

Tartu Ülikool  
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond  
Loodusteadusliku hariduse keskus

Aile Poll

**Gümnaasiumiõpilaste hinnang linnauurimise iseseisvale tööle**

**Google Earthi abil**

Magistritöö

Juhendaja: Ülle Liiber, MSc

Tartu 2014

## Sisukord

Sissejuhatus .....	3
1. Kirjanduse ülevaade .....	5
1.1 Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) kasutamine koolis .....	5
1.2 Geoinfosüsteemide kasutamine koolis .....	6
1.3 Virtuaalgloobus Google Earth .....	8
2. Materjal ja metoodika .....	11
2.1 Uuringu disain .....	11
2.2 Valim .....	12
2.3 Instrumendid .....	12
2.4 Andmeanalüüs .....	14
3. Tulemused ja arutelu .....	15
3.1 Õpilaste hinnangud Google Earthi kasutamisele geograafiatundides .....	15
3.2 Google Earthi funktsioonide kasutamisega seotud probleemid .....	18
3.3 Iseseisva töö käigus tekkinud ainealased probleemid .....	21
3.4 Õpilaste hinnang iseseisvale tööle Google Earthiga .....	24
Kokkuvõte .....	27
Kasutatud kirjandus .....	29
Tänuavaldused .....	32
Opinion of secondary school students about independent work with city studies using Google Earth .....	33
Lisad .....	35

## Sissejuhatus

Tegeledes lokaalsete, regionaalsete ja globaalsete 21. sajandi probleemidega, vajab ühiskond üha enam ruumiliselt mõtlemaid inimesi. Selle tulemusena on õpetajad kogu maailmas üha enam veendunud, et geotehnoloogiad, k.a geograafilise informatsiooni süsteemid (GIS), globaalse positsioneerimise süsteemid (GPS) ning kaugseire vahendid, on võtmetehnoloogiad, et valmistada tänaseid õpilasi ette tulevikus otsuste tegijaiks ja vastuvõtjaiks. (Kerski, 2008) Geograafiat õppides omandavad õpilased kaardilugemise ja infotehnoloogia kasutamise oskuse, mille vajadus tänapäeva mobiilses ühiskonnas kiiresti kasvab (Põhikooli RÕK, 2010). Seega on oluline õpilastele tutvustada erinevaid infotehnoloogia kasutamise võimalusi juba varakult, seda enam, et erinevaid tehnoloogiaid on väga palju ning neis orienteeruda on keeruline.

Gümnaasiumi riiklik õppekava toob välja, et õpipädevuse arengut toetavad informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiate (IKT) põhised õpikeskkonnad, mis kiire ja individualiseeritud tagasiside kaudu võimaldavad rakendada erinevaid õpistrateegiaid. Geograafiaõppes on olulise tähtsusega geoinfosüsteemid (GIS), mille rakendamine paljudes eluvaldkondades ja töökohtadel nüüdisajal üha suureneb. (Gümnaasiumi RÕK, 2010) GISi rakendamine koolitunnis eeldab tihti iseseisvat õppimist ning paindlikku argumentatsioonioskust, mis on ühtlasi vajalikuks loodusteadusliku hariduse komponendiks (Bodzin & Anastasio, 2006).

Käesolevas töös uuritakse virtuaalglöobuse Google Earthi kasutamist geograafiatundides. Ilvese magistr töö (2010) põhjal leiti, et õpilaste hinnangul aitas Google Earthi kasutamine kaasa teadmiste omandamisele ning Google Earthi kasutamine ei olnud õpilaste jaoks raske ja enamasti tuldi sellega iseseisvalt toime. Aro magistr töö (2011) põhjal leiti samuti, et õpilaste geograafiaalased teadmised arenesid statistiliselt olulisel määral kasutades Google Earthi.

Siiski võivad tulemused olla erinevad sõltuvalt, millist teemat Google Earthi tundides käsitatakse ning, kuidas on tööleht üles ehitatud. Antud töös on Google Earthi tunni temaatikaks ühe piirkonna looduse ja keskkonna kirjeldamine ja iseloomustamine ning töö on iseseisev.

Käesoleva magistritöö eesmärgid on järgmised:

- selgitada, milline on õpilaste hinnang Google Earthi kasutamisele geograafiatundides;
- selgitada, mil määral õpilased saavad hakkama Google Earthi funktsioonidega;
- selgitada, millised probleemid tekivad õpilastel iseseisva töö käigus linna uurimisel Google Earthiga.

Eesmärkidest lähtuvalt on töö uurimisküsimused järgmised:

- Millised on õpilaste hinnangud Google Earthi kasutamisele geograafiatundides?
- Mil määral saavad õpilased hakkama Google Earthi erinevate funktsioonide kasutamisega ülesannete lahendamisel?
- Mis tüüpi ainealased probleemid tekivad õpilastel iseseisva töö käigus linna uurimisel Google Earthiga?
- Millised on õpilaste hinnangud iseseisvale tööle linna uurimisel Google Earthiga?

Uurimisküsimustele vastuse saamiseks kavandati uuring, milles osalesid ühe kooli 10.–11. klassi õpilased. Uuringu andmed koguti 2013. aasta novembris.

# 1. Kirjanduse ülevaade

## 1.1 Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) kasutamine koolis

Informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiatega (IKT) kasutusoskustel on oluline koht 21. sajandi oskuste seas ning 21. sajandi õppimises. IKT oskuste omandamisel ei ole seega mitte ainult hariduslik eesmärk, vaid IKT on vahend, mis toetab õpetamist ja õppimist. (Voogt, G. Knezek, Cox, D. Knezek, & ten Brummelhuis, 2013) Haridusvaldkondades on IKT kõige ulatuslikumalt leidnud kasutust loodusainetes, seda nii alg- kui ka keskastmes. Loodusainetes kasutatakse IKT keskkondadest kõige sagedamini simulatsioone ja mudeleid, mis aitavad erinevaid loodusteaduslikke protsesse ilmestada. (Cox & Webb, 2004) Konkreetselt geograafias on aga tähtsal kohal interaktiivsete, veebipõhiste kaartide rakendamine (Piksööt & Sarapuu, 2010).

Informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiaid kasutatakse hariduses aina efektiivsemalt ning sellel on suur mõju õppeprotsessile, kuid seda vaid juhul, kui õpetajad on võimelised tunnustama, et interaktiivsus nõuab uut lähenemist pedagoogikasse (Cox & Webb, 2004). Interneti kasutamine võimaldab geograafiaõpetuse viia paradigma vahetuseni, kus traditsiooniline õpetamine asendatakse tehnoloogiarikka, konstruktivistliku õppimisega. Konstruktivistlik lähenemine õppimisele tähendab, et õppija on ise õppeprotsessis aktiivsem ja iseseisvam ning õpetaja on vaid nõustaja ja toetaja rollis. (Houtsonen, 2004) Selleks, et IKT-d efektiivselt kasutada peab erilist tähelepanu pöörama tundide planeerimisele, ettevalmistusele ning järelkontrollile ning kasutama tehnoloogiaid, mis ühendavad omavahel õpetamisstiili, vahendite valiku, tegevused ning õppe-eesmärgid (Cox & Webb, 2004).

Mõningate uuringute põhjal on leitud, et õpilaste õpimotivatsioon tõuseb IKT kasutamisel ning seeläbi usutakse, et IKT soodustab õpilaste õppimist (Means & Roschelle, 2010). Samuti on leitud, et töö arvutikeskkonnas aitab tekitada ja hoida õpilaste huvi aine vastu. Siiski tuleb konstateerida, et huvi ja motivatsiooni tekkimine eeldab ka mitmeid muid faktoreid lisaks infotehnoloogia kasutamisele ning võib olla väga individuaalne. (Hidi & Renninger, 2006) Lisaks huvi ja motivatsiooni tekitamisele võib arvutitehnoloogiat kasutada ka selleks, et kiirendada õpilaste tööprotsessi ning pakkuda kohest tagasisidet (Delgado & Krajcik, 2010). Kiire ja individualiseeritud tagasiside võimaldab omakorda rakendada erinevaid õpistrateegiaid (Põhikooli RÕK, 2011).

Kuigi paljudel õpetajatel on algelised IKT kompetentsused, siis puuduvad neist paljudel siiski teadmised, kuidas IKT-d pedagoogilisest vaatenurgast lähtuvalt kasutada ning kuidas seda õppekavasse integreerida (Voogt *et al*, 2013). Seega on oluline pöörata tähelepanu õpetajate IKT-põhise väljaõppe vajalikkusele.

Informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogiad leiavad koolides aina rohkem rakendust. Selleks, et IKT rakendamine omaks positiivset efekti õpilaste õpipädevustele ja –motivatsioonile, peab selle rakendamine olema selgelt planeeritud ning läbiviidud unustamata, milliseid õpieesmärke see täita võiks.

## 1.2 Geoinfosüsteemide kasutamine koolis

Järjest enam õpetajaid üle kogu maailma on üha enam veendunud, et geotehnoloogiad, k.a geograafilise informatsiooni süsteemid (GIS), globaalse positsioneerimise süsteemid (GPS) ning kaugseire vahendid on võtmetehnoloogiad, et valmistada õpilasi ette olemaks homsed otsuste tegijad ja vastuvõtjad. Selleks, et lahendada 21. sajandi lokaalseid, regionaalseid ja ka globaalseid probleeme, vajatakse inimesi, kes oskavad ruumiliselt mõelda ning sealjuures geotehnoloogiaid kasutada. (Kerski, 2008)

Geotehnoloogia kasutamise arvatav eesmärk ei ole selles, et koostada ideaalne kaart, vaid see, et nende kasutamise läbi lihtsustatakse uurimusi ja analüüse Maa ning inimeste kohta. Geotehnoloogia aitab lahendada probleeme nende ruumilises raamistikus. Nii suudavad õpilased andmehulkasid paremini analüüsida ning seeläbi ennast ka ise ümbritseva keskkonna ja selle probleemidega seostada. (Kerski, 2008)

Geograafilise informatsiooni süsteem (GIS) on töövahendite kogum, mis transformeerib geograafilisi andmeid geograafiliseks informatsiooniks ning seeläbi tõstab teadmiste taset ja võimaldab lahendada geograafiaalaseid probleeme (Rød, Larsen & Nilsen, 2010). GISi peetakse tavaliselt arvutisüsteemiks, mis võib koguda, säilitada, päringut teha, analüüsida ning näidata geograafilist informatsiooni kahes tüübis – vektorina või rastrina. GIS lubab kasutajal valida erinevaid informatsiooni kihte kaardi koostamiseks. Kaart esitatakse arvutiekraanil ning andmeid ja informatsiooni saab uurida ruumiliselt. (Bodzin & Anastasio, 2006)

GISi seostatakse ruumilise mõtlemise kontseptsiooniga, mis on seotud õpilaste ruumiliste võimete arenguga. On leitud, et GIS võib aidata arendada õpilaste ruumiliste probleemide lahendamisoskusi, põhjendada ruumiliselt ning arendada kaardi

lugemisoskusi. (Madsen & Rump, 2012) Ruumiline mõtlemine on kompleksne ja keeruline termin. Ruumiline mõtlemine kätkeb endas omavahel seotud kompetentsusi, hõlmates endas ruumilist teadlikkust (nt sümmeetriast, orientatsioonist, mõõtkavast, vahemaa summutavast mõjust jm), ruumilise mõtlemise ja tegutsemise viise (nt mõistes muutust ajas *versus* muutust ruumis ning tuvastada andmetes vastavat muustrit) ning ruumiandmete analüüsi oskusi (nt oskus kasutada statistilisi andmeid ning GIS tarkvara ja vahendeid). (Schultz, Kerski & Patterson, 2008) Ruumilist mõtlemist on kolme tüüpi – mõeldes ruumis, mõeldes ruumist ning mõeldes ruumiga. Tüüpi „mõeldes ruumis“ kasutatakse toimingute läbiviimiseks ning see eeldab mõtlemist reaalelulises kontekstis (nt koeraga jalutamine). Teist tüüpi „mõeldes ruumist“ keskendub teaduslikule arusaamale nähtuse olemusest, struktuurist ja funktsioonist (nt Maa struktuur). Kolmas tüüp „mõeldes ruumiga“ hõlmab mõtlemist viisidest, kuidas maailm töötab. See on kõige abstraktsem ruumilise mõtlemise tüüp, mis eeldab osade andmete seoste konverteerimist objektide vahel asukohas. (Madsen & Rump, 2012) Ruumiline mõtlemine ja kompetentsused on oluline osa üldhariduse õppekava kõikidel tasemetel ning neid peaks õpetama ja õppima (Schultz *et al*, 2008). Geoinfosüsteemid pakuvad selleks head võimalust.

Motivatsioon on üks olulisemaid faktoreid, mis mõjutab õpilaste suhtumist ainesse. Õpilaste motivatsiooni saab tõsta kasutades aines GISi. Kuna tänapäeva õpilased tunnevad tehnoloogia vastu uudishimu, siis on võimalik GISi kasutades tõsta ka uudishimu geograafia kui aine vastu. Õpilaste generatsioonile, kes on kokku põimunud tehnoloogiaga ning veedavad enamuse oma ajast arvuti taga, võib see olla tööalase arengu vahendiks. (Artvinli, 2010)

GISi funktsionaalsust saab tõsta läbi erinevate programmide liitmise sellesse ning see omakorda muudab geograafia õpetamise lihtsamaks ja produktiivsemaks. Veelgi enam – GIS võib olla vahend, mis aitab parandada selliseid oskusi nagu mõtlemisoskus, olemasolevate andmete põhjal andmeanalüüsi tegemise oskus, probleemi lahendamisoskus, geograafiliste andmetele ligipääsu leidmise oskus ning samuti võib see suurendab geograafiaalast uudishimu. Selleks, et geograafia õpetamine GISiga efektiivsem oleks, peavad õpilased olema rohkem aktiivsemad ning panustama tunni jooksul rohkem kui õpetaja. Töötades GISiga ei peaks õpetaja andma kõiki andmeid ise, vaid pigem peaks juhendama õpilasi, kuidas vajalikku informatsiooni ise kätte saada. (Özgen, 2009)

Geograafia õpetamises on õpilasekesksed õpetamismeetodid GISi abil näidanud, et need võimaldavad õpilastel saada häid tulemusi, kuid seda sõltuvalt sellest, kui aktiivselt õpilased tunnis osalesid, mida aktiivsemad on õpilased, seda paremad on ka tulemused.

Enne iseseisvat tööd GISiga on vajalik teha demonstratsioone, mis tutvustavad GISi fundamentaaltõdesid, mis aitaksid õpilastel omandada vajalikud põhioskused, mille abil kasutada GISi tarkvara programme. Õpilastele peab selgitama antud tarkvara sisu ja eesmärgid. Vastasel juhul aetakse õpilased segadusse detailidest ning esialgsed püstitatud eesmärgid ei realiseeru. (Özgen, 2009)

Rød *et al* (2010) on välja toonud GISi kasutamisega seotud piirangud – aeg, vahendid, tehnoloogia ja didaktika. Ajalised piirangud tekivad seoses sellega, et õpetajad vajavad aega GISi tehnoloogia õppimiseks ja selgekssaamiseks. GISiga seotud tark- ja riistvara on muutumas üha kasutajasõbralikumaks, kuid selleks, et õpetada õpilasi GISi programme kasutama, on vaja ikkagi selgeid ja kompleksseid teadmisi. Vahendite piirangud ilmnevad GISi tark- ja riistvara (nt graafikakaart, vaba mälu jms) olemasolus. Siiski on tänapäeva lihtsamadki arvutid piisavalt võimsad ning võimaldavad GISi programme kasutada. Tehnoloogia piirangud tekivad sellest, et enamik õpetajaid tahavad kergeid GISi lahendusi, mida nad saavad mahutada oma õppetundidesse minimaalse ettevalmistusajaga. Ideaalselt peaks GISi tehnoloogia olema nii läbipaistev, et seda võiks integreerida geograafia õppekavasse ning teistesse õppekavadesse ilma kindlaks määratud kohaga ajakavas. Didaktiliste piirangute keskseks probleemiks on välja selgitada, *mida* peaks õpetama, *kuidas* õpetada ning *miks*. Sellest tulenevalt on võimalik määratleda kindlapiirilised õppe-eesmärgid ning neist lähtuvad õpitulemused. (Rød *et al*, 2010)

Geoinformatsiooni süsteemide kasutamine tundides aitab tõsta õpilaste motivatsiooni geograafia vastu. Siiski eeldab see, et õpilased on ise aktiivse õppija rollis ning õpetaja on nõuandja ja toetaja. Oluline on õpilastele selgeks teha kasutatava tehnoloogia kasutustõed, mis võimaldavad neil iseseisvalt tööd teha.

### **1.3 Virtuaalgloobus Google Earth**

Virtuaalgloobuse tarkvara on muutunud populaarseks nii koolides kui ka ühiskonnas üldiselt. Selline tarkvara lubab kasutajal uurida Maad kolmes dimensioonis vaadates üheaegselt satelliitpilte, kõrgendusi ning muud informatsiooni internetist. (Schultz *et al*, 2008) Ekraanil olevat 3D-maakera saab pöörata ning vaadata ükskõik millist kohta Maal kas otse ülalt või valitud nurga alt päris lähedalt või kõrgelt ülevalt. Mööda maakera ringi liikudes tõmbab programm automaatselt serveritest uusimad satelliitfotod, millele saab erinevaid kaardikihte sisse lülitades lisada piirjooni, teid, kohanimesid, vaadata

tähistanud kohtadest fotosid, leida mitmesugust infot või lugeda näiteks mõnda huvitavat artiklit Vikipeediast. Samuti saab määrata koordinaate ja mõõta vahemaid. (Liiber, 2011)

Google Earth (GE) ei ole tõeline GIS, aga oma lihtsa kasutajaliidesega ja populaarsusega on see jõudnud paljude kasutajateni. Kuigi virtuaalgloobused ei ole GISid, on nad siiski esmaseks kokkupuuteks ja lähtepunktiks geotehnoloogiaga tegelemiseks. Virtuaalgloobuste interaktiivne loomus aitab kergendada õppimist läbi meeldiva ja individuaalselt orienteeritud tunni, mis lubab õpilastel uurida maakera ning siduda oma uuringud enda individuaalsetele huvidele lähtuvalt. (Schultz *et al*, 2008)

Ratinen ja Keinonen (2011) leiavad, et Google Earth on geograafilise informatsiooni vahend, mis sobib esmaseks GIS-põhiseks õppimiseks. See võimaldab õpilastel tunnis uurida Maad, selgitada, mida nad seal näevad ning hinnata oma õpingute mõju. Google Earth aitab muuta ruumilist informatsiooni õpilastele relevantsemaks ning toetab ruumilise mõtlemise kujunemist. Samuti võimaldab Google Earthi kasutamine arendada õpilastel kriitilise analüüsi oskusi ning aitab hallata informatsiooni nii ruumilises kui geograafilises kontekstis. (Ratinen & Keinonen, 2011)

Kasutades Google Earthi arendamiseks ruumilise mõtlemise oskusi, on vaja selgesõnalist juhendit, kuidas teostada ruumilist analüüsi. See aitab erineva tasemega õpilastel mõista kaugkujutiste visuaalseid representatsioone. Eriti vajatakse kindlat struktuuri, juhendamaks õpilasi täheldama ruumilisi mustreid maakasutuses. Seda eriti piirkondades, mis on nende jaoks võõrad, sest keskkooli õpilastel on tüüpiliselt lühinägelik maailma vaade. Seega on neil raske mõista ruumiliste asukohtade paiknemist üksteise suhtes. (Bodzin *et al*, 2014) Google Earth aitab õpilastel paremini mõista looduslikke ja kultuurilisi nähtusi, pakkudes interaktiivset vahendit erinevate piirkondadega tutvumiseks (Patterson, 2007). Google Earthi rakendused lubavad õppijatel vaadata oma maailma lähedamalt, kui nad seda tavaliselt kogevad ning panoreerida tagasi, et näha seoseid asjade vahel, mida nad teadsid enne isolatsioonis ning ei viinud neid omavahel kokku (Bodzin *et al*, 2014).

Türgi uurijad küsisid õpilastelt, kas Google Earthi ning teisi ruumilisi tehnoloogiaid peaks kasutama geograafiatundides. Enamik õpilastest (81%) nõustusid sellega. Põhjendati, et GE aitab neil mõista subjekti ilma meeldejätmiseta, muudab geograafiatunnid väga visuaalseks, on lihtne kasutada, on kasulik paljudel erinevatel põhjustel, soodustades seda, mida õpilased ja õpetajad teevad ning on üldiselt lõbus kasutada. Üks kõige olulisem tulemus antud uuringus on, et enamikule õpilastest meeldis GE-ga tehtav ülesanne ning leidsid selle kasuliku ja kaasavana. (Demirci, Karaburun & Kılar, 2013)

Uurides, milliseid probleeme õpilastel Google Earthiga tehtava ülesande juures tekkisid, siis ilmnes, et põhilised raskused, mida õpilased välja tõid olid: arvutiekraan jooksis kokku, oli probleeme kohamärkidega, kõikide ülesannete sammude jälgimine oli keeruline, kuna ülesanne oli liiga pikk, internetiühendus ei olnud väga hea, ei olnud piisavalt aega, et ülesanne ära lõpetada, ei jõudnud õpetajat jälgida, ei suutnud end piisavalt motiveerida. (Demirci *et al*, 2013)

Google Earth on tekitanud suurt huvi keskastme koolide õpetajate ja õpilaste seas ning on muutunud laialt kasutatavaks õppevahendiks globaalselt. See huvi on tekkinud põhiliselt tänu GE kasutajasõbralikule liidesele. GE on samuti võimas vahend õpetajatele, kuna see lubab neil kasutada tehnoloogiapõhiseid aktiivõppe meetodeid, et tõhustada õpilaste õpinguid. (Demirci *et al*, 2013)

Google Earth toetab õpilaste õppimist, kuna seda saab käsitleda kui meelelahutuskohta, mis õpilastele huvi pakub ning motiveerib (Patterson, 2007). GE on vahend, et visualiseerida, mida õpetatakse klassiruumis ning nagu platvorm, kus õpilased mõtlevad, tegelevad ning kommenteerivad dünaamilist Maa kaarti digitaalses formaadis (Demirci *et al*, 2013). Tundmuslike komponentide ning visuaalsete ja emotsionaalsete piltide ühinemine, selleks et suhelda ja motiveerida, aitab muuta Google Earthi mõjuvõimsaks klassiruumi vahendiks (Patterson, 2007).

Google Earth on sobiv programm esmaseks kokkupuuteks geoinformatsiooni süsteemidega, kuna see on lihtsa kasutajaliidese ja kergesti kättesaadav. Siiski ei tähenda see seda, et selle kasutamisse peaks suhtuma kergekäeliselt, vaid tunde peaks hoolikalt planeerima ning kasutama selgeid tööjuhendeid.

## 2. Materjal ja metoodika

### 2.1 Uuringu disain

Uuring koosnes eel- ja järelküsimustikust ning arvutitunnist, kus õpilastel tuli töötada Google Earthiga ning täita tööleht.

Õpilastele jaotati paber kandjal eelküsimustik, vastuseleht ning järelküsimustik. Moodle keskkonnas oli õpilastele kättesaadav tööjuhend ning Google Earthi kasutamishend, mille alusel täideti vastuselehte. Nii küsimustikud kui juhendid on koostatud töö autori poolt. Põhiuuringule eelnes pilootuuring, mis viidi läbi novembrikuu jooksul 2013. aastal. Pilootuuringus osalesid viis õpilast 9.–12. klassini erinevatest Tartumaa koolidest. Pilootuuringus osalenud õpilased täitsid töölehti iseseisvalt arvutikeskkonnas. Pilootuuringu baasil tehti mõningad muudatused töölehel, eelkõige võeti mõned ülesanded maha, kuna õpilased ei jõudnud kõiki ülesandeid etteantud aja jooksul täita.

Põhiuuring leidis aset 25.–27. novembrini 2013. aastal Tartu Jaan Poska Gümnaasiumis. Põhiuuringut viisid läbi käesoleva töö autor koos juhendajaga. Uuring vältas kaks õppetundi, kusjuures antud koolis on õppetunni pikkuseks 75 minutit, seega kokku 150 minutit. Esimesel tunnil täitsid õpilased eelküsimustiku, millele kulus umbes 10 minutit (joonis 1). Seejärel asuti tööle Google Earthiga ning lahendati töölehe ülesandeid kuni tunni lõpuni. Ülesandeid lahendati individuaalselt, kuid õpilased võisid teatud määral omavahel arutleda, samuti oli lubatud küsida abi õpetajalt. Tunni lõppedes korjas õpetaja töölehed enda kätte, et need järgmisel tunnil jälle õpilastele jagada. Teisel tunnil jätkati töölehe täitmisega, milleks oli aega kuni 60 minutit. Viimane ülesanne täideti kahe- kuni kolmeliikmelistes rühmades, kus peale omavahelist arutelu kirjutati temast kokkuvõte. Viimased 10 minutit tunnist täitsid õpilased järelküsimustikku.



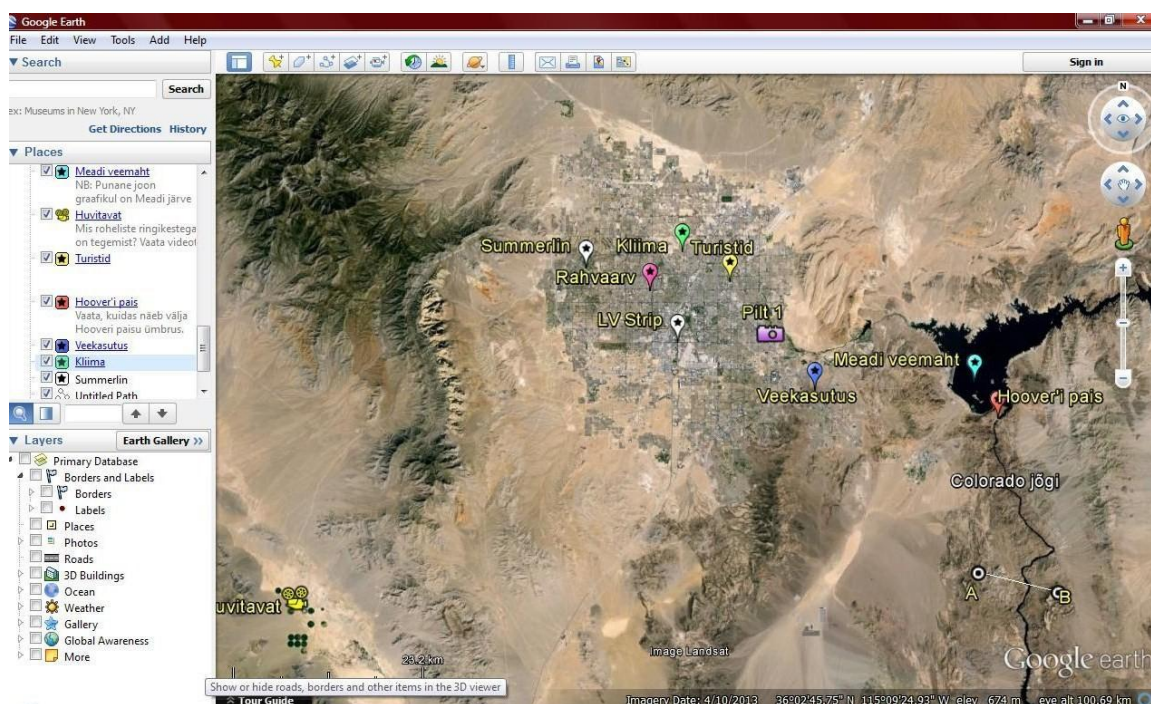
Joonis 1. Uuringu disain.

## 2.2 Valim

Uuringus on kasutatud mittetõenäosuslikku mugavusvalimit, seega tuleb olla ettevaatlik saadud tulemuste üldistamise suhtes kõikidele Eesti koolidele. Põhiuuringus osales Tartu Jaan Poska gümnaasiumi kolm klassi – 10b (29 õpilast), 11a (32 õpilast) ja 11c (32 õpilast), seega kokku 93 õpilast, neist 55 tüdrukut ja 38 poissi. Lõppvalimisse jäeti ainult nende õpilaste tööd, kes osalesid mõlemas tunnis ning andsid õpetajale täidetult nii eel- ja järelküsimumstiku kui ka vastuselehe, seega esialgsest valimist jäi alles 78 õpilast (84% algsest), neist 46 tüdrukut ja 32 poissi.

## 2.3 Instrumentid

Instrumentidena on kasutatud eelküsimumstikku (lisa 1), järelküsimumstikku (lisa 2), tööjuhendit (lisa 3), Google Earthi kasutusjuhendit (lisa 4) ning Google Earthi kmz-faili (joonis 2). Kõik uurimisinstrumentid on koostatud töö autori poolt. Eelküsimumstikus uuriti õpilaste arvuti kasutamisharjumusi, huvi geograafia õppimise vastu ja eelnevaid kogemusi Google Earthi kasutamisel. Järelküsimumstikus paluti õpilastel anda hinnang töölehele, uuriti, kui vajalikuks peavad õpilased erinevaid teadmisi ja oskusi, mida antud töölehe täitmisel oli vaja kasutada ning lõpuks küsiti lahendatud ülesannete raskusastet ning töö ülesehitusega seotud väidetega nõustumist.



Joonis 2. Google Earthi ekraanikuva.

Google Earthi põhine töö kätkes endas paberil vastuselehte ning veebipõhist tööjuhendit, Google Earthi kasutusjuhendit ning kmz-faili. Tööjuhend ja vastuseleht asusid üksteisest eraldi ruumipuuduse ning paberi kokkuhoiu mõttes. Tööjuhendis oli ülesandeid, mis sisuliselt katsid kuus suuremat teemavaldkonda – asukoht, kliima, maastik, veestik, rahvastik ja linna sisestruktuur, mille alla oli koondunud 23 alaküsimust. Töölehe eesmärgiks oli võimaldada õpilastele mitmekülgse geograafilise ettekujutuse saamine ühest maailma tuntuimast linnast ning ühtlasi õppida kasutama Google Earthi erinevaid rakendusi. Ka Põhikooli riiklikus õppekavas (2010) on välja toodud, et kooligeograafia peamine eesmärk on näidispiirkondade õppimise kaudu saada ülevaade looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ning protsessidest, nende ruumilisest levikust ja vastastikutest seostest. Töölehe ülesanded sisaldasid endas nii loodus- kui inimgeograafiaalaseid valdkondi. Töölehe ülesannete koostamisel peeti silmas, et oleks kasutatud nii kõrgemat kui madalamat järku mõtlemistasandeid eeldavaid ülesandeid. Gümnaasiumi riikliku õppekava (2010) järgi peaks geograafia hindamisel madalamat ja kõrgemat järku mõtlemistasandite arengu vahetõrget õpitulemusi hinnates olema ligikaudu 40% ja 60%. Antud töölehte koostades üritati silmas pidada ka seda vahetõrget. Töölehel kasutati erinevaid ülesannete tüüpe, näiteks pidid õpilased analüüsima diagramme ja graafikuid, interpreteerima pilte, tegema kaartide ja piltide põhjal järeldusi jmt. Samuti jälgiti, et ülesannete temaatika kattuks geograafia õppekava õppe-eesmärkide ja õpitulemustega. Kuna tööleht oli üles ehitatud ühe konkreetse piirkonna uurimiseks, siis võimaldas see kasutada ülesannete koostamisel erinevaid teemavaldkondi ning kattis seeläbi mitmeid õppekava teemasid.

Töö viimaseks osaks oli ka kirjalik võrdlusülesanne, mida õpetaja küsis suuliselt ning mille lahendamiseks võisid õpilased olla kahe- kuni kolmeliikmelistes rühmades. Antud ülesanne võttis kokku tundides käsitletud teemad ning andis õpilastele võimaluse näidata, mis neile tehtud tööst kõige enam meelde jäi. Täidetud paber koos nimedega anti õpetajale.

Kmz-fail on Google Earthi üks funktsioonidest, kus olemasolevale virtuaalkaardile saab lisada omalt poolt kohamärke, kuhu omakorda võib panna lisainformatsiooni, pilte, videoid, tabeleid, graafikuid jms. Antud töö käigus on kmz-fail koostatud töö autori poolt, kus piirkondade iseloomustamiseks on kaardile lisatud graafikuid, kliimadiagramme, fotosid, video ning muid kohamärke.

## 2.4 Andmeanalüüs

Küsimustike ja töölehtede vastused kodeeriti ning kanti *MS Excel 2003* tabelprogrammi. Eel- ja järelküsimustiku andmete põhjal leiti erinevate näitajate sagedus. Vabavastuseliste küsimuste korral kasutati kontentanalüüsi, mis oma olemuselt on sisuanalüüs, kus sarnased vastused kategoriseeriti ühte gruppi ning selle alusel sai leida nende näitajate sagedusmäära. Järelküsitluses ülesannete raskusastme ja väidetega nõustumise küsimuste korral on analüüsimis hõlbustamiseks kasutatud moodi, mediaani, aritmeetilist keskmist ning dispersiooni.

Töölehe vastuste eest oli maksimaalselt võimalik saada 130 punkti ning selle alusel arvutati protsendid võimalikust maksimumist (tulemuslikkus). Vastused jaotati kolme kategooriasse, kus 0 tähistas valet või puuduvat vastust, 1 tähistas osaliselt õiget vastust ning 2 täiesti õiget vastust.

Andmeanalüüsiks kasutati ka statistikaprogrammi *IBM SPSS 21.0 (Statistical Package of Social Studies)*. Töölehe punktisumma väärtused vastasid normaaljaotusele, kuid muude tunnuste väärtused seda ei teinud ning olid valdavalt ordinaalskaalal, seetõttu kasutati andmeanalüüsiks mitteparameetrilist *Sprearman's rho* korrelatsioonianalüüsi.

### 3. Tulemused ja arutelu

Käesoleva magistritöö eesmärkideks on selgitada välja õpilaste hinnang Google Earthi kasutamisele geograafiatundides; samuti selgitada, mil määral saavad õpilased hakkama Google Earthi funktsioonidega ning mis laadi geograafia-alased probleemid tekivad neil iseseisva töö käigus.

#### 3.1 Õpilaste hinnangud Google Earthi kasutamisele geograafiatundides

Eelküsitlusest selgus, et Google Earthi (GE) on vastanutest varem kasutanud 71 õpilast, kuus õpilast pole seda kasutanud ning üks õpilane pole sellest kuulnudki. Google Earthi on üle kümne korra kasutanud 28 õpilast. Vähem kui kümme korda on sellega tegeleenud 43 õpilast, kellest 10 on kasutanud seda vaid korra. Seega on suurem osa õpilastest Google Earthiga vähemalt mõningal määral tuttavad.

Järgnevalt hindasid õpilased oma GE kasutamisoskust 5-palli süsteemis. Selgus, et suurem osa õpilastest hindavad oma oskusi keskmiseks (20) või pigem nõrgaks (21). Veidi vähem (15) õpilastest arvas, et saavad GE kasutamisega pigem hästi hakkama. Oma kasutusoskust hindasid väga heaks ainult 4 õpilast, samas kui väga nõrgaks pidasid end 11 õpilast. Google Earthi kasutamine on suuremas osas tehnoloogiaga seotud, kuid kindlasti eeldab ka geograafiaalaseid teadmisi. Selleks, et näha, kuivõrd on üldine arvuti kasutamise oskus seotud Google Earthi kasutamise oskusega, uuriti, mil määral on omavahel seotud arvuti ning Google Earthi kasutamisoskus. Kasutades mitteparameetrilist Spearmani korrelatsioonanalüüsi leiti, et Google Earthi ja arvuti kasutamise oskused on omavahel positiivselt seotud ( $\rho=0,468$ ;  $p<0,001$ ). Seega võib eeldada, et kui õpilased oskavad arvutit hästi käsitleda, ei tohiks neile ka Google Earthi kasutamine raske olla. See on üpriski oodatav tulemus, kuna GE kasutamine eeldab mõningal määral tehnoloogilisi oskusi ning õpilased, kes on arvutite käsitlemises osavamad, oskavad arvatavalt ka GE-d edukamalt kasutada.

Eelküsimustikus pidid õpilased, kes on varem Google Earthiga tegeleenud, otsustama, kuidas suhtuvad nad selle programmi kasutamisse geograafiatundides. Antud küsimusele vastas kokku 71 õpilast, kellest 64 olid Google Earthi kasutamise poolt, üks õpilane oli vastu ning kuus õpilast jäid antud küsimuses erapooletuks. Seega suurem osa õpilastest (90%) suhtuvad Google Earthi kasutamisse positiivselt. Antud küsimuse vastuste

põhjendusi kodeerides loodi kaheksa kategooriat, millest viis tähistasid positiivseid Google Earthi omadusi, kaks erapooletuid ning üks negatiivset omadust. Põhjendusi oli välja toodud 62 korda (tabel 1). Kõige rohkem hindasid õpilased Google Earthi kasutamises huvitekitamise ning silmaringi avardamise aspekti, millest kumbagi on toodud välja ühel neljandikul vastustest. Mitmed uuringud on samuti leidnud, et geoinfosüsteemide kasutamine võib suurendada õpilaste huvi ja motivatsiooni aine vastu (Artvinli, 2010; Means & Roschelle, 2010).

Õpilane, kes oli vastu Google Earthi kasutamisele põhjendas seda järgmiselt: „*Olen pigem vastu, sest mulle ei meeldi arvutiga tööd teha, kuid samas on Google Earth üpris kasulik.*“ Seega on antud vastusest näha, et täiesti vastu ta sellele ei olegi ning programmi selgeks õppimise korral võib tema arvamus muutuda. Mõned õpilased (4) on märkinud, et enne GE abil ülesannete lahendamist võiks selle programmi kasutamise õpilastele selgemaks teha. Özgen (2009) on rõhutanud, et enne geoinfosüsteemide kasutamist tundides peaks õpilastele kindlasti tutvustama antud programmi fundamentaaltõdesid, et kindlustada võimalikult efektiivne tulemus programmi hilisemas kasutamises. Kui õpilastel puudub igasugune kokkupuude uue programmiga, jääb reeglina tunni sisulise poolega tegelemiseks vähe aega ning enamus ajast kulub programmist arusaamisele. Ka Bodzin *et al* (2014) on välja toonud, et Google Earthi kasutamisel tundides peaks kasutama kindla struktuuriga juhendit, et harjutada õpilasi nägema maailma mitmemõõtmeliselt ning märkama tendentse maakasutuses.

**Tabel 1.** Õpilaste hinnangud Google Earthi kasutamisele geograafiatundides (n = 78).

<b>EELKÜSIMUSTIK</b> <b>Hinnangud</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>JÄRELKÜSIMUSTIK</b> <b>Hinnangud</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
1. Silmaringi avardamine / maailmast detailse ülevaate andmine	16	26	1. Tunnid olid huvitavamad / vaheldust pakkuvad	45	47
2. Tundide huvitavamaks / vaheldusrikkamaks muutmise	16	26	2. Sain uusi teadmisi / silmaring avardus	15	15
3. Informatsiooni kiire ja lihtne vahendamine	10	16	3. Sain uusi kogemusi ja oskusi Google Earthi käsitlemises	12	12

<b>EELKÜSIMUSTIK</b> <b>Hinnangud</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>JÄRELKÜSIMUSTIK</b> <b>Hinnangud</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
4. Hariv, kasulik ja arendav	8	13	4. Google Earthi kasutamine oli keeruline	1	1
5. Lihtne, mugav ja kasutajasõbralik	5	8	5. Muu*	24	25
6. Erapooletu	5	8			
7. Ei oska Google Earthi kasutada	1	2			
8. Ei meeldi töötada arvutiga	1	2			
<b>Kokku</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>Kokku</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

\* Muu – Juhendid ja ülesanded olid arusaadavad; Kogu aeg oli tegevust / sain iseseisvalt töötada; Töö polnud midagi erilist; Töö oli aeganõudev / liiga palju ülesandeid.

Järeloküsimustikus uuriti, kuidas õpilastele meeldis töötada Google Earthiga. Võimalik oli valida viie vastusevariandi seast (väga meeldis, pigem meeldis, meeldis keskmiselt, pigem ei meeldinud, ei meeldinud). Suurem osa õpilastest leidis, et neile pigem meeldis töötada Google Earthiga (39). Väga meeldis töö 20 õpilasele ning keskmiselt meeldis töö 17 õpilasele. Kaks õpilast vastasid, et neile pigem ei meeldinud see töö. Õpilastel oli võimalus põhjendada, mis neile antud töö juures meeldis või ei meeldinud. Vastuste põhjal tehti kontentanalüüs, mis jaotas vastused kuude positiivsete aspektide ning nelja negatiivsete aspektide kategooriasse (tabel 1). Kõige enam töid õpilased positiivse poole pealt välja selle, et Google Earthiga on tunnid huvitavamad. Õpilased hindasid antud töö puhul ka seda, et see oli vaheldus tavatunnile, samuti peeti oluliseks uute teadmiste ja oskuste omandamist. Samu aspekte on õpilased välja toonud ka eelküsitusel, kui uuriti õpilaste suhtumist Google Earthi kasutamisse geograafiatundides. Siiski on selgelt märgata, et huvi aspekti on õpilased pärast arvutitundide toimumist toonud välja ligemale poole võrra rohkem kui enne. Kui eelküsitusel põhjal töid õpilased välja Google Earthi teadmiste saamise aspekti, hinnati pärast arvutitundide toimumist huvitekitamise aspekti kõrgemalt. Negatiivsetest külgedest toodi välja, et töö oli igav ning liialt aeganõudev. Ka Demirci *et al* (2013) uuringust ilmnes, et õpilastele valmistas Google Earthiga töölehe täitmisel probleeme see, et ülesandeid oli palju ning aega täitmiseks polnud piisavalt. Samas, kui koostada korralik Google Earthi põhine tööleht, siis erinevate funktsioonidega

tutvumiseks võib töölehe maht kasvada suureks. Analüüsisist on jäetud välja kategooria „muu“, mille alla läksid need näitajad, mis iseloomustasid pigem töölehte kui Google Earthi.

Kokkuvõtlikult võib öelda, et õpilased suhtuvad positiivselt Google Earthi kasutamisse geograafiatundides ning iseseisev töö Google Earthiga neile meeldis. Eriti hinnati seda, et Google Earthiga on tunnid huvitavamad ja pakuvad vaheldust. Samuti peeti oluliseks uute teadmiste saamist. Selleks, et Google Earth oma huvitekitamise efekti ei kaotaks, tuleks seda kasutada mõistlikul määral ning tööülesandeid ei tohiks olla liiga palju.

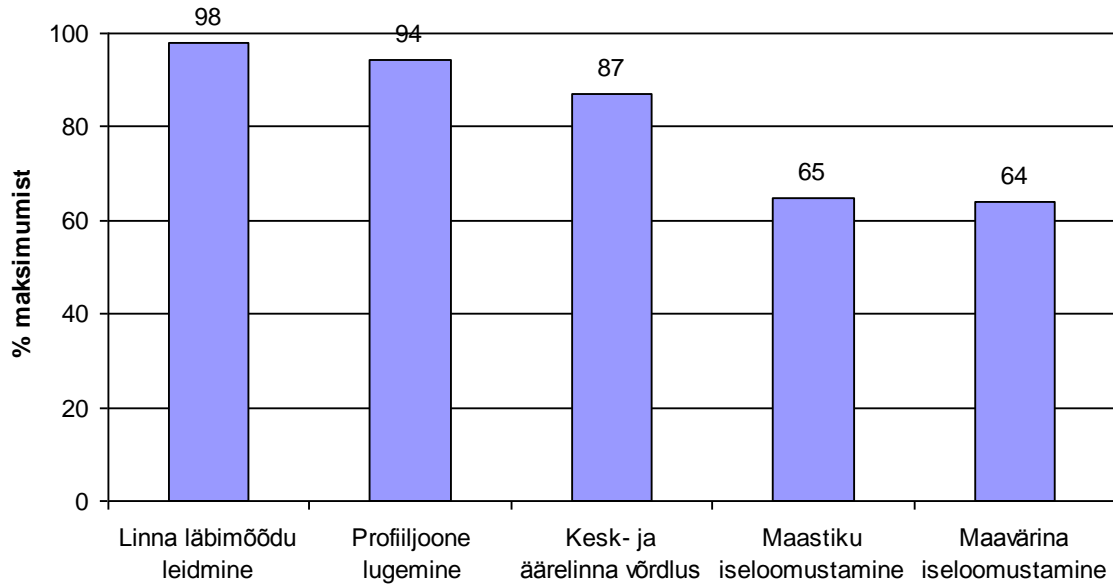
### **3.2 Google Earthi funktsioonide kasutamisega seotud probleemid**

Teine uurimisküsimus „Mil määral saavad õpilased hakkama Google Earthi erinevate funktsioonide kasutamisega ülesannete lahendamisel?“ keskendub töölehe küsimustele, millele vastamiseks kasutasid õpilased erinevaid Google Earthi funktsioone. Funktsioonidena oli kasutuses joonlaud (*Ruler*), kihtidest – 360kraadi vaated ning maaväriinade esinemine (*Layers – 360Cities, Earthquakes*), profiilijoon (*Elevation Profile*) ning tänavavaade (*Street View*). Eelküsitluse põhjal on õpilased neist kõige rohkem kasutanud tänavavaadet (60), millele järgnevad joonlaud (41), kihid (13) ning profiilijoon (4).

Antud töö koostaja viibis kõikides tundides ise kohal ning vaatles, kuidas õpilased tunnis hakkama said. Õpilased olid varmad probleemide korral abi küsima. Enamalt jaolt tekkisid vastamisel probleemid tähelepanematusena, kuna ei jälgitud korralikult tööjuhendit. Mitmete õpilaste jaoks tegi töökorralduse keeruliseks see, et neil tuli kombineeritult kasutada kahte juhendit, milleks olid ülesannetega tööjuhend ja Google Earthi kasutusjuhend, mis selgitas erinevate GE funktsioonide kasutamist. Probleemid lahenesid kiiresti, kui õpetaja suunas õpilase õige juhendi juurde. Kui teha Google Earthiga tunnis iseseisvat tööd, on oluline, et õpilastel oleks olemas korralik programmi kasutamishand, mida vajadusel kasutada saab; eriti kehtib see siis, kui Google Earthiga on varem vähe tegeletud. Ka Bodzin *et al* (2014) leiavad, et Google Earthiga töötades on oluline varustada õpilased korraliku juhendiga, mis lubab neil iseseisvalt tööd teha. Kasutusjuhendi olemasolu võimaldab ka õpilastel rohkem iseseisvalt tööd teha ning seeläbi tunnis aktiivsemalt osaleda, mis omakorda on õppimise seisukohast oluline (Özgen, 2009).

Esiteks uuriti, kuidas said õpilased hakkama ülesannetega, mille lahendamine eeldas erinevate Google Earthi funktsioonide kasutamist (joonis 3). Vastused jaotati kolme

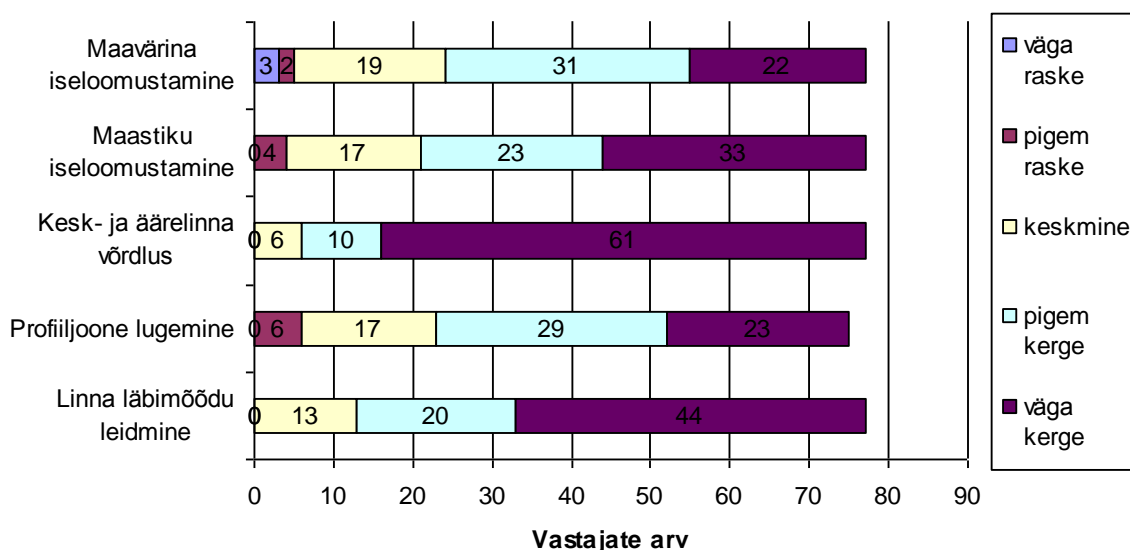
kategooriasse, kus 0 tähistas valet/puuduvat vastust, 1 tähistas osaliselt õiget vastust ning 2 täiesti õiget vastust. Punkte oli võimalik maksimaalselt saada 130 ning selle alusel arvutati protsendid võimalikust maksimumist. Kõige halvemini said õpilased hakkama maastiku iseloomustamise (65%) ja maavärina iseloomustamisega (64%). Mõlema ülesande puhul pidid õpilased kasutama kihtide funktsiooni, mis iseenesest ei ole keeruline – sisse tuleb lülitada sobivad kihid ning kaardile ilmuvad vastavad näitajad. Õpilaste vastusest võib märgata, et probleeme ei tekitanud siin niivõrd GE funktsiooni kasutamine, vaid pigem geograafiaalasel korrektsel vastusel andmine. Näiteks maastiku iseloomustamisel on õpilased olnud väga pinnapealsed ja sõnaahtrad ning pole tundnud geograafiaalast sõnavara, kuigi ülesandes oli konkreetselt välja toodud, et iseloomustada tuleb põhjalikult. Paremini oli vastatud kesk- ja äärelinna võrdlusülesanne, milleks kasutati tänavavaate funktsiooni. Antud küsimuse puhul oli jällegi märgata, et õpilaste ainealane sõnavara on kasin ning vastused olid reeglina lakoonilised, mille tõttu ei saanud maksimumpunkte alati anda. Suhteliselt hästi said õpilased hakkama kahe punkti vahelise profiiljoone joonistamisega ning linna läbimõõdu leidmisega. Profiiljoone ülesande lahendamiseks kasutati profiiljoone tegemise funktsiooni, kus maastiku kahe punkti vahele joonistati pinnamoodi kujutav joon. Seejärel pidid õpilased profiiljoone põhjal vastama küsimustele. Antud ülesanne oli selgelt GE funktsiooni põhine, kus kõige olulisemaks faktoriks oli see, et profiiljoon on korrektselt tehtud ning selle põhjal sai juba vastused kätte. Profiiljoont olid õpilased eelnevalt kõige vähem kasutanud (neli õpilast). Seega võib järeldada, et kuigi GE funktsioon oli õpilastele varasemast võõras, oli ülesanne hästi lahendatud ning tundmatu GE funktsiooni kasutamine korrektsel tehnilisel juhendi olemasolul ei valmistanud õpilastele raskusi. Linna läbimõõdu leidmiseks kasutati joonlaua funktsiooni, kus pidi linna läbimõõdu leidma põhja-lõuna ning ida-lääne suunas. Antud ülesande juures oli kaks olulist aspekti, mida pidi jälgima – linna piirid ning õige suund ehk ilmakaared. Kui need olid selged, olid ka vastused korrektsed.



**Joonis 3.** Google Earthi kasutamise põhiste ülesannete tulemuslikkus (% võimalikust maksimumist).

Õpilastelt uuriti, kuidas hindavad nad lahendatud ülesannete raskusastet (joonis 4). Kõige kergemaks hindasid õpilased kesk- ja äärelinna võrdlust (lisa 5, tabel 2), mille jaoks kasutati *Street View* rakendust. See on arvatavalt seotud tõigaga, et Google Earthi rakendustest on just *Street View*'d kasutanud suurem osa õpilastest ning seega on selle käsitlemine selgem. Lisaks sellele on tegemist kirjeldava ülesandega, mille sooritamine ei nõua eelteadmisi. Ka tulemuslikkuse alusel oli see ülesanne õpilastel kõige paremini lahendatud (98%). Samuti on suur hulk õpilastest hinnanud linna läbimõõdu leidmist kergeks, kuna antud ülesande täitmine eeldas ainult ühe kindla funktsiooni (joonlaud) kasutamist. Siiski esines siin õpilastel raskusi linna piiritlemisel ning samuti pidi tähelepanu pöörama kaardipildi navigeerimisele (põhja-lõuna suunale), millest võis olneda ülesande lahendamise korrektsus. Maastiku iseloomustamise ühe põhilise probleemina on õpilased välja toonud selle, et ei osata kirjeldamisel kasutada geograafilisi termineid. Maavärina iseloomustamise ülesanne oli õpilaste poolt kõige raskemaks hinnatud ülesanne. Neli õpilast hindasid maavärina iseloomustamise ülesannet väga raskeks. Probleemideks on olnud kõige tugevama maavärina üles leidmine, kuna kriteeriumiks oli see, et maavärin peaks asuma 50 km raadiuses Las Vegase kesklinnast, seega tuli arvestada mitme teguriga (kaugus kesklinnast, kõige tugevam maavärin). Profiiljoone ülesanne on hinnatud samuti suhteliselt raskeks, põhjenduseks on toodud, et profiiljoone tegemine Google Earthis on keeruline ning esialgu ei osatud seda kasutada.

Siiski märgiti, et juhendit järgides ei olnud selle funktsiooni kasutamine kuigi keeruline ning seda on näha ka tulemustest – profiiljoone ülesande tulemuslikkus oli suhteliselt kõrge (94%).



**Joonis 4.** Õpilaste hinnangud Google Earthi põhiste ülesannete raskusastmele, (n = 78).

Kokkuvõttes said õpilased Google Earthi funktsioonide kasutamisega hästi hakkama. Puudujääke esines pigem geograafiaalastes teadmistes. Google Earthiga seotud probleemid on ületatavad korraliku kasutusjuhendi olemasolul, nagu näitas ka antud töö – enamik probleemidest oli tingitud tähelepanematusesest ning Google Earthi kasutusjuhendi eiramisest.

### 3.3 Iseseisva töö käigus tekkinud ainealased probleemid

Uurimisküsimusele „Mis tüüpi ainealased probleemid tekivad õpilastel iseseisva töö käigus linna uurimisel Google Earthiga?“ vastuse leidmiseks analüüsiti nende ülesannete lahendamist, kus õpilased ei kasutanud otseselt Google Earthi rakendusi vaid ainealaseid teadmisi. Sellisteks ülesanneteks olid: autosõidu aja arvutamine (teepikkuse valemi kasutamine), kliimadiagrammi analüüs, piltide võrdlemine ja nende põhjal järelduste tegemine, rahvastikupüramiidi analüüs ja tõlgendamine, tsitaadi põhjal väite tõlgendamine kogu eelnevalt kogutud informatsiooni põhjal ning kahe linna võrdlemine.

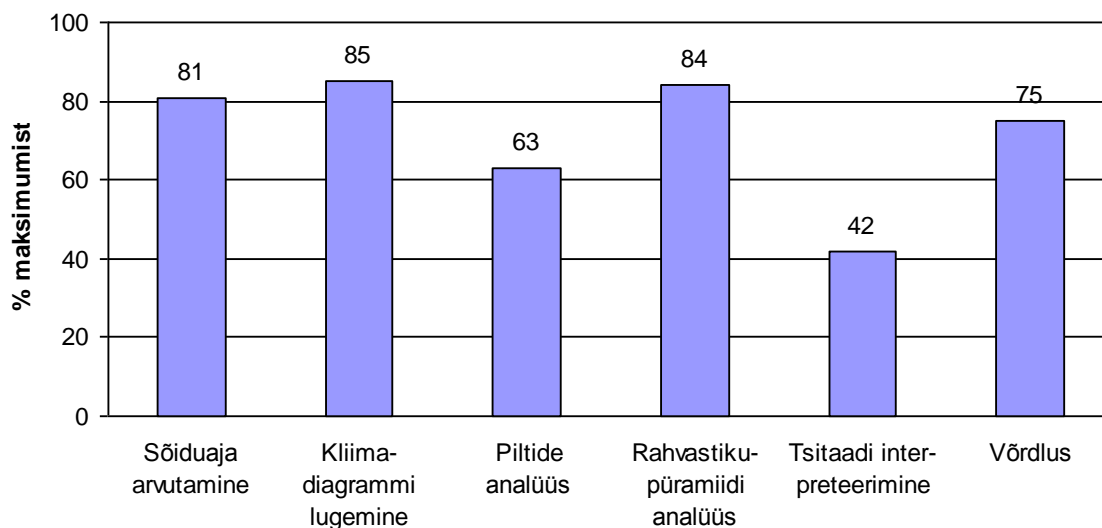
Nende ülesannete lahendamise tulemuslikkust (joonis 5) uurides ilmnes, et teistest selgelt nõrgemini oli lahendatud tsitaadi ülesanne, kus õpilased pidid interpreteerima

tsitaati, mis võttis kokku kogu töölehe temaatika – eelkõige linnastumise ning selle mõju keskkonnale. Antud ülesande lahendamine eeldas eelnevate tundide jooksul kogutud andmete kompleksset kasutamist. Punkte saadi selle ülesande puhul vähe just seepärast, et tõlgendamisel eeldati nelja põhjuse välja toomist, mis osutus enamikule õpilastest üle jõu käivaks. Enamasti toodi välja üks kuni kaks põhjendust, kuid neli põhjendust suutis välja tuua ainult 8 õpilast 78-st.

Piltide analüüsi ülesanne oli teistest samuti nõrgemini lahendatud. Siin pidid õpilased leidma vastuolu kahe pildi vahel, millest üks kujutas kuivavat Meadi veehoidlat ning teine veekulukaid Bellagio purskkaeve Las Vegases. Punkte on jäänud siin vajaka ennekõike seepärast, et õpilased ei märganud, et küsimus on mitmeosaline – vastati ära ainult esimene pool (*milline on suhtumine veesse Las Vegases*), aga teine pool (*milliseid probleeme see endaga kaasa toob*) jäi vastamata. Siin oleks võinud ühe pika küsimuse asemel teha kaks lühikest küsimust. Sel juhul oleksid õpilased paremini märganud, et küsitakse kahte aspekti.

Võrdluse ülesanne on samuti veidi nõrgemalt vastatud. Siin pidid õpilased leidma Las Vegase ja Tartu sarnasusi ning erinevusi. Antud ülesanne oli ainus, mis ei olnud iseseisev, vaid arutleti paari- või kolmekaupa. Üldiselt olid vastused selged ning reeglina leiti rohkem erinevusi kui sarnasusi. Täispunkte ei antud, kui välja oli toodud ainult märksõnad – kindlasti oli oluline põhjendada pikemalt ning rõhuda võrdlusele.

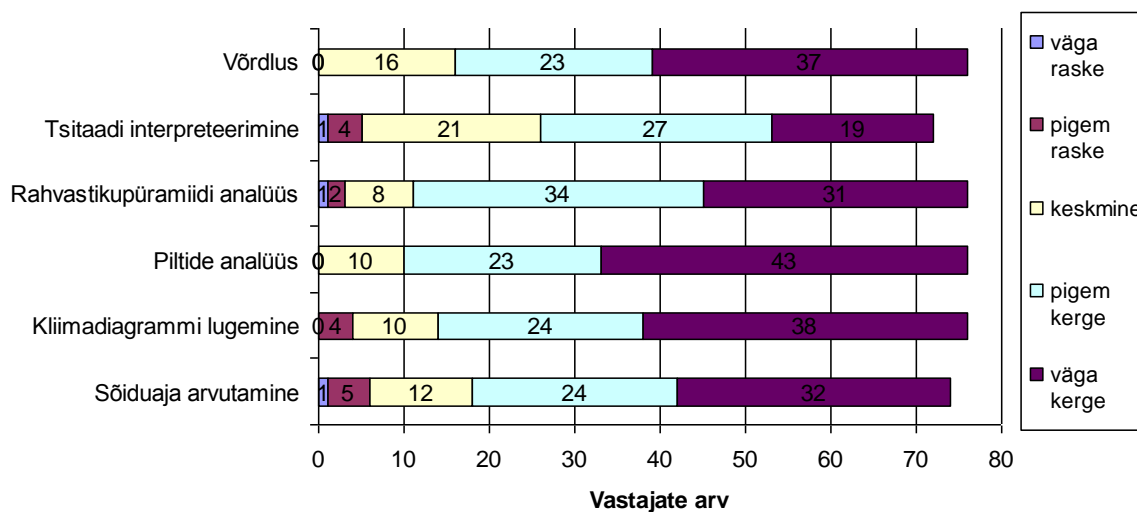
Autosõidu, kliimadiagrammi ning rahvastikupüramiidi ülesanded olid suhteliselt samaväärselt lahendatud. Autosõidu ülesande juures pidid õpilased arvutama, kui palju aega kulub ühest linna otsast teise sõitmiseks, kui antud oli teepikkus ja kiirus. Kuna õpilased ise mõõtsid joonlauaga linna läbimõõtu, võisid nende andmed teatud piirides kõikuda ning sellest tulenevalt olid ka vastused veidi erinevad. Punkte pandi vähem, kui ei olnud lahenduskäiku või kui vastus ei sobinud olemasolevate andmetega (linna läbimõõt). Rahvastikupüramiidi ülesanne seisnes püramiidi lugemisoskuse väljaselgitamises, kus õpilased pidid parandama väiteid, mis käisid rahvastiku kohta. Antud ülesanne ei valmistanud õpilastele suuri raskusi, kuid tihti unustati valed väited õigeks parandada ning sellest tulenevalt saadi vähem punkte. Kliimadiagramm oli napilt kõige paremini lahendatud ülesanne. Punkte jäi siin vajaka põhiliselt temperatuuriamplituudi arvutamisel ning sademete aastase jaotuse kirjeldamisel.



**Joonis 5.** Google Earthi funktsioonideta lahendatud ülesannete tulemuslikkus (% võimalikust maksimumist).

Järgnevalt vaadati, kuidas õpilased ise hindasid ülesannete raskusastet (joonis 6). Kõige kergemaks hindasid õpilased piltide iseloomustamist (lisa 5, tabel 3). Kuigi õpilased ise hindasid ülesannet kergeks, siis tegelikkuses paljud neist ei suutnud korrektselt sõnastada piltide kontrastsust ning ülesande tulemuslikkus oli suhteliselt madal (63%). Ligemale pooltele õpilastest oli kliimadiagrammide võrdlemine ning Las Vegase ja Tartu võrdlemine osutunud väga kergeks ülesandeks. Kliimadiagrammide lugemisoskus on geograafia õppekavas läbivalt oluline oskus. Seega on õpilased sellega suhteliselt palju kokku puutunud. Õpilaste jaoks oli siin problemaatiline Las Vegase kliimadiagramm, kus oli välja toodud nii maksimaalne kui minimaalne temperatuurigraafik ning keskmist pidi leidma kahe joone vahelt. Samuti ei osatud temperatuuri amplituudi arvutada. Siiski oli antud ülesande tulemuslikkus üks kõige kõrgemaid (85%). Las Vegase ja Tartu võrdlemine oli kokkuvõtlik ülesanne, mis tugines eelnevalt kogutud teadmistele. Siin toodi probleemidena välja, et ei osatud leida sarnasusi ning paljud aspektid olid juba meelest läinud. Kohati keeruliseks on osutunud ka autosõidu ajakulu arvutamise ülesanne. Õpilased on põhjendanud seda sellega, et kiiruse arvutamise valem on ununenud või esinevad arvutamiskeskused. Kõige raskemaks on hinnatud ülesanne 10, kus õpilased pidid analüüsima tsitaati. Seda ülesannet kommenteeriti kõige rohkem – 23 õpilast. Raskusi on valmistanud iseloomustamine, analüüsimine ja tõlgendamine, mis nõuavad sügavat mõtlemist ja arutlemist. Oma sõnadega seletamine ning oma arvamuse põhjendamine on õpilastele problemaatiline. Õpilased toovad välja ka, et ülesandes nõutavat nelja

põhjendust on liiga palju. Suhteliselt vähe õpilastest on hinnanud ülesandeid väga raskeks (3) või raskeks (15).



**Joonis 6.** Õpilaste hinnangud ülesannete raskusastmele, milles ei kasutatud GE funktsioone, (n = 78).

Üldiselt on paremini lahendatud need ülesanded, mis on olnud konkreetsed, faktipõhised ja joonistelt maha loetavad (nt kliimadiagrammi lugemine). Keerulisemaks on osutunud ülesanded, kus tuleb analüüsida, enda arvamust avaldada, järeldusi teha, iseloomustada (nt tsitaadi tõlgendamine) ning mis nõuavad kompleksset arusaamist. Samuti on problemaatilisteks osutunud mõned ülesanded, mis nõuavad eelteadmiste olemasolu ning mille kohta ei ole otsest informatsiooni võimalik töölehelts leida (nt temperatuuri amplituudi arvutamine; teepikkuse ja kiiruse valemi kasutamine). Samuti nõuavad analüüsi ülesanded varasemate teadmiste kasutamist, et analüüs toetuks loodusteaduslikule kirjaoskusele ja oleks adekvaatselt põhjendatud ning võimaldaks seeläbi koguda maksimumpunkte.

### 3.4 Õpilaste hinnang iseseisvale tööle Google Earthiga

Neljandaks uurimisküsimuseks oli: „Millised on õpilaste hinnangud iseseisvale tööle linna uurimisel Google Earthiga?“ Õpilastelt uuriti vabavastuse vormis, milliseid uusi teadmisi said nad töö käigus Las Vegase linna kohta. Vastuseid kategoriseerides leiti, et suurem osa vastajatest (51) tõid välja veekasutamise seotud teadmisi. See oli kahtlemata üks olulisemaid teadmisi, mida antud töö käigus oleks pidanud selgeks saama, kuna mitu ülesannet oli selle teadmise peale üles ehitatud. Siiski võis märgata, et õpilastel

olid kohati tekkinud vastuolulised arusaamad Las Vegase veeprobleemidest. Saadakse küll aru, et veetarbimine on seal väga suur ja vett raisatakse tohututes kogustes ning lähikonna veehoidla on kuivamas, kuid ainult paar õpilast tõid välja fakti, et viimase kümne aasta jooksul on tegelikult veetarbimine inimese kohta aina vähenemas. Tundub, et suuremale osale õpilastest jäi see kuidagi märkamatuks, kuigi see oli eraldi ülesandena graafikult suhteliselt selgelt näha. Sellest võib järeldada, et sellised arvutis tehtavad tööd vajavad mingil määral siiski õpetaja selgitusi või kokkuvõtlikku tundi, mida antud töö ei käigus ei olnud võimaldatud. Siiski võib mainida, et õpilased esitasid küsimusi suhteliselt aktiivselt, kui tekkisid probleeme ülesannetele vastamisega ning said vajadusel õpetajalt juhiseid.

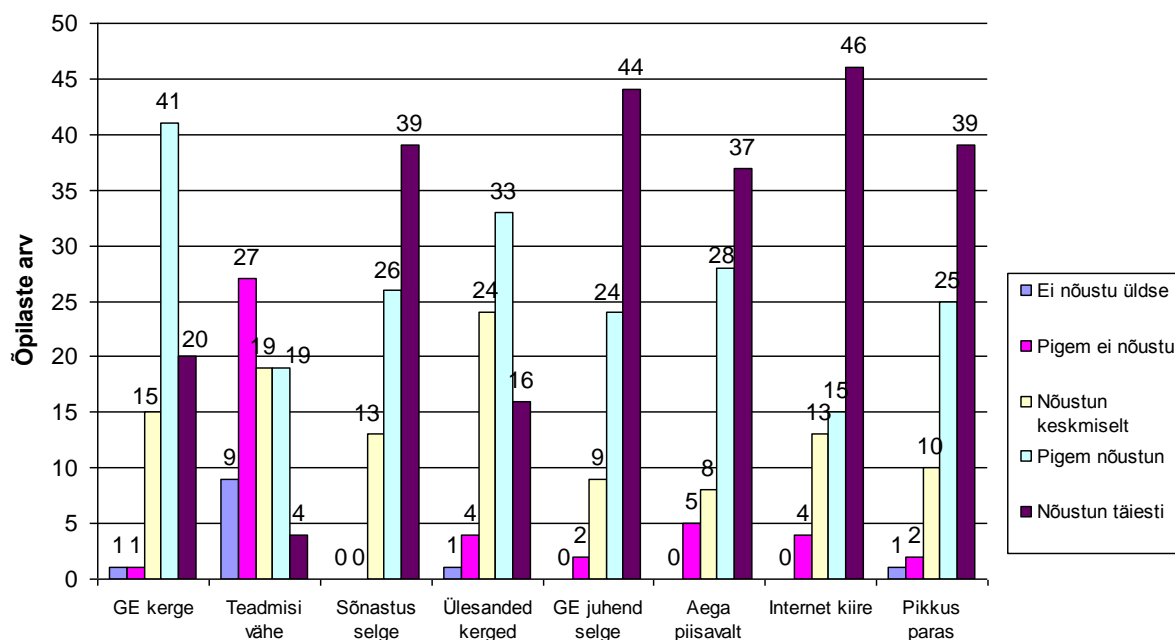
Järgnevad aspektid, mida õpilased olid välja toonud, olid kesk- ja äärelinna võrdlus (29), kliima (27), rahvastik ja rahvaarv (25), maastik ja taimestik (22), linna suurus (20). Ülejäänud aspekte oli toonud välja vähem arv õpilasi. Viis õpilast märkisid, et ei saanud uusi teadmisi ning teadsid kõike juba varem. Kuigi ülesannetes oli palju toodud arvilisi andmeid, siis suurem osa õpilastest neid välja ei toonud, kuid mis tähtsamgi – enamasti olid neile meelde jäänud üldine tendents või võrdlus Tartuga.

Õpilastelt uuriti, milliseid teadmisi ja oskusi peavad nad tehtud töö käigus vajalikeks. Selleks summeeriti kõik vastused, kus oli märgitud „väga vajalik“ või „pigem vajalik“. Kõige vajalikumaks hindas suurem osa õpilastest Google Earthi funktsioonidega tutvumist (66). Veidi vähem õpilasi pidas oluliseks uusi teadmisi, mida nad said Las Vegase kohta (60). Varem õpitud teadmiste kasutamist ning Las Vegase ja Tartu erinevuste ettekujutuse saamist pidasid oluliseks võrdselt 54 õpilast. Kõige vähem õpilasi hindasid vajalikuks tulemuste arutelu osalemist (49). Seega võib öelda, et õpilastele oli kõige olulisemaks tutvuda Google Earthiga ja õppida seda kasutama, aga samuti peeti oluliseks uute geograafiaalaste teadmiste saamist. See näitab, et õpilased ise hindavad Google Earthi kasutamist kõrgelt ning neile meeldib sellega tunnis töötada.

Järgnevalt uuriti õpilastelt, millised tegurid neid töö täitmise juures toetasid või segasid (joonis 7). Tulemused jaotusid küsimuste lõikes üsna ühtlaselt (lisa 5, tabel 4). Kõige rohkem nõustusid õpilased, et Google Earthi kasutusjuhend oli selge ja arusaadav. Väga vähesel määral nõustuti vähem järgneva nelja väitega – ülesannete sõnastus oli selge ja arusaadav, internetiühendus oli piisavalt kiire, töö täitmiseks oli piisavalt aega ja töö oli paraja pikkusega. Teadmiste küsimus jäetakse analüüsist välja, kuna see on halvasti sõnastatud ning on tekitanud õpilastes segadust – väide on esitatud negatiivses sõnastuses (*Mitmetes ülesannetes jäi puudu geograafiaalastest teadmistest*), samas kui teised väited on positiivses sõnastuses ning võib oletada, et õpilased ei ole seda märganud ning seepärast

erinevad ka vastused teistest väidetest märgatavalt. Kokkuvõtvalt võib öelda, et vaadeldud tegurid õpilasi töö täitmise juures ei seganud ning nad hindasid töölehte ja töökorraldust pigem positiivselt. Ainsatena nõustuti teistest vähesemal määral väidetega, et Google Earthi kasutamine oli kerge ning et ülesanded olid kerged. Demirci *et al* (2013) uurimuses on õpilased Google Earthi kasutamisel tunnis välja toonud tehnilisi probleeme, näiteks, et arvutiekraan jooksis kokku ja internetiühendus oli nõrk. Käesolevas uurimuses pole aga õpilased tehnilisi raskusi probleemidena välja toonud. Pigem vajatakse toetust Google Earthi kasutamises, mida aitab lahendada korraliku tööjuhendi olemasolu.

Kokkuvõttes on õpilased antud töökorraldusega suhteliselt rahul. Probleemidena on välja toodud see, et ülesanded olid kohati keerulised ja pikad ning Google Earthi kasutamine vajab harjutamist.



**Joonis 7.** Õpilaste nõustumine töölehe kohta käivate väidetega, (n = 78).

## Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada, millised on õpilaste hinnangud Google Earthi kasutamisele geograafiatundides ning kuivõrd see muutub arvutitundide läbimise tulemusena. Veel uuriti, mil määral saavad õpilased hakkama Google Earthi funktsioonidega ning millised ainealased probleemid tekivad neil iseseisva töö käigus.

Eesmärkidest lähtuvalt disainiti uuring, mis koosnes kahest arvutitunnist, mille jooksul õpilased uurisid Google Earthi abil ühte maailma piirkonda ning lahendasid ülesandeid. Esimeses uuringutunnis täitsid õpilased eelküsimumstikku, mis uuris nende arvuti kasutamisoskust ning varasemat kokkupuudet Google Earthiga. Viimases arvutitunnis täideti järelküsimumstikku, milles õpilased said hinnata Google Earthi põhist töölehte ning selle erinevaid aspekte.

Uurimisküsimusele „Millised on õpilaste hinnangud Google Earthi kasutamise suhtes geograafiatundides ning kuivõrd see muutub arvutitundide läbimise tulemusena?“ saadi vastus eel- ja järelküsimumstike kõrvutamisel. Eelküsitusel toetas suurem osa õpilastest Google Earthi kasutamist tundides ning selle tugevuseks peeti ennekõike teadmiste andmist ning silmaringi laiendamist. Järelküsimumstikus hindasid õpilased juba tehtud iseseisvat tööd ning suuremale osale õpilastest see meeldis. Siin toodi esile GE huvitekitamise ja vaheldustpakkuv efekt, teadmiste saamise eelis oli taandunud teisele kohale. Seega hindavad õpilased Google Earthi hästi ning leiavad, et see muudab tunnid huvitavamaks.

Teisele uurimisküsimusele „Mil määral saavad õpilased hakkama Google Earthi funktsioonidega?“ vastuse saamiseks võrreldi, kuivõrd hästi lahendasid õpilased Google Earthi funktsioone käsitlevaid ülesandeid ning kuidas hindavad nende ülesannete raskusastet. Ilmnes, et Google Earthi rakenduste kasutamine ei valmistanud õpilastele raskusi, seda eeldusel, et oli võimalik kasutada GE kasutusjuhendit. Pigem oli puudujääke geograafiaalastes teadmistes, näiteks ei osatud kasutada ainealast sõnavara.

Kolmas uurimisküsimus „Mis tüüpi ainealased probleemid tekivad õpilastel iseseisva töö käigus linna uurimisel Google Earthiga?“ keskendus ülesannetele, mille lahendamisel ei kasutatud otseselt Google Earthi funktsioone. Uuriti, kuidas on õpilased neid ülesandeid lahendanud ning kuidas hindasid nende raskusastet ja milliseid probleeme tõid välja. Paremini on lahendatud need ülesanded, mis on olnud konkreetset ja faktipõhised. Keerulistemaks on osutunud ülesanded, kus tuleb analüüsida, enda arvamust

avaldada, järeldusi teha, iseloomustada ning mis nõuavad kompleksset arusaamist ning eelteadmiste kasutamist.

Neljas uurimisküsimus oli: „Millised on õpilaste hinnangud iseseisvale tööle linna uurimisel Google Earthiga?“ Kõige vajalikumaks hindas suurem osa õpilastest Google Earthi funktsioonidega tutvumist. Õpilased hindasid töölehte ja töökorraldust pigem positiivselt. Ainsate probleemidena on välja toodud see, et ülesanded olid kohati keerulised ja pikad ning Google Earthi kasutamine vajab harjutamist.

Kokkuvõttes täideti uuringule seatud eesmärgid. Leiti, et õpilased hindavad Google Earthi kasutamist geograafiatundides positiivselt ning käesoleva töö raames läbi viidud iseseisev töö neile pigem meeldis. Google Earthi rakenduste kasutamine ei valmista õpilastele korraliku kasutusjuhendi olemasolul raskusi. Probleemid on pigem ainealased ja sisulised.

## Kasutatud kirjandus

**Aro, M. I. (2011).** *Uurimuslike oskuste ning refleksiooni arendamine rakendades geograafiaalaseid uurimuslikke töölehti.* Magistritöö. Tartu Ülikool.

**Artvinli, E. (2010).** The Contribution of Geographic Information Systems (GIS) to Geography Education and Secondary School Students' Attitudes Related to GIS. *Education al Sciences: Theory & Practice*, 10, 3, lk 1277-1292.

**Bodzin, A., Anastasio, D., & Kulo, V. (2014).** Designing Google Earth Activities for Learning Earth and Environmental Science. J. G. MaKinster, N. M. Trautmann, & G. M. Barnett (Toim.), *Teaching Science and Investigating Environmental Issues with Geospatial Technology: Designing Effective Professional Development for Teachers* (lk 213-232). Dordrecht, Netherlands: Springer.

**Bodzin, A., & Anastasio, D. (2006).** Using Web-based GIS for earth and environmental systems education. *Journal of Geoscience Education*, 54, 3, lk 297-300.

**Cox, M., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T., & Rhodes, V. (2004).** *ICT and pedagogy: A review of the research literature.* London: DfES Publications.

**Delgado, C., & Krajcik, J. (2010).** Technology supports for science learning. P. L. Peterson, E. L. Baker, & B. MacGaw. *International Encyclopedia of Education*, (lk 197-203). Oxford: Elsevier.

**Demirci A., Karaburun, A., & Kılar, H. (2013).** Using Google Earth as an educational tool in secondary school geography lessons. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22, 4, lk 277-290.

**Gümnaasiumi riiklik õppekava lisa 4. (2010).** Elektrooniline riigiteataja. Aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/aktiilisa/0000/1327/2925/13275402.pdf#>. (vaadatud 15. november, 2013).

**Hidi, S., & Renninger, K. (2006).** The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41, 2, lk 111-127.

**Houtsonen, L. (2004).** Developments in teacher training in Finland: Emerging models of geography education. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 13, lk 190-196.

**Ilves, I. (2010).** *Gümnaasiumiõpilaste arusaamiste kujunemine põllumajanduslikest maastikest Google Earthi abil.* Magistritöö. Tartu Ülikool.

**Kerski, J. J. (2008).** The role of GIS in Digital Earth education, *International Journal of Digital Earth*, 1, 4, lk 326-346.

**Lüiber, Ü. (2011).** IKT rakendamise võimalustest geograafiaõpetuses. Aadressil: [http://www.oppekava.ee/images/e/ee/IKT\\_rakendamisv%C3%B5imalustest\\_geograafia%C3%B5petus.es.pdf](http://www.oppekava.ee/images/e/ee/IKT_rakendamisv%C3%B5imalustest_geograafia%C3%B5petus.es.pdf). (vaadatud 11. november, 2013).

**Madsen, L. M., & Rump, C. (2012).** Considerations of How to Study Learning Processes when Students use GIS as an Instrument for Developing Spatial Thinking Skills. *Journal of Geography in Higher Education*, 36, 1, lk 97-116.

**Means, B., & Roschelle, J. (2010).** An overview of technology and learning. P. L. Peterson, E. L. Baker, & B. MacGaw. *International encyclopedia of education*. 3d ed (lk 1-10). Oxford: Elsevier.

**Patterson, T. (2007).** Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool. *Journal of Geography*, 106, 4, lk 145-152.

**Piksööt, J., & Sarapuu, T. (2010).** IKT rakendamine loodusteaduste õppimisel. Koppel, L. (Toim.). Valdkonvaraamat põhikooliõpetajatele. Loodusained (92-101). Tallinn: Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.

**Põhikooli riiklik õppekava lisa 4. (2010).** Elektrooniline riigiteataja. Aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/0000/1327/3133/13275427.pdf#>. (vaadatud 15. november, 2013).

**Ratinen, I., & Keinonen, T. (2011).** Student-teachers' use of Google Earth in problem-based geology learning. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 20, 4, lk 345-358.

**Rød, J. K., Larsen, W., & Nilsen, E. (2010).** Learning geography with GIS: Integrating GIS into upper secondary school geography curricula. *Norwegian Journal of Geography*, 64, 21, lk 21-35.

**Schultz, R. B., Kerski, J. J., & Patterson, T. C. (2008).** The use of virtual globes as a spatial teaching tool with suggestions for metadata standards. *Journal of Geography*, 107, 1, lk 27-34.

**Voogt, J., Knezek, G., Cox, M., Knezek, D. & ten Brummelhuis, A. (2013).** Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A Call to Action. *Journal of Computer Assisted Learning, Special Issue: Knowledge Transformation, Design and Technology*, 29, 1, lk 4-14.

**Özgen, N. (2009).** The Functionality of a Geography Information System (GIS) Technology in Geography Teaching: Application of a Sample Lesson. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 9, 4, lk 1879-1894.

## **Tänuavaldused**

Soovin tänada oma juhendajat Ülle Liiberit igakülgse abi eest, samuti uuringus osalenud Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi geograafia õpetajat ning õpilasi. Suur tänu ka kõigile lähedastele, kes mind lõputöö valmimisel on aidanud ning toetanud. Aitäh teile!

## **Opinion of secondary school students about independent work with city studies using Google Earth**

Aile Poll

### Summary

By studying geography, students attain the skills to read maps and use information technology, for which there is a growing need in today's mobile society (Põhikooli RÕK, 2010). Therefore it is necessary to introduce students to different information technologies early on, especially as there are many different technologies and it is difficult to orient one's self in them. In the study of geography, Geo-Information Systems (GIS) are of great importance, because of their increasing use in both life and the workplace (Gümnaasiumi RÕK, 2010). In this thesis, the virtual globe Google Earth is used as an example. Although virtual globes are not true GISs, they still comprise students' first contact with geotechnology (Schultz *et al*, 2008). Google Earth supports spatial thinking, and improves students' comprehension of natural and cultural phenomena (Patterson, 2007).

The goal of this thesis was to determine student opinions on the use of Google Earth in geography classes, and whether these opinions change after completing computer lessons. This research also examined the extent to which students can competently use the features of Google Earth, and also examined any subject-related problems which arose during independent exercises.

Based on these goals, a study consisting of two computer lessons was designed, during which students researched the same region of the world with the help of Google Earth and then completed exercises. In the first lesson of the study, the students filled out a preliminary questionnaire, which examined their computer skills and their previous contact with Google Earth. In the last computer lesson students completed a final questionnaire, in which they could evaluate the main exercise sheet and its different aspects. The exercises covered six main themes – location, climate, landscape, bodies of water, population, and city infrastructure. The aim of the worksheet was to provide the students a comprehensive geographical picture of one of the world's most famous cities, while they also learned how to use the various applications of Google Earth.

An answer to the question “*What assessment do students have about using Google Earth in geography classes, and how does this assessment change after completing computer lessons?*” was obtained by comparing the preliminary and final questionnaires.

In the preliminary questionnaire, a majority of the students endorsed using Google Earth in classes—its strong points being, above all, that it provides knowledge and that it broadens their horizons. In the final questionnaire, the students evaluated the independent work, to which they responded positively. Here the students' answered that they found Google Earth interesting and that it is different from their usual exercises; gaining knowledge had receded to second place. Therefore, it can be said that students think well of Google Earth and find that it makes their lessons more interesting.

To the other research question, "*To what extent can students manage the various features of Google Earth?*" an answer was obtained by analysing how well the students solved the exercises about the different functions of Google Earth, and how difficult the students themselves considered these exercises. From this analysis, it was evident that using Google Earth's applications did not cause the students much difficulty, provided that they were able to use the Google Earth instruction manual. Rather, problems arose from the gaps in the students' geographical knowledge. For example, they did not know how to use the appropriate terminology.

The third question of the thesis, "*What kind of subject-related problems occur during the independent exercises of analysing a city with Google Earth,*" concentrated on the exercises in which Google Earth was not directly used. It was researched how students solved the exercises, how they evaluated their difficulty level, and what problems occurred. Exercises that needed factual and specific answers were solved better. Exercises that proved more complicated for students were those which required them to analyse, give their own opinions, make conclusions, or characterize, as well as those which needed complex understanding and previous knowledge.

The fourth question of the thesis was "*What assessments do students have about using Google Earth for city studies?*" Most of the students considered getting familiar with Google Earth functions to be the most necessary aspect. Students evaluated the worksheet and working arrangements rather positively. Only two considerable issues were pointed out – the exercises were somewhat complex and long, and students were not familiar enough with using Google Earth.

In conclusion, the goals of the study were accomplished. It was found that students assess the use of Google Earth in geography classes positively and they liked the independent work which was carried out as part of the study. Using Google Earth applications doesn't present significant difficulties for the students when proper instructions exist. The problems are more subject-related instead.

## **Lisad**

**Lisa 1.** Eelküsimumstik

**Lisa 2.** Järelküsimumstik

**Lisa 3.** Tööjuhend

**Lisa 4.** Google Earthi kasutamisjuhend

**Lisa 5.** Sagedustabelid

## Lisa 1. Eelküsitlus

Nimi: ..... Klass: ..... Sugu: M / N

1. Kui sageli kasutad arvutit/interneti? *Ringita sobivaim variant.*

- a) iga päev;      b) 4–5 korda nädalas;      c) 1–3 korda nädalas;      d) harvem

2. Kuidas hindad enda arvuti kasutamise oskust? *Ringita sobivaim variant.*

- a) väga hea;      b) pigem hea;      c) keskmine;      d) pigem nõrk;      e) väga nõrk

3. Kuivõrd huvitab Sind geograafia aine? *Ringita sobivaim variant.*

- a) väga huvitab;      b) pigem huvitab;      c) keskmiselt huvitab;      d) pigem ei huvita;      e) ei huvita üldse

4. Kuidas hindad enda geograafiaalaseid teadmisi ja oskusi? *Ringita sobivaim variant.*

- a) väga head;      b) pigem head;      c) keskmised;      d) pigem nõrgad;      e) väga nõrgad

5. Mida Sa oled varem kuulnud sellisest kohast nagu Las Vegas? Millised märksõnad silme ette kerki vad?

.....  
.....  
.....

6. Kas oled programmi Google Earth varem kasutanud? *Ringita sobivaim variant.*

- a) jah;      b) ei;      c) pole kuulnudki sellest

Kui Sa **ei ole** Google Earthi varem kasutanud või ei ole sellest varem kuulnudki, siis on Sinu jaoks küsitlus lõppenud. Aitäh! Ülejäänud jätkavad vastamist.

7. Kui tihti oled Google Earthi kasutanud? *Ringita sobivaim variant.*

- a) rohkem kui 10 korda;      b) 5–10 korda;      c) 2–4 korda;      d) üks kord

8. Kuidas hindad enda Google Earthi kasutamise oskust? *Ringita sobivaim variant.*

- a) väga hea;      b) pigem hea;      c) keskmine;      d) pigem nõrk;      e) väga nõrk

9. Milliseid järgnevatest Google Earthi rakendustest oled varem kasutanud? *Sobivale variandile tee ristike kasti.*

Koha otsing		Saada emailile kujund või pilt	
3D vaataja		Prindi hetke Maa vaade	
Lisa asukohale kohamärk		Näita hetke vaadet programmis Google Maps	
Kihtide ( <i>Layers</i> ) paneel		Salvesta hetkevaade	
Lisa teekond (joon või jooned)		Navigeerimisnupud	
Lisa kujutis maapinnale		Google'i kontosse sisselogimine	
Koordinaatide määramine		Tänavavaade ( <i>Street View</i> )	
Näita ajaloolised kujutised		Kmz faili kasutamine/loomine	
Kuva päikesevalgus üle maastiku		Profiiljoone joonistamine	
Vaata taevast, kuud, planeete		Ekskursioonijuht	
Mõõda vahemaa/piirkonna suurust		Muu .....	

10. Kuidas suhtud sellesse, et Google Earthi geograafiatundides kasutada? Kas oled poolt või vastu, miks?

.....  
.....  
.....  
.....

Aitäh vastamast!

## Lisa 2. Järeloküsimustik

**JÄRELKÜSITLUS** Nimi: ..... Klass: ..... Sugu: M / N

**1. Kuidas Sulle meeldisid tunnid Las Vegase uurimiseks Google Earthi abil? Ringita sobivaim variant.**

a) väga meeldis; b) pigem meeldis; c) meeldis keskmiselt; d) pigem ei meeldinud; e) ei meeldinud

Miks nii arvad? Põhjenda lühidalt. ....  
 .....

**2. Kuidas hindad sellise töö vajalikkust? Ringita sobivaim variant.**

	Väga vajalik	Pigem vajalik	Keskmiselt vajalik	Pigem mittevajalik	Pole üldse vajalik
1) Sain Las Vegase kohta uusi teadmisi	5	4	3	2	1
2) Tutvusin Google Earthi funktsioonidega	5	4	3	2	1
3) Tuletasin meelde varem õpitud	5	4	3	2	1
4) Sain kasutada varem õpitud teadmisi	5	4	3	2	1
5) Osalesin tulemuste arutelus	5	4	3	2	1
6) Sain ettekujutuse Las Vegase ja Tartu erinevustest	5	4	3	2	1

**3. Kus võiks Google Earthi kasutamise oskusi ja teadmisi vaja minna? .....**

**4. Kuidas nõustud järgmiste väidetega? Ringita sobivaim variant.**

	Nõustun täiesti		Nõustun keskmiselt		Ei nõustu üldse
a) Google Earthi kasutamine oli kerge	5	4	3	2	1
b) Mitme ülesande juures jäi geograafiaalastest teadmistest puudu	5	4	3	2	1
c) Ülesannete sõnastus oli selge ja arusaadav	5	4	3	2	1
d) Ülesanded olid kerged	5	4	3	2	1
e) Google Earthi kasutusjuhend oli selge ja arusaadav	5	4	3	2	1
f) Töö täitmiseks oli piisavalt aega	5	4	3	2	1
g) Internetiühendus oli piisavalt kiire	5	4	3	2	1
h) Töö oli paraja pikkusega	5	4	3	2	1

**5. a) Kuidas hindad ülesannete raskusastet 5-palli süsteemis? 1 – väga raske; 2 – raske; 3 – keskmine; 4 – kerge; 5 – väga kerge. Kirjuta sobiv number ülesande taha.**

**b) Selgita lühidalt, mis probleemid tekkisid järgmiste ülesannete täitmisel?**

	Hinnang	Probleemid
Linna läbimõõdu leidmine	.....	.....
Autosõidu ajakulu arvutamine	.....	.....
Kliimadiagrammi võrdlemine	.....	.....
Maastiku iseloomustamine (360°-fotode abil)	.....	.....
Maavärina iseloomustamine	.....	.....

Magnituudi	kalkulaatori	.....	.....
kasutamine			
Profiljoone tegemine		.....	.....
Piltide kirjeldamine		.....	.....
Rahvastikupüramiidi lugemine		.....	.....
Kesk- ja äärelinna võrdlus		.....	.....
( <i>Street View</i> )			
Jason Love'i tsitaadi		.....	.....
analüüsimine			
Las Vegase ja Tartu võrdlus		.....	.....

**6. Mida uut said teada Las Vegase kohta? Nimeta vähemalt 5 olulist.**

.....

.....

.....

**7. Milliseid soovitusi annaksid Sa mulle kui töökoostajale, et selline tööjuhend edaspidi veel paremini töötaks?**

.....

.....

Aitäh!

## Lisa 3. Tööjuhend



*„Las Vegas: kõikide mugavustega kaasaegne ühiskond elukeskkonnas, mis on sobimatu isegi tomati kasvatamiseks.“ (Jason Love)*

### 1. ASUKOHT

*Las Vegase linn asub Põhja-Ameerika mandril, USA-s. Kuulub Nevada osariiki ja Clarki maakonda. Las Vegas on rahvusvaheliselt kuulus oma kasiinode ja meelelahutuse poolest. Linn rajati 1905. aastal ning linnaõigused saadi 1911. aastal. Las Vegas reklaamib end kui Maailma Meelelahutuse Pealinn (The Entertainment Capital of the World).*

1.1 Leia Las Vegase linn. Kirjuta otsingusse (vasakribal *Search*) Las Vegas. Kirjuta vastuselehele linna koordinaadid (ekraani paremast allservast). Siin ja edaspidi kirjuta vastused vastuselehele. Leia nüüd ka Tartu koordinaadid.

1.2 Võrdle Las Vegast Tartuga. Mõõda linnade ligikaudne läbimõõd nii põhja-lõuna kui ida-lääne suunas (kõige laiemast kohast). Kasuta ülamenüüst joonlauda (*Ruler* – vt täpsemalt [Google Earthi kasutusjuhendist](#)).

1.3 Arvuta, kui palju aega kulub autoga Tartu põhjapiirilt lõunapiirile sõitmiseks. Oletame, et sõit toimub öises linnas, kui autosid on tänavatel vähe, kiirusega 50 km/h ja fooritulede taga ei pea ootama. Arvuta sama ka Las Vegase kohta.

### 2. KLIIMA

2.1 Kasuta Las Vegase ja Tartu kliimadiagramme (vt täpsemalt [GE kasutusjuhendist](#)) ning võrdle nende linnade kliimat. NB: Aastane õhutemperatuuri amplituud on kõrgeima ja madalaima õhutemperatuuri vahe aasta jooksul.

2.2 Mille poolest erineb Las Vegase kliima Tartu kliimast?

2.3 Millises kliimavöötmes asub Las Vegas, millises Tartu?

Vajadusel vaata: <http://et.wikipedia.org/wiki/Kliimav%C3%B6%C3%B6de>

2.4 Võrdle tänast ilma Las Vegases ja Tartus. Millest on tingitud erinevused? (vt täpsemalt [GE kasutusjuhendist](#))

### 3. MAASTIK

3.1 Iseloomusta Las Vegase ümbruse maastikku. Kasuta selleks nii satelliidipilti, fotosid kui ka 360°-fotode abi (vali linna lääneosas *Red Rock Valley* ja *Red Rock Canyon* pildid ja põhjaosast *Las Vegas Desert*). Kuidas 360°-fotosid kasutada vt täpsemalt [GE kasutusjuhendist](#).

Iseloomusta

a) pinnavorme:

b) pinnast:

c) taimestikku:

Kas selline maastik tundub viljakas või väheviljakas?

3.2 Las Vegase tugevaima maavärina kirjeldamine. Kontrolli, et vasakmenüüs (*Layers*) oleks sisse lülitatud *Gallery* alt maavärinate kiht (*Earthquakes*). Otsi Las Vegase lähiumbruse (u 50

km raadiuses linnasüdamest – kasuta nt *Ruler*'it) tugevaim maavärin ning täida selle alusel vastuseleht. (vt täpsemalt [GE kasutusjuhendist](#))

3.3 Kasutades magnituudi kalkulaatorit (<http://earthquake.usgs.gov/learn/topics/calculator.php>), leia Las Vegase ümbruse ühe tugevaima ja nõrgema maavärina erinevus.

NB: Maavärina võimsus kasvab magnituudi suurenemisel ühe ühiku võrra kümnekordselt. Näiteks on 6-palline maavärin 10 korda võimsam kui 5-palline ning 100 korda võimsam kui 4-palline maavärin. Eralduv energiahulk on vastavalt 32 korda suurem ja ca 1000 korda suurem ( $32 \times 32 = 1024$ ).

3.4 Coquimbo linnas Tšiilis toimus 6,7-magnituudiline maavärin, mille kese asus 20 km kaugusel. Maavärin tõi endaga kaasa inimohvreid ja suuri purustusi. Yamoto linna Jaapanis tabas aga 6,9-magnituudiline maavärin, mille kese asus linnast 65 km kaugusel. Yamotos inimohvreid ei olnud ning purustused olid väiksed. Miks Tšiili linna maavärin oli tagajärgedelt hullem kui Jaapani linnas, kuigi tolle tugevus oli suurem?

3.5 Järgnevalt tee punktide A ja B (jäävad Colorado jõele, Meadi veehoidlast lõunapoole) vahele kõrguse profiiljoon (*Elevation*) ning vasta küsimustele. (vt [GE kasutusjuhendit](#))

NB: Kõrguse profiiljoon ühendab mingi maa-ala pinnase punkte ja annab ettekujutuse selle maa-ala pinnamoest. Näitab, milline on antud maastiku kõrgus merepinnast.

#### 4. VEESTIK

*Meadi järv on Ameerika Ühendriikide suurim veehoidla oma maksimaalse veemahu poolest. Veehoidla asub Colorado jõel ning seda paisutab Hooveri pais. Las Vegase linn saab 90% oma veest just Meadi veehoidlast, seega ollakse suhteliselt sõltuvad selle veest.*

4.1 Ava kaardilt Meadi veemahu (ruumala) graafik ning iseloomusta selle abil veemahu muutust alates 1996ndast aastast (sh kasuta arvandmeid).


NB: Veehoidla veemaht on veehoidla paisutustasemest olenev veemaht. Graafikul on veemahtu väljendatud protsentides ehk näitab, mitu protsenti on veehoidla täitunud oma maksimaalsest veemahust.

4.2 Leia kaardilt üles Hooveri pais. Millises suunas voolab Colorado jõgi, arvestades paisu asukohta. Kas lõunast põhja või vastupidi?

4.3 Ava veekasutuse graafik.

a) Millised on Las Vegase inimeste veekasutamise harjumused, kuidas on need aja jooksul muutunud?

b) Kuidas erineb Las Vegase rahvastiku veekasutamise harjumused Eestist? Võrdluseks olgu toodud, et Eestis on keskmine veetarbimine ühe inimese kohta 90 liitrit päevas. Millest selline erinevus võib tekkida?

4.4 Ava Pilt 1 . Selgita piltide põhjal, milline on suhtumine veesse Las Vegases ning milliseid probleeme see võib endaga kaasa tuua?

#### 5. RAHVASTIK ja LINNA SISESTRUKTUUR

5.1 Kuidas on muutunud Las Vegase rahvaarv alates 1970ndatest kuni tänaseni (ava rahvaarvu graafik Google Earth'ist)?

5.2 Kas õige või vale väide? Vale väide paranda õigeks eitust kasutamata. Selleks, et saaksid väiteid kontrollida mine veebiadressile: <https://drive.google.com/file/d/0B5z258v5xrnpbkZ6akZHQzddbW8/edit?usp=sharing> ning uuri Las Vegase ja Tartu rahvastiku vanuselise-soolise jaotust.

5.3 Las Vegase kesklinna (Las Vegas Strip) ja äärelinna (Summerlin) võrdlus kasutades funktsiooni *Street View*. Täida tabel vastustelehel. (vt täpsemalt [GE kasutusjuhendist](#))

5.4 Millises piirkonnas eelistaksid elada Sina – kas Las Vegas Stripil või Summerlinis? Too vähemalt 2 põhjust.

5.5 Ava kaardilt turistide graafik. Kuidas on muutunud turistide arv 1970ndatest alates?

5.6 Võrdle satelliitfotode põhjal Las Vegase laienemisprotsessi aastatel 1973 ja 2000. Satelliitfotod kättesaadavad lehel: [http://www.grid.unep.ch/activities/global\\_change/atlas/images/LasVegas.jpg](http://www.grid.unep.ch/activities/global_change/atlas/images/LasVegas.jpg)  
Täpsema ettekujutuse saamiseks vaata ka videot: <http://www.youtube.com/watch?v=fdxHAqgOmB4>, mis on satelliitpiltidest kokkupandud ajatelg Las Vegase laienemisest.


- Mitmekordselt on linn suurenenud?
- Millises suunas on toimunud laienemine?
- Kuidas linna laienemine mõjub ümbritsevatele keskkonnale? Milliseid muutusi endaga kaasa toob?

## 6. KOKKUVÕTE

6.1 Kuidas oskad põhjendada Jason Love'i tsitaati „Las Vegas: kõikide mugavustega kaasaegne ühiskond elukeskkonnas, mis on sobimatu isegi tomati kasvatamiseks.“, kasutades eelnevalt kogutud teadmisi? Too välja vähemalt 4 põhjust.

### LISAÜLESANDED:

NB: Lisaülesannetele vastamiseks küsi õpetajalt lisalehte.

- Leia Las Vegasest läänepoolse jääv ikoon  nimega Huvitavat. Zoomi võimalikult lähedale.
  - Mis need rohelised ringid on?
  - Kui vaatad videot (<http://www.youtube.com/watch?v=fdxHAqgOmB4>), saad aru. Miks sellist tehnikat kasutatakse?
  - Miks üldse on vaja seda antud piirkonnas teha, millised kliimatilised tingimused seda soodustavad?
- Hooveri paisu pikkus on 379 meetrit ja kõrgus 221 meetrit. Paisu kogumaht on 2,48 miljonit m<sup>3</sup> ja selle vooluhulk on 11 tuhat m<sup>3</sup>/s.
  - Kui suurt veehulka suudab pais ööpäevas läbi lasta? (Kirjuta ka lahenduskäik)
  - Millised keskkonnaprobleemid võivad paisu rajamise tõttu ümbruskonda tekkida?
  - Hooveri paisule on rajatud hüdroelektrijaam. Millised on hüdroenergia kui alternatiivse energiaallika eelised?

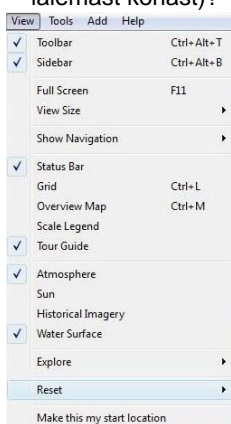
## Lisa 4. Google Earhi kasutamisjuhend



### Google Earhi kasutamisjuhend

#### 1. ASUKOHT

1.2 Kui suur on Las Vegase ja Tartu ligikaudne läbimõõt nii põhja-lõuna kui ida-lääne suunas (NB: kõige laiemast kohast)?



NB: Kontrolli, kas põhjasuund on kaardil paigas. Selleks ava menüüribalt *View* ning sealt *Reset* ja vajuta *Compass*. Nüüd võid olla kindel, et põhi jääb ülespoole ning lõuna allapoole.

sest


Võid aeg-ajalt töö käigus uuesti seda funktsiooni rakendada, kaarti liigutades võib põhjasuund paigast nihkuda.

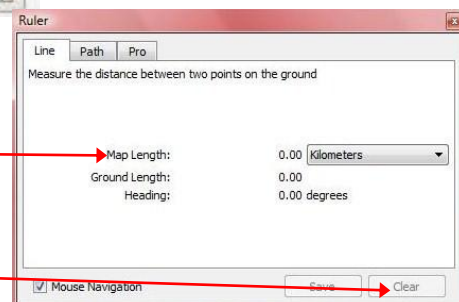


Joonlaua (*Ruler*) leiad ülevalt tööriistaribalt.




Joonlauale vajutades ilmub Sinu ette järgmine dialogaken. Läbimõõdu leidmiseks kasuta funktsiooni *Line*. Ühtlasi pööra tähelepanu sellele, et pikkusühikuteks oleksid kilomeetrid, seda saab muuta *Map Length*'i alt.

Kursoriks tekib kaardile järgmine sümbol – . Klõpsates kursoriga soovitud kohta tekib sinna punkt, järgmise kohta klõpsates tekib ka sinna punkt ning punktide vahele joon, mille pikkust saab menüüaknast vaadata (*Map Length*). Kui midagi läheb valesti, saad kustutada (*Clear*) ning mõõtmist uuesti alustada.



#### 2. KLIIMA

2.1 Las Vegase kliimadiagrammi avamiseks vajuta kliimadiagrammi ikoonile  ning kliimadiagramm ilmub ekraanile eraldi aknas.

Tartu kliimadiagrammiga võrdlemiseks otsi üles Tartu – pane otsingusse (*Search*) Tartu ning ava sealne kliimadiagramm.

Tagasi Las Vegasesse saad, kui paned otsingusse Las Vegas ning vajutad *Search*'i nupule.

## 2.4 Milline on ilm hetkel Las Vegases?

Selleks kasuta vasakul paneelil olevat *Layersi* funktsiooni. Leia sealt *Weather* ning tee selle ees olevasse kasti linnuke. Kaardile ilmuvad ilmanäitajad.

NB: Selleks, et kaart oleks paremini jälgitav, tühjenda alati *Layersi* funktsiooni kastikesed, kui oled nende kasutamise lõpetanud.



## 3. MAASTIK

### 3.1 Iseloomusta 360°-foto abil ümbruskonna maastikku.

Enne foto avamist lülita sisse *Layersi* funktsioonist *Gallery* alt *360Cities*.

Pildi vaatamiseks vajuta kaardil *360Cities* ikoonile.

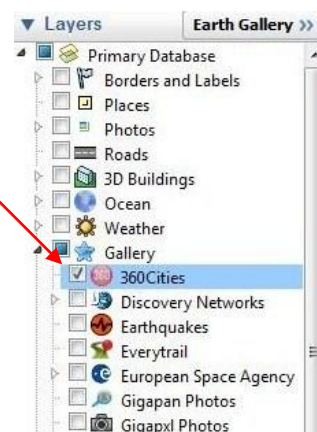
Vaata linna lääneosas *Red Rock Valley* ja *Red Rock Canyon* pilte ning põhjaosast *Las Vegas Desert*.



Fotol liikumiseks vajuta hiirega alla ja tõmba pilti soovitud suunas. Või kasuta selleks paremas nurgas olevat väikest pilti, kus nooltele vajutades saab pilti üles ja alla liigutada (ilmub ekraanile, kui liigutad hiirt paremal ülalnurgas).


Suurendada ja vähendada saad liuguriga, mis ilmub ekraanile, kui liigutad hiirt pildi paremas ülemises servas.


Fotost väljumiseks kasuta *Exit Photo*.



### 3.2 Las Vegase lähiümbruse (u 50 km raadiuses linnasüdamest) maavärinad.

Selleks ava *Layersi* funktsioon, leia sealt *Gallery* ning selle alt *Earthquakes* ning vajuta kastikesele.

Kaardile ilmuvad maavärinad näitavad sümboleid , millele peale klõpsates ilmub nendekohane info.

Raadiuse leidmiseks võid kasutada tööriistariba joonlauda (*Ruler*) .



Purustuste maht: [http://earthquake.usgs.gov/learn/topics/mag\\_vs\\_int.php](http://earthquake.usgs.gov/learn/topics/mag_vs_int.php) (inglisekeelne, vajadusel kasuta tõlkeprogrammi: <http://translate.google.com/#en/et/>)

## 4.5 Punktide A- ja B-vaheline (jäävad Colorado jõe, Meadi veehoidlast lõunapoole) kõrguse (*Elevation*) profiiljoon. See näitab, milline on antud maastiku kõrgus merepinnast.

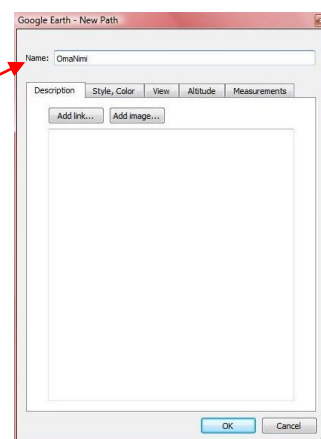
a) Selleks proovi võimalikult täpselt teha A ja B vahele sirgjooneline teekond

Selleks vali ülevalt tööriistaribalt teekond (*Path*).



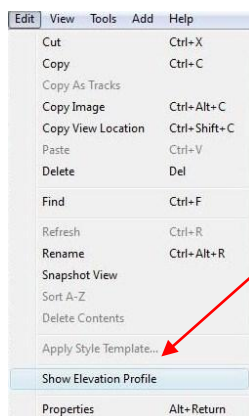
Ekraanile ilmub teekonna kastike, kuhu nime (*Name*) lahtrisse kirjuta enda ees- ja perekonnanimi.

Enne, kui paned kastikesse OK, joonista ära A- ja B-vaheline joon. Selleks klõpsa vasaku hiireklahviga üks kord A punktile ning seejärel samamoodi B punktile, ekraanile peaks ilmuma neid punkte ühendav joon.



Kui joon läks valesse kohta, siis **kustutamiseks** vajuta parema hiireklahviga üks kord joone peale ning joon kustub ära.

Kui joon on paigas, siis vajuta kastikese OK'i peale.



b) Seejärel, et näha kõrguse profiili joont ekraanil, ava ülevalt menüüribast *Edit* ning selle alt vali *Show Elevation Profile*. Ekraani allosse ilmub kõrguseprofiil.

c) Sinu ekraanile peaks ilmuma sarnane pilt, mis kõrvaloleval joonisel. Nüüd saad hakata enda loodud teekonna kõrgusi mõõtma.


Liigutades kursorit joonel, liigub kursori kaasa ka profiilil ning vastupidi. Nii joonele kui profiilile ilmuvad antud koha kõrgus (m) ja kaugus algpunktist (km).



Seejärel võid profiili kinni panna, et see Sinu kaarti kinni ei kataks.

## 5. RAHVASTIK ja LINNASTRUKTUUR

5.3 Las Vegasase kesklinna (Las Vegas Strip) ja äärelinna (Summerlin) võrdlus kasutades funktsiooni tänavavaade (*Street View*).

Nii Las Vegas Strip kui Summerlin on kaardil tähistatud sellise ikooniga – . Selleks, et *Street View*'d vaadata zoomi vaadeldavasse piirkonda ikoonile võimalikult lähedale.

Paremal pool ekraanil asub *Street View* abimees  (muutub aktiivseks kui kursorit seal piirkonnas liigutad).

Kui abimeest tema positsioonilt ära tirda, siis muutuvad need tänavad, kus *Street View* on aktiivne siniseks nagu kõrval oleval pildil. Ainult neil tänavatel saab *Street View*'d rakendada.

Pane abimees võimalikult lähedale Las Vegas Stripi või Summerlini ikoonile ning alusta tänavate vaatamist.

Enda ümbrust saad vaadata samamoodi nagu 360° fotot – hoides all vasakut hiireklahvi ning liigutades hiirt soovitud suunas (või klaviatuuri nooleklahvidega).

Edasi liikumiseks vajuta vasakut hiireklahvi ning seisma jäämiseks paremat hiireklahvi (või kasuta klaviatuuri nooleklahve). Tänavavaatest lahkumiseks vajuta paremal ülannurgas olevale tähisele *Exit Street View*.



## Lisa 5. Sagedustabelid

Tabel 2. Õpilaste hinnangud Google Earthi põhiste ülesannete raskusastmele.

		Linna läbimõõt	Profiiljoon	Kesk- ja äärelinn	Maastiku iseloomustamine	Maavärina iseloomustamine
N	Vastanud	77	75	77	77	77
	Puudu	1	3	1	1	1
	Keskmine	4,40	3,92	4,71	4,10	3,87
	Mediaan	5,00	4,00	5,00	4,00	4,00
	Mood	5	4	5	5	4
	Standardhälve	,765	,926	,604	,926	,991
	Dispersioon	,586	,858	,365	,857	,983

Tabel 3. Õpilaste hinnangud ülesannete raskusastmele, milles ei kasutatud GE funktsioone.

		Autosõit	Kliima-diagramm	Pildid	Rahvastiku-püramiid	Tsitaat	Võrdlus
N	Vastanud	74	77	76	76	72	76
	Puudu	4	1	2	2	6	2
	Keskmine	4,09	4,25	4,43	4,21	3,82	4,28
	Mediaan	4,00	4,00	5,00	4,00	4,00	4,00
	Mood	5	5	5	4	4	5
	Standardhälve	,995	,891	,718	,838	,939	,793
	Dispersioon	,991	,794	,516	,702	,882	,629

Tabel 4. Õpilaste nõustumine töölehe kohta käivate väidetega.

	GE kerge	Teadmisi vähe	Sõnastus selge	Ülesanded kerged	GE juhend selge	Aega piisavalt	Internet kiire	Pikkus paras
N	78	78	78	78	78	78	78	78
Keskmine	4,00	2,77	4,33	3,76	4,40	4,24	4,32	4,26
Mediaan	4,00	3,00	4,50	4,00	5,00	4,00	5,00	4,50
Mood	4	2	5	4	5	5	5	5
Standardhälve	,790	1,104	,750	,885	,795	,885	,933	,918
Dispersioon	,623	1,219	,563	,784	,632	,784	,870	,842

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

Mina, Aile Poll \_\_\_\_\_,  
(*autori nimi*)

Sünnikuupäev: 14.02.1989 \_\_\_\_\_.

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose  
Gümnaasiumiõpilaste hinnang linnaurimise iseseisvale tööle Google Earthi abil \_\_\_\_\_,  
(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on Ülle Liiber \_\_\_\_\_,  
(*juhendaja nimi*)

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **03.06.2014**