

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Õppekava: humanitaar- ja sotsiaalainete õpetamine põhikoolis

Lisette Rohunurm  
EESTI JA ARAABIA ÜHENDEMIRAATIDE HARIDUSE VÕRDLUS  
RAHVUSVAHELISE ÕPILASTE HINDAMISE PROGRAMMI 2015 PÕHJAL  
bakalaureusetöö

Juhendaja: emeriitprof Jaan Mikk

Tartu 2017

Eesti ja Araabia Ühendemiraatide hariduse võrdlus  
rahvusvahelise õpilaste hindamise programmi 2015 põhjal

Resümee

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida Eesti ja Araabia Ühendemiraatide (AÜE) üldhariduse erinevusi ning leida, mida võiks need riigid üksteiselt õppida. Riikide võrdlemiseks valis autor omal valikul tegurid: motivatsioon, kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamine ning rahvuslik intelligentsus. Motivatsiooni osana uuriti eraldi saavutusmotivatsiooni, motivatsiooni õppida loodusteadusi ja loodusteaduste enesetõhusust. Kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamisel keskenduti õpetajapoolsele tagasisidele, individuaalsele ja uurimuslikule õppele. Uuringu läbiviimiseks kasutati rahvusvahelise õpilaste hindamise programmi (PISA) andmebaasi ning võrdluseks lähtuti Eesti ja AÜE andmetest. Tulemustest võib järeldada, et AÜE õpilastel on kõrgem saavutusmotivatsioon, nad on tugevamini motiveeritud loodusteadusi õppima ja õpetajad kasutavad rohkem kognitiivseid õpetamismeetodeid. Nii Eesti kui ka AÜE õpitulemused on kõrgemad kui on rahvusliku intelligentsuse järgi prognoositav.

Märksõnad: motivatsioon, kognitiivsust aktiveerivad õpetamismeetodid, rahvuslik intelligentsus, PISA, loodusteadus, Eesti, Araabia Ühendemiraadid

Estonian education system compared to the United Arab Emirates based on  
Programme for International Student Assessment in 2015

Abstract

The aim of the study was to examine the differences of the Estonian and the United Arab Emirates (UAE) education system and what could they learn from each other. The author of the paper chose three main aspects in comparison of the countries: motivation, usage of cognitively activating teaching methods and national intelligence. As a part of the motivation, achievement motivation, instrumental motivation to learn science and science self-efficacy were researched separately. With regards to cognitively activating teaching methods, the author focused on perceived feedback, adaptive and enquiry-based instruction. The data of Estonian and UAE students was analyzed based on the database of the Programme for International Student Assessment (PISA). The results of the study showed that achievement motivation and instrumental motivation to learn science is higher among UAE students, in addition, teachers use more cognitively activating teaching methods. Also, PISA results for both countries are higher than predicted by the national intelligence.

Keywords: motivation, cognitively activating teaching methods, national intelligence, PISA, Science, Estonia, United Arab Emirates

## Sisukord

Sissejuhatus.....	5
<i>Kultuuride erinevus –Araabia Ühendemiraadid ja Eesti</i> .....	6
<i>Motivatsioon</i> .....	8
<i>Kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamine</i> .....	9
<i>Kognitiivsust aktiveerivate õpetamismeetodite kasutamine AÜEs ja Eestis</i> .....	11
<i>Rahvuslik intelligentsus</i> .....	12
<i>Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid</i> .....	12
Metoodika .....	14
<i>Valim</i> .....	14
<i>Mõõtevahendid ja protseduur</i> .....	14
<i>Andmeanalüüsi meetodid</i> .....	15
<i>Efekti suurus</i> .....	16
<i>Rahvuslik intelligentsus</i> .....	16
Tulemused.....	18
<i>Motivatsioon</i> .....	18
<i>Kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamine</i> .....	18
<i>Rahvuslik intelligentsus</i> .....	19
Arutelu .....	21
Tänuõnad .....	24
Autorsuse kinnitus .....	24
Kasutatud kirjandus .....	25
Lisa 1. ....	29
Lisa 2. ....	32

## Sissejuhatus

PISA (Programme for International Student Assessment – rahvusvaheline õpilaste hindamise programm) on ainulaadne uuring, mis viiakse läbi regulaarselt põhikooli lõpuklassi õpilaste seas, hinnates teadmisi ning oskusi, mis on tähtsad ja vajalikud, et olla ühiskonnaliikmena edukas. Noored pannakse proovile kolmes valdkonnas: loodusteaduses, funktsionaalses lugemises ja matemaatikas (Tire et al., 2016). Lisaks eelpool mainitud valdkondadele mõõdetakse antud testiga ka õpilaste kognitiivset kompetentsust ning dokumenteeritakse kodust tausta ja õppimist koolis (Rindermann & Thompson, 2016).

Hindamisprogramm on väga oluline hariduspoliitika eesmärkide püstitamisel ja saavutamisel ning hariduskvaliteedi tõstmisel Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) liikmesriikides ja partnerriikides (Tire et al., 2016).

2015. aasta PISA uuringu tulemuste põhjal kuuluvad Eesti 15-16aastased õpilased 534 punktiga loodusteaduses maailma nelja parema riigi hulka, kes ületasid OECD riikide keskmist tulemust (493). Vaid Jaapan on 538 punktiga OECD riikidest Eestist eespool. Araabia Ühendemiraadid (AÜE) kuulub OECD partnerriikide hulka ning tulemus on paraku alla keskmise, vastavalt 437 punkti (OECD, 2016a). Eesti on olnud PISA uuringutes läbi aastate tulemuste osas üle OECD keskmise, samas Araabia Ühendemiraadid on vastupidiselt allapoole OECD keskmist. Eesti võttis PISA uuringust esmakordselt osa aastal 2006 (Haridus- ja Teadusministeerium, s.a.) ning Araabia Ühendemiraadid osalesid esmakordselt 2009. aastal (OECD, 2010).

Kuigi õpitulemused on Araabia Ühendemiraatidel Eestiga võrreldes nõrgemad, on õpilased motiveeritumad (OECD, 2016a). Siit tulenes ka autori uurimisprobleem – mida võiksid riigid üksteiselt õppida? 2017. aastal avaldatud maailma õnnelikkuse raportis (World Happiness Report), kus mõõtmisel võeti arvesse erinevaid aspekte (sisemajanduse koguprodukt elaniku kohta, oodatav tervena elatud aastate arv, sotsiaaltoetused, kodanikuvabadused ja korrupsiooni levik) ning kus esimesel kohal on kõige õnnelikum ning viimasel kohal kõige õnnetum riik, on AÜE elanikud õnnelikumad kui eestlased, vastavalt 21. kohal ning 66. kohal 155 riigi seas (Helliwell et al., 2017).

Läbiviidud uuringud on tõstnud esile suured erinevused riikidevahelistes õpitulemustes. Seda on püütud selgitada nii erinevustega riikide haridussüsteemide kui ka erinevustes õpilaste ja koolide vahel riigisiselt. Näiteks vaadates PISA 2009 ja PISA 2012 uuringuid, erinevad tulemused OECD riigiti vastavalt 11% ja 10%, OECD riikide koolide vahel vastavalt 34% ja 36% ning OECD riikide õpilaste vahel lausa 55% ja 54%. See näitab, et üle poole tulemuste erinevustest seletab õpilaste

eripära, mistõttu on oluline tõlgendada riikide tulemuste erinevusi koos õpilaste ja koolide varieeruvusega (Henno, 2015).

Araabia Ühendemiraadid ja Eesti on väga erinevad kultuuriruumi, keele ja religiooni poolest. Sellegipoolest on nende riikide koolisüsteemid sarnased. AÜE kohustuslik kooliharidus koosneb kolmest erinevast astmest ning saab alguse lasteaiast (Kindergarten), kus lapsed õpivad vanuses 4–5 aastat. Järgmine aste on algkool (Primary School), mis koosneb kuuest klassist ning seal õpivad lapsed vanuses 6–11 aastat. Viimane kohustuslik hariduskäik on nn ettevalmistus tase (Preparatory Stage), kus lapsed õpivad kolm aastat vanuses 12–14 (Embassy..., s.a.). Eestis alustavad lapsed kooli 6–7 aastasel, kui astutakse esimesse klassi. Kohustuslik kooliharidus on üheksa aastat ning koosneb kolmest kooliastmest:

- 1) I kooliaste – 1.–3. klass;
- 2) II kooliaste – 4.–6. klass;
- 3) III kooliaste – 7.–9. klass (Põhikooli- ja Gümnaasiumiseadus, 2010).

#### *Kultuuride erinevus –Araabia Ühendemiraadid ja Eesti*

Maailma kultuurid jaotatakse üldiselt kolmeks suuremaks kultuuriareaaliks (Rannut, 2004):

1. Pluralistlikud ehk anglo-saksi kultuurid (USA, Euroopa kultuurid)
2. Suurpere kultuurid (Aafrika, India, Ladina-Ameerika, Lähis-Ida kultuurid)
3. Kogukonna kultuurid (Aasia kultuurid)

Eesti kuulub Euroopa riikide hulka ja Araabia Ühendemiraadid on Lähis-Ida riikide seas. Siinkohal on Eesti pluralistliku kultuuri esindaja ning Araabia Ühendemiraadid suurpere kultuuri esindaja. Lisaks kultuuriareaalidele on võimalik kultuurid jaotada dimensioonideks. Hollandi teadlane Geert Hofstede on toonud välja neli erinevat kultuuridimensiooni, mille abil saab kultuure võrrelda ja liigitada, lisaks on välja arvatud indeksid skaalal individualistlik-kollektivistlik (100–0). Nende alusel on Eesti individualistliku kultuuri esindaja ja orienteeritud saavutustele ning Araabia Ühendemiraadid kollektivistlikud ja orienteeritud kuuluvusele (Hofstede, Hofstede & Minkov 2010).

Hille Pajupuu (2001), kes on Eestis uurinud kultuuridimensioone, selgitab individualistliku ja kollektivistliku kultuuride erinevust järgmiselt. Kollektivistlikes ühiskondades on pere mitme liikmeline ning reeglina elavad koos mitu põlvkonda: lapsed, vanemad, nende vanemad, vanavanemad, lisaks kuuluvad sinna mitmed abilised nagu teenijad, lapsehoidjad jne (suurpere). Kui kasvada üles suurperes, õpitakse varakult teistega arvestama ning nähakse end osana rühmast.

Isiklik arvamus tuleb endale hoida, kui nägemus läheb vastuollu rühma omaga. Oluline on meie-identiteet.

Individualistlikus ühiskonnas on pere mõiste väiksem, koosnedes peamiselt emast, isast ja õdedest-vendadest (tuumpere). Teiste sugulaste ja pereliikmetega kohtutakse harva. Laste kasvatamisel on peamine eesmärk kasvatada neis iseseisvust ning julgustada avaldama oma arvamust ning mittesõltuvust organisatsioonidest ja institutsioonidest. Oluline on mina-identiteet.

Koolis käitumine on samuti erinev. Näiteks toob Pajupuu (2001) välja, kuidas kollektivistliku ühiskonna õpilane on rühma osa, aktiivne tunnis osalemine pole kuigi oluline ning enda rühmast esile tõstmine ning vabatahtlikult õpetaja küsimustele vastamine pole loomupärane. Selleks, et saavutada õpilaste poolne aktiivsus, peab õpetaja esitama küsimuse kellelegi konkreetselt. Erikohtlemine on antud ühiskonnas normidele vastav. Eelistatakse õpilasi, kes on sugulussuhtes õpetajaga või kooli juhtkonnaga. Levinud on arusaam, et kooli eesmärk on õpetada midagi tegema ning õppimine on etapp, mis on seotud vaid noorte inimestega.

Individualistlikus ühiskonnas on oluline õpetaja erapooletus õpilaste suhtes, kõrgel kohal on teadmised, koolis on eesmärk õppida õppima ning olulisel kohal on uskumus inimene õpib terve elu ehk õppimine jätkub pärast kooli ja ülikooli (Pajupuu, 2001).

Selleks, et mõista Lähis-Ida haridust, on oluline pöörata tähelepanu riigi poliitilisele ja majanduslikule ajaloole ning sellele, kuidas rahvusvahelised majanduslikud ja poliitilised jõud mõjutavad valitsemist, riigi rahastamist, töö- ja koolisüsteeme. 19. sajandil ja 20. sajandi alguses kuulusid enamus Lähis-Ida riike Euroopa riikide kolooniatesse ning haridus oli kättesaadav vaid nn eliitklassile (Kanalán & Celep, 2011).

Araabia Ühendemiraadid loodi 2. detsembril 1971. aastal, kui kuue erineva emiraadi valitsejate vahelisel kokkuleppel sündis ühine liit. Praeguseks koosneb riik seitsmest erinevast emiraadist (UAE Interact, s.a.). Hariduse tähtsus sai suurima tõuke pärast riigi jõustumist, kui loodi ühine koolisüsteem ja haridusamet. Sellest ajast alates on riigis loodud nüüdisaegseid õppeasutusi, õppekavasid pidevalt täiendades ja moderniseerides, arendades hindamissüsteeme ning valmistades ette nooremat generatsiooni edukaks tulevikuks (United Arab Emirates..., 2013).

Viimaste aastakümnete jooksul on toimunud suur haridusasutuste laienemine, kuid paraku ei vasta hariduse kvaliteet Pärsia lahe riikide vajadustele. See on peamiselt tingitud läänelike haridusmudelite kasutamisest, mis põhjustab traditsioonilise ja modernse haridussüsteemide põrkumise. Kolm kõige suuremat puudujääki regiooni haridussüsteemis on traditsioonilise ja

modernse õppe mittedobivus, puudub tasakaal põliselanike ja immigranditest lihttöajõu vahel ning lõhe olemasolu meeste ja naiste vahel (Profanter, 2011).

Alates 2006. aastast on toimunud väga suured haridusreformid, et muuta AÜE haridussüsteemi paremaks. Selleks on palgatud õpetajaid väljaspool emiraate, peamiselt lääneriikidest, kes on saanud vajaliku inglisekeelse väljaõppe ülikoolides ning õpetavad loodusteadusi, matemaatikat ja inglise keelt vaid inglise keeles. Antud hariduspoliitika peamine eesmärk oli teooria, et kuna õpetajad on koolitatud ja omavad töökogemust kõrge haridustaseme ja hea haridussüsteemiga riikides, omavad nad parimat teadmiste pagasit (best practice), mida jagada ja praktiseerida Araabia Ühendemiraatide haridussüsteemi paremaks muutmise nimel (Dickson, Kadbey & McMinn, 2015).

PISA uuring toob välja olulisi nüansse riigi hariduspoliitikas, et tõsta Araabia Ühendemiraatide hariduse kvaliteeti. Riigis nagu AÜE, kus õpilased õpivad koolides ning õpetamisel lähtutakse kahekümnest erinevast õppekavast, ei ole võimalik võrrelda hariduse kvaliteeti, kuna hindamismeetodid on erinevad. Seetõttu on PISA üks parimatest uuringutest, mis annab võimaluse võrrelda riigisisest ja riikide vahelist haridustaset (United Arab Emirates..., 2013).

Selleks, et uurida, mida on Araabia Ühendemiraatidel ja Eestil üksteiselt õppida valis autor omal valikul tegurid, mille abil riike võrrelda. Nendeks on motivatsioon, kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamine ning rahvuslik intelligentsus.

### *Motivatsioon*

Uuringud on näidanud, kui olulist rolli mängib motivatsioon hariduses ning eelkõige loodusteaduste õppimises. Õpilaste motivatsioon on üks olulisemaid alustalasid õpiprotsessis osalemisel ning loodusteaduste kirjaoskuse arendamisel vajab see eriti suurt tähelepanu (Vedder-Weiss & Fortus, 2013).

Mitmed teadlased on uurinud erinevaid õpilaste motivatsiooni mõjutavaid faktoreid loodusteaduste õppimisel ning on leidnud, et suurim efekt on hariduskeskkonnal ehk täpsemalt kool, õpetajad, kaasõpilased ja vanemad mängivad kõige suuremat rolli õpilase motiveerimisel loodusteaduste õppimisel (Vedder-Weiss & Fortus, 2013)

Riikidevahelises võrdluses õpihoiakutes ja õppimises on mitmeid sarnasusi, kuid esineb ka erinevusi. Selleks, et mõista õppimise ja õpimotivatsiooni seose olemust, tuleb arvestada riikidevahelisi erinevusi (Täht, 2012).

Motivatsioonilised tegurid, mis on seotud õppimisega, saab jagada kaheks: õpilaste enesetõhusus ehk uskumused isiklikust suutlikkusest õppetööga hakkama saada ja õpimotivatsioon ehk arusaam sellest, miks õpilased õpivad. Karin Tähe poolt läbiviidud uuringust võib järeldada, et Eesti andmetel on õpitulemused tugevamalt seotud motivatsioonilistest teguritest enesetõhususega (efekti suurus on 0,6) kui õpimotivatsiooniga (efekti suurus on 0,2) (Täht, 2012).

Motivatsiooni puhul hariduses on oluline mõista, miks õpilane õpib matemaatikat, mitte ei mängi piljardit või miks kulutab aega kodutöö tegemiseks, mitte pesapalli mängimiseks? Oluline on siduda motivatsioon eesmärkidega, põhjustega, miks õppida ning mis motiveerib õpilast? Õpilase motivatsioon on kõrgetasemel, kui õpilased on kompetentsed, autonoomsed, seavad suuri eesmärke, saavad vajalikku tagasisidet ning kinnitust teiste poolt (Hattie, 2009).

Lisaks on Hattie (2009) toonud oma raamatus välja et oluline on pöörata tähelepanu ka õpilasi demotiveerivatele aspektidele, millel on suurem mõju kui motivatsioonil endal. Näiteks avalik häbistamine, halvad testitulemused või konfliktid õpetajate ja klassikaaslastega võivad tugevasti mõjutada õppe-eesmärkidele pühendumist, piirata soovi saada tagasisidet ning vähendada osavõttu.

Õpilaste saavutusmotivatsiooni uurimisel on üheks peamiseks käsitleks saavutuseesmärkide teooria (achievement goal theory), mis keskendub põhjuste leidmisele inimeste saavutuskäitumises ning käitumise põhjustena käsitleb eesmärke. Teoorias on eraldi välja toodud kaks erinevat eesmärkide liiki: meisterlikkusele (mastery goals) ja sooritusele (performance goals) suunatud eesmärgid. Mitmed uurijad nimetavad antud eesmärke teisiti, kuid sellegipoolest on mõlema eesmärgi tähendustes jõutud üksmeelele. Õppija, kelle eesmärgid on suunatud meisterlikkusele, soovib tõsta oma kompetentsust ning mõista ja aru saada õpitavast. Õppija, kelle eesmärgid on suunatud edu saavutamisele, soovib ennast tõestada ja demonstreerida oma teadmisi ja oskusi võrreldes teistega (Covington, 2000).

### *Kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamine*

2015. aasta PISA uuring keskendus loodusteadustele, sellest tulenevalt fokuseerus antud töö autor loodusteaduste õpetamismeetoditele. Uuringud on näidanud, et õpilaste tulemustele avaldab nõrgemat mõju loodusteaduste õppematerjalide kvaliteet, ressursid ning erinevad loodusteaduslikud tegevused. Suuremat mõju avaldavad aga meetodid, kuidas loodusaineid õpetatakse ning see, kui palju aega õpilased ainete õppimisele kulutavad (Tire et al., 2016).

PISA uuringud on tõestanud, et seos metakognitiivsete õpistrateegiate ja õpitulemuste vahel on olemas ning ei ole otseselt seotud õpilase eelneva akadeemilise võimekusega (Säälik, 2016).

Mis on metakognitsioon? Säälik (2016) on oma doktoritöös selgitanud, et metakognitsioon tähendab kõrgema taseme õppimis- ja mõtlemisvõimet ning koosneb kolmest osast:

- 1) Teadmisesest – olla teadlik, kuidas õppimine aset leiab ja millisel viisil on seda võimalik parandada;
- 2) Jälgimisest – mõistmist ja otsustamist protsessi õigsuse üle;
- 3) Kontrollist – olla suuteline kasutama erinevaid strateegiaid, et parandada arusaamise vigu, valida uus taktika või kulutada rohkem aega vastuste leidmiseks.

Hattie (2009) uuringus, mis põhineb enam kui tuhandel metanalüüsil ning 80 000 teadusartiklil, on välja toodud olulised punktid hariduses ja õpetamises, mis tõstavad õpilaste edukust. Edetabel koosnes 137 erinevast mõjutegurist, kus esimesel kohal oli tegur, mis tõstab õpilaste ootust enese suhtes (self-reported grades) efekti suurusega 1,44 ning teisel kohal Piaget programmid, mille efekti suurus on 1,28. Metakognitiivsete strateegiate kasutamine, mille efekti suurus on 0,69, paikneb 13. kohal. Lisaks on oluline ka tagasiside (efekti suurus on 0,73 ning asub 10. kohal 137 mõjuteguri seas) – kui üks mõjukamaid tegureid õppimise edukuse saavutamises. Oluline on siinkohal märkida, et peamiselt mõeldakse tagasiside all õpetajapoolset tagasisidet õpilasele. Kuid Hattie (2009) toob välja, et alles siis on õppimine ja õpetamine sünkroonis ning mõjuv kui tagasiside on õpilaselt õpetajale. Ehk kui õpetajad otsivad pidevalt tagasisidet õpilastelt teadmiste kohta, mis on jäänud segaseks, kus nad teevad vigu ning kui õpilasi ei ole piisavalt kaasatud õppeprotsessi. Ka PISA uuringus on õpilaste küsimustikus küsimus õpilasepoolse tagasiside kohta õpetajale (Lisa 1).

Kognitiivsust aktiveerivate õpetamismeetodite kasutamisel on räägitud peamiselt lugemise, matemaatika ja loodusainete õpetamisega seoses. Kognitiivselt aktiveeriv tunni ülesehitus toetab kontseptuaalset mõistmist ning seostamist faktide, protseduuride, ideede ja tähendustega ning suunab õpilased mõtlema kõrgemal tasandil. Antud meetod paneb õpilased kahtlema oma uskumustes, loob ülesanded ilma kindla ühese vastuseta ja annab võimaluse õpilastel selgitada, hinnata ja võrrelda isiklikke strateegiaid ja lahendusi (Säälik, 2016; Caro, Lenkeit & Kyriakides 2016).

Õpetamine on edukam, kui kasutatakse eelpoolmainitud õpetamismeetodeid ning õpetus on varieeruv, individuaalne, koopereeriv, eksperimentaalne (nt loodusteadustes) ja õpilastelt küsitakse avatuid küsimusi ning nõutakse oma vastuste ja lahenduste selgitamist nii keeletundides, matemaatikas kui ka loodusteadustes (Caro et al., 2016).

*Kognitiivsust aktiveerivate õpetamismeetodite kasutamine AÜEs ja Eestis*

Õpetamise standardmudel, mis on peamiselt traditsiooniline, toimis läinud ajastul efektiivselt, paraku tänapäeval on antud haridusmudel ajale jalgu jäänud ning on ebapiisav, tunnistab OECD. Paljudes koolides ei ole õpetus kooskõlas teadmiste põhise majanduse ning käesoleva sajandi ühiskonna nõudmistega, mida tunnevad ka lapsevanemad ja õpilased. Hariduse alusprintsüübid nõuavad muudatusi, mida on tunnistatud nii Eestis (Heidmets, 2017) kui ka Araabia Ühendemiraatides (UAE Vision 2021, s.a.).

2010. aastal loodi haridusreformi raames Abu Dhabis Araabia Ühendemiraatide peamiraadis nn Uue kooli mudel (New School Model), mille eesmärgiks oli muuta traditsioonilist didaktilist õpetajakeskset õpetamisstrateegiat, mida seniajani oli koolides viljeletud. Uus strateegia keskendub õpilaskeskse õppimiskeskonna loomisele, kus arendatakse enesekindlaid ja elukestva õppega õppijaid. Antud mudel tõi suuri muudatusi loodusteaduste õppekavadesse. Nimelt keskendub uue kooli mudel uurimislikule õppele, arendades õpilaste loodusteadusalaseid teadmisi ja oskusi ning õpe toimub inglise keeles, mis on õpilastele võõrkeeleks. Lisaks on oluline suunata õpilasi koostööle, julgustades omavahelist suhtlemist, eksperimenteerima, kriitiliselt mõtlema ja probleemilahendusoskuste arendamisele (Kadbey, Dickson & McMinn, 2015).

Kuigi antud mudel kõlab loodusteaduste õpetamisel ideaalselt, on uue õppekava rakendamisel koolides sellegipoolest mitmeid probleeme, mistõttu ei ole saavutatud vajalikke tulemusi. Kadbey jt (2015) poolt läbiviidud uurimus loodusteaduste õpetajate seas Abu Dhabis toob välja mitmeid murekohti, mis takistavad õppekava rakendamist ja uute vajalike meetodite kasutamist koolis. Probleeme on mitmeid, kuid töö autor toob välja olulisemad: keelebarjäär, kuna õpetatakse inglise keeles, kuid emakeeleks on araabia keel, vajalike õppematerjalide puudus, õpetajate ebapiisav ettevalmistus ja koolitamine ning ajapuudus (vähe loodusteaduste tunde nädalas), lisaks õpilaste puudulikud oskused töötada meeskonnas.

Vaadates Eesti loodusteaduste õppekava ja uurimuslikku õpet ning lähtudes PISA 2015 uurimuse õpilaste poolt antud hinnangute tulemustest, rakendatakse koolides uurimuslikku õpet ja praktilisi tegevusi harva. See võib olla üheks põhjuseks, miks on Eestis vähem tippsooritajaid, kuigi üleüldised PISA tulemused on kõrged. Uuringud näitavad, et 2011. aastal vastu võetud uued riiklikud õppekavad, kus viljeletakse konstruktiivistlikku õpikäsitlust, uurimuslikku õpet ja praktilisi tegevusi, pole Eesti loodusainete õpetajate õpetamispraktikas muutusi täheldatud. Eestis vajab loodusainete õpetamine suuri muudatusi, eriti õpetajapoolseid, kus rakendatakse õpilaskeskseid, probleemide lahendamisele keskenduvat ning sotsiaalse suunitlusega

õpetamispraktikat (Henno, Kollo & Mikser, 2017). PISA 2015 uuritakse õpetaja poolt kasutatavaid strateegiaid õpilaste küsitluste põhjal.

### *Rahvuslik intelligentsus*

Ühinenud Rahvaste Organisatsiooni endine peasekretär Kofi Annan on öelnud, et intelligentsus on üks põhiprodukte, mis on jaotatud võrdselt kogu maailma elanike seas. Psühholoogiast on teada, et antud väide ei vasta tõele ning erinevate riikide ja rahvuste vahel on intelligentsuse tasemete suhtes suured erinevused. Ülevaated kirjandusest on näidanud, et keskmine IQ Inglismaal ja Ameerikas on 100, inimestel kirde-Aasias on keskmiselt IQ 105 ning Sahara-taguse Aafrika riikide rahvuste keskmine IQ on 70 piirimail (Lynn & Vanhanen, s.a.).

2002. ja 2006. aastal esitasid Lynn ja Vanhanen uuringu tulemused, kus oli välja arvatud 108 erineva riigi rahvuslik intelligentsus. Intelligentsus on seotud majandusliku, demograafilise ja epidemioloogilise väljundiga riigi tasandil. Lynn ja Mikk (2006) ja Lynn ja Meisenberg (2010) on uurinud korrelatsioone rahvusliku IQ ja rahvuse hariduslikke saavutusi matemaatikas ja loodusteadustes ning lugemises. Tulemused saadi Rahvusvahelise võrdlusuuringu TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) ja PISA uuringu andmetest. Uurimustest võib järeldada, et rahvuslik intelligentsus on tugevasti seotud õpitulemustega.

Araabia Ühendemiraatide rahvuslik intelligentsus on 83 ja Eesti 99 (Lynn & Meisenberg, 2010).

### *Uurimuse eesmärk ja hüpoteesid*

PISA on väga oluline hariduspoliitika eesmärkide püstitamisel ja saavutamisel ning hariduskvaliteedi tõstmisel OECD liikmesriikides ja partnerriikides (Tire et al., 2016). See on ka põhjus, miks töö autor otsustas kasutada antud programmi tulemusi haridussüsteemide võrdlemisel. Toetudes eelpoolmainitud kirjandusele sai püstitatud töö hüpoteesid ja eesmärk. Töö eesmärgiks on selgitada Eesti ja Araabia Ühendemiraatides üldhariduse erinevusi ning leida, mida võiks need riigid üksteiselt õppida.

Töö hüpoteesid:

1. Araabia Ühendemiraatides on õpilaste motivatsioon kõrgem kui Eestis (Vedder-Weiss ja Fortus, 2013; Hattie, 2009; Täht, 2012).
2. Eesti õpetajad kasutavad loodusainete õpetamisel kognitiivsust aktiveerivaid strateegiaid Araabia Ühendemiraatide õpetajatega võrreldes rohkem (Hattie, 2009; Caro et al., 2016).

3. Mõlemas riigis on haridustulemused kõrgemad kui rahvusliku intelligentsuse järgi prognoositav (Lynn & Mikk 2006; Lynn & Meisenberg, 2010).

## Metoodika

### *Valim*

Käesolevas bakalaureusetöös kasutatakse PISA 2015 uuringus kogutud andmeid (PISA Education GPS, s.a.). PISA 2015 õpilaste valim moodustati kaheastmeliselt – esmalt pandi paika programmis osalevad koolid, juhusliku valiku alusel, arvestades kooli asukohta, suurust ja tüüpi ning õppekeelt. Seejärel moodustati õpilaste valim spetsiaalse arvutiprogrammi KeyQuest abil. Uuringus osalevate koolide nimekiri koostati PISA konsortsiumi poolt, lähtudes iga riigi poolt saadetud kõikide õppeasutuste nimekirjast, kus 15-aastased õpilased õpivad (Tire et al., 2016). Eestist osales PISA 2015 uuringus 206 kooli ja 5587 õpilast ning Araabia Ühendemiraatidest osales 473 kooli ja 14 167 õpilast (OECD, 2016b).

PISA 2015 testi teinud õpilased on vanusevahemikus 15 a 3 kuud kuni 16 a 2 kuud ja on läbinud vähemalt 6 aastat ametlikku kooliharidust. Eestis ja enamuses OECD riikides on õpilased jõudnud kohustusliku koolihariduse lõppu. Eestis õppis 9. klassis 76,6% uuringus osalenud õpilastest ning 10. klassis 1,3% õpilastest, kuid Araabia Ühendemiraatides oli antud vanusevahemikus suurem osa 10. klassi õpilased 53,4% ning 9. klassis vaid 10,6% (OECD, 2016b).

### *Mõõtevahendid ja protseduur*

2015. aasta PISA uuringu põhifookuses olid loodusteadused. Sellel aastal kasutati esmakordselt vaid arvutipõhiseid ülesandeid ning kõikidele testidele vastamiseks kulus õpilasel kokku kaks tundi. Testid koosnesid valikvastustest ja avatud küsimustest (PISA 2015..., s.a.).

PISA testid ei põhine riikide õppekavadel, vaid kindlal raamistikul, mis on PISA poolt defineeritud kui erinevad kirjaoskused: loodusteadlik, lugemise ja matemaatiline. Ülesanded on koostanud maailma parimad oma valdkonna spetsialistid, mille seast sobivad on valitud välja ekspertgrupi poolt. PISA 2015 esinenud ülesanded on põhjalikult eeltestitud, et tagada testiülesannete kõrgeim kvaliteet (Tire et al., 2016).

Uuringus kasutati kuute erinevat ülesannete kogumit, 66 erinevat testi vormi, seega õpilased lahendasid erinevaid ülesannete komplekte (OECD, 2016b). Kuna õpilased lahendasid erinevaid ülesandeid, on tulemuste arvutamisel võetud kasutusele psühhomeetrilised mudelid, et hinnata, kuidas õpilane oleks vastanud ka nendele küsimustele, mida seekordse testiga temalt ei küsitud (Tire et al., 2016).

Lisaks põhitestidele vastasid õpilased ka taustküsimustikule enda kohta, millele kulus aega keskmiselt 35 minutit, kus koguti informatsiooni õpilase enda, kodu, kooli ja õpikogemuste kohta (PISA 2015..., s.a.). Antud taustküsimustiku andmeid kasutatakse käesoleva töö koostamisel, valikvastustega küsimused on välja toodud töö lisas (Lisa 1).

PISA 2015 on koostanud üksikute ankeedi küsimuste alusel indeksid. Need on leitud sarnast eesmärki täitva küsimuste vastuste koondamisega uude tunnusesse. Vastavad tunnused on standardiseeritud uuele skaalale, kus keskmiseks väärtuseks on 0 ja standardhälbeks 1. Siinkohal vastab 0 väärtus PISA uuringus osalenud OECD riikide keskmisele tulemusele. Negatiivsed väärtused ei tähenda ilmingimata, et õpilased vastasid negatiivselt antud küsimustele, mille alusel indeks koostati, vaid negatiivne väärtus tähendab, et antud vastajad vastasid vähem positiivselt võrreldes kogutud vastustega OECD riikides keskmiselt ning vastupidi positiivsete väärtuste puhul (PISA 2015..., s.a.). Töö autor kasutab lõputöö koostamisel nii indekseid kui ka üksikküsimusi, mis on välja toodud töö lisas (Lisa 1).

Uuringu läbiviimiseks määrati koolile koolikoordinaator, kelle ülesandeks oli tagada õpilaste kohalolek testimispäeval ning uuringu video tutvustamine. Kuna kogu testimine oli elektrooniline, eeldas see arvutite eelnevat testimist spetsiaalse süsteemidiagnostika programmiga. Test viidi läbi mä lupulkade abil. Hindamine toimus taas arvutite abil ning hindajateks olid eelnevalt koolituse läbinud aineõpetajad. Selleks, et tagada erapooletu ja ühetaoline hindamine, tuli paljusid vastuseid hinnata mitmeid kordi. Andmete töötlemine ja analüüs toimus USA-s, kuhu saadeti kogutud andmed (Tire et al., 2016).

### *Andmeanalüüsi meetodid*

Eesti ja Araabia Ühendemiraatide õpilaste vastuste analüüsimiseks ja püstitatud hüpoteeside kontrollimiseks kasutati erinevaid meetodeid. PISA 2015 on koostanud üksikute ankeedi küsimuste/väidete alusel indeksid (Lisa 1), mille võrdlemisel leiti esialgu keskmiste tulemuste erinevuse statistiline usaldatavus (T-test), kuna tegemist oli mittepaarisvalimiga ja tunnused asusid vahemikskaalal. Töö autor kasutab veebipõhist T-testi kalkulaatorit (T-test calculator) (GraphPad Software, s.a.), sisestades indeksi keskvaertuse (Mean) nii Araabia Ühendemiraatide kui Eesti kohta, indeksi standardhälbe (Standard Deviation) ja valimi suuruse (N) ehk siinkohal nii Araabia Ühendemiraatidest ja Eestist osalenud õpilaste arvu PISA 2015 uuringus. Antud andmeid saadi

PISA kodulehelt (PISA Education GPS, s.a.). Järgnevalt leidis töö autor saadud tulemuste abil efekti suuruse – kuna tegemist on uudse meetodiga, on mõiste selgitus toodud eraldi peatükis.

### *Efekti suurus*

Efekti suurused on kvantitatiivsed indeksid, mis mõõdavad suuruste vahelisi suhteid. Efekti suurus kirjeldab taset, millega muutujate vahelise seose nullhüpotees on tõene (Hedges, 2008). Selleks, et tuua paremini välja statistiliselt olulised väiksed erinevused suuremate valimite puhul, on võimalik lisaks olulisustesti tulemustega leida ka seosekordaja ehk efekti suuruse näitaja. Eristatakse standardiseerimata efekti suuruse näitajaid, milleks on näiteks standardiseerimata regressioonikordajad või keskmiste erinevus ning standardiseeritud efekti suuruse näitajad, milleks on standardiseeritud regressioonikordajad või seosekordajad (Niglas, s.a.).

Üks enamlevinud efekti suuruseid on  $d$ , mis on tuntud ka kui Coheni  $d$  (Hattie, 2009). Seda on võimalik kasutada võrreldes kahte suurust ehk mittepaarisvalimit ning arvutatakse leides suuruste erinevus ning jagades selle suuruste standardhälbe keskmisega ( $d = [Mean_{treatment} - Mean_{control}]/SD$ ). See tähendab, et kui  $d=1$ , erinevad võrreldavate suuruste keskväärtused üksteisest 1 standardhälbe võrra, kui  $d=0,5$  tähendab, et võrreldavate suuruste keskväärtused erinevad üksteisest poole standardhälbe võrra jne. Cohen tõi välja ka selle, et kui  $d=0,2$  on see „väike“ efekti suurus, kui  $d=0,5$  on see „keskmine“ efekti suurus ja kui  $d=0,8$  on efekti suurus „suur“ (Hattie, 2009). Efekti suurus on valimi suurusest sõltumatu erinevuse näitaja.

Töö autor kasutas efekti suurust Coheni  $d$ . Efekti suuruse arvutamiseks kasutati David B. Wilsoni poolt loodud efekti suuruse kalkulaatorit (Effect Size Calculator) (Wilson, s.a.), mis põhineb T-testil ja mittepaarisvalimil. Antud kalkulaatorisse sisestati eelnevalt arvatud T-testi tulemus, valimi suurus (Eesti ja Araabia Ühendemiraadid) ning leiti efekti suurus  $d$ .

### *Rahvuslik intelligentsus*

Rahvusliku intelligentsuse abil prognoositi õpitulemused Eestis ja Araabia Ühendemiraatides kasutades regressioonianalüüsi, kuna ühe tunnuse (rahvusliku intelligentsuse) väärtus määrab teatavas osas teise tunnuse muutlikkuse (prognoositavad õpitulemused) (Tooding, 2007).

Analüüs viidi läbi Microsoft Excel 2016 programmi abil, kuhu sisestati PISA 2015 osalenud riikide rahvuslik intelligentsus, kasutades Lynn & Meisenbergi (2010) avaldatud andmeid ning PISA 2015 tulemusi loodusteadustes, lugemises ja matemaatikas (PISA Education GPS, s.a.).

Seejärel viidi läbi kolm eraldi regressioonianalüüsi, kus Y-teljel oli vastavalt tulemused loodusteadustes, matemaatikas ja lugemises ning X-teljel oli riigi rahvuslik intelligentsus (IQ). Lisaks soovis töö autor leida prognoosi jääke (Residuals), mis näitavad, kui palju riigi keskmine PISA tulemus erineb rahvusliku intelligentsuse järgi prognoositust.

## Tulemused

### *Motivatsioon*

Selleks, et võrrelda omavahel Eestit ja Araabia Ühendemiraate, uuriti esmalt motivatsiooni erinevust õpilaste hinnangute põhjal. Teooriast lähtudes valis töö autor välja PISA 2015 uuringu põhjal loodud indeksid, mis on koostatud õpilaste üksikküsimuste ja -väidete baasil. Nendeks on: saavutusmotivatsiooni indeks, motivatsioon õppida loodusteadusi ja loodusteaduste enesetõhususe indeks. Õpilaste küsimused ning üksikväited on välja toodud lisa (Lisa 1). Indeksite abil kontrolliti ka püstitatud hüpoteesi: Araabia Ühendemiraatides on õpilaste motivatsioon kõrgem kui Eestis.

Iga indeksit võrreldi esmalt T-testiga ning seejärel kasutades T-testi tulemusi leiti indeksite vaheline efekti suurus, Coheni  $d$  (vt tabel 1).

Indeksite keskväärtuste võrdlemisel T-testiga ( $p < 0,0001$ ) leiti statistiliselt väga oluline erinevus. Selgus, et Araabia Ühendemiraatide õpilased on enda hinnangul kõrgema saavutusmotivatsiooniga (0,78) kui Eesti õpilased (-0,04). Samuti on Araabia Ühendemiraatide õpilased motiveeritumad õppima loodusteadusi (0,56) kui Eestis (0,19). Lisaks on õpilaste uskumused isiklikust suutlikkusest loodusteadustes õppetööga hakkama saada Araabia Ühendemiraatides kõrgemad (0,41) kui Eestis (-0,04).

Saavutusmotivatsiooniindeksite erinevust Eestis ja AÜEs iseloomustas suurim efekti suurus 0,87, motivatsioonil õppida loodusteadusi oli efekti suurus väiksem 0,42 ning loodusteaduste enesetõhususe indeksi vahelise efekti suurus oli 0,36.

**Tabel 1.** Motivatsiooni võrdlus Eestis ja Araabia Ühendemiraatides (AÜE).

	Indeks	Eesti	AÜE	p	t	d
1	Saavutusmotivatsiooniindeks	-0,04	0,78	<0,0001	54,78	0,87
2	Motivatsioon õppida loodusteadusi	0,19	0,56	<0,0001	26,75	0,42
3	Loodusteaduste enesetõhususe indeks	-0,04	0,41	<0,0001	22,67	0,36

### *Kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamine*

Järgmisena võrreldi kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamist, kus töö autor valis teooriast tulenevalt välja indeksid, mis on seotud kognitiivsete õpetamismeetoditega ning mille abil

kontrollida püstitatud hüpoteesi: Eesti õpetajad kasutavad loodusainete õpetamisel kognitiivsust aktiveerivaid strateegiaid Araabia Ühendemiraatide õpetajatega võrreldes rohkem. Valitud indeksid on: õpetajapoolne tagasiside, individuaalne õpetus ja uurimuslik õpe. Õpilaste küsimused ja üksikväited, mille alusel indeksid moodustati, on ära toodud lisas (Lisa 1).

Kõigi kolme indeksi keskväärtusi võrreldi T-testiga ( $p < 0,0001$ ) ning leiti, et õpilaste hinnangutest lähtuvalt annavad õpetajad rohkem tagasisidet õpilastele Araabia Ühendemiraatides (0,50) kui Eestis (-0,08), samuti suunatakse õpilasi rohkem individuaalselt õppima Araabia Ühendemiraatides (0,21) kui Eestis (-0,17) ning lisaks kasutatakse uurimuslikku õpet vähem Eestis (-0,07) kui Araabia Ühendemiraatides (0,48) (vt tabel 2).

Töö autor leidis ka kolme indeksi puhul efekti suurused: õpetajapoolse tagasiside indeksi vaheline efekti suurus on 0,58; individuaalse õpetuse indeksi puhul on Eesti ja AÜE õpilaste vaheline efekti suurus on 0,39 ja uurimusliku õppe indeksi puhul on efekti suurus 0,52 (vt tabel 2).

**Tabel 2.** Kognitiivsete õpetamisemeetodite kasutamise võrdlus Eestis ja Araabia Ühendemiraatides (AÜE).

	Indeks	Eesti	AÜE	p	t	d
1	Õpetajapoolse tagasiside indeks	-0,08	0,50	<0,0001	36,88	0,58
2	Individuaalse õpetuse indeks	-0,17	0,21	<0,0001	24,97	0,39
3	Uurimusliku õppe indeks	-0,07	0,48	<0,0001	33,04	0,52

### *Rahvuslik intelligentsus*

Kolmandaks võrreldi riikidevahelisi erinevusi rahvusliku intelligentsuse abil. Püstitatud hüpoteesi, et mõlemas riigis on haridustulemused kõrgemad kui rahvusliku intelligentsuse järgi prognoositav kontrollimiseks viidi läbi regressioonianalüüs, et prognoosida rahvusliku intelligentsuse abil PISA uuringu tulemusi loodusteadustes, matemaatikas ja lugemises. Lisaks huvitas töö autorit ka prognoosi jääk (erinevus PISA 2015 saavutatud õpitulemuste ja rahvusliku intelligentsuse abil prognoositud õpitulemuste vahel), mis lisati analüüsi. Positiivne jääk näitab, et tegelik tulemus on prognoositust suurem.

Regressioonianalüüsi tulemusena on nii Eesti kui ka Araabia Ühendemiraatide tegelikud õpitulemused prognoositust kõrgemad (vt tabel 3).

**Tabel 3.** Rahvusliku intelligentsuse järgi prognoositud õpitulemused Eestis ja Araabia Ühendemiraatides (AÜE).

	Loodusteadused		Matemaatika		Lugemine	
	Prognoositud õpitulemused	Prognoosi jääk	Prognoositud õpitulemused	Prognoosi jääk	Prognoositud õpitulemused	Prognoosi jääk
Eesti	495,24	38,95	495,11	24,42	490,77	28,38
AÜE	396,37	40,36	382,18	45,30	392,80	40,75

Kuna töö autorile pakkus huvi leida ka teiste PISA 2015 osalenud riikide prognoositavad õpitulemused rahvusliku intelligentsuse abil, viidi läbi eraldi regressioonianalüüs. Tulemused on nähtavad lisas (Lisa 2). Paraku ei olnud võimalik leida kõikide PISA 2015 osalenud riikide tulemusi, kuna Lynn ja Meisenbergi (2010) uuringu tulemusena on teada vaid 108 riigi rahvuslik intelligentsus. Seetõttu analüüsiti 72-st uuringus osalenud riigist 64 riiki.

## Arutelu

Antud bakalaureustöös püstitatud kolmest hüpoteesist leidsid kinnitust kaks: Araabia Ühendemiraatides on õpilaste motivatsioon kõrgem kui Eestis ning mõlemas riigis on haridustulemused kõrgemad kui rahvusliku intelligentsuse järgi prognoositav. Kolmas hüpotees, Eesti õpetajad kasutavad loodusainete õpetamisel kognitiivsust aktiveerivaid strateegiaid Araabia Ühendemiraatide õpetajatega võrreldes rohkem, kinnitust ei leidnud.

Sotsiaal-kognitiivse teooria järgi on õpilaste motivatsioon eelkõige harjumus, mis varieerub situatsiooni ja keskkonna põhjal ning on välja kujunenud õppimise ja kogemusega, mitte ei ole kaasasündinud ega osa õpilase isiksuse eripärast (Henno, 2015). Saavutusmotivatsioon, motivatsioon õppida loodusteadusi, loodusteaduste enesetõhusus indeksite vahelised efekti suurused on üllatavad, Cohenist lähtudes on saavutusmotivatsiooniindeksi puhul tegemist lausa suure efektiga, võrreldes teiste indeksitega. Täht ja Must (2013) analüüsisid õppimisega seotud hoiakuid ja õpilaste sooritusi PISA andmete põhjal ning tulemustest selgus, et õpilaste motiveerituse ja õpilaste soorituste vahel puudub positiivne seos, seega mida madalamad õpitulemused, seda kõrgem on motivatsioon, kui võrrelda riike. Selgituseks toodi, et erinevate riikide õpilased mõistavad küll enesekohaste motivatsiooni puudutavaid küsimusi ühtmoodi, kuid vastavad teisiti, mis võib viidata asjaolule, et keskmiste motivatsiooninäitajate põhjal riikide analüüsimine on eksitav. Lisaks toodi välja, et õpilaste hinnangute erinevus võib tuleneda kultuurilisest erinevusest, kuna erinevast kultuurist pärit õpilased omavad erinevaid standardeid enesehindamisel. Näiteks mõistetakse identiteeti erinevalt – individualistlikus kultuuris (Eesti) on oluline mina-identiteet ja kollektivistlikus (AÜE) on oluline meie-identiteet, see mõjutab juba varakult, kuidas õpilased näevad ennast klassiruumis ning kuidas õpilased oma hinnanguid kujundavad (Pajupuu, 2001).

Täht (2012) uuringust selgus, et rääkides õpitulemustest riikide tasemel ei saaks võrdselt võimekad õpilased sama testitulemust erinevates riikides ning õpihoiakute puhul tõi ta välja, et kuigi küsimustest saavad õpilased ühtmoodi aru, siis hinnangute erinevus tuleb enamjaolt emotsionaalsuse astmelt ning konkreetse õpilase õpitulemus ei väljenda ainult tema võimekust või individuaalset omapära, vaid teatud osas ka millisest riigist õpilane pärit on. Huvitava faktina selgus tulemustest, et kui võtta riikide võrdluses arvesse poliitilise ja majandusliku arengu indikaatorid, siis õpilaste motiveerituse ja õpitulemuste vaheline negatiivne seos kaob (Täht, 2012). Seda on võimalik selgitada sellega, et rohkem arenenud riikides on haridus kättesaadavam ja haridussüsteem paremini toimiv, mistõttu õpilastel puudub arvamus, et õppimisel on tarvis palju pingutada.

Kognitiivseid õpetamismeetodeid analüüsid kasutatakse Araabia Ühendemiraatides uurimuslikku ja individuaalset õpet rohkem kui Eestis. Kuigi kirjandusest järeldeb, et antud õpetamismeetodite rakendamisel on õpitulemustele positiivne mõju, on PISA tulemuste puhul ka kitsaskohti. Nimelt Imbi Henno (2015) läbiviidud uuringu kohaselt on eesti õpilaste suurepärase tulemuste saavutamises oluline õppe hea korraldamine klassis ja tunni selge struktureerimine, mitte konstruktivistliku õpetamispraktika rakendamine. Seetõttu seadis Henno kahtluse alla, kas võrdlusuuringud sobivad Eesti andmeid tõlgendama, kuna PISA koostajate poolt loodud õpetamise ja õppimise indeksid põhinevad konstruktivistlikul õpetamisparadigmal. Kuigi eelnevad uuringud on näidanud, et kui õpilased õpivad uurimuslikult, siis õpilaste loodusteaduslikud teadmised paranevad, selgus Imbi Henno doktoritööst, et Eesti õpilaste tulemused olid kehvemad, kui rakendati uurimuslikku õpet. Ka antud bakalaureusetööst selgus, et Araabia Ühendemiraatide näitaja kognitiivsete õpetamismeetodite kasutamises oli positiivsem kui Eestis ja AÜE õpitulemused olid madalamad.

Eesti õpetajatel on olemas teadmised konstruktivisimi headusest ning selle rakendamise olulisusest, kuid reaalselt seda ei järgita. Keskmine eesti õpetaja on tänapäeval 40ndates aastates naisterahvas, kes on õppinud koolis traditsiooniliste meetodite abil, mistõttu on neil juurdunud õpetamisviisidest keeruline loobuda (Henno, 2015). Paralleele võib tuua ka Araabia Ühendemiraatidest, kus tänapäeva õpetajad on koolis õppinud loodusteadusi nn kriidi ja kõne abil (chalk and talk), ehk õpilasi õpetati õpetajakeskses koolikeskkonnas. Samuti ajalooliselt kuni 2009nda aastani palgati õpetajaid õpetajapuuduse tõttu Egiptusest, Jordaaniast või Süüriast, kellel oli puudulik õpetaja kvalifikatsioon või vähene reaalne õpetamiskogemus (Dickson & Kadbey, 2014). Seetõttu on õpetajatel keeruline rakendada kognitiivseid õpetamismeetodeid, kuna nad on üles kasvanud traditsiooniliste õpetamismeetodite baasil.

Konstruktivismi kui ka avastusõppe tõhusus on viimaste kümnendite mälu-uuringutega seatud uurijate poolt kahtluse alla. Efektiveks õppimiseks tuleb kasutada mitut kanalit, kuna uuringud on näidanud, et inimese töömälu maht on piiratud ning kui infot saadakse vaid ühe teabekanali kaudu, on õppija võime kontseptuaalset skeemi luua väiksem (Henno, 2015). Seda on võimalik järeldeb ka antud uuringust, kuna kuigi Eesti õpitulemused on väga head, kasutatakse kognitiivseid õpetamismeetodeid vähem vastupidiselt Araabia Ühendemiraatidega. Henno (2015) soovib oma doktoritöös erinevate õpetamismeetodite mugandamist, mis annab võimaluse õppida samaaegselt loodusteaduslikke mõisteid ja teooriaid ning läbi viia ka uurimuslikku tegevust, et loodusteadusi

efektiivsemalt õpetada Eesti koolides – seda saab järeltada ka käesoleva bakalaureusetöö tulemustest.

Rahvusliku intelligentsuse baasil prognoositud õpitulemused on üllatavad – nii Eesti kui Araabia Ühendemiraatide erinevused saavutatud ja prognoositud õpitulemuste vahel on suured: loodusteadustes ligi 40 punkti ning matemaatikas on AÜE õpitulemuste erinevus lausa 45 punkti. See tõstatab küsimuse, kas rahvuslik intelligentsus on arendatav? Roivaneni (2012) läbiviidud uurimus Ida-Saksamaal kogutud sõjaväe psühholoogiliste testide andmetel aastatel 1990–1998, näitas, et sakslaste IQ on tõusnud 0,5 punkti võrra aastas. Lühikene ajaperiood välistas bioloogilised või geneetilised mõjufaktorid ning juhtis tähelepanu riigi sisemajanduse koguprodukti (SKP) ja hariduse mõjule rahvuslikule intelligentsusele. Seega on haridusel oluline mõju nii intelligentsusele kui ka õpitulemuste saavutamisele.

Rindermanni ja Thompsoni (2016) viisid läbi uuringu analüüsid immigratsiooni, immigratsiooni poliitikat ning immigrantide kompetentsuse mõju haridustulemustele kasutades PISA, TIMSSi ja PIRLSi (Progress in International Reading Literacy Study) tulemusi. Tulemustest selgus, et võrreldes immigrantide ja põliselanike rahvuslikke kompetentsusi, on erinevus vahemikus +12 kuni -10 IQ punkti. Huvitava faktina on AÜE üks vähestest riikidest, kus immigrantide arv moodustab rahvaarvust 73% (Eestis 13%) ning immigrantide õpitulemused ja kompetentsus (põliselanikel 10 IQ punkti madalam) on kõrgemad, mis võib selgitada niivõrd suuri erinevusi prognoositud ja saavutatud tulemuste osas.

Käesoleva bakalaureusetöö kitsaskohtadena võib esile tuua Araabia Ühendemiraatide haridussüsteemi ning riiklike analüüside vähese inglisekeelsete materjalide olemasolu – peamiselt on info araabiakeelne, mis muutis kirjanduse otsimise ja lõputöö koostamise keerukamaks. Lisaks on Araabia Ühendemiraatidel Eestiga võrreldes vähe avalikku infot koolides läbiviidud uuringute kohta ning puudub PISA 2015 uuringu riiklik analüüs. Samuti on bakalaureusetöö maht piiratud, mistõttu ei olnud võimalik uurida kõiki haridusega seotud aspekte ning tegureid, mis võivad mõjutada õpitulemuste erinevusi. Siinkohal võiks kaaluda kahe riigi vahelist uuringut religioonil põhinevate erinevuste võrdlemisel, immigrantidest õpilaste tulemuste võrdlemisel ja õpetajate koolitusest tulenevate erinevuste võrdlemisel.

Antud bakalaureusetööst tulenevalt võib Eesti õpetajatele soovitada lisaks loodusteaduslike mõistete ja teooriatele keskendumisele kasutada paralleelselt ka uurimuslikku tegevust, kuid selle rakendamine peab hästi läbimõeldud olema. Riikide võrdluses on küll Eestis motivatsioon madalam ja kõrgemad õpitulemused, kuid õpilaste võrdluses kõrgem motivatsioon käib koos paremate

õpitulemustega (Hattie, 2009). Eestil on arenguruumi ning seetõttu on oluline keskenduda õpilaste motivatsiooni ja enesekindluse suurendamisele. Araabia Ühendemiraatidel tuleks rohkem rõhku panna rahvusliku intelligentsuse arendamisele, millega on juba algust teatud uue efektiivse koolisüsteemi kasutuselevõtuga.

Uurimusest tehtud järeldustest selgub, et riikide vaheline võrdlus on oluline ka tulevikus, kuna see võimaldab esile tuua riigi haridussüsteemi tugevusi ja kitsaskohti.

### Tänuõnad

Bakalaureusetöös kasutati PISA 2015 läbiviidud uuringu andmeid, tänan nii uuringu läbiviijaid kui ka uuringus osalenud õpilasi. Suur tänu PISA Eesti koordinaatorile Gunda Tirele, kelle abiga saadi ligipääs eestikeelsele õpilasküsitlusele. Lisaks soovin tänada Mario Gabraeli motiveerimise, innustamise ja toetuse eest lõputöö valmimisel.

### Autorsuse kinnitus

Kinnitan, et olen koostanud ise käesoleva lõputöö ning toonud korrektselt välja teiste autorite ja toetajate panuse. Töö on koostatud lähtudes Tartu Ülikooli haridusteaduste instituudi lõputöö nõuetest ning on kooskõlas heade akadeemiliste tavadega.

## Kasutatud kirjandus

- Caro, D. H., Lenkeit, J., Kyriakides, L. (2016). Teaching strategies and differential effectiveness across learning contexts: Evidence from PISA 2012. *Studies in Educational Evaluation* (49), 30-41.
- Covington, M. V. (2000). Goal theory, motivation and school achievement: An integrative review. *Annual Review of Psychology*, 51(1), 171-201.
- Dickson, M. & Kadbey, H. (2014). 'That's not the way I was taught science at school!' How Pre-service Primary Teachers in Abu Dhabi, United Arab Emirates are affected by their own Schooling Experiences. *Science Education International* 24(3), 332-350.
- Dickson, M., Kadbey, H. & McMinn, M. (2015). Comparing Reported Classroom Practice in Public and Private Schools in the United Arab Emirates. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* (186), 209-215.
- Embassy of the United Arab Emirates Cultural Division in Washington, DC (s.a.). *K-12 Education*. Retrieved from <http://www.uaecd.org/k-12-education>.
- GraphPad Software (s.a.). *T-test calculator*. Retrieved from <https://www.graphpad.com/quickcalcs/ttest2/>.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Abingdon: Routledge.
- Hedges, L. V. (2008). What are Effect Sizes and Why Do We Need Them? *Child Development Perspectives* (2)3, 167-171
- Heidmets, M. (2017). *Õpikäsitus: teooriad, uurimused, mõõtmise. Analüütiline ülevaade. Lepingu 16/7.1-5/178 lõpparuanne*. Külastatud aadressil [https://www.hm.ee/sites/default/files/opikasitus\\_kirjanduse\\_ulevaade\\_tlu.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/opikasitus_kirjanduse_ulevaade_tlu.pdf).
- Helliwell, J., Layard, R., Sachs, J., De Neve, J.-E., Huang, H. & Wang, S. (2017). *World Happiness Report 2017*. Retrieved from <http://worldhappiness.report/>.
- Henno, I. (2015). *Loodusteaduste õppimisest ja õpetamisest Eesti koolides rahvusvaheliste võrdlusuuringute taustal. Tallinna Ülikool Sotsiaalteaduste Dissertatsioonid* (87). Tallinn: Tallinna Ülikool.
- Henno, I., Kollo, L. & Mikser, R. (2017). Eesti loodusainete õpetajate uskumused, õpetamispraktika ja enesetõhusus TALIS 2008 ja 2013 uuringu alusel. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 5(1), 268-296.
- Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of*

- the Mind: Intercultural Cooperation and Its Importance for Survival*. (3rd ed.). USA: McGraw – Hill.
- Kadbey, H., Dickson, M. & McMinn, M. (2015). Primary Teachers' Perceived Challenges in Teaching Science in Abu Dhabi Public Schools. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, (186), 749-757.
- Kanalan, E. & Cevat, C. (2011). A glance to education in the middle east under the shadow of politic and ethnic conflicts in the region. *Procedia Social and Behavioral Sciences* (15), 2864-2868.
- Lynn, R. & Meisenberg, G. (2010). National IQs calculated and validated for 108 nations. *Intelligence* 38, 353-360.
- Lynn, R. & Mikk, J. (2006). National differences in intelligence and educational attainment. *Intelligence* 35(2), 115-121
- Lynn, R. & Vanhanen, T. (s.a.). *Intelligence and the Wealth and Poverty of Nations*. Retrieved from <http://www.rlynn.co.uk/uploads/pdfs/Intelligence%20and%20the%20Wealth%20and%20Poverty%20of%20Nations.pdf>.
- Must, O. & Täht, K. (2013). Comparability of educational achievement and learning attitudes across nations, *Educational Research and Evaluation*, 19(1), 19-38.
- Niglas, K. (s.a.). *Kursus: Mitmemõõteline statistika. Seminar I: Sissejuhatus ja kordav ülevaade andmeanalüüsi põhitõdedest*. Külastatud aadressil [http://www.cs.tlu.ee/~katrin/wp/wp-content/uploads/2013/11/DVD\\_1\\_sissejuhatus.pdf](http://www.cs.tlu.ee/~katrin/wp/wp-content/uploads/2013/11/DVD_1_sissejuhatus.pdf).
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: Executive Summary*. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/46619703.pdf>.
- OECD (2016a). *PISA 2015 Results in Focus*. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>.
- OECD (2016b). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education*. Retrieved from [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-results-volume-i\\_9789264266490-en#.WPeC1tJ97tQ#page4](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en#.WPeC1tJ97tQ#page4).
- OECD (2017). *PISA 2015 Results (Volume III): Students' Well-Being*. Retrieved from [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-results-volume-iii\\_9789264273856-en#page4](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/pisa-2015-results-volume-iii_9789264273856-en#page4).
- Pajupuu, H. (2001). *Kuidas kohaneda võõras kultuuris*. (Teine trükk). Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.

PISA 2015 Technical Report (s.a.). Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/data/2015-technical-report/>.

PISA Education GPS (s.a.). Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/data/>.

Profanter, A. (2011). The Middle East at a crossroad: an educational revolution. *Procedia Social and Behavioral Sciences* (15), 1257-1261.

*Põhikooli ja Gümnaasiumiseadus (2010)*. Riigikogu seadus, vastu võetud 09.06.2010. a, jõustunud 01.09.2010. Külastatud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/13332410>.

Rannut, Ü. (2004). *Uusimmigrandid meie ühiskonnas ja haridussüsteemis*. Käsiraamat eesti õppekeele kooli õpetajatele, koolijuhtidele ja haridusametnikele. Tallinn: Ilo

Rindermann, H., & Thompson, J. (2016). The Cognitive Competences of Immigrant and Native Students Across the World: An Analysis of Gaps, Possible Causes and Impact. *Journal of Biosocial Science*, 48, 66-93.

Roivanen, E. (2012). Economic, educational, and IQ gains in eastern Germany 1990-2006. *Intelligence* 40, 571-575.

Säälik, Ü. (2016). *Reading literacy performance: Metacognitive learning strategies matter, schools have effect on student outcomes*. *Dissertationes Pedagogicae Universitatis Tartuensis* (21). Tartu: University of Tartu Press.

Tire, G., Henno, I., Soobard, R., Puksand, H., Lepmann, T., Jukk, H., Lindemann, K., Kitsing, M., & Täht, K. (2016). *PISA 2015 Eesti tulemused. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused loodusteadustes, funktsionaalses lugemises ja matemaatikas*. Tallinn: SA Innove.

Tooding, L.-M. (2007). *Andmete analüüs ja tõlgendamine sotsiaalteadustes*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

Täht, K. (2012). *The cross-cultural view on students' motivation to learn*. *Dissertationes Psychologicae Universitatis Tartuensis*, (37). Tartu: University of Tartu Press.

Täht, K. (s.a.). *Õpilaste eluga rahulolu ning sellega seotud tegurid PISA 2015 uuringu näitel*. Külastatud aadressil <http://www.innove.ee/UserFiles/Uudised/2017/%C3%95pilaste%20%20rahulolu%20PISA%202015.pdf>.

UAE Interact (s.a.). *Education*. Retrieved from <http://www.uaeinteract.com/culture/history.asp>.

UAE Vision 2021 (s.a.). *First Rate Education System*. Retrieved from <https://www.vision2021.ae/en/national-priority-areas/first-rate-education-system>.

United Arab Emirates Ministry of Education Assessment Department. (2013). *Media Report –*

*PISA 2012 Results. Preparedness for Life: Skills at Age 15 in the UAE.* Retrieved from [https://www.moe.gov.ae/Arabic/Docs/AssessmentDeptPISA/Brochure%20\\_%20english.pdf](https://www.moe.gov.ae/Arabic/Docs/AssessmentDeptPISA/Brochure%20_%20english.pdf).

Vedder-Weiss, D. & Fortus, D. (2013). School, teacher, peers and parents' goals emphases and adolescents' motivation to learn science in and out of school. *Journal of Research in Science Teaching*, 50(8), 952-988.

Wilson, D. B. (s.a.). *Practical Meta-Analysis Effect Size Calculator.* Retrieved from <https://www.campbellcollaboration.org/escalc/html/EffectSizeCalculator-SMD2.php>.

## Lisa 1. Käesolevas töös kasutatud PISA 2015 üksikküsimused ja autorite poolt koostatud indeksid

### 1) Saavutusmotivatsiooniindeks (index of achievement motivation)

Üksikväited, mille alusel indeks koostati:

Mil määral nõustud järgmiste Sind puudutavate väidetega?				
<i>(Palun märgi igas reas üks vastus.)</i>				
	<i>Ei nõustu üldse</i>	<i>Ei nõustu</i>	<i>Nõustun</i>	<i>Nõustun täiesti</i>
Tahan, et mul oleksid väga head hinded kõigis või enamikus ainetes.	ST119Q01NA01 <input type="radio"/>	ST119Q01NA02 <input type="radio"/>	ST119Q01NA03 <input type="radio"/>	ST119Q01NA04 <input type="radio"/>
Tahan, et mul oleks pärast lõpetamist võimalik valida kõige paremate saadaolevate võimaluste vahel.	ST119Q02NA01 <input type="radio"/>	ST119Q02NA02 <input type="radio"/>	ST119Q02NA03 <input type="radio"/>	ST119Q02NA04 <input type="radio"/>
Tahan olla parim, ükskõik mida ma ka ei teeks.	ST119Q03NA01 <input type="radio"/>	ST119Q03NA02 <input type="radio"/>	ST119Q03NA03 <input type="radio"/>	ST119Q03NA04 <input type="radio"/>
Pean end ambitsioonikaks inimeseks.	ST119Q04NA01 <input type="radio"/>	ST119Q04NA02 <input type="radio"/>	ST119Q04NA03 <input type="radio"/>	ST119Q04NA04 <input type="radio"/>
Tahan olla oma klassis üks parimaid õpilasi.	ST119Q05NA01 <input type="radio"/>	ST119Q05NA02 <input type="radio"/>	ST119Q05NA03 <input type="radio"/>	ST119Q05NA04 <input type="radio"/>

### 2) Motivatsioon õppida loodusteadusi (instrumental motivation to learn science)

Üksikväited, mille alusel indeks koostati:

Kuivõrd Sa nõustud järgnevate väidetega?				
<i>(Palun märgi igas reas üks vastus.)</i>				
	<i>Nõustun täiesti</i>	<i>Nõustun</i>	<i>Ei nõustu</i>	<i>Ei nõustu üldse</i>
Vaevanägemine loodusainete õppimisel on seda väärt, kuna omandatud teadmised aitavad mind hiljem minu tulevases töös	ST113Q01TA01 <input type="radio"/>	ST113Q01TA02 <input type="radio"/>	ST113Q01TA03 <input type="radio"/>	ST113Q01TA04 <input type="radio"/>
Loodusainetes õpitu on minu jaoks oluline, sest mul läheb seda tulevikus vaja	ST113Q02TA01 <input type="radio"/>	ST113Q02TA02 <input type="radio"/>	ST113Q02TA03 <input type="radio"/>	ST113Q02TA04 <input type="radio"/>
Loodusainete õppimine tasub end ära, sest need teadmised parandavad minu kutsealaseid väljavaateid	ST113Q03TA01 <input type="radio"/>	ST113Q03TA02 <input type="radio"/>	ST113Q03TA03 <input type="radio"/>	ST113Q03TA04 <input type="radio"/>
Paljud loodusainetes õpitud teadmised aitavad mul tööd leida	ST113Q04TA01 <input type="radio"/>	ST113Q04TA02 <input type="radio"/>	ST113Q04TA03 <input type="radio"/>	ST113Q04TA04 <input type="radio"/>

### 3) Loodusteaduste enesetõhususe indeks (index of science self-efficacy)

Üksikküsimused, mille aluses indeks koostati:

### Kui lihtne oleks Sul järgmiste ülesannetega iseseisvalt toime tulla?

(Palun märgi igas reas üks vastus.)

	Ma saaksin sellega kergesti hakkama	Ma saaksin sellega väikese pingutusega hakkama	Sellega iseseisvalt hakkamasaamine nõuaks minult tõsist pingutust	Ma ei saaks sellega hakkama
Tunda ära terviseeemalises ajaleheartiklis peituv loodusteaduslik probleem	ST129Q01TA01 <input type="radio"/>	ST129Q01TA02 <input type="radio"/>	ST129Q01TA03 <input type="radio"/>	ST129Q01TA04 <input type="radio"/>
Selgitada, miks toimuvad maavärinad mõnedes piirkondades sagedamini kui teistes	ST129Q02TA01 <input type="radio"/>	ST129Q02TA02 <input type="radio"/>	ST129Q02TA03 <input type="radio"/>	ST129Q02TA04 <input type="radio"/>
Kirjeldada antibiootikumide osa haiguse ravis	ST129Q03TA01 <input type="radio"/>	ST129Q03TA02 <input type="radio"/>	ST129Q03TA03 <input type="radio"/>	ST129Q03TA04 <input type="radio"/>
Sõnastada prügi ladestamisega seonduv loodusteaduslik probleem	ST129Q04TA01 <input type="radio"/>	ST129Q04TA02 <input type="radio"/>	ST129Q04TA03 <input type="radio"/>	ST129Q04TA04 <input type="radio"/>
Ennustada, kuidas keskkonnamuutused teatud liikide säilimist mõjutavad	ST129Q05TA01 <input type="radio"/>	ST129Q05TA02 <input type="radio"/>	ST129Q05TA03 <input type="radio"/>	ST129Q05TA04 <input type="radio"/>
Tõlgendada toiduainete pakendite siltidel leiduvat teaduslikku infot	ST129Q06TA01 <input type="radio"/>	ST129Q06TA02 <input type="radio"/>	ST129Q06TA03 <input type="radio"/>	ST129Q06TA04 <input type="radio"/>
Arutleda selle üle, kuidas uued teaduslikud töendusmaterjalid võivad panna meid muutma oma arvamust elu võimalikkuse kohta Marsil	ST129Q07TA01 <input type="radio"/>	ST129Q07TA02 <input type="radio"/>	ST129Q07TA03 <input type="radio"/>	ST129Q07TA04 <input type="radio"/>
Tunda ära kahest happevihmade tekke kohta antavast selgitusest parem	ST129Q08TA01 <input type="radio"/>	ST129Q08TA02 <input type="radio"/>	ST129Q08TA03 <input type="radio"/>	ST129Q08TA04 <input type="radio"/>

### 4) Õpetajapoolse tagasiside indeks (index of perceived feedback)

Üksikväited, mille alusel indeks koostati:

#### Kui sageli tuleb selle loodusaine tundides ette järgmist?

(Ära unusta, et sellele küsimusele vastamisel pead lähtuma sellest loodusainest, mille eespool märkisid.)

(Palun märgi igas reas üks vastus.)

	Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi	Mõnes tunnis	Paljudes tundides	Igas tunnis või peaaegu igas tunnis
Õpetaja ütleb mulle, kuidas mul selles aines läheb.	ST104Q01NA01 <input type="radio"/>	ST104Q01NA02 <input type="radio"/>	ST104Q01NA03 <input type="radio"/>	ST104Q01NA04 <input type="radio"/>
Õpetaja annab mulle tagasisidet minu tugevuste kohta selles loodusaines.	ST104Q02NA01 <input type="radio"/>	ST104Q02NA02 <input type="radio"/>	ST104Q02NA03 <input type="radio"/>	ST104Q02NA04 <input type="radio"/>
Õpetaja ütleb mulle, millistes valdkondades on mul veel arenguruumi.	ST104Q03NA01 <input type="radio"/>	ST104Q03NA02 <input type="radio"/>	ST104Q03NA03 <input type="radio"/>	ST104Q03NA04 <input type="radio"/>
Õpetaja ütleb mulle, kuidas ma saan oma tulemusi parandada.	ST104Q04NA01 <input type="radio"/>	ST104Q04NA02 <input type="radio"/>	ST104Q04NA03 <input type="radio"/>	ST104Q04NA04 <input type="radio"/>
Õpetaja annab mulle õpieesmärkide saavutamiseks nõu.	ST104Q05NA01 <input type="radio"/>	ST104Q05NA02 <input type="radio"/>	ST104Q05NA03 <input type="radio"/>	ST104Q05NA04 <input type="radio"/>

### 5) Individuaalse õpetuse indeks (index of adaptive instruction)

Üksikväited, mille alusel indeks koostati:

**Kui sageli tuleb selle loodusaine tundides ette järgmist?***(Ära unusta, et sellele küsimusele vastamisel pead lähtuma sellest loodusainest, mille eespool märkisid.)**(Palun märgi igas reas üks vastus.)*

	Mitte kunagi või peaaegu mitte kunagi	Mõnes tunnis	Paljudes tundides	Igas tunnis või peaaegu igas tunnis
Õpetaja kohandab tundi minu klassi vajadustest ja teadmistest lähtudes.	ST107Q01NA01 <input type="radio"/>	ST107Q01NA02 <input type="radio"/>	ST107Q01NA03 <input type="radio"/>	ST107Q01NA04 <input type="radio"/>
Kui mõnel õpilasel on raskusi teema või ülesande mõistmisega, aitab õpetaja teda individuaalselt.	ST107Q02NA01 <input type="radio"/>	ST107Q02NA02 <input type="radio"/>	ST107Q02NA03 <input type="radio"/>	ST107Q02NA04 <input type="radio"/>
Õpetaja muudab tunni ülesehitust, kui enamikul õpilastest on raskusi teema mõistmisega.	ST107Q03NA01 <input type="radio"/>	ST107Q03NA02 <input type="radio"/>	ST107Q03NA03 <input type="radio"/>	ST107Q03NA04 <input type="radio"/>

**6) Uurimusliku õppe indeks (index of enquiry-based instruction)**

Üksikväited, mille alusel indeks koostati:

**Kui sageli tuleb koolis loodusainete tundides ette järgmist?***(Palun märgi igas reas üks vastus.)*

	Igas tunnis	Enamikus tundides	Mõnes tunnis	Mitte kunagi või vaevalt kunagi
Õpilastele antakse võimalus oma mõtteid selgitada.	ST098Q01TA01 <input type="radio"/>	ST098Q01TA02 <input type="radio"/>	ST098Q01TA03 <input type="radio"/>	ST098Q01TA04 <input type="radio"/>
Õpilased on laboris (loodusaine klassis) ja teevad praktilisi katseid.	ST098Q02TA01 <input type="radio"/>	ST098Q02TA02 <input type="radio"/>	ST098Q02TA03 <input type="radio"/>	ST098Q02TA04 <input type="radio"/>
Õpilastelt nõutakse teadusküsimuste teemal väitlemist.	ST098Q03NA01 <input type="radio"/>	ST098Q03NA02 <input type="radio"/>	ST098Q03NA03 <input type="radio"/>	ST098Q03NA04 <input type="radio"/>
Õpilastel palutakse nende poolt läbiviidud katse põhjal järeldusi teha.	ST098Q05TA01 <input type="radio"/>	ST098Q05TA02 <input type="radio"/>	ST098Q05TA03 <input type="radio"/>	ST098Q05TA04 <input type="radio"/>
Õpetaja selgitab, kuidas üks loodusaine mõiste võib kirjeldada mitmeid erinevaid nähtusi (nt objektide liikumine, sarnaste omadustega ained).	ST098Q06TA01 <input type="radio"/>	ST098Q06TA02 <input type="radio"/>	ST098Q06TA03 <input type="radio"/>	ST098Q06TA04 <input type="radio"/>
Õpilastel lubatakse endal katseid kavandada.	ST098Q07TA01 <input type="radio"/>	ST098Q07TA02 <input type="radio"/>	ST098Q07TA03 <input type="radio"/>	ST098Q07TA04 <input type="radio"/>
Klassis arutletakse uurimustulemuste üle.	ST098Q08NA01 <input type="radio"/>	ST098Q08NA02 <input type="radio"/>	ST098Q08NA03 <input type="radio"/>	ST098Q08NA04 <input type="radio"/>
Õpetaja selgitab arusaadavalt loodusteaduslike seisukohtade olulisust meie elus.	ST098Q09TA01 <input type="radio"/>	ST098Q09TA02 <input type="radio"/>	ST098Q09TA03 <input type="radio"/>	ST098Q09TA04 <input type="radio"/>
Õpilastel palutakse teha ideede kontrollimiseks uurimuslik töö.	ST098Q10NA01 <input type="radio"/>	ST098Q10NA02 <input type="radio"/>	ST098Q10NA03 <input type="radio"/>	ST098Q10NA04 <input type="radio"/>

**Lisa 2.** Rahvusliku intelligentsuse abil prognoositud õpitulemused loodusteadustes, matemaatikas ja lugemises PISA 2015 uuringus osalenud riikide võrdluses

	OECD riigid	Loodusteadused		Matemaatika		Lugemine	
		Prognoositud õpitulemused	Prognoosi jääk	Prognoositud õpitulemused	Prognoosi jääk	Prognoositud õpitulemused	Prognoosi jääk
1	Austraalia	489.06	20.93	488.05	5.85	484.64	18.26
2	Austria	501.42	-6.38	502.16	-5.42	496.89	-12.02
3	Belgia	495.24	6.76	495.11	11.88	490.77	7.76
4	Eesti	495.24	38.95	495.11	24.42	490.77	28.38
5	Hispaania	489.06	3.72	488.05	-2.21	484.64	10.93
6	Holland	501.42	7.15	502.16	10.09	496.89	6.07
7	Iirimaa	451.99	50.59	445.70	58.02	447.90	72.91
8	Iisrael	470.52	-3.97	466.88	2.79	466.27	12.69
9	Island	507.60	-34.37	509.22	-21.19	503.01	-21.49
10	Itaalia	482.88	-2.34	480.99	8.74	478.52	6.24
11	Jaapan	532.32	6.08	537.45	-5.01	527.51	-11.55
12	Kanada	495.24	32.46	495.11	20.54	490.77	35.90
13	Korea	538.50	-22.69	544.51	-20.40	533.63	-16.19
14	Kreeka	451.99	2.84	445.70	7.93	447.90	19.14
15	Läti	489.06	1.16	488.05	-5.74	484.64	3.11
16	Luksemburg	501.42	-18.61	502.16	-16.39	496.89	-15.45
17	Mehhiko	427.27	-11.56	417.47	-9.45	423.41	-0.14
18	Norra	501.42	-2.94	502.16	-0.43	496.89	16.30
19	Poola	470.52	30.91	466.88	37.59	466.27	39.42
20	Portugal	470.52	30.58	466.88	24.75	466.27	31.85
21	Prantsusmaa	489.06	5.92	488.05	4.87	484.64	14.66

22	Rootsi	495.24	-1.82	495.11	-1.19	490.77	9.39
23	Saksamaa	495.24	13.90	495.11	10.87	490.77	18.34
24	Slovakkia	476.70	-15.93	473.93	1.30	472.40	-19.88
25	Sloveenia	476.70	36.16	473.93	35.99	472.40	32.82
26	Soome	495.24	35.42	495.11	15.97	490.77	35.66
27	Suurbritan nia	501.42	7.80	502.16	-9.69	496.89	1.08
28	Šveits	507.60	-2.09	509.22	12.03	503.01	-10.82
29	Taani	489.06	12.87	488.05	23.04	484.64	15.17
30	Tšehhi	489.06	3.77	488.05	4.28	484.64	2.61
31	Tšiili	439.63	7.33	431.59	-8.92	435.66	22.91
32	Türgi	439.63	-14.14	431.59	-11.13	435.66	-7.32
33	Ungari	482.88	-6.14	480.99	-4.16	478.52	-9.00
34	USA	489.06	7.18	488.05	-18.42	484.64	12.29
35	Uus- Meremaa	495.24	18.06	495.11	0.12	490.77	18.50
OECD partnerriigid							
36	Alžeeria	396.37	-20.63	382.18	-22.58	392.80	-42.94
37	AÜE	396.37	40.36	382.18	45.30	392.80	40.75
38	Argentiina	458.17	17.02	452.76	3.53	454.03	21.30
39	Brasiilia	421.09	-20.41	410.42	-33.35	417.29	-9.94
40	B-S-J-G (Hiina)	532.32	-14.54	537.45	-6.16	527.51	-33.57
41	Bulgaaria	458.17	-12.39	452.76	-11.57	454.03	-22.31
42	Gruusia	464.34	-53.21	459.82	-55.99	460.15	-58.86
43	Hong Kong (Hiina)	550.85	-27.58	558.62	-10.69	545.88	-19.20

44	Horvaatia	495.24	-19.85	495.11	-31.07	490.77	-3.90
45	Indoneesia	421.09	-17.99	410.42	-24.31	417.29	-20.03
46	Jordaania	408.73	-0.06	396.30	-16.04	405.04	3.06
47	Katar	396.37	21.24	382.18	20.22	392.80	9.09
48	Kolumbia	402.55	13.18	389.24	0.40	398.92	25.99
49	Küpros	445.81	-13.23	438.65	-1.52	441.78	1.05
50	Leedu	445.81	29.60	438.65	39.74	441.78	30.63
51	Liibanon	390.19	-3.71	375.13	21.12	386.67	-40.12
52	Macao (Hiina)	507.60	20.95	509.22	34.59	503.01	5.68
53	Makedoonia	445.81	-62.12	438.65	-67.33	441.78	-90.04
54	Malta	482.88	-18.10	480.99	-2.35	478.52	-31.85
55	Moldova	476.70	-48.71	473.93	-54.27	472.40	-56.17
56	Montenegro	414.91	-3.60	403.36	14.58	411.17	15.72
57	Rumeenia	445.81	-10.92	438.65	5.31	441.78	-8.16
58	Singapur	550.85	4.72	558.62	5.57	545.88	-10.78
59	Tai	445.81	-24.47	438.65	-23.18	441.78	-32.65
60	Taipei (Hiina)	507.60	24.75	509.22	33.10	503.01	-5.91
61	Trinidad ja Tobago	408.73	15.86	396.30	20.94	405.04	22.23
62	Tuneesia	402.55	-16.15	389.24	-22.42	398.92	-37.86
63	Uruguai	476.70	-41.34	473.93	-55.94	472.40	-35.83
64	Venemaa	482.88	3.75	480.99	13.07	478.52	16.11

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

Mina, Lisette Rohunurm

(sünnikuupäev: 09.08.1989)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Eesti ja Araabia Ühendemiraatide hariduse võrdlus rahvusvahelise õpilaste hindamise programmi 2015 põhjal“, mille juhendaja on Jaan Mikk,
  - 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 12.05.2017