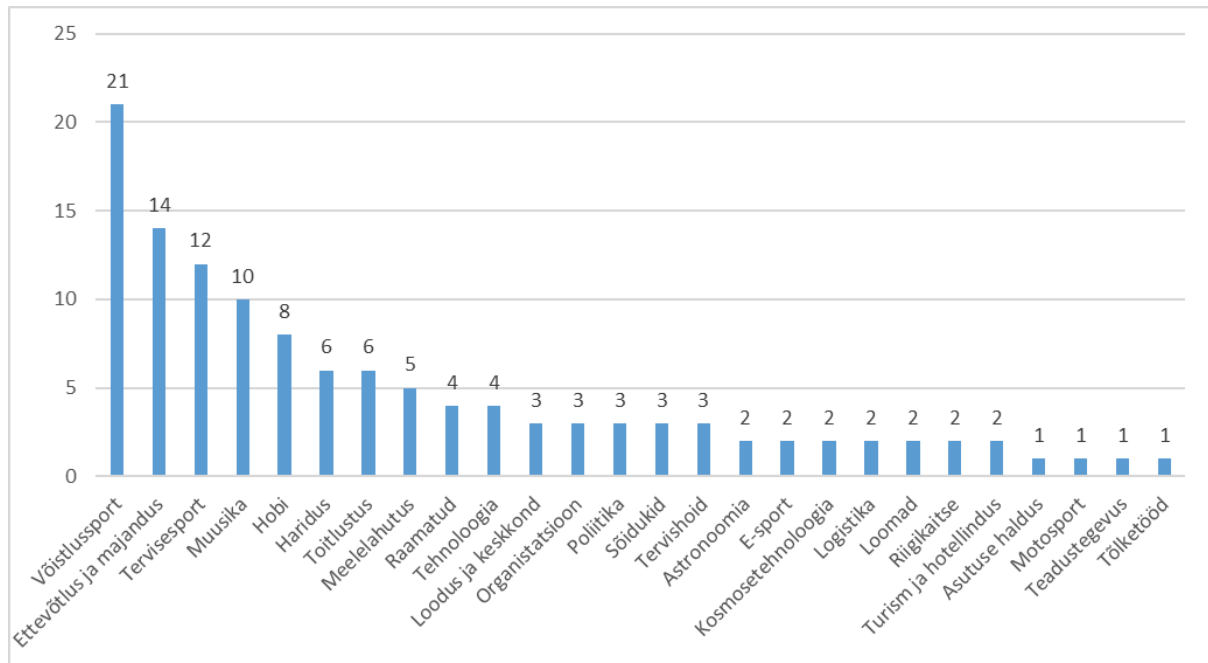
Tabel 2. Vastuste jaotus küsimusele „Miks Sa otsustasid rühmatööd teha mitmekesi mitte individuaalselt? Märki palun kõik Sulle sobivad variandid.“.

Vastusevariant	Kahe- liikmeline (27)	%	Kolme- liikmeline (14)	%
Soovisin vähendada oma töökoormust projektis jagades seda rühmakaaslastega	22	81	6	43
Minu jaoks on rühmas projekti koostada efektiivsem	18	67	12	86
Mulle meeldib teistega koos arutada probleemi üle	15	56	8	57
Rühmas töötamine aitab mul arendada üldpädevusi nagu koostööd, suhtlemist ja planeerimist	14	52	5	36
Mul on väga hea sõber/sõbrad, kellega koos alati selliseid projekte teen	11	41	9	64
Saan rühmas valida rolli, mis mulle just sobib	8	30	6	43
Ma tegelikult oleksin tahtnud teha üksi, aga praktikumi juhendaja soovitas paarilise(d) leida	2	7	1	7
Tavaliselt teen suureid projekte tuttavatega, kellega koos olen juba harjunud olla. Aga sellel kursusel olin täitsa üksi, kedagi ei teadnud. Sain uue inimesega tuttavaks kohe esimeses praktikumis, kellega koos tegime antud projekti.	1	4	0	0
Kokku	91		47	

4.2 Teemavalik

Lähtuvalt teisest uurimisküsimusest analüüsis autor, mis teemadel kursusel osalenud oma projekte koostasid. Alloleval joonisel (joonis 2) on välja toodud kõik valdkonnad, mille

temaatilisi andmebaase kursusel osalenud koostasid. Siinkohal toob autor eraldi märkusena välja, et valdkonnasiseselt oleks saanud andmebaaside teemasid kitsamalt kategoriseerida ehk luua alamtasandi kategooriaid, aga vältimaks kategooriate laialivalgumist, otsustas autor teemad määrata küllaltki üldiselt.



Joonis 2. Teemad, mille põhjal kursusel osalejad oma andmebaase koostasid.

Tulemustest selgus, et üliõpilased eelistasid enim koostada võistlusspordiga seotud andmebaase (joonis 2). Ligi 17% otsustasid vastava valdkonna kasuks. Võistlusspordile järgnesid ettevõtlus ja majandus, tervisesport, muusika, erinevad hobid ning haridus.

Tuginedes autori poolt koostatud küsimustiku vastustele saab ülevaate, mille alusel kursusel osalenud oma projekti teema valisid. Kaks kõige populaarsemat projekti teemavaliku põhjust olid see siduda kas oma huvialaga või hobiga (vt Tabel 3). Lisaks töid vastajad välja, et valiti andmebaasi jaoks võimalikult lihtne teema, et projektile seatud kriteeriumid saaks kergelt täita. Samuti valiti ka tol aastal päevakajaliste teemade hulgast endale sobilik teema.

Tabel 3. Vastuste jaotus küsimusele „Mille alusel Sa valisid omale projekti teema?“.

	Vastajaid	%
Soovisin siduda projekti oma huvialaga	16	30
Soovisin siduda projekti oma hobiga	15	28
Mina ise ei valinud, teine rühmaliige valis	10	19
Soovisin siduda projekti oma tööga	2	3
Olin realist ja valisin kõige lihtsamalt realiseeruva teema	1	2
Valisime sellise teema, millest oleks võimalikult hea andmebaas teha	1	2
Valisime selle teema vastavalt sellele, mis kõige nõrgemat tiimiliiget kõnetas	1	2
Valisin teema lootes, et seda oleks lihtne lõpuni viia	1	2
Soovisin lahendada probleemi, millega olin ise kokku puutunud	1	2
Valisin teema, millel nägin potentsiaali sobituda suhteliselt lihtsalt antud ülesande raamidesse.	1	2
Sidusin projekti teema läbitud kogemustega	1	2
Valisin projekti teemaks seda, milles nägin kuidas saaks andmebaasi koostada.	1	2
Valisin sel ajal aktuaalse teema põhjal.	1	2
Valisime koos mingi suvalise teema, mis sobiks, teema ei läinud kellelegi otseselt korda.	1	2
Kokku	53	100

4.3 Individuaalselt ja rühmas tehtud tööde tulemuste ja keerukuse erinevused

Tehtud tööde tulemusena võeti arvesse ainult iga rühma projekti eest saadud lõplik punktisumma. Keerukus koosnes kolmest komponendist [25]: relatsioonide arv, atribuutide arv, atribuutide andmetüüpide arv. Vastavad andmemudeli osad saadi kõigi projektide läbivaatamisel ning need koguti Google Sheets andmetabelisse, mille hilisemal analüüsimisel rakendati pandase mooduli sisseehitatud funktsiooni kirjeldava statistika jaoks. Lisaks kirjeldavale statistikale vaadati ka assümeetria- ja järsakuskordajat.

Tabel 4. Projekti punktide ja keerukuse näitajate aritmeetilised keskmised koos standardhälbe ja dispersioonanalüüsi (ANOVA) tulemustega vastavalt rühma suurusele

	Punktid		Relatsioonide arv		Atribuutide arv		Atribuutide andmetüüpide arv	
	M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
Individuaalsed tööd	11,8	1,7	6,7	2	30,3	10,2	4	1,4
Kaheliikmelised tööd	12,0	1,5	7,2	1,9	30	8,8	3,8	1,3
Kolmeliikmelised tööd	11,7	2,1	10	2,5	41	12	4,9	1,6
F-statistik	0,29		20,37		9,80		4,71	
p-väärtus	0,75		<0,001		<0,001		0,01	

M - aritmeetiline keskmine; SD - standardhälve

Tukey *post hoc* testi tulemuste kohaselt oli erinevus märgatav ainult kolmeliikmelise töö keerukuste ja nii individuaalse kui ka kaheliikmelise töö keerukuste vahel. Samal ajal ei ilmnunud erinevust ühelgi juhul punktide arvu osas.

Tabel 5. Rühmade dispersioonanalüüsi *post hoc* Tukey testi tulemuste olulisusnivood.

		Punktid	Relatsioonide arv	Atribuutide arv	Atribuutide andmetüüpide arv
1	2	0,85	0,48	0,99	0,89
1	3	0,97	<0,0001	0,0004	0,04
2	3	0,77	<0,0001	0,0002	0,001

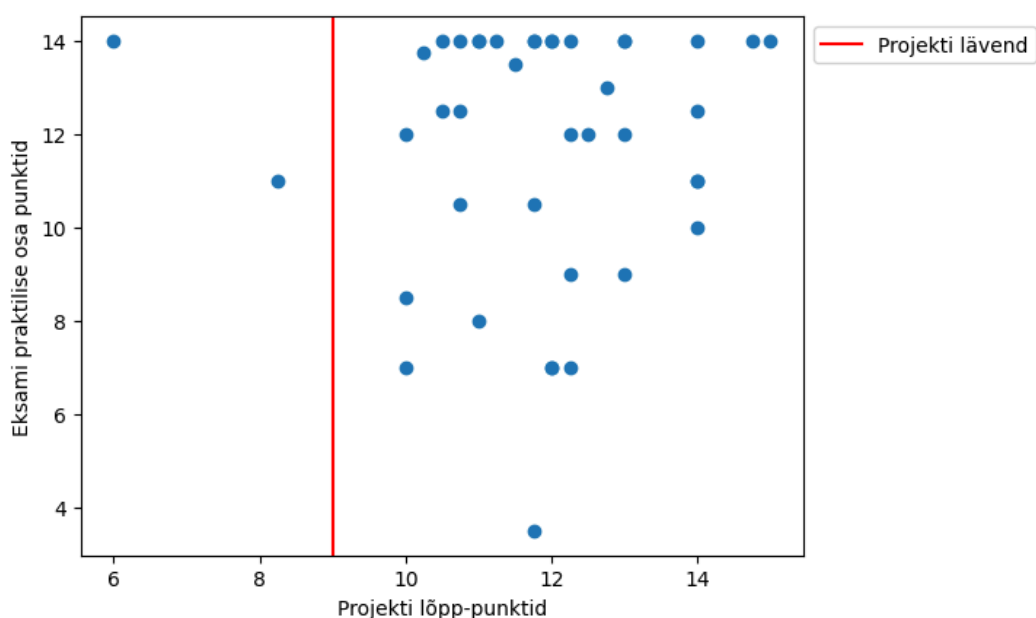
1 - Individuaalne töö; 2 - Kaheliikmeline töö; 3 - Kolmeliikmeline töö

Tukey *post hoc* testi tulemused näitavad, et kombinatsioonide vahel on olulised erinevused, kui olulisuse nivoo tuleb jääb alla 0,05. Tabelis 5 on erinevused esile toodud paksus kirjas. Tulemused näitavad, et individuaalse ja kaheliikmelise töö puhul ei ilmnunud ühtegi olulist erinevust, kuid kolmeliikmelises rühmas olid oluliselt keerukamad andmebaasid. See võib olla tingitud asjaolust, et suurema rühma puhul nõutaksegi üliõpilastelt mahukamat projekti. Samuti ei täheldatud olulisi erinevusi projektide eest saadud punktide vahel, olenemata sellest, kas projektid olid tehtud individuaalselt või kahe- või kolmeliikmelises rühmas. Olulise erinevuse puudumine võib olla põhjustatud asjaolust, et

sõltuvalt rühma suurusest oli nõuetes ka väiksem tabelite arv, mis omakorda tingis madalama relatsioonide, atribuutide ja atribuutide andmetüüpide arvu.

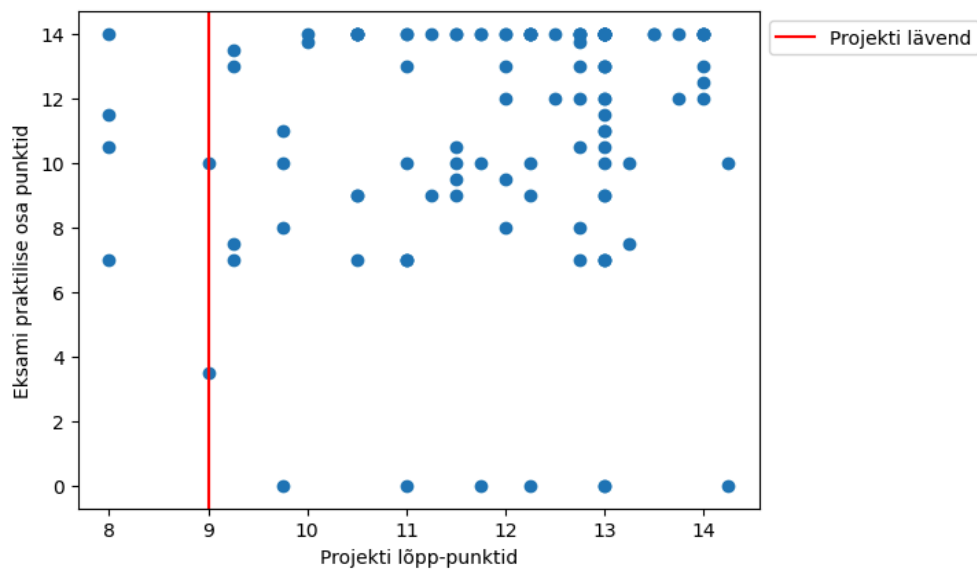
4.4 Eksami praktilise osa ja projekti lõpp-punktide korrelatsioon

Samuti uuris autor, kas projekti rühmas teinud üliõpilaste projekti lõpp-punktide ja eksami praktilise osa eest saadud punktid olid omavahel seotud. Kui peamiselt sooviti seoste leidmisel keskenduda rühmas projekti koostanud üliõpilastele, siis samuti analüüsiti ka individuaalselt projekti koostanud õpilasi. Individuaalselt töö teinud üliõpilaste projekti punktide ja eksami praktilise osa eest saadud punktide vahel ei esinenud olulist seost ($r=0,03$, $p>0,05$) (vt tabel 6). Joonis 3 kujutab hajuvusdiagrammil individuaalselt tehtud projekti eest saadud punktide ja eksami praktilise osa punktide seost.



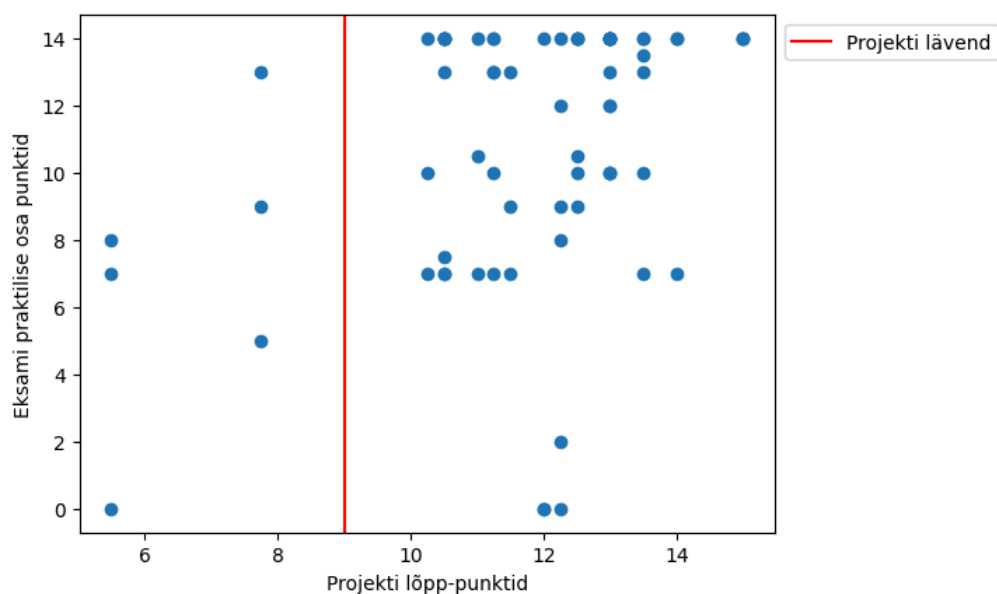
Joonis 3. Seost kujutav hajuvusdiagramm individuaalse projekti punktide ja eksami praktilise osa vahel.

Kaheliikmelise rühma analüüsimise käigus selgus, et koostatud projekti lõpp-punktide ja individuaalselt eksami praktilise osa eest saadud punktide vahel ei esinenud olulist seost ($r=0,17$, $p>0,05$). Joonisel 4 on kujutatud kaheliikmelisse rühma kuulunud üliõpilaste projekti lõpp-punktide ja eksami praktilise osa punktide vaheline korrelatsioon.



Joonis 4. Korrelatsiooni kujutav hajuvusdiagramm kaheliikmelise rühma projekti punktide ja eksami praktilise osa vahel.

Sama analüüsi teostati ka kolmeliikmelise rühma tulemuste peal ning selgus, et nende tulemuste puhul esines mõõdukas seos vaadeldavate näitajate vahel ($r=0,34$, $p<0,05$) ehk esines oluline positiivne seos (vt tabel 6). Seega kolmeliikmelise rühma puhul mida enam saadi punkte rühmatöös, seda suurem oli ka eksami praktilise osa punktiskoor. Joonisel 5 on kirjeldatud kõigi kolmeliikmelisse rühma kuulunud üliõpilaste projekti lõpp-punktide ja eksami praktilise osa punktide vaheline korrelatsioon.



Joonis 5. Korrelatsiooni kujutav hajuvusdiagramm kolmeliikmelise rühma projekti punktide ja eksami praktilise osa vahel.

Korrelatsioonikordaja statistiline olulisuse testi tulemuse põhjal esines olulisus ainult kolmeliikmelise rühmas tehtud tööde puhul. Individuaalselt ja kaheliikmelises rühmas ei esinenud olulist korrelatsiooni.

Tabel 6. Korrelatsioonikordaja statistilise olulisuse testimise tulemused eksami praktilise osa ja projekti lõpp-punktide vahel.

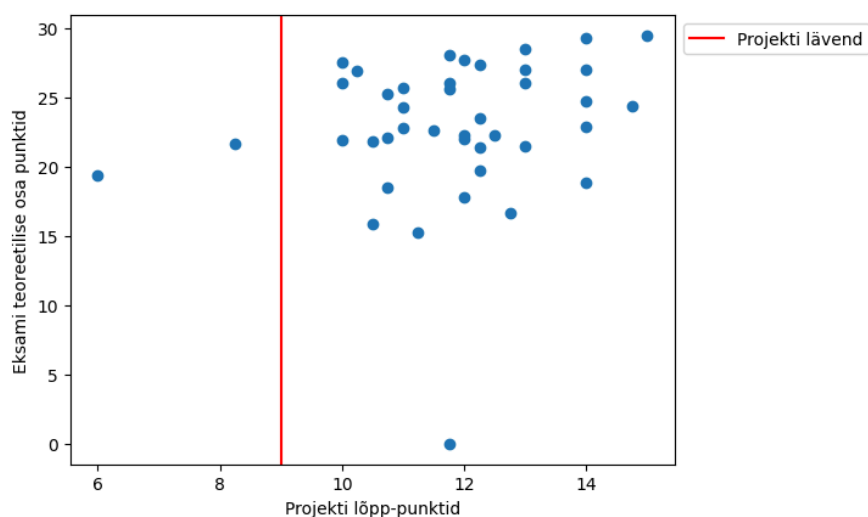
	Hulk	R väärtus	P väärtus	Olulisus
Individuaalne töö	41	0,03	0,85	Ei ole oluline
Kaheliikmeline töö	118	0,17	0,07	Ei ole oluline
Kolmeliikmeline töö	69	0,34	0,004	On oluline

Korrelatsioonikordaja statistiline olulisus esineb, kui olulisuse nivoo tulem jääb alla 0,05.

Tabelis on olulisus välja toodud paksus kirjastiilis.

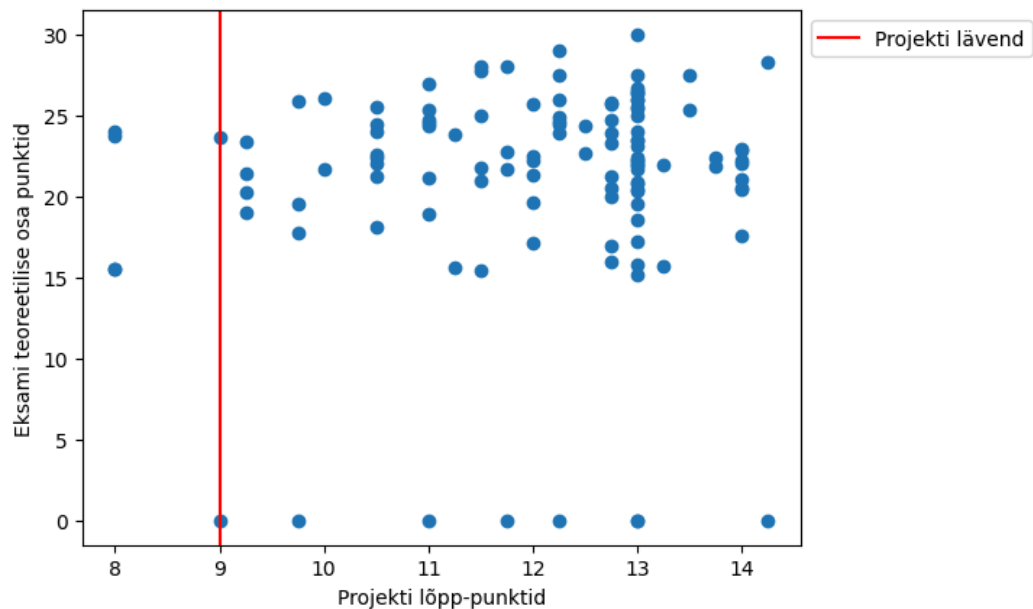
4.5 Eksami teoreetilise osa ja projekti lõpp-punktide korrelatsioon

Lisaks eksami praktilise osa ja projekti lõpp-punktide seosele uuris autor, kas leidub ka seos eksami teoreetilise osa ja projekti lõpp-punktide vahel. Siingi otsis autor seost iga rühma suuruse puhul eraldi. Individuaalselt töö teinud üliõpilaste projekti punktide ja eksami praktilise osa eest saadud punktide vahel ei esinenud olulist seost ($r=0,20$, $p>0,05$) (vt tabel 7). Joonis 6 kujutab hajuvusdiagrammil individuaalselt tehtud projekti eest saadud punktide ja eksami praktilise osa punktide seost.



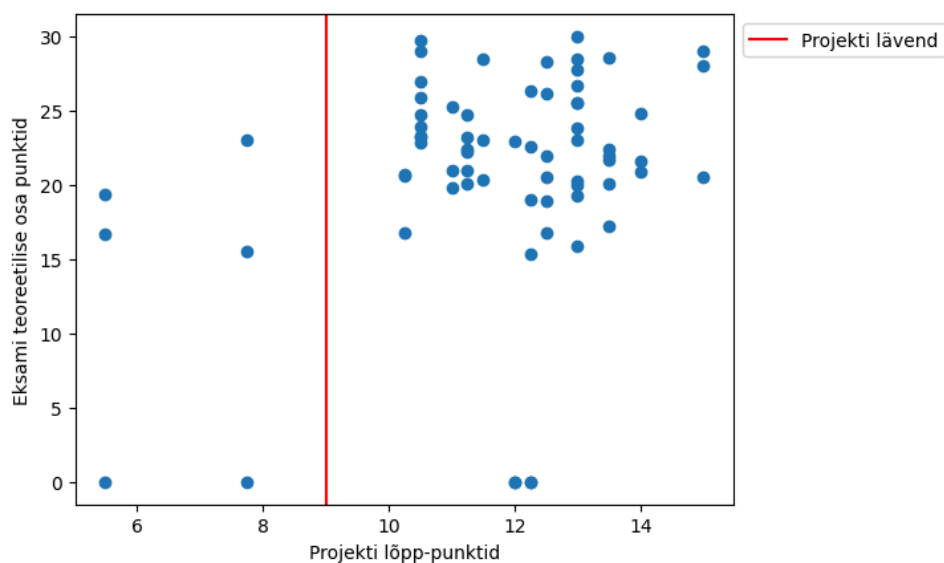
Joonis 6. Seost kujutav hajuvusdiagramm individuaalse projekti punktide ja eksami teoreetilise osa vahel.

Kaheliikmelise rühma analüüsimise käigus selgus, et koostatud projekti lõpp-punktide ja individuaalselt eksami teoreetilise osa eest saadud punktide vahel ei esinenud olulist seost ($r=0,09$, $p>0,05$). Joonisel 7 on kujutatud kaheliikmelisse rühma kuulunud üliõpilaste projekti lõpp-punktide ja eksami praktilise osa punktide vaheline korrelatsioon.



Joonis 7. Korrelatsiooni kujutav hajuvusdiagramm kaheliikmelise rühma projekti punktide ja eksami teoreetilise osa vahel.

Sama analüüsi teostati ka kolmeliikmelise rühma tulemuste peal ning selgus, et nende tulemuste puhul esines mõõdukas seos vaadeldavate näitajate vahel ($r=0,29$, $p<0,05$) ehk esines oluline positiivne seos (vt tabel 7). Seega kolmeliikmelise rühma puhul mida enam saadi punkte rühmatöös, seda suurem oli ka eksami teoreetilise osa punktiskoor. Joonisel 8 on kirjeldatud kõigi kolmeliikmelisse rühma kuulunud üliõpilaste projekti lõpp-punktide ja eksami teoreetilise osa punktide vaheline korrelatsioon.



Joonis 8. Korrelatsiooni kujutav hajuvusdiagramm kolmeliikmelise rühma projekti punktide ja eksami teoreetilise osa vahel.

Korrelatsioonikordaja statistiline olulisuse testi tulemuse põhjal esines olulisus ainult kolmeliikmelise rühmas tehtud tööde puhul. Individuaalselt ja kaheliikmelises rühmas ei esinenud olulist korrelatsiooni.

Tabel 7. Korrelatsioonikordaja statistilise olulisuse testimise tulemused eksami teoreetilise osa ja projekti lõpp-punktide vahel.

	Hulk	R väärtus	P väärtus	Olulisus
Individuaalne töö	41	0,20	0,21	Ei ole oluline
Kaheliikmeline töö	118	0,09	0,33	Ei ole oluline
Kolmeliikmeline töö	69	0,29	0,017	On oluline

Korrelatsioonikordaja statistiline olulisus esineb, kui olulisuse nivoo tulem jääb alla 0,05. Tabelis on olulisus välja toodud paksus kirjastiilis.

5. Arutelu

Tartu Ülikooli kursuse LTAT.03.004 „Andmebaasid“ raames loodavaid projekte pole veel seniajani põhjalikult uuritud. Seejuures moodustab projekt suure osa praktilisest õpiväljundist õppeaine juures ning on üks aine läbimise kriteeriume. Kuna aine õppejõududel puudub ülevaatlik analüüs, kas parem on koostada projekt individuaalselt või eelistada rühma ning millised on antud projektide keerukused, otsustas töö autor analüüsida aine raames loodavaid projekte.

Esimese uurimisküsimusega otsiti vastust küsimusele, millise suurusega rühmades projekte koostati ja kuidas üliõpilased põhjendasid rühma valikut. Tulemustest selgus, et üliõpilased eelistasid peamiselt projekte teha kaheliikmelistes meeskondades. Selle kasuks otsustas 118 üliõpilast ehk 52% lõppvalimist. Individuaalselt ja kolmeliikmelises rühmas töötas vastavalt 41 (18%) ja 69 (30%) üliõpilast. Üliõpilaste seas läbiviidud küsimustik andis erinevaid vastuseid, kuidas põhjendasid üliõpilased oma rühma valikut. Individuaalselt eelistati peamiselt projekte üksi teha ning rühmas eelistati töötada, kuna nähti, et see on enda jaoks efektiivsem ja samuti sooviti vähendada oma töökoormust. See-eest mitmeliikmelises rühmas nähti võimalust oma töökoormust grupiliikmetega jagada ja lahendada probleeme meeskonnana.

Teine uurimisküsimus uuris, millistel teemadel üliõpilased projekte koostasid ja kuidas nad oma teemavalikut põhjendasid. Üliõpilased olid projekte teinud paljudel erinevatel teemadel. Kõige populaarsemaks osutus seejuures tervisespordi teema, mis teemalisi andmebaase tehti kokku 33 projekti. Veel olid populaarsed äri-majandus-, muusika- ja hobiteemalised andmebaasid. Ankeetküsimustiku raames uuriti üliõpilastelt, kuidas nad oma teemavalikut põhjendavad. Küsimustiku vastuste põhjal selgus, et peamiselt sooviti oma projekt, kas siduda oma huvialaga või hobiga, millele vastas kokku vastavalt 16 ja 15 üliõpilast.

Kolmanda uurimisküsimusega taheti teada saada, millised olid rühma liikmete arvu alusel erinevused projektide punktisummas ja keerukuses. Erinevuste leidmiseks kasutati pandase moodulit, mille abil töödeldi andmeid ning koostati kirjeldava statistika tabel. Keerukuse osas olid statistilised näitajad individuaalse ja kaheliikmelise rühma osas küllaltki sarnased. See-eest suurem erinevus esines kolmeliikmelise rühma puhul, kus näitajad olid igal pool mõne punkti võrra kõrgemad. Sedasama näitas ka Tukey *post hoc* testi tulemus, mille puhul olulisuse nivoo tulem jäi alla 0,05 keerukuse näitajate puhul nii individuaalse kui ka

kaheliikmelise rühma võrdluses kolmeliikmelise rühmaga. Kolmeliikmelise rühma seoseid projekti lõpp-punktide ja eksami osade vahel näitas, et üksteiselt õppimine võis aidata kaasa parema tulemuseni jõudmiseni, kuna oli võimalus kasutada mitme indiviidi erinevaid tugevusi [10].

Neljanda uurimisküsimusega uuriti, kuidas oli seotud projekti lõplik punktisumma nii eksami praktilise osa kui ka teoreetilise osa punktidega erineva suurusega rühmade korral. Selgus, et ainuke korrelatsioonikordaja statistiline olulisus esines mõlema eksami osa puhul kolmeliikmelise rühma juures, kus p-väärtused olid vastavalt 0,004 (praktiline osa) ja 0,017 (teoreetiline osa). Individuaalse projekti puhul oli p-väärtus vastavalt 0,85 ja 0,21 ning kaheliikmelises rühmas 0,07 ja 0,33. Siingi, mille puhul kolmekesi rühmatöö tegemine võis aidata hoida rühmaliikmete motivatsiooni projektiga semestri jooksul pidevalt tegeleda ja seeläbi paremaid teadmisi omandada. Vastupidiselt võis aga negatiivne meeleolu rühmas viia nii projekti punktid kui ka eksami punktid madalamale.

Kokkuvõttes tuleks üliõpilastele rangelt soovitada rühmas töötamise kasumlikkust ning luua vajalik keskkond, kus kõik soovijad leiaksid endale paarilise või rühma projekti tegemiseks. Samuti tasuks proovida projekti koostada suuremas grupis, kus on neli liiget, kuna see peaks efektiivsust tõstma, nagu toob välja Csernica [22].

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli analüüsida Tartu Ülikooli kursuse LTAT.03.004 „Andmebaasid“ osalejate poolt koostatud projekte. Töös kirjeldati projektipõhise õppe teoreetilist poolt, kursuse ülesehitust, analüüsiti õppeaine peamiseid individuaalsete ja rühmatööde erinevusi ning leiti vastused töö raames püstitatud uurimisküsimustele. Andmete kogumiseks vaadati põhjalikult läbi 129 projekti, millest lõppvalimisse jäi 123 projekti. Lisaks koguti andmeid ka läbi ankeetküsimustiku. Töö eesmärgist lähtuvalt esitati neli uurimisküsimust, millele leiti töös vastused.

Töö piiranguks võiks lugeda vähest ankeetküsimustikule vastajate arvu. Uurimuse projektide keerukuse analüüsimist raskendas asjaolu, et projektidokumendid olid küllaltki erinevalt vormistatud ning ER mudelid ei vastanud tihti lõplikule andmebaasile. Samuti oli uuritavate andmete maht piiratud ehk uuriti ainult ühe kevadsemestri andmeid. Tulenevalt sellest võivad üliõpilaste poolt koostatavad projektid aastate vahel erineda ja anda seejuures erinevaid lõpptulemusi.

Antud uuringu tulemusi saab kasutada andmebaaside ainete projekti ülesande arendamisel võimaldades kursuse korraldajatel saada parem ülevaade, millist mõju avaldab peamiselt grupi suurus projekti erinevatele etappidele ja hindele. Samuti saavad õppejõud pöörata rohkem tähelepanu teemadele, mis valmistasid üliõpilastele raskusi ehk mille eest saadi projektis vähem punkte. Järgnevad uurimused võiks selgitada ka, kuidas mõjutab üliõpilaste loengute ja praktikumide osalemismäär projekti lõpp-punkte.

Viidatud kirjandus

- [1] Berg, K. L., Seymour, T., Goel, R. (2013). History Of Databases. International Journal of Management & Information Systems (IJMIS), 17(1), 29–36. <https://doi.org/10.19030/ijmis.v17i1.7587>
- [2] Statista. (s.a). Statista. (28.03.2023) <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>
- [3] Einpalu, M. (2015). Infotehnoloogia spetsialistide värbamine Eestis - ootuste ja võimaluste kaardistamine. <https://digikogu.taltech.ee/et/Download/8ef6c8da-888e-4975-a8ab-588a0fcc6794>
- [4] Jiandong. H., Jinyu, S., Suojuan, Z. (2018). Study on the Iterative Teaching Method in Database Curriculum. International Conference on Information Technology in Medicine and Education. 9, 615-617. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8589373>
- [5] Kursuse „Andmebaasid“ koduleht Tartu Ülikooli õppeinfosüsteemis. <https://ois2.ut.ee/#!/courses/LTAT.03.004/details> (11.02.2024)
- [6] Kursuse „Andmebaasid“ koduleht. <https://courses.cs.ut.ee/2022/Andmebaasid/spring/Main/HomePage> (22.03.2023)
- [7] Song, J., Dow, D. E. (2016) Project-Based Learning for Electrical Engineering Lower-Level Courses <https://peer.asee.org/project-based-learning-for-electrical-engineering-lower-level-courses.pdf>
- [8] Anicic, K. P., Stapic, Z., (2022). Teaching Methods in Software Engineering: A Systematic Review. *IEEE*. 39(6), 73-79. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9715261>
- [9] Moodle õpikeskkond. Andmebaasid. <https://moodle.ut.ee/> (22.03.2023)
- [10] Hidayah, N., Arum, A. P., Apriyansa A. (2021) Project-Based Learning (PjBL): Advantages, Disadvantages, and Solutions to Vocational Education (in Pandemic Era). <https://eudl.eu/pdf/10.4108/eai.9-9-2021.2313669>
- [11] Borodzhieva, A. N. (2022). Using Project-Based Learning in the Course “Databases” on the Topic “Relational Algebra”. <https://ieeexplore.ieee.org/document/9803494/>
- [12] Lopera, H. A. C., Gutiérrez-Velásquez, E., Ballesteros, N. (2022). Bridging the Gap Between Theory and Active Learning: A Case Study of Project-Based Learning in

Introduction to Materials Science and Engineering.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9755894>

[13] George, D. & Mallery, M. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.

<https://wps.ablongman.com/wps/media/objects/385/394732/george4answers.pdf>

[14] Mahapatra, A. P. K., Mohapatra, B. B. (2021) Multiple comparison test by Tukey's honestly significant difference (HSD): Do the confident level control type I error.

https://www.researchgate.net/publication/348430431_Multiple_comparison_test_by_Tukey's_honestly_significant_difference_HSD_Do_the_confident_level_control_type_I_error

[15] Rosch, E. (1978). Principles of Categorization.

https://commonweb.unifr.ch/artsdean/pub/gestens/f/as/files/4610/9778_083247.pdf

[16] Hayes, J. H., Lethbridge, T. C. & Port, D. (2003). Evaluating individual contribution toward group software engineering projects. IEEE.

<https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/1201246>

[17] Hansen, R. S. (2006). Benefits and Problems With Student Teams: Suggestions for Improving Team Projects. Heldref Publications.

<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.3200/JOEB.82.1.11-19?needAccess=true&role=button>

[18] Ismail, N., Aziz, N. A. A., Hong, C. K., & Zainal, M. Z. (2020). Assessing teamwork value in project-based learning of capstone project course. In International conference on student and disable student development 2019 (ICoSD 2019 (pp. 148–158). Atlantis Press.

https://www.researchgate.net/publication/346192433_Assessing_Teamwork_Value_in_Project-Based_Learning_of_Capstone_Project_Course

[19] Holliday, M. A., Wang, J. Z. (2009). A Multimedia Database Project and the Evolution of the Database Course.

https://www.researchgate.net/publication/224088777_A_Multimedia_database_project_and_the_evolution_of_the_database_course

[20] P Value from Pearson (R) Calculator.

<https://www.socscistatistics.com/pvalues/pearsondistribution.aspx>

[21] Davis, B. G. (1993). Tools for Teaching. Jossey-Bass Inc., San Francisco: California.

<https://cdn.vanderbilt.edu/vu-wp0/wp-content/uploads/sites/59/2010/06/12091850/Tools-For-Teaching1.pdf>

[22] Csernica, J., Hanyka, M., Hyde, D., Shooter, S., Toole, M., & Vigeant, M. (2002). Practical guide to teamwork, version 1.1. College of Engineering, Bucknell University.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1092109.pdf>

[23] Smith, K. A. (1998). Grading Cooperative Projects. NEW DIRECTIONS FOR TEACHING AND LEARNING, no. 74. Jossey-Bass Publishers

<https://karlsmithmn.org/wp-content/uploads/2017/08/Smith-GradCoopProj-NDTL74-1998.pdf>

[24] Croft, F. M., Meyers, F. D. & Fentimen A. W., (1995). “An Algorithm for Evaluating Team Projects.” Engineering Design Graphics Journal 59 (3): 18–20.

[25] Mishra, S., Tripathy, K., C. & Mishra, M., K. (2010). Effort Estimation Based on Complexity and Size of Relational Database System. International Journal of Computer Science & Communication. pp. 419-422

<https://csjournals.com/IJCSC/PDF1-2/85..pdf>

[26] Freeman, L., & Greenacre, L. (2011). An examination of socially destructive behaviors in group work. Journal of Marketing Education, 33(1) p. 5-17. Graduate Outlook Survey (2010). University of Canterbury.

<http://content.yudu.com/A1qpzf/GoAustralia2011/resources/index.htm?referrerUrl=http%3A%2F%2Fwww.graduateopportunities.com%2F>

Lisad

I. Kursusel osalenu küsimustik

Hea vastaja!

Eelmise aasta kevadel Tartu Ülikooli LTAT.03.004 “Andmebaaside” aines, milles osalesid, muudeti projekti ülesannet. Teadmaks, kuivõrd need muudatused olid sobivad üliõpilastele ja mida veel peaks muutma, on tagasiside Sinu poolt loodud projekti osas väga kasulik.

Küsimustikule vastamine võtab orienteeruvalt aega 5-10 minutit. Sinu vastused aitavad paremini aru saada, mille alusel üliõpilased omale projekti teemad valivad ning kuidas saaks projekt toetada aine raames omandatavate uute teadmiste ja kogemuste paremat kinnistamist.

Küsimustikule vastamine on täielikult anonüümne ning andmeid kasutatakse üldistatud kujul. Soovi korral on võimalik uuringu tulemustega hiljem tutvuda andes sellest mulle teada.

Ma tänan sind, et Sa aitad mind minu bakalaureusetöö valmimisel! Kui Sul tekib küsimusi, siis võta minuga julgelt ühendust kirjutades meiliaadressile vendelin.martin@gmail.com.

Parimat!

Martin Vendelin

Plokk 1.

1. Kas Sul oli enne “Andmebaaside” aines osalemist kogemust projektipõhise õppega?

- Jah, olen ka enne kokku puutunud projektipõhise õppega.
- Ei, see oli minu jaoks esmakordne kokkupuude sellise õppemeetodiga.

2. Mille alusel Sa valisid omale projekti teema?

- Soovisin projekti siduda oma hobiga
- Soovisin projekti siduda oma huvialaga
- Soovisin projekti siduda oma tööga
- Mina ise ei valinud, teine rühmaliige valis
- Muu (palun täpsusta): _____

3. Kuidas Sa hindad ajakulu projekti etappide juures? Märki iga etapi juures Selle kõige sobivam variant.

	Võttis väga vähe aega (kuni 1h)	Võttis pigem vähe aega (kuni 2h)	Võttis keskmiselt aega (kuni 3h)	Võttis pigem palju aega (kuni 4h)	Võttis väga palju aega (üle 4h)
Valdkonna kirjeldus koos ärireeglitega					
Olem-seose mudel					
Relatsiooniline mudel					
Kolmanda normaalkuju kontroll					
Andmebaasi ja tabelite loomine					
Päringute koostamine					
Protseduuride loomine					

4. Kuidas Sa hindad projekti etappide keerukust? Märki iga etapi juures Sulle kõige sobivam variant.

	Väga lihtne	Pigem lihtne	Keeruline	Üsna keeruline	Väga keeruline
Valdkonna kirjeldus koos ärireeglitega					

Olem-seose mudel					
Relatsiooniline mudel					
Kolmanda normaalkuju kontroll					
Andmebaasi ja tabelite loomine					
Päringute koostamine					
Protseduuride loomine					

5. Kuidas Sulle sobis kursus, mis nõuab üliõpilastelt projekti koostamist ühe kursuse läbimise osana?

- Väga sobis
- Pigem sobis
- Mõneti sobis, mõneti mitte
- Ei sobinud
- Ei sobinud üldse
- Ei oska öelda

6. Kas projekti tegemine paralleelselt teoreetilise osa läbimisega aitas Sul paremini omandada aines õpetatavaid teadmisi?

- Nõustun
- Pigem nõustun
- Pigem ei nõustu
- Ei nõustu
- Ei oska öelda

7. Mitmeliikmelises meeskonnas Sa sooritasid oma rühmatöö?

- 1
- 2

- 3

Plokk 2.1. Rühmatöö individuaalses rühmas

8. A.1 Miks Sa otsustasid rühmatööd teha individuaalselt?

- Ma ei leidnud rühmatöö kaaslast
- Mulle meeldib teha projekte üksi
- Mul algselt oli kaaslane/kaaslased, kuid nad loobusid
- Üksinda projekte tehes saan ise oma aega planeerida
- Muu (palun täpsusta): _____

9. A.2 Kui oluliseks Sa pead üldpädevusi nagu suhtlemine, probleemi lahendamine, otsustamine, ülesande püstitus, planeerimine, millega projekti kallal töötades kokku puutusid?

- Väga olulised
- Pigem olulised
- Olulised
- Vähe olulised
- Ebaolulised
- Ei oska öelda

10. A.3 Kuidas Sa hindad individuaalselt tehtud projektiga saadud kogemusi? Märki palun 3 Sulle kõige sobivamat varianti.

- Töö sujus probleemideta
- Töö käigus tekkis probleeme, mille lahendamisel oleks olnud abi rühmakaaslas(t)est.
- Sain kõigi projektis käsitletud teemadega põhjalikumalt tutvuda.
- Töökoormus oli liiga suur.
- Töökoormus oli paras.
- Sain valida endale meelepärase projekti teema.
- Soovin järgmine kord uuesti individuaalselt projekti teha.
- Soovin järgmine kord rühmas töötada.

Plokk 2.2. Rühmatöö mitmeliikmelises rühmas

11. B.1 Miks Sa otsustasid rühmatööd teha mitmekesi mitte individuaalselt? Märki palun kõik Sulle sobivad variandid.

- Minu jaoks on rühmas projekti koostada efektiivsem
- Saan rühmas valida rolli, mis mulle just sobib

- Mulle meeldib teistega koos arutada probleemi üle
- Mul on väga hea sõber/sõbrad, kellega koos alati selliseid projekte teen
- Ma tegelikult oleksin tahtnud teha üksi, aga praktikumi juhendaja soovitas paarilise(d) leida
- Soovisin vähendada oma töökoormust projektis jagades seda rühmakaaslastega
- Rühmas töötamine aitab mul arendada üldpädevusi nagu koostööd, suhtlemist ja planeerimist
- Muu (palun täpsusta): _____

12. B.2 Kellega Sa olid koos oma rühmas?

- Heade sõpradega, kellega olen enne koos asju teinud
- Praktikumirühma kaaslastega, kellega koostöökogemus puudus
- Leidsin projektikaaslase Moodle'i foorumist, keda varem ei teadnud
- Muu (palun täpsusta): _____

13. B.3 Kuidas suhtlesite rühmatööd tehes?

- Suhtlesime ainult interneti vahendusel
- Suhtlesime enamasti interneti vahendusel, kuid vahepeal saime ka kokku arutamiseks
- Saime regulaarselt kokku ja arutasime
- Leppisime kokku, kes mida teeb ja siis vahepeal suhelda polnud vaja
- o Muu (palun täpsusta): _____

14. B.4 Kuidas Sa hindad oma panust rühmatöös?

- Minu panus oli oluliselt suurem kui teistel
- Minu panus oli mõnevõrra suurem kui teistel
- Minu panus oli teistega võrdne
- Minu panus oli veidi väiksem kui teistel
- Minu panus oli oluliselt väiksem kui teistel
- Ei oska öelda

15. B.5 Milliseid järgnevaid üldpädevusi aitas Sul rühmas töötamine arendada? Märgi palun 3 Sulle kõige sobivamat varianti.

- Suhtlemine
- Koostöö
- Probleemi lahendamine

- Otsustamine
- Ülesande püstitus
- Planeerimine
- Kriitiline mõtlemine

16. B.6 Kuidas Sa hindad rühmas tehtud rühmatööga saadud kogemusi? Märki palun 3
Sulle kõige sobivamat varianti.

- Töö sujus probleemideta
- Töö käigus tekkis probleeme, mille lahendamisel sain abi rühmakaaslastelt.
- Sain kõigi projektis käsitletud teemadega põhjalikumalt tutvuda.
- Osade teemadega ei tutvunud nii põhjalikult.
- Töökoormus oli liiga suur.
- Rühmas töötamine aitas oluliselt vähendada töökoormust.
- Sain valida endale meelepärase projekti teema.
- Mina ei ise valinud, teine rühmaliige valis.
- Soovin järgmine kord individuaalselt projekti teha.
- Soovin järgmine kord uuesti rühmas töötada.

Plokk 3. Üldinformatsioon

17. Missuguseid soovitusi annad rühmatöö kasutamiseks aines Andmebaasid?

18. Missuguseid projektiga seotud puudujääke Sa projekti tehes nägid?

19. Sinu sugu:

- Mees
- Naine

20. Mis õppekaval Sa õpid?

- Arvutitehnika
- Informaatika
- Matemaatika
- Matemaatiline statistika
- Andmeteadus
- Mõni muu õppekava:

II. Hindamismaatriks

Valdkonna kirjeldus ning probleemi väljatoomine	Puudub 0 punkti		Olemas, kuid mõned olulised mõisted ja/või probleem on välja toomata 0.5 punkti	Olemas ja adekvaatselt esitatud 1 punkti	
Kasutajate ja nende vajaduste kirjeldamine	Kasutajate kirjeldus puudub 0 punkti		Kirjeldus olemas, kuid kas puudulik või ei anna kokku minimaalset tabelite arvu 0.5 punkti	Kirjeldus olemas, adekvaatselt esitatud ja andmebaas on nõutava minimaalse mahuga 1 punkti	
Ärireeglite seosed ja nende põhjendamine	Põhjendus puudub või on täiesti ebakorrektn 0 punkti	Põhjendus on olemas, kuid selles leidub suuri vigu või on enamuses põhjendamata 0.25 punkti	Põhjendus olemas, kuid osaliselt mittekorrektn või mittetäielik (osad seosed on põhjendamata) 0.5 punkti	Põhjendus olemas, kuid leidub vigu või on mõni üksik seos jäänud põhjendamata 0.75 punkti	Korrechtselt ja täielikult esitatud 1 punkti
Olem-seose diagramm	Puudub või on täiesti ebakorrektn 0 punkti	Olemas, kuid selles leidub olulisi vigu 0.25 punkti	Olemas, kuid osaliselt ebakorrektn 0.5 punkti	Olemas, kuid selles leidub väikseid vigu 0.75 punkti	Korrechtselt olemas 1 punkti
Relatsiooniline mudel	Puudub või on täiesti ebakorrektn 0 punkti	Olemas, kuid selles leidub olulisi vigu 0.25 punkti	Olemas, kuid selles leidub mõningaid vigu 0.5 punkti	Olemas, kuid selles leidub väikseid vigu 0.75 punkti	Korrechtselt olemas 1 punkti
Normaalkuju kontroll	Puudub või on täiesti ebakorrektn 0 punkti	Olemas, kuid selles leidub olulisi vigu või on mittetäielikult esitatud või on ainult kunstlike id'dega 0.25 punkti	Olemas, kuid leidub vigu või on mittetäielikult esitatud või on osaliselt kunstlike id'dega 0.5 punkti	Olemas, kuid selles leidub väiksemaid vigu või on üksikuid kunstlike id'dega 0.75 punkti	Korrechtselt ja täielikult olemas 1 punkti

Andmebaasi loomine	Puudub 0 punkti	Olemas, kuid selles leidub olulisi vigu 0.25 punkti	Olemas, kuid selles leidub mõningaid vigu 0.5 punkti	Olemas, kuid selles leidub väikseid vigu 0.75 punkti	Korrektset olemas 1 punkti		
Kaks lihtsat päringulauset	Päringulaused puuduvad või on täiesti ebakorrektsed 0 punkti	Ühes päringus leidub vigu ja teine puudub või on täiesti ebakorrektsed 0.25 punkti	Üks päring on korrektne, teine puudub või on täiesti ebakorrektsed 0.5 punkti	Üks päring on täiesti korrektne, teises leidub vigu 0.75 punkti	Mõlemad päringud on täiesti korrektsed 1 punkti		
Kolm keerulist päringulauset	Päringulaused puuduvad või on täiesti ebakorrektsed 0 punkti	Vaid üks kolmest on osaliselt korrektne 0.5 punkti	Vaid üks kolmest on korrektne 1 punkti	Üks on täiesti korrektne, üks on osaliselt korrektne ja üks täiesti ebakorrektsed 1.5 punkti	Kaks kolmest on korrektsed, üks on täiesti ebakorrektsed 2 punkti	Kaks on täiesti korrektsed, üks on osaliselt korrektne 2.5 punkti	Kõik kolm on täiesti korrektsed 3 punkti
Kaks protseduuri	Protseduuri d puuduvad või on täiesti ebakorrektsed 0 punkti	Ühes protseduuris leidub vigu ja teine puudub või on täiesti ebakorrektsed 0.5 punkti	Üks protseduur on korrektne, teine puudub või on täiesti ebakorrektsed 1 punkti	Üks protseduur on täiesti korrektne, teises leidub vigu 1.5 punkti	Mõlemad protseduurid on täiesti korrektsed 2 punkti		
Lisapunktid	Lisapunkte pole, projekt ei ületa nõudeid 0 punkti		Projekt ületab nõudeid. Soovitame esitada tudengiprojektide võistlusele 1 punkti	Projekt ületab oluliselt nõudeid. Kindlasti soovitame esitada tudengiprojektide võistlusele 2 punkti			

Litsents

Lihthitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Martin Vendelin**,

(autori nimi)

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

Kursuse „Andmebaasid“ projektide analüüs,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on **Piret Luik**,

(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 lihthitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Martin Vendelin

15.05.2024