

**Tartu Ülikool**  
**Loodus- ja täppisteaduste valdkond**  
**Ökoloogia ja maateaduste instituut**  
**Loodusteadusliku hariduse keskus**

**Kirsi Pesti**  
**Geograafiaolümpiaadil osalenud õpilaste**  
**arusaamad ilmast ja kliimast**  
**Magistritöö (15 EAP)**  
Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

**Juhendaja: Ülle Liiber, MSc**

**TARTU**  
**2021**

## **Infoleht**

### **Geograafiaolümpiaadil osalenud õpilaste arusaamad ilmast ja kliimast**

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada, kuidas said õpilased 2021. aasta geograafiaolümpiaadi piirkonnavoorus ilma ja kliima teemaga seotud ülesannetega hakkama. Uurimistöö tulemusena selgus, et kõige paremini lahendatakse otsuse tegemise ülesandeid ning kõige halvemini põhjendamise ülesandeid. Sai teha järelduse, et õpilaste kõrgema järgu mõtlemisoskused vajavad arendamist. Lisaks tuli uurimusest välja, et eestikeelse testi lahendajad saavad ilma ja kliima teemadest paremini aru kui vene keelse testi lahendajad. Ilma ja kliima teemat õpetatakse 1., 2., 6., 8., 9. klassis ja gümnaasiumi II kursusel, kuid siiski ei suuda õpilased omandada neid teemasid eeldataval tasemel. Seda tõestavad selle lõputöö käigus uuritud geograafiaolümpiaadi piirkonnavooru tulemused.

**Märksõnad:** geograafiaolümpiaad, ilm, kliima

**CERCS:** S272 „Õpetajakoolitus“

### **Students' perceptions of weather and climate at the Geography Olympiad**

The purpose of this thesis is to establish how students were able to solve weather and climate related tasks in the regional round of the Geography Olympiad 2021. The results of this research show that the best answered tasks were decision making tasks and the worst answered tasks were the descriptive and explanatory tasks. It can be concluded that students need to develop their higher-level thinking skills. In addition, it resulted that the students taking the test in Estonian understood the weather and climate subjects better than the students taking the test in Russian. Weather and climate topics are taught in the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 6<sup>th</sup>, 8<sup>th</sup>, 9<sup>th</sup> grades and in the II module of the secondary school, however students are still unable to gain the expected satisfactory level of knowledge surrounding the subject. This is evidenced by the conclusion of this thesis on the results of the regional round of the Geography Olympiad.

**Key-words:** Geography Olympiad, weather, climate

**CERCS:** S272 „Teacher education“

## **Sisukord**

Infoleht	2
Sissejuhatus	4
1. Kirjanduse ülevaade	5
1.1 Loodusteaduslik kirjaoskus	5
1.2 Mõtlemistasemed	7
1.3 Andekad õpilased	9
1.3.1 Olümpiaadid	11
1.4 Ilma ja kliima teema olulisus	12
1.4.1 Ilma ja kliima teema põhikooli riiklikus õppekavas	12
1.5 Eelnevad uurimistööd	14
2. Metoodika	16
2.1 Uuringu disain	16
2.2 Instrument	16
2.3 Valim	17
2.4 Andmeanalüüs	18
3. Tulemused	19
3.1 Õhuringluse skeemi valimine ja põhjendamine	19
3.1.1 Õhuringluse joonise valimine	20
3.1.2 Õhuringluse põhjendused	20
3.2 Kliimadiagrammilt informatsiooni lugemine	22
3.3 Kliimadiagrammide seostamine asukohtadega	24
3.3.1 Kliimadiagrammide seostamine kohtadega	24
3.3.2 Kliimadiagrammide valiku põhjendused	25
3.4 Tuule suuna määramine vastavalt tsükloni asukohale	26
4. Arutelu ja järeldused	28
5. Kokkuvõte	33
Kirjandus	35
Summary	37
Lisad	39

## Sissejuhatus

PISA testi tulemused näitavad, et Eesti õpilased on maailmas nutikamate õpilaste seas (Haridus- ja noorteamet, 2021). Lähemal analüüsimisel selgub, et enamik meie õpilastest on saavutanud vähemalt baasoskuste taseme ning võrreldes teiste riikidega on väga nõrkasid õpilasi vähe, kuid see ei tähenda, et eesti õpilased oleksid kõrgetel tasemetel. Umbes ainult 2% õpilastest suudab PISA testis saavutada kõrgeima taseme. (Tire, jt, 2016) Kas selline olukord on tõene ka geograafiaõpetuses?

Geograafia õppeainega kujundatakse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust ning käsitletakse geograafiliste protsesside omadusi, seoseid ja vastastikmõjusid (Põhikooli riiklik ..., 2011). Kooligeograafiat õppides saadakse ülevaade looduses toimuvatest nähtustest ja protsessidest (Põhikooli riiklik ..., 2011), näiteks ilm ja kliima. Ilm ja kliima on inimeste igapäevase elu mõjutajad ning seetõttu ka lahutamatu osa koolis loodust käsitlevates teemades, alates esimest klassist kuni gümnaasiumi lõpuni. Igas järgnevas klassis õpitakse ilma ja kliima kohta aina juurde ning üha enam hakatakse sellega ka oma igapäevaelus arvestama. Need teemad on hetkel ülemaailmselt aktuaalsed, sest räägitakse globaalsest kliimasoojenemisest, mis muudab piirkondade kliimat ja ilmad on muutlikumad kui seni.

Ilma ja kliima ülesannete lahendamise oskusi ei ole varasemalt uuritud, kuid on uuritud olümpiaadi ülesandeid seoses mulla ja muldkattega (Rootsmaa, 2004) ning kaardi kasutamisega (Sepma, 2018). Lisaks nendele uurimustele on läbi viidud üks suurem gümnaasiumiõpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse taseme analüüs (Rannikmäe, Soobard, Reiska, Rannikmäe & Holbrook, 2017). Seega puudub meil täpsem ülevaade õpilaste oskustest kliima ja ilma teemade tundmisel ja mõistmisel ning seepärast on seda vaja ka uurida.

Käesoleva magistr töö eesmärk on välja selgitada, kuidas said õpilased 2021. aasta geograafiaolümpiaadi piirkonnavoorus ilma ja kliima teemaga seotud ülesannetega hakkama. Selle uurimiseks analüüsis lõputöö autor piirkondliku geograafiaolümpiaadi nelja ülesannet, millest kolm olid käesoleva töö autori koostatud. Kõik vaatluse alla võetud ülesanded olid tugevalt seotud ilma ja kliima teemaga.

Eesmärgist lähtuvalt püstitati järgmised uurimisküsimused.

1. Millised ilma ja kliima ülesanded on õpilastele lihtsad?
2. Millised ilma ja kliima ülesanded on õpilastele keerulisemad?
3. Kuivõrd erinevad pingerea esimeste ja viimaste õpilaste lahendused?
4. Kuivõrd erinevad eesti ja vene õpilaste lahendused?

# 1. Kirjanduse ülevaade

## 1.1 Loodusteaduslik kirjaoskus

Rahvusvaheliselt on aktsepteeritud, et loodusteaduste õpetamisel seatakse eesmärgiks loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamine. Loodusteaduslik kirjaoskus on teaduskirjandusse tulnud 1950-ndatel, kuid selle tähendus on muutunud laialivalguvaks (Laugksch, 2000). Seetõttu peaks seda vaatama kui mõistet, mis koondab enda alla erinevad määratlused (Dillon, 2009).

Laugksch (2000) kirjutab, et üks esimestest empiirilistest uuringutest, mis defineerib loodusteaduslikku kirjaoskust kui mõistet, on kirjutatud aastal 1966, Pella, O'Hearn & Gale poolt. Selle töö järelalusena tuli välja, et loodusteaduslik kirjaoskaja on inimene, kes teab järgnevaid kontsepte: teaduse ja ühiskonna omavahelisi suhteid, eetikat, mis kontrollib teadlast tema töös, erinevust teaduse ja tehnoloogia vahel, teaduse põhimõisteid ning teaduse ja humanitaarteaduse omavahelisi suhteid. Murcia (2005) kirjutab, et loodusteaduslik kirjaoskaja on inimene, kellel on üldine, laialdane ja praktiline arusaam teadusest, mis aitab kaasa tema pädevustele ja huvidele. Lisaks oskab ta kasutada loodusteaduslikke teadmisi, et täita oma elu isiklike ja sotsiaalseid nõudmisi kodus, tööl ja kogukonnas.

PISA 2006 raamdokumendi (Haridus- ja noorteamet, 2021) järgi sisaldab loodusteaduslik kirjaoskus loodusteaduslike teadmisi ja nende rakendamist nähtuste selgitamiseks, tõendusmaterjali põhjal järelduste tegemist, arusaamist loodusteadustest ja uurimise vormi iseloomulikest tunnustest, teadmist loodusteaduste ja tehnoloogia mõjust ainelisele, vaimsele ja kultuurilisele keskkonnale ning valmisolekut tegeleda loodusteaduslike küsimuste ja probleemidega kui kriitiliselt mõtlev inimene.

Põhikooli riiklikus õppekavas (2011) tuuakse välja, et loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus sisaldab loodusteaduslike teadmisi, praktilisi oskusi, loodusteadusliku meetodi rakendamist ja loodusteaduslike küsimustega seotud toetavaid hoiakuid ja väärtushinnanguid. Loodusteaduslikud teadmised on teadmised loodusest, arusaamine põhilistest loodusteaduslikest kontseptsioonidest ja teooriatest, teaduslikust uurimusest, teaduslikust seletamisest ning loodusteaduste ja tehnoloogia olemuse teadmine. Praktilised oskused ja loodusteadusliku meetodi rakendamine sisaldab oskust sõnastada uurimisküsimusi, hüpoteese, kavandada katseid, teha praktilisi töid, analüüsida andmeid, koostada järeldusi, sõnastada üldistusi ja esitada tulemusi. Loodusteaduslike küsimustega seotud hoiakud ja väärtushinnangud on õpilase usk tema võimekusse, enesekindlus loodusainete õppimisel, huvi

loodusteaduste ja sellega tegelevate karjääride vastu, valmisolek lahendada loodusteaduslikke küsimusi, oskus rakendada teadmisi ja oskusi probleemi lahendamisel ja vastutuse võtmine säästva arengu eest.

Loodusvaldkonna tasemetööde e-hindamise kontseptsioonis (Pedaste, 2018) on välja toodud, et tasemetöö ülesannetes keskendutakse kolmele vaadeldavale ja arendavale dimensioonile. Need dimensioonid on: loodusteaduslikud teadmised ja oskused ning nendega seonduvalt otsuse tegemise oskused, uurimuslikud oskused ning loodusteadustega seonduvaid tegevusi toetavad hoiakud ja väärtushinnangud.

Kõigest eelnevast lähtuvalt on selle töö autor defineerinud loodusteadusliku kirjaoskuse kui oskuse, mis hõlmab endas loodusteaduslikke teadmisi (ainealaseid ja loodusteaduste kohta üldiselt), loodusteaduslikke uurimuslikke oskusi (oskus sõnastada uurimusküsimusi, kavandada katseid, analüüsida andmeid, teha järeldusi ja esitada tulemusi) ja loodusteadustega seonduvaid hoiakuid ja väärtushinnanguid (enesekindlus loodusainete õppimisel, huvi loodusteaduste vastu ning oskus rakendada loodusteaduste- ja tehnoloogia alaseid teadmisi igapäevaelu probleeme lahendamiseks).

Loodusteaduslikku kirjaoskust hinnatakse tasemete kaudu. Bybee (1997, viidatud Rannikmäe 2010), on jaganud loodusteadusliku kirjaoskuse neljaks tasemeks. Esiteks on nominaalne kirjaoskus, kus õpilased saavad aru, et mõiste või väljend on loodusteaduslik, kuid selle kohta on väärarusaamad või tegelikud arusaamad puuduvad. Teiseks on funktsionaalne kirjaoskus, kus õpilased oskavad mõisteid kirjeldada, kuid nendest arusaamine on seotud õpiku tekstiga. Kolmandaks on struktuuriline kirjaoskus, kus õpilasetel on kujunenud isiklikud arusaamad, mis on seotud teaduslike arusaamadega. Neljandaks on mitmedimensiooniline kirjaoskus, kus õpilastel on arusaam loodusteaduste seotusest muude valdkondadega.

Esimese kahe taseme puhul, nominaalne ja funktsionaalne, on tegemist madalama loodusteadusliku kirjaoskuse tasemetega ning need on võrreldavad madalamate mõtlemisoskustega. Teise kahe taseme puhul, struktuuriline ja mitmedimensiooniline, on tegemist kõrgema loodusteadusliku kirjaoskuse tasemetega ning need on võrreldavad kõrgema taseme mõtlemisoskustega. (Rannikmäe jt, 2017)

## 1.2 Mõtlemistasemed

Loodusteadusliku kirjaoskuse tasemed on seotud mõtlemisoskustega ning üks tuntumaid on Bloomi taksonoomia teooria. Bloomi taksonoomia tõi välja, et mõtlemine areneb lihtsamatest abstraktsemate tasemetest poole. Need tasemed on: teadmine, arusaamine, rakendamine, analüüsimine, sünteesimine ja hindamine. (Churches, 2008) Bloomi taksonoomia tasemed jagatakse kaheks: madalama ja kõrgema taseme mõtlemisoskusteks. Madalama taseme oskused on teadmine, arusaamine ja rakendamine ning kõrgema taseme oskused on analüüs, süntees ja hindamine. (Saido, Siraj, Nordin & Al\_Amedy, 2018)

1990-ndatel uuendati Bloomi taksonoomiat Andersoni poolt, et see sobiks paremini 21. sajandisse. Anderson muutis tasemeid vastavalt: meenutamine, arusaamine, rakendamine, analüüsimine, hindamine ja loomine. (Sosniak, 1994) Vastavalt Bloomi taksonoomia jagamisele, võib ka Andersoni uuendused jagada kaheks, kus madalama taseme oskused on meenutamine, arusaamine, rakendamine ning kõrgemad tasemed on analüüsimine, hindamine ja loomine (Saido jt, 2018). Sosniak (1994) toob välja Andersoni tasemetest keske küsimuse ja sellele vastavad tegevused. Järgnevas tabelis on tasemed, küsimused ja mõned tegevused välja toodud.

**Tabel 1** Andersoni taksonoomia tasemed, taseme kesksed küsimused ja vastavad tegevused

Tase	Küsimus	Tegevused
Meenutamine	Kas õpilane suudab meenutada informatsiooni?	Määratle, loetle, jäta meelde, tuleta meelde, korda, taas esita
Arusaamine	Kas õpilane suudab seletada ideid ja mõisteid?	Klassifitseeri, kirjelda, aruta, selgita, tuvasta, leia, tunne ära,
Rakendamine	Kas õpilane suudab kasutada infot uuel viisil?	Vali, demonstreeri, rakenda, illustreeri, tõlgenda, visanda
Analüüs	Kas õpilane suudab teha vahet erinevatel osadel?	Võrdle, vastanda, kritiseeri, erista, uuri, küsi, testi
Hindamine	Kas õpilane suudab põhjendada otsust?	Hinda, vaidle, kaitse, vali, väärtusta
Loomine	Kas õpilane suudab luua uue asja või vaatenurga?	Ehita, loo, kujunda, arenda, sõnasta, kirjuta

Mõtlemisoskuste teooriat on veelgi edasi arendatud ning tänapäeval on populaarsemaks saamas Rex Heeri (2012) 3D mudel (joonis 1). Heeri mudel on koostatud *A Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of Educational Objectives* (Anderson, L.W., Krathwohl, D.R., Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths,

J., & Wittrock, M.C., 2001) raamatu põhjal. Andersoni jt taksonoomia defineerib ümber Bloomi taksonoomia kognitiivse osa kui kognitiivsete protsesside ja teadmiste dimensiooni ristumiskoha. Kognitiivsete protsesside ja teadmiste osa on esitatud hierarhiliste sammudena, kuid nende vaheline piir ei ole alati selgelt määratletud. Näiteks võib analüüsimiseks või hindamiseks vajalik eesmärk nõuda sama keerukaid mõtlemisoskusi kui loomisega seotud eesmärgid.



**Joonis 1** Heer, R. (2012) Õppe-eesmärkide mudel

Heeri (2012) järgi on teadmiste dimensioonis nelja tüüpi teadmisi, mida oodatakse, et õpilased omandaks. Need tüübid muutuvad konkreetsetest abstraktsemate suunas ning need on faktilised teadmised, kontseptuaalsed teadmised, protseduurilised teadmised ja metakognitiivsed teadmised. Faktilised teadmised on teadmised terminoloogiast; kontseptuaalsed teadmised on teadmised liigitusest, põhimõtetest, mudelitest ja struktuuridest; protseduurilised teadmised on teadmised ainekate, tehnikate ja meetodite kohta; metakognitiivsed teadmised on teadmised õpilase enda tunnetusest ja enda seostest erinevate loodusainete kohta. Kognitiivsete protsesside osa koosneb mõtlemisoskustest, milleks on meenutamine, arusaamine, rakendamine, analüüsimine,

hindamine ja loomine. Teadmiste ja kognitiivsete protsesside ristumiskohale on Heeri poolt koostatud õppe-eesmärgid, mis hõlmavad endast tegusõna ja eesmärki. Tegusõnad on seotud mõtlemisoskustega ning sihid on seotud teadmistega. Antud joonisel on värviliselt näidatud õppe-eesmärgid, mis vastavad kognitiivsete protsesside ja teadmiste kombinatsioonidele.

Käesolevas töös on kasutatud Heeri poolt koostatud 3D mudelit, et moodustada antud töös kasutatav instrument.

21. sajandi ühe oskusena käsitletakse õpioskusi ehk oma õppimise ja mõtlemise juhtimise oskusi (Pedaste, 2018), sellepärast tuleb õpikeskkonnas rohkem rõhku panna kõrgema taseme oskustele. Kõrgema taseme mõtlemisoskuste arendamiseks on Limbach ja Waugh (2010) töötanud välja viie astmelise protsessi. Esimene aste on õpetajal õpitulemuste väljaselgitamine, kuid õpitulemused peavad olema seotud kõrgemate mõtlemistasanditega. Teine aste on õpetada läbi küsimuste. Küsimused peaksid olema avatud küsimused, millel on palju erinevaid õigeid vastuseid. Kolmas aste on praktiliste tegevuste lisamine. Õpilased õpivad paremini ise läbi tehes ja proovides. Neljas aste on pidev ülevaatus, nii õpilaste töödest kui ka õpetaja tööst. Õpilaste tagasisidest, mida nad on õppinud ja millest nad aru ei saanud, ning õpetaja eneserefleksioonist on siinkohal palju abi. Viies ning viimane aste on õpilastele tagasiside andmine. Tagasiside peaks olema konkreetne ning kohane ja võib tulla ka teiste õpilaste poolt.

### **1.3 Andekad õpilased**

Põhikooli- ja gümnaasiumiseaduses (2010) on välja toodud, et üldhariduskoolide üheks alusväärtuseks on luua tingimused õpilaste võimete arenguks ja eneseteostuseks. Selleks tuleb välja selgitada õpilase individuaalsed õpivajadused, valida neile vastavalt sobiv õppemeetod, läbi viia õpe ning vajadusel diferentseeritud õpe. Kvaliteetne üldharidus peab olema kättesaadav kõigile, olenemata isiku hariduslikest erivajadustest, mille alla klassifitseerub ka andekus. Sageli ei pöörata andekatele õpilastele piisavalt tähelepanu (Sepp, 2002).

Andekuse ühtset definitsiooni on raske määrata, sest igal inimesel on oma nägemus, mida selle all mõeldakse (Sepp, s.a.). Feldhusen ja Jarvan (2002, viidatud Sepp, 2010a) on uurinud erinevaid andekuse definitsioone ning jaganud need kuude kategooriasse. Andekuse määratlused on seotud:

- 1) psühhomeetrilise mõõdikuga;
- 2) intelligentsustesti skooriga;
- 3) isiksusejoonte ja psüühilise seisunditega;

- 4) sotsiaalsete väärtustega;
- 5) hariduslike suundumustega;
- 6) erivõimetega või mitme dimensiooniga.

Erinevate määratluste tõttu kasutatakse pigem mudeleid, mis näitavad andekuse avaldumise eeldusi, selleks vajalikke tingimusi ja katalüsaatoreid (Sepp 2010a). Tuntuim on neist Joseph Renzulli „kolme ringi mudel“, kes leidis, et andekuse avaldumiseks on olulised kõrged võimed, pühendumus ja loovus (Renzulli, 2002).

Eesti haridusseadustikus on andekust defineeritud järgnevalt: „õpilase andekus on hariduslik erivajadus, kui õpilane oma kõrgete võimete tõttu omab eeldusi saavutada väljapaistvaid tulemusi ning on näidanud kas eraldi või kombineeritult eelkõige järgmisi kõrgeid võimeid: üldine intellektuaalne võimekus, akadeemiline võimekus, loominguline mõtlemine, liidrivõimed, võimed kujutavas või esituskunstis, psühhomotoorne võimekus (Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus, 2010).”

Andekate õpilaste võimed, iseloomujooned ja probleemid on erinevad ning seetõttu vajavad nad individuaalset lähenemist (Sepp, 2010a). Nende peamiseks motivaatoriks on huvi ning sellepärast vajavad sisemisi motivaatoreid tegevuse läbiviimiseks (Rosanov, 2011). Võttes ära võimaluse lastel ennast arendada ja esineda vastavalt võimetele, kaotavad õpilased oma motivatsiooni ja huvi (Sepp, 2010a). Sepp (2010b) kirjutab, et õpetaja eesmärgiks peaks olema minimaliseerida Bloomi taksonoomia madalamaid tasemeid nõudvaid ülesanded, sest need ei motiveeri andekaid õpilasi. Ülesanded peaksid võimaldama intellektuaalset simulatsiooni ning uute mõtete tekkimist, tuginedes omandatud teadmistele. Õpilaste poolt on välja toodud, et neile enim meeldivad ülesanded, mis on elulised ja interdistsiplinaarsed, kus kasutatakse abstraktseid mõisteid ja kontseptsioone ning ülesanded, mis võimaldavad kasutada teadusliku analüüsi meetodeid.

Õpilasi saab juhtida kooliväliste tegevuste poole, milleks on tavaliselt erinevad tegevuste klubid või piirkonna ja riiklikud võistlused (Sękowski & Łubianka, 2015). Eestis on andekate õpilaste toetamiseks välja kujunenud huvialakoolide võrgustik ja toetussüsteem, mis keskendub peamiselt sise- ja välisriiklikele olümpiaadidele ja ainevõistlustele (Rosanov, 2011). Olümpiaadidel on siiani oluline koht andekate laste innustamisel (Sepp, 2002).

### 1.3.1 Olümpiaadid

Olümpiaadid on mitmevoorulised ainevõistlused, kus õpilased saavad ennast proovile panna, näidata oma teadmisi ja oskusi, laiendada silmaringi ja suhtlusvõrgustikku. Eestis toimub paarkümmend aineolümpiaadi õppeaastas, neid koordineerib Tartu Ülikooli teaduskool. Iga olümpiaadi korraldamisega tegeleb vastav žürii. Nagu varasemalt mainitud, on olümpiaadid mitmevoorulised. Algab kõik hilissügisel koolivoorudega, kus saavad osaleda kõik huvitatud õpilased. Detsembrist märtsini toimuvad piirkonnavoored maakondade suuremates linnades, kuhu pääsevad koolide parimad võistlejad. Veebruarist maini on lõppvoorud, kus osalevad õpilased, kelle on žürii välja valinud eel- ja piirkonna voorude tulemuste põhjal. Igal aastal osaleb olümpiaadide piirkonnavoordes üle 10 000 õpilase ja lõppvoorudes üle 1000 õpilase. (Tartu Ülikooli teaduskool, s.a.).

Esimene olümpiaad toimus Tartu Riiklikus Ülikoolis aastal 1953 ning aastate jooksul on lisandunud aineid ja valdkondi, nüüdseks on neid valdkondi kokku üle kahekümne. Esimene geograafiaolümpiaadi lõppvoor toimus aastal 1966, kuhu pääses eduka esinemisega uurimistöode konkursil või vastamisega ajalehes avaldatud küsimusele. Peale kirjalike teadmiste ja oskuste kontrolli hinnati ka oskusi maastikuvõistlusel. Olümpiaadil korraldati lisaks võistlusele ka lühimatku ja ekskursioone, millel nähtut ja kuuldud kontrolliti viktoriinil. Alates aastast 1993 hakati korraldama eelvoore, kust iga maakonna kolme vanuserühma õpilased pääsesid lõppvooru. Paar aastat pärast seda hakati koostama eelvooru põhjal pingeridasid ning lõppvooru kutsuti parimad. Alates 1996. aastast hakati võistlema neljas vanuserühmas. (Olümpiaadide ajalugu, s.a.)

Sepp (2002) on toonud välja, et olümpiaade põhjalikumalt analüüsid saab välja tuua kolm tasandit, kuidas need positiivselt õpilasi mõjutavad.

Isiksuslik tasand – olümpiaadid rahuldavad õpilase intellektuaalseid, tunnetuslikke ja emotsionaalseid vajadusi. Lisaks annavad võimaluse võrrelda ennast eakaaslastega ning iseendaga.

Hariduspoliitiline tasand – olümpiaadid tähendavad õppetöö individualiseerimist, õppemeetodite rikastamist ning ainekavade diferentseerimist.

Sotsiaalkultuuriline tasand – olümpiaadid sisustavad õpilaste vaba aega eesmärgistatud intellektuaalse tegevusega.

Käesolevas töös keskendutakse geograafiaolümpiaadile sellepärast, et geograafiaolümpiaadi piirkonnavoorus on eeldatavalt õpilased, kes huvituvad ja on tõenäoliselt paremad vastavas aines. Samuti saab olümpiaadi analüüsimisel valimi üle Eesti.

#### **1.4 Ilma ja kliima teema olulisus**

Ilm ja kliima on teemad, mis puutuvad meid kõiki ja seetõttu on see ka Eesti koolides geograafia õpetamisel tähtsal kohal. Juba esimese klassi loodusõpetuse tööraamatus on õpilasele mõeldud ülesanne ilmavaatluste kohta. Ilma ja kliima teemat kohtab veel 2. klassi loodusõpetuse tööraamatus, 6. klassi loodusõpetuses, 8. klassi ja 9. klassi geograafias ning gümnaasiumi geograafia II kursusel (Põhikooli riiklik ..., 2011).

Põhikooli lõpuks taotletakse, et õpilane tunneb huvi ümbritseva elukeskkonna ja selle uurimise vastu. Geograafia õpingutega taotletakse õpilase arusaame looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest, nende ruumilisest levikust ning vastastikusest seosest. (Põhikooli riiklik ..., 2011) Ilma ja kliima teemade tundmine on vajalik ka igapäevaelus, et paremini ennast ette valmistada muutuvate ilmastikuolude suhtes, nt. uudistest madalrõhkonna saabumisest kuuldes võiks olla teadlik, et on vihmast ilma oodata..

##### **1.4.1 Ilma ja kliima teema põhikooli riiklikus õppekavas**

Geograafia õppeaine kirjelduses on välja toodud, et seda õppides areneb loodusteaduslik kirjaoskus, kujuneb arusaam Maast kui tervikust ning keskkonna ja inimkonna vastastikust mõjust. Arendatakse keskkonnateadlikkust ja kujundatakse väärtushinnanguid looduse suhtes. (Põhikooli riiklik ..., 2011)

Põhikooli riiklikus õppekavas (2011) on välja toodud järgmised ilma ja kliima teemaga seonduvad õpitulemused.

Õpilane:

- 1) teab, mis näitajatega iseloomustatakse ilma ja kliimat;
- 2) leiab teavet Eesti ja muu maailma ilmaolude kohta ning teeb selle põhjal praktilisi järeldusi oma tegevust ja riietust plaanides;
- 3) selgitab päikesekiirguse jaotumist Maal ning teab aastaegade vaheldumise põhjusi;
- 4) kirjeldab joonise järgi üldist õhuringlust;
- 5) selgitab ookeanide, merede ja pinnamoe mõju kliimale;

- 6) leiab kliimavöötmete kaardil põhi- ja vahekliimavöötmed ning viib tüüpilise kliimadiagrammi kokku vastava kliimavöötmega;
- 7) iseloomustab ja võrdleb temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammide järgi etteantud kohtade kliimat ning selgitab erinevuste põhjusi;
- 8) toob näiteid ilma ja kliima mõju kohta inimtegevusele;
- 9) seostab etteantud piirkonna veekogude arvukuse ja veetaseme muutused kliimaga;
- 10) põhjendab teabeallikate, sh kliimadiagrammide järgi veetaseme muutumist jões;
- 11) kirjeldab loodusvööndite kliimat, ...;
- 12) tunneb ära loodusvööndite tüüpilised kliimadiagrammid ...;
- 13) kirjeldab ja võrdleb teabeallikate põhjal etteantud piirkondi: geograafilist asendit, pinnamoodi, kliimat, ...;
- 14) kirjeldab Euroopa, sh Eesti kliima regionaalseid erinevusi ja selgitab kliimat kujundavate tegurite mõju etteantud koha kliimale;
- 15) iseloomustab ilmakaardi järgi etteantud koha ilma (õhurõhk, kõrg- või madalrõhuala, soe ja külm front, sademed, tuuled);
- 16) mõistab kliimamuutuste uurimise tähtsust ja toob näiteid tänapäevaste uurimisvõimaluste kohta;
- 17) toob näiteid kliimamuutuste võimalike tagajärgede kohta.

Seega käsitletakse ilma ja kliima teemat põhikooli õppekavas päris palju ja seda erinevates klassides. Lisaks jätkub nende teemade õppimine ka gümnaasiumis.

Gümnaasiumi riiklikus õppekavas (2011) on välja toodud järgmised ilma ja kliima teemaga seonduvad õpitulemused:

- 1) selgitab kliima kujunemist eri tegurite mõjul, sh aastaegade teket;
- 2) selgitab joonise põhjal üldist õhuringlust ning selle mõju eri piirkondade kliimale;
- 3) analüüsib kliima mõju teistele looduskomponentidele ja inimtegevusele;
- 4) iseloomustab ilmakaardi järgi ilma etteantud kohas;
- 5) kirjeldab temaatiliste kaartide ja kliimadiagrammi järgi etteantud koha kliimat ning seostab selle kliimat kujundavate tegurite mõjuga;
- 6) analüüsib jooniste põhjal kliima lühi- ja pikemaajalist muutumist ning selgitab eri tegurite, sh astronoomiliste tegurite rolli kliimamuutustes.

## 1.5 Eelnevad uurimistööd

Ilma ja kliima temaga seotud geograafiaolümpiaadi ülesannete analüüsi kohta ei ole varasemalt uurimistööd tehtud, kuid on tehtud uurimistööd mulla ja muldkatte ülesannete (Rootsmaa, 2004) ning kaardi ülesannete (Sepma, 2018) kohta.

Rootsmaa (2004) analüüsis 2001-2004 geograafiaolümpiaadi piirkonnavooru parimate õpilaste vastuseid kõikides vanuserühmades. Tulemustena tuli välja, et enamik õpilasi oskas mõisteid vähemalt osaliselt seletada, kuid õpilaste põhjendused vastustele olid ebapiisavad.

Sepma (2018) analüüsis 2017/18 geograafiaolümpiaadi piirkonnavooru 7. klassi 60 kõrgema punktisummaga ning 60 madalama punktisummaga õpilaste vastuseid kaardi ülesannetele. Tulemusena tuli välja, et kõige paremini lahendati otsuse tegemise ülesandeid ning kõige halvemini ülesanded, mis nõudsid peale geograafia oskuse ka matemaatilisi oskusi.

Seega võib öelda, et geograafiaolümpiaadide ülesannetest ei ole tehtud palju uurimusi ega analüüse, kuid valdkonna uurimiseks on võimalik lähtuda ka PISA testide analüüsimisest. PISA test uurib iga kolme aasta järel 15-aastaste õpilaste õpitulemuslikkust, pannes ühele valdkonnale põhirõhu. Viimane loodusteaduse valdkonna PISA test toimus aastal 2015, kus fookuseks oli loodusteaduslik kirjaoskus. (Haridus- ja noorteamet, 2021) Eesti õpilased on PISA testides saanud ühed parimad tulemused ning ka aasta 2015 ei olnud erinev. Enamik õpilastest saavutab PISA testides 3. ja 4. taseme, mis tähendab, et õpilased oskavad selgitada tuttavaid (tase 3) ja vähemtuntud (tase 4) nähtusi või protsesse. Lisaks üle 90% õpilaste omab vähemalt baastasemele vastavaid teadmisi loodusainetes, kuid ainult umbes 2% õpilastest suudavad lahendada 6. taseme ülesandeid, kus peab oskama seostada kõiki loodusteaduste mõisteid ja teooriaid, et seletada või ennustada nähtusi ja protsesse. (Tire jt, 2016)

Eestis on varasemalt viidud läbi mitmeid uuringuid õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse kohta, siinkohal toob autor välja ühe suurema uuringu, milleks on LoTeGüm testid (Rannikmäe jt, 2017), tegemist on gümnaasiumiõpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse taseme hindamistestiga, mis viidi läbi aastatel 2010-2012.

Tulemusena selgus, et õpetamisel on rõhk teadmiste taasesitamisel, mitte probleemide lahendamisel ja otsuse tegemise oskustel. Gümnaasiumi õpilased on madalama järgu mõtlemistasandite omandamisel kõrgel tasemel, ehk õpilased oskavad meenutada, aru saada ja rakendada, kuid analüüsi-, hindamis- ja loomise oskused on õpilastel halvad. Lisaks leiti, et õpilaste ainealased teadmised jäävad madalale tasemele, kolmandik õpilastest omandab ettenähtud taseme gümnaasiumi lõpuks. Näiteks geograafia aine sisuga seotud ülesannete puhul

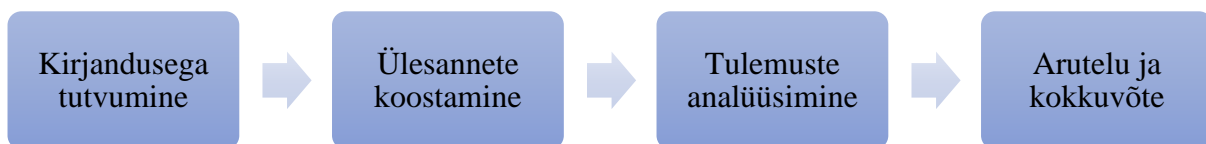
ilmneb 12. klassides aineteadmiste taas esitamise oskuse vähenemine. Selle põhjuseks on suure tõenäosusega õppeaine kursuste läbimine varasemates klassides ja kuna õpitut ei korrata, siis seoses sellega õpilaste oskus aine alaseid teadmisi taas esitada aja jooksul väheneb. (Rannikmäe jt, 2017)

## 2. Metoodika

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada, kuidas said õpilased hakkama 2021. aasta geograafiaolümpiaadi piirkonnavoorus ilma ja kliima temaga seotud ülesannetega. Eelnimetatud geograafiaolümpiaadi piirkonnavoore toimus 9. veebruaril 2021. aastal veebi teel, õpilased kasutasid olümpiaadil osalemiseks Haridus- ja Noorteamet (Harno) Moodle keskkonda. Eesmärgi välja selgitamiseks püstitati uurimisküsimused: millised ilma ja kliima ülesanded on õpilastele lihtsad, millised ilma ja kliima ülesanded on õpilastele keerulisemad, kuidas erinevad pingerea esimeste ja viimaste õpilaste lahendused ja kuidas erinevad eesti ja vene õpilaste lahendused. Järgneb ülevaade uuringu disainist, instrumendist, valimist ja andmeanalüüsist.

### 2.1 Uuringu disain

Alustati kirjandusega tutvumisest, mille põhjal ülesandeid koostada. Seejärel koostati kolm ilma ja kliimaga seotud olümpiaadiülesannet, ülesannete raskust muudeti vastavalt klassile. Ülesanded koostati 8. ja 9. klassi õpilastele. Koostati olümpiaadi ülesanded, et näha kuidas geograafiast huvitatud õpilased lahendavad ülesandeid. Seejärel analüüsiti 8. ja 9. klassi õpilaste eestikeelsete ja venekeelsete testide tulemusi ning sisestati need Microsoft Exceli tabelisse, mille põhjal koostati analüüs ja uuringu kokkuvõte.



**Joonis 2** Uuringu disain

### 2.2 Instrument

Instrumentina koostati 3 ilma ja kliima ülesannet 2021. aasta geograafia olümpiaadi piirkonnavoorele. Koostatud ülesannete keerukust muudeti vastavalt klassile ning uuriti ka ühte ilma ülesannet, mida töö autor ei koostanud. Ülesannete teoreetiliseks aluseks võeti loodusteadusliku kirjaoskuse arendamine, andekate õpilaste erivajadused, Heeri 3D mudel mõtlemistasanditest ja põhikooli riiklikus õppekavas nõutud kliima ja ilma temaga seotud õpitulemused. Kõigest eelnevast on pikemalt kirjutatud töö teooria osas.

Esimene ülesanne (vaata lisa 1 ja lisa 2, ülesanne 1) oli seotud arusaamisega üldisest õhuringlusest, mida õpitakse 8. klassis. Õpilastel tuli kolmest või neljast õhuringluse skeemist

valida see, kus õhuringlus oli kujutatud kõige tõepärasemalt ning oma valikut tuli põhjendada. Tegemist on ülesandega, mis kontrollis õpilaste analüüsi oskusi. 8. klassi õpilastel oli 3 joonist ning 9. klassi õpilastel oli 4 joonist, mille vahel valida.

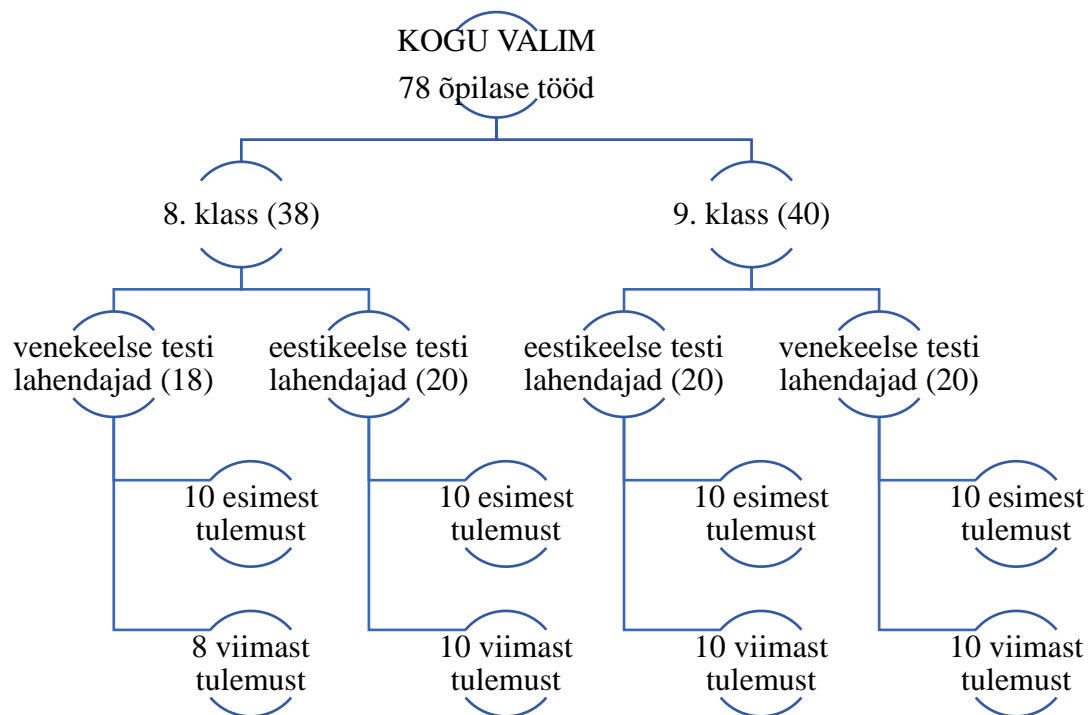
Teine ülesanne kontrollis õpilaste kliimadiagrammist arusaamist (vaata lisa 1 ja lisa 2, ülesanne 2). Tegemist oli kliimadiagrammilt informatsiooni lugemise ülesandega, kus õpilased pidid lõpetama laused. Mõlemal klassil oli see küsimus ühesugune.

Kolmanda küsimusega pidid õpilased seostama kliimadiagrammid asukohtadega kaardil, see kontrollis õpilaste analüüsi oskusi (vaata lisa 1 ja 2, ülesanne 3). 8. klassi õpilastel oli kaks diagrammi ja kaks asukohta kaardil ning 9. klassi õpilastel oli kolm diagrammi ja kolm asukohta kaardil.

9. klassil oli veel üks ilma ülesanne, mida selle töö autor ei koostanud. Ülesandes pidid õpilased märkima, millisest ilmakaarest puhuvad tuuled vastavalt tsükloni asukohale (vaata lisa 2, ülesanne 4). Tegemist oli ülesandega, mis kontrollis õpilaste arusaamise oskust.

### **2.3 Valim**

9. veebruaril 2021. aastal Tartu Ülikooli Teaduskooli korraldatud geograafiaolümpiaadi piirkonnavoordes osales 8. ja 9. klassist kokku 842 õpilast, sh nii eesti- kui venekeelse testi lahendajad. Esialgselt planeeriti käesoleva uurimistöö valimisse valida kõikidest osalenutest 80 õpilase tööd, et jaotada valim järgmiselt: 40 õpilase tööd kummastki vanuserühmast, mis omakorda jaotad võrdselt eesti- ja venekeelse testi lahendajate vahel. Seejärel selekteerida omakorda pingerea 10 parimat ning 10 kõige kehvema tulemusega tööd. Kuna venekeelse testi tegijaid ei olnud piisavas koguses ei saanud järgida planeeritud valimi koostamist, siis lõplikuks jäi valimisse 78 õpilase tööd. Joonisel 3 on esitatud valimi graafiline struktuur. Kirjeldatud valimi jaotus koostati selliselt, et saada tõepärane ülevaade nii eesti- ja venekeelsete lahendajate edukamatest ning kõige vähem edukamatest lahendustest.



**Joonis 3** Valimi jagunemine

## 2.4 Andmeanalüüs

Tulemuste analüüsimise tarkvarana kasutati Microsoft Excelit, milles koostati tabelid kahe erineva vanuserühma eestikeelse ja venekeelse testi pingerea esimeste ja viimaste tulemuste alusel. Peale tulemuste tabeli koostamist viidi läbi kombineeritud kvantitatiivne ja kvalitatiivne andmeanalüüs, kus vaadeldi õigete ja valede vastuste suhet ning püüti välja selgitada, miks võidi vastustega eksida.

Piirkonnavooru tulemustele oli käesoleva töö autoril ligipääs läbi Harno Moodle keskkonna. Kasutatud keskkonnas oli võimalik saada tulemused automaatselt genereeritud pingereana ning selle alusel selekteeriti eelnimetatud valimi järgi 78 õpilase tööd. Valitud õpilaste töö tulemusi kasutati kodeeritult edasiseks andmeanalüüsiks, see tähendab, et eemaldati õpilaste isikuandmed anonüümsuse tagamiseks.

### **3. Tulemused**

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada, kuidas said 8. ja 9. klassi õpilased 2021. aasta läbiviidaval geograafiaolümpiaadi piirkonnavooral ilma ja kliimaga seotud ülesannetega hakkama. Selle välja selgitamiseks püstitati uurimisküsimused ning nendele vastuste leidmiseks analüüsiti kokku 78 õpilase ülesannete vastuseid. Vastuseid analüüsiti kolmest aspektist lähtuvalt: võrreldi 8. ja 9. klassi õpilaste tulemusi, pingerea esimese ja viimase kümne õpilase vastuseid ning eesti- ja venekeelsete õpilaste tulemusi (edaspidi eesti ja vene õpilased). Järgmistes peatükkides on õpilaste tulemused märgitud joonistele järgnevalt: kõrgema punktisummaga õpilased ehk esimesed ja madalama punktisummaga õpilased ehk viimased ning sulgudes olev täht näitab testi keelt (E)- eesti, (V)- vene.

#### **3.1 Õhuringluse skeemi valimine ja põhjendamine**

Esimeses ülesandes pidid õpilased valima joonise järgi kõige tõepärasema õhuringlusskeemi ning oma valikut põhjendama. 8. klassil tuli valida 3 skeemi vahel (lisa 1, ülesanne 1) ning 9. klassil 4 skeemi vahel (lisa 2, ülesanne 1). Tegemist on ülesandega, mis kontrollis õpilaste analüüsi oskust.

Õige vastusena pidid 8. klassi õpilased välja tooma joonise 1 ning 9. klassi õpilased joonise 3, mille ees sai ühe punkti. Mõlemal klassil loeti õigeks ka vähem tõene joonis, mille märkimise eest oli võimalik saada 0,5 punkti, 8. klassi testi puhul oli selleks joonis 3 ning 9. klassi testi puhul joonis 2.

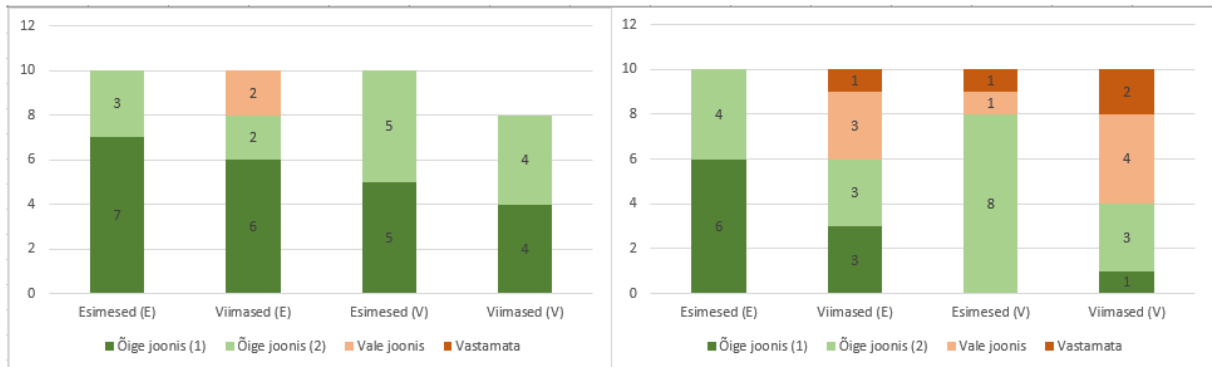
Joonise valiku põhjendus on mõlemal klassil sama ning eeldati, et õpilased toovad välja, kaks olulist aspekti. Esiteks, et eri laiuskraadidel kujunevad välja kõrg- ja madalrõhualad ning teiseks, et õhk ei liigu sirgjooneliselt, vaid maakera pöörlemise tõttu keeriseliselt või kõrgema rõhuga alalt madalama rõhuga ala suunas. Mõlema põhjenduse eest oli võimalik saada üks punkt. Mõlemal klassil oli võimalik saada terve ülesande korrektse vastuse eest kolm punkti.

Ülesande lahendas maksimumpunktidele üks 8. klassi õpilane, 9. klassist mitte keegi ning null punkti said 2 õpilast 8. klassist ja 11 õpilast 9. klassist.

Ülesanne koosneb jooniste valikust ning kahest põhjendusest, järgnevalt on välja toodud, kuidas õpilased lahendasid ülesande erinevaid osi.

### 3.1.1 Õhuringluse joonise valimine

Joonis 4 toob välja õpilaste oskuse leida valikust kõige tõepärasemad skeemid. Kõige tõepärasem skeem on märgitud kui õige joonis 1 ning kuna mõlemal klassil loeti ka teine joonis osaliselt õigeks, siis see on märgitud kui õige joonis 2 ja selle valimise eest anti pool punkti.

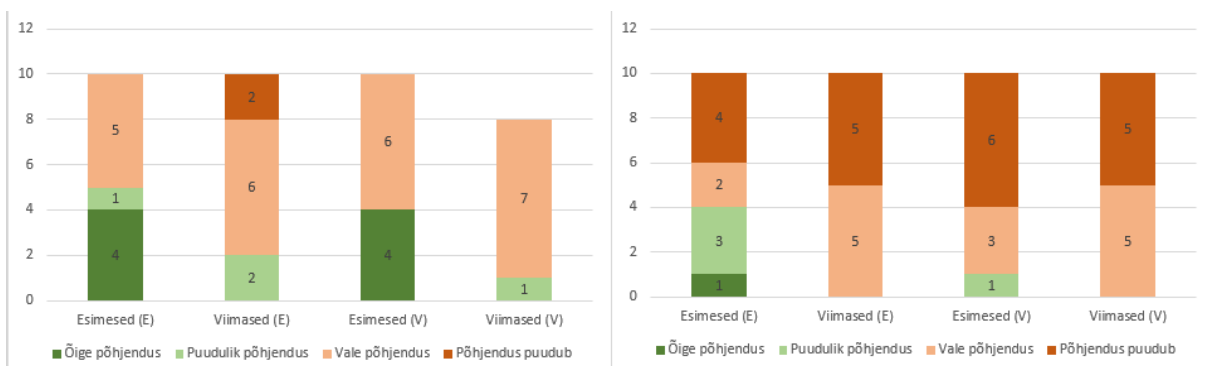


**Joonis 4** Õhuringluse joonise valik 8. klassi (vasakul, N38) ja 9. klassi (paremal, N40) õpilastel

Õige õhuringluse joonise valisid selles küsimuses õigesti 41% kõigist õpilastest. Võrreldes õpilasi testi keele järgi, siis 8. klassis ei olnud eesti ja vene õpilaste joonise valiku vahel suuri erinevusi, kuid 9. klassis oli eesti õpilastel rohkem märgitud õige joonis, kui vene õpilastel. 8. klassi pingerea esimeste ja viimaste õpilaste vahel suur erinevus puudus, kuid 9. klassi tulemusest on näha, et pingerea esimesed oskasid õiget joonist rohkem valida.

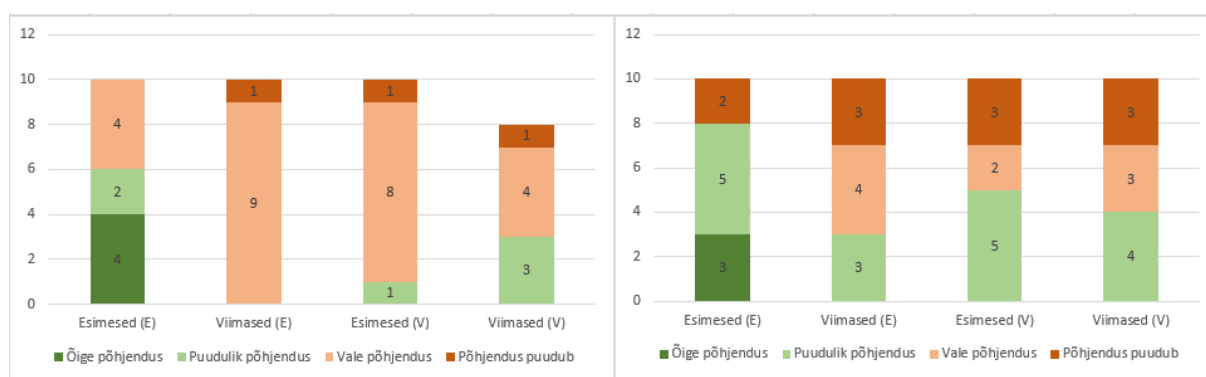
### 3.1.2 Õhuringluse põhjendused

Järgnevad joonised (joonis 5 ja 6) toovad välja õpilaste õhuringluse joonise valiku põhjendused. Ühe põhjendusena pidid õpilased välja tooma, et eri laiuskraadidel kujunevad välja kõrg- ja madalrõhualad ning teise põhjendusena, et õhk ei liigu sirgjooneliselt vaid maakera pöörlemise tõttu keeriseliselt või kõrgema rõhuga alalt madalama rõhuga alale.



**Joonis 5** Esimene põhjendus 8. klass (vasakul, N38) ja 9. klass (paremal, N40)

Esimese põhjenduse ehk kõrg- ja madalrõhualade paiknemise selgitamine oli õpilastele küllaltki keeruline, ainult 11% kogu õpilastest suutis selle korrektselt välja tuua. Kusjuures 8. klassi õpilased vastasid isegi paremini kui 9. klassi õpilased (joonis 5). Kumbagi klassi puhul ei olnud suurt erinevust eesti ja vene õpilaste põhjenduse väljatoomises. Võrreldes õpilasi tulemuste järgi 8. klassis, siis on selgelt näha, et pingerea esimestel õpilastel läks põhjendamine paremini kui viimastel õpilastel, kuid 9. klassis läks esimestel ja viimastel põhjenduse välja toomine ühtviisi halvasti. Ainult üks õpilane tõi täiesti õige põhjenduse välja, neli õpilast tõi puuduliku ning ülejäänutel oli vale põhjendus või põhjendus puudu.



**Joonis 6** Teine põhjendus 8. klass (vasakul, N38) ja 9. klass (paremal, N40)

Teise põhjenduse (joonis 6) ehk õhu mitte sirgjoonelise liikumise töid õigesti välja ainult 9% kõikidest õpilastest. Kõik õigesti vastanud õpilased kuulusid eesti õpilaste pingerea esimeste hulka. Teise põhjenduse juures oli palju 9. klassi õpilasi, kellel oli põhjendus puudulik, enamasti olid õpilased kirjutanud, et õhk ei liigu sirgjoonelisel, kuid ei olnud juurde lisanud, mis selle tingib. Puudulikke põhjendusi oli vene õpilastel rohkem kui eesti õpilastel, nii 8. kui ka 9. klassis. Võrreldes õpilasi tulemuste järgi, siis on mõlemast klassist näha, et pingerea viimastel õpilastel on rohkem valesid põhjendusi või puuduvad need üldse. Võrreldes põhjendusi omavahel, siis oli õhu keeriselisusest rohkem kirjutatud kui kõrg- ja madalrõhkkonna aladest.

### 3.2 Kliimadiagrammilt informatsiooni lugemine

Teises ülesandes pidid õpilased lugema informatsiooni kliimadiagrammilt, täitma lüngad ja otsustama, kas väited on tõesed või väärad (vaata lisa 1 ja 2, ülesanne 2). See küsimus kontrollis õpilaste arusaamist kliimadiagrammist. Mõlemal klassil oli see ülesanne samasugune ning ülesande eest oli võimalik maksimaalselt saada 4 punkti, kus iga õige vastus andis 0,5 punkti. Järgneb loetelu väidetest, koos õigete vastustega, mille õigsust pidid õpilased kliimadiagrammi põhjal kontrollima või kirjutama lünka sobiva arvu või valikvastuse.

A) Kõige soojem kuu on juuli, kui keskmine temperatuuri on **16 °C**.

B) Aprillis on keskmiselt **20** mm sademeid.

C) Aastane temperatuuri amplituud on **26** kraadi.

D) Kuu keskmine temperatuur on üle 0 kraadi **umbes pool aastast**.

E) Vahel võib lumikate maas püsida aprilli lõpuni. **Tõene**

F) Temperatuur võib juunikuus vahel tõusta 19 kraadini. **Tõene**

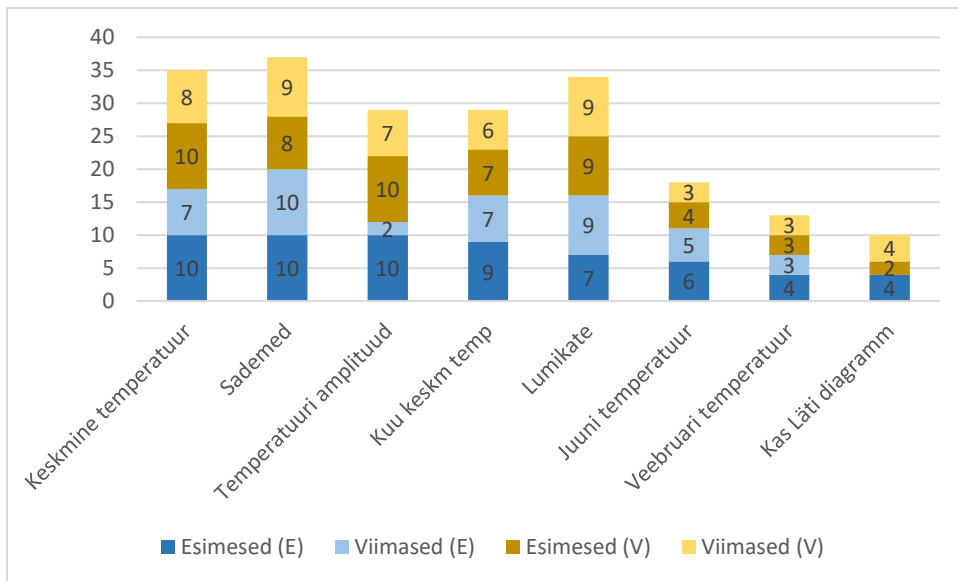
G) Veebruaris võib olla mõnikord 20 külmakraadi. **Tõene**

H) Selline kliima on iseloomulik Lätile. **Väär**

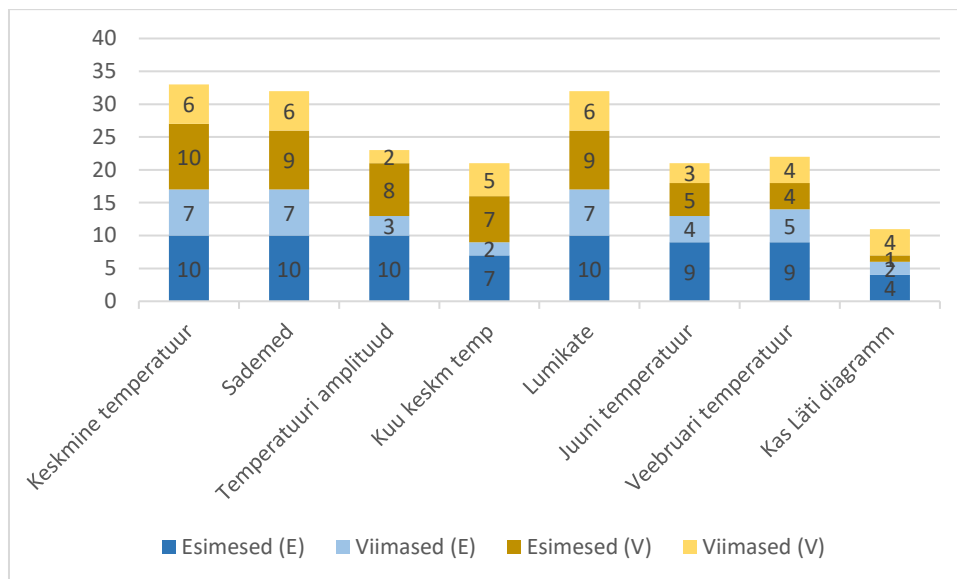
Ülesande lahendas maksimumpunktidele 10% kogu valimist ning mitte ühtegi punkti ei saanud 3%.

Järgnevad joonised (joonis 7 ja 8) toovad välja õpilaste arvu, kes vastasid õigesti eelnevalt kirjutatud väidetele.

Kõige paremini oskasid nii 8. klassi kui ka 9. klassi õpilased kliimadiagrammilt välja lugeda juulikuu keskmise temperatuuri ja aprillikuu sademete hulga, samuti saadi hästi aru lumikatte kestvusest. Neid näitajaid oskasid diagrammilt lugeda nii eesti kui ka vene õpilased, pingerea esimesed mõnevõrra paremini. Aastast temperatuuri amplituudi oskasid arvutada kõik pingerea esimesed nii 8. kui ka 9. klassi õpilased. Pingerea viimastele, eriti 9. klassi õpilastele, oli see aga raske ülesanne.



**Joonis 7** 8. klassi kliimadiagrammi lugemisoskus (N38)



**Joonis 8** 9. klassi kliimadiagrammi lugemisoskus (N40)

Kõige rohkem eksiti viimase väitega (H), kui arvati, et tegemist on Läti kliimadiagrammiga. 8. klassi õpilastele olid rasked ka need väited (F ja G), kus tuli aru saada, kas tegemist on ilma või kliima näitajaga. Peale viimase väite (H) olid 9. klassi õpilaste ülejäänud väited paremini vastatud.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et kliimadiagrammilt lihtsa info lugemisega saavad õpilased hästi hakkama, paljudel on keerukas aga diagrammi tõlgendamine.

### **3.3 Kliimadiagrammide seostamine asukohtadega**

Kolmandas küsimuses pidid õpilased seostama kliimadiagrammid asukohtadega kaardil ning põhjendama oma valikut. 8. klassi õpilastel oli vaja seostada kaks kliimadiagrammi kahe asukohaga kaardil (vaata lisa 1, ülesanne 3) ning 9. klassi õpilastel oli vaja seostada kolm kliimadiagrammi kolme asukohaga kaardil (vaata lisa 2, ülesanne 3). Seega võisid 8. klassi õpilased saada küsimuse eest kuni 4 punkti ning 9. klassi õpilased kuni 6 punkti. See ülesanne kontrollis õpilaste analüüsisioskusi.

Õige vastusena eeldati 8. klassi õpilastelt, et koht A vastab kliimadiagrammile 1 ning koht B vastab kliimadiagrammile 2. Kummagi kliimadiagrammi kokku viimine õige kohaga andis ühe punkti. Mõlema kliimadiagrammi valikut pidi põhjendama, kui põhjenduses oli toodud välja mandriline või mereline kliima, said õpilased 0,5 punkti. Pikema põhjenduse korral, mis sisaldas ka temperatuuri amplituudi ja sademete erinevust, sai iga põhjenduse eest ühe punkti.

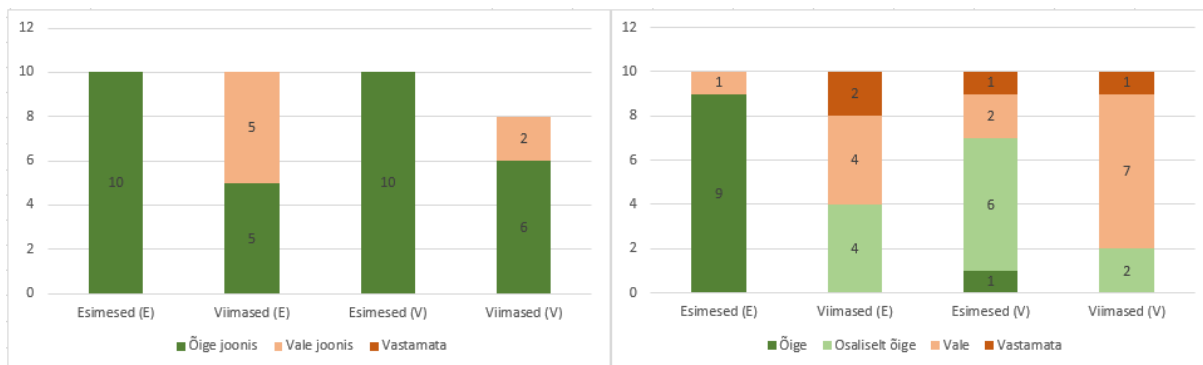
Õige vastusena eeldati 9. klassi õpilastelt, et kohale A vastab kliimadiagramm 2, kohale B vastab kliimadiagramm 3 ning kohale C vastab kliimadiagramm 1. Iga kliimadiagrammi kokku viimise eest õige kohaga, said õpilased ühe punkti. Valikut pidi põhjendama ning kui põhjenduses oli välja toodud ainult mereline või mandriline kliima, said õpilased 0,5 punkti. Pikema põhjenduse korral, mis sisaldas temperatuuri amplituudi, sademete erinevust kolmes kohas ning sademete erinevuse põhjust, said nad iga põhjenduse eest ühe punkti.

Ülesande lahendas maksimumpunktidele 17 õpilast 8. klassist ja 4 õpilast 9. klassist ning nullpunktile 6 õpilast 8. klassist ja 17 õpilast 9. klassist.

Ülesanne koosneb kahe joonise valikust ning kahest põhjendusest 8. klassile ning kolme joonise valikust ja kolmest põhjendusest 9. klassile, järgnevalt on välja toodud, kuidas õpilased lahendasid ülesande erinevaid osi.

#### **3.3.1 Kliimadiagrammide seostamine kohtadega**

Joonis 9 toob välja õpilaste diagrammi kohaga seostamise oskuse. 9. klassi õpilastel oli võimalik seostada omavahel kolm kohta ja kliimadiagrammi, seega tähendab osaliselt õige seda, et kõik seostamised polnud õiged.

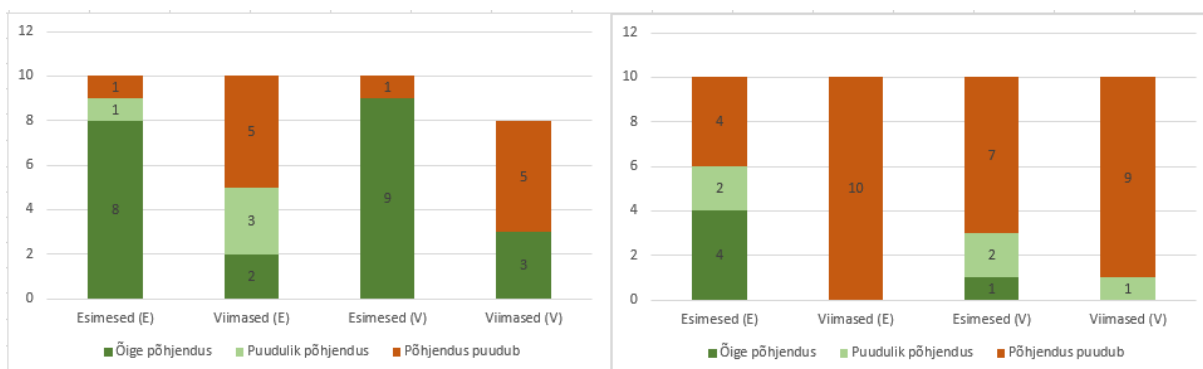


**Joonis 9** Kliimadiagrammi seostamine kohaga 8. klassi (vasakul, N38) ja 9. klassi (paremal, N40) õpilastel

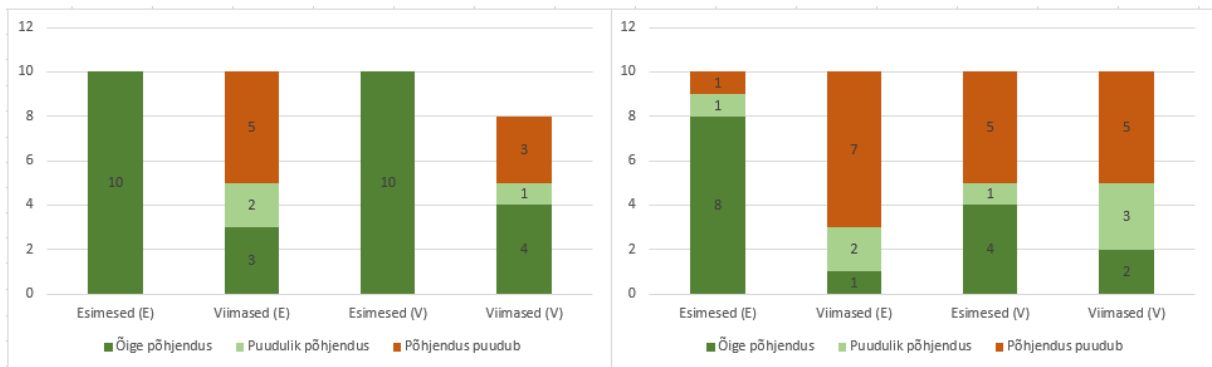
Suurem osa (81%) 8. klassi õpilasi oskasid kokku viia kliimadiagrammid ja asukohad, pingerea viimaste nii eesti kui ka vene õpilaste hulgas oli siiski eksimusi. 9. klassi õpilastel tuli kolm kliimadiagrammi asukohtadega seostada ja seetõttu oli neil valesid vastuseid ka rohkem. Pingerea viimastest õpilastest ei suutnud keegi maksimumpunkte saada. 9. klassi eesti ja vene õpilasi võrreldes, selgub, et eesti õpilased oskasid kliimadiagramme asukohtadega paremini seostada kui vene õpilased. Mõlemal klassil selgus, et pingerea esimesed said kliimadiagrammi ja asukoha seostamisega paremini hakkama kui pingerea viimased õpilased.

### 3.3.2 Kliimadiagrammide valiku põhjendused

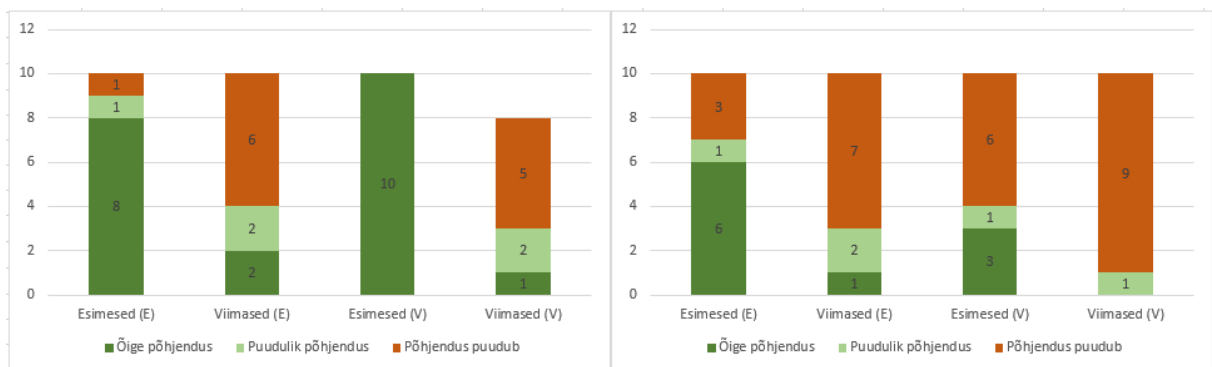
Järgnevad joonised (joonis 10, 11 ja 12) toovad välja õpilaste kliimadiagrammide seostamise asukohtadega põhjendused. Esimese põhjendusena pidid õpilased välja tooma, mandrilise ja merelise kliima, teise põhjusena pidid õpilased välja tooma sademete erinevused ning kolmanda põhjusena pidid õpilased välja tooma temperatuuri amplituudi erinevused.



**Joonis 10** Esimene põhjendus 8. klass (vasakul, N38) ja 9. klass (paremal, N40)



**Joonis 11** Teine põhjendus 8. klass (vasakul, N38) ja 9. klass paremal, N40)



**Joonis 12** Komas põhjendus 8. klass (vasakul, N38) ja 9. klass (paremal, N40)

Kõikide kliimadiagrammide ja asukohtade seostamisel tuginesid õpilased kõige rohkem sademete ning palju vähem kirjutati temperatuuri amplituudist või toodi põhjenduses välja merelist ja mandrilist kliimat. Korrektsena eeldati aga just temperatuuri väikese või suure amplituudi märkamist.

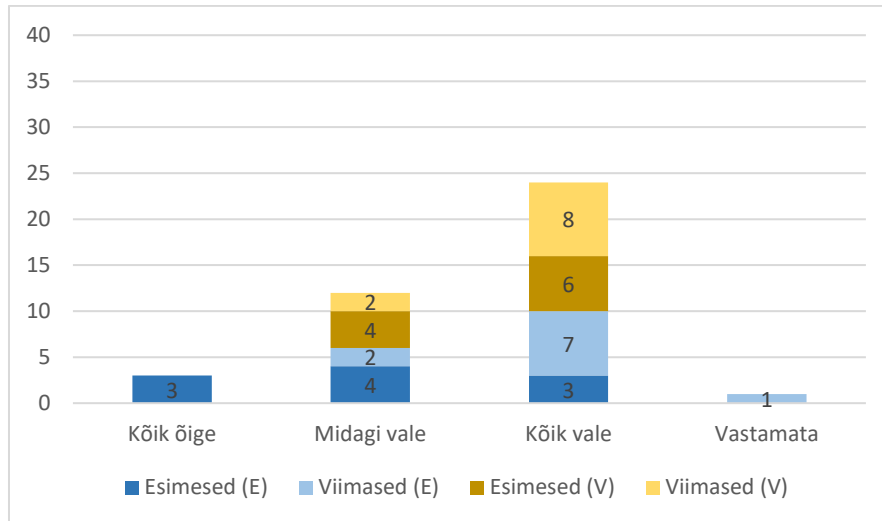
8. klassi eesti ja vene õpilaste põhjenduste vahel suurem erinevus puudus, kuid 9. klassis tõid eesti õpilased põhjendusi rohkem välja kui vene õpilased. Võrreldes õpilasi tulemuste põhjal, siis tõid mõlema klassi puhul pingerea esimesed õpilased põhjendusi rohkem välja kui pingerea viimaste tulemustega õpilased.

### 3.4 Tuule suuna määramine vastavalt tsükloni asukohale

Viimane ülesanne oli ainult 9. klassi testis, sest tsükcloneid õpitakse alles selles klassis. Ülesandes pidid õpilased märkima, millisest ilmakaarest puhuvad tuuled vastavalt tsükloni asukohale (vaata lisa 2, ülesanne 4). Tegemist on ülesandega, mis kontrollib õpilaste arusaamist õhu liikumisest tsüklonis. Õpilastel oli võimalik maksimaalselt saada 3 punkti, kus iga vastus

andis ühe punkti. Õiged vastused olid järgmised: lõunatuuled, põhja-loodetuuled ning läänetuuled.

Ülesanne osutus õpilastele keerukaks, sest maksimumpunktidele lahendas selle vaid 8% õpilastest ning null punktile 63% õpilastest.



**Joonis 13** 9. klassi tuulesuundade märkimine (N40)

Jooniselt 13 on näha, et vene keelse testi puhul oli valesti vastanud õpilasi rohkem, kui eesti keelse testi puhul. Pingerea esimesed õpilased said tsükloni tuulte liikumisest paremini aru, kui pingerea viimased õpilased.

## **4. Arutelu ja järeldused**

Käesoleva magistritöö eesmärk oli välja selgitada, kuidas said õpilased 2021. aasta geograafiaolümpiaadi piirkonnavoorus ilma ja kliimaga seotud ülesannetega hakkama. Töös analüüsiti 8. ja 9. klassi õpilase kolme kuni nelja erinevast osadest koosneva ülesande vastuseid. Võrreldi pingerea esimeste ja viimaste ning eesti- ja venekeelsete õpilaste töid.

### **1) Millised ilma ja kliima ülesanded on õpilastele lihtsad?**

Kõige lihtsamad olid 8. klassi õpilastele ülesanded, kus tuli valida kolme õhuringluse skeemi seast kõige tõepärasem, leida kliimadiagrammilt kuu keskmine sademete hulk ja temperatuur ning seostada kaks kliimadiagrammi kahe kohaga kaardil. Ka 9. klassi õpilased said nende ülesannetega võrdlemisi hästi hakkama. Kuna neil oli skeemide valik suurem ja ka kliimadiagramme ning kohti rohkem, siis muutusid need ülesanded keerukamaks ja lahendusprotsent madalamaks.

Õhuringluse õige skeemi valimisega said hästi hakkama kõik 8. klassi pingerea esimesed nii eesti kui ka vene õpilased ja ka viimastel oli vähe valesid vastuseid. 9. klassi õpilastel tuli teha valik nelja skeemi vahel, mis muutis ülesande märksa raskemaks ja seega oli ka eksimusi rohkem. Siiski said eesti õpilastest pingerea esimesed ja vene õpilastest enamik sellega kõik hakkama.

Hästi osati kliimadiagrammilt välja lugeda kuu keskmist sademete hulka ja temperatuuri, peaaegu kõik pingerea esimesed õpilased, nii 8. kui ka 9. klassist, pingerea viimastel oli eksimusi rohkem. Üllatav on see, et 8. klassi õpilased vastasid isegi natuke paremini kui 9. klassi õpilased.

8. klassile osutus üsna lihtsaks ka kahe kliimadiagrammi seostamine kaardil tähistatud kahe kohaga. Kõik pingerea esimesed leidsid õiged seosed, pingerea viimastel, eriti eesti õpilastel oli seoste leidmine keerukam. 9. klassi õpilastel tuli seostada kolm kliimadiagrammi ja kolm kohta, mis muutis ülesande keerulisemaks ning eksimusi oli rohkem, kuid siiski said eesti õpilastest enamik pingerea esimesi seostamisega hakkama.

Kõik ülesanded, mis ilmnesisid olevat õpilastele lihtsamad, eeldasid madalama järgu mõtlemistasemeid (arusaamist, rakendamist), siis osati neid ka paremini lahendada nagu näitavad ka varasemad uuringud Rannikmäe jt, (2017), Rootsmäe (2004) ja Sepma (2017).

## **2) Millised ilma ja kliima ülesanded on õpilastele keerulisemad?**

Kõige keerulisemad olid 8. klassile ülesanded, kus tuli oma õhuringluse skeemi valikut põhjendada ja kliimadiagrammilt informatsiooni lugemisega saada aru, et tegemist ei ole Lätit iseloomustava kliimadiagrammiga. 9. klassil oli, lisaks eelnevatele ülesannetele, keerulised ülesanded, kus pidi kliimadiagrammide seoseid asukohtadega põhjendada ning määrama tuule suuna vastavalt tsükloni asukohale.

Õhuringluse skeemi valiku põhjendamisega oli raskusi mõlema klassi eesti ja vene õpilastel. Vähestel õpilastel oli välja toodud õige põhjendus ning need õpilased kuulusid pingerea esimeste hulka. Paljudel õpilastel, eriti just 9. klassis, oli põhjendus üldse kirjutamata.

Kliimadiagrammilt ei osanud kummagi klassi õpilased välja lugeda, et tegemist ei ole Läti kliimadiagrammiga. 8. klassile oli veel raske aru saada kliima ja ilma näitajatest, sest ei osatud vastata väidetele, kus pidi otsustama, kas temperatuur võib tõusta või langeda rohkem kui diagrammil näidatud.

9. klassile oli keeruline kliimadiagrammide asukohtadega seostamise põhjendamine. Enamasti osati põhjendada sademete erinevust kliimadiagrammil, kuid vähem oli välja toodud temperatuuri amplituudi erinevusi ning mandrilist või merelist kliimat.

Kõige halvemini läks 9. klassi õpilastel tuule suuna märkimine vastavalt tsükloni asukohale. Enamik õpilasi sai selles küsimuses null punkti.

Enamik ülesanded, mis käesoleva uuringu tulemustena ilmnesisid õpilastel olema keerulisemad vastata, eeldasid kõrgema järgu mõtlemistasandeid (analüüsimine, hindamine), siis osati neid ka halvemini lahendada, nagu näitavad ka varasemad uuringud Rannikmäe jt, (2017), Rootsmaa (2004) ja Sepma (2017).

## **3) Kuivõrd erinevad pingerea esimeste ja viimaste õpilaste lahendused?**

Üldiselt said kõikide ülesannetega mõlema klassi pingerea esimesed 10 õpilast paremini hakkama kui pingerea viimased, selline tulemus tuli ka kaardiülesannete lahendamise uurimistööl (Sepma, 2018).

Õhuringluse skeemi valimise ülesande juures said 8. klassi õpilased kõige tõepärasema skeemi valimisega paremini hakkama kui 9. klassi õpilased, seda arvatavasti põhjusel, et õhuringluse teema on 8. klassis vahetult õpitud. Samas läks mõlemal klassil joonise valimise osa hästi, pingerea esimestel paremini kui viimastel. Tõenäoliselt saadi joonise valimisega hästi hakkama, sest ülesandes oli kaks võimalikku vastust, millest kõige tõepärasem joonis oli õpilastele vähem

tuttav, kuid teist joonist on õpikutes kasutatud. Tulemustest on märgata, et õpilased oskasid vähemalt endale tuttava joonise ära märkida. Halvemini läks õpilastel õhuringluse skeemi valimise põhjendamise. Mitmel pingerea viimasel õpilasel põhjendused puudusid või olid valed, kuid ka paljudel pingerea esimestel oli põhjendused puudulikud. Kahest põhjendusest rohkem oli välja toodud õhu keeriselist liikumist kui kõrg- ja madalrõhualasid. See võib olla tingitud sellest, et kõrg- ja madalrõhualasid selgitatakse õhuringluse teema juures, kuid edasi õpitakse kliimavöötmel põhjalikumalt valdavate õhumasside (ekvatoriaalne, troopiline, parasvöötme, arktiline) alusel.

Mõlema klassi kliimadiagrammi seletamise küsimuse juures ei olnud märgata suurt erinevust esimeste ja viimaste õpilaste vahel. Väiteid, mida esimesed õpilased märkisid õigesti, markeerisid ka viimased õpilased õigesti, kuid viimaste puhul oli õigesti märkijaid natuke vähem. Suurim erinevus mõlema klassi puhul oli temperatuuri amplituudi arvutamise ülesandes, kus oli palju rohkem õigesti vastanud esimeste õpilaste hulgas ja oluliselt vähem viimaste õpilase hulgas. Käesoleva töö autor leiab, et kliimadiagrammi seletamine vajab nii matemaatilist mõtlemisoskust kui ka geograafilist mõtlemisoskust. Sepma (2018) uurimuses tuli välja, et kõige halvemini lahendati kaardiülesandeid, mis nõudsid peale geograafia oskuse ka matemaatilist oskust. Sarnaselt saab ka selle ülesande juures öelda, et õpilastel on raskusi ülesannetega, mis vajavad peale geograafia teadmiste ka matemaatilisi teadmisi.

Kliimadiagrammide seostamine asukohtadega ülesande juures said 8. klassi õpilased seostamisega paremini hakkama kui 9. klassi õpilased, seda arvatavasti põhjustel, et 8. klassil oli vaja kokku viia kaks kliimadiagrammi, kahe kohaga ning neile oli ka kirjutatud, et tegemist on Taga-Kaukaasias olevate kohtadega. Mõlemas klassis oli õpilasi, kes ei saanud seostamisega hakkama, pingerea viimaste hulgas rohkem kui pingerea esimeste hulgas. Seostamine oli raskem just 9. klassi pingerea viimastele õpilastele, sest seal oli kaks kliimadiagrammi, mis näevad üksteisega väga sarnased välja ning enamasti aeti just need kaks omavahel segamini. Kliimadiagrammide seostamisega saadi veel enam-vähem hakkama, kuid halvemini läks seoste põhjendamise. Vähestel õpilastel oli toodud välja kõik eeldatud põhjendused, mandriline või mereline, amplituud ja sademed ning kõik, kellel olid need kirjutatud kuulusid, pingerea esimeste õpilaste hulka. Õpilased tuginesid rohkem sademete põhjendusele ning vähem temperatuuri amplituudi ja mandrilisele või merelisele kliima põhjendusele. See võib olla seotud sellega, et sademed on kliimadiagrammile märgitud kui tulpdigrammid, mida on kerge lugeda, ning temperatuur on märgitud kui joon, mida on raskem lugeda.

Tuulte suuna märkimise ülesanne oli ainult 9. klassil, sellega said esimesed õpilased paremini hakkama, kuigi peaaegu pooled neist said null punkti. Viimaste õpilaste hulgas said null punkti enamus õpilastest. See võis tingitud olla asjaolust, et selliseid ülesandeid pole õpilased väga harjutanud.

Üldiselt jätsid viimased õpilased rohkem vastuseid kirjutamata ning neil esines rohkem eksimusi kõrgema mõtlemistasemetega. Enamasti eksiti just küsimuste põhjendamise osaga ning seda arvatavasti põhjusel, et õpilased ei oska oma teadmisi selgitada.

Sarnaselt uurimustööle, mis viidi läbi gümnaasiumiõpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse taseme mõõtmiseks (Rannikmäe jt, 2017), võib ka käesolevas töös teha järelduse, et õpilaste madalama järgu mõtlemisoskused - meenutamine, aru saamine ja rakendamine - on heal tasemel ning kõrgema järgu mõtlemisoskused - analüüsimine, hindamine ja loomine - vajavad rohkem arendamist. Samas oli 9. klassi õpilastel raskusi tuulte suuna märkimisega vastavalt tsükloni asukohale, mis on arusaamise ülesanne, kuid seda põhjusel, et tegemist on õpilastele vähe tuntud ülesandega.

#### **4) Kuivõrd erinevad eesti ja vene õpilaste lahendused?**

Üldiselt said eesti õpilased paremad testi punktisummad, kui vene õpilased. Kahjuks puuduvad käesoleva töö autoril kogemused venekeelsetest koolidest ning nende õpetamise meetoditest, mistõttu tuleks teha uus uurimus eesti- ja venekeelsete koolide geograafia õppe erinevustest, et saada teada, mis põhjustel võis vene õpilastel halvemini minna.

Õhuringluse skeemi valimise ülesande juures said joonise valimisega hakkama mõlema klassi eesti ja vene õpilased, kuid 9. klassis oli rohkem eesti õpilasi valinud tõepärasema skeemi. Eesti õpilaste oskus paremini valida võib tuleneda vene keelse testi küsimuse sõnastuse erinevusest. Venekeelses küsimuses on kasutatud eestikeelse sõna „tõepärasem“ vastena sõna *достоверно*, mis tähendab usaldusväärsem ning õpilastele võis see tekitada segadust. Vähesed eesti ja vene õpilased oskasid korrektseid põhjendusi välja tuua. Mõlema keelte testide lahendajad tõid võrdsest välja kõrg- ja madalrõhualad erinevatel laiuskraadidel, kuid õhu keeriselisust oskasid eesti õpilased natuke rohkem välja tuua. See võis olla põhjusel, et õpilastele ei olnud ette antud, mille põhjal peab oma valikut põhjendama.

Kliimadiagrammi seletamise küsimuse juures ei olnud märgata suurt erinevust eesti ja vene õpilaste vastuste vahel. Väiteid, mida eesti õpilased märkisid õigesti, tähistasid ka vene õpilased

õigesti. Suurim erinevus mõlema klassi puhul oli juuni päevase temperatuuri väites, kus oli rohkem õigesti vastanud eesti õpilaste hulgas ja oluliselt vähem vene õpilase hulgas.

Kliimadiagrammide seostamine asukohtadega ülesande juures said 8. klassi eesti ja vene õpilased seostamisega hästi hakkama, kuid 9. klassis läks eesti õpilastel seostamine tunduvalt paremini kui vene õpilastel. Seostamine võis õpilastele keeruline olla, sest 9. klassi testis oli kaks kliimadiagrammi, mis on omavahel väga sarnased ning enamasti ajati just need kaks omavahel segamini. Põhjenduste välja toomises ei olnud suuri erinevusi eesti ja vene õpilaste vahel, vähestel olid välja toodud kõik eeldatud põhjendused. See võis tuleneda sellest, et õpilased olid õpetatud temast halvasti aru saanud või ei osanud oma teadmisi rakendada.

Tuulte suuna märkimise ülesanne oli ainult 9. klassil ning sellega ei saanud eesti ja vene õpilased väga hästi hakkama, enamik õpilastest punkte ei saanud. See võis olla tingitud asjaolust, et selliseid ülesandeid ei olnud õpilased piisavalt lahendanud.

Üldiselt jätsid vene õpilased rohkem vastuseid kirjutamata ning neil esines ka rohkem eksimusi kõrgema tasemete mõtlemisoskustega. Täpsema põhjuse leidmiseks tuleks teha uurimus eesti- ja venekeelsete koolide geograafia õppe erinevustest.

## 5. Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada, kuidas said õpilased 2021. aasta geograafiaolümpiaadi piirkonnavoorus ilma ja kliima temaga seotud ülesannetega hakkama. Eesmärgist lähtuvalt koostati uuritava teema kohta olümpiaadi ülesanded ning tulemuste analüüsimiseks püstitati neli uurimisküsimust: millise ülesande tüübiga saadi kõige paremini hakkama, millise ülesande tüübiga saadi kõige halvemini hakkama, kuidas erinevad pingerea esimeste ja viimaste õpilaste lahendused ning kuidas erinevad eesti ja vene õpilaste lahendused. Eesmärgi kontrollimiseks koostati kolm ilma ja kliima ülesannet 2021. aasta geograafia olümpiaadi piirkonnavoorele. Koostatud ülesannete keerukust muudeti vastavalt klassile ning uuriti ka ühte ilma ülesannet, mida töö autor ei koostanud.

Käesolevasse töösse valiti 78 õpilase geograafiaolümpiaadi piirkonnavooru tööd. Valim jagunes kaheks vanuseastmeks (8. klassi ja 9. klass). Nooremas vanuseastmes oli 38 õpilase tööd, 20 neist eesti ja 18 vene õpilased. Vanemas vanuseastmes oli 40 õpilast, 20 neist eesti ja 20 vene õpilast. Valitud eesti ja vene õpilased jagati veel tulemuste alusel kaheks, selekteeriti 10 pingerea esimest ja 10 pingerea viimast. 8. klassis ei olnud vene keele testi lahendajaid piisavalt ning seal jagati 18 õpilast kümneks esimeseks ning kaheksaks viimaseks.

Andmeanalüüs teostati programmis Microsoft Excel tabelitesse ning seal samas sai koostatud tabelid ja diagrammid. Andmeid analüüsiti kombineeritult kvantitatiivsel ja kvalitatiivsel meetodil.

Töö tulemused näitasid, et mõlemad klassid lahendasid paremini otsuse tegemise ülesanded. 8. klassil läks hästi kliimadiagrammide seostamine asukohtadega ning 9. klassi õhuringluse skeemi valimine. Kõige halvemini läksid õpilastel põhjendamise ülesanded. 8. klassi õpilastel läks halvasti kliimadiagrammide asukohtadega seoste põhjendamine ning 9. klassil tuule suuna märkimine vastavalt tsükloni asukohale.

Antud uurimistöö põhjal võib teha järelduse, et õpilaste kõrgema tasandi mõtlemisoskused, vajavad arendamist. Pingerea esimesed õpilased said nende oskustega paremini hakkama kui pingerea viimased õpilased, kuid ka neil esines raskusi põhjendamisega.

Käesoleva töö põhjal võib teha järelduse, et eesti õpilased saavad ilma ja kliima temadest paremini aru kui vene õpilased. Vene õpilased jätsid rohkem vastuseid kirjutamata ning neil esines rohkem eksimusi kõrgema taseme mõtlemisoskuste ülesannetega.

Ilm ja kliima on teemad, mis mõjutavad inimeste igapäevaelu ning on seetõttu ka lahutamatu osa koolis õpetatavatest teemadest. Olümpiaadidel osalevad eeldatavasti andekamad õpilased,

kelle tulemusi ka analüüsi. Selle töö järelendusena saab öelda, et ka andekamad õpilased jäävad ilma ja kliima teemade ülesannete lahendamisel hätta, seega tarvidus neid teemasid koolis põhjalikumalt käsitleda on põhjendatud.

Käesoleva magistr töö autor tänab oma juhendajat, Ülle Liiber'it, toetuse, soovitude ning koostöö eest. Samuti tänab autor oma pere liikmeid toetava suhtumise eest.

## Kirjandus

- Churches, A. (2008).** Bloom's taxonomy blooms digitally. *Tech & Learning, 1*, 1-6.
- Dillon, J. (2009).** On Scientific Literacy and Curriculum Reform. *International Journal of Environmental and Science Education, 4*(3), 201-213.
- Gümnaasiumi riiklik õppekava (GRÕK). (2011).** Riigi teataja I, 14.01.2011, 2.  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014021> (16.10.2020)
- Haridus- ja noorteamet. (2021).** PISA 2006 loodusteadusliku kirjaoskuse raamdokument. Külastatud aadressil: <https://harno.ee/pisa> (13.05.2021)
- Heer, R. (2012).** A model of learning objectives—based on A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. *Center for Excellence in Learning and Teaching, Iowa State University.*
- Laugksch, R. C. (2000).** Scientific literacy: A conceptual overview. *Science education, 84*(1), 71-94.
- Limbach, B., & Waugh, W. (2010).** Developing Higher Level Thinking. *Journal of Instructional Pedagogies, 3.*
- Murcia, K. (2005).** Science in the newspaper: A strategy for developing scientific literacy. *Teaching Science, 51*(1), 40.
- Olümpaadide ajalugu. (s.a.)** Külastatud aadressil: <https://sisu.ut.ee/kooligeograafia/ol%C3%BCmpiaadide-ajalugu> (22.10.2020)
- Tire, G., Henno, I., Soobard, R., Puksand, H., Lepmann, T., Jukk, H., Lindemann, K., Kitsing, M. & Täht, K. (2016).** *PISA 2015-Eesti tulemused.* Tallinn: Atlex.
- Rannikmäe, M. (2010).** Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamine. Külastatud aadressil: <https://oppekava.ee/loodusteaduste-ja-tehnoloogiaalase-kirjaoskuse-kujundamine/> (13.04.2021)
- Rannikmäe, M., Soobard, R., Reiska, P., Rannikmäe, A., & Holbrook, J. (2017).** Õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse tasemete muutus gümnaasiumiõpingute jooksul. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education, 5*(1), 59-98.
- Renzulli, J. S. (2002).** Emerging conceptions of giftedness: Building a bridge to the new century. *Exceptionality, 10*(2), 67-75.
- Rootsmaa, V. (2004).** *Mulla ja muldkatte teemade õpetamine Eesti üldhariduskoolis.* Magistritöö. Tartu Ülikool.

**Rosanov, R. (2011).** *Algklasside õpetajad andekate laste õpetamisest ja sellega seonduvatest probleemidest.* Magistritöö. Tartu Ülikool.

**Saido, G. M., Siraj, S., Nordin, A. B. B., & Al\_Amedy, O. S. (2018).** Higher order thinking skills among secondary school students in science learning. *MOJES: Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 3(3), 13-20.

**Sękowski, A., & Łubianka, B. (2015).** Psychological perspectives on gifted education—selected problems. *Polish Psychological Bulletin*, 46(4), 624-632.

**Sepma, P. (2018).** *Geograafiaolümpiaadil osalenud 7. klassi õpilaste kaardi kasutamise oskused.* Magistritöö. Tartu Ülikool.

**Sepp, V. (2002).** Võistlus või koostöö? *Haridus*, 2002(3), 46-51.

**Sepp, V. (2010a).** *Andekusest ja andekatest lastest.* Tartu: Atlex.

**Sepp, V. (2010b).** *Kuidas arendada andekaid lapsi.* Tartu Ülikool

**Sepp, V. (s.a.)** Peatükk I Kas talendiks sünnitakse või arenetakse? *Andeka ja innovatiivse mõtlemise õpetamise teooria ja praktika koolides*, 7.

**Sosniak, L. A. (1994).** *Bloom's taxonomy.* L. W. Anderson (Ed.). Chicago, IL: Univ. Chicago Press.

**Tartu Ülikooli teaduskool. (s.a.).** *Külastatud aadressil*  
<https://www.teaduskool.ut.ee/et/olümpiaadisustem> (18.10.2020)

**Pedaste, M (2018).** Loodusvaldkonna õpitulemuste e-hindamise kontseptsiooni täiendatud versioon. *Külastatud aadressil* [https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2018/09/Loodusvaldkonna\\_e\\_hindamise\\_kontseptsioon\\_august\\_2018.pdf](https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2018/09/Loodusvaldkonna_e_hindamise_kontseptsioon_august_2018.pdf) (02.11.2020)

**Põhikooli riiklik õppekava (PRÕK). (2011).** Riigi teataja I, 12.01.2011, 1. (16.10.2020)

**Põhikooli- ja gümnaasiumiseadus (2010).** Riigiteataja I, 09.06.2010. (17.20.2020)

## Summary

### **Students' perceptions of weather and climate at the Geography Olympiad**

The objective of this thesis is to establish how students were able to solve weather and climate related tasks in the regional round of the Geography Olympiad 2021. To achieve this objective, four research questions were proposed: what type of task was the best answered, what type of task was the worst answered, how do the solutions differ between the highest and the lowest ranking students and how do the solutions differ between students who took the test in Estonian and who took it in Russian.

Further to the matter, the author of this research paper composed three of the four weather and climate tasks presented to the students in the Geography Olympiad 2021 regional round. The complexity of the tasks was adjusted according to the grade of students solving the problem, as there were two different grades examined.

The study explores the responses of 78 students from the regional round. This sample was divided as follows – two age groups 8<sup>th</sup> and 9<sup>th</sup> grade. In the lower grade, there were 38 students' tests, 20 of them in Estonian and 18 in Russian. In the higher grade, there were 40 students' tests, 20 of them in Estonian and 20 in Russian. The selected Estonian and Russian tests were divided into two based on the results, the first 10 rankings and the last 10 rankings. However, there were not enough Russian tests in the 8<sup>th</sup> grade and the 18 tests were divided as first ten and the last eight.

All collected data was entered into Microsoft Excel spreadsheets and all the tables and diagrams were created there, which were then analysed by the author qualitatively.

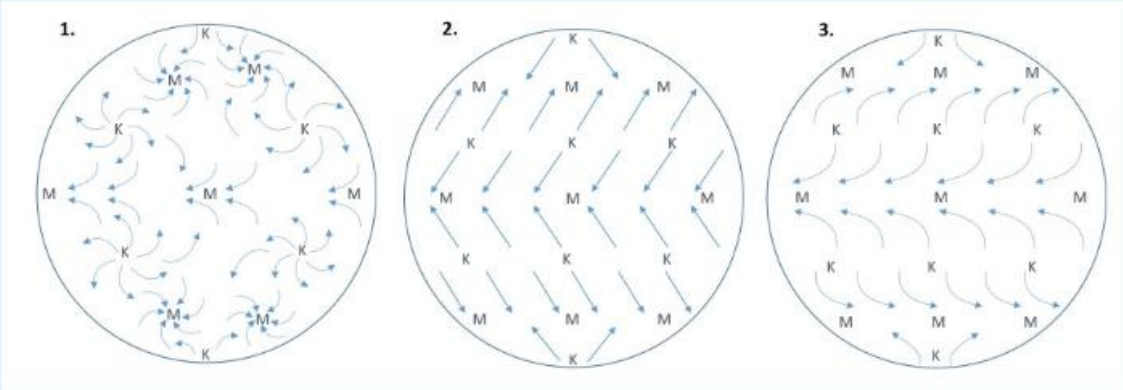
The results of this study show that the best answered tasks were decision making tasks. 8<sup>th</sup> grade students performed well in associating climate diagrams with locations and 9<sup>th</sup> grade students performed well in choosing an air circulation scheme. The worst answered tasks were descriptive and explanatory tasks and tasks that the students were not familiar with. 8<sup>th</sup> grade students performed poorly in justifying their association of the climate diagram with a location and the 9<sup>th</sup> grade students performed poorly in marking the wind directions according to the location of the cyclone in the air circulation schemes.

Based on this research, it can be concluded that students' higher level thinking skills need to be developed. The higher-ranking students implemented the thinking skills better than the lower ranking students, however the descriptive and explanatory skills were still inadequate. Furthermore, it resulted that students who took the test in Estonian understood the weather and

climate issues better than students who took the test in Russian. The students who took the test in Russian omitted answering more tasks than the students who took the test in Estonian, and they also had more incorrect responses for tasks which involved higher level thinking skills. Weather and climate are topics that affect people's daily lives and therefore form an integral part of school subjects. This thesis analyses the results of the more accomplished students who are the expected attendees of the Geography Olympiad. The outcome of this thesis indicates that even the higher achieving students have problems solving weather and climate related tasks, so it is imperative that these topics are addressed in more detail in school.

## Lisad

### Lisa 1



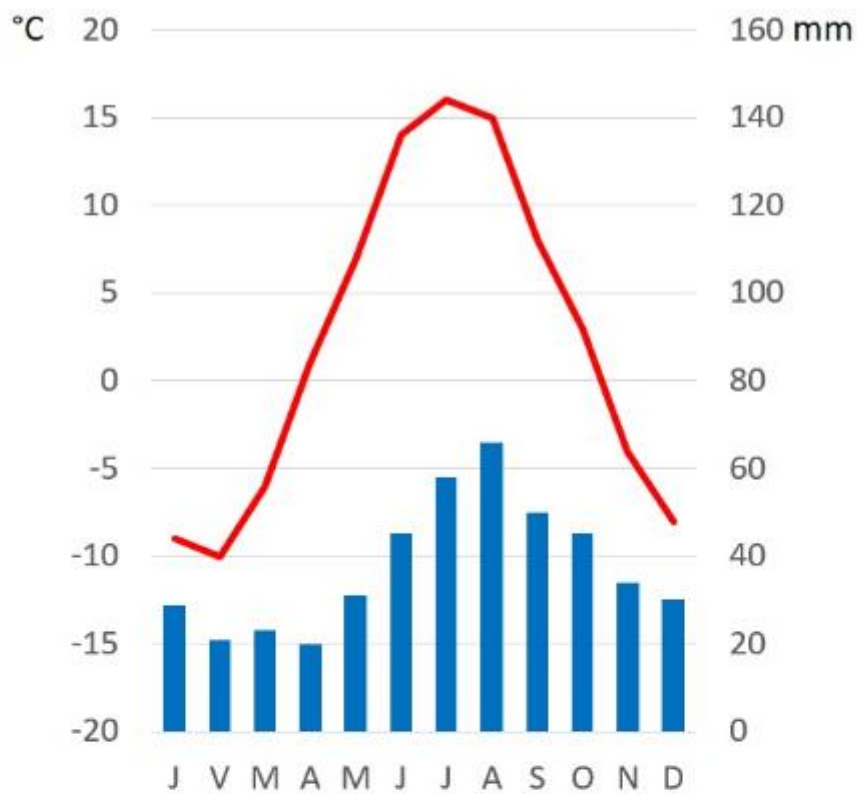
1. 2. 3.

Vaata jooniseid. Milline üldise õhuringluse skeem kujutab õhu liikumist kõige tõepärasemalt. Põhjenda.

Joonis , sest a) b)

The image shows three circular diagrams labeled 1, 2, and 3, each representing a different model of general atmospheric circulation. Diagram 1 shows a complex, multi-cellular pattern with arrows indicating air flow between the poles and equator, and between the surface and aloft. Diagram 2 shows a simpler, two-cell model with arrows indicating air rising at the equator and sinking at the poles, with surface winds blowing from the poles toward the equator. Diagram 3 shows a more complex pattern with arrows indicating air flow between the poles and equator, and between the surface and aloft, similar to diagram 1 but with different flow directions. The diagrams use 'K' and 'M' labels to indicate specific locations or features.

**Ülesanne 1.** Õhuringluse skeemi valimine 8. klassile



Otsusta kliimadiagrammi põhjal, mis lünka kirjutada.

Kõige soojem kuu on juuli, kui keskmine temperatuur on  °C.

Aprillis on keskmiselt  mm sademeid.

Aastane temperatuuri amplituud on  kraadi.

Kuu keskmine temperatuur üle 0 kraadi .

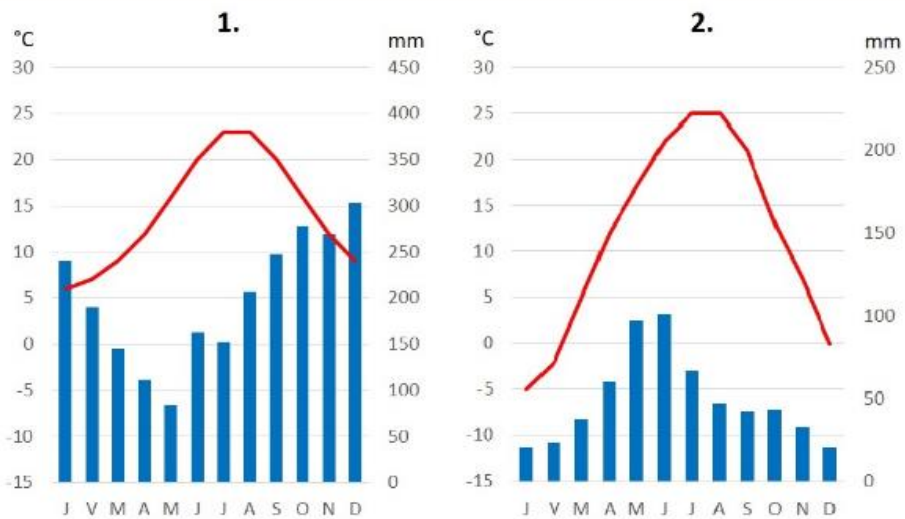
Vahel võib lumikate maas püsida aprilli lõpuni. .

Temperatuur võib juunikuus vahel tõusta 19 kraadini, .

Veebruaris võib mõnikord olla 20 külmakraadi. .

Selline kliima on iseloomulik Lätile. .

## Ülesanne 2. Kliimadiagrammilt informatsiooni lugemine 8. klassile



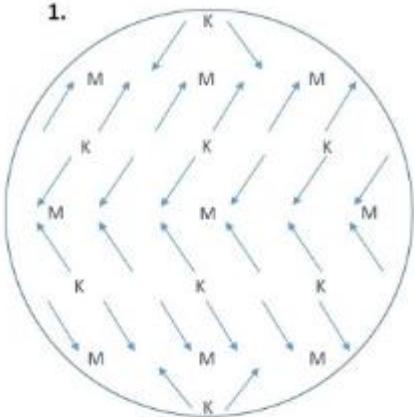
Mis kohtadele Taga-Kaukaasia kaardil vastavad need kaks kliimadiagrammi. Tee õige valik ja põhjenda.

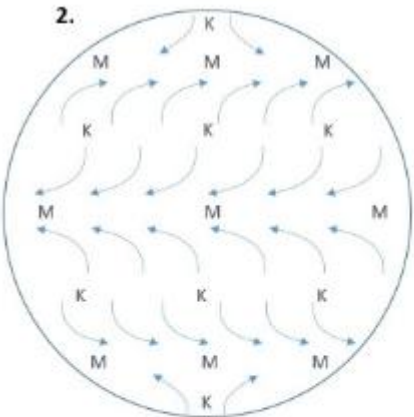
Kaardil kohale A vastab kliimadiagramm, sest

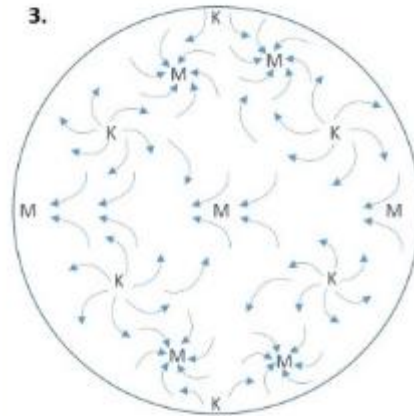
Kaardil kohale B vastab kliimadiagramm, sest

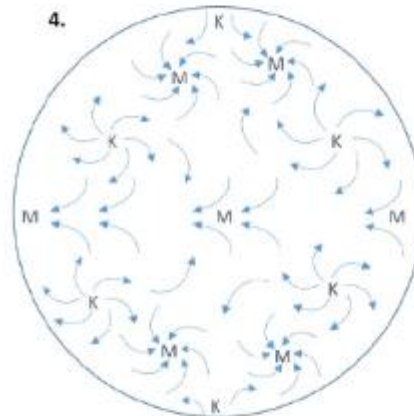
Ülesanne 3. Kliimadiagrammide seostamine asukohtadega 8. klassile

## Lisa 2


1. 

2. 

3. 

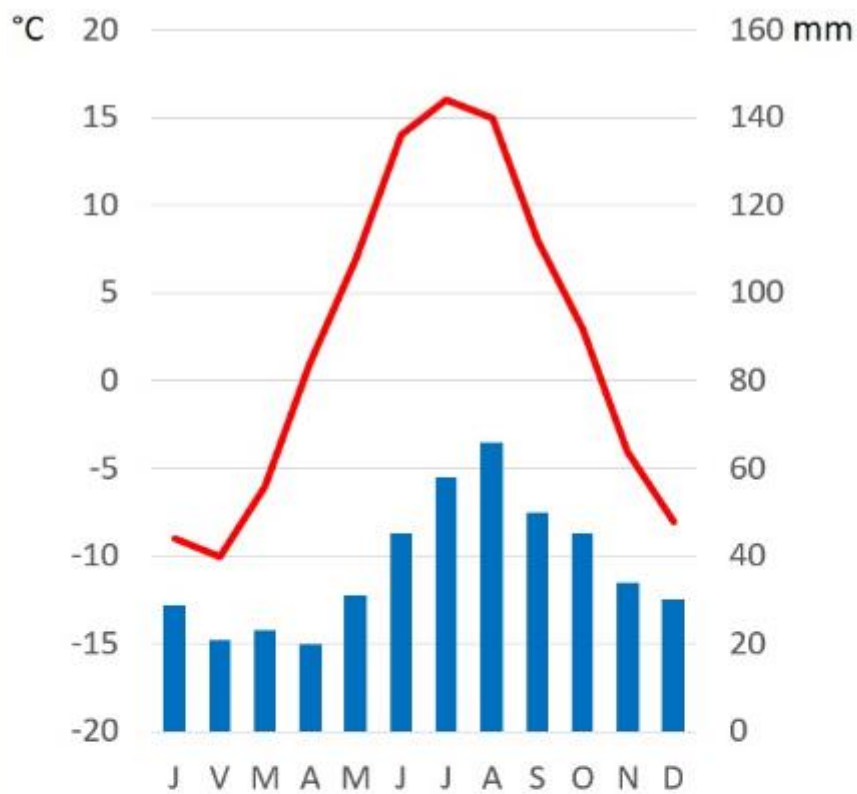
4. 

Vaata jooniseid. Milline üldise õhuringluse skeem kujutab õhu liikumist kõige tõepärasemalt. Põhjenda.



Joonis , sest a) b)

Ülesanne 1. Õhuringluse skeemi valimine 9. klassile



Otsusta kliimadiagrammi põhjal, mis lünka kirjutada.

Kõige soojem kuu on juuli, kui keskmine temperatuur on  °C.

Aprillis on keskmiselt  mm sademeid.

Aastane temperatuuri amplituud on  kraadi.

Kuu keskmine temperatuur üle 0 kraadi .

Vahel võib lumikate maas püsida aprilli lõpuni. .

Temperatuur võib juunikuus vahel tõusta 19 kraadini, .

Veebruaris võib mõnikord olla 20 külmakraadi. .

Selline kliima on iseloomulik Lätile. .

## Ülesanne 2. Kliimadiagrammilt informatsiooni lugemine 9. klassile

Mis kohtadele kaardil vastavad need kliimadiagrammi. Tee õige valik ja põhjenda.

Kaardil kohale A vastab kliimadiagramm , sest  
 Kaardil kohale B vastab kliimadiagramm , sest  
 Kaardil kohale C vastab kliimadiagramm , sest

### Ülesanne 3. Kliimadiagrammide seostamine asukohtadega 9. klassile

Eesti ilm sõltub suuresti tsüklonite liikumisteest. Vaata jooniseid ja otsusta, mis ilmakaarest puhuvad tuuled **Saaremaal**, kui tsükloni kese asub joonistel näidatud kohtades.

Joonis 1. Saaremaal puhuvad valdavalt

Joonis 2. Saaremaal puhuvad valdavalt

Joonis 3. Saaremaal puhuvad valdavalt

### Ülesanne 4. Tuule suuna määramine vastavalt tsükloni asukohale 9. klassile

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

Mina, Kirsi Pesti,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Geograafiaolümpiaadil osalenud õpilaste arusaamad ilmast ja kliimast.

mille juhendaja on Ülle Liiber,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Kirsi Pesti

**31.05.2021**