

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

Rahel Rae

**Gümnaasiumiõpilaste keskkonnateadlikkus ja -hoiakud
metsamajanduse näitel**

Magistritöö (15 EAP)

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

Juhendaja: Ülle Liiber, MSc

TARTU

2022

Infoleht

Gümnaasiumiõpilaste keskkonnateadlikkus ja -hoiakud metsamajanduse näitel

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada õpilaste teadmised metsa rollist looduses ja majanduses ning hoiakud metsaraie suhtes. Uurimustöö viidi läbi gümnaasiumiõpilaste seas, kes lahendasid metsamajanduse ja metsatööstuse ülesandeid. Tulemustest selgus, et uuringus osalenud õpilased on suhteliselt keskkonnateadlikud ja väärtustavad metsa kui ökosüsteemi, näevad metsas mitmeid majanduslike hüvesid ning mõistavad, et metsaraie mõjutab kliimat. Õpilaste faktilised teadmised olid keskmised ja sõltusid ülesandest.

Märksõnad: metsamajandus, metsatööstus, keskkonnateadlikkus, hoiakud

CERCS: S272 „Õpetajakoolitus“

The Environmental awareness and attitudes toward forestry of gymnasium students

The purpose of this thesis is to determine students' knowledge about the role of forest in nature and economy as well as their attitudes towards deforestation. The study was conducted among 12th grade students, who solved tasks concerning forestry and forest industry. The results showed that the students' knowledge about the environment is quite good, and that they value forest as an ecosystem; that they are aware of the economic importance of forest, and understand that deforestation affects the climate. The students' factual knowledge was average and depended on the task.

Key-words: forestry, forest industry, environmental awareness, attitudes

CERCS: S272 „Teacher education“

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Kirjanduse ülevaade	6
1.1 Keskkonnateadlikkus ja keskkonnaalased hoiakud.....	6
1.2 Metsaga seotud õppeteemad ja õpitulemused õppekavas ja õpikutes	8
1.3 Õpilaste teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamine	9
1.4 Kõrgemat ja madalamat järku mõtlemisoscused.....	10
2. Metoodika	12
2.1 Uuringu disain.....	12
2.2 Instrument ja valim	13
2.3 Andmeanalüüs	14
3. Tulemused ja analüüs	15
3.1 Gümnaasiumiõpilaste teadmised metsast kui lisandväärtuste loojast majanduses.....	15
3.2 Gümnaasiumiõpilaste arusaamine metsa rollist ökosüsteemis ja kliimamuutustes.....	17
3.3 Gümnaasiumiõpilaste hoiakud metsamajanduse ja metsaraie kohta Eesti ja maailma kontekstis	21
3.4 Gümnaasiumiõpilaste isiklikud kogemused metsaga	26
4. Arutelu ja järeldused	27
Kokkuvõte	30
Kasutatud kirjandus	32
Summary	35
Lisa 1. Magistritöö ülesanded metsamajanduse ja -tööstuse kontrollimiseks	37
Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks	41

Sissejuhatus

Jätkusuutlik majandamine, sealhulgas metsamajandus on viimastel aastatel Eestis järjest enam päevakorda tõusnud. Eriiselt aktiivne ja palju tähelepanu on saanud arutelu metsaraie ja raiemahtude õiglase jaotuse üle. Keskkonnateadlikud inimesed hoolivad ja märkavad ümbritsevat, teevad mõistlike otsuseid vastavalt teaduslikele seisukohtadele (Jusoh, Kamarudin, Wahab, Saad, Rohizat, Nik Mat, 2018), keskkonnaalaste hoiakute kujundamist mõjutavad nii õpikeskkond ja õpetajate poolne tähelepanu suunamine aga ka perekond, sõbrad ja kultuuriruum (Henno, Tire, Lepmann, Reiska, Ehala, 2007). Õpilaste loodusalaste hoiakute kujundamine ja silmaringi laiendamine keskkonnateadlikkuse valdkonnast vajavad suuremat tähelepanu, sest tulevikus on just nemad meie keskkonnakaitse ja keskkonnapoliitika eest vastutajad.

Metsad on olulised mitmel põhjusel: need pakuvad looduslike elupaiku taimedele ja metsloomadele ning annavad majanduslikel eesmärkidel puitu, samuti pakub mets inimestele rekreatsioonivõimalusi ja pühapaiku (Rolston & Coufal, 1991). Eesti vabariigis kehtiva metsaseaduse (2007) kohaselt on mets ökosüsteem, mis koosneb metsamaast ja sellel kasvavast taimestikust ning seal elavatest loomadest. FAO (2020) definitsiooni järgi saab metsana kirjeldada vähemalt 0,5 ha suurust ala, kus kasvavad puud on vähemalt 5 m kõrgused ning võrastik katab rohkem kui 10%. Erinevalt Eesti definitsioonist ei käsitleta FAO määrangutes metsa kui ökosüsteemi (Metsaseadus, 2007; FAO, 2020). Tuginedes FAO (2020) uuringutele, on selgunud, et metsade pindala maailmas väheneb.

Eesti koolisüsteemis õpitakse metsadega seotud teemasid valdavalt 6. klassi loodusõpetuses ja ökosüsteemi 8.klassi bioloogias (PRÕK, 2011). Gümnaasiumi riikliku õppekava (2011) põhjal peab geograafiakursuse „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“ läbinu oskama selgitada metsamajandusega seotud keskkonnaprobleeme, näidata kaardil metsarikkaid piirkondi ja puidu kaubavoogusid, võrdlema vihmametsade ja parasvöötme okasmetsade olulisust majandusele ja tekkivaid keskkonnaprobleeme nende majandamisel. Geograafiakursuse läbides on oluline, et õpilastel on tekkinud hoiakud keskkonna ja kõige elava suhtes, mis neid ümbritseb (GRÕK, 2011).

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada gümnaasiumiõpilaste teadmised metsa rollist looduses ja majanduses ning hoiakud metsaraie suhtes. Eelduseks on, et õpilased on läbinud juba metsamajanduse teemat käsitleva kursuse „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“.

Uurimisküsimused:

- 1) Millised on gümnaasiumiõpilaste teadmised metsast kui lisandväärtuste loojast majanduses?
- 2) Kuidas mõistavad gümnaasiumiõpilased metsa rolli ökosüsteemis ja kliimamuutustes?
- 3) Millised on gümnaasiumiõpilaste hoiakud metsamajanduse ja metsaraie kohta nii Eesti kui maailma kontekstis?
- 4) Millised on õpilaste isiklikud kogemused metsaga?

Magistritöö on läbi viidud kvalitatiivse uuringu põhjal. Autor koostas gümnaasiumi riikliku õppekava (2011) põhjal metsamajanduse ja metsatööstuse kohta 10 eri raskusastmega ülesannet, mis eeldasid madalamat ja kõrgemat järku mõtlemist. Ülesandeid lahendasid 46 gümnaasiumiõpilast. Tulemused klasterdas autor sagedaste ja sarnaste vastuste põhjal, andmeanalüüsi ja diagrammid koostas programmis *Microsoft Excel*.

Magistritöö koosneb neljast osast. Esimeses osas on neljas alapeatükis kirjanduse ülevaade keskkonnateadlikkusest, hoiakute kujunemisest, Eesti haridussüsteemis kirjeldatud õpitulemustest ja nende kontrollimisest ning kõrgemat ja madalamat järku mõtlemisostkustest. Teises peatükis on kirjeldatud metoodikat, mida autor kasutas uurimisküsimustele vastuste saamiseks. Kolmandas peatükis on pikemalt lahti kirjutatud tulemused ning neljandas peatükis arutelu ja järeldused vastavalt uurimisküsimustele.

Autor soovib tänada oma juhendajat, kes andis konstruktiivset tagasisidet ning aitas suunata parema töö valmimise osas. Lisaks soovib autor tänada õpilasi ülesannete lahendamise eest ning oma perekonda toetuse eest.

1. Kirjanduse ülevaade

1.1 Keskkonnateadlikkus ja keskkonnaalased hoiakud

Keskkonnateadlikkus (ingl. k *environmental awarness*) sisaldab keskkonna ja inimese vahelise vastastikuse mõju mõistmist ning inimese valmisolekut igapäevastes tegevustes mõjuga arvestada. Inimene, kes on keskkonnateadlik, teeb oma otsused vastavalt teaduslikult tõendatud seisukohtadele ja mõistab ka keskkonna kaitsmise olulisust (Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse..., 2018; Jusoh *et al*, 2018)

Keskkonnateadlikkuse kohta on tehtud nii Eestis kui mujal maailmas arvukalt uuringuid erinevates vanuseklassides. Alates 2008. aastast on üle aasta tehtud Eestis elanike keskkonnateadlikkuse uuringut, mille eesmärgiks on saada teada elanike keskkonnateadlikkusest ja -hoiakutest. Vastajate jaoks on mets oluline, sest selles nähakse ökosüsteemi reguleerivat osa nii ökoloogilise tasakaalu kui kliima mõjutajana; mets on oluline hapniku tootja (43% vastustest); väärtuslik elukeskkond lindude ja loomade jaoks (13% vastustest). Samuti on Eesti elanike jaoks oluline kultuuriline funktsioon: metsal on visuaalne väärtus, kus saab puhata ja sportida (32% vastustest) ning metsast saab korjata seeni ja marju (29% vastustest). (Keskkonnaministeerium, 2020)

2018 aasta uuringust (Keskkonnaministeerium) selgus, et 91% vastajatest peab puitu keskkonnasõbralikuks tooraineks ja peaaegu sama paljude vastajate arvates on metsad olulised kliimamuutuste mõjutajad (leevendajad). Väga oluline aspekt on, et rohkem kui kolmveerand vastajatest pooldavad raiemahtude vähendamist ning peavad oluliseks puude raiumist ainult erandjuhtudel. 33% elanikest peab õigeks seda, et erametsaomanikud võiksid oma metsa majandada piiranguteta. (Keskkonnaministeerium, 2018)

Malaisia üliõpilaste uuringupõhjal selgitati välja, et õpilaste keskkonnateadlikkus ja haridustase on omavahel sõltuvuses. Samas selgus, et üliõpilased küll mõistavad keskkonnaprobleeme, kuid nad ei ole motiveeritud kaasa lööma nende lahendamisele. (Jusoh *et al*, 2018)

Inimeste keskkonnateadlikkus ja hoiakud on omavahel seotud (Jusoh *et al*, 2018). Hoiakute definitsioon on ajas muutunud ja täiustunud. Kui algselt seletati hoiakuid kui vaimset ja neuraalset valmisolekut, mis mõjutavad inimese reaktsiooni millegi suhtes (Allport, 1935), siis Katz (1960) kirjeldas hoiakuid kui inimese loomulike eeldusi hinnata kindlat objekti soodsal või ebasoodsal viisil. Inimese huvi tekib reageerimisel keskkonnale (Hidi ja Harackiewicz, 2000), motivatsioon aga suunab indiviidi teatud olukorras kindlal viisil käituma (Kidron, 2008).

Loodusteaduste õppimisel on omavahel seotud nii motivatsioon kui õpilaste huvi (Teppo ja Rannikmäe, 2005), mida mõjutavad perekondlik taust, koolikliima ja klassikaaslased (Henno *et al*, 2007). Algkooliõpilaste seas on tehtud rahvusvahelisi uuringuid, mille tulemused näitavad, et õpilastel on tekkinud huvi ja positiivne hoiak loodusainete vastu (Henno *et al*, 2007). Mitmed uurimused on näidanud, mida rohkem on inimene lapseas veetnud aega looduses ja saanud rohkelt erinevaid kogemusi, seda rohkem paneb ta tähele ja hoolib keskkonnast täiskasvanuna (Torkar ja Kubiátko, 2012). Õpilaste suhtumine metsa kui ökosüsteemi sõltub ka sellest, kui tihti metsas käiakse (Genc, Demirkaya, Denis, 2012).

Torkar ja Krašovec (2019) on uurinud Sloveenia õpilaste hoiakuid metsa ökosüsteemiteenuste kohta, ökoloogilisi teadmisi ning seda, kas õpilase sugu ja vanus mõjutavad teadmisi ja hoiakuid metsa kui ökosüsteemi kohta. Uuringust selgus, et olulisimaks peavad õpilased metsa mõju loomadele ja taimedele, aga ka seda, et taimede fotosünteesi käigus saavad inimesed puhast õhku. Samuti on puhas õhk Sloveenia õpilaste jaoks tähtsaim põhjus metsa minekuks. Teine, veidi vähem oluline põhjus oli õpilaste jaoks marjade ja seente korjamine metsast. Õpilaste teadmised metsaökoloogiast olid korrelatsioonis nende hoiakute ja väärtustega metsa suhtes. (Torkar & Krašovec, 2019) Kui võrrelda neid 2019. aasta tulemusi 2012. aastal ülikooliõpilaste seas tehtud sarnase uuringu omadega, saab väita, et õpilaste hoiakud metsa kui ökosüsteemi ja keskkonna suhtes kasvavad vanemaks saades (Torkar, Kubiátko & Bajd, 2012).

Hiina õpilaste peal katsetati nende reaktsiooni ja tunnetust enne kogemust vihmametsas ja pärast. Kui eelnevalt oli õpilaste suhtumine vihmametsadesse pigem halb ja nad eelistasid käia parkide „looduses“ rohkem, kui matkaradadel, siis pärast kogemust muutus õpilaste suhtumine. Intervjuude põhjal selgus, et kogemus pani neid hilisemalt unistama uutest seiklustest ja teistmoodi loodusest, õpilased ootasid juba aega, et tagasi minna taolistele radadele. Mitmed õpilased märkisid, et nende tuju ja vaimne tervis paranesid ning nüüd kasutavad nad looduses käimist kui aega iseendale. (Ian Tam, 2018)

Tšehhi Vabariigis uuriti 2004. aastal metsandustudengite ja metsandustöötajate suhtumist keskkonda. Viimaste kohta selgus uuringust, et keskkond tekitab töötajates ükskõiksust, ohutunnet ja stressi ning seetõttu on töövõtted ükskõiksed ja laastavad keskkonda. Metsandustöötajate teadmised keskkonnaalastest probleemidest olid pigem madalad (22,5%) või keskmised (72,5%), kõrgete teadmistega oli kõigest 5% vastanutest. See-eest metsandustudengite teadmised olid vastavalt 20,8%, 65% ja väga heade teadmistega 13,7%. (Pernica, 2004)

Roth ja Perez (2010) uurisid Dominikaani Vabariigi 12. klassi õpilaste hoiakuid keskkonda. Selgus, et metsade hävitamine ja vaesus on kõige kriitilisemad kohalikud keskkonnaprobleemid, kuid maailma mastaabis on õpilaste arvates õhu- ja veesaastatus olulisimad keskkonnaalased murekohad.

Oluline on mõista õpilaste keskkonnaalaseid hoiakuid ning välja selekteerida nendest teadmistest kohad, millele tulevikus metsa- ja looduskaitstes rohkem rõhku panna (Genc *et al.*, 2012).

Avades mõne ajalehe, on metsandusarutelude pealkirjad väga dramaatilised, mis kujundab lugejate, sh õpilaste hoiakuid. Toomas Kukk (2022) tegi intervjuu pikaajase kogemusega metsakorraldaja Lembit Maametsaga, kelle sõnul on Eestis antav raiemahtude osakaal liiga suur ning aastane metsade juurdekasv selle kõrval väike. Vastupidiselt Maametsale väidab metsateadlane Veiko Uri (2017), et Eestil on piisavalt suur metsatagavara ja iga-aastane juurdekasv, seega paaril aastal raiemahtude suurendamine ei mõjuta üldises plaanis Eesti metsade vähenemist. 2021 aasta sügisel selgus, et Eesti ei saa suurendada raiemahtusid, kuna see läheks vastuolusse Euroopa Liidu ja Eesti kliimaneutraalsuse eesmärkidega, sest metsad seovad süsinikku ja talletavad seda. (Poom, 2021) Metsamajandus ja raiemahtude määramine on mitmeid huvigruppe, nii metsaomanike, metsatööstureid, looduskaitsejaid kui ka tavakodanikke hõlmav teema, millele kuldset keskteed on keeruline leida (Lõhmus, 2020).

1.2 Metsaga seotud õppeained ja õpitulemused õppekavas ja õpikutes

Gümnaasiumi riikliku õppekava põhjal (2011) on gümnaasiumis oluline kujundada loodusteaduslik pädevus õpilastes läbi loodusainete õpetamise. Selle all mõeldakse loodusteaduste- ja tehnoloogialast kirjaoskust, mille eesmärgiks on õpilased panna vaatlema ja analüüsima keskkonda kui tervikut, aga ka selle üksikosasid. Oskus rakendada õpitud teadmisi on tunduvalt olulisem, kui faktiliste teadmiste omandamine. Gümnaasiumis on oluline kujundada õpilaste väärtushoiakuid ja- hinnanguid. (GRÕK, 2011)

Eesti koolisüsteemis õpitakse metsadega seotud teemasid valdavalt 6. klassi loodusõpetuses, kus käsitletakse põhjalikult kõiki metsatüüpe ja iseloomulikke liike (PRÕK, 2011). Avita 6. klassi loodusõpetuse õpikus on käsitletud metsandust kümnes peatükis (Kuresoo & Jankovski, 2020). 8. klassi geograafias õpitakse kõiki maailma loodusvööndeid, kaasa arvatud erinevad metsatüübid: vihmamets, vahemereline põõsastik ja mets, parasvöötme sega- ja lehtmets, parasvöötme okasmets. Biosfääri koos ökosüsteemide ja liigirikkusega õpitakse 8.klassi

bioloogias. (PRÕK, 2011) Gümnaasiumis õpitakse metsamajandust geograafias ja ökoloogiat ning keskkonnakaitset bioloogia ühel kursusel, atmosfääri ja kliimaga seonduvaid teemasid kursuse „Maa kui süsteem“ raames (GRÕK, 2011). Gümnaasiumi riikliku õppekava (2011) põhjal peab geograafiakursuse „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“ läbinu oskama selgitada metsamajandusega seotud keskkonnaprobleeme, näidata kaardil metsarikkaid piirkondi ja puidu kaubavoogusid, võrdlema vihmametsade ja parasvöötme okasmetsade olulisust majandusele ja tekkivaid keskkonnaprobleeme nende majandamisel. Geograafiakursuse läbides on oluline, et õpilastel on tekkinud väärtushoiakud keskkonna ja kõige elava suhtes, mis neid ümbritseb. (GRÕK, 2011) Eesti Loodusfoto õpikus on metsamajandus ja -tööstus ning keskkonnaprobleemid käsitletud neljas peatükis, mis ulatub 23-leheküljele (Liiber, Kull, Rootsmaa, Pragi, 2017). Avita kirjastuse õpikus kajastub metsandus 5. põhipeatükis ja ühes lisapeatükis (ökosüsteemi teenused), mis kokku annab 17 lehekülge (Mäeltsemees, 2015). Gümnaasiumi bioloogia ainekavas on neljandal kursusel 2/3 teemadest seotud ökoloogia ja keskkonnakaitsega, sh bioloogilise mitmekesisuse, looduse kaitsmise ja looduskaitse korraldusega Eestis. Bioloogia keskkonnakaitse õpitulemustes on kirjas, et õpilane väärtustab kursuse lõpus loodus- ja keskkonnahoidu. (GRÕK, 2011)

Vaadates õppekavasid ja õpitulemusi, on näha, et loodusainetes pööratakse palju tähelepanu metsale ja selle väärtustamisele, ökosüsteemide ülesehitusele ja toimimisele (GRÕK, 2011; PRÕK, 2011).

1.3 Õpilaste teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamine

Eesti koolisüsteemis saab põhikooli lõpetada kolme eksamiga: eesti keel, matemaatika ja valikeksam. Gümnaasiumi lõpetamiseks on samuti kolm riiklikku eksamit: eesti keel, matemaatika ja võõrkeel. (Riigi Teataja, 2015) Eksamijärgselt moodustatakse pingerida punktide põhjal, mis tegelikult kajastab selle kooli või maakonna õpilaste faktilisi teadmisi, nagu varasem riiklik õppekava suunitles, kuid ei hinda üldoskuseid (Pedaste, 2019). Miia Rannikmäe juhtimisel on Tartu Ülikooli töögrupp koostanud III-IV kooliastmele e-testid hindamaks loodusteadusliku kirjaoskuse eri komponente. Selliste interdistsiplinaarsete testide eesmärk on õpilased panna seostama loodusaineid omavahel lahendades kontekstipõhiseid ülesandeid. Testi lahendamise eest ei saa hinnet, kuid õpilased saavad erinevate komponentide eest tagasiside ja teada saavutatud taseme. (Reisenbuk, 2022) Loodusvaldkonna e-testid annavad ka õpetajale tagasiside õppetöö paremaks organiseerimiseks, kuna

gümnaasiumiastmes riikliku loodusainete eksamit ei ole, saab õpetaja ise planeerida ja rõhutada erinevaid ainet käsitlevaid teemasid (Pedaste, 2018).

2000. aastal alustas Majandusliku Koostöö ja Arengu Organisatsioon (OECD) rahvusvahelise õpilaste uuringuga PISA (*Programme for International Assessment*), mille eesmärgiks oli ja on siia maani parendada hariduse kvaliteeti. PISA testiga, mida korraldatakse iga 3 aasta järel, uuritakse õpilaste oskusi ja teadmisi funktsionaalses lugemises, loodusteadustes ja matemaatikas. 2006., 2008. ja 2015. aastal oli PISA uuringu põhivaldkonnaks loodusteadused. (Henno, Kollo, Mikser 2017; Tire, Puksand, Lepmann, Henno, Lindemann, Täht, Lorenz, Silm, 2019)

Harilikult sõltuvad teadmised ja õpilaste suhtumine teema aktuaalsusest. PISA 2006. aasta uuringu taustaküsimustikus uuriti erinevaid keskkonnaalaseid probleeme, millest selgus, et 73% õpilastest oskavad selgitada metsade lageraie võimalikke tagajärgi. Vähem oskavad õpilased selgitada happevihmasid ning geneetiliselt muundatud organismide mõju keskkonnale. (Henno *et al*, 2007)

1.4 Kõrgemat ja madalamat järku mõtlemisoskused

Tänapäeva maailmas, kus igapäevaselt suureneb info ja faktide osakaal, on hariduse tähtsus muutumas (Qasrawi & BeniAndelrahman, 2020). Loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamine on loodusteaduste õppimisel peaesmärgiks (Roberts, 2007). Üheks õppeprotsessi olulisimaks osaks on kasvatada ja suunata õpilased keskkonnateadlikkuse poole (Asan, Mile, Ibraim, 2014). Õpilasi tuleb õpetada informatsiooni mõistma, analüüsima, rakendama, hindama ja looma (Crossland, 2015). Bloom (1956) lõi eelnevatel kognitiivsetel oskustel põhineva Bloomi taksonoomia, mille eesmärk on õppeprotsessi suunata. Erinevate kognitiivsete oskuste põhjal jaotatakse oskused kaheks: kõrgemat ja madalamat järku mõtlemisoskused. Kõrgemat järku mõtlemisoskused on loomine, hindamine ja analüüsimine; madalamasse järku jäävad rakendamine, mõistmine, mäletamine (teadmised). (Qasrawi & BeniAndelrahman, 2020) Kõrgemat järku mõtlemisoskuseid ei saa leida faktiliste ülesannete lahendamisega, vaid avatud ülesanded on vahendiks, et mõista õpilase mõtlemisoskuseid (Fianti, Najwa, Linuwih, 2017).

Mäletamisega saab suunata õpilast teavet omandama ja meelde tuletama, see-eest mõistmine hõlmab informatsioonist arusaamist, tõlgendamist ja teadmistega seostamist. Rakendamine, mis on kolmas madalamat järku mõtlemisoskus, aitab eelnevate mõtlemisoskustega omandatud infot kasutada vajalikus olukorras. Analüüsi oskust on tarvis, et omandatud teavet uurida ja

järeldusi teha. Hindamine ja analüüs on omavahel seotud, kuna analüüsitud materjali põhjal tuleb teha otsus – hinnata informatsiooni ja anda väärtus. Kolmanda kõrgemat järku mõtlemisoskuse ehk loomise eesmärk on kogu eelnevale materjalile toetudes koostada midagi uut, et moodustuks tervik. (Qasrawi & BeniAndelrahman, 2020) Õpilaste kõrgemat järku mõtlemisoskuste hindamiseks kasutatakse avatud küsimusi, sest nendele vastates saab õpilane maksimaalselt ära kasutada ka alternatiivseid teadmisi, mitte konkreetseid fakte (Fianti *et al.*, 2017).

Eestis uuriti gümnaasiumiõpilaste seas loodusteadusliku kirjaoskuse muutuseid kolme aasta jooksul. Uuringust selgus mitmeid olulisi aspekte ja muutusi. Õpilaste oskus lahendada loodusteaduslike probleeme on väga madal ning kolme aasta jooksul see ei muutunud. Geograafia ülesande puhul selgus uuringust, et õpilaste oskus aineteadmisi kasutada uues olukorras on vähenenud. Samuti tekkisid õpilastel raskused otsuste tegemisel ja põhjendamisel. (Rannikmäe, Soobard, Reiska, Rannikmäe, Holbrook, 2017). Õppimise juures on väga oluline seostamine. Õpilaste võimekus seostada mõisteid on suurenenud vähesel määral ja seetõttu on õpilaste oskus probleeme lahendada väike (Rannikmäe *et al.*, 2017; Reiska & Soika, 2015).

2. Metoodika

Käesoleva magistritöö eesmärk on välja selgitada gümnaasiumiõpilaste teadmised metsa rollist looduses ja majanduses ning hoiakud metsaraie suhtes. Eelduseks on, et õpilased on läbinud juba metsamajanduse teemat käsitleva kursuse „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“. Eesmärgi välja selgitamiseks püstitas töö autor uurimisküsimused:

- 1) Millised on gümnaasiumiõpilaste teadmised metsast kui lisandväärtuste loojast majanduses?
- 2) Kuidas mõistavad gümnaasiumiõpilased metsa rolli ökosüsteemis ja kliimamuutustes?
- 3) Millised on gümnaasiumiõpilaste hoiakud metsamajanduse ja metsaraie kohta nii Eesti kui maailma kontekstis?
- 4) Millised on õpilaste isiklikud kogemused metsaga?

Lähtuvalt eesmärgist kasutas autor kvalitatiivset uurimust, mille tunnusteks on väiksem valim (käesolevas töös 46 õpilast), aga ka avatud küsimustele vastamine ja nende põhjal tundmuste ja mõtete analüüs (Õunapuu, 2014).

2.1 Uuringu disain

Töö jagunes mitmeks etapiks, mida iseloomustab tabel 1. Kvalitatiivse uuringu läbi viimiseks tutvuti Eesti Loodusfoto õpikuga „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“. Samuti tutvus autor gümnaasiumi riikliku õppekavas määratud õpitulemuste ja õppesisuga, mille põhjal koostas metsamajanduse ja metsatööstuse kohta ülesanded (Lisa 1), mida lahendasid 46 õpilast, kellest 19 olid noormehed ja 27 tüdrukud. Tulemused klasterdas autor sagedaste ja sarnaste vastuste põhjal, andmeanalüüsi ja diagrammid koostas programmis *Microsoft Excel*.

Tabel 1. Uuringu disain

Aeg	Tegevus
November 2021 – jaanuar 2022	Tutvumine gümnaasiumi riikliku õppekava ja Eesti Loodusfoto õpikuga
Jaanuar 2022 – veebruar 2022	Instrumenti koostamine, täiustamine
Märtsi I nädal 2022	Ülesannete piloteerimine
Märtsi III nädal	Ülesannete lahendamine gümnaasiumiõpilaste poolt
Aprill 2022 – mai 2022	Tulemuste klasterdamine, analüüs, magistritöö vormistamine

2.2 Instrument ja valim

Instrumentina koostas töö autor 10 metsamajanduse ja metsatööstuse ülesannet (Lisa 1), mida lahendasid 46 ühe Ida-Virumaa kooli 12. klasside õpilast, kes olid läbinud geograafia „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“ kursuse ning õppisid Eesti Loodusfoto õpiku põhjal. Autor kasutas mugavusvalimit (Rämmer, 2014), kuna ülesannete maht sobis hästi antud kooliga, sest seal on ühe õppetunni pikkuseks 70 minutit ning vastajad mahtusid aega.

Enne põhiuuringut teostas töö autor pilootuuringu kolme õpilase peal, et selgitada välja ülesannete arusaadavus ning lahendamiseks kuluv aeg. Pilootuuring aitas kaasa töö valiidsusele, et saada ülesanded sisuliselt õigeks ning kontrollida vastuste kogumise õigsust (Rämmer, 2014). Ülesannetes ei olnud tarvis teha muudatusi, sest piloteerimisest selgus, et ülesanded on üheselt mõistetavad.

Ülesanded olid koostatud gümnaasiumi riikliku õppekava (2011) põhjal uurimisküsimustest lähtuvalt ning kontrollisid nii õpilaste teadmisi, arusaamist, hoiakuid ja isiklike kogemusi metsaga. Üks ülesanne võis kontrollida ka mitut aspekti. Hoiakuid kontrollisid järgnevad ülesanded: 1, 3, 4b, 6, ja 8. Teadmisi metsade rollist majanduses kontrollisid ülesanded 2 ja 5 ning metsade rollist looduses ülesanded 4a, 4c, 7 ja 9. Isiklikud kogemused selgusid avatud küsimusest, mis oli ülesandes 10. Kõrgemat järku mõtlemisoscuseid sisaldasid ülesanded 1, 4b, 4c, 6, 7, 9, kontrollides peamiselt õpilaste analüüsi ja hindamise oskust. Madalamat järku aga ülesanded 2, 3, 4a, 5, 8, 10, mille eesmärgiks oli mõista, millised on õpilaste teadmised ja kuidas oskavad ma teadmisi ülesannete lahendamisel rakendada (käesolevas uurimuses jooniste ülesannetes).

2.3 Andmeanalüüs

Õpilased lahendasid ülesanded paber kandjal. Tulemuste analüüsimiseks koondas autor esialgu sagedased ja sarnased vastused, mille põhjal koostas diagrammid programmis Microsoft Excel.

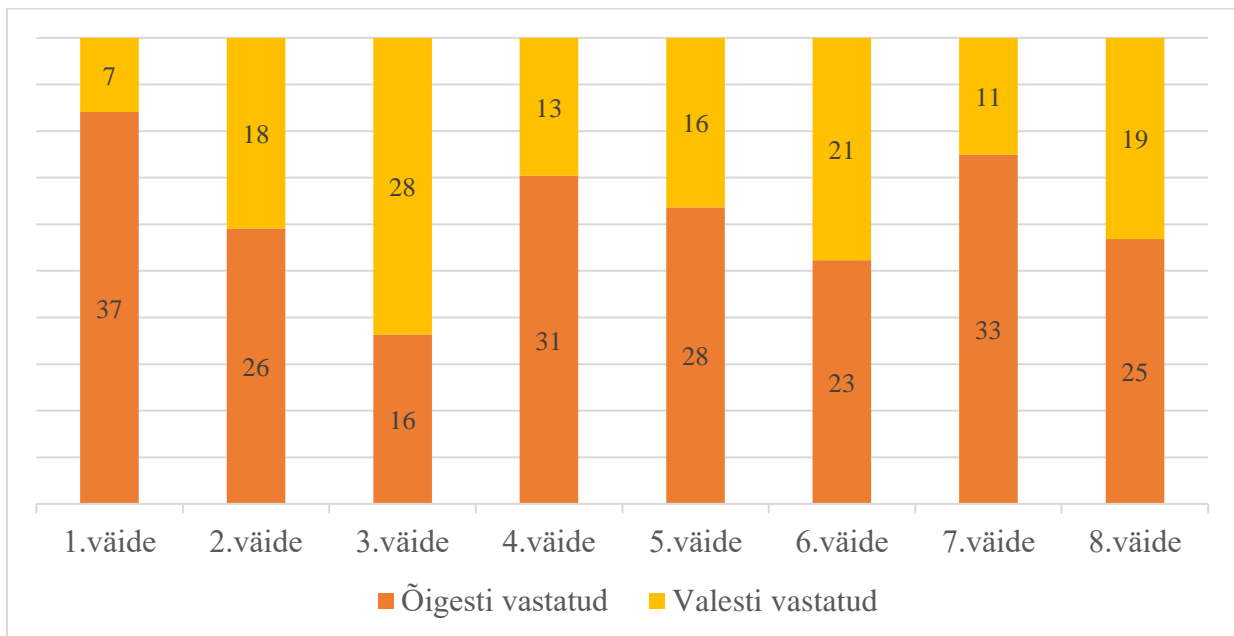
Andmeanalüüsiks kasutati seitsme ülesande puhul klasteranalüüsi, mille eesmärgiks on teatud tunnuste alusel vastuste rühmitamine (Tooding, 2020). Sagedaste ja sarnaste vastuste klasterdamine toimus ülesannete 3, 4b, 4c, 6, 7, 8 ja 9 puhul. Faktiliste ülesannete 2 ja 5 puhul vaatas autor üle õiged ja valed vastused. Ülesande 2 puhul arvutas ka keskmise tulemuse. Tulemuste analüüsi järgselt kasutas autor induktiivset tunnetust, mis tähendab, et andmete põhjal tegi üldistusi (Õunapuu, 2014).

3. Tulemused ja analüüs

Uurimusküsimustele vastuste saamiseks kirjeldas autor lahti kõik saadud tulemused.

3.1 Gümnaasiumiõpilaste teadmised metsast kui lisandväärtuste loojast majanduses

Esimese uurimisküsimuse tarbeks sai autor tulemused ülesannetest 2 ja 5. Ülesanne 2 kontrollis õpilaste teadmisi puudu väärindamise kohta. Ülesandes oli vaja märkida ära väited (Lisa 1, ül 2), mis vastavad puudu väärindamise kohta tõele (joonis 1). 46-õpilasest 2 jättis vastamata. Maksimaalselt oli võimalik saada 8 punkti, iga õigesti märgitud või märkimata vastus andis punkti. Vastajate keskmine punktisumma oli 4,82. Õiged väited olid number 2, 3, 5, 7 ja 8.

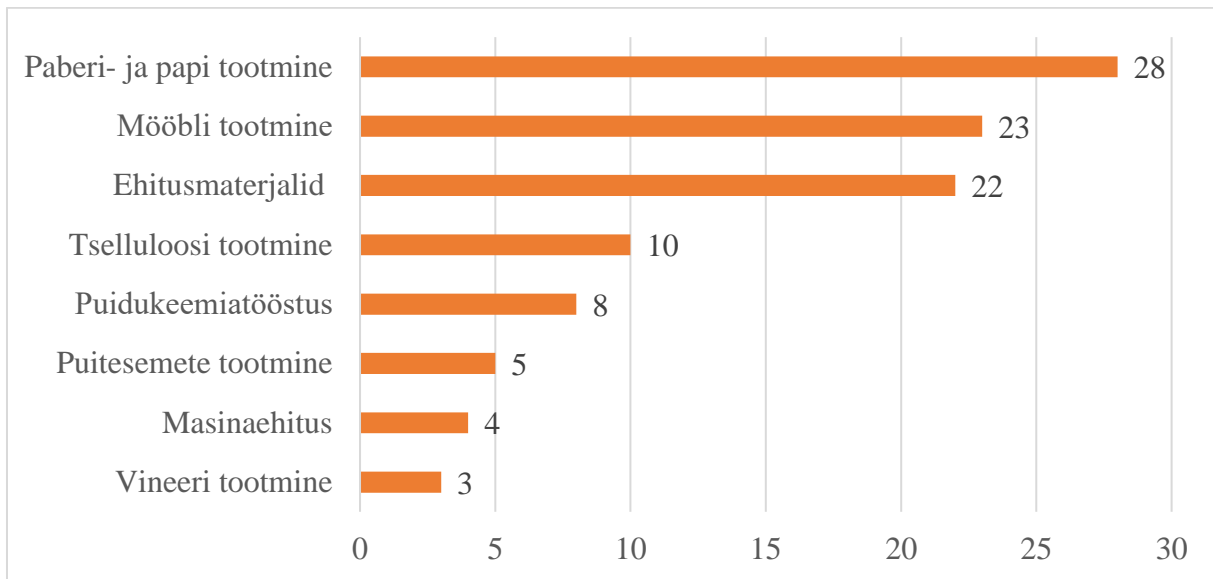


Joonis 1. Õigesti ja valesti vastatud väidete jaotus (N=46).

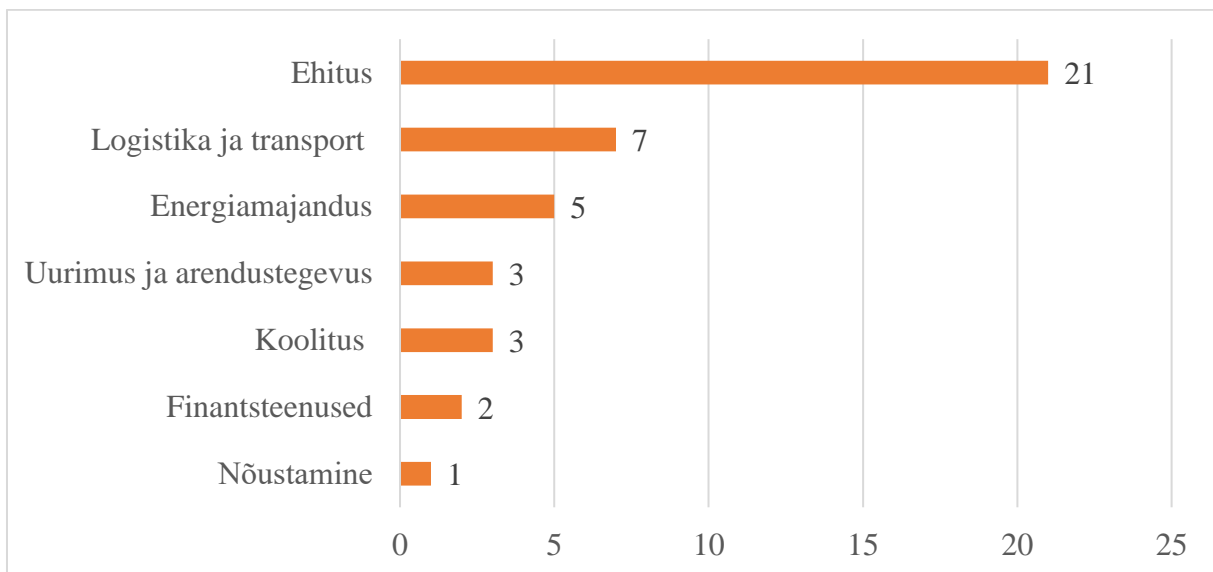
Kõige rohkem vastati valesti väitele 3: „Saematerjali väärtus on kõrgem, kui tavalisel ümarpalgil“. Väited 6 ja 8 olid tselluloosi kohta ning õigesti ja valesti vastanute arv on sarnane.

Ülesanne 5 kontrollis õpilaste teadmisi metsatööstuse kohta, kus oli vaja õpilasel joonise (Lisa 1, ül 5) põhjal välja kirjutada 3 seost metsatööstuse klastrist. Ülesandega sai hinnata nii joonise lugemisoskust kui ka metsamajanduse ja -tööstuse seostest arusaamist ning seoste loomise oskust. Töö koostaja poolt oli ette antud näide: „Metsatööstuses toodetakse saematerjali, mida kasutatakse ehitussektoris maja välisviimistluseks“. Metsatööstuse klastrit tuleb lugeda seest poolt väljapoole. Sisemisest ringist oli vaja valida materjali tootmine ning välimisest ringist

täpsem teenuse suund. Joonistel 2 ja 3 on välja toodud tootmise ja teenuse variandid, mis käisid seostest enim läbi.



Joonis 2. Õpilaste sagedamini toodud seosed metsatööstusklastri tootmiste valikust (N=39).



Joonis 3. Õpilaste sagedamini toodud seosed metsatööstusklastri teenuste valikust (N=39).

46-tööst seitsmes olid jäetud seosed kirjutamata. Kui võrrelda jooniseid 2 ja 3, on visuaalsel vaatlusel näha, et rohkem toodi näiteid välja tootmiste valikust. Siinkohal on oluline mainida, et ainult 22-vastuses oli olemas kogu seos – kasutatud kõiki metsaklastri etappe. Ülejäänud vastustes oli kasutatud ainult üht osa klastrist. Levinuim seoseline vastus oli ehitusmaterjalide tootmine, mida kasutatakse ehituses. Paberi- ja papitootmine oli välja toodud 28-töös, kuid enamjaolt oli leitud teenuse asemel seos väljapoolt klastrit (kasutatakse igas valdkonnas,

kasutatakse igapäevaelus). Puidukeemiatööstust viidi kokku kolmel korral uurimus ja arendustegevusega. Mööblitööstust toodi välja 23-korral, millest kolmel juhul seoti see koolitusega (mööblitööstuses on vaja koolitada tislereid).

Üldiselt olid õpilaste teadmised metsast kui lisandväärtuste loojast majanduses olid head. Õpilaste teadmised puidu väärimise kohta olid tunduvalt paremad kui seoste loomine metsatööstuse klasteri põhjal.

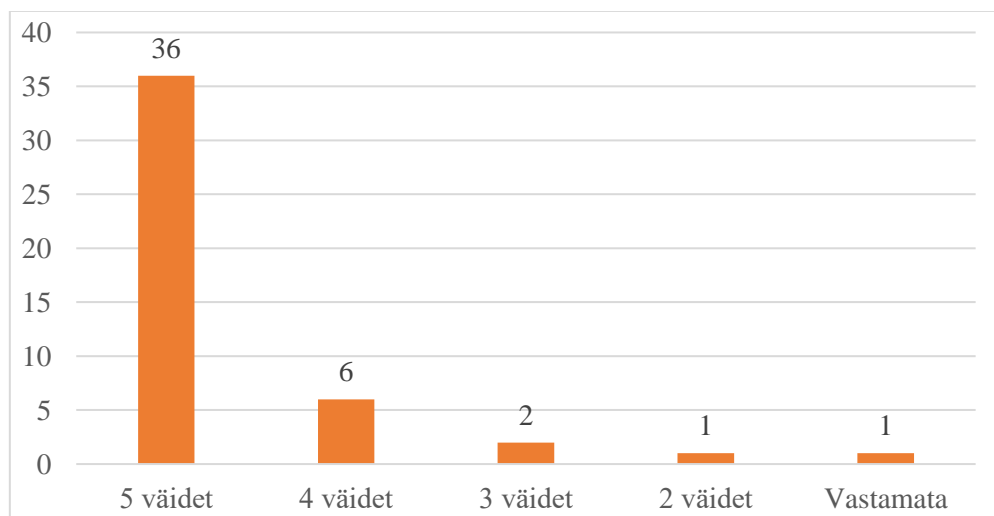
3.2 Gümnaasiumiõpilaste arusaamine metsa rollist ökosüsteemis ja kliimamuutustes

Teise uurimisküsimuse jaoks olid koostatud ülesanded 4a, 4c, 7 ja 9. Nelja ülesande põhjal sai kontrollida mitmest erinevast aspektist õpilaste teadmisi ja hoiakuid metsa rollist ökosüsteemis.

Ülesande 4a (Lisa 1, ül 4a) eesmärgiks oli selgitada välja õpilaste teadmised vihmametsade ja okasmetsade paiknemisest. Selle tarbeks pidid õpilased kandma õigesse piirkonda maailma kontuurkaardil vihmametsad ja okasmetsad ning koostama kaardi legendi.

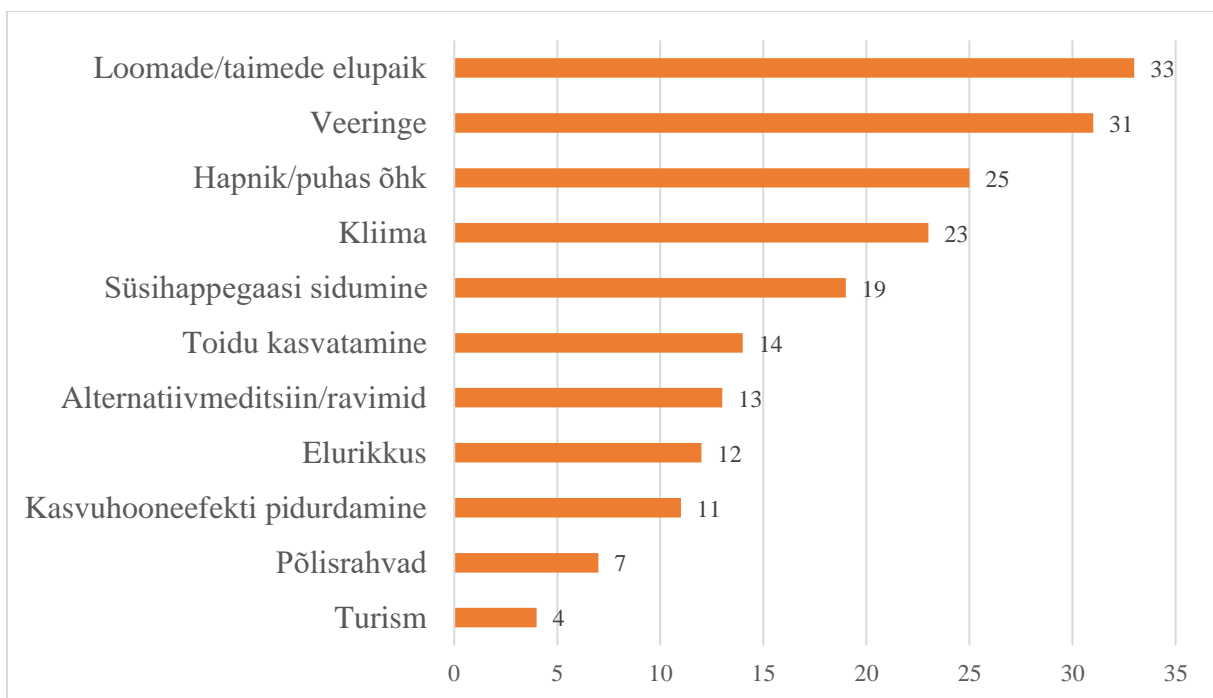
Kaardiülesandega sai hakkama 46 õpilasest 38 õpilast. 6 õpilast olid märkinud küll kaardile leppemärgid, kuid puudu oli legend. Üks õpilane märkis kaardile valesti vihmametsa ja okasmetsa paiknemise (vastupidi) ning üks õpilane jättis täiesti vastamata.

Ülesandes 4c (Lisa 1, ül 4c) oli vaja õpilastel välja tuua 5 vihmametsade olulisuse kohta käivat väidet. 46 õpilasest kirjutas kõik 5 väidet 36 õpilast (joonis 4), 6 õpilast kirjutas 4 väidet, 3 väidet kirjutas 2 õpilast ning 1 õpilane 2 väidet.



Joonis 4. Väidete arvuline statistika (N=45).

Joonisel 5 on toodud välja õpilaste väited vihmametsade olulisuse kohta sageduse alusel. Vastustes toodi välja 33-korral seda, et vihmametsad on elupaigaks mitmetele loomadele ja taimedele, kellest paljud on haruldased. Kaheteistkümnel korral mainiti aga üldist elurikkust vihmametsades. Rohkem kirjutati sellest, et vihmametsad toodavad palju hapniku ja seal on väga puhas õhk, kui sellest, et vihmametsades toimub väga intensiivne süsihappegaasi sidumine. Samas kahes vastuses oli kirjas, et toimub iga-aastane kiire biomassi juurdekasv. Üheteistkümnelt vastuses kirjutati, et vihmametsades toimuv gaasiringlus aitab pidurdada kasvuhooneefekti.



Joonis 5. Õpilaste väited vihmametsade olulisuse kohta sageduse alusel (N=45).

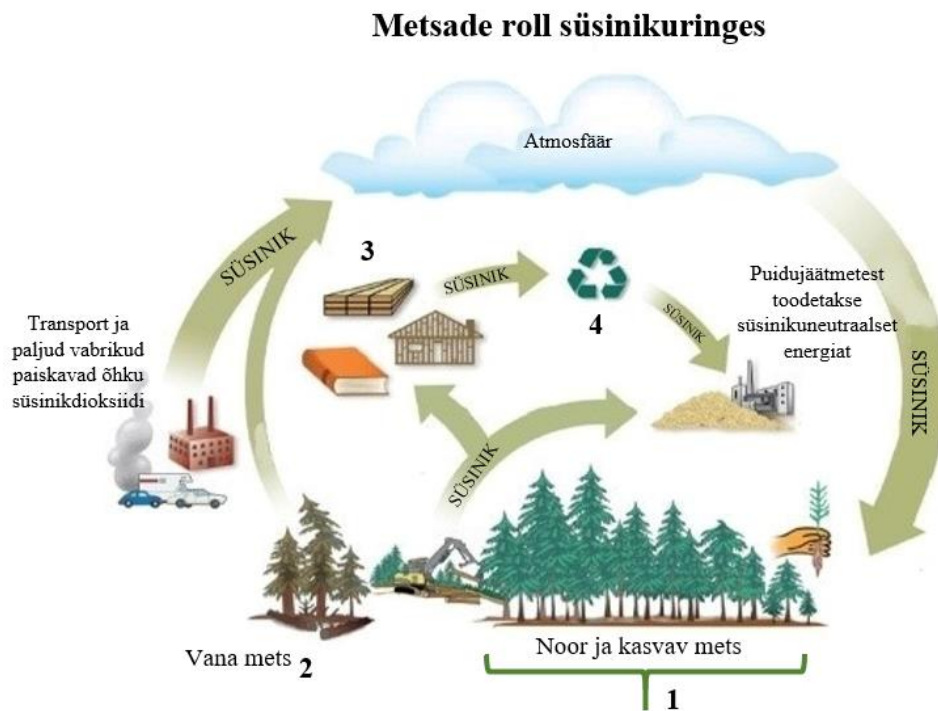
Sageduselt teisel kohal oli „veeringe“, mille kohta kirjutasid vastajad, et vihmametsades toimub suur aurumine, vee filtreerumine, kaitse ülejutuste ja põua eest.

Vastajate arvates on vihmametsad olulised toidu kasvatamise pärast, mitmes tööd kirjutati puuvilja- ja õlipalmiistandustest. Ka alternatiivmeditsiin ja ravimid olid 13.vastuses kajastatud, sealhulgas on oluline, et rõhutati just vihmametsades kasvavaid ravimtaimi.

Vähem toodi välja vihmametsade olulisuse puhul turismivõimalusi ja kohalike elanike ning põlisrahvaste heaolu.

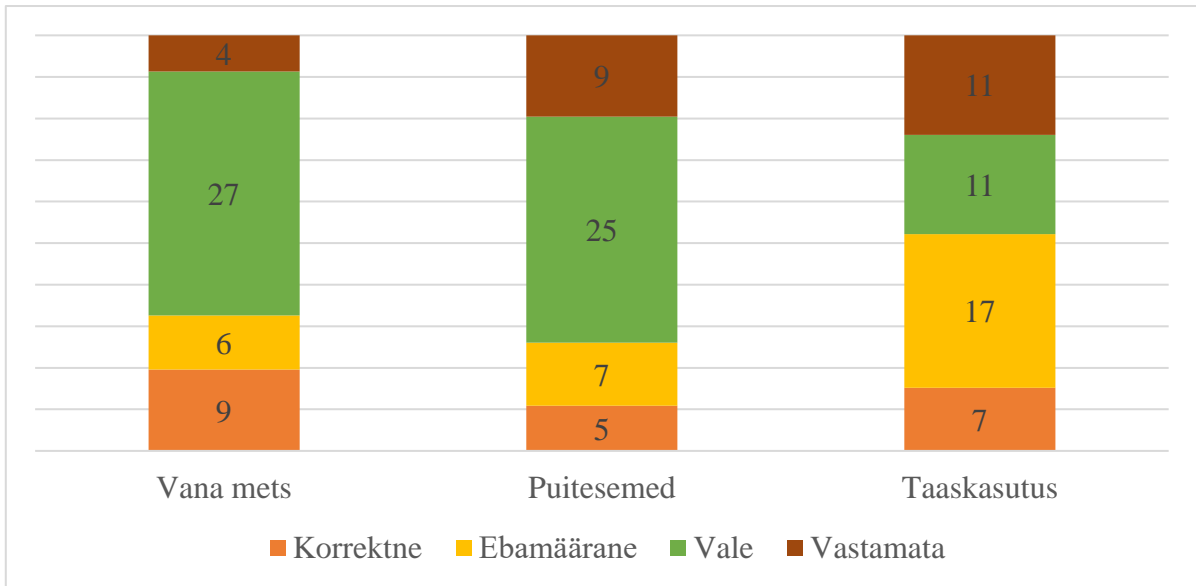
Ülesanne seitse (Lisa 1, ül 7) kontrollis õpilaste joonise (joonis 6) lugemisostkust. Ülesandes oli vaja selgitada joonise põhjal metsa ja puidu rolli süsinikuringes. Joonisele on märgitud

numbrid, mis olid vastajale abiks ning esimene selgitus oli töö koostaja poolt ette antud: „Noor ja kiiresti kasvav mets seob süsinikku ja toodab hapnikku“.



Joonis 6. Metsade roll süsinikuringes (Washington Forest Protection Association, 2020; numbrid ja eestikeelsed tekstid töö koostaja lisatud).

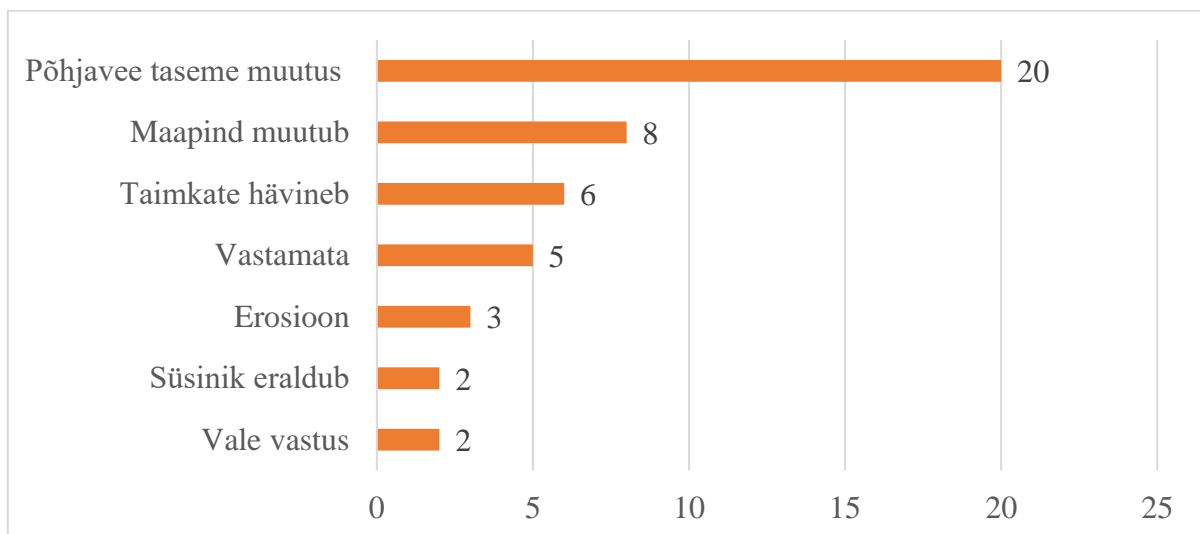
Selle põhjal tuli vaadelda joonistel numbreid 2 - 4 ning kirjutada iga numbri juurde selgitus, milles seisneb seal metsa roll süsinikuringes. Tulemustest annab ülevaate joonis 7. Autor luges õigeks kõik vastused number 2 juures, mis selgitasid vana metsa omadust süsinikku talletada. Kolmandas vastusevariandis oli oodatud vastuseks puitsemete süsiniku sisaldus. Kui puitsemed ja -hooned säilivad lagunematult, säilib ka seotud süsinik. Neljandas selgituses luges autor õigeks vastused, mis olid seotud puidu taaskasutusega.



Joonis 7. Korrektsete, ebamääraste, valede ja vastamata vastuste osakaal süsinikuringe joonise lugemisel (vasakul N=42; keskel N=37; paremal N=35).

Kõige rohkem vigu tehti sellega, et ei selgitatud süsinikuringet ja süsiniku liikumist, vaid materjali liikumist ja puitesemete tootmist. Suurem osa vastuseid on jooniselt maha kirjutatud või ei ole vastatud numbritele. Tähelepanekuna tooksin välja, et õpilased tundsid selgelt ära jooniselt taaskasutusmääri.

Üheksas oli teadmispõhine ülesanne, mis oli seotud joonisega (Lisa 1, ül 9). Joonise põhjal pidid õpilased seletama metsa lageraiega kaasnevaid tagajärgi (joonis 8). Õigeks luges autor järgnevad vastused: põhjaveetaseme muutus ja üldine veeringe väheneb; taimkatte- ja maapinnamuutused, sh mullakvaliteedi halvenemine; erosioon; süsiniku eraldumine.



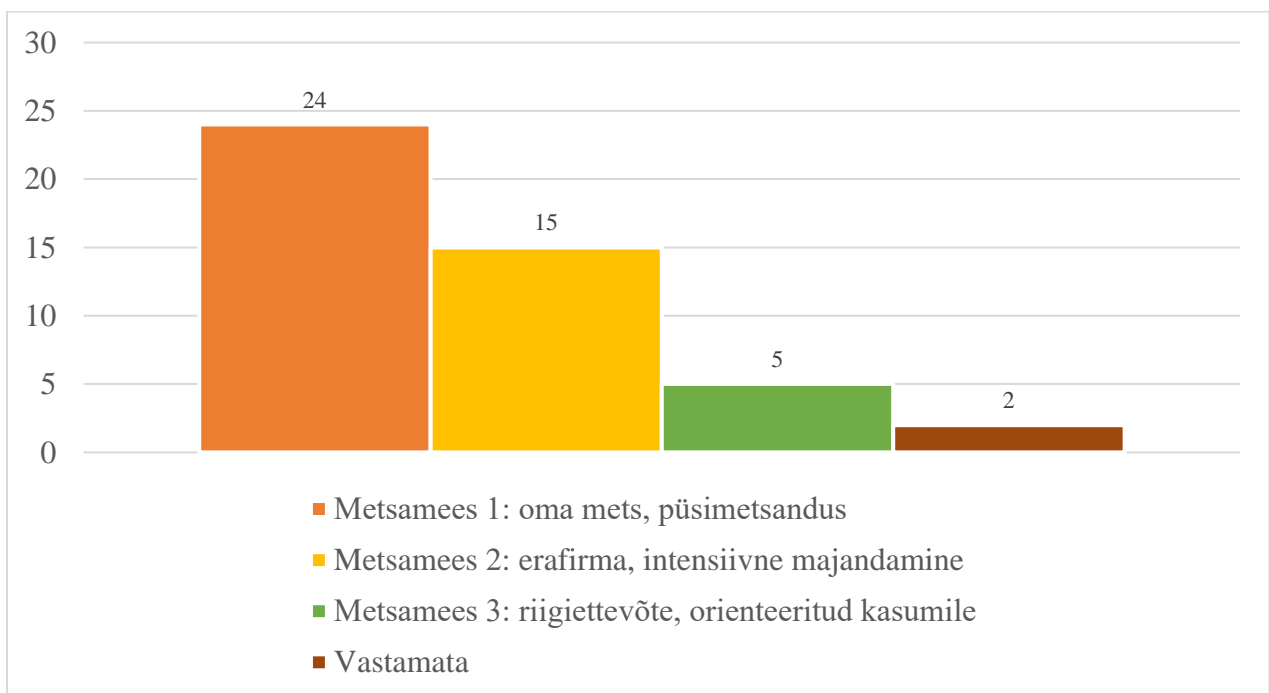
Joonis 8. Õpilaste selgitused lageraiega kaasnevate tagajärgede kohta (N=41).

Pooltes töödes oli toodud välja rohkem kui üks tagajärg, enim kirjutati joonise põhjal põhjavee taseme muutusest, mis tekib, kui puud enam pinnasest vett ei tarbi. Maapinna- ja taimkattemuutused seostati enamasti omavahel. 46-õpilasest kolm oskasid kirjutada ka erosioonist, mis tekib, kui taimkate puudub. Oluline on ka välja tuua süsiniku eraldumisest kirjutamine, sest seda ei olnud joonisel otseselt näha ja õpilased seostasid oma teadmiste põhjal. Vastuste põhjal võib järeldada, et õpilaste jaoks on oluline säilitada metsakoosluseid, sest nendel on suur roll liigilise mitmekesisuse säilimisel, maapinnamuutustel, veeringes ja üldises ainerings.

3.3 Gümnaasiumiõpilaste hoiakud metsamajanduse ja metsaraie kohta Eesti ja maailma kontekstis

Kolmanda uurimisküsimuse jaoks sai autor vastused ülesannetest 1, 3, 4b, 6 ja 8. Ülesannete vastustest saadud andmed jaotati sagedaste ja sarnaste vastuste alusel.

Esimene ülesanne sisaldas kolme metsamehe iseloomustust (Lisa 1, ül 1), mille eesmärgiks oli leida õpilaste suhtumine metsaraiesse. Õpilaste ülesandeks oli valida üks metsamees ning selgitada vastavalt iseloomustusele, miks õpilane sellise valiku tegi. 46 õpilasest 24 valis esimese metsamehe (joonis 9), kellest 2 jätsid valiku põhjendamata. 15 õpilast valis teise metsamehe. 5 õpilast valis kolmanda metsamehe. 2 õpilast jätsid ülesandele täiesti vastamata.



Joonis 9. Vastajate tehtud valik metsameeste iseloomustuste põhjal (N=44).

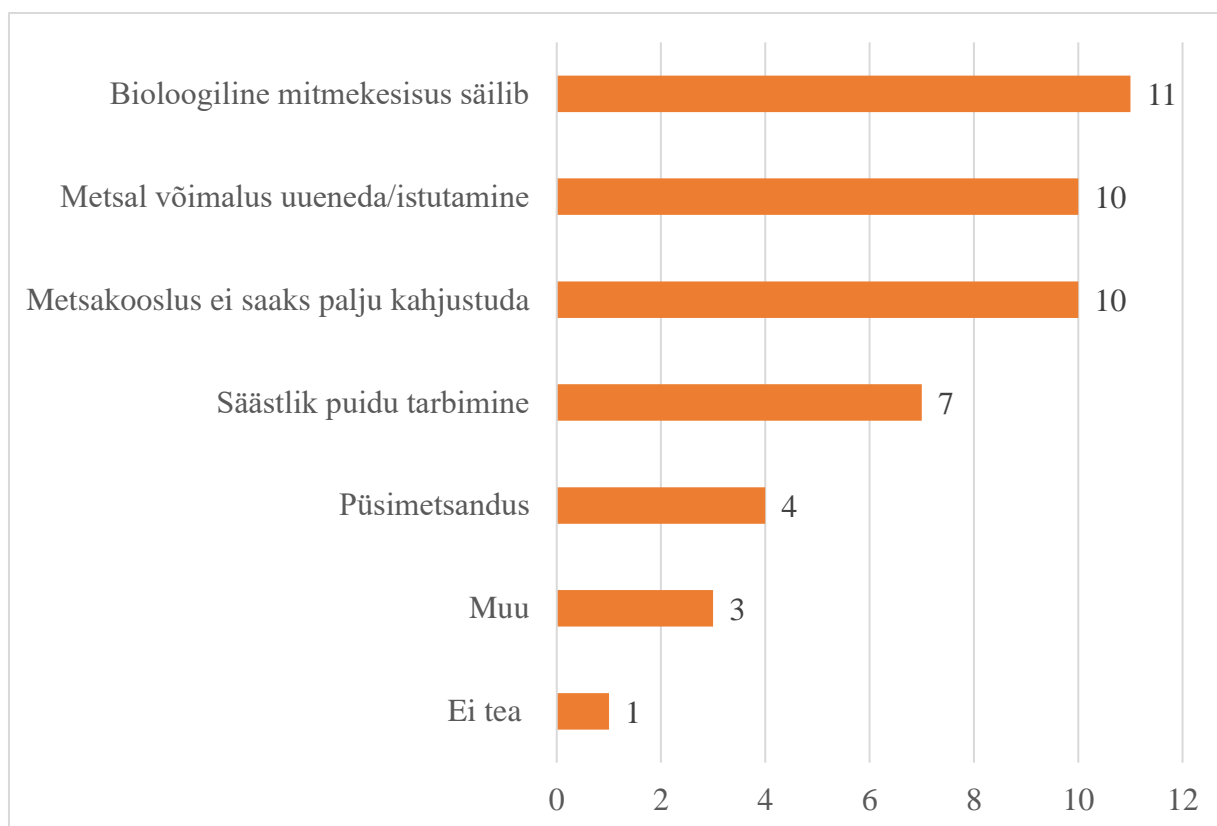
Esimese metsamehe kasuks valis 15 tüdrukut ja 9 noormeest. Läbivateks põhjusteks, miks valiti esimene metsamees, olid metsa looduslik uuenemine, metsa eest hoolitsemine ja püsimeetsandusega majandamine ning vanade puude kasvama jätmine. Vähem märgiti esimese metsamehe valimisel asjaolu, et metsamehe eesmärgiks ei ole maksimaalse majandusliku tulu saamine, vaid loodusliku mitmekesisuse säilimine ning pikk metsamajandamise kogemus.

Teise metsamehe valis 15 õpilast, kellest 9 olid tüdrukud ja 6 noormehed. Kõige populaarsemaks valiku põhjuseks oli metsa istutamine ja puiduhinna üleval hoidmine. Ühes vastuses oli täpselt välja toodud, et vastajale meeldib raha ja seetõttu valis ta just teise metsamehe. Veel toodi välja ka seda, et mets on tuluallikas ja metsa peabki intensiivselt majandama. Vastupidiselt eelnevale kirjutas üks õpilane teise metsamehe valiku juurde, et tema arvates on metsade raiumine üleüldiselt halb.

Kolmanda metsamehe valis 2 tüdrukut ja 3 noormeest. Neljas vastuses käis läbi põhjus, et metsamees 3 töötab riigiettevõttes ning riigil on kõige suurem ja parem kontroll metsade üle. Toodi välja ka intensiivne metsa istutamine. Ühes vastuses võrreldi kolme metsamehe kirjeldusi ja valik langes kolmanda kasuks, sest esimene laseb metsal liiga vanaks kasvada ning teine metsamees kasutab lärmakat tehnikat.

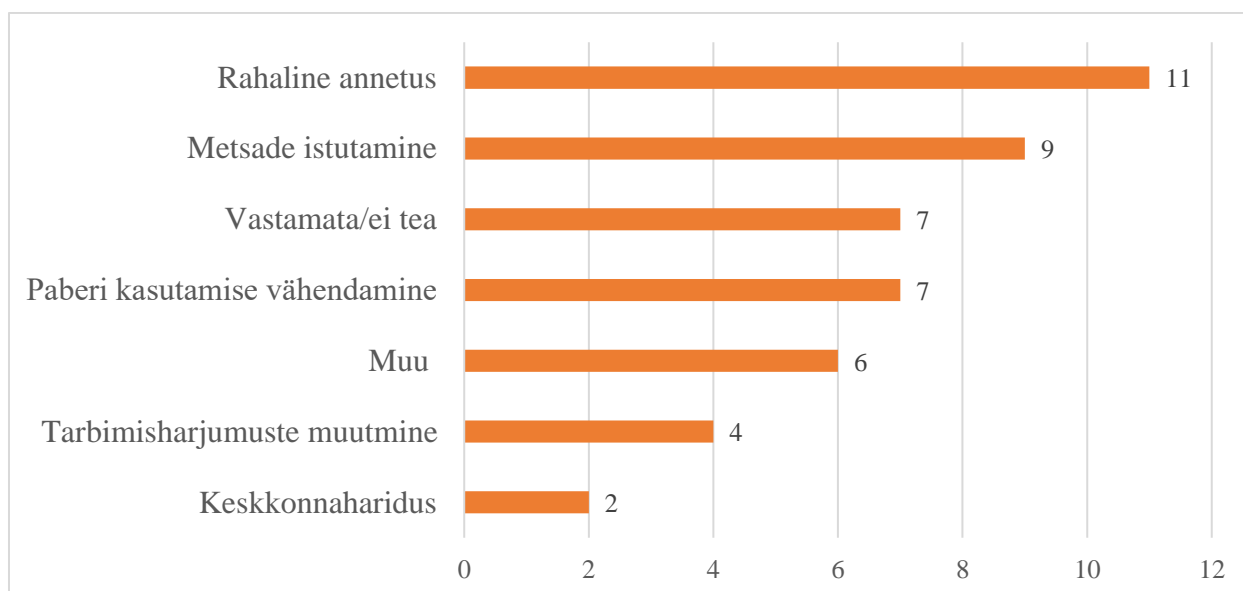
Kolmas ülesanne sisaldas avatud küsimust: „Mida tähendab sinu arvates jätkusuutlik metsamajandus?“ (Lisa 1, ül 3). Ülesande eesmärk oli välja selgitada õpilaste arusaam jätkusuutlikust metsamajandusest.

Vastused olid väga erinevad (joonis 10). Kõige rohkem vastuseid sisaldasid bioloogilise mitmekesisuse säilimist ning seda, et metsamajandus on jätkusuutlik, kui metsal on võimalus looduslikult uueneda või uuenemine toimub inimese abil taimede istutamise näol. Sama palju vastuseid olid seotud hoopis sellega, et jätkusuutliku metsamajanduse eesmärk on säilitada metsakooslust seda kahjustamata. Antud vastus on pigem ebamäärane. Lisaks toodi välja, et uuritud mõiste alla kuulub ka säästlik puidu tarbimine. Ühe noormehe arvates on jätkusuutliku metsamajanduse põhimõte see „kui aastane raiutava puidu kogus ei tohi ületada sama aasta juurdekasvu“ ning nelja õpilase arvates on jätkusuutlik metsamajandus püsimeetsanduse sarnane metsamajandamine.



Joonis 10. Jätkusuutliku metsamajanduse vastused sageduse alusel (N=45).

Ülesandes 4b (Lisa 1, ül 4b) pidi vastaja tooma näite, kuidas saab tema aidata kaasa vihmametsade kaitsmisele (joonis 11)



Joonis 11. Vastajate ettepanekud kuidas vihmametsi kaitsta (N=46).

11 vastajat annetaksid raha vihmametsasid kaitsvatele organisatsioonidesse ja fondidesse.

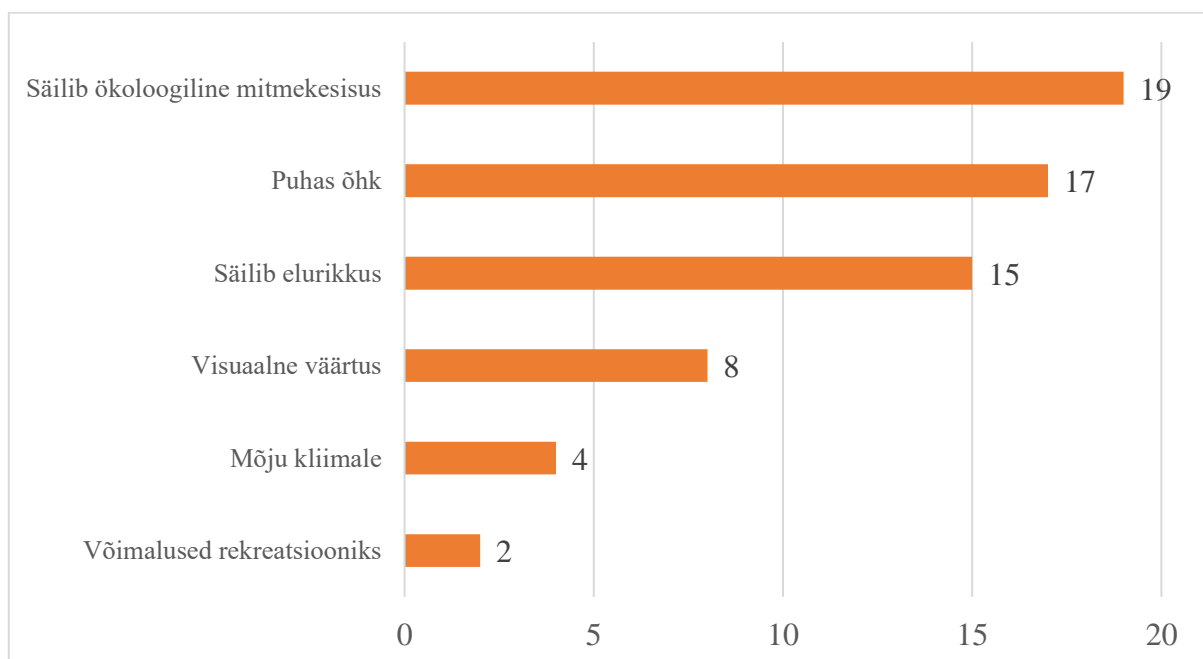
Üheksas vastuses oli kirjas, et vihmametsasid saab kaitsta metsa istutamise kaudu. Lisaks oli metsa istutamise juurde mitu vastajat kirjutanud ka üldise metsaraie peatamise või rangete piirangute seadmise, juba rikunud ökosüsteemide taastamise.

7 vastajat arvas, et nemad võiksid vähem kasutada paberit ja seda pigem taaskasutada. Üks õpilane seitsmest lisas juurde, et tema võib vähendada ka puidu, gaasi ja liha tarbimist, mis rikuvad üldist keskkonda. Tarbimisharjumuste muutmise sisse toomine oli nelja vastaja arvates võimalus vihmametsasid kaitsta. Üks õpilane pakkus välja, et võib elada täiesti *zero-waste* (nullkulu) eluviisi ning teine õpilane pakkus välja jällegist ökoturismi.

Vihmametsade olulisuse tutvustamise kaudu saab samuti neid ökosüsteemi kaitsta. Selle variandi pakkus välja 2 õpilast.

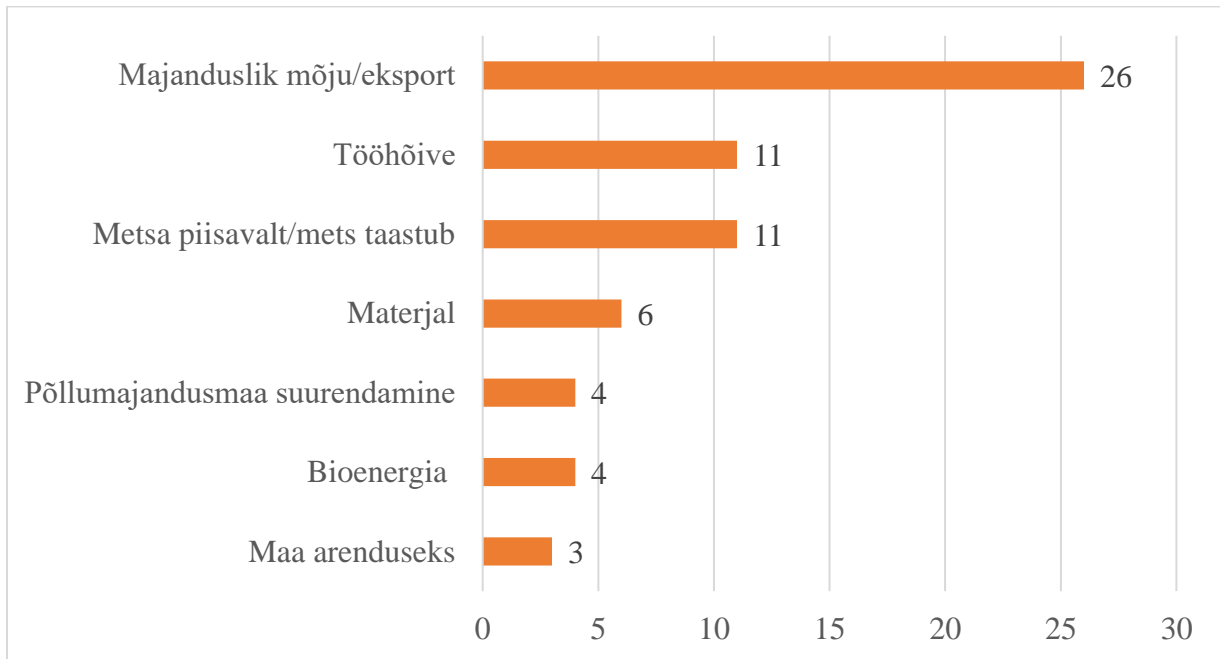
„Muu“ variantides kajastusid mitmed erinevad arvamused. Üks noormees kirjutab, et keskkonnakaitsmise populaarsusega peidetakse olulisemaid probleeme ning keskkonnakaitsesse on mõttetu. Järgmises vastuses oli välja pakutud, et võiks koguneda keskkonnakaitsjatega ja korraldada proteste; pakuti vabatahtlikku tegevust ja ka puittoodetest loobumist.

Kuues ülesanne (Lisa 1, ül 6) oli koostatud, et paremini mõista õpilaste hoiakuid Eesti metsamajandusest ja metsaraiest, sest viimastel aastatel on Eestis olnud suur arutelu riigi ja looduskaitsete vahel kas raieahtusid vähendada või mitte. Õpilased pidid kirjutama 2 poolt (joonis 12) ja 2 vastu (joonis 13) argumenti väitele „Eestis peaks puitu senisest vähem raiuma“.



Joonis 12. Poolt argumendid väitele, et Eestis peaks puitu vähem raiuma (N=42).

Enim rõhuti poolt argumentide puhul ökoloogilisele ja liigilisele mitmekesisusele ning puhtale õhule. Kaheksa vastajat tõid välja metsade visuaalse väärtuse ja ka selle, et metsatööstusmasinad rikuvad pinnast ja jätavad suured rööpad, mida ei ole ilus vaadata. „Mõju kliimale“ all mõeldi enamasti seda, et mets säilitab süsinikku. Kahe vastaja arvates tuleks vähem raiuda, sest metsas on hea käia.



Joonis 13. Vastuargumendid väitele, et Eestis peaks puitu vähem raiuma (N=41).

Vastuargumentides oli rohkem kui pooltes välja toodud metsanduse otsene ja kaudne majanduslik mõju: vähem tulu riigile puidu ekspordist ja puittoodete müügist ning metsatööstus ja -majandus annab tööd tuhandetele Eesti inimestele. Vähem rõhuti sellele, et mets taastub inimese abiga ja looduslikult ning mitmes vastuses käis läbi ka see, et Eestis on metsa piisavalt. Bioenergia puhul argumenteeriti, et puit on keskkonnasäästlikum kui mitmed teised energiaallikad ja Eestis on majapidamistest väga palju puuküttega. Metsa väiksem raiemaht mõjutaks ka materjali kättesaadavust ning tööd ehitussektoris.

Kaheksas ülesanne (Lisa 1, ül 8) oli kontekstipõhine: „*Vello on tegelenud 40 aastat metsa majandamisega. Tema hingeasjaks on olnud liigirikka koosluse loomine läbi püsimeetsanduse, kuid nüüd elab Vello metsas mitmeid kaitsealuseid taimi, samblike ja linde. Looduskaitsejad aga löid Vello metsamaale kaitsemetsa, mistõttu ei tohi Vello 7 kuu vältel oma metsas liikuda, et mitte häirida linde pesitsusajal. Lisaks on Vellole väga täpselt reguleeritud raietüübid ja aeg, millal Vello metsa lõigata võib*“. Õpilane pidi selgitama teksti põhjal kuidas käitaks tema metsamehe olukorras.

Kaheksas ülesanne oli jäetud täies mahus kõige rohkem vastamata. Levinuimaks vastuseks oli see, et vastaja lepiks olukorraga, kuna olulisem on loomade ja taimede heaolu, eriti juhul, kui tegu on kaitsealuste liikidega. Mitmes töös kirjutati ka sellest, et võimalusel müüks metsa maha ja ostaks uue metsa või ei tegeleks enam metsandusega. Kolmel juhul kirjutati, et paluks riigilt uut metsatükki vana asemel. Kolm vastajat paluks piirangute leevendamist. Pakuti ka varianti, et ei järgiks seadust või pöörduks kohtusse, sest see on eramets ja erametsaomanikul võiks olla õigus oma metsas teha seda, mida ta soovib.

Ülesande eesmärk oli mõista õpilaste hoiakuid looduskaitstajate, riigi ja eraomandi vahel.

3.4 Gümnaasiumiõpilaste isiklikud kogemused metsaga

Neljas uurimisküsimus sai vastuse 10. küsimusest (Lisa 1, ül 10). Kõikidest vastajatest kahele ei meeldi metsas käia ja nad ei ole huvitatud metsaga seotud teemadest. See-eest ülejäänud vastustest sai lugeda seda, kuidas õpilastele meeldib metsas käia (eriti mainiti suviti metsas jalutamist) ning vanemate ja vanavanemate suunitlusel käiakse iga aasta marju ja seeni korjamas. Oluline on rõhutada ka seda, et mitmetest vastustes kirjutati, kuidas metsas käimine ja värske õhk rahustab, tõstab tuju, annab energiat ja annab aega keskenduda vaimsele tervisele. Üks õpilane kirjutas, et tema südameasjaks on metsade säilitamine ja üritab panustada oma eluviisi järgides keskkonda. Nelja tütarlapse vastustes oli kirjas, et kuigi neile meeldib mets, linnud ja loomad, kardavad nad putukaid (eriti ämblike) ning seetõttu ei käi nad metsas nii tihti.

4. Arutelu ja järeldused

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada gümnaasiumiõpilaste teadmised metsa rollist looduses ja majanduses ning hoiakud metsaraie suhtes.

Esimese uurimisküsimuse jaoks „**Millised on gümnaasiumiõpilaste teadmised metsast kui lisandväärtuste loojast majanduses?**“ analüüsis töö autor ülesannetekogu ülesandeid 2 ja 5. Õpilaste madalamat järku mõtlemisoskused nagu mäletamine ja mõistmine (Bloom, 1956) on vastavalt ülesannetele väga erinevad. Õpilaste teadmised puidu väärimisest jäid keskmisele tasemele (8st võimalikust punktist oli keskmine 4,82), see võib olla tingitud ainealasest sõnavarast, mis on õpilastel puudulik. Viiendas ülesandes oli vajalik välja kirjutada metsatööstuse klastrist erinevaid seoseid, kusjuures autori poolt oli ette antud näide. Õpilaste oskus lugeda joonist ning sellega seoses mõista metsatööstus klastrit oli väga madal. Enim levinud vastus oli: „Metsatööstuses toodetakse ehitusmaterjale, mida kasutatakse ehitussektoris“. See võib olla tingitud sellest, et ehitus on õpilaste jaoks kõige tuttavam tööstusharu, sest PISA uuringutest on selgunud, et õpilaste teadmised sõltuvad enamasti teema aktuaalsusest (Henno *et al*, 2007).

Kuigi õpilaste väärtushinnangud on kõrged ja näitavad, et nad hoolivad metsast ning liigirikkusel, ei ole õpilaste teadmised piisavad, et olla korrelatsioonis hoiakutega. Siinkohal tuleb erinevus Sloveenia õpilastega, kelle kõrged teadmised metsandusest olid seoselises suhtes nende hoiakutega (Torkar & Krašovec, 2019).

„**Kuidas mõistavad gümnaasiumiõpilased metsa rolli ökosüsteemis ja kliimamuutustes?**“ oli magistritöö teine uurimisküsimus, mille jaoks analüüsis autor ülesandeid 4a, 4c, 7 ja 9. Põhiline ja vastuseid läbiv arusaam oli õpilastel, et metsasid raiudes kliima soojeneb. Ülesanne 7, mis kontrollis õpilaste joonise lugemisoskust ning kaudselt süsinikuringe mõju kliima soojenemisele, oli keskmisest halvemini lahendatud. Kusjuures autori poolt oli ette antud joonise põhjal üks näide, mis pidi lihtsustama õpilaste jaoks ülesande lahendamist. Kinnitust sai, et õpilased ei oska luua seoseid (Reiska & Soika, 2015), aga ka puudulik on ainealane pädevus (Rannikmäe *et al*, 2017). Ühegi ülesande vastuses ei olnud kordagi mainitud mõistet „fotosüntees“, mida võiks osata vihmametsadega seostada, sest protsess on õpitud nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis (PRÕK, 2011; GRÕK, 2011). Samas võib siin olla tekkinud ka probleem, et mõistet „fotosüntees“ kasutatakse bioloogiatundides ja õpilased ei oska võtta teadmisi üle ühest tunnist teise. Rohkem kirjutati vihmametsade puhul hapniku tootmisest ning

vähem sellest, et vihmametsad seovad süsinikku. Oluline on siinkohal rõhutada, et vastustes kajastus mitmel korral „kasvuhooneefekt“, mida õpitakse põhjalikumalt gümnaasiumi geograafia „Maa kui süsteem“ kursusel (GRÕK, 2011).

Ülesanne 9 oli taaskord joonise põhjal ja vastustest tulenevalt väidab töö autor, et õpilaste oskus jooniselt informatsiooni välja lugeda sõltub ka väga palju joonisest endast. Kõigist jooniseülesannetest said õpilased hakkama edukaimalt just lageraie tagajärgede joonisega. Samuti oskasid õpilased enim välja tuua mitu seost kogu tagajärgedest. Ühest küljest võib see olla tingitud sellest, et õpetaja saab gümnaasiumis ise rohkem valida, kuidas ja millistele teemadele läheneda, sest puudub riiklik eksam (Riigi Teataja, 2015), teisest küljest võib olla taaskord teema tunduvalt aktuaalsem kui näiteks süsinikuringe ja seetõttu olid õpilased pädevamad vastama.

Kolmas uurimisküsimus „**Millised on gümnaasiumiõpilaste hoiakud metsamajanduse ja metsaraie kohta nii Eesti kui maailma kontekstis?**“ sai vastatud ülesannete 1, 3, 4b, 6 ja 8 põhjal. Ülesanded, mida antud uurimisküsimuse jaoks analüüsida, olid koostatud nii, et tuleks välja õpilaste suhtumine ja hoiak läbi õpilaste vastuste avatud küsimustele. Sarnaselt Torkari ja Krašoveci (2019) uuringule selgus ka käesoleva magistr töö tulemustest, et õpilaste jaoks on kõige olulisem loomade ja taimede heaolu ning pigem majandada õpilaste arvates vähem metsa, kui kahjustada liigirikkust ja elupaiku. Keskkonnaministeeriumi (2020) uuringu põhjal aga Eesti elanike arvates ei ole esmatähtis liikide elupaigad. Vastajate arvates on metsatööstusel ja metsade majandamisel oluline roll metsameestel ja nende suhtumises. Vastustes rõhuti pikaajalisele kogemusele metsandusvaldkonnas, keskkonnasäästlikele ja vähelärmakatele töövõtetele. Sellised hoiakud on olulised, et kujundada ümbritsevat väärtustavaid noori inimesi (GRÕK, 2011).

Gümnaasiumi riikliku õppekava (2011) geograafia õpitulemuse põhjal õpilane „analüüsib vihmametsa kui ökosüsteemi ning selgitab vihmametsade globaalset tähtsust“, ülesanne 4b antud õpitulemust kontrollibki ning sellega sai autor kätte õpilaste hoiakud maailma kontekstis. Sarnaselt Eesti metsale, on õpilaste jaoks oluline vihmametsade elurikkus ning kaitsealused liigid. Õpilased oskasid väga kõrge protsentiga paigutada kaardile vihmametsad ja parasvöötme okasmetsad, kuna need teadmised on õpitud esimest korda juba 8. klassi geograafias (PRÕK, 2011). Õpilaste vastuste põhjal võib eeldada, et erinevalt Malaisia üliõpilastest (Jusoh *et al*, 2018) on küsitletud õpilased motiveeritud lahendama vihmametsade kaitsmisega seotud probleeme rahalise annetuse ja puude istutamisega, aga veelgi olulisem on tarbimisharjumuste muutmine ja keskkonnaalaste teadmiste edastamisega.

Huvitav aspekt tuli välja 8. ülesande puhul, kus mitmed õpilased kirjutasid, et erametsaomanikul võiks olla õigus oma metsas käia ja majandada vastavalt omaniku arvamusele. Sarnaselt vastati ka Keskkonnaministeeriumi (2018) poolt tehtud uuringus, kus üle veerandi küsitluses osalenud eestlastest arvas, et erametsas võiks saada majandada piiranguteta.

Sarnaselt Keskkonnaministeeriumi (2018) uuringule arvavad ka ülesandeid lahendanud õpilased, et Eestis peaks vähem puitu raiuma, sest siis säilib ökoloogiline mitmekesisus ja puhas õhk, samuti on oluline mainida siin ka seda, et õpilased töid välja metsa visuaalse väärtuse. Vastukaaluks aga mõistavad õpilased, et metsatööstusel ja -majandusel on oluline majanduslik roll nii riigi sissetulekule kui ka annab väga palju töökohti.

Neljas uurimisküsimus „**Millised on gümnaasiumiõpilaste isiklikud kogemused metsaga?**“ sai vastuse ülesannetekogu kümnenda küsimusega. Selgus, et õpilaste jaoks on metsas käimine rahustav tegevus, mis annab energiat ja tõstab tuju. Sarnased vastused andsid Hiina õpilased 2018. aastal (Ian Tam, 2018). Uuringus osalenute põhiline eesmärk, miks nad metsas käivad, on marjade ja seente korjamine, vähem kirjutati puhtast ja värsket õhust. Torkari ja Krašoveci (2019) uuringus oli Sloveenia õpilaste arvamus vastupidine – peamine eesmärk on puhas õhk, vähem tähtsal kohal on korilus. Ka Eesti elanike seas tehtud uuringust (Keskkonnaministeerium, 2018) selgus, et olulisem on metsa roll hapniku tootmisel ja ökoloogilise tasakaalu hoidmisel, kui metsaandide korjamilisel nagu käesoleva töö vastustest selgus.

Metsamajanduse ja metsatööstuse õpetamine on väga oluline, et kujundada kõrgete väärtushinnangutega noored inimesed (GRÕK, 2011). Seetõttu on käesolev magistr töö ainult väikene panus, millest võiks teha mitmeid edasisi uurimusi. Edaspidi võiks uurida meedia mõju õpilaste metsandusega seonduvate hoiakute kujundamisel ning suurema valimiga õpilaste madalamat ja kõrgemat järku mõtlemisoskuseid metsamajandus- ja metsatööstusülesannete lahendamisel, sest käesolev uuring hõlmas ainult 46-gümnaasiumiõpilast ühest koolist.

Kokkuvõte

Käesoleva magistritöö eesmärgiks oli välja selgitada gümnaasiumiõpilaste teadmised metsa rollist looduses ja majanduses ning hoiakud metsaraie suhtes. Eelduseks oli, et õpilased olid juba läbinud gümnaasiumi kolmanda kursuse „Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid“, kus üheks suureks teemaks on metsamajandus ja metsatööstus.

Eesmärgi saavutamiseks oli püstitatud 4 uurimisküsimust, mille jaoks koostas töö autor metsamajanduse ja metsatööstuse teemalised ülesanded gümnaasiumi riikliku õppekava põhjal. Ülesandeid lahendasid 46 Ida-Virumaa kooli 12.klasside õpilast. Ülesanded kontrollisid õpilaste hoiakuid, teadmisi ja arusaamist metsa rollist looduses ja majanduses ning kliimamuutuste osatähtsuses.

Kõikidele uurimisküsimustele sai töö autor vastused. Õpilaste teadmised metsast kui lisandväärtuste loojast majanduses olid antud ülesannete põhjal pigem tagasihoidlikud ning sõltuvad teema aktuaalsusest. Selgus ka, et õpilaste jooniste lugemisoskus oli sõltuvalt joonisest väga erinev.

Õpilaste jaoks on metsa roll ökosüsteemis pakkuda eelkõige taimedele ja loomadele elupaiku ning Eestis tuleks seetõttu metsade raiemahtusid vähendada, et säiliks ökoloogiline mitmekesisus. Samuti näevad õpilased metsal olulist rolli puhta õhu tekkimises ning kliima muutumisel. Maailma kontekstis sarnanevad õpilaste vastused, kuid vihmametsade ülesande juures tuli lisaks elurikkusele ja kliimale juurde ka veeringe ja süsihappegaasi sidumine. Lisaks mitmed erinevad hüved, mida inimene metsadest saab.

Metsamajanduse uurimisküsimusest tuli välja, et õpilased mõistavad metsanduse olulist rolli majandusele, mis toob riigile raha sisse ja suurendab tööhõivet. Sarnaselt mitmetele teistele uuringutele arvavad ka ülesandeid lahendanud õpilased, et Eestis tuleb metsa vähem raiuda.

Uuringus osalenud õpilastel on tekkinud metsaga üldiselt positiivsed isiklikud kogemused loodusandide korjamisest ning nad tunnevad, et metsas olemine rahustab neid ja värskendab õhk annab palju energiat.

Töö tulemused näitasid, et uuringus osalenud õpilased on keskkonnateadlikud ja positiivsete hoiakutega ökoloogilise mitmekesisuse suhtes. Mitmed õpilased tõid välja, et nemad üritavad oma elustiili jälgides panustada keskkonna säilimisse. Seda on oluline tõdeda, sest tulevaste keskkonnaalaste otsuste eest hakkavad ühel hetkel vastutama just järeltulevad põlvkonnad.

Seetõttu on vajalik, et nende silmaring ja keskkonnaalased teadmised oleksid võimalikud laiahaardelised ja kaalutletud.

Kasutatud kirjandus

- Allport, G. W. (1935).** A handbook of social psychology. Worcester, Clark University Press.
- Asan, I., Mile, S., Ibraim, J. (2014).** Attitudes of Macedonian High School Students towards the Environment. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 159, 636-642.
- Bloom, B., Englehart, M., Furst, E., Hill, W. ja Krathwol, D. (1956).** *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Handbook I: Cognitive domain. New York: Longman.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P. ja van den Belt, M. (1997).** The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.
- Crossland, J. (2015).** Thinking skills and Bloom's taxonomy. *Primary Science*, 32-34.
- FAO. (2020).** *Global forest resources assessment. Terms and definitions*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fianti, F., Najwa, L. ja Linuwih, S. (2017).** Development of open-ended problems for measuring the higher-order-thinking skills of high school students on global warming phenomenon. *Journal of Physics*: 824. doi:10.1088/1742-6596/824/1/012008
- Genc, H., Demirkaya, H. ja Denis, H. (2012).** The investigation on eighth grade students' attitudes toward forest. *Scholars Research Library*, 4(1), 740-747.
- Gümnaasiumi riiklik õppekava (GRÕK). (2011).** Riigi Teataja I, 6.01.2011, 4. <https://www.riigiteataja.ee/akt/123042021011?leiaKehtiv> (10.03.2022).
- Henno, I., Tire, G., Lepmann, T., Reiska, P. ja Ehala, M. (2007).** Ülevaade rahvusvahelise õpilaste õpitulemuslikkuse hindamise programmi 2006 tulemustest. Tallinn
- 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. <https://doi.org/10.12697/eha.2017.5.1.09>
- Hidi, S., ja Harackiewicz, M. (2000).** Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century. *Review of Educational Research*, 70 (2), 151-179.
- Ian Tam, N. (2018).** The long term impact of a rainforest experience on Chinese students' pro-environmental identity and behavior in Macau. *SHS Web of Conferences*. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20185901022>
- Jusoh, S., Kamarudin, M.K.A., Wahab, N.A., Saad, M.H.M., Rohizat, N.H., Nik Mat, N.H. (2018).** Environmental awareness level among University students in Malaysia: A review. *International Journal of Engineering & Technology*. 10.14419/ijet.v7i4.34.23575
- Katz, D. (1960).** The functional study of attitudes. *Public opinion quarterly*, 24, 163-204.
- Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2019-2022. (2018).** Väljaandja: Haridus- ja teadusministeerium, keskkonnaministeerium.

- Keskkonnaministeerium. (2018).** Eesti elanike keskkonnateadlikkuse ja -hoiakute uuring.
- Keskkonnaministeerium. (2020).** Eesti elanike keskkonnateadlikkuse ja -hoiakute uuring.
- Kidron, A. (2008).** *Psühholoogia põhisuunad*. Tallinn. Mondo.
- Kukk, T. (2022).** Metsa raiumisele tuleb seada piirid. *Eesti Loodus*
- Kuresoo, R. ja Jankovski, K. (2020).** *Loodusõpetuse õpik 6. klassile, II osa*. Tallinn. Avita.
- Lüiber, Ü., Kull, A., Rootsmaa, V., Pragi, U. (2017).** *Geograafia gümnaasiumile. III kursus. Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid*. Tartu. Eesti Loodusfoto.
- Lõhmus, A. (2020).** Metsapoleemika neljas aasta: aeg rääkida riigist. *Sirp*.
- Metsaseadus. (2007).** Riigi Teataja, I, 20.02.2022.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/104012021010?leiaKehtiv> (10.03.2022).
- Mäeltsemees, S. (2015).** *Maailma ühiskonnageograafia. Loodusvarade majandamine ja keskkonnaprobleemid. III kursuse õpik gümnaasiumile*. Tallinn. Avita kirjastus.
- Pedaste, M. (2019).** Loodusainete uut tüüpi tasemetööd on kasutamiseks valmis. *Õpetajate Leht*.
- Pedaste, M. (2018).** Loodusvaldkonna õpitulemuste e-hindamise kontseptsiooni täiendatud versioon. *Kaasaegse ja uuendusliku õppevara arendamine ja kasutuselevõtt*.
- Pernica, M. (2004).** Forestry students and workers and their attitudes towards the environment. *Journal of Forest Science*, 50(1), 47-54.
- Poom, R. (2021).** Puidutööstus kritiseerib EL-i kliimakava metsa suunal: see on ebaõiglane, valitsus ei seisa Eesti huvide eest. *Ärileht*.
- Põhikooli Riiklik Õppekava (PRÕK). (2011).** Riigi Teataja I, 6.01.2011, 4.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/123042021010?leiaKehtiv> (10.03.2022).
- Qasrawi, R., & BeniAndelrahman, A. (2020).** The higher and lower-order thinking skills (HOTS and LOTS) in Unlock English textbooks (1st and 2nd editions) based on Bloom's Taxonomy: An analysis study. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(3), 744-758.
- Rannikmäe, M., Soobard, R., Reiska, P., Rannikmäe, A. ja Holbrook, J. (2017).** Õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse tasemete muutus gümnaasiumiõpingute jooksul. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 5(1), 59-98. <https://doi.org/10.12697/eha.2017.5.1.03>
- Reisenbuk, E. (2022).** Loodusvaldkonna III-IV kooliastme tasemetöö. Üldinfo.
<https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=88480107> (3.05.2022)
- Reiska, P. ja Soika, K. (2015).** Suggestions for teacher education from concept map-ping studies. *Knowledge Management & E-Learning*, 7(1), 149–161.
- Riigi Teataja. (2015).** Tasemetööde ning põhikooli ja gümnaasiumi lõpueksamite ettevalmistamise ja läbiviimise ning eksamitööde koostamise, hindamise ja säilitamise tingimused ja kord ning tasemetööde, ühtsete põhikooli lõpueksamite ja riigieksamite

tulemuse analüüsimise tingimused ja kord. 21.12.2015.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/112042022005?leiaKehtiv> (3.05.2022).

Roberts, D. A. (2007). Scientific literacy/science literacy. In S. K. Abell & N. G. Lederman (Eds.), *Handbook of research on science education* (pp. 729–780). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Rolston, H. ja Coufal, J. (1991). A forest ethic and multivalue forest management. *Journal of Forest*, 4(89), 35-40.

Roth, R.E. ja Perez, J. (2010). Twelfth grade student knowledge and attitudes toward the environment in the Dominican Republic: an assessment. *The Journal of Environmental Education*, 20(3), 10-14. <https://doi.org/10.1080/00958964.1989.9942783>

Rämmer, A. (2014). Valiidsus ja reliaablus. *Sotsiaalteaduslike uurimuste metodoloogia alused*. Tartu Ülikool. <https://samm.ut.ee/valiidsus-ja-reliablus> (30.05.2022).

Teppo, M. ja Rannikmäe, M. (2005). 9. klassi õpilaste huvid loodusteaduste õppimisel. In I. Henno (Ed.). *Loodusainete õpetamisest koolis. I osa.* (pp. 63-67). Tallinn: Tallinna Raamatu trükikoda. Riiklik Eksami- ja kvalifikatsioonikeskus.

Tire, G., Puksand, H., Lepmann, T., Henno, I., Lindemann, K., Täht, K., Lorenz, B. ja Silm, G. (2019). *PISA 2018 Eesti tulemused. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused funktsionaalses lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes.* Tallinn: Atlex Kirjastus.

Tooding, L-M. (2020). Sissejuhatus klasteranalüüsi. Mis on klasterdus? *Sotsiaalteaduslike uurimuste metodoloogia*. <https://samm.ut.ee/sissejuhatus-klasteranal%C3%BC%C3%BCsi> (31.05.2022)

Torkar, G. ja Kubiak, M. (2012). Assessing pre-service teachers (dis)liking of some animal species. *Journal of Baltic Science Education*, 11(4), 393-402. 10.33225/jbse/12.11.393

Torkar, G. ja Krašovec, U. (2019). Students' attitudes toward forest ecosystem services, knowledge about ecology, and direct experience with forests. *Ecosystem Services*, 37(2). 10.1016/j.ecoset.2019.100916

Uri, V. (2017). Veel metsadest ja metsandusest. *Sirp*, 24.03.2017.

Washington Forest Protection Association. (2020). Sustainable forestry carbon cycle, 18.01.2020. <https://www.wfpa.org/news-resources/blog/washington-legislature-bills-recognize-working-forests-role-in-curbing-climate-change/attachment/sustainable-forestry-carbon-cycle/> (30.04.2022).

Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes.* Tartu. Tartu Ülikool.

Summary

The purpose of this thesis was to determine students' knowledge about the role of forest in nature and economy as well as their attitudes towards deforestation. The students had already taken the course “Natural resource management and environmental issues”, which includes forestry and forest industry, before solving tasks related to this thesis.

To achieve the aim of this thesis, four research objectives were formulated. The author of the thesis compiled tasks on forestry and forest industry based on the national curriculum for upper secondary schools. The tasks were then solved by 46 students from East-Estonia. The tasks checked the students' attitude, knowledge and understanding of the role of forests in nature, economy and climate change.

The author was able to find answers to all of the research questions. The students' knowledge in forestry was quite modest and dependent on the actuality of the topic. Also, it was found that the students' ability to read figures was different and depended on the figure.

For the students, the forest is an important ecosystem that gives animals and forest plants a place to live and grow, and that's why felling volumes in Estonia should be decreased. Additionally, students see the forests as having an important role in producing clean air and in climate change. In the world context, the students' answers to the tasks are similar, but Estonian students also see the importance of water cycle and carbon dioxide linking in the task concerning rainforests. In addition, there are various different benefits that people get from forests.

From the research question on forestry it was found that students understand the importance of forestry to the economy, that it brings money to the country and increases employment. Despite that, and similarly to several previous studies conducted, the students believe that we should decrease logging in Estonia.

The students who participated in the study have generally had positive personal experiences concerning the forest, for example picking mushrooms and berries. In addition, they find that being in a forest calms them and that fresh air gives them a lot of energy.

The results of the study show that the students who participated are environmentally aware and have a positive attitude towards ecological diversity. Several students pointed out that they try to change their lifestyle to be more environmentally friendly. It is an important thing to know,

because in the future decisions affecting the environment will be made by them. So it is necessary that they broaden their minds and expand their knowledge of the environment to be as comprehensive as possible.

Lisa 1. Magistritöö ülesanded metsamajanduse ja -tööstuse kontrollimiseks

Ülesanne 1: Loe läbi 3 iseloomustust metsameestest. Vali enda põhimõtetele vastav metsamees ning selgita vastavalt iseloomustusele, miks valisid just selle metsamehe.

Metsamees 1 on tegelenud metsa majandamisega juba 20 aastat, kui sai päranduseks kokku 10ha okaspuu- ja segametsa. Ta otsustas, et jätkusuutlikkuse eesmärgil võtab ta grupiti maha puid, kuid mitte kogu metsatükki lagedaks. Samuti on ta alles jätnud suured võimsad 100 aastased haavad, männid ja kuused, et mets saaks iseenesest uueneda. Ta ei poolda metsa istutamist.

Metsamees 2 on metsafirma omanik, kelle valduses on Eestis üle 60 tuhande hektari metsamaad. Metsamehe eesmärgiks on raie ajal maksimaalne kogus metsa lõigata, et turul puiduhinda üleval hoida. Kevadel ja sügisel toimub raiutud aladel väga intensiivne metsa istutamine – istutamise jaoks on traktorid teinud taimede maha panekuks vaod.

Metsamees 3 töötab riigiettevõttes, mis haldab kogu Eesti riigi metsa. Ettevõtte eesmärgiks on maksimaalne tulu saamine metsatööstusest. Hanked võidavad kõige odavamad pakkujad, kelle töö kvaliteet annab soovida. Metsamehe prioriteediks on ka väga sademeterohkel kevadel maksimaalne metsaraie. Seetõttu on mitmel aastal juhtunud olukord, kus peale 15.aprilli (pesitsusrahu algus) on endiselt metsamasinad metsa langetamas ja vedamas. Kevadel ja sügisel toimub riigimetsas väga intensiivne metsa istutamine.

Selgitus: (kirjuta ka metsamehe number, kelle valisid)

Ülesanne 2: Tõmba ring ümber väite ees olevale tähele, mis märgib tõest väidet.

- a) Puidu väärindamine tähendab, et puidu hind puidutöötlemisega ei kasva
- b) Puidu väärindamine tõstab tööhõivet**
- c) Saematerjali väärtus on kõrgem, kui tavalisel ümarpalgil**
- d) Kütteks kasutatakse puitu rohkem arenenud riikides
- e) Puidutööstuse ettevõtted asuvad enamasti riikides, kus tööjõud on odavam**
- f) Tselluloosi tootmiseks kasutatakse metsas kasvavate puude puitu
- g) Ümarpalgi suurimad tootjad ja eksportijad on Kanada, Venemaa, USA**
- h) Tselluloosi tootmisel kasutatakse väga suurel hulgal vett**

Ülesanne 3: Mida tähendab sinu arvates jätkusuutlik metsamajandus?

Ülesanne 4: a) Tähista kaardil eri viirutusega piirkonnad, kus kasvavad **vihmametsad** ja **okasmetsad**. Kirjuta viirutus ja metsatüüp legendi.

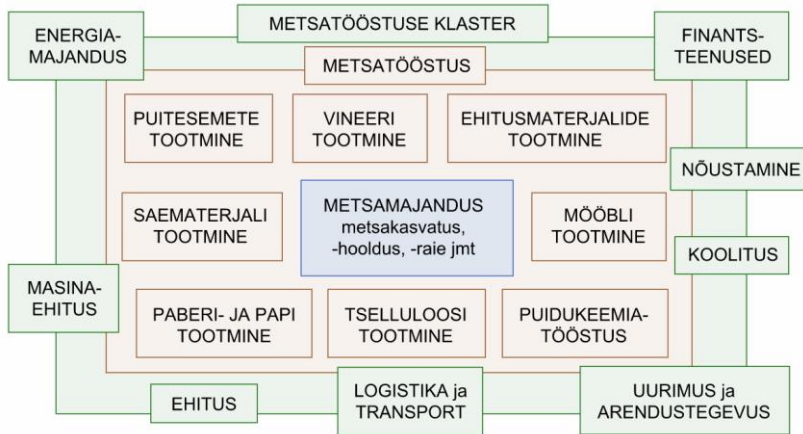
b) Too üks näide, kuidas sina saaksid aidata kaasa vihmametsade kaitsmisele?



c) Kirjuta 5 väidet, miks vihmametsad on olulised:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

Ülesanne 5: Metsatööstuse klaster.



Kirjuta välja 3 seost

metsatööstuse klastrist. Üks näide on ette antud.

0) Metsatööstuses toodetakse saematerjali, mida kasutatakse ehitussektoris maja välisviimistluseks.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

Ülesanne 6: Too kaks poolt ja kaks vastu argumenti väitele, et Eestis peaks puitu senisest vähem raiuma.

Poolt argumendid:

- 1) _____
- 2) _____

Vastu argumendid:

- 1) _____
- 2) _____

Ülesanne 7: Selgita joonise põhjal metsa ja puidu rolli süsinikuringes. Abiks on sulle märgitud joonisele numbrid.



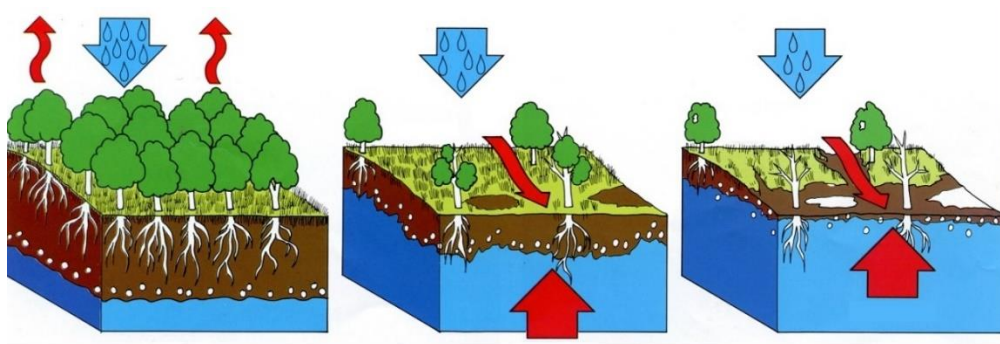
1) Noor ja kiiresti kasvav mets seob süsinikku ja toodab hapnikku

- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

Ülesanne 8: Vello on tegelenud 40 aastat metsa majandamisega. Tema hingeasjaks on olnud liigirikka koosluse loomine läbi püsimeetsanduse, kuid nüüd elab Vello metsas mitmeid kaitsealuseid taimi, samblike ja linde. Looduskaitstjad aga löid Vello metsamaale kaitsemetsa, mistõttu ei tohi Vello 7 kuu vältel oma metsas liikuda, et mitte häirida linde pesitsusajal. Lisaks on Vellole väga täpselt reguleeritud raieaeg ja aeg, millal Vello metsa lõigata võib.

Kuidas käituksid Sina Vello olukorras, kus liigirikka koosluse loomise tagajärjel on Vello jäänud ilma metsamehe silme läbi õigest metsa majandamisest?

Ülesanne 9: Selgita joonise põhjal, mis tagajärjed võivad kaasneda metsa lageraiega.



Selgitus: _____

Ülesanne 10: Milline seos ja arvamus on Sinul metsast?

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Rahel Rae, 1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Gümnaasiumiõpilaste keskkonnateadlikkus ja -hoiakud metsamajanduse näitel“, mille juhendaja on Ülle Liiber (MSc)

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.

1.06.2022 Tartus

Rahel Rae