

Tartu Ülikool
Loodus - ja tehnoloogiateaduskond
Loodusteadusliku hariduse keskus

Anne Aia

**PÕHIKOOLI ÕPILASTE UURIMUSLIKE OSKUSTE ARENDAMISE VÕIMALUSI
GEOGRAAFIA TUNNIS**

Magistritöö loodus - ja tehnoloogiateaduskonnas

Juhendaja: teadur Klaara Kask, PhD

Tartu 2014

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	3
2. KIRJANDUSE ÜLEVAADE	5
2.1. Uurimuslik õpe.....	5
2.2. Uurimusliku õppe tasemed.....	5
2.3. Uurimusliku õppe etapid	6
2.4. Uurimuslikud oskused.....	8
2.5. Motivatsioon.	10
2.6. Uurimuslikud oskused geograafia tunnis	12
3. METOODIKA.....	13
3.1. Valim.....	13
3.2. Instrumendid	13
3.3. Töö disain ja läbiviimine.....	14
3.3.1 Rühmade moodustamine	14
3.3.2. Teemade valimine rühmades.....	15
3.3.3. Uurimuslikud õppetunnid (muutuse esilekutsumine).....	15
3.4. Andmeanalüüs.....	17
3.5. Valiidsus ja reliaablus	17
4. TULEMUSED JA ARUTELU.....	19
4.1. Uurimisküsimus 1: Miks õpilastele meeldib teha uurimuslikke töid?	19
4.2. Uurimisküsimus 2: Kuidas muutuvad õpilaste arusaamad uurimusest?	22
4.3. Uurimisküsimus 3: Kuidas sõltub uurimisoskuste areng grupi soolisest koosseisust?	24
4.3.1. Poiste ja tüdrukute uurimuslike oskuste areng	26
4.4. Uurimisküsimus 4: Kui suur oli õpilaste tegelik iseseisvus uurimuslikes tundides?	27
KOKKUVÕTE.....	30
SUMMARY	31
TÄNUAVALDUSED	32
KASUTATUD KIRJANDUS	33
LISAD	37

SISSEJUHATUS

“Milline peaks olema praktiline töö, mis köidaks õpilasi ja samal ajal arendaks nende kognitiivseid oskusi ja annaks teadmisi, see tähendab - tagaks neile mitte ainult toimetuleku tulevases elus, vaid ka konkurentsivõime turumajanduslikus ühiskonnas?”, arutleb teadur Klaara Kask uurimistöo-teemalises teadusartiklis ”Kuidas koostada uurimuslikku tööjuhendit” (Kask, 2009). Selles lauses on kokkuvõtlikult kirjas kogu uurimistöo olemus ja vajalikkus õpilaste jaoks.

21. sajandi kool peab ette valmistama inimesi, kes oskavad kasutada teaduse ja tehnoloogia saavutusi, olema seega kompetentsed, omama teadmisi ja oskusi, olema loovad ja innovatiivsed. (Laius & Rannikmäe, 2011). Nende eesmärkide saavutamisele aitab kaasa uurimuslik õpe (Bybee, 2006). Kehtivas õppekavas on rõhutatud uurimusliku õppe läbiviimist kõigis loodusainetes. Uurimuslik õpe peaks olema päevakorras esimestest klassidest alates, käies võimalikult palju looduses ja tehes eakohaseid vaatlusi ning uurimusi. (Põhikooli ja gümnaasiumi õppekava). Kuna gümnaasiumiastmes peaksid olema uurimuslikud oskused välja kujunenud, on suurem töö antud oskuste kujunemises v aja ära teha põhikooliastmes. Tähtsal kohal on ka õpilaste motivatsioon ning hoiakud seoses uurimistööga. Uuringud näitavad, et õpilaste huvi õppida loodusteadusi on vähenenud: vaid 14% Eesti õpilastest soovib oma karjääri siduda loodusteadustega (Haridus- ja Teadusministeerium, 2013). Eestis on siiski vähe ilmunud uurimuste tulemusi uurimuslikust õppest põhikooli geograafia tundides ja selle motiveerivatest aspektidest põhikooli õpilastele.

Käesolevas töös uuritakse võimalust viia läbi põhikooli 7. klassi õpilastega uurimuslikku õpet. Töö disain on klassikaline: eelküsimumstikuga mõõdetakse algset olukorda, seejärel toimuvad uurimusliku õppe tunnid ning järelküsimumstikuga mõõdetakse saavutatud olukorda. Järgneb andmete analüüs ja järelduste ja kokkuvõtete tegemine.

Antud töö eesmärgid:

- Välja selgitada õpilaste uurimuslike oskuste tase ja selle muutmise võimalusi.
- Välja selgitada õpilaste suhtumine uurimuslikku õppesse.

Püstitati järgmised uurimisküsimused:

- Miks õpilastele meeldib teha uurimuslikke töid?
- Kuidas muutuvad õpilaste arusaamad uurimusest õppimise käigus?
- Kuidas sõltub uurimuslike oskuste areng grupi soolisest koosseisust?
- Kui suur oli õpilaste tegelik iseseisvus uurimuslikes tundides?

Töös osalesid Toila Gümnaasiumi ning Raasiku põhikooli õpilased. Uurimusliku õppe tundides kasutati juhitud uurimuslikku õpet ning tööd viidi läbi väikestes rühmades.

2. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

2.1. Uurimuslik õpe

Uurimusliku õppe definitsioone on mitmeid. Näiteks Pedaste ja Mäeots (2010) on rõhutanud selle seost õpilase poolt tema jaoks uute seaduspärasuste avastamisega, Kask ja Rannikmäe (2009) rõhutavad aga uute teadmiste ja oskuste arendamist. Käesolevas töös defineeritakse uurimuslikku õpet kui protsessi, kus õpilane leiab vastuse püstitatud küsimusele või lahendab probleemi tuginedes teaduslikule meetodile, omandades seejuures uusi teadmisi ja oskusi ning mille käigus kujunevad väärtushinnangud.

21. sajandi õppijale ei sobi nn. traditsioonilised õpetajakesksed tunnid, kus õpetaja räägib ehk „annab teadmisi“, õpilane on aga passiivne teadmiste vastuvõtja. Sellist meetodit kasutades ei teki kahe osapoole vahel dialoogi, õppimine ei ole atraktiivne ega muuda niigi ebapopulaarseid loodusaineid õpilastele meeldivamaks. (Bybee, 2006). Vastandiks on uurimusliku õppe tunnid, milles on aktiivseks osapooleks õpilane. Uurimusliku õppe eelistena on välja toodud võimalus arendada õpilaste kõrgema järgu oskusi (Zion, 2007) selle motiveeriv roll, samuti huvi tekitamine ning positiivse suhtumise kujundamine loodusteadustesse (Blumenfeld, Kempler & Krajcik, 2006; Kask, 2009; Pedaste, 2009).

2.2. Uurimusliku õppe tasemed

Mitmed haridusspetsialistid (Bretz, 2008; Barrow, Darling-Hammond, 2008) eristavad uurimusliku õppe erinevaid tasemeid sõltuvalt õpilase haaratusest õppesse. Ülevaate uurimusliku õppe tasemetest annab tabel 1.

Tabel 1. Uurimusliku õppe tasemete iseloomustus (Bretz, jt.2008).

Tunnus	Tase 0: Kontrollimine	Tase ½: Struktureeritud uurimus	Tase 1: Juhitud uurimus	Tase 2: Avatud uurimus	Tase 3: Autentne uurimus
Probleem, küsimus	Ette antud	Ette antud	Ette antud	Ette antud	Pole ette antud
Teooria, taust	Ette antud	Ette antud	Ette antud	Ette antud	Pole ette antud
Katse käik ja	Ette antud	Ette antud	Ette antud	Pole ette	Pole ette antud

ülesehitus				antud	
Andmete analüüs	Ette antud	Ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud
Tulemuste esitamine, jagamine	Ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud
Kokkuvõtte, järelused	Ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud	Pole ette antud
Rohkem struktureeritud			Rohkem avatud		

Kõige keerulisemaks peavad õpetajad avatud uurimusliku õppe taset ja kõige efektiivsemaks juhitud uurimusliku õppe taset (Mayer, 2004). Uurimused näitavad, et koolides viiakse uurimuslikku õpet läbi kõigil tasemetel (Zion, 2007). Kõige enam kasutatakse siiski juhitud uurimusliku õpet tasandit, kus õpetaja saab kasutada mitmekesisist instrueerivat materjali ning uurimisküsimusi, juhendades protsessi jooksul õpilast, olles mediaatoriks õppematerjali ja õpilase vahel. Samuti soodustab õpetaja antud meetodiga lisaks õpetaja - õpilase vahelise suhtlemisele suhtlemist grupikaaslastega. Antud meetod on köitvam, tulemuslikum, kuna hõlbustab õpitavast materjalist arusaamist, tekitades seoseid, jne. Lisaks soodustab objektiivse ja kriitilise mõtlemise arengut, mis on tähtsaimateks oskusteks tulevases elus. (Nwagbo, 2006). Ka antud uurimuses kasutati juhitud uurimusliku õppe tase, sest tegemist oli 7. klassi õpilastega, kelle uurimuslike oskuste kujundamine alles algas.

2.3. Uurimusliku õppe etapid

Antud töös eristati tuginedes Kask ja Rannikmäe (2009) ning Pedaste ja Mäeots (2010) töödele uurimusliku õppe etappidena:

1) Probleemi märkamine ja teadvustamine. Selle etapi puhul on oluline probleemi relevantsus õpilasele. Kui probleem ei haara õpilast, ei ole talle oluline, siis pole õpilane motiveeritud seda lahendama (Blumenfeldt jt., 2006).

Probleemide tüübid, mille lahendamine on 7. klassi õpilastele oluline, on järgnevad:

- Kitsalt teaduslik, mis võrdsustatakse uurimisküsimusega. Eeldab vaid ühest vastust.

- Divergentne ehk mitmetine, st. korraga saab vastuse mitmele küsimusele, näiteks kuidas mineraalid tekivad, millisel sügavusel on enim mineraale, milline on kõige kõvem mineraal, jne.
- Algoritmiline. Eeldab valemi tundmist. (Pedaste & Mäeots, 2011)

Teaduskirjanduses soovitatakse divergentsete probleemide kasutamist, mis sisaldaksid nii teaduslikku kui ka sotsiaalset komponenti. Sel juhul on sotsiaalne pool oluline õpilase motiveerimisel ja lahenduse juures otsuse tegemisel (Laius & Rannikmäe, 2011).

2) Uurimisküsimuste sõnastamine. Uurimisküsimus tuleneb töö eesmärgist, sisaldab uurimist, määratleb muutujad ja nendevahelise sõltuvuse. Raskusi uurimisküsimuse püstitamiseega on tekkinud õpetajatel (Voivod, 2010) kui ka õpilastel (Kask & Rannikmäe, 2009).

3) Hüpoteesi püstitamine. Hüpotees põhineb varasematel uuringutel, kirjandusel või oma kogemusel. Hüpotees on teooriast või kogemusest tulenev kontrollitav teaduslik oletus. Kontrollitav tähendab seda, et hüpotees ei tohi sisaldada ebamääraseid väljendeid ega konkreetset kriteeriumit, mis määraks, kas hüpotees on tõestatud. Hüpoteesi tõestusest peaks olema võimalik teha järeldusi ja hüpotees ei tohiks olla liiga ilmne. (Luik, Tropp, Uibu, & Voltri, 2010)

5) Uurimuse planeerimine. Uurimuse planeerimisel tuleb arvestada, keda või mida uuritakse, kuidas kogutakse andmed, ajaliste piirangutega ja kellele on tulemus oluline. Samuti tuleb arvestada eetilisi aspekte. Katse planeerimisel on vajalikeks oskusteks õigete ning vajalike katsevahendite ja tegevuste valik ning nende loogiline järjestamine. Töö käik tuleb kavandada ohutuna, seega on vajalik arutlemisoskus ja ettenägemisvõime. (Pedaste jt. 2011; Kask, 2005).

6) Uurimuse läbiviimine ja andmete kogumine. Uurimus viiakse läbi eelnevalt koostatud kava alusel, selle käigus võib tekkida vajadus esialgse plaani muutmiseks, mille käigus aga tuleks ka plaani muudatused ning nende vajadus sisse kirjutada. Põhikooliõpilase jaoks võiks olla üheks eesmärgiks selle oskuse arendamine (Pedaste, jt. 2011). Loodusainetes nagu bioloogia, keemia või füüsika võib katse läbiviimine sisaldada ainespetsiifilisi oskusi, näiteks hapete lahjendamine või töö mikroskoobiga.

7) Andmete analüüs. Uurimuses läbi viidud andmete kogumine lõpeb andmete töötlemisega. Andmed esitatakse tabeli, graafiku või kirjeldusena. Andmeanalüüsi põhjal esitatakse järeldused. Tihti erinevad tulemused ootuspärastest, mis võivad olla tingitud vigadest

katseplaanis või selle mittejärgimisest. Kõrvalekalded võivad tekkida ka tulemuste kirjapanekul tehtud vigadest või lihtsalt protsessi käigus esinenud erinevatest mõjuteguritest. Õpilaste jaoks on raske selgitada tulemusi, kui need erinevad koolis õpetatavast teoriast. Keeruline on õpilaste jaoks kogutud andmetest saadud informatsiooni kasutada uuritava nähtuse põhjendamisel, lisaks ei mõisteta kogutud andmete seost eelnevalt püstitatud uurimisküsimusega (Sandoval, 2003). Ka põhjendamine toimub tihti mitte toetudes oma andmetele, vaid arvamustele (Kask & Rannikmäe, 2009).

8) Tulemuste esitamine. Rühmades läbiviidud uurimistöö järelduste ning kokkuvõtte kirja panemine ning esitlemine klassikaaslastele ning õpetajale, kusjuures rühmatöö esitlemine on oluline kommunikatsiooni oskuste omandamise viis. Juhendaja peab jälgima, et töökoormus jaotuks kõigi rühmaliikmete vahel õiglaselt. Üks ei tohiks teiste eest tööd ära teha ja keegi ei tohiks lõplikust vormistamisest kõrvale hiilida. Kuna tööd peab hiljem teistele tutvustama ja sageli ka kaitsma, võiks gruppide moodustamisel arvestada, et tagasihoidlikumate õpilastega koos oleksid rühmas ka esinemisjulged õpilased. (Vahter, 2010).

2.4. Uurimuslikud oskused

On selge, et uurimuslikke oskusi kujundatakse eelkõige koolis loodusainete tundides.

Padilla (1990) järgi on uurimuslikud oskused määratletud kui kogum üldiselt ülekantavaid oskusi, mis sobivad enamikele teadusvaldkondadele ja omavad läbimõeldud teaduslikku lähenemist. Nende oskuste kirjeldamisel räägitakse teaduslikust meetodist, teaduslikust või kriitilisest mõtlemisest. Uurimuslikud oskused võib jagada sama autori andmetel kaheks: baasteaduslikeks ehk põhioskusteks (*basic science protsess skills*) ja integreeritud oskusteks (*integrated science protsess skills*). Põhioskused on elementaarsemad ja nendega tegelemine ning nende omandamine peaks olema eakohane noorema astme õpilastele, integratiivsed seevastu põhikooli vanemas astmes (Kask, 2004; Pedaste, 2009).

Põhioskused (*basic science protsess skills*) on järgnevad oskused:

- Vaatlemine (*observing*) - meelte abil teabe kogumine objekti või sündmuse kohta.
Näide: Kirjeldades mõõtmeid, värve, näit. lühike, helekollane.

- Järeldamine (*inferring*) - nn. "teaduslik ennustus", mis põhineb varem kogutud andmetel või teabel. Näide: mõõtmisel tehti palju vigu, sest mõõtmisvahendeid ei osatud kasutada.
- Mõõtmine (*measuring*) - kasutades nii standardseid kui mittestandardseid meetmeid või prognoose kirjeldada objekti mõõtmeid või sündmust. Näide: Kasutades joonlauda, mõõta pikkus sentimeetrites
- Tulemuste kirjeldamine (*communicating*) - kasutades sõnu või graafilisi sümboleid kirjeldada eset või sündmust. Näide: Kirjeldame või kujutame graafiliselt kristalli kasvamist aja jooksul.
- Liigitamine (*classifying*) - objektide või sündmuste kategooriatesse jaotamine teatud omaduste või kriteeriumide põhjal. Näide: Kõik kivimid, millel on teatud tera suurus või kõvadus, liigitatakse ühte gruppi.
- Prognoosimine (*predicting*) - tuleviku sündmused, mille tõenäoline esinemine põhineb tõenditel. Näide: Tulemuste edasise suurenemise prognoos vastavalt nelja nädala jooksul tehtud mõõtmistulemuste ja graafikute tõusu põhjal.

Integreeritud uurimuslikeks oskusteks (*integrated science protsess skills*) liigituvad järgmised oskused (Padilla, 1990, ref. Pedaste, 2010):

- Muutujate kontrollimine (*controlling variables*) - on võimalik teha kindlaks muutujad, mis võivad mõjutada eksperimentaalseid tulemusi, määrata kindlaks sõltumatu muutuja.
- Instrumendi kirjeldus (*defining operationally*) - kirjeldus, kuidas mõõta muutujat eksperimendi käigus.
- Hüpoteesi formuleerimine (*formulating hypotheses*) - eksperimendi oodatav tulemus.
- Tulemuste tõlgendamine (*interpreting data*) - andmete töötlemise põhjal järelduste tegemine.
- Katse läbiviimine (*experimenting*) - tegevuste kompleks, mis eksperimendi, sealhulgas ka testide käigus läbi tehakse - uurimisküsimuse koostamine, hüpoteesi püstitamine, muutujate operatiivne määratlemine ja kontrollimine, projekteerimine, "õige" eksperimendi kavandamine, katse korraldamine ning eksperimendi tulemuste tõlgendamine.

- Mudelite loomine (*formulating models*) - teatud olukorrast või sündmusest mudeli loomine.

Antud töös käsitletakse uurimuslike oskustena uurimisküsimuste ja hüpoteeside püstitamise oskused ning planeerimise, analüüsimise, tõlgendamise, järelduste tegemise ning tulemuste teistele esitamise oskused. Kuna on tegemist juhitud uurimusliku tööga, siis probleem on õpetaja poolt ette antud, ülejäänud etapid läbivad õpilased iseseisvalt kasutades vajalikke oskusi.

PISA testide tulemused näitasid, et Eesti õpilaste üldine tulemuslikkus loodusteadustes juba varem kõrge ja võrreldes PISA 2006 ja PISA 2009 uuringutega, on Eesti positsioon paranenud. Tulemus on rõõmustav, kuid 2006. aastal suutis loodusteaduste osas uurimisküsimuse ära tunda 5. ja 6. tasemel vaid 5,8% ja loodusteadusliku selgituse suutis anda 15,8% Eesti õpilastest. Õpilaste madalad uurimuslike oskuste tasemed on välja toodud ka Eestis 2009. aastal põhikoolide õpilaste seas läbi viidud teadusuuringus. (Kask & Rannikmäe, 2009). Põhjusena nähakse uurimusliku õppe vähest rakendamist põhikooli loodusainete tundides, eelkõige õpetajate vähese kogemuse ja oskuste tõttu. Samade tulemusteni jõuti ka magistr tööde raames tehtud uuringutes (Kiisla, 2011; Voivod, 2010; Täär, 2009).

Ühe põhjusena võib välja tuua ka tõsiasi, et õpetajatel jääb tihti vajaka teadmistest ja oskustest, kuidas korraldada uurimuslikku õppetööd. Lihtsam on korraldada traditsioonilist õpetajakeskset õpet, tuues küll vahelduseks tundi küll interaktiivseid vahendeid, korraldades lühiajalisi demonstratsioonkatseid, kuid sügavuti selline õppetöö lapsi ei arenda. (Kask & Rannikmäe, 2006).

2.5. Motivatsioon.

Käesolevas töös lähtuti Marzano ja Kendall (2007) mudelist, mille järgi õpilase sisemine motivatsioon õppimises koosneb kolmest komponendist:

- õpitava tähtsuse ja vajalikkuse tajumine,
- meisterlikkuse suurenemine ja
- emotsionaalsus.

Väline motiveeriv tegur võib olla huvitav ülesanne, rühmatöö või tunnustamine (Teppo & Rannikmäe, 2004; Blumenfeldt, jt., 2006).

13-15 aastased noored soovivad end proovile panna ning ise tegutseda, ajendiks on huvi, põnevus ning grupitöö puhul ka kaaslastega koos tegutsemine ning kaaslastele oma oskuste näitamine. Grupitöö on motivatsiooni tõstja ja abivahend uurimuslike oskuste arengus ning laialdaselt tunnustatud kui pedagoogiline praktika, mis soodustab õppimist ja sotsialiseerumist erinevates õppekava valdkondades alates algkoolist kuini keskkoolini. Kui lapsed teevad koostööd, õpivad nad andma ja saama abi, jagama oma mõtteid ning kuulama teiste õpilaste arvamusi, otsima erinevaid viise probleemide lahendamiseks, mille käigus omandatakse uusi arusaamu ja teadmisi. Tulemuseks on see, et õpilased saavutavad kõrgemaid akadeemilisi tulemusi ja on rohkem motiveeritud kui siis, kui nad töötasid üksi (Vahter, 2010).

Ka rühmatöö võib olla motiveeriv (Blumenfeldt jt, 2006). Vastavalt Vögotski teooriale (Avatud Meele Instituut, 2012) toimub õppimine potentsiaalse arengu tasemel (ZPD), see haarab kognitiivseid struktuure, mis on küpsemisfaasis, kuid mis saavad küpseda ainult koostöös kaaslastega või kellegi juhatusel. Samuti tagab koostöö teistega kuuluvusvajaduse rahuldamise. Samas on oluline ka õppimine: paremate teadmistega õpilased õpetavad nõrgemaid. Gillies (2003) märgib samuti, et rühmatöö on efektiivsem, kui õpilased on teadlikud, kuidas nad peaksid tegema koostööd, milles õppimine oleks maksimeeritud ning koostöö toimiks maksimaalselt. See juhtub siis, kui õpilased mõistavad, kui tähtis on kõigi ühine jõupingutus ning kogu rühma edukus sõltub lõpptulemusena iga üksiku õpilase panusest.

Psühholoog W. Herzbergi teooria kohaselt tagavad motiveerivad tegurid rahuolu. Motiveerivad tegurid on saavutusvajaduse rahuldamine, vastutuse usaldamine, enesearendamise võimaluse pakkumine, huvipakkuv töö, tunnustus jms. Õpilased on motiveeritud, kui neile usaldada vastutus, lastes neil endil planeerida uurimuse käiku; sellega seoses saab rahuldatud ka saavutusvajadus – õnnestunud töö ning ettekannete eest klassile. Tähtsal kohal on õpetaja ning kaasõpilaste tunnustus, samuti fakt, et töö teema saab rühm vastavalt oma huvile välja valida. Rahulolu tagab aga õppetöö õnnestumise, õpilaste huvi säilimise ning positiivse sisekliima (Mägi, 2011).

Õppimise seisukohalt on tähtis ka iga õppija sisemine motivatsioon õppida, see tagab õpilase tahtmise uue või etteantud teemaga kohandada. Sisemist motivatsiooni võib käsitleda ka kui

valmisolekut õppetööks. Siiski on sisemine motivatsioon seotud isikuga – see tähendab igal õpilasel võib see olla erinev – ja seetõttu sõltub selle teke oluliselt õpetaja professionaalsusest (Avatud Meele Instituut, 2012).

2.6. Uurimuslikud oskused geograafia tunnis

Põhikooli ja gümnaasiumi geograafia õppekavas rõhutatakse „...geograafiaõpetusega taotletakse, et õpilane rakendab loodusteaduslikku meetodit probleeme lahendades, planeerib ja teeb uurimistöid, vaatlusi ja mõõdistamisi ning tõlgendab ja esitab saadud tulemusi“ (Põhikooli riiklik õppekava 2010).

Geograafia tunnis ei saa paljude õpitavate nähtuste ja protsesside kohta katseid ega eksperimente korraldada, et otseselt nende käigus algandmeid koguda. Enamasti tuleb kasutada juba varem teiste poolt kogutud andmeid. Lihtsamate protsesside puhul on mõõtmised, vaatlused ning ka eksperimendid võimalikud, keerukamate protsesside puhul on võimalik kasutada interaktiivseid mudeleid või teha analoogne simulatsioon klassiruumis (vulkaanid, ookeanipõhi, laamade liikumine jne.)

Rahvusvahelises teaduskirjanduses on esitatud tulemused uurimusliku õppe rakendamise kohta geograafia tundides. Näiteks Ellis kaasautoritega (Ellis, jt., 2010) kasutasid uurimuslikku õpet kivimite ja mineraalide teema juures ning õpilaste arusaam teemast seda meetodit kasutades oli parem. Maavärinad ja vulkaanipursked on viimasel ajal suurt tähelepanu köitnud, eriti just Jaapanis ja Islandil aset leidnud sündmuste tagajärjel. Neid reaalselt toimunud sündmusi on võimalik kasutada uurimuslike tööjuhendite ja materjalide koostamisel. Kasutades reaalse eluga seonduvaid ülesandeid on ka õpilased motiveeritumad õppima (Roy, 2000).

Ka Eestis tehtud uurimused toovad esile võimalusi uurimuslikuks õppeks geograafia tundides. Geograafiatunnis on võimalik praktiliselt iga teema puhul suuremal või vähemal määral võimalik uurimustööd rakendada, nagu selgub Piret Voivodi magistratöös (Voivod, 2010). Autori uuringus küsitleti 44 geograafia õpetajat erinevate teemade kohta. Sobivamateks teemadeks hinnati laamtektoonika, rahvastikuprotsesside ning hüdrofääriga seonduv.

3. METOODIKA

3.1. Valim

Antud töös kasutati mugavusvalimit, mis formeerus kahe kooli 33st 7. klasside õpilasest. Valimis peeti oluliseks 7. klasside õpilasi, kuna seitsmendas klassis algab tavaliselt uurimuslike oskuste kujundamine, algab ju 7. klassis iseseisvate ainetena loodusõpetus ja bioloogia, millele järgnevad 8. klassis eraldi ainetena keemia ja füüsika. Selles vanuses (13-15 aastat) on välja kujunenud ka arutlusvõime, mis on vajalik teoreetilise materjali läbitöötamiseks ning järelduste ja kokkuvõtete tegemiseks.

Uurimusliku õppe tunnid toimusid nii geograafia- kui ka arvutiklassis. Kokku viidi läbi 3 uurimuslikku tööd, mis algas teema valiku (Lisa 1), katse planeerimise ja ettevalmistusega ning lõppes klassile kokkuvõtte ning tutvustuse koostamisega, antud perioodi jooksul tegelesid õpilased ka koduse tööna infootsingu ning klassikaaslastele oma töö tutvustuse koostamisega. Õpilaste uurimisoskusi ja nende arengut hindas õpetaja.

Uurimuslikke töid oli läbi viidud mõlemas koolis vähe: mõlema kooli bioloogia- ning geograafiatundides, kokku 2-3 tööd.

3.2. Instrumendid

Eel- ning järelküsimustikus paluti õpilastel vastata küsimusele “Mis on uurimus?”. Antud instrument mõõtis õpilase arusaama uurimusest ning on valitud, kuna sobib ealiste ja individuaalsete iseärasuste tõttu 7. klassi õpilastele sobivas tempos eneseväljenduse võimalusena paremini. (Lisa 3, Lisa 4).

Teine pool instrumendist mõõtis õpilaste motivatsiooni ja õpilase poolt väärtustatud uurimusliku õppe taset. Selleks esitati õpilastele vastamiseks eelküsimustikus küsimused:

1. Mis motiveeriks sind uurimust läbi viima? (õpetaja selgitas eelnevalt sõna “motiveeriv” tähendust)

2. Kui palju vajad õpetaja abi töö õnnestumiseks?

Järekküsimustikus esitati õpilastele järgmised küsimused:

1. Mis sulle meeldis uurimustööde juures?
2. Kui palju vajasid õpetaja/kaaslaste abi?

Töö käigus jälgis õpetaja tegelikku õpetaja abi vajamise suurust ja valideeris õpilase järekküsimustikus oleva vastust.

Küsimustikust saadud andmete valideerimiseks viidi läbi 2 õpilasega kummastki koolist intervjuud.

3.3. Töö disain ja läbiviimine

Antud töö koosnes järgmistest etappidest:

1. Eelküsimustiku läbiviimine.
2. Uurimusliku õppe tunnid (muutuse esilekutsumine).
3. Järekküsimustiku läbiviimine.
4. Intervjuud õpilastega.
6. Andmete analüüs.

3.3.1 Rühmade moodustamine

Uurimistööks moodustasid õpilased rühmad, mis koosnesid 2-4 õpilasest. Töö väiksemas grupis on efektiivne, kuna õpetaja saab vastavalt õppe-eesmärkidele kohandada suuremat paindlikkust ning grupp saab valida oma tempo. Kaasa aitab grupis püstitatud eesmärk, näiteks oma töötulemuste tutvustamine klassile uurimistöö lõppedes. (Vahter, 2010).

Õpilased moodustasid rühmad ise, ilma õpetaja suunamiseta, kusjuures kahte rühma kombineerusid nii poisid kui tüdrukud. Ülejäänud grupid olid moodustunud vaid tüdrukutest või poistest.

Mõnes 4-liikmelises grupis jäi neljas õpilane tegevusest kõrvale, olles passiivne osaleja kogu uurimistöö protsessis. Enamikes gruppides tundsid aga õpilased üksteise ees vastutust ning said aru igäihe panuse tähtsusest.

3.3.2. Teemade valimine rühmades

Töö teema sai rühm valida õpetaja poolt ette antud teemade hulgast. Lisaks oli välja pakutud õpilaste enda poolt valitav, nn. vaba teema, juhul, kui etteantud teemad ei sobi või on rühmal endal huvi uurida mõnda teist meelepärast teemat. Võimalus oli valida 12 teema vahel (Lisa 1).

Tabel 2. Õpilaste poolt valitud esimesed uurimisteemad rühmades.

Rühma number	Teema
1,2	Kristallide teke looduses. Oma kristalli valmistamine vasksulfaadi lahuse abil. Vääriskivid.
3,4	Vulkaanide tekkepõhjused. Erineva kujuga vulkaanikoonused (ookeanides, mandritel)
5	Kivimite kõvadus. Mohsi astmik. (Tugevaim ja nõrgim kivim, teemanttera)
6	Maavärinate ja tsunamide tekkepõhjused, levikualad
7	Rahvastiku kasvutempo Maal
8	Ajavööndite vajalikkus. Kella keeramise põhjused
9	Kliimavööde ning nahavärvus
10	Mäestikute omadused. Varingud, laviinid
11	Vulkanismi sagedus erinevates piirkondades

Enamik rühmadest valis õpetaja poolt ette antud teema. Vaid rühmad 7, 8 ning 9 valisid endale meelepärasema teema, mida soovisid uurida. Teemade valik seega varieerus alates Maa siseehitusest, lõpetades ajavöönditega. Mõned grupid valisid sama teema (kristallide teke looduses), kuid uurimistöö käigus valisid oma vaatenurga, millest teemale läheneda ning lõpptulemus oli mõlemal grupil erinev ning huvitav, rühmatöö tutvustus asjalik ning omanäoline.

3.3.3. Uurimuslikud õppetunnid (muutuse esilekutsumine)

Õpilased kavandasid ja planeerisid uurimuse valitud teemal. Selles etapis toimus gruppides arutelu, milline on uurimisküsimus, kuidas planeerida ja kuidas uurimust läbi viia, mida selle

käigus teha ning milline võiks olla uurimise lõpuks klassile tutvustamiseks tehtav katse või mudel. Vajalik oli kasutada uurimuslikke oskusi ja loovust, et saada 6-7 koolitunni jooksul hakkama ning mõelda välja, mismoodi oma tööd klassile tutvustada.

Õpilaste kavandatud uurimustööde läbiviimine, järelduste, kokkuvõtete tegemine.

Kasutati struktureeritud ja juhitud uurimusliku õppe taset. Peale probleemi sõnastamist ning uurimisküsimuse koostamist anti õpetaja poolt mõne teema puhul suunavad töölehed valitud uurimistööga seostuval teemal. (Näiteks teemal “Kivimite kõvadus, Mohsi astmik” andis õpetaja kivimite kollektsiooni koos juhendiga; “Kristallide teke looduses, oma kristalli valmistamine vasksulfaadi lahusega” tööjuhend koos vasksulfaadi, katseklaaside ning muu vajalikkuga).

Mitmeid rühmi aitasid õpetajad ka kirjanduse leidmisel, kuid osa õpilasi ei vajanud selles abi. Kogu uurimistöö jooksul kogusid õpilased andmeid uurimisküsimusele vastamiseks ning töö lõpuks tõid välja järeldused ning vastasid uurimisküsimusele.

Töö tulemuste tutvustamine kaaslastele toimus esitlusena.

Enne uurimistööd jagati rühmadele tööjuhend, mis on koostatud kahel eesmärgil: õpilaste rühmadele eesootava uurimustöö kavandamiseks ning planeerimiseks ning töö käigu jäädvustamiseks ehk protokollimiseks. Töö lõppedes pidid õpilased tegema järeldusi ning vastama uurimisküsimusele. Tööleht oli aluseks ka rühmatöö tutvustuse või esitluse koostamisel klassile.

Esimesel töölehel sisaldasid ka töö etapid (1- probleemi identifitseerimine, 2- uurimisküsimuse sõnastamine, 3- hüpoteesi sõnastamine, 4- uuringu planeerimine, 5- plaanide elluviimine, 6- tulemuste analüüs ja tõlgendamine ning 7- tulemuste esitamine).

Esimene tööleht oli detailsem ja suunas õpilasi läbima töö käigus vajalikke etappe ning tähele panema olulist. Teine ja kolmas tööjuhend sisaldasid vähem detaile, küll aga õpilastele rasked probleemi identifitseerimine ja uurimisküsimuse püstitamine tehti õpetaja juhendamisel (vt uurimusliku õppe tasemed).

3.4. Andmeanalüüs

Kõik õpilastele esitatud küsimuste vastused ning tunnused kodeeriti Exceli tabelisse. Tabel sisaldas õpilase nime, sugu ja kooli. Kokku saadi õpilaste võrdlemiseks 34 tunnust. Kuna vastused olid sõnalised, siis kodeeriti need numbrilisteks näitajateks.

Kodeerimine ning skaala valiku näited sisalduvad tabelis 3.

Tabel 3. Õpilaste hoiakute, oskuste ja arusaamade hindamine

Hindamisvaldkonnad	Skaala väärtus
Suhtumine ja hoiakud Motivatsioon, meeldivus, õpetaja abi, valmisolek uurimistööks, tegelik iseseisvus (5 tunnust)	0 - tunnuse puudumine (ei meeldi) 1 - meeldib veidi 2 - meeldib 3 - meeldib palju 4 - meeldib üsna palju 5 - meeldib väga
Uurimuslikud oskused Praktiline uurimistöö tundides, erinevate töötappide lõikes, (5 tunnust): Uurimisküsimuse püstitamine, planeerimisoskused, uurimuse läbiviimine, kommunikatsioonioskused, järelduste koostamine	0 - puudub 1 - oskuse tase madal 2 - oskus osaline 3 - oskuse tase kõrge

Andmete töötlemiseks kasutati ka SPSS 20 versiooni, millega viidi läbi t-test ja korrelatsioonanalüüs. Excelis arvutati keskmised väärtused ja standardhälbed. Kvalitatiivne andmeanalüüs nagu õpilaste vastuste grupeerimine võtmesõnade abil on valideeritud ekspertmeetodil.

3.5. Valiidsus ja reliaablus

Valiidsust ja reliaablust on kvalitatiivsetes uurimustes tõlgendatud mitmete meetodite abil. Samuti on kasutusel termin “triangulatsioon”, mis tähendab samuti mitme uurimismeetodi

samaaegset kasutamist. Siinjuures on eristatavad 4 tüüpi triangulatsiooni (Janesick, 2000; Hirsjärvi, Remes, & Sajavaara, 2005;):

- 1) meetoditriangulatsioon - mitme meetodi kasutamine ühes ja samas uurimuses
 - 2) uurijatriangulatsioon - uurimuses osaleb andmete kogujana, kuid eriti analüüsija ja tõlgendajana mitu uurijat
 - 3) teoreetiline triangulatsioon - uuritavat käsitletakse erinevate teooriate vaatenurgast lähtudes
 - 4) andmetriangulatsioon - erinevate andmete kogumine ühe ja sama probleemi lahendamiseks
- Reliaablus tähendab mõõtmistulemuste korratavust (Hirsjärvi, jt., 2005).

Antud töös kasutati valiidsuse ja reliaabluse tagamiseks uurija- ja andmetriangulatsiooni. Kasutati ekspertmeetodit: kavandatavat eel- ja järelküsimustikku ning töölehte kontrollis kaks teadlast. Seejärel instrument piloteeriti kolme uurimuses mitteosalenud õpilase poolt. Ka andmete kodeerimine on kooskõlastatud kahe eksperdi poolt.

4. TULEMUSED JA ARUTELU

4.1. Uurimisküsimus 1: Miks õpilastele meeldib teha uurimuslikke töid?

Andmed koguti vabavastuselise küsimusega. Vastused loeti läbi ja selgitati välja enamkorduvad sõnad, mis võeti võtmesõnadeks. Õpilaste vastused grupeeriti, võttes aluseks kirja pandud võtmesõna: tunnustus, emotsioonid uurimuse läbiviimisel, huvi, tahtmine teada saada ja kaaslaste toetus. Kui vastuses sisaldus kaks või enam võtmesõna, siis arvestati see vastus vastavalt kahte või enamasse gruppi. Näiteks vastus „Mulle meeldisid rühma liikmed, slaidide tegemine. Sain midagi uut teada, katset teha“ arvestati kaaslaste toetuse, emotsioonid uurimuse läbiviimisel ja tahtmine teada saada gruppidesse. Kokku saadi 55 arvamust. Kokkuvõtte koos illustreerivate õpilaste vastustega on esitatud tabelis 4.

Tabel 4. Õpilastele meeldivad uurimuslike tööde aspektid

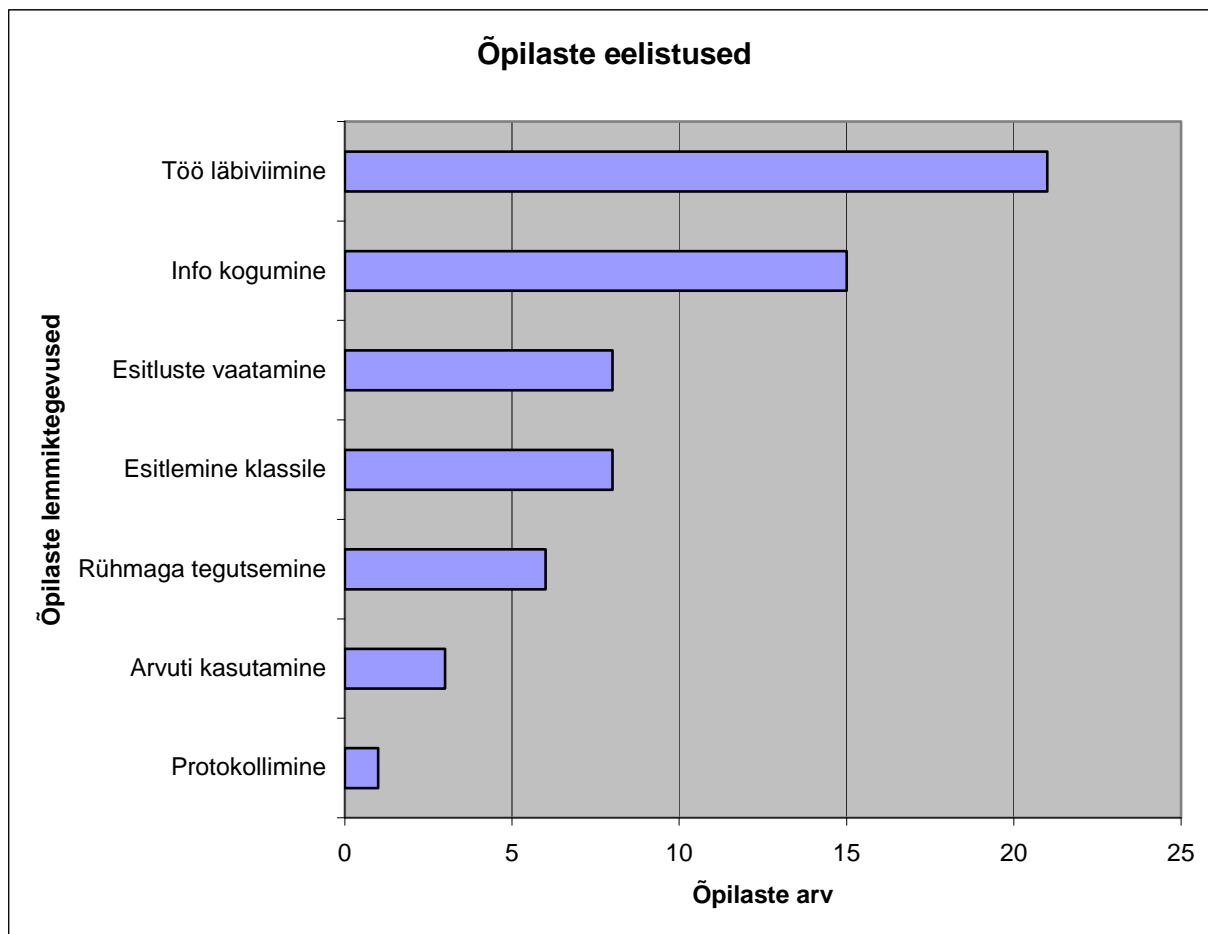
Aspekt	Vastuste arv	Näited õpilaste vastustest
Tunnustus: positiivne hinnang või kiitus	5	Hinne “5”. Kiitus.
Emotsioonid uurimusliku töö läbiviimisel	19	See tundub väga põnev. Uurimistöö juures meeldis katse läbiviimine. Mulle meeldis nühkida kivi vastu paberit ja saada teada nende kõvadust. Mulle meeldis otsida infot ja seda pärast esitleda. Mulle meeldis uurimistöö juures info kogumine, katse tegemine. Me lõikasime kivimeid, uurisime nende murenemist jne. Meie teema oli Mohsi astmik ja kivimite kõvadus. Mulle meeldis töö esitus klassile.
Huvi	8	See tundub huvitav. Mind huvitab laava ja tahaks teada saada, milliseid kivimeid see tekitab.
Tahtmine teada saada	8	Ma lihtsalt ei tea, kuidas vulkaanid tekivad ja ma tahaksin väga teada.

		Tahan teada, mis on Mohsi astmik. Tahan teada, kus asuvad teemandid. Ma tahan teada, kuidas kristallid tekivad.
Kaaslaste toetus	10	Kui keegi teine teeks minuga koos. Mulle meeldisid mu rühma liikmed. Meeldis koos rühmaga aktiivselt tegutseda, katsete tegemine, info otsimine (kuigi vahel see osutus keeruliseks). Meeldis koostööd teha

Tabel 4 näitab, et seitsmenda klassi õpilastele meeldivad uurimusliku töö juures emotsioonid: kaaslaste toetus ehk „õla tunne“ ja tunnustus kiituse või hea hinde näol, mis on seotud heaolutundega (*well-being*). Toodi välja ka teine emotsioon, põnevus, mida hindavad murdeas poisid alati (Butterworth & Harris, 2002). Oluline on aga tekitatud huvi, mis näitab kognitiivse konflikti tekkimist – õpilane tahab selgitada, kuid teadmisi napib. Siin saab kinnitust seos “see on huvitav ja seetõttu tahan teada”. Samade tulemusteni on jõutud ka varasemates uuringutes (Teppo & Rannikmäe, 2004; Kask, 2009). Tahtmine teada saada on seotud emotsioonidega (teine näide selles), kui ka huviga (viimane näide). Võrreldes Marzano ja Kendalli (2007) mudeliga, on emotsioonide roll mõlemas töös oluline, tahtmine teada ja huvi võib aga klassifitseerida nii vajaduse kui ka meisterlikkuse tõusu komponenti kuuluvana. Psühholoog W. Herzbergi teoorias (Mägi, 2011) rõhutatud vastutust iseseisvuse kaudu aga selles vanuses õpilased väärtustada veel ei suutnud.

Huvitavad olid ka õpilaste hinnangud uurimusliku tööga seotud tegevustele, mida illustreerib joonis

1.



Joonis 1. Õpilaste hinnangud tegevustele uurimusliku töö käigus

Jooniselt 1 on näha, et kõige eelistatum tegevus oli uurimusliku töö läbiviimine, mille kohta on enim märkusi õpilaste vastustes tabelis 4. Kõige vähem meeldis õpilastele aruande kirjutamine ehk protokollimine. Hilisemas intervjuus tunnistas üks poiss „...teha midagi on lahe, aga kõike kirja panna on igav. Tegelikult me seda vist hästi ei oska ka.“ Seega tegelikuks põhjuseks oli oskuse puudumine. Nagu mõlemad õpetajad tunnistasid, ei olnud selles klassis varem läbi viidud kuigi palju uurimuslikke töid. Mõlemad õpetajad arvasid, et 7. klassi õpilastega peaks siiski esialgu loodusõpetuses ja geograafias läbi viima 2-3 struktureeritud uurimuslikku tööd, mis aitaks õpilastel selgeks saada uurimuse etapid ja nende järgnevuse loogika.

4.2. Uurimisküsimus 2: Kuidas muutuvad õpilaste arusaamad uurimusest?

Õpilaste arusaama muutust jälgiti eel- ning järelküsimustike vastuste põhjal. Küsimustikes paluti õpilastel selgitada, mis on uurimus. Vastata võis vabas vormis, joonistades või kirjutades. Kõik õpilaste tööd vaadati läbi ja otsustati hinnata järgmisi aspekte:

1. Uurimuse struktuur (sealhulgas uurimisetappide nimetamine),
2. Impulss uurimiseks,
3. Seos teaduse olemusega.

Uurimuse struktuuri hindamine nii eel- kui järelküsimustikus toimus järgnevalt:

- 0 - ei toodud välja ühtki struktuuri elementi,
- 1 - nimetatud oli 1-2 uurimise etappi („No püstitatakse hüpotees“)
- 2 - nimetatud oli 3 või enam uurimise etappi („Tuleb oma probleemile leida uurimisküsimus ja teha katse, et saada vastus, pärast rääkida sellest ka teistele“).

Impulsi väljatoomist uurimiseks hinnati skaalal 0-2:

- 0 - vastus puudub või on irrelevantne,
- 1 - nimetatud üks uurimusele innustav tegur või põhjus („Huvi“),
- 2 - töös oli kirjeldatud mitut uurimist innustavat tegurit või kirjeldatud seoseid (“Kui sind hakkab mingi asi huvitama, siis sa hakkad uurima ja saad rohkem teada”).

Seos teaduse olemusega hindamine toimus samuti skaalal 0-2:

- 0 - vastus puudus,
- 1 - töös oli välja toodud mõni teadusega seotud aspekt (“Saadakse midagi uut teada”; “Seda tehakse selleks, et rohkem uusi teadmisi saada”),
- 2 - nimetatud oli vähemalt 2 teadusega seotud aspekti (“Uurimus kestab üpriski kaua. Tegelikult oleneb, kas sa tahad teada rohkem või vähem ning lõpuks saadakse teada midagi uut”; “Enamasti uuritakse asju mitu korda ja pikalt, et olla kindel ning kontrollitakse, kas kõik on ikka õigesti tehtud”).

Arusaamise hindamisel oli võimalik saada õpilasel maksimaalselt 6 punkti. Õpilased jagati tulemuste alusel kolme gruppi. Esimeses grupis olid õpilased, kelle punktide arv oli 0-2. Nende arusaamine uurimusest oli puudulik. Järgmise grupi moodustasid õpilased, kelle arusaamine uurimusest oli osaline ja hinnatud 3-4 punktiga. Kolmanda grupi moodustasid õpilased, kes kogusid 5-6 punkti. Nende arusaamine loeti korrektseks. Õpilaste arusaama muutused eel- ning järelküsimustiku tulemuste võrdluses sisalduvad tabelis 5.

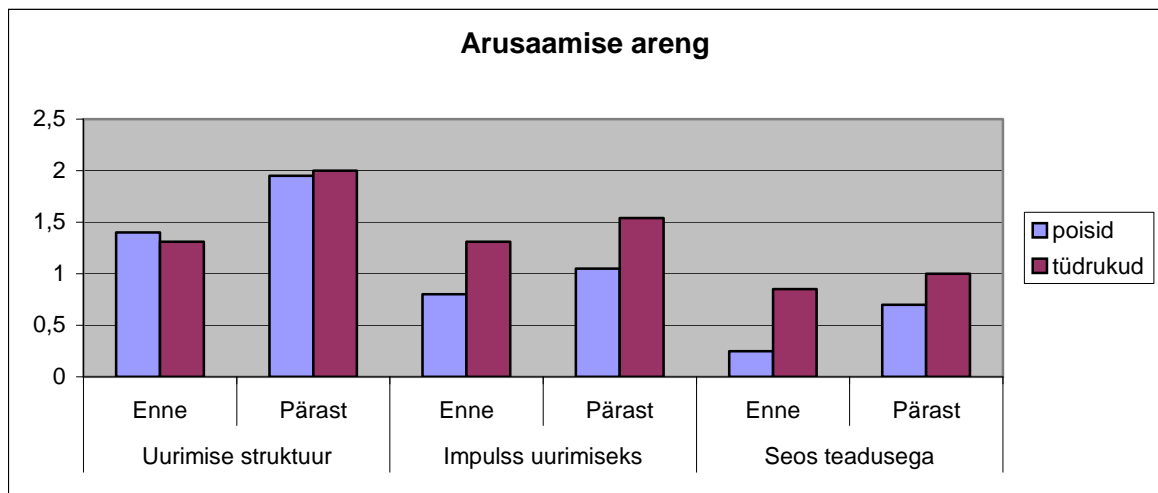
Tabel 5. Õpilaste arusaama muutused eel-ning järelküsimustiku võrdluse tulemusena

Grupi number/ Väärtus grupis (max 10 punkti)	Õpilaste arv eeltesti põhjal (N= 33)	Õpilaste arv järeltesti põhjal (N= 33)	Muutus + või -
I 0-2 punkti	11	0	-11
II 3-4 punkti	22	28	+6
III 5-6 punkti	0	5	+5

Vastavalt tabelis nähtud tulemusele on toimunud muutus kõikides gruppides. Esimesse, puuduliku arusaama gruppi ei kuulunud järeltesti tulemusena enam ühtegi õpilast ning kõige kõrgema punktisummaga õpilasi oli järeltesti tulemusena 5 (max 6 punkti ei olnud küll ühelgi õpilasel, kuid kõik 5 õpilast said 5 punkti). Keskmise grupi struktuur muutus eelkõige I grupist juurdetulijate arvel, teisest grupist liikus aga kõrgemasse gruppi 11 õpilast. Mitte ühegi õpilase puhul ei saanud täheldada tagasiminekut madalamale punktisummale, küll aga jäi kahe õpilase tulemus samaks ning 4 õpilase tulemus paranes vaid 1 punkti võrra. Suurim punktisumma, mille võrra tulemus paranes, oli 3 punkti (2-lt 5 punktini), sellise tulemuse saavutasid 2 õpilast.

Poiste ja tüdrukute arusaama muutused

Võrreldes poiste ja tüdrukute tulemusi (osales 13 tüdrukut ning 20 poissi), erinevad õpilaste tulemused uurimuse struktuuri märkimise osas: kõik 13 tüdrukut nimetasid uurimisküsimuste püstitamist, seevastu uurimuse (katse) korraldamist, katse läbiviimist ning uurimistöö tulemusi nimetati enam poiste vastustes. Joonisel 1 on ülevaade poiste ja tüdrukute keskmistest tulemustest.



Joonis 2. Õpilaste arusaama areng eel- ning järelküsimustike põhjal.

Joonis 2 näitab, et arusaamise komponentidest oli eelnevalt õpilastele kõige tuttavam uurimise struktuuri komponent, kus seetõttu toimunud muutus oli ka väikseim ja seda nii poiste kui ka tüdrukute hulgas. Statistiliselt oluline on siiski vaid muutus poiste osas komponendi „seos teadusega“ osas ($t= 2,31$, $p=0,025$). Huvitav tulemus on siiski tõsiasi, et tüdrukute arusaam uurimisest parem kui poistel ja seda kõigi kolme komponendi osas. Samadele tulemustele on jõutud Eestis tehtud uuringutes (Kask, 2009), küll aga mitte rahvusvahelistes uuringutes (Hofstein jt. 2005).

4.3. Uurimisküsimus 3: Kuidas sõltub uurimisoskuste areng grupi soolisest koosseisust?

Uurimuslike oskuste õppe tundides jälgisid õpetajad õpilaste uurimuslike oskuste arengut 3 töö jooksul. Oskusi hinnati õpetaja poolt skaalal 0-3 nii esimese kui ka viimase töö ajal (Tabel 3). Oskused, mida hinnati, olid järgnevad: uurimisküsimuse püstitamine, töö kavandamine ja planeerimine, uurimise läbiviimine, kommunikatsioonioskus (suuline ning kirjalik) ning järelduste tegemine. Kommunikatsioonioskusena hinnati nii õpilase suulist kui kirjalikku eneseväljendusoskust. Ülevaate õpilaste oskuste muutumisest sõltuvuses rühma vastavalt erinevale oskuste tasemele annab tabel 6.

Tabel 6. Õpilaste oskuste muutused rühmades sõltuvalt soolisest koosseisust

Rühma number	Rühma koosseis	Keskmine tulemus enne uurimusliku õppe tunde rühmas (max 15 p.)	Standardhälve	Keskmine tulemus pärast (max 15 p.)	Standardhälve	Muutus või - +
1	3 tüdrukut 1 poiss	8,25	0,813	9,0	0,979	+0,75
2	4 poissi	4,5	0,788	9,0	0,834	+4,5
3	4 tüdrukut	4,0	0,523	10,3	0,510	+5,7
4	4 poissi	6,5	0,470	13,75	0,444	+7,25
5	3 poissi 1 tüdruk	3,0	0,503	9,5	0,718	+6,5
6	2 poissi	8,0	0,516	15,0	0,00	+7,0
7	3 tüdrukut	4,66	0,458	9,66	0,258	+5,0
8	2 poissi	10,0	0,00	14,0	0,421	+4,0
9	2 poissi	7,5	0,527	12,0	0,516	+4,5
10	2 tüdrukut	10,5	0,316	15,0	0,00	+4,5
11	2 poissi	3,5	0,483	8,5	0,483	+5,0

Vastavalt tabelis 6 saavutati paremad tulemused rühmades, mis on moodustunud ainult poistest või milles domineerivad poisid (rühmad 4, 5 ning 6), milles muutused oskuste arengus on +6,5 kuni +7,25. Suurim muutus toimus 4. grupis, mis oli moodustunud 4 motiveeritud poisist. Väikseim muutus toimus rühmas 1, muutus oli vaid +0,25. Antud gruppi kuulusid 3 tütarlast ning 1 noormees, kuid kahjuks jäi noormees pigem kõrvaltvaataja rolli kogu uurimisprotsessi jooksul, osaledes minimaalselt vaid töö esitlusel. Tema tulemus uurimuslike oskuste summas oli ka kõigi õpilaste madalaim tulemus (4 punkti 15-st).

Gruppide võrdlemisel jäi madalaimaks tulemuseks 8,5 punkti (maksimaalsest 15-st) 11. grupil (vulkaanide teema), mis oli moodustunud 2 poisist. Nende algtaase oli kõige madalam ja ehkki areng polnud kõige väiksem, jäi lõpptulemus tagasihoidlikuks. Antud grupis ei sujunud hästi koostöö ning oli märgata abitust, oskuste ning huvi puudumist rohkem kui teistes gruppides, rühmatöö efektiivseks toimimiseks on aga eelnimetatud komponente kindlasti vaja (Gillies, 2009). Siiski, gruppide vahelist statistiliselt olulist erinevust t-testiga ei leitud. Antud töö andmete põhjal võib väita, et rühmatöö on efektiivsem, kui rühmad koostada erineva algtasemega õpilastest.

Parim lõpptulemus oli 15 punkti gruppidel 6 ning 10, kusjuures esimesse gruppi kuulusid 2 noormeest ning teise rühma 2 neitut. Leiti statistiliselt oluline korrelatsioon arusaama ja uurimuslike oskuste taseme vahel (Spearmani roo=0,401, p=0,026) Statistilisest olulist erinevust Studenti t- testiga siiski ei leitud. Seega antud töö tulemused näitavad, et uurimuslike oskuste arenemine ei sõltu rühma soolisest koosseisust, vaid õpilaste algtasemest.

4.3.1. Poiste ja tüdrukute uurimuslike oskuste areng

Õpilaste uurimuslike oskuste tase õppimise käigus paranes. Tabel 7 annab ülevaate õpilaste uurimuslike oskuste taseme muutumisest.

Tabel 7. Õpilaste uurimuslike oskuste taseme muutus

Uurimuslik oskus	Keskmine enne (max=3)	Keskmine pärast (max=3)	t	p
Uurimisküsimuse püstitamine	1,485	2,273	10,902	0,000
Planeerimisoskus	1,212	2,121	13,587	0,000
Järelduste tegemine	1,091	2,330	12,729	0,000

Andmed tabelis 7 näitavad, et uurimuslike oskuste taseme muutus oli kõigi oskuste puhul statistiliselt oluline. Ka leiti statistiliselt olulised korrelatsioonid uurimuslike oskuste vahel (Spearmani roo=0,715, p=0,001 uurimisküsimuste püstitamise oskuse ja planeerimisoskuse vahel; planeerimisoskuse ja järelduste tegemise oskuse vahel 0,682; p=0,000), mis viitab vajadusele kujundada kõiki uurimuslikke oskusi koos.

Uuriti ka poiste ja tüdrukute oskuste arengut. Tulemused on välja toodud tabelis 8.

Tabel 8. Tüdrukute (N= 13) ja poiste (N=20) uurimisoskuste keskmised tasemed

Uurimuslik oskus	Tüdrukud				Poisid			
	Enne		Pärast		Enne		Pärast	
	Keskmine	Stdev	Keskmine	Stdev	Keskmine	Stdev	Keskmine	Stdev
Uurimisküsimuse püstitamine	1,46	0,776	2,39	0,650	1,5	0,688	2,2	0,768
Planeerimisoskus	1,31	0,630	2,08	0,640	1,15	0,812	2,15	0,933
Uurimuse läbiviimine	1,31	0,947	2,31	0,630	1,15	0,670	2,35	0,745
Kommunikatsiooni oskus	1,15	0,800	2,15	0,688	0,9	0,640	2,25	0,851
Järelduste tegemine	1,23	0,725	2,39	0,650	1,00	0,561	2,3	0,733

Nagu tabel 7 näitab, paranesid õpilaste uurimuslikud oskused statistiliselt, samal ajal poiste ja tüdrukute oskuste vahel enne ja pärast töid erinevust ei tuvastatud. Uurimuslikest oskustest enne uurimustöö alustamist kõige madalama keskmise tulemuse saavutanud kommunikatsioonioskus (poistel 0,9; tüdrukutel 1,15) on põhjendatud õpilaste vähese praktikaga õppetöös, eriti suulise eneseväljendusoskuse osas. Poiste rühmades jättis soovida ka kirjalik väljendusoskus, kuna mitmes rühmas pidi õpetaja algselt tähelepanu juhtima, et tööleht on liiga napisõnaline ning peaks sisaldama rohkem informatsiooni. Suuliste ettekannete osas olid aga poiste rühmad tihti julgemad ja asjalikumad.

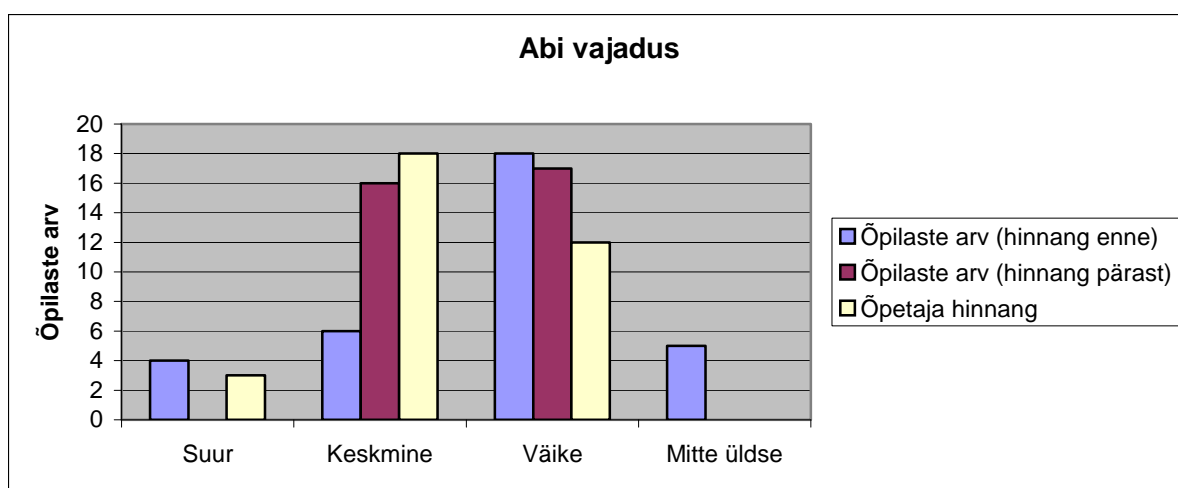
4.4. Uurimisküsimus 4: Kui suur oli õpilaste tegelik iseseisvus uurimuslikes tundides?

Õpilastele esitati eel- ja järelküsimustikus küsimus: “Kui palju vajad õpetaja abi töö õnnestumiseks? (suur, keskmine, väike, üldse mitte)”. Õpetaja abi tegelikku vajadust hindasid õpetajad vaadeldes õpilaste tööd ja hinnates seda samal 4-punktilisel skaalal.

Järelküsimustiku lõpus esitati õpilastele küsimus: “Kui palju sa vajasid õpetaja abi viimase uurimistöö tundides?” Vastuste näiteid: “Arvasin, et info otsimisel jääme kindlasti hätta, seda aga ei juhtunud. Leidsime palju uut infot ja üllatasime sellega ka õpetajat” ning “Saime hästi

hakkama iseseisvalt.” Ka aruande kirjutamisel (protokollimisel) oli õpetaja üllatunud, kuuldes, et mõned tütarlapsed pidasid seda kõige meeldivamaks tegevuseks uurimistöö tundides, tehes seda äärmise põhjalikkusega. Mõlema kooli poistele seevastu pidi meelde tuletama, et töölehed võiksid rohkem informatsiooni sisaldada.

Mõlema kooli õpetajad tegid tähelepaneku, et viimastes uurimustöö tundides vähenes õpetaja abi vajadus võrreldes esimese tööga. Samuti näitasid andmed õpilaste vaatlemisest, et õpilased olid end hinnanud tegelikkusest erinevalt: mõned õpilased arvasid, et õpetaja abi on pigem palju vaja, tegelikkuses vajasisid nad abi minimaalselt. Järeloküsimustikus olid õpilaste vastused juba üsna kokkulangevad õpetajate hinnangutega. Kokkuvõtte õpilaste ning õpetajate hinnangute erinevustest sisaldub joonisel 3.



Joonis 3. Õpilaste ning õpetajate hinnang abi vajadusele eel- ning järeloküsimustike põhjal.

Joonis 3 näitab, et enne uurimuslikke töid hindas ligi kolmandik õpilasi oma võimet teha iseseisvalt uurimuslikku tööd kõrgeks ning abi vajadust väikeseks. Õpilaste hinnang viimase töö tegemisel aga näitab, et kaaslaste või õpetaja abi kasutati kas keskmiselt või vähe. Võrreldes eelküsimumstiku ja järeloküsimustiku vastuseid selgub, et viis õpilast ülehindasid oma oskusi iseseisvalt läbi viia uurimuslik töö. Õpetajate hinnang näitab, et nende arvates vajasisid siiski neli õpilast, kes hindasid oma iseseisvust suuremaks, uurimistöö läbiviimisel olulist õpetaja või kaaslaste abi. Siia kuuluvad ka need kaks poissi 11. rühmast, kes koos rühmatööd tehes küll arenesid, kuid kelle tulemus jäi tagasihoidlikuks (tabel 6).

Antud töö tulemused näitavad, et 7. klassi õpilased ei oska hinnata õpetaja või kaaslaste abi suurust adekvaatselt. Seda võib seletada tõsiasiaga, et nende uurimuslikud oskused on alles kujunemisjärgus.

KOKKUVÕTE

Kehtivas õppekavas rõhutatakse uurimusliku õppe tähtsust. Uurimusliku õppe kasutamine on seotud erinevate aspektidega: arusaama formeerumisega uurimusest, uurimusliku oskuste kujundamise, motivatsiooni ja rühmatöoga. Antud töös mõõdeti õpilaste arusaama ja uurimuslike oskuste arengut 7. klassi õpilase seas. Töös osalesid Raasiku põhikooli ning Toila Gümnaasiumi õpilased. Kuna ka 7. klassi bioloogiatundide ainekavva on lisatud teadusliku uurimismeetodi kasutamine, siis sügisel 2013 tegelesid antud uurimuses osalenud õpilased bioloogiatundides uurimistööga, seega oli lastel ülevaade uurimistöö olemusest varem teada, kuid uurimuslike töid oli mõlemas koolis eelnevalt vähe praktiseeritud.

Töö eesmärgiks oli:

- Välja selgitada õpilaste uurimuslike oskuste tase ja selle muutmise võimalusi.
- Välja selgitada õpilaste suhtumine uurimuslikku õppesse.

Antud töös oli püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- Miks õpilastele meeldib teha uurimuslike töid? Selgus, et enam meeldivad aspektid on õpilastele emotsioonid läbiviimisel (19 vastust), kaaslaste toetus (10), tahtmine teada saada (8), huvi olemasolu (8), positiivne tunnus, kiitus või hinnang (5 vastust).
- Kuidas muutuvad õpilaste arusaamad uurimusest õppimise käigus? Vastused koguti eel-ning järelküsimustike põhjal. Antud töös jälgiti 3 aspekti (uurimuse struktuur, impulss uurimuseks, uurimuse seotus teadusega) olemasolu õpilaste arusaamises uurimusest. Selgus, et tüdrukute arusaam uurimusest parem kui poistel ja seda kõigi kolme komponendi osas.
- Kuidas sõltub uurimuslike oskuste areng grupi koosseisust?

Parim tulemus uurimuslike oskuste arengus kuulus kahele grupile, mis olid moodustunud vastavalt vaid poistest või tüdrukutest. Seega antud töö tulemused näitavad, et uurimuslike oskuste arenemine ei sõltu rühma soolisest koosseisust, vaid õpilaste algtasemest.

- Kui suur oli õpilaste tegelik iseseisvus uurimuslikes tundides? Antud töö tulemused näitavad, et 7. klassi õpilased ei oska hinnata õpetaja või kaaslaste abi suurust adekvaatselt. Seda võib seletada tõsiasjaga, et nende uurimuslikud oskused on alles kujunemisjärgus.

SUMMARY

The current Estonian curriculum emphasizes the importance of inquiry based learning. Inquiry based learning is related to various aspects: formation of understanding about the inquiry, inquiry skills, motivation and team work. This study describes the students' understanding and development of inquiry skills among the 7th grade students. The sample was involved students of Toila Gymnasium and Raasiku primary school.

The objectives of the current research:

- to identify level of students' inquiry skills.
- to identify students' attitudes towards inquiry based learning.

The following research questions were posed:

- Why do students like to do inquiry? It turned out that the more pleasant aspects for students were ' emotions (19 answers), partners' support (10), want to learn (8), interest (8), positive recognition, praise, or rating (5 answers).
- How do students' understandings about inquiry change during the study? Responses were collected through pre-and post-questionnaire. Assessing of the understanding was considered to be relevant by taking three aspects into account (the structure of the inquiry, the impulse for the inquiry, NOS). It turned out that girls' understandings were better than boys respect to all three components.
- How does the development of skills depend of the composition of the group?

The best result in the development skills belonged to the two groups that were formed - by the same gender - only from boys or the girls. The results of this study indicate that the development of inquiry skills does not depend on the gender composition of the group, but students basic knowledge.

- What was the students' actual independence during inquiry based work? The findings showed that the seventh-grade students do not know how to evaluate a teacher or peer assistance to adequately size. This can be explained by the fact that their inquiry skills are still developing.

TÄNUAVALDUSED

Täna osalemise ja abi eest oma õpilasi, kursusekaaslast Merike Leetjõe`d ja tema õpilasi; Margit Markust, Katrin ja Tarmo Aia`t motivatsiooni, toetuse ja abi eest, Avar Pentelit ning juhendajat Klaara Kaske pikaajalise ning asjaliku nõu ja suure abi eest töö koostamisel.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Avatud Meele Instituut.** (2012). *Konstruktivistlik õpiteooria*. Aadressil http://www.ami.ee/wp-content/uploads/2012/10/%C3%B5ppimine_Sotsiaalne_konstruktivism11.pdf (vaadatud 30.02.2014).
- Barron, B., & Darling-Hammond, L.** (2008). *Teaching for meaningful learning. A review of reseach on inquiry-based and cooperative learning*. Stanford University.
- Blumenfeld, P.C., Kempler, T.M., & Krajcik, J.S.** (2006). Motivation and Cognitive Engagement in Learning Environments. Ed. R.K. Sawyer. *The Cambridge Handbook of The Learning Sciences*. (pp. 475-488). Cambridge University Press.
- Brannen, J.** (1992). *Mixing methods: Qualitative and quantitative research*. Aldershot: Avesbury.
- Bretz, S.T., Buck, B.B., & Towns, H.T.** (2008). Characterising the Level of Inquiry in the Undergraduate Laboratory. *Journal of College Science Teaching*. September/October, 54-55. Aadressil: <http://www.chem.purdue.edu/Towns/Towns%20Publications/Bruck%20Bretz%20Towns%202008.pdf> (vaadatud 07.04.2014).
- Butterworth, G., & Harris, M.** (2002). *Arengupsühholoogia alused*. Tartu Ülikooli kirjastus.
- Bybee, R.W.** (2006). Scientific inquiry and science teaching. Ed. L.B. Flick and N.G. Lederman. *Scientific inquiry and nature of science*. Springer.
- Ellis, J., Furman, T., Mcaninch, S., & Stout, H.** (2010). *Inquiry-based learning helps students move from rocks and minerals to geological processes*. Geological Society of America Abstracts with Programs, 42 (1), 132. Aadressil: http://gsa.confex.com/gsa/2010NE/finalprogram/abstract_169499.htm (vaadatud 30.03.2014).
- Hani, V.** (2010). *Uurimusliku õppe rakendamise ja praktiliste tööde erinevad realiseerimised uurimuslikus õppes, avaldamata magistritöö*. Tartu Ülikool, Tartu.
- Haridus- ja Teadusministeerium** (2013). *PISA 2012 uuringu tulemuste kokkuvõte*. Aadressil: http://www.innove.ee/UserFiles/%C3%9CIdharidus/PISA%202012/PISA_2012_uuringu_tulemuste_kokkuvote.pdf (vaadatud 20.03.2014).

- Henno, I., Tire, G., Lepmann, T., Reiska, P., & Ehala, M.** (2007) *PISA 2006 Eesti tulemused*. Aadressil: http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/PISA_I6pparuanne_041207.pdf (vaadatud 09.03.2014).
- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P.** (2005). *Uuri ja kirjuta*. Kirjastus Medicina.
- Holbrook, J., Rannikmäe, M., Reiska, P., & Isly, P.**, (2008). *Paradigm Shifts in Science Education. The need for a Paradigm Shift in Science Education for Post -Soviet Societies. Research and Practice (Estonian Example)*. Germany: Peter Lang internationaler Verlag der Wissenschaften. Aadressil: http://www.peterlang.com/download/extract/54866/extract_58287.pdf (vaadatud 11.04.2014).
- Janesick, V. J.** (2000). *The choreography of qualitative research design*. Ed. Teoksessa N.K. Denzin & Y. S. Lincoln.
- Kask, K., & Rannikmäe, M.** (2005). *Kas uurimuslik õpe on Eesti koolis võimalik? Loodusainete õpetamisest koolis*. Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus I. Tallinn. 25-32.
- Kask, K., & Rannikmäe, M.** (2006). Estonian teachers' readiness to promote inquiry skills among students. *Journal of Baltic Science Education*, 1 (9), pp. 5 – 16.
- Kask, K.** (2009). Kuidas koostada uurimuslikku tööjuhendit. *LOTE*, 3/4. Tartu Ülikool.
- Kask, K., & Rannikmäe, M.** (2009). Towards a model describing student learning related to inquiry based experimental work and linked to everyday situations. *Journal of Science Education*, 10 (1), pp.15–19.
- Kiisla, K.** (2011). Uurimusliku õppe rakendamine loodusteaduste tundides ühe kooli näitel. Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Laius, A.** (2007). *Loovus ja innovatsioon koolis*, PPT. Lote Suvekool. Aadressil: <http://www.lote.ee/lotein/> (vaadatud 28.04.2014)
- Laius, A., & Rannikmäe, M.** (2011). Impact on student change in scientific creativity and socio-scientific reasoning skills from teacher collaboration and gains from professional in-service. *Journal of Baltic Science Education*, 10(2), 127 – 137.
- Luik, P., Tropp, K., Uibu, K., & Voltri, O.** (2010). *Lõputöö projekti koostamine. Juhendmaterjal haridusteaduste instituudi üliõpilastele*. Aadressil: <http://www.ht.ut.ee/sites/default/files/sh/loputooprojektikoostamisejuhendmaterjal.pdf> (vaadatud 1.03.2014).

- Marzano, R.J., & Kendall, J.S.** (2007). *The New Taxonomy of Educational Objectives*. Second Edition. Corvin Press. A SAGE Publications Company.
- Mägi, J.** (2011). *Organisatsioon ja juhtimine*. Kuressaare Ametikool. Aadressil: <http://web.ametikool.ee/jane/okj/?2>. **Motivatsioon:Klassikalised teooriad:Vajaduste teooriad** (vaadatud 1.02.2014).
- Nwagbo Ć, C.** (2006). Effects of two teaching methods on the achievement in and attitude to biology of students of different levels of scientific literacy. *International Journal of Educational Research*, 45, pp. 216-229.
- Padilla M. J.** (1990) The science process skills. *Research Matters – to the Science Teacher*. Aadressil: <http://www.narst.org/publications/research/skill.cfm> (vaadatud 5.03.2014).
- Pedaste, M., Mäeots, M.** (2009). *Uurimuslik õpe loodusainetes*. Tartu Ülikool.
- Pedaste, M., Sarapuu, T., & Mäeots, M.** (2008). *Uurimuslik õpe IKT abil*. Aadressil: http://www.htk.tlu.ee/tiigriope/index.php?title=Uurimuslik_%C3%B5pe_IKT_abil (vaadatud 28.04.2014).
- Pedaste, M., & Sarapuu, T.** (2010). *Uurimuslike oskuste arendamine ja hindamine gümnaasiumibioloogias*. Aadressil: http://www.oppekava.ee/images/9/98/Uurimuslike_oskustearendamine_ja_hindamine_g%C3%BCmnaasiumibioloogias.pdf (vaadatud 30.05.2014).
- Pedaste, M., & Sarapuu, T.** (2011). *Probleemülesannete tüübid ja lahendusstrateegiad*. Tartu Ülikool.
- Roy, R.** (2000). Real Science Education: Replacing „PCB” with S(cience) through STS throughout All Levels of K-12”Materials” as One Approach. In D. D. Kumar, & D. E. Chubin (Eds.), *Science, Technology, and Society. A Sourcebook on Research and Practice*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. pp. 9-19
- Sandoval, W. A.** (2003). Conceptual and epistemic aspects of students’ scientific explanations. *Journal of the Learning Sciences*, 12(1), pp. 5–51.
- Zion, M.** (2007). Implementation Model of open Inquiry Curriculum. *Science Education International*, 18 (2), pp. 92-112
- Tire, G., Lepmann, T., Jukk, H., Puksand, H., Henno, I., Lindemann K., Kitsing, M., & Lorenz, B.** (2013). *PISA 2012. Suurim rahvusvaheline õpilaste õpitulemuslikkuse uuring PISA 2012. Eesti tulemused*. Tallinn.

Vahter, I. (2010). Loodusteaduslikust uurimistööst võidavad nii õpilased kui ka õpetajad. *Õnnestav õpetus*. Tartu Ülikooli Kirjastus.

Voivod, P. (2011). *Geograafiaõpetaja uurimusliku õppe kasutajana*. Magistritöö. Tartu Ülikool.

LISAD

Lisa 1

Teemad uurimistööks:

- a) Soojus maa sees ja selle kasutamine (geisrid, maakütte põhimõte jne.)
- b) Kivimite tekkimine. Millest koosneb graniit, lubjakivi, fosforiit, jne.
- c) Kristallide teke looduses. Vasksulfaat, soolakristall - oma kristalli valmistamine. Vääriskivid.
- d) Kivimite ringkäik looduses (tard, sette – ja moondekivimid). Kuidas üks kivim tegelikult teiseks muutub.
- e) Kivimite murenemine. Keemiline ja füüsikaline murenemine, erinevad katsed.
- f) Kivististe e. fossiilide tekkimine. Kips vormis e. kuidas ise kivistist teha.
- g) Nafta, maagaas, kivisüsi - maakoos peidus olev päikeseenergia
- h) Vulkaanilised kivimid - erineva tihedusega, miks, kuidas, millised
- i) Laamade liikumine. Temperatuur ja rõhk Maa sees.
- j) Kivimite kõvadus. Mohsi astmik (Teemanttera jt., tugevaim ja nõrgim kivim)
- k) Kuidas vulkaanid tekivad. Erineva kujuga vulkaanikoonused (ookeanides, mandritel).
- l) Maakoore paksus ja kihid Eestis ja mujal maailmas. Puuraugud, koopad, karjäärid, kaevandused
- m).....(vaba teema)

Palun vasta küsimustele:

- 1) Mis motiveeriks sind oma uurimust läbi viima? (Pane kirja kõik mõtted.)

- 2) Kui suur peaks olema õpetaja panus töö õnnestumiseks?

Lisa 2

Õpilase tööleht uurimusliku õppe tundideks geograafias.

Palun täida tööleht oma uurimuse läbiviimise kohta, pannes kirja enne uurimistööd, kuidas planeerid; töö käigus pane olulisemad punktid kirja; peale töö teostamist tee palun kokkuvõte. Ette tänades, õpetaja.

Töö teostajad:

Töö teema:

Töö eesmärk/probleem:

Uurimisküsimus:

1. UURIMUSE KAVANDAMINE JA TEOSTAMINE. Pane kirja etappide kaupa, mida pead lõpptulemiseni jõudmiseks tegema, milliseid vahendeid vajad, jne.

Etapi nimetus	Tegevuse kirjeldus (pane kirja põhilised kavandatavad tegevused, ajagraafik, jne.)
Uurimuse v. katse planeerimine	
Uurimuse läbiviimine	
Tulemuste v. katseandmete analüüsimine	
Järelduste tegemine	

2. TÖÖ KÄIK: Pane kirja kokkuvõtlikult oma töö teostamise järjekord, olulisimad sündmused. (tabel on vähendatud kujul)

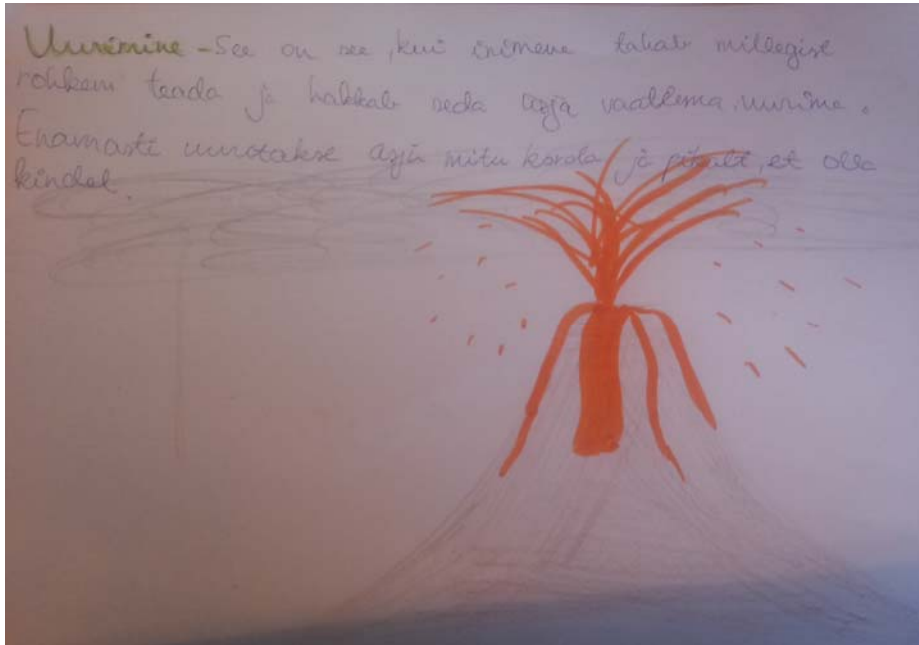
Uurimistöö etapp	Sündmused, faktid

JÄRELDUSED (mida olulist said teada)

VASTUS UURIMISKÜSIMUSELE

Lisa 3

Foto õpilase vastusest (eelküsimustik)



Lisa 4

Foto õpilase vastusest (järelküsimustik)



Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, *Anne Aia,*

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

Põhikooli õpilaste uurimuslike oskuste arendamise võimalusi geograafia tunnis,

mille juhendaja on *Klaara Kask,*

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, **15.08.2014**