



Eesti
Teadusagentuur

miks?ee

Õpilaste teadustööde konkurss 2025



HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM



Kaasrahastanud
Euroopa Liit



Eesti
tuleviku heaks

Saateks

Käesolevasse kogumikku on koondatud kõikide 2025. aasta õpilaste teadustööde riiklikule konkursile esitatud tööde eestikeelsed kokkuvõtted.

Konkursile esitati 94 koolist 320 tööd, neist 59 põhikooli- ja 261 gümnaasiumiastmes. Tööde valdkondlik jaotumus põhikooli- ja gümnaasiumiastmes kokku on järgmine:

- naturalia: 104 tööd,
- realia: 53 tööd,
- humaniora: 92 tööd,
- socialia: 71 tööd.

Töödest on 76 praktilised tööd ja 244 uurimistööd. 16 tööd on koostatud paaristööna ja 304 individuaaltööna.

Kokku osaleb konkursil 337 õpilast, neist tüdrukuid 235 ja poisse 102.

II vooru pääses tänavu 100 tööd ja 106 autorit. Põhikoolist pääses II vooru 19 ja gümnaasiumist 81 tööd.



– märgiga on tähistatud konkursi teise vooru kutsutud tööd

Tartu 2025

Koostaja: Eesti Teadusagentuur, teaduskommunikatsiooni osakond
Toimetaja: Sirje Toomla

ISBN 978-9985-9936-9-9

24. õpilaste teadustööde riiklik konkurss

Konkursitööde lühikokkuvõtted

Tartu 2025
Eesti Teadusagentuur

Sisukord

Aalik, L. Toidulisandite kasutamine spordis Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpilaste ja tippspordlaste näitel	14
Aas, K. Tudengisatelliidile SUTS antenni valimine ja disainimine modelleerimistarkvaraga 4NEC2	15
Aasa, H. Põhjamaade ja Eesti traditsiooniliste jõulutoitude koostise ja tervislikkuse analüüs..	16
Acik, H. Y. Loodusliku radioaktiivse foonikiirguse mõõtmine ja kaardistamine Tallinnas	17
Ait, R. Maketi loomine	18
Albrecht, A. Öppenõukogude protokollid õppeaastatel 1922/1923 kuni 1926/1927 Hugo Treffneri Gümnaasiumi ajalugu täiendava materjalina	19
Alla, J. Karl Ristikivi romaani „Nõiduse õpilane“ peategelase identiteedi vormumine	20
Allas, A. Rõuge vana kalmistu vana osa unustatud hauad ja sinna maetud.....	21
Allik, T. P. Lantanoidide kompleksid asendatud biotiin[6]uriili makrotsükliitega ja nende potentsiaalsed kasutusvaldkonnad	22
Alvela, M. J. Apteekides ja kaubanduskettides müüdavate päikesekaitsevahendite koostise võrdlus	23
Alviste, A. M. Keemilised protsessid Jules Verne'i romaanis „Saladuslik saar“	24
Andres, O.-O. Sipelgatele tehiskeskonna ehk formikaariumi loomine	25
Anton, S. Jaapani <i>minka</i> ja eesti taluarhitektuuri võrdlus	26
Atna, B. Eetilised dilemmad ja nende lahendused Eesti ajakirjanduses.....	27
Avdejeva, S. ja Lapšina, E. Vabatahtlike kaasamise strateegiad ja nende mõju loomade varjupaikadele.....	28
Bankier, R. Eksperiment biolagunevate pakendite komposteerimisest kodustes tingimustes .	29
Barot, G. Obstruktsiooni areng parlamendi töökorralduses taasiseseisvumisest alates	30
Bauman, M. Rakvere Riigigümnaasiumi õpilaste teadlikkus mesilastest ja nende rollist ökosüsteemis – infokogumiku loomine	31
Bragina, A. Ristanalüüs gümnaasiumiõpilaste käte ja euromüntide bakteriaalsest mitmekesisusest	32
Bramanis, C. Arduino Uno mikroprotsessori tööpõhimõtted LED-paneeli näitel	33
Burdina, A. Franz Kafka teose „Metamorfoos“ tõlgendamine Röpina Ühisgümnaasiumi 11. klassi õpilaste näitel	34
Chekova, V. Vale konsensuse efekti võrdlus Lasnamäe Gümnaasium 6. ja 10. klassides.....	35
Daum, R. M. Ekstremofiilsest bakterist pärineva lüütilise polüsahhariid-monooksügenaasi (LPMO) pH ja temperatuuri parameetrite uurimine.....	36
Domozhilov, I. ja Šmidt, O. Töötoa korraldamine teemal „Jalgratturi liiklusreeglid“, kasutades Ozoboti.....	37
Dõba, D. Putukate ja ämblike kogu koostamine	38

Egwenu, A. Mikroobide arvukus ning bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> esinemine reaalelukasutuses olevatel antimikroobsetel pindadel	39
Einama, H. Kuu kraatri Double Crater 3D-modelleerimine fotogrammeetrilisel meetodil	40
Elken, J. M. Muusikute esinemisärevusest MUBA põhikooli ja gümnaasiumi õpilaste näitel ...	41
Eltermaa, H. ja Väliste, N. Omaloomingulise raamatu koostamine ja väljaandmine	42
Erelt, P. Jutustuse ja dramatiseeringu võrdlus Fjodor Dostojevski „Ülestähendusi põranda alt“ põhjal	43
Esperk, N. Niitmissageduse mõju liblikate liigirikkusele ja arvukusele Nõo alevikus	44
Figol, K. Tööjõumaksud ja gümnaasiuminoored: arusaamad ja tegelikkus.....	45
Filippov, M. Eesti kirjanduse õppimine ChatGPT abil Tallinna Reaalkooli III kooliastme näitel .	46
Forsel, H. Sürrrealistlike maalide näitus	47
Galoyan, L. Kirjandusliku teose tõlkimine ja hüpertexti vormis esitamine	48
Gavrikova, D. Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilaste teadlikkus toidulisandite mõjust inimorganismile	49
Gorbatšjov, G. Õppetunni läbiviimine Lasnamäe Gümnaasiumi 12. klassides teemal „Põhja-Eesti Ordoviitsiumi lademete paleontoloogia ja geoloogia“	50
Gross, H. Kulakuks tunnistamine ja selle vaidlustamine ühe Läänemaa talupere näitel	51
Haamer, K. Spektroskoopia kui aine uurimise meetod.....	52
Haavistu, A.-L. ja Rebane, K. Piirikivid ja nendel olevate märkide tähenduse uurimine	53
Habicht, H. H. Liitreaalsuse keskkonnas liikurajal kõnnitreeningu mõju keha tasakaalu näitajatele põlveliigese endoproteesimise järgel	54
Hagu, J. 1710. aasta katkuepideemias surnud tallinlaste toitumisharjumuste analüüs	55
Hallik, O. A. Lehestiku tunnuste hindamine optilise kaugseire meetoditega.....	56
Haug, K. <i>Shoegaze'</i> i muusikažanri ülevaade: ajalooline kontekst ja mõju	57
Hiir, H. S. Väetamise mõju erineva õhulõhede tihedusega hariliku müürlooga taimeliinide õhulõhetunnustele ja kasvule	58
Ilves, K. Teadlikkuse mõju võitluses kiusamisega 4. klassi õpilastele	59
Inno, H.-R. Eesti Noorsooteatri etenduste analüüs läbi noorte silmade.....	60
Inno, O. Tallinna Reaalkooli 8. klassi õpilaste liikumisaktiivsus ja ekraaniaja kasutus	61
Ivandi, M. Pildi tikkimine ristpistetehnikas.....	62
Jagomägi, K. Minu vanavanaisa lugu – Saarepeedilt Kolõmale ja tagasi.....	63
Janakov, B. Teadlikkus uuest mRNA-vaktsiinist COVID-19 vastu ja vaktsineerimise kõrvaltoimete esinemine 10. ja 12. klassi õpilaste seas Tallinnas Mustamäe, Lasnamäe, Kesklinna ja Põhja-Tallinna linnaosa näitel	64
Juckum, A. Nutiseadme kasutuse mõju uurimine, Tartu Ülikooli katse „Nutiseadme kasutuse seosed kognitiivse sooritusega“ eeskujul.....	65
Järv, B. Noorte segakooride repertuaari raskusaste läbi noorte laulupidude.....	66
Järve, K.-M. ja Väljas, R. E-ülesannete koostamine inglise keele suulise eelkursuse jaoks.....	67

Jõgever, S. Kas ühiskond hindab indiviidi seaduskuulekust vastavalt tema välimusele?	68
Kaal, L.-L. Kas eelkoolialiste laste käitumine on muutunud 21. sajandil agressiivsemaks (Rapla valla lasteaedade näitel)?	69
Kaasik, A. Koeru kooli õpilaste mitmesõnalised eesnimed	70
Kaelep, A. Soovitused insuliinipumba ravil olevatele 1. tüüpi diabeetikutele diabeedi haldamiseks jooksutreeningute ajal	71
Kaimre, T. Kodukoha ilmajaama andmete võrdlemine ilmaportaalidega	72
Kalamees, I. Narkootikumide mõju kajastamine „Eufooria“ sarja esimese ja teise hooaja seeriates	73
Kaljuvee, A.-K. Kormoranide mõju Pärnu jõe ökosüsteemile	74
Kalvet, L. Elektriliste tõukeratastega juhtunud õnnetustega kaasnevad kehavigastused Pärnu maakonna näitel	75
Kangro, K. SEB Koolisaadikute programmi lõiming rahatarkuse loengtundide läbiviimisel	76
Kangro, L. ja Gross, M. Ajalootunni koostamine ja läbiviimine teemal „Holokaust Eestis – millal ja miks?“ Viimsi Gümnaasiumis ja Tallinna Saksa Gümnaasiumis 9. ja 12. klassi õpilastele	77
Kapsta, E.-M. Antotsüaniini, klorofüllü ja karotenoidi sisalduse määramine ja võrdlemine kolmes lehtkapsa sordis	78
Karjam, A. Ruumisildid Metsamaa pärimustalule	79
Karu, R. Trash to Trendi loovtöö	80
Kasesalu, P. Küüniklik iroonia	81
Katvel, I. L. Tekstirobot ChatGPT 3.5 loodud isamaalise luule analüüs	82
Kauber, L. ja Igoševa, A. Kodukoha ajaloo populariseerimine Järve mõisa veebilehe loomise näitel	83
Kent, K. Saku Gümnaasiumi 10.–12. klassi õpilaste kasutuskogemus ja teadlikkus antidepressantidest	84
Keres, M. Linnamaastiku mõju pesakastilindude pesitsemisedukusele Jõgeva linna näitel	85
Kiisel, M. Puhas- ja segukülvi mõju kultuurtaimede umbrohtumusele ja saagile	86
Kipper, M. Eesti fraseologismid – õpilaste ja tehisintellekti arusaama võrdlus	87
Kirillov, L. LooMG	88
Kivi, E. Muusika tähtsus ja tähendus moeetendustel – valik Eesti moedisainerite vaateid probleemile	89
Kivirand, K. M. Viiefaktorilise isiksusemudeli väljendumine loomingus	90
Kivit, K. Mõdu pruulimine	91
Koha, L. Diabeet ja hüpokoerad	92
Koido, K. Omaloomingulise proosateose kirjutamine ja analüüsimine	93
Koik, M. ITK-siseste teadusuuringute taotluste süstemaatiline analüüs aastatel 2020–2024 ..	94
Koitmäe, K. Aktiivsus- ja tähelepanuhäire tunnused ja nendega toimetulek Viljandi Gümnaasiumi noorte hulgas	95

Kompus, M. ChatGPT kasutamisest õppetöös Mustamäe Riigigümnaasiumi ja Kadrioru Saksa Gümnaasiumi õpilaste näitel.....	96
Koser, G. Raamatukonto haldamine Instagramis.....	97
Kosk, M. Saaremaa Gümnaasiumi väitlusturniiri korraldamine	98
Kriisa, K. Tuulegeneraatori ehitamine	99
Krik, H. Türi Ühisgümnaasiumi õpilaste õigekirjaoskus	100
Krillo, K.-E. ja Lepp, J. Metallide mikrobioloogiline leostamine graptoliitargilliidist	101
Kuklane, L. Inseneeriaprojekti teostamine: puldiga juhitava mudellennuki ehitamise juhtumianalüüs.....	102
Kuks, A. Refraktomeetriga IgG määramine lamba ternespiimas.....	103
Kull, G. TTG õpilaste hinnang vihakõnele ja piir vihakõne ning sõnavabaduse vahel	104
Kupper, M. M. Kivisilla metsa uurimisalade taimed	105
Kurberg, S. Uni kui õppimise ja õppija heaolu mõjutaja	106
Kuris, E. Turja küla muutuste tuules. Möisaajast tänapäevani.....	107
Kuuse, K. Sõnnikuusside kasvatamine biojäätmete lagundamiseks ja mulla tootmiseks	108
Kuusk, C. Põlva kihelkonna neiu rahvarõivakomplekti valmistamine.....	109
Kuuskla, A. Võru Gümnaasiumi õpilaste stereotüüp Eesti kriminaalsusele kalduvast inimesest	110
Käbi, H. ja Hellat, J. J. Peastarvutamiskenduse Realer arendamine ja piloteerimine	111
Kärdi, L. Eksoplaneedi tähest ülemineku vaatamine teleskoobiga, orbiidi perioodi määramine	112
Kääramees, P. Oboe ajaloo uurimine ja pillile muusikateose komponeerimine.....	113
Kõiv, G. ja Kõiv, G. Kaksikuks olemise mõju näitlejatööle Märt ja Priit Piusi näitel.....	114
Künnapas, L. Putukahotell	115
Laaniste, K. Gregoriuse kalendrireformi kajastus Eesti ajakirjanduses esimesest maailmasõjast kuni teise maailmasõja puhkemiseni	116
Laas, N. Akne levik Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpilaste seas ja nende teadlikkus sellest .	117
Laisaar, M. M. Kolme Tartu gümnaasiumi õpilaste suhtumine elundidoonorluse.....	118
Land, H. ja Kanger, K. Aegviidu Kooli õpilaste toitumisharjumused ja rahulolu koolitoiduga .	119
Larikova, K. Anaeroobne lävi sprindi- ja pikamaaujujatel	120
Latõšov, D. Tuulegeneraatorite labade utiliseerimise probleemi mõju keskkonnale ja nende labade ümbertöötlemine isolatsioonimaterjaliks	121
Laurimaa, R. A. Valglinnastumise mõju väärtuslikule põllumajandusmaale neljas Tallinna lähivallas aastatel 2013–2022 ja tulevikus.....	122
Leedo, H. K. Naiste hospitaliseerimise ja ühiskondliku positsiooni seos Tartu Ülikooli psühhiaatriakliiniku näitel 1887–1888	123
Leetjõe, E. Lilli Luugi samanimelise novelli põhjal valminud tudengifilmi „Kolhoosi miss“ karakteri loomine Konstantin Stanislavski meetodi järgi.....	124

Liiv, S.-M. Kaitseliidu võistluse korraldamine Kodutütardele ja Noorkotkastele	125
Lill, M. YOLO objektivastusmudelite treenimine ja võrdlus mageveekalade seire näitel	126
Lill, O. Elukeskkonna loomine akvaariumikaladele ja nende paljundamine kodustes tingimustes	127
Link, M. K. Elektroni laengu ja massi suhte väärtuse määramine	128
Linnap, U. Pallaslaste roll Eesti plakatikunsti ja tarbegräafika sünnis	129
Loiko, L. B. Eesti elektriturg ning inflatsiooni mõju elektritarbimisele Eestis.....	130
Lokk, M. Kukkumist tuvastavate seadmete turu-uuring ja arendamise vajadus ratsaspordis.	131
Loog, F. Miina Härma Gümnaasiumi algklasside õpilaste vanemate kasvatusstiilid.....	132
Loog, K. K. Taaskasutatavatest silikaatkividest valmistatud täitematerjalide kasutamine betoonis	133
Loorand, E. Dopingu kasutamise põhjused spordis	134
Luik, R. Lihhenoidikatsioon ehk õhusaaste hindamine samblike abil kolme Tallinna pargi näitel	135
Lukats, A. M. Piirissaare elurikkuse ja maastiku kaardistamine.....	136
Lukk, J. Rollimängu „Dungeons & Dragons“ kolme mänguepisoodi koostamine, mängu läbiviimine ja osalejate tagasiside analüüs – juhtumiuuring seitsmeliikmelises mängijate grupis	137
Lõbus, R. Euroopa naaritsa (<i>Mustela lutreola</i>) vangistusest Saaremaale asustatud isendite elumus aastatel 2022–2024 ning loodusliku populatsiooni taastamise probleemid ja võimalused	138
Maasik, K. Noorte hinnangud sotsiaalmeedia mõjule ühe kooli näitel	139
Maddison, R. M. Häädemeeste murdeaabitsa koostamine	140
Madisson, M.-L. Äädikakärbes kui kantserogeneesi uurimise mudel	141
Mahlapuu, T. Suhkru ja suhkruasendajate mõju tervisele.....	142
Maigre, L. Turba väärimine meditsiini, taastusravi ja kosmeetikatööstuse otstarbeks.....	143
Marandi, R. Hõbesulfiidi kilede sadestamine katioonvahetusmeetodil ja rakendamine kesteriitses päikesepatareis	144
Marist, A. Kinnisasja omandamise õiguspärasus Riigikohtu kaasuskonkursi kaasuse näitel ...	145
Markus, I. Liiklusohutus rallisõitja silmade läbi: Craig Breen ja tema panus turvalisema liikluskultuuri loomisesse.....	146
Marran, M. A. Akadeemilise stressi mõju unekvaliteedile, uuring kolme erineva Eesti piirkonna kooli 12. klassi õpilaste näitel.....	147
Mattisen, A. Arnold Jürgens (1892–1918). Eesti Vabariigi nimel elatud ja ohverdatud elu	148
Maurer, M. Melioratsioonist Eestis ning selle mõjust Pususoo ja selle valgala näitel	149
Meier, K. Kolmest romantistlikus stiilis etüüdist koosneva klaveritsükli loomine ja salvestamine	150
Merdian, M. Ravimite elutsükel ja müügiloa taotlemine.....	151

Merilo, M. H. Häiritud epidermi ehituse ja talitlusega taimeliinide isoleerimine hariliku mürlooga (<i>Arabidopsis thaliana</i>) mutandipopulatsioonist.....	152
Meriste, L.-M. Värvitaimede kasutamine rahvarõivaseelikute värvimiseks Eesti kihelkondades	153
Mertelsmann, O. M. Linnutee galaktika nähtav mass ja tumeaine	154
Mesilane, A. Salme karu elitaarse mõõga taasloomise võimalused	155
Metsla, M. Kas Rae teel toimuvat konnarännet võib ohustada väljasuremine?.....	156
Metsoja, E. Biotiini rakendamine retseptori sünteesil.....	157
Migur, L. Antisotsiaalsele isiksusehäirele omaste tunnuste avaldumine Patricia Highsmithi romaani „Andekas härra Ripley“ peategelasel	158
Mihkelstein, J. „Idast Läände“ – omaloominguline kitarrilugu	159
Miir, K. Negatiivsed emotsioonid, mis need on ja kuidas nendega toime tulla	160
Mikelsaar, A. Emotsioone Balti ketist.....	161
Misnik, M. V. Kooli valgustuse energiatõhususe tõstmine	162
Misnik, V. Eesti parmupillilugude mängimine Teppo tüüpi lõõtspillil	163
Muinasmaa, M. Kõrvaklappide kasutamine ja teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest Gustav Adolphi Gümnaasiumi gümnaasistide näitel	164
Muru, H. Väikekulguri Kuu pinnale maandamistehnoloogiad KuupKulguri näitel	165
Must, M. Sportlase võistluseelse emotsionaalse ärevusseisundi põhjused.....	166
Mäesalu, L. Puu- ja põlevkivituha mõju arukase kasvule ja taimkatte arengule Puhatu ammendatud freesturbaväljal.....	167
Mägi, G. Kummelit sisaldava näokreemi valmistamine ja selle mõju analüüs erinevatele nahatüüpidele.....	168
Müller, M. L. Taimede liigirikkus taastatud loopealsel Muhu saare Püssina panga loopealse näitel	169
Mürsepp, N. ja Roosimäe, S. Mälumängusarja ÜG10K statistika	170
Naestema, J. A. Romaani „Krahv Monte-Cristo“ analüüs romantismi tunnuste ja Alexandre Dumas' eluloo põhjal	171
Nigul, N. N. Eesti kooliõpetajate läbipõlemise taseme, koormuse ja palgaga rahulolu vahelised seosed	172
Niido, K. Fotosünteesiliselt aktiivse kiirguse võrdlus erinevates kasvuhoonetüüpides.....	173
Nitov, M. Saue Riigigümnaasiumi 11. klassi õpilaste inglise keele kasutus – Briti või Ameerika inglise keel?.....	174
Noormets, S. Bakterite levik Tallinna linnaliinibussides.....	175
Novikov, L. <i>Z-fighting</i> 'u efekti kasutavas kunstistiilis teoste loomine ja näituse korraldamine	176
Novikov, U. 3D-graafika programmeerimise tööriista loomine.....	177

Nurkse, E. Kandekottide mõju keskkonnale ning Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpilaste ja õpetajate teadlikkus sellest	178
Näpp, P. Looduskaitse põhimõtteid ja käpalisi tutvustav õppevideo Tallinna Kuristiku Gümnaasiumi 11.a klassile	179
Nõmm, L.-M. Ülevaade Kurgja talumuuseumist vanaema ja vanaisa mälestuste põhjal	180
Nõmm, K. K. Erinevate kaitsmete mõju hobuste jalgade temperatuurile.....	181
Nõmmik, K. A. Koduse kraanivee kvaliteediga rahulolu Püha Johannese Kooli 1. lennu vanemate näitel	182
Nõmper, K. H. Elustiili mõju seemnerakkude parameetritele Next Fertility Nordicu kliiniku näitel	183
Ohaka, A.-L. Kuriteo aegumise instituudi areng Eestis 20. sajandil ja selle rakendamise probleemid tänapäeva Eestis	184
Ojavere A.-E. Rakvere vanalinna kohanime kujunemine ja muutumine läbi aegade	185
Olbrei, P. Söömishäired noorte seas Tartu Katoliku Hariduskeskuse näitel.....	186
Oona, O. Tallinna Saksa Gümnaasiumi suurema koormusega klassiruumides süsihappegaasi taseme mõõtmine	187
Orav, R. Automatiseeritud autode mõju inimesele ja keskkonnale: uuring seitsme erineva elustiiliga isikute autode tarbimistest ning visioon jagatavatest automatiseeritud autodest .	188
Ots, A. Yom Kippuri sõja ja Iisraeli-Hamasi sõja võrdlusanalüüs.....	189
Otsa, G. S. Lõhe aroomiprofiili tuvastamine ja reprodutseerimine kasutades taimse päritoluga materjali.....	190
Paabo, R. R. Veebipõhise füüsikamootori ja kasutajaliidese programmeerimine.....	191
Pabo, K. Tantsukava loomine Tartu XII võimlemispeole erivajadustega tantsijatele.....	192
Paide, J. Primaarse hüpertensiooni diagnoosimine, vastav ravi ja riskitegurite määramine Karulaugu Tervisekeskuse näitel	193
Palanen, M. Sotsiaalmeedia mõju põhikoolialise õpilase hinnangul oma agressiivsele käitumisele.....	194
Pallas, M. Puurkaevude vee keemiline koostis ja selle muutumine erinevate ilmastikuoludega	195
Pappel, R. R. Suusatamistingimuste muutused aastatel 1950–2020 Tartumaa näitel	196
Paugus, A. H. Eesti akordionistide muusikaline tegevus džässmuusika maastikul ja tänapäeva eesti džässakordioniste mõjutavad tegurid	197
Peedimaa, M. Eesti riikliku õppekava valikainete süsteemi rakendamine ja rahulolu sellega Miina Härma Gümnaasiumi 113. lennu näitel	198
Peil, K. CD147 vastaste antikehade arenduse esimese etapi läbiviimine Icosagen Cell Factory arendusosakonnas.....	199
Pello, M. Lühidokumentaalfilm „Prokuröri töö Põhja Ringkonnaprokuratuuris“	200
Pesti, M. Naiste roll Eesti Vabadussõja esimeses pooles ja nende positsioon toleaeelses ühiskonnas ajakirja Naiste Töö ja Elu näitel	201

Petersen, E. Elektroonikaseadmetest oreli ehitamine.....	202
Petrov, D. ja Poletaeva, J. Tahvelarvutite kasutamine tundides õppetavete asemel gümnaasiumiastmes.....	203
Piibur, O. Mahtra sõda kui mälukoht	204
Piirisalu, P. Perekonnanimed Eestis	205
Ploompuu, K. Hariduslike erivajaduste laste vanemate arvamused erikooli vajalikkusest Tallinna Tondi Kooli näitel.....	206
Poom, D. Nikolai Baturini murdekeelne luule – sissevaateid ja hinnanguid	207
Priisaar, E. Tehisintellekti kasutamine õiguslike otsuste tegemisel kohtus.....	208
Prunt, E. Eutanaasia ja elulõpu tahteavaldus homses Eestis.....	209
Pukk, B. Muutused Kassari lahe agariku püügialade kooslustes 2009–2023	210
Pukson, H. M. „Daisy Jones ja The Six“: raamatu ja seriaali võrdlus	211
Puru, K. Kofeiini tarbimine MHG gümnaasiumiõpilaste seas: tarbimisharjumused ja hinnangud tervisemõjudele.....	212
Pärn, G. Lugemis- ja kirjutamisraskustega õpilaste kogemused keskhariiduse omandamisel .	213
Pärn, K. Kүүлikule õuepuuri ehitamine.....	214
Pärtelpoeg, K. Karbamasepiini kristallmodifikatsioonid ja III vormi saamisviisid	215
Pöder, D. Maaliseeria loomine oma terviseprobleemide visualiseerimisena ja nendest näituse korraldamine.....	216
Pöld, H. Haven Kakumäe, Tilgu sadama ja Vääna-Jõesuu rannikuvee zooplanktonis olevate selgrootute liigikus.....	217
Põllu, K. Erinevate õpiteminate uurimine ja populariseerimine Tallinna Prantsuse Lütseumi kolmes kooliastmes	218
Põlluveer, A. M. Taimetrükitehnikas tekstiilid	219
Pürg, L. G. Esmase nägemisnärvu neuriidi ajaline seos hulgiskleroosiga Ida-Tallinna Keskhaigla näitel aastatel 2019–2023.....	220
Raad, K. Keila-Joa mõis kahe maailmasõja vahel	221
Rahe, M. M. Erinevate kapsiidivalkudega pakitud adenoassotsieeritud viirusvektorite nakatumisvõime mõõtmine koekultuurides	222
Rahumeel, I. Inimtegevuse mõju keskkonnale indikaatorliigi harilik saarmas (<i>Lutra lutra</i>) näitel	224
Rajamäe, M. M. Kalendri koostamine ise joonistatud piltidega lilledest oma aias.....	224
Raju, M. Korea keele kursuse läbimine ja võrdlemine Duolingoga	225
Rammo, P. Jakob Westholmi Gümnaasiumi Kevade 8 koolimaja.....	226
Raspel, L.-L. Vendade Parikaste pürogallushappelise ilmuti retseptiga ning AGO protsessori ja Rodinaliga filmiilmutusprotsesside võrdlus	227
Ratas, N. E. Isiksuse pertseptsioon: suure viisiku mudeli põhine enesehinnangu ja erinevate hinnanguperspektiivide analüüs	228

Raudsepp, B. Laktaaditesti rakendamine ujujate ja triatleetide sooritusvõime hindamiseks .	229
Raussi, K. M. Eesti võistlustantsu treenerite ja noorte tantsijate teadlikkus dopingust	230
Reimal, K. Ennastjuhtiva õppija päeviku loomine algklassiõpilastele	231
Reischl, S. M. Claude Debussy instrumentaalpala „Syrinx“ erinevate interpreteeringute võrdlus	232
Reitalu, T. Minu maraton.....	233
Ribelis, K. Teadlikkus HPV ehk inimese papilloomiviiruse kohta Tallinna Prantsuse Lütseumi 7. klasside õpilaste näitel.....	234
Rikka, E. Rukkiräägu arvukuse sõltumine ilma parameetritest Eesti eluslooduse riikliku seire andmetel 2020–2024	235
Ringmets, A. Kõnekäänud ja nende tundmine.....	236
Romanets, M. Rooma termide kontseptsioon kaasaegses maailmas	237
Rooden, N. Reaktsioonijaaja mõju aprikoosiseemnetest eraldatud tsüaniidi kogusele vesilahuses	238
Roosimägi, M. M. 1941. aastal küüditatud perekonna elu Siberis ja tagasitulek Eestisse perekond Kala näitel.....	239
Roosipõld, R. Kooliõpilaste investeerimisalased teadmised, võimalused ja eesmärgid Hiiu Kooli III astme õpilaste näitel	240
Roots, H.-M. Kunstitööd tsüanotüüpiatehnikas.....	241
Roseniit, M. Riiklikud sõeluuringud Eestis: teadlikkusest osaluseni	242
Rubinov, V. Pruunkarude märgistuskäitumise dünaamika	243
Rudnik, V. ja Kännu, E. Esmaabitundide läbiviimine 8. klassi õpilastele.....	244
Russak, H. Lääne-Eesti mandriosa Riigimetsa Majandamise Keskuse rabade õpperadade ja matkaradade olukord 2023. aasta suvel	245
Ruumet, K. Päikeseplatade parameetrite mõõtmine tehisvalguses $Cu_{2Zn}(Sn_{1-x}Gex)_4S_4$ näitel	246
Rändla, A. Vulgaarsused ja madalkeelsused Markus Sinivee TikToki postituste kommentaariumis.....	247
Rätsepp, K. Instagrami-luule olemus ja autorid	248
Rõivas, G. Alaealiste õigused Eesti kohtusüsteemis: seadusandlikud muudatused ja praktika	249
Rüüsak, L. Alzheimeri tõbi ja sellega toimetulek.....	250
Rüütel, A. Kulguri asukohamääramissüsteemi väljatöötamine	251
Rüütli, A. Tartu kirivöö kudumine.....	252
Saagpakk, S. Soolevähi rakukultuuri ja kliinilise materjali atp tootmise kiiruste võrdlus.....	253
Saar, M. Veekogus eutrofeerumise kulminatsiooni määramise võimalikkus ilmaandmete põhjal	254
Saar, P. T. Iisraeli ja Palestiina konflikti käsitlemisest kolme meediateksti näitel	255

Saar, S. Saaremaa Gümnaasiumi väitlusturniiri korraldamine.....	256
Saaroja, S. R. Kahekorruselise saunamaja 3D-modelleerimine, sisekujundamine ja eelarvestamine	257
Sadul, L. Audioraamatu loomeprotsessi ajalooline taust ning sisselugejate vaatenurgad ja kogemused	258
Saks, M. Milles näevad eripedagoogi ameti valinud inimesed töö võlu ja valu?	259
Salla, T. Vibratsioonikatsetuste mõõtemääramatuse komponentide korratavuse ja korduvuse hindamine	260
Salumäe, L. Toidu raiskamine Lagedi Kooli II-III kooliastme õpilaste ja õpetajate seas	261
Salumäe, R. Tallinna koolide Active Directory süsteemi turvalisus	262
Sarapuu, S. Valimisnimekirjade koostamise formaalsete ja mitteformaalsete reeglite mõju naiste esindatusele: Eesti Sotsiaaldemokraatliku Erakonna poliitikute vaade.....	263
Sei, A.-L. Kūünekunst kui inimisiksuse peegeldus	264
Seling, Õ. Tori põhikooli lastekoor taasiseseisvunud eesti laulupidudel 1993–2023.....	265
Sepp, L.-L. „Tubli tüdruku sündroomist“ Võru Gümnaasiumi õpilaste näitel.....	266
Sepp, S. Vooluveekogude kujutamine eesti rahvalauludes	267
Siimon, E. Tähe Mascara-4 analüüs.....	268
Siitam, M. L. Fluorestseeruva valgu tootmine geenmuundatud <i>Escherichia coli</i> bakteritega .	269
Sildnik, E. Püsiksannika elupaik ja esinemine Ransi looduskaitsealal	270
Sirendi, E. M. Tahkeoksiidse elektrolüüseri ühikraku valmistamine ja karakteriseerimine	271
Slavikovskaja, A. Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilaste finantskirjaoskus	272
Soika, M. K. Eestis vangistuses elavate pesukarude populatsioon ja selle lühikirjeldus	273
Sukko, M. Rakvere Riigigümnaasiumi G1 õpilaste õigekirjaoskus ja sellega seostuvad väärtused	274
Suni, K. Kosmosetoidu tehnoloogia Põltsamaa tehases valmistatud hartšoo näitel	275
Suvi, K. Tiasoolituuma sisaldava fotoluminestsentssondi arendamine basofiilsete proteiinkinaaside analüüsiks	276
Säre, G. Abstraktne seinamaal	277
Tagamets, T. B. Vahetusaasta gümnaasiumieas: ajendid, kogemuste kirjeldus ja mõju neljast riigist pärit õpilaste näitel.....	278
Talpsepp, A. Hea ja kurja määratlemisel ilmneva totaalse subjektiivsuse probleemi teadvustamine lühimängufilmi „Päikesetõus“ kaudu.....	279
Tamm, H. Eesti majandusolukorra analüüs majandustsükli teooria põhjal	280
Tampere, E. Sotsiaalne robot Pepper laste haiglahirmu vähendamise uudse meetodina ...	281
Tari, R. Auto sisepõlemismootori juhtaju tarkvara käsitlemine.....	282
Tarkin, E. Mudelrakettide ehitamine ja nende katsetamine	283
Tasa, E. J. Kui inimsõbralik on Tallinn täna võrreldes „Tallinn 2035“ eesmärkidega Tallinna linnaosade näitel.....	284

Tederov, M. A. Brahhütsefaalsete koerte aretuslikult kujunenud terviseprobleemid mopsi näitel ja eesti inimese teadlikkus neist probleemidest	285
Teetlaus, K.-L. Transsooliste inimeste stigmatiseeritus Eesti tervishoius	286
Telegina, J. Müoopia levik ja selle võimalikud põhjused lähtudes õpilaste harjumustest ja eluviisist	287
Telling, H. Tuumaenergia areng ja kasutusvõimalused Eestis	288
Tender, T. Minu ingersooe juured	289
Tens, E. Oskar Lutsu näidendi „Kapsapää“ lavastamine ja selle põhjal välinäituse koostamine	290
Tetsmann, A. Turba kasutamine ravikosmeetika otstarbel	291
Tiivas, E. Enda sugupuu uurimine.....	292
Tingas, M. Ülijuhtivuse kriitilise temperatuuri määramine krüogeensete katsete abil YBa ₂ Cu ₃ O _{7-x} näitel	293
Toomela, E. Aastatel 2019–2023 Ida-Tallinna Keskhaiglas spondüloliteesi ehk lülide nihkumise tõttu opereeritud patsientide elukvaliteedi analüüsimine enne ja pärast operatsiooni	294
Toompark, T. Kas on võimalik saavutada finantsvabadus 30. eluaastaks, investeerides aktsiatesse?.....	295
Toomväli, K. O. Toidulisandite kasutamine ja teadlikkus Eesti eri piirkondade gümnasistide seas	296
Tori, A. 11. klassi muusikatund „Hiphopi kultuur ja muusika“	297
Touart, H. Karl Ristikivi romaani „Sinine liblikas“ tõlkimine inglise keelde.....	298
Traks, B. Jakob Westholmi Gümnaasiumi 10.–12. klasside õpilaste teadlikkus Alzheimeri tõvest ja hoiakud Alzheimeri tõvega inimeste suhtes	299
Treier, D. Positiivsete ja negatiivsete sõnade mõju taimede kasvule.....	300
Truusalu, J. Soeginina kihtide tekketingimused Saaremaa Anikaitse ja Soeginina pankade andmetel.....	301
Tserr, P. Hobukastani-keerukoi (<i>Cameraria ohridella</i>) ning selle esinemine Rapla linnas 2020. ja 2023. aastal.....	302
Tuulik, J. Päikeseparkide mõju nahkhiirte lennuaktiivsusele Saaremaa näitel.....	303
Tõnisson, M. Kakumäe poolsaare tipu erosioon viimastel aastakümnetel ja prognoos tulevikuks	304
Tõnissoo, T. K. Viljelusviisi mõju taina ja saia kvaliteedile	305
Tüür, L. Muhu pätid & sussikott	306
Uiiboed, K. M. Hobustega seotud inimeste teadmised hobuste psühholoogiast ja kehakeelest	307
Uibubuu, R. Õpilaste suuhügieenialased teadmised ja harjumused Jakob Westholmi Gümnaasiumi 9.–12. klassi õpilaste näitel	308
Urtson, H. Kuidas koostada andmebaasi. Lennundusandmetel põhineva andmebaasi näitel	309

Uzhakhova, M. Matemaatiliste ülesannete loomine TeacherDesmosi keskkonnas	310
Vaarmann, A. Basofiilsete proteiinkinaaside bisubstraatsete inhibiitorite arendamine.....	311
Vaarmets, I. Unehäirete esinemine Tallinna Õismäe Gümnaasiumi gümnasistide seas	312
Vahemaa, M. Esimesed sammud investeerimisel.....	313
Vajak, B. ja Viir, M. Eesti räpparite sõnavara eripärast.....	314
Valinu, P. Tüdrukute hügieenitarvete automaat koolis	315
Vallimäe, A. Tabasalu kooli ja Rocca al Mare kooli seitsmen7. klassi õpilaste looduses viibimise harjumused.....	316
Valts, A. Vanglast põgenemist mõjutavad faktorid ja nende esinemine teleseriaali „Prison Break“ 1. hooajas.....	317
Vares, I. Kirke arhetüübid müüdis, eeposes, proosas ja luules.....	318
Vaske, M. E. Hapnikupuuduse leevendamine Läänemere põhjas tehniliku valguse läbi	319
Vasmut, T. Tõhus iseseisev õppimine Narva Eesti Gümnaasiumis	320
Veebel, C. Vanema ja nüüdiskunsti näituste kureerimisviisi võrdlus näituste „Moraalihoidjad ja naised kirgised. Seksitöö kuvand Eesti kunstis 20. sajandi esimesel poolel“ ja „Päästik“ näitel	321
Vendt, K. Kasvuhooneefekti näitlikustamine katse abil	322
Vessik, M.-M. ja Paulus, R. Jääkmaterjali väärindamine, kasutatud kohvipuru näitel	323
Vinnal, M. Tabasalu Gümnaasiumi õpilaste teadlikkus ChatGPT võimalustest ja suunis rakenduse kasutamiseks õppetöös	324
Virkus, M. J. Mäeoja talu lugu	325
Vohu, G. Investeeringusportfell läbi kahe majanduslanguse perioodil 2020–2024	326
Volt, M. Vulgarismid netikeeles: Redditi kommentaariumi sõnavara analüüs.....	327
Vridolin, H. Noorte muusikakuulamisega seotud kogemused ja harjumused Viljandi Gümnaasiumi õpilaste näitel.....	328
Vössar, E. Tavapärase arenguga ning autismispektri häire ja selle alavormidega laste vaheliste sarnasuste ja erinevuste uurimus. Kvalitatiivse uurimuse roll informatiivse infovoldiku loomisel	329
Williams, M. B. Ühiskatsete mõju 9. klassi lõpetavate noorte vaimsele heaolule Tartu linna kolmeteistkümneme munitsipaalpõhikooli näitel.....	330
Zaichikova, K. Autori stiili taasloomine kunstis generatiivse tehisintellekti abil.....	331
Zaytseva, A. Amüloglükosidaasi (AMG) ensümaatilise aktiivsuse ja optimaalse temperatuuri mõõtmine tärglisepõhiste substraatide abil	332
Začek, E. Veebinäituse „Nelja silmaga rabas“ loomine.....	333

Toidulisandite kasutamine spordis Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpilaste ja tippportlaste näitel

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Laura Aalik, 12. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Jaanika Hõimra (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli uurida populaarseid toidulisandeid, mida spordis kasutatakse, ning anda ülevaade nende toimimisest, mõjudest ja kõrvalmõjudest.

Informatsiooni leidis autor peamiselt internetiallikatest. Lisaks oli töö eesmärk teada saada, kas noored sportlased kasutavad spordis toidulisandeid, ning kui kasutavad, siis milliseid ja millistel eesmärkidel nad seda teevad. Selle teada saamiseks viis töö autor läbi kaks küsitlust: ühe Tallinna Õismäe Gümnaasiumi 9.–12. klassi õpilaste seas ning teise autori tutvuskonna tippportlaste seas.

Selgus, et tippportlased kasutavad toidulisandeid spordis rohkem kui õpilased. 34% vastanud õpilastest kasutavad praegu spordiga seotud toidulisandeid ning tippportlastest kasutavad toidulisandeid koguni 58% vastanutest. Mõlema huvigrupi puhul on meessoost kasutajate osakaal toidulisandite kasutajate hulgas suurem kui naissoost kasutajate osakaal.

Kõige populaarsemad toidulisandid, mida vastanud õpilased kasutavad, on valgupulber, kreatiin ning treeningueelne. Tippportlaste puhul olid samuti kõige populaarsemad valikud valgupulber ja treeningueelne.

Õpilaste seas on toidulisandite kasutamise kõige populaarsemad põhjused lihasmassi suurendamine, jõudluse suurendamine ning energia saamine. Tippportlaste puhul on populaarseimad põhjused energia saamine, tervise tugevdamine ning vastupidavuse parandamine.

Autori hüpoteesid olid, et suur osa sportlastest kasutab toidulisandeid ning teevad seda eesmärgiga spordis paremaid tulemusi saada. Esimene hüpotees osutus tõeseks: nii õpilaste kui ka tippportlaste seas kasutab suur osa juba praegu toidulisandeid ning 49% õpilastest ja 21% tippportlastest, kes praegu toidulisandeid ei kasuta, on mõelnud nende kasutamise peale.

Toidulisandite kasutamise populaarsemaid põhjuseid, nagu lihasmassi ja jõudluse suurendamist, võib võtta kui spordis tulemuste parandamise eesmärki, mis tõestab ka autori teise hüpoteesi tõesust.

Tudengisatelliidile SUTS antenni valimine ja disainimine modelleerimistarkvaraga 4NEC2

Uurimistöö, valdkond *realia*



(II voor)

Katarina Aas, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reivo Maasik (Tallinna Reaalkool)
Karl-Mattias Moor (Eesti Tudengisatelliidi Sihtasutus)

Satelliite kasutatakse erinevates valdkondades, nagu ilmaennustus, navigatsioon ning kiire leviala saavutamisel. Üks satelliidi alamsüsteemidest on kommunikatsioonisüsteem, mille peamine osa on antenn, ning satelliidile on vaja valida sobiv antenn, et infoedastus oleks võimalikult kiire ja kvaliteetne.

Eesti Tudengisatelliidi Sihtasutuse uusim projekt on $178 \times 50 \times 50$ mm mõõtmetega satelliit SUTS, millele on vaja disainida antenn.

Käesolev uurimistöö võrdleb suunatud ja mitte suunatud antennide sobivust satelliidile SUTS ning modelleerimistarkvaras 4NEC2 dipool- ja monopoolantenni koostatud simulatsioonide põhjal prototüübitakse satelliidile esimene antenn. Kõige sobivam antenn satelliidile oli veerand lainepikkuse monopool või poole lainepikkuse dipool, millel on samad omadused. Samuti on need antennid resonantsed ning neid on satelliidile kõige lihtsam integreerida, sest need kasutavad satelliiti maanduspinnana. See oli antenni valimisel peamine parameeter.

Prototüübiga sooritatud kolme testi käigus osutus antenni võimenduseks umbes 1,43 dBi ja peegeldunud võimsuseks 21%, mis on esimese prototüübi kohta eeldatavad tulemused.

Põhjamaade ja Eesti traditsiooniliste jõulutoitude koostise ja tervislikkuse analüüs

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Heliisa Aasa, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Urmas Tokko (Tartu Tamme Gümnaasium)

Antud teemat ajendas uurima huvi toidukultuuride vastu ning soov rohkem teada saada Põhjamaade ja Eesti traditsiooniliste toitade mitmekesisusest ja tervislikkusest. Niisuguse uurimuse tulemused-järeldused aitavad tõsta inimeste terviseteadlikkust, eri rahvaste toitude võrdlev ja ajaloolise kujunemise käsitus võiks aga arendada inimeste silmaringi ja seostamisoskusi. Varem on uuritud erinevate rahvaste toitumistrende ja nendega seonduvaid mõjusid tervisele, aga teadaolevalt ei ole võrdlevalt ja traditsioonilisele toidule keskendunult uuritud eri riikide toitude tervislikkust ja kalorsust.

Uurimistöo eesmärk oli võrdlevalt uurida Põhjamaade ja Eesti rahvustoitude mitmekesisuse üht osa, jõulutoite. Põhjamaadest uuriti Rootsi, Taani, Norra ja Soome traditsioonilisi jõulutoite.

Uurimisküsimused:

- 1) Kas ja milliseid sarnasusi leidub Põhjamaade ja Eesti traditsioonilise jõululaua toitude valikus? Milline roll on riikide ühisel ajalool?
- 2) Milline on nende toitude kalorsus ja erinevate toitainete sisaldus 100 grammi kohta?
- 3) Milliste vaadeldud riikide jõuluõhtusööki saab lugeda tervislikuks, mis osas (toitained) ja miks?

Rahvustoitudest ülevaate saamiseks kasutati kirjandust ja teisi infoallikaid. Ka koostati tutvusringkonnale nn jõulumenüü küsimustik, mida kasutati lisana infoallikatest leitud toitudele. Uurimisobjektide tervislikkust ja toitainete sisaldust määrati NutriData keskkonna abil.

Esiteks uuriti, milliseid sarnasusi leidub Põhjamaade ja Eesti traditsioonilise jõululaua toitude valikus ning milline roll on riikide ühisel ajalool. Selgus, et mõningaid sarnasusi leidub, aga need pole otseselt mõjutatud riikide ühisest ajaloo. Pigem võib oletada, et sarnasusi leidub tulenevalt riikide geograafilisest asukohast ja inimeste omavahelisest läbikäimisest.

Teiseks uuriti toitude kalorsust, nende erinevate toitainete sisaldust ja milliste riikide jõuluõhtusööki saab pidada tervislikuks. Selgus, et mitte ühegi riigi jõuluõhtusööki ei saa pidada tervislikuks, sest mitmed negatiivse mõjuga toitained (nt rasvad, lisatud suhkur) ületasid soovituslikke piire. Lisaks ületas kõikide riikide õhtusöök, mis koosnes neljast toidugrupist ehk arvestuslikult kokku 400 grammist, soovituslikku energiasisaldust (kuni 660 kcal) 131,7 kuni 371 kilokaloriga.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et uurimistöo õnnestus, kõik eesmärgid said täidetud. Töö käigus saadi rohkem teada NutriData keskkonna ning Põhjamaade traditsiooniliste jõulutoitude kohta. Edasi võiks uurida käsitletud riikide toite põhjalikumalt, näiteks uurida ka vitamiinide ja mineraalide sisaldust.

Loodusliku radioaktiivse foonikiirguse mõõtmine ja kaardistamine Tallinnas

Uurimistöo, valdkond *realia*

Henrik Yusuf Acik, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Arvo Mere (Tallinna Tehnikaülikool)
Markus Reischl (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Minu uurimistöo eesmärk oli selgitada välja loodusliku foonikiirguse tase Tallinnas ning tuvastada selle erinevused valitud kohtades. Uurimistöo teema valisin, kuna Tallinn on tuntud kõrgema foonikiirgusega regioon, mis kujutab endast märkimisväärset ohtu tervisele, sealhulgas kudede ja organite kahjustusi, DNA-mutatsioone ja vähki. Töö hüpotees oli, et kõikides mõõdetud kohtades on foonikiirgus madalam kui Eesti keskmine ($0,2 \mu\text{Sv/h}$).

Uurimise teostasid 25 mõõtmiskohas. Kohtade valikul lähtusin sellest, et need oleksid laialdaselt tuntud ja külastatavad, asuksid üksteisest piisavalt kaugel, et koguda andmeid laiemalt alalt ja valikus oleksid ka juba tuntud kõrgema foonikiirgusega kohad. Radioaktiivse foonikiirguse mõõtmiseks kasutasin mõõteseadet Raysid, saadud andmeid analüüsisin ja võrdlesin üksteisega. Lõpuks kandsin mõõtmistulemused Tallinna kaardile.

Mõõtmistulemused näitasid, et Tallinna üleüldine keskmine foonikiirgus on $0,15 \mu\text{Sv/h}$ ehk $1,3 \text{ mSv/a}$, mis on madalam kui Eesti keskmine ($0,20 \mu\text{Sv/h}$), kuid on 2,6 korda kõrgem kui Maa elanikkonnale keskmine maapinnast tulenev gammakiirguse aastadoos ($0,5 \text{ mSv}$). Kuna selles töös saadud keskmine foonikiirgus oli alla Eesti keskmise, võib hüpoteesi pidada täidetuks. Eesti keskmisest kõrgema foonikiirguse mõõtsin kuues kohas 25-st. Kõik need asusid vanalinnas ja neist kõige suurema foonikiirgustasemega on toomkiriku ees ning Nevski katedraali kõrval olevad tänavakivid (mõlemad $0,29 \mu\text{Sv/h}$). Kõige madalama foonikiirguse mõõtsin muru/mulla pinnalt ($0,11 \mu\text{Sv/h}$). Mõõdetud tulemuste põhjal võib järeldada, et põhiliselt mõjutab foonikiirguse taset tänavakatte kivide tüüp. Erandina tuleb vaadelda Hundikuristiku diktüoneemakilda foonitaset ($0,19 \mu\text{Sv/h}$).

Töös kasutatud 25 kohta ei ole piisav, et iseloomustada kogu Tallinna. Kui tööd jätkata, võib mõõta hoonete ja tänavakatete materjalide radioaktiivse fooni taset. Samuti võib mõõta Tallinnas kohti, mida veel ei ole uuritud, nt Ülemiste või Põhja-Tallinn. Oleks ka huvitav lähemalt analüüsida kõrgema foonikiirgusega mõõdetud teekattekivide täpsemaid tüüpe, nende päritolu ja kui kaua on need Tallinna linnaruumis olnud, et teada saada, miks just neil on nii kõrge foonikiirgus ning kui suurt mõju on need avaldanud inimeste tervisele ja Tallinna keskkonnale.

Maketi loomine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Rainer Ait, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Aleksandr Kirpu (Tartu Tamme Gümnaasium)

Oma praktilises töös „Maketi loomine“ valmistasin teise maailmasõja aegse Saksa tanki Panther tõe truud plastmudeli. Selleks vajaminevad osad koos juhendiga sisaldusid komplektis, mille tootja on Tamiya. Osade kokkupanemiseks ja töötlemiseks kasutasin paljusid tööriistu ja materjale. Lisaks tankimudelile ehitasin käepärastest vahenditest maastiku selle ümber. Kogu protsessi detailne kirjeldus selgitavate piltide, *time-lapse*-videote ja teooriaga on koondatud 33-leheküljelisse dokumenti.

Töö tulemus on makett, mida on võimalik ka täiendada, ja *time-lapse*-videod kogu protsessist. Samuti arenes minu käsitööoskus ja ajaloo mõistmine.

Töö eesmärgid olid maketi valmimine ja selle abil ajaloo huviliste harimine ning nende juurde tekitamine. Õppisin, et töö pole aga harimiseks sobilik, mille tõttu viimased kaks eesmärki suuresti, kuid mitte täielikult, läbi kukkusid.

Õppenõukogude protokollid õppeaastatel 1922/1923 kuni 1926/1927 Hugo Treffneri Gümnaasiumi ajalugu täiendava materjalina

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Andero Albrecht, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kristiina Punga (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Uurimistöös on uuritud Hugo Treffneri Gümnaasiumi õppenõukogu viie õppeaasta protokolle, mis koostati vahemikus 1922/1923. kuni 1926/1927. õppeaastani (kaasa arvatud). Uurimuse käigus on protokollides leidunud informatsioon süstematiseeritud ja jaotatud valdkondadesse, informatsiooni on analüüsitud nii õppeaastate kui valdkondade kaupa. Informatsiooni uurimisel on koostatud tabelid, sest oli lootus nende põhjal koostada õppeaastate kohta statistikat. Töö käigus selgus, et selline lähenemine ei oleks olnud mõistlik, kuid siiski olid koostatud tabelid abiks uurimistöös protokollide analüüsil valdkondade kaupa.

Uurimistöo esimeses peatükis on avatud vaadeldaval ajavahemikul eesti koole mõjutanud uusi seadusi, mille tulemusena viidi läbi suuri uuendusi nii algkoolis kui ka gümnaasiumis. Aastal 1920 võeti vastu avalikkude algkoolide seadus, millest sai iseseisvunud Eesti hariduse alusdokument ja oluline suunanäitaja ka Hugo Treffneri Gümnaasiumile. Teises peatükis on tehtud ülevaade Hugo Treffneri Gümnaasiumi struktuuri ülesehitusest ja selle uuemisest. Kooli meeolude kohta on avatud koolis olnud pingete põhjuseid ja rahastamises olulisi asutusi. Peatükis on ka välja toodud kõik huviringid, mis tol ajal koolis eksisteerisid.

Kõikide õppeaastate protokollide uurimisel oli võimalik teemasid eristada üheksasse valdkonda: protokollide formaalsus, õppetöö, õpilased, õpetajad, töökorraldus, üritused, distsipliin, koostöö asutustega ja rahanduslik toetus. Valdkondadesse jaotatud informatsioon tekitas vähe süstematiseeritud teemasid, mida on võimalik omavahel võrrelda. Näiteks on sellised teemad detsembris toimuv kooli aastapäev (üritused), väljakujunenud distsipliinikaristused hoiatuste ja ajutiste kõrvaldamistena (distsipliin) ning õpilaste soov õppida vene keelt (õppetöö). Ühtlasi sai kinnitust, kui suur roll oli protokollijatel, kellest olenes protokollide täpsus.

Uurimistöo on oluline kooli 1920. aastate täpsustamise jaoks õppeaastate kaupa, millesse enamasti kooli ajalugu puudutavates teostes siamaani ei ole süvenetud. Uurimistöo aitab arhiivis leiduvat materjali konteksti paigutada ning luua võrdlusmaterjali eelnevate ja järgnevate perioodidega, mis vajavad veel uurimist.

Karl Ristikivi romaani „Nõiduse õpilane“ peategelase identiteedi vormumine

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Jasper Alla, 10. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ivika Hein (Miina Härma Gümnaasium)

Valisin selle teema, sest soovisin osaleda eesti kirjanduse olümpiaadil ning arvasin, et identiteeti ja selle vormumist oleks mõistlik uurida ühe kirjandusteose peategelase kaudu. Teema on aktuaalne, sest tänapäevases infoühiskonnas on üha enam identiteedikriise, nii vaimse kui ka füüsilise tervise probleeme ning ebaterveid enesepilte, mis kõik kahjustavad elukvaliteeti. Mõistmine, kuidas identiteet vormub, annab võimaluse probleeme ennetada.

Uurimistöö eesmärk oli analüüsida Karl Ristikivi romaani „Nõiduse õpilane“ peategelase Johannes Faberi identiteeti: millest tema identiteet koosnes, missugused tegurid selle vormumist mõjutasid ja muutsid. Uurisin ka, kuidas nägid peategelast kõrval- ja episoodilised tegelased ning kuidas Faber ise ennast analüüsis, lisandus veel kõiketeadva autori arvamus.

Kasutasin meetodina tekstianalüüsi, täpsemalt lähilugemist, mille käigus tõin esile peategelase enesemääratlusi, teiste tegelaste arvamusi tema kohta ning ühiskonna seisukohti, mis on välja loetavad kõiketeadva autori kommentaaridest. Pärast seda rakendasin psühholoogilist analüüsi, tuginedes Erik Eriksoni identiteedikihide teooriale.

Kokkuvõtlikult saan tulemustena välja tuua, et teose peategelane on dünaamiline, sügavamõtteline; usin, alandlik, kuid ettevaatamatu õpilane, kelle identiteet tugines peamiselt tema tegevusele teadusemehena, õppijana ja ravitsejana. Temas arenesid hästi välja autonoomia, initsiatiivikus ja võime olla produktiivne, sealjuures panustas ta ühiskonda. Kannatasid aga suhtlusoskused ja arusaam enda tõelisest olemusest, mis tõid kaasa üksinduse ja rahulolematuse iseendaga. Teose põhjal võib oletada, et autor on kujutanud Johannes Faberit pigem üldistusena. Siiski võib väita, et ta on üsnagi sügavamõtteline tegelaskuju, eriti kujundliku ja psühholoogilise aspekti poolest.

Kõrvaltegelased kujutavad peategelast kui töökas tarka arsti või haritud meest, ent oli neid, kes peavad teda nõiaaks, teenriks või pelgalt tööriistaks ehk suhtusid temasse halvustavalt. Episoodilised tegelased peavad Johannes Faberit kavalaks ja taibukaks doktoriks, teadusemeheks, kuid leidub ka alavääristavat suhtumist.

Tulemuste põhjal saab järeldada, et teose peategelase identiteedi keskpunktis on tema kutsumus ja saavutused.

Edaspidi võiks identiteedi vormumise teemat käsitleda tänapäeva kirjanduse põhjal, keskendudes mitte ühele indiviidile, vaid mitmele erinevate demograafiliste omadustega inimgrupile, saamaks võimalikult mitmekesiseid tulemusi. Uurimused, mis põhinevad kirjanduslikel tekstidel, aitavad meil lahti mõtestada tänapäevaseid probleeme seoses identiteediga. Inimese olemuse üldine muutumatus võimaldab Erik Eriksoni universaalset teooriat rakendada tänapäeva kirjanduse uurimisel, nii nagu mina kasutasin uurimistöös.

Rõuge vana kalmistu vana osa unustatud hauad ja sinna maetud

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Annabel Allas, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Toomas Jürgenstein (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Haudade unustusse jäämine tähendab, et tulevikus võib kaduda (ning juba on kadunud) väga suur osa väärtuslikku informatsiooni maetud inimeste ning neile püstitatud mälestusmärkide ehk hauatähiste kohta.

Uurimistöo peamised eesmärgid olid välja selgitada põhjused, miks on jäänud unustusse Rõuge vana kalmistu vana osa hauatähistega hauad; teada saada, kui palju selliseid haudu seal üldse on ning kes on sinna maetud. Selle töö kontekstis olid unustatud hauad need, millel polnud jälgi hiljutisest hooldamisest ning mis asusid kalmistu vanas osas.

Peamised uurimisküsimused:

1. Miks on jäänud hauad unustusse?
2. Mis seisukorras on unustatud hauad?
3. Kes olid need isikud, kes on nendesse haudadesse maetud?

Probleemi lahendati ning uuriti Rõuge vana kalmistu näitel kahel peamisel viisil: hauatähiste seisukorra ja arvu kohta koguti infot välivaatlusi tehes ning saadud andmete põhjal tuvastati isikud, kellele need hauad kuulusid, ning allikate olemasolul pandi kirja nende tähtsamad eluloolised faktid (eluaastad, tegevusalad, järeltulijate arv, abielustaatus jne) ning tehti järeltulevate haudade unustusse jäämise põhjuste kohta. Lisaks intervjueriti Rõuge vana kalmistu kalmistuvahti Ilme Tammsalut, et koguda infot kalmistu hooldamise ajaloo kohta.

Valimisse kuulus 62 hauatähisega hauda, millest 54-l oli vähemalt üks lagunemist või halba seisukorda kirjeldav tunnus, 39-l vähemalt kaks. Haudade üldine seisukord oli kehv. Enamik haudu asus kalmistu võsastunud osades. Haudade unustusse jäämise peamiste põhjustena tõsteti esile haudade vanust, haudade asukohta kalmistul, kalmistuplaani puudumist, 62 hauast 33-l polnud hauatähisel märgitud isiku nimi, nõukogude ajal ei hoolitsetud kalmistu eest korralikult ning ka seda, et maetute järeltulijad on põgenenud või kolinud välismaale.

Kirja pandi info 25 maetu kohta, keda autor suutis tuvastada. Rohkem infot leiti baltisaksa perekondade Budbergide ja Glasenappide kohta. Baltisakslaste seas paistis enim silma Bogdan von Glasenapp, kellest sai 1860. aastal Nikolajevi (Mõkolajivi) sadama ülemjuhataja ja sõjaväekuberner. Tema naine Emilie Juliane Helene von Glasenapp oli samal ajal tegev linna ühiskondlikus elus: tema algatusel rajati linna esimene kirjaoskuskool.

Rõuge vana kalmistu vana osa unustatud haudadesse on maetud mitmed Rõuge ja Rõuge kihelkonna tähtsad isikud. Nende seas tõusid esile kooliõpetaja ja ühiskonnategelane Gustav Saar, Kasaritsa valla Jaani algkooli esimene koolmeister Ado Kangru (ka Kangro) ning esimesest üldlaulupeost osa võtnud Tsooru orkestri rajaja Constantin von Budberg.

Kogutud materjal on praktiliselt kasutatav, kui kunagi otsustatakse uuritud hauad märkida kalmistute registrisse Haudi või koostada kalmistuplaan. Haudade unustusse jäämise probleemi oleks vaja uurida ka teiste Eesti kalmistute ja Rõuge vana kalmistu üldosa haudade näitel.

Lantanoidide kompleksid asendatud biotiin[6]juriili makrotsükliitega ja nende potentsiaalsed kasutusvaldkonnad

Uurimistöö, valdkond *realia*



(II voor)

Tristan Priit Allik, 12. klass
Gustav Adolfi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Nele Konrad (Tallinna Tehnikaülikool)
Katri Mirski (Gustav Adolfi Gümnaasium)
Imre Treufeld (EISA)

Käesolevas uurimistöös keskenduti lantanoidi soolade (sh PrCl_3 , NdCl_3 , SmCl_3 , EuCl_3 , GdCl_3 , DyCl_3 , HoCl_3 , ErCl_3 , TmCl_3 , LuCl_3 , LaCl_3 , CeCl_3 , YCl_3 , YbCl_3) ning asendatud biotiin[6]juriili makrotsükliite (Me6BU ja Phe6BU) vaheliste komplekside moodustumise uurimisele. Eesmärk oli hinnata, kas nimetatud lantanoidi soolad kompleksseeruvad nende makrotsükliitega ning kas komplekse on võimalik omavahel eristada.

Uurimistöös rakendati mitmeid analüüsimeetodeid, sealhulgas tuumamagnetresonants-spektroskoopiat, kõrglahutusega massispektromeetriat, ringdikroism-, ultravioletne-nähtavat ja fluoretsentspektroskoopiat (NMR, HRMS, CD, UV-Vis ja FL). NMR- ja HRMS-mõõtmised andsid tõestust, et komplekseerumine toimub, sest tuumamagnetresonants-spektroskoopias toimunud keemiliste nihete muutused ja mass-spektritest saadud massi ja laengu suhted sobisid eeldatavate komplekside struktuuridega. CD-analüüs näitas kiraalse signaali muutusi, mis ilmneb tavaliselt kompleksi moodustumisel. UV-Vis- ja FL-meetoditega uuriti edasi komplekside optilisi omadusi.

Leiti, et Me6BU ja Phe6BU makrotsükliitel on iseloomulikud absorptsioonipiigid, mis muutusid lantanoidi soolade lisamisel, viidates nende mõjule makrotsükli valgusega interakteerumisel. Eriti märkimisväärne oli absorptsiooni intensiivsuse suurenemine, mis mõnel juhul oli isegi mitmekordne. Samas täheldati, et CeCl_3 puhul ei olnud võimalik UV-Vis-spektroskoopiat makrotsükliitega edukalt rakendada, kuna CeCl_3 neeldumisspekter kattus makrotsükli omaga, raskendades kompleksiuuringuid.

Uurimistöö kinnitas, et lantanoidi soolad kompleksseeruvad asendatud biotiin[6]juriili makrotsükliitega, seega saab nende ühendite põhjal arendada uusi kemosensoreid või absorbereid. Tulemused on olulised supramolekulaarse keemia ja materjaliteaduse seisukohalt, kuna aitavad paremini mõista lantanoidide ja makrotsükliite vahelisi interaktsioone.

Edasised uurimistööd võiksid keskenduda täiendavatele lantanoidide ja makrotsükliite kombinatsioonidele, et laiendada arusaama nende komplekside omadustest ja potentsiaalsetest rakendustest.

Apteekides ja kaubanduskettides müüdavate päikesekaitsevahendite koostise võrdlus

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Marta Johanna Alvela, 12. klass
Tallinna Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Leili Järv (Tallinna Ühisgümnaasium)
Maigi Eisen (Põhja-Eesti Regionaalhaigla)

Olen halvasti päevituv naha tõttu päikesekaitsetoodete aastaringne kasutaja ning mind hakkas huvitama, millega täpsemalt tagatakse pakenditel lubatud kaitse. Töös keskendusin Eestis müüdavate päikesekaitsetoodete mõjule inimese ja keskkonna tervisele. Selleks püstitasin hüpoteesid: (1) ohutuim päikesekaitsekreem on märgisega *aquatic ecosystems tested* Bioderma Photoderm Aquafluid SPF 50+; (2) kõige kahjulikum on vähetuntud brändi Agrado, päikesekaitsekreem SPF 50, mille kohta leidub vähe infot; (3) apteegis müüdavad päikesekaitsetooted sisaldavad kaubanduskettides müüdavatest ohutumaid koostisosi.

Töö materjal põhineb kümne brändi – Avène, Agrado, Australian Gold, BABÈ, Bioderma, Eucerin, Garnier, Hawaiian Tropic, La Roche-Posay ja Nivea – päikesekaitsekreemide keemilisel koostisel. Valimist poole moodustasid 2023. aasta suvel Eesti apteekides müügil olnud päikesekaitsetooted ja teised viis valisin kaubanduskettide valikust. Koostisosade nimistu leidsin pakendilt. Valimisse võtsin SPF 50 ja 50+ kaitsefaktoriga tooted: viis päikesekaitsekreemi, kaks päikesekaitselosjoni, sh üks spetsiaalselt lastele mõeldud, päikesekaitseemulsiooni, *-fluid'i* ja geelkreemi. Töös võrdlesin toodete müügikohta, koostisosade arvu, kahjulike ainete – UVA, UVB ja laiaspektrilised blokaatorid – esinemist ning sellest tulenevat keskkonnasäästlikkust. Ma ei võtnud arvesse kreemide vales kasutamisest tingitud ohtlikuks osutunud koostisosi. Andmebaas koostas Google Sheetsi tabelitöötlus- ja kirjalik osa MS Word 365 tekstitöötlusprogrammiga.

Tulemustest selgus, et (1) apteegis ja poekettides müüdavate päikesekaitsevahendite koostises suuri erinevusi ei ole, kuid apteegis müüdavad päikesekaitsetooted sisaldasid vähem ohtlikke koostisosi; (2) väikseima kahjuliku mõjuga oli Avène Suni mineraalne päikesekaitse-*fluid* SPF 50+, mille UV-filtri tsinkoksiidi ja titaandioksiidi nanoosakeste mõju keskkonnale ja elusloodusele on minimaalne; (3) kõige kahjulikumaks päikesekaitseks osutus spetsiaalselt lastele mõeldud Australian Goldi päikesekaitselosjoni KIDS SPF 50, mis sisaldas ülikahjuliku mõjuga UV-filtreid avobensooni, etüülheksüülsalitsülaati, homosalaati jt. Toode oli valimis ainus, mis sisaldas ülikahjulikku oksübensooni, mille kasutamine on Euroopa Liidus rangelt reguleeritud ning USA kuurortides ja Mehhiko looduskaitsealadel keelatud.

Seega leidsid töö alguses püstitatud hüpoteesid osaliselt kinnitust.

Keemilised protsessid Jules Verne'i romaanis „Saladuslik saar“

Uurimistöö, valdkond *realia*

Aiki Martha Alviste, 12. klass
Jõgevamaa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Neeme Katt (Jõgevamaa Gümnaasium)

Uurimistöö eesmärk oli selgitada välja, milliseid keemilisi protsesse rakendasid kolonistid Jules Verne'i romaanis „Saladuslik saar“; milline on nende protsesside keemiline tagapõhi ja põhimõtteline teostatavus üksikul saarel.

Raamatust leiti katkendid, kus oli tegemist keemiliste protsessidega. Katkendite põhjal otsiti internetist vastavaid protsesse kirjeldavaid materjale, sealjuures eelistati materjale, kus kirjeldati, kuidas neid protsesse viidi läbi ajalooliselt varasemates tingimustes. Seejärel võrreldi kirjandusest leitud keemiliste protsesside kirjeldusi raamatus esitatud kirjeldustega ning hinnati, kas vastavad protsessid oleksid olnud saarel teostatavad.

Uurimistulemustest selgus, et kolonistid valmistasid savitelliseid, lupja, savinõusid, tootsid rauda, valmistasid seepi, soodat, väävelhapet, lämmastikhapet ja nitroglütseriini, valmistasid küünlaid ja püroksüliini, arutlesid energeetika tuleviku üle, tegid klaasi, valmistasid patarei.

Raamatus kirjeldatud üksiku saare tingimustes olid kõik protsessid peale patarei valmistamise teostatavad, kuid kindlasti oli selleks vaja väga häid teadmisi ja samuti häid käelisi oskusi.

Edaspidi võiks uurida, kas geoloogiliselt on võimalik, et vulkaanilise päritoluga saarel esineb romaanis kirjeldatud keemiliste protsesside läbiviimiseks kõiki vajalikke tooraineid, ning püüda antud protsessid katseliselt teostada. Romaani „Saladuslik saar“ on võimalik kasutada keemia ja kirjanduse õppimise lõimimisel.

Kuna tegemist on põnevusromaaniga, võiks see olla õpilastele haarav. Raamatut lugedes saavad nad leida katkendid, kus on kirjeldatud keemilisi protsesse. Neid on raamatus kujutatud nii, et need tekitavad huvi ja neid saab praktikas kasutada. Seega saavad õpilased analüüsida, kas kirjeldatud protsessid on tegelikult teostatavad, ja võimalusel neid ka läbi viia. Keemiliste protsesside leidmiseks raamatust on õpilased sunnitud lugema tähelepanelikult ning see parandab funktsionaalset lugemisoskust.

Uurimistöö tulemusi on võimalik kasutada õppetöö mitmekesistamisel abivahendina.

Sipelgatele tehiskeskonna ehk formikaariumi loomine

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Otto-Oliver Andres, 8. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Mati Eskel (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Mind on juba väikesest peale huvitanud putukad ja loodus. Põnev on jälgida sipelgate tegutsemist. Sipelgate kodus pidamise kohta sain esimest korda teada „Ringvaate“ saatest, kus sellest hobist rääkis väga kirglikult Robert Sälg. Loovtöö eesmärk on ehitada sipelgatele formikaarium ehk sipelgamaja, et seal hiljem sipelgaid pidada. Formikaarium on tehiskeskond, kus saab sipelgaid jälgida nii pesas kui ka välialal.

Siseala ehitasin kergplokist. Saagisin poorse kiviploki õigesse mõõtu, siis puurisin umbes 10-sentimeetrise augu kivist läbi. Seejärel joonistasin paberile tunnelite süsteemi. Pahteldasin kivi kõik küljed peale põhja. Lihvisin pinna ja värvisin kivi valge niiskuskindla värviga üle. Pidin paigaldama kivisse metallist tüüblid, millesse hiljem kruvi sisse panin. Kinnitasin neljale küljele kruvidega läbipaistvad pleksiklaasid, millele olin augud sisse puurinud. Nüüd panin ka teise kihi punase killega pleksiklaasi. Nende mõte oli hoida ära päikesekiirguse sattumist pessa, kuid inimesele sinna nägemine siiski võimalikuks teha. Veel paigaldasin ma ka paralleelkülgedele temperatuuri- ja niiskusmõõtja.

Välisala on klaasist või plastist akvaariumi taoline anum, kus töösipelgad toitu otsivad. Valmis väliala tellisin e-poest Ant Cube ja komplekteerisin ise kokku, ostsin ka spetsiaalsed joogi- ja sööginõud. Välialale tegin kõrbeala sisekujunduse kivikonstruktsiooniga. Kõige kauem võttis aega kivide liimimine ja liimikohtade liivaga peitmine. Allesjäänud kividest tegin väikese poti, millesse panin kummipuupistikku. Lõpuks panin kivikonstruktsiooni õhulille ehk tillandsia.

Pesa alustamiseks tahtsin sipelgakuninganna ise püüda. Valisin tulesipelga (*Myrmica Rubra*) liigi. Need sipelgad on üsnagi agressiivsed ega karda pesast väljuda. Panin katseklaasidesse viis kuningannat, kellest üks teadmata põhjustel suri. Teise sees elas aga parasiituss. Ülejäänud kolm kuningannat olid hea tervise juures ja mõne päeva pärast munesid. Hoidsin neid paar nädalat lauasahtlis. Nähes, et munadel ei olnud toimunud arengut, otsustasin ehitada neile soojenduskasti, mille mõte on hoida temperatuuri stabiilsena.

Projekt osutus keerulisemaks, kui ma alguses arvasin. Õppisin selle käigus palju ka sipelgatest, näiteks ei teadnud ma varem, et ka sipelgates elab parasiite. Omalaadi vaatamäng oli sipelgate lend ja näha, kuidas tuhanded sipelgad mõne minutiga autokatuse hõivavad, et seal paarituda.

Loodan, et saan projektiga edasi tegutseda ja ühel päeval soojuskastist koorunud sipelgad formikaariumisse elama panna. Tööd aitas mul teha põhiliselt isa. Kokku tegin seda projekti üle viie kuu ja panustasin sellesse üle saja tunni.

Minu arvates on formikaariumi projekt hea viis, kuidas sipelgate eluviisist rohkem teada saada. Tulevikus võiks sipelgate koduloomadena pidamine väga atraktiivne olla, sest paljud inimesed ei saa väikesesse korterisse suuri loomi lubada. Sellisel juhul võib vähenõudliku kuni saja tuhande liikmega koloonia pidamine nii lastele kui ka täiskasvanutele väga põnev olla.

Jaapani *minka* ja eesti taluarhitektuuri võrdlus

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Sigrid Anton, 12. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Villu Raja (Tallinna Reaalkool)

Lauri Anton (Tallinna Tehnikaülikool)

Käesoleva uurimistöo eesmärk oli koostada ülevaade jaapani *minka* ja eesti taluarhitektuuri olemusest ning võrrelda neid. Võrdlemiseks valiti just need stiilid autori isikliku huvi ning nende olemusliku erinevuse tõttu. Lisaks pole *minka* arhitektuuri varem pea üldse eesti keeles käsitletud.

Uurimistöo meetoditeks oli kirjalike allikate analüüsimine ja kogutud info sünteesimine. Peamised allikad olid Chūji Kawashima 1986. aastal ilmunud „Japan’s Folk Architecture“ ja Karl Tihase 2007. aastal ilmunud „Eesti talurahvaarhitektuur“, mille põhjal uuriti mõlema stiili järgmisi karakteristikuid: ehitus ja materjalid, vundament, konstruktsioon, põrand, katus, paigutus ja kolded. Nende põhjal koostati võrdlus.

Uurimistöo käigus ilmnes, et jaapani *minka* arhitektuurile kõige iseloomulikumad tunnused olid sõrestikkonstruktsioon, tõstetud põrand, massiivne katus, *engawa* ning suured lükanduksed ja aknad. Eesti taluarhitektuurile kõige iseloomulik oli nurgatappidega palksein, väikesed ukсед ja aknad, suur reheahi ning massiivne katus.

Uurimistöös selgus võrdluse käigus, et kõige rohkem erinesid jaapani *minka* ja eesti taluarhitektuur konstruktsiooni, vundamenti ja kollete olemuse poolest. Kõige suuremad sarnasused esinesid materjalides, katuse välimuses ja tubade jaotuse põhimõtetes.

Edasisel uurimisel saaks võrrelda konkreetseid karakteristikuid omavahel detailsemalt, samuti võiks võrrelda omavahel teisi taluarhitektuuri liike.

Eetilised dilemmad ja nende lahendused Eesti ajakirjanduses

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Bianka Atna, 12. klass
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Merilyn Merisalu (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Ajakirjandus mängib meie igapäevaelus olulist rolli. Uudised, arvamused ja artiklid ümbritsevad meid televisioonis, raadios, trükimeedias ja veebis. Ajakirjanikud peavad järgima rangeid eetikanorme, et tagada jagatava teabe usaldusväärsus ja objektiivsus. Nende töö on vastutusrikas, sest valeinformatsioon või ebaprofessionaalne lähenemine võib põhjustada rahulolematust ja usaldamatust meediatarbivate seas.

Selle uurimistöö teema valiti autori huvist ajakirjanduse ja ajakirjanduse eetika vastu. Teema aktuaalsus tõusis esile möödunud sügisel, kui meedias kajastati lastega seotud tundlikke teemasid. Näiteks Kanal 2 saade, kus reporter Kertu Jukkum kajastas endises venekeelses koolis õppivaid lapsi negatiivses valguses. Teine juhtum puudutas kahe kohaliku tuntud inimese hooldusõiguse vaidlust, mida kajastati sotsiaalmeedias kallutatult. Need näited rõhutasid ajakirjanduseetika kasvavat tähtsust, et tagada jagatava teabe tõepärsus ja vääriskus.

Uurimuses kasutati peamiselt eestikeelseid allikaid. Peamised materjalid olid Eesti ajakirjanduseetika kodeks ning „Praktilise eetika käsiraamat“, mis valiti eelmisel aastal parimaks eestikeelseks kõrgkooliõpikuks. Lisaks kasutati teemakohaseid artikleid, postitusi ja uurimusi eetika, ajakirjanduse ning ajakirjanduse eetika juhtumite kohta.

Autor andis panuse ajakirjanduseetika diskursusesse, kogudes küsimustiku vastuseid Eesti ajakirjanikelt. Uuring kinnitas, et ajakirjanikud tunnevad vastutust oma töö kvaliteedi ja eetilise eest ning on teadlikud eetilistest väljakutsetest. Samas toodi esile vajadus ajakohastada ajakirjanduse eetikanorme, et need vastaksid muutuvale meediale ja ühiskondlikele ootustele.

Edasiseks uurimistööks soovib autor keskenduda sellele, kuidas digitaalsed meediaplatformid mõjutavad ajakirjanduse eetikat.

Vabatahtlike kaasamise strateegiad ja nende mõju loomade varjupaikadele

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Sofja Avdejeva, 12. klass

Jõhvi Gümnaasium

Erika Lapšina, 12. klass

Jõhvi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Leigi Molodõk (Jõhvi Gümnaasium)

Selle uurimistöo teema on „Vabatahtlike kaasamise strateegiad ja nende mõju loomade varjupaikadele“.

Lemmikloomad on meie lähedased sõbrad, kes toovad meie ellu rõõmu ja toetust, kuid nende hülgamine on siiski levinud probleem. Loomade varjupaigad mängivad olulist rolli, pakkudes hüljatud loomadele turvalist varjupaika ning tõstes teadlikkust vastutustundlikust lemmikloomapidamisest. Samas seisavad nüüdisaegsed varjupaigad silmitsi vabatahtlike puudusega, mis võib mõjutada loomade hoolduse kvaliteeti.

Uurimistöo eesmärk on välja selgitada tõhusad vabatahtlike kaasamise strateegiad, mis parandavad varjupaigaloomade heaolu ja hooldustingimusi, keskendudes vabatahtlike motivatsiooni ja huvide mõistmisele.

Uuringus analüüsiti vabatahtlike värbamise meetodeid loomade varjupaikades üle maailma, selleks viidi läbi intervjuud eri riikides asuvate 11 varjupaigaga. Tulemused annavad ülevaate tõhusatest strateegiatest ning pakuvad soovitusi vabatahtlike kaasamise ja pikaajalise pühendumise parandamiseks, et suurendada loomade heaolu.

Uuring vastas püstitatud uurimisküsimusele ja saavutas oma eesmärgid. Analüüsis toodi esile edukad vabatahtlike kaasamise meetodid, nagu sotsiaalmeedia aktiivne kasutamine, suhtluskanalite loomine, mitmekesised tööülesanded ning vabatahtlikele toetava keskkonna pakkumine. Londoni Battersea varjupaik demonstreeris erakordselt tõhusaid strateegiaid, millega varjupaik meelitab ligi ja hoiab püsivalt umbes 600 vabatahtlikku. Nende lähenemine hõlmab põhjalikku koolitust, individuaalset juhendamist, regulaarseid tagasiside sessioone ja mitmekesiseid tööülesandeid, mis kõik aitab luua tugeva vabatahtlike kogukonna.

Tulevased uuringud võiksid süvitsi analüüsida vabatahtlike motivatsiooni, varjupaikade väljakutseid ning kultuuridevahelisi värbamismeetodite võrdlusi.

Ekspereiment biolagunevate pakendite komposteerimisest kodustes tingimustes

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Rainer Bankier, 9. klass

Tabasalu Kool

Põhijuhendaja: Aveliis Saks (Tabasalu kool)

Plasti kasutamine üle maailma on väga laialdane ja sama laialdased on ka plastiga seotud probleemid, alustades plasti tootmisel tekkivast süsinikuheitest, suurtest prügikogustest ja lõpetades mikroplastiga, millega me lõpuks kõik ühel või teisel moel kokku puutume.

Bioplast pakub tavalisele keskkonda reostavale ja saastavale moodusele keskkonnasäästlikumat alternatiivi. Bioplaste on väga erinevaid, samuti erinevad nende tootmiseks mõeldud toorained, bioplastide omadused kui ka nende komposteerumis- ja lagunemisvõime tarbimise järel.

Käesoleva uurimistöös peeti bioplastide all silmas kõiki biopolümeere sisaldavaid tooteid, mis võivad olla nii looduslikku kui ka sünteetilist päritolu. Uurimistöõ eksperimendaalses osas, mis kestis kokku üks aasta (2022–2023), soovis töö autor välja selgitada, kas ja mil määral komposteeruvad kodustes tingimustes bioplastist toodetud esemed.

Kokku asetati kompostinõusse seitse erinevat eset ning aasta möödudes hinnati komposteerumist. Seitsmest nõusse asetatud esemest olid üles leitavad kaks: puidust lusikas ja biolagunevast materjalist kilekott. Ülejäänud viis eset olid aastaga täielikult komposteerunud.

Töö autor leiab, et ekspereiment õnnestus. Tööle seatud eesmärgid said täidetud, uurimisküsimused said vastused ning tööle püstitatud hüpotees leidis kinnitust. Ekspereimendi läbiviimine andis töö autorile teadmisi, millisest materjalist ühekordseks kasutamiseks mõeldud tooteid edaspidi valida selleks, et teha keskkonnateadlikke otsuseid. Samuti andis uurimistöõ koostamine autorile esimese akadeemilise teksti koostamise ja vormistamise kogemuse.

Obstruktsiooni areng parlamendi töökorralduses taasiseseisvumisest alates

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Grete Barot, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Andres Toode (Kadrioru Saksa Gümnaasium)
Tiina Runthal (Riigikogu kantselei)

Käesolevas töös on uuritud obstruktsiooni arengut parlamendi töökorralduses taasiseseisvumisest alates. Kõige suuremat tähelepanu sai XV koosseis obstrueeritud eelnõude mahukuse poolest. Töö autor valis teema, kuna see kajastab tema isiklikku huvi Riigikogu töökorralduse ja kogu riigi toimimise kohta.

Töö hüpoteesid on järgmised:

- Obstruktsioon on pidevas muutuses.
- Riigikogu kodu- ja töökorra seadus on vananenud ega vasta praegustele vajadustele.
- Obstruktsiooni kasutab nii opositsioon kui ka koalitsioon poliitilise „relvana“.

Töös on kasutatud nii kvalitatiivset kui ka kvantitatiivset uurimisviisi, statistikat ning andmeanalüüsi. Seetõttu viis autor läbi neli intervjuud: kolm Riigikogu liikmetega (Õnne Pillak, Martin Helme, Tanel Kiik) ning ühe ametnikuga (Erle Enneveer).

Uurimise käigus leidsid töö hüpoteesid tõestust. Obstruktsioon on muutunud nii oma olemuselt kui ka eesmärgilt. EKRE on mitmeid korda toonud välja, et obstruktsiooni peamine eesmärk oli välja kutsuda erakorralised valimised. Varem on obstruktsiooni eesmärk olnud aga enda poliitilise ideoloogia eest seismine.

Obstrueerimise viisidele on lisaks muudatusettepanekute esitamisele, vaheaegade võtmisele ja küsimuste esitamise võimaluste ärakasutamine lisandunud arupärimiste esitamine, protseduuriliste küsimuste küsimine, arutelu võimatuse tekitamine ning fraktsiooni liikmete vahetamine, samuti Kalle Grünthali uudne katsetus puldist mitte ära minemisega. Obstruktsioonist vabanemise meetodid on eelnõu reguleerimise ese (mida varem kasutatud ei ole), usaldusküsimusega sidumine, muudatusettepanekute läbivaatamata jätmine või kokkusidumine ning vaheaegade andmisest loobumine.

Andmeanalüüsis tuli välja ka see, et usaldusküsimusega sidumine on iseenesest põhiseadusega kooskõlas seni, kuni seda ei tehta massiivselt peaaegu iga obstrueeritava eelnõuga. Seetõttu väärks eraldi uurimistööd eelnõude vastuvõtmise sidumine usaldusküsimusega, sest teemas on nii palju, mida käsitletavas töös vaadeldud ei ole. Samuti oleks huvitav uurimistöo seotud muudatusettepanekute sidumisega. Mõlemad nimetatud on soovitud kõikidele ühiskonna toimimise või juriidika vastu huvi tundjatele.

Rakvere Riigigümnaasiumi õpilaste teadlikkus mesilastest ja nende rollist ökosüsteemis – infokogumiku loomine

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Merili Bauman, 12. klass
Rakvere Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Merili Bauman (Rakvere Riigigümnaasiumi)

Valisin selle teema, et suurendada meie kooli õpilaste teadlikkust mesilaste vajalikkusest ning nende tähtsusest ökosüsteemis. Oluline on, et noored teaksid mesilaste tegevusest ja olulisusest meie igapäevaelus enne, kui meie kooli katusele tulevad mesilastarud.

Teema on aktuaalne, sest peamiste tolmeldajatena on mesilastel meie elule suur mõju, hoides ökosüsteemi tervikuna. Intensiivse inimtegevuse tõttu on nende tolmeldajate elu ohus, kuid ilma nendeta me elada ei saaks, sest suurem osa toitu tuleb meie lauale tänu mesilastele. Ka on nad tähtsad lülid toiduahelas: nad on toiduks teistele organismidele ning aitavad kasvada taimedel, mida inimesed ja loomad tarbivad.

Minu uurimistö eesmärk on analüüsida Rakvere Riigigümnaasiumi õpilaste teadlikkust mesilastest ning selle info põhjal luua mesilaste kohta infokogumik, et seda teadlikkust suurendada.

Eesmärgi täitmiseks püstitasin järgmised uurimisküsimused:

- Millised on Rakvere Riigigümnaasiumi õpilaste teadmised mesilastest ja nende olulisusest ökosüsteemis?
- Kuidas praktilise töö raames koostatava infokogumiku toel õpilaste teadlikkust suurendada ja milline on infokogumiku loomise protsess?

Uurimistö eesmärgi täitmiseks viisin Google Forms'i keskkonnas läbi küsitluse, mille sihtrühm oli Rakvere Riigigümnaasiumi õpilased. Küsitluse vastuste analüüsimisel ja kodeerimisel kasutasin MS Exceli programmi.

Uurimistö põhjal saab järeldada, et Rakvere Riigigümnaasiumi õpilaste teadlikkus mesilastest jääb mõnede teemade puhul väheseks, kuid nad olid osavad välja tooma mõningaid mesilaste rolle: taimede mitmekesisuse säilitamine, tolmeldamine ja mee tegemine. Nende ülesannete puhul oskasid üksikud seostada mesilasi majanduse, inspiratsiooni ja toiduahelaga. Samuti teadsid nad nimetada ohutegureid, mis neid kiletiivalisi mõjutavad, ning kuidas neid kaitsta.

Minu töö laiendamiseks saab läbi viia näiteks kordusküsitluse, kus saab 2024. aasta ja järgmise aasta vastuseid omavahel võrrelda. Lisaks sellele saab valminud infokogumikku kasutada tundides, kui õpetaja on soovinud mesilaste teemat õpilastele rohkem avada.

Ristanalüüs gümnaasiumiõpilaste käte ja euromüntide bakteriaalsest mitmekesisusest

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Anastassia Bragina, 11. klass
Tallinna Mustamäe Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Olga Bragina (Tallinna Tehnikaülikool)

Mikroorganismid, sealhulgas bakterid, on osa meie igapäevaelust ja võivad kujutada endast ohtu inimeste tervisele. Käesoleva uurimistöö eesmärk oli uurida gümnaasiumiõpilaste käte ja müntide mikrobioloogilist koostist, keskendudes bakterite mitmekesisusele ja võimalikele patogeenidele. Teema on aktuaalne, kuna bakterite mõju inimese tervisele ning hügieeni ja nakkushaiguste leviku uurimine on tänapäeval üha suurema tähelepanu all. Lisaks on kontaktivabade maksete populaarsuse kasv tõstatanud küsimuse, kas mündid ja paberraha võivad olla mikroobide leviku allikad.

Uurimistöö hüpotees oli, et bakterite hulk inimese nahal sõltub otseselt tema elustiilist ja isiklikest hügieeniharjumustest ning et käte mikroobid võivad kanduda müntidele, kust need edasi levivad. Uuringus osales 11 gümnaasiumiõpilast (kuus poissi ja viis tüdrukut), kelle käte ja müntide proovide põhjal analüüsiti bakterite esinemist ja mitmekesisust. Katsetes kasutati erineva väärtusega (kahest sendist kahe euroni) münte, mille materjal varieerub, sealhulgas vask ja Nordic Goldi sulamid. Bakterite tuvastamiseks kasutati toitesöötmeid ja MALDI-TOF-massispektromeetriat, mis võimaldas täpset liikide määramist valgu profiilide alusel.

Tulemused näitasid, et nii käed kui ka mündid olid mikrobioloogiliselt tugevalt saastunud. Kokku analüüsiti 243 bakterikooniat, millest 162 (66,7%) tuvastati edukalt. Kõige sagedamini esinesid perekonna *Staphylococcus* bakterid, nagu *Staphylococcus epidermidis* ja *Staphylococcus hominis*, mis on osa inimese normaalsest mikrofloorast. Lisaks avastati patogeenseid baktereid, näiteks *Staphylococcus aureus*, mis esines 5% käte ja 2% müntide proovides, ning *Bacillus cereus*, mida leiti vaid käte proovides. Samuti tuvastati keskkonnast pärinevaid baktereid, nagu *Kocuria rhizophila* ja *Pantoea septica*, mis viitab ka keskkonna saastumisele.

Uurimus kinnitas, et mündi materjal mõjutab bakterite elujõulisust. Vaskkattega müntidel oli bakterite arv väiksem, mis viitab vase antimikroobsetele omadustele, samas kui Nordic Goldi sulamist müntidel esines rohkem baktereid. Samuti leiti, et bakterid kogunesid sagedamini müntide servadele, kus sooneline pind soodustab mustuse ja mikroobide kinnitumist.

Uurimistöö tulemused kinnitavad, et käte ja müntide vahel toimub pidev mikrobioota vahetus ning isikliku hügieeni harjumused mängivad olulist rolli bakterite leviku tõkestamisel. Edaspidised uuringud võiksid keskenduda erinevate mündimaterjalide antimikroobsetele omadustele pikema aja jooksul ning võrrelda sularaha ja pangakaartide mikrobioloogilist saastatust. Lisaks võiks laiendada bakterite tuvastamise andmebaase, et hõlmata rohkem keskkonnabaktereid ja parandada identifitseerimise täpsust.

Arduino Uno mikroprotsessori tööpõhimõtted LED-paneeli näitel

Uurimistöo, valdkond *realia*

Chrisette Bramanis, 12. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Villu Raja (Tallinna Reaalkool)

Kalle Tammemäe (Tallinna Tehnikaülikooli IT Kolledž)

Käesoleva uurimistöo eesmärk oli uurida Arduinot ja C++ programmeerimiskeelt, luua eestikeelne õppematerjal Arduino tundmaõppimiseks. Uurimistöo koosneb kahest osast: teoreetilisest ja praktilisest.

Uurimistöo teoreetiline osa on Arduino ja C++ programmeerimiskeele internetimaterjalide analüüs. Uurimistöo praktiline osa koosneb LED-paneelile mängude koodi kirjutamisest ja mängude katsetamisest. Uurimistöo metoodika on internetimaterjalide uuring ja programmeerimine.

Uurimistöös esitati kolm uurimisküsimust, mille abil sooviti õppida paremini tundma Arduinot, valminud LED-paneeli kasutusvõimalusi ja C++ programmeerimiskeelt. Uurimisküsimustele saadi vastuseid internetimaterjalidest ja programmeerides.

Uurimistöo tulemusena võib järeldada, et Arduino mikroprotsessoritel ja C++ programmeerimiskeelel on mitmeid kasutusvõimalusi nii algajatele kui ka edasijõudnutele. Mõlemad sobivad hästi ka kooliprogrammi, sest nende kohta leidub palju häid õppematerjale. Uuritava LED-paneeliga on võimalik luua mitmeid mängu ja õppida tundma ka Arduino mikroprotsessoreid ning programmeerimist.

Franz Kafka teose „Metamorfoos“ tõlgendamine Räpina Ühisgümnaasiumi 11. klassi õpilaste näitel

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Alisa Burdina, 12. klass
Räpina Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Kai Karell-Narrusk (Räpina Ühisgümnaasium)

Franz Kafka on üks mõjukamaid 20. sajandi kirjanikke, kes jättis oma teostega kirjanduslukku niivõrd sügava jälje, et eksisteerib omadussõna „kafkalik“ (ingl *kafkaesque*), mis tähistab omapärast sürrealistlikku stiili või olukorda.

Käesoleva uurimistöö põhieesmärk oli analüüsida teost „Metamorfoos“ Räpina Ühisgümnaasiumi 11. klassi õpilastega ning leida vähetuntud tõlgendusviise. Lisaks eelmainitule uuriti väitluse vormis korraldatud ühisarutelu ja Kafka eluloo teadmise kasulikkust teose tõlgendamisel ning „Metamorfoosi“ rolli õpilaste kirjandusklassikaalase huvi suurendamisel.

Teemavalikut motiveeris „Metamorfoosi“ mitmekihilisus ja avatus tõlgendamisele, kuid ka Franz Kafka loomingu esindatus gümnaasiumi riiklikus õppekavas ja Räpina Ühisgümnaasiumi ainekavas. Teisalt ei ole autori teadaolevalt taolisi uuringuid varem kooliõpilastega läbi viidud, samuti puuduvad varasemad eestikeelsed uurimistööd Kafkast.

Uurimus rajanes veebipõhistel küsimustikel ja õpilastevahelisel väitlusel. Esimese küsitluse tulemuste põhjal jagati õpilased kahte rühma, misjärel toimus klassiülene „Metamorfoosi“ lugemine. Pärast teose lugemist näidati ühele õpilasarühmale esitlust Kafka eluloost, millele järgnes analüüsiva küsimustiku täitmine. Seejärel peeti väitlus, mis salvestati helifailina ning hiljem kirjutati lahti. Lõpuks osalesid õpilased kokkuvõtvast küsitluses.

Uurimistöö käigus pakkusid õpilased mitmeid unikaalseid tõlgendusvariante. Leidus interpretatsioone, mis muutsid arusaama „Metamorfoosist“ terviklikult. Kokkuvõtvast küsitlusest selgus, et „Metamorfoosi“ läbitöötamine äratas pooltes vastanutes huvi kirjandusklassika vastu. Pool esitlust näinud õpilastest märkis, et Kafka elulooga tutvumine muutis teost huvitavamaks. Enamik elulooesitlust näinud õpilastest nõustus, et saadud taustainfo oli „Metamorfoosi“ tõlgendamisel abiks. Korraldatud väitlus innustas õpilasi oma originaalseid tõlgendusvariante teistega jagama ning kokkuvõtvast küsitluses osalenud nõustusid ühehäälselt, et ühisarutelu lihtsustas teose mõistmist.

Teemaga seonduvalt on edaspidi võimalik koostada sarnaseid uurimistöid, mis keskenduksid teistele tõlgendustele avatud tekstidele. Väitluse kasutamine kirjandusteoste läbitöötamisel kergitab aga küsimuse teiste aktiivõpemeetodite efektiivsusest, mille tõhusust võib samuti uurida.

Vale konsensuse efekti võrdlus Lasnamäe Gümnaasium 6. ja 10. klassides

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Vassilissa Chekova, 12. klass

Lasnamäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Svetlana Udras (Lasnamäe Gümnaasium)

Vale konsensuse efekt viitab inimeste kalduvusele ülehinnata oma arvamuste ja valikute levinud olemust ühiskonnas. Psühholoogias on seda nähtust laialdaselt uuritud, kuid hariduskeskkonnas, eriti eri vanuserühmades, on seda teemat vähem käsitletud. Käesolev uurimistöo keskendub vale konsensuse efekti esinemisele Lasnamäe Gümnaasiumi 6. ja 10. klasside õpilaste seas ning võrdleb selle avaldumist eri vanuserühmades ja tööviiside (grupitöö vs. individuaaltöö) eelistuse vahel. Teema on aktuaalne, kuna sotsiaalsed ja kognitiivsed tegurid mõjutavad oluliselt õpilaste õppimiskeskonda ja koostööoskusi, mis omakorda võivad mõjutada nende edasist haridusteed ja sotsiaalset arengut.

Uurimistöo eesmärk oli kindlaks teha, kas vale konsensuse efekt esineb 6. ja 10. klasside õpilaste seas erinevalt ning millist rolli mängib tööviisi valik. Hüpoteesiks seati, et vanemad õpilased on valelise konsensuse efektile vastuvõtlikumad kui nooremad ning et grupitöö eelistajad kalduvad rohkem arvama, et enamik eelistab sama valikut.

Uuring koosnes kahest etapist: testuuringust ja põhiküsitlusest, mille aluseks võeti Lee Rossi 1977. aasta eksperiment, mida kohandati koolikeskkonda sobivaks. Kokku osales uuringus 84 õpilast, kes täitsid Likerti skaalal põhineva küsimustiku, kus nad hindasid enda ja eakaaslaste valikuid ning isiksuseomadusi.

Tulemused näitasid, et 10. klasside õpilased olid üldiselt valelise konsensuse efektile vastuvõtlikumad kui 6. klasside õpilased, kuid tööviisi valik osutus veelgi olulisemaks teguriks kui vanus. Grupitöö eelistajad kalduvad arvama, et enamik inimesi jagab nende eelistust, samas kui individuaaltöö valijad olid vähem vastuvõtlikud sellele efektile. Huvitaval kombel ei ilmnenud vale konsensuse efekti üldse 10. klasside individuaaltöö valijate seas, mis võib olla seotud nende suurema haridustaseme, sotsiaalse kogemuse ja enesekindlusega.

Järeldustest ilmnas, et vanus ei ole vale konsensuse efekti ainus määrav tegur, vaid seda mõjutavad ka sotsialiseerumine, haridus ja isiklikud omadused. Tulemused viitavad sellele, et kognitiivsete ja sotsiaalsete muutustega võib efekt tugevneda või nõrgeneda sõltuvalt indiviidi arengusuundadest.

Edasisteks uuringuteks võiks analüüsida vale konsensuse efekti samas vanuses, kuid erinevates koolides, et hinnata keskkonnamõju. Samuti võiks laiendada valimit ja lisada uusi mõõdikuid, näiteks sotsiaalse enesekindluse ja kriitilise mõtlemise taseme hindamiseks, et paremini mõista, millised tegurid mõjutavad selle efekti tugevust erinevates vanuserühmades.

Ekstremofiilsest bakterist pärineva lüütilise polüsahhariid-monooksügenaasi (LPMO) pH ja temperatuuri parameetrite uurimine

Uurimistöö, valdkond *realia*

Rome Martti Daum, 12. klass
Viimsi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Maarja Lipp (Tallinna Tehnikaülikooli
keemia- ja biotehnoloogia instituut)
Hille Eek (Viimsi Gümnaasium)

Lüütilised polüsahhariid-monooksügenaasid ehk LPMO-d on vasest sõltuvad oksüdüreduktaasid, mis katalüüsivad glükosiidsidemete lõhustamist sellistes polüsahhariidides nagu kitiin, tselluloos või hemitselluloos. Lihtsamalt öelduna on LPMO ensüüm, mis aitab erinevatel organismidel töödelda seedimatut biomassi. Tõrksate polüsahhariidide lagundamise võime on inimkonnale oluline aga lignotselluloosse biomassi töötlemise seisukohast, pakkudes alternatiivi fossiilsete kütustele ja peenkemikaalidele. Töö eesmärgiks oli uurida, millistel pH väärtustel on *Cellulomonas sp.* bakteri FA1 tüvest pärineva lüütilise polüsahhariid-monooksügenaasi ehk CspLPMO peroksüdaasse reaktsiooni kiirus kõige suurem. Samuti sooviti uurida antud ensüümi termostabiilsust 50 °C ja 70 °C juures. Saadud tulemusi kasutati CspLPMO tööstusliku biomassi väärimise sobivuse hindamisel.

Uurimistöös püstitati kaks hüpoteesi:

- CspLPMO peroksüdaasse reaktsiooni kiirus on aluselises keskkonnas suurem.
- CspLPMO on kõrgematel temperatuuridel (50 °C) termostabiilne.

Antud hüpoteeside kontrollimiseks rakendati Erik Breslmayri jt 2018. aasta teadustöös „A fast and sensitive activity assay for lytic polysaccharide monooxygenase“ kirjeldatud meetodit LPMO aktiivsuse hindamiseks. Nimetatud artiklis toodud reaktsioon toimub LPMO, 2,6-dimetüülfenool ja vesinikperoksiidi vahel, mille tulemusena tekkinud koerulignoon neelab tugevalt 469 nm lainepikkusega valgust. Tänu sellele oli kulgevate reaktsioonide kiiruseid võimalik mõõta spektrofotomeetriga. Eksperimentide käigus muudeti reaktsiooni pH-d ning ensüümi eelinkubeerimise temperatuuri, et analüüsida nende tegurite mõju CspLPMO aktiivsusele ning stabiilsusele.

Töö käigus selgus, et CspLPMO peroksüdaasse reaktsiooni pH optimum paikneb tõenäoliselt vahemikus 9,5–10 (suurim mõõdetud kiirus oli pH väärtusel 9,76) ning antud ensüüm on termostabiilne temperatuuril 50 °C, kuid mitte enam 70 °C juures.

Käesolev uurimistöö näitab, kuidas ekstremotolerantsest bakteritest pärinevate LPMO-de eluiga (tänu äärmuslike pH väärtuste talumisele või termostabiilsusele) võiks tööstuslikes protsessides olla pikem, mis suurendaks biomassi väärimise tõhusust.

Töötoa korraldamine teemal „Jalgratturi liiklusreeglid“, kasutades Ozoboti

Praktiline töö, valdkond *realia*

Ignat Domozhilov, 12. klass

Kohtla-Järve Gümnaasium

Oleg Šmidt, 12. klass

Kohtla-Järve Gümnaasium

Põhijuhendaja: Maarika Virkunen (Kohtla-Järve Gümnaasium)

Jalgrattasõidu populaarsus on viimase aastakümneni jooksul tunduvalt kasvanud, kuna see on keskkonnahoidlik ja tervislik liikumisviis, mis aitab lahendada ummikute probleeme ning parandada inimeste füüsilist vormi. Samas kaasnevad jalgrattaliiklusega ka riskid, eeskätt liiklusõnnetuste oht, mis on eriti suur laste seas nende piiratud liikluskogemuse tõttu. Seega on oluline järk-järgult arendada õpilaste liiklusohutusteadmisi ning aidata neil liikluses turvaliselt toime tulla.

Käesoleva praktilise töö eesmärk oli korraldada praktilised töötoad jalgrattaliikluse reeglite õpetamiseks, sidudes need raalmõtlemisega ja kasutades õppetöös Ozoboti õpperoboteid. Hüpotees oli, et täiendava praktilise ja interaktiivse õppe abil on võimalik parandada õpilaste teadmisi jalgrattaga liiklemise reeglitest ja tõsta nende teadlikkust liiklusohutusest.

Praktilise töö käigus viidi läbi kolm tundi kolmes koolis: Kohtla-Järve Slaavi Põhikoolis, Kohtla-Järve Järve Koolis ja Kohtla-Nõmme Koolis. Metoodikana kasutati interaktiivseid õppemeetodeid, kus õpilased rakendasid teoreetilisi teadmisi praktilistes harjutustes, sealhulgas Ozoboti robotite abil liiklusolukordade simuleerimist. Töötoad sisaldasid nii jalgrattaliikluse reeglite tutvustamist kui ka praktilist õppetegevust, mille käigus pidid õpilased rakendama raalmõtlemise põhimõtteid. Praktiliseks tegevuseks vajalikud materjalid olid autorite loodud. Loodud olid tööleht ja situatsioonikaardid Ozobotide jaoks.

Tulemuste analüüs näitas, et enamik õpilasi omandas töötubades uued teadmised jalgrattaliikluse kohta ja oskas neid praktiliselt rakendada. Siiski esines mõningaid takistusi, nagu keelebarjäär ja tehnilised probleemid Ozoboti robotite töös. Kuigi esimene tund ei kulgenud ootuspäraselt, sujusid järgmised tunnid paremini ning õpilaste kaasatus ja aktiivsus suurenesid.

Kokkuvõttes oli praktiline töö edukas, sest see täitis seatud eesmärgid ning kinnitas hüpoteesi, et praktiline ja interaktiivne õpe aitab õpilastel paremini liiklusreegleid omandada. Edaspidise uurimise ja arenduse jaoks võiks kaaluda töötoa läbiviimist rohkemates koolides ning välja töötada veel metoodilisi juhiseid, mis aitaksid vähendada keelebarjääri ja tehnilisi probleeme. Lisaks võiks analüüsida, kuidas saaks Ozoboti roboteid veelgi efektiivsemalt õppetöös kasutada, et parandada õpilaste liiklusteadlikkust ja raalmõtlemise oskusi.

Putukate ja ämblike kogu koostamine

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Devid Dõba, 8. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Inga Ehrpas (Tallinna Õismäe Gümnaasiumi)

Olen juba pikka aega olnud huvitatud putukatest ja ämblikulaadsetest, nende eluviisist ja käitumisest. Olen neid jälginud ja imetlenud lapsepõlvest saati nii maal kui ka linnas ehk Õismäel.

Käisin viis aastat Tallinna loomaia putukaringis, kus uurisin nii putukaid kui ka ämblikulaadseid, samuti nende seoseid ja sarnasusi teiste elusolenditega. Kahjuks ma ei kogunud selle aja jooksul, mil ringi töös osalesin, tõeliselt väarikat kogu, nii et hakkasin kahtlema, kas Eestis üldse leidub huvitavaid putukaliike. Olen ka mõelnud, kas putukate arvukus ja liigiline mitmekesisus on seotud ilmastikuga konkreetsel suvel, inimeste mõjuga loomadele ja üldse inimtegevusega. Mu eesmärk oli saada rohkem teada nii putukatest kui ka nende seosest elupaikade ja teiste elusolenditega. Lisaks seadsin eesmärgiks koostada putukakogu, mille üle saan olla uhke. Ja ehk kunagi kauges tulevikus tutvustada seda ka oma lastele.

See on siis meie putukate minupoolne esindus aastal 2024, mis annab hea võrdlusmaterjali ehk kunagi tulevikus leitavate ja kogutud putukaliikidega – plaanin putukate jälgimist ja kogumist jätkata ka tulevikus. Et näha, kas liigiline koosseis muutub ja kui muutub, siis kui pika aja jooksul.

Putukate püüki alustasin aprillis ja lõpetasin oktoobris. Jälgisin ja otsisin neid veekogude äärest, heinamaadelt, rabast, linna haljasaladelt ja metsast. Oktoobris hakkasin putukaid ka määrama. Määramisel kasutasin kolme määraja: Michael Chinery „Euroopa putukad, Mati Martini „Eesti kiilide määraja“ ning Erik Õunapi ja Urmas Tartese „Eesti päevaliblikad“. Määramisel üritasin määrata liiki, kuid alati polnud see võimalik, sel juhul määrasin kas sugukonna või perekonna. Putukate kuivatamisega tegelesin kohe pärast putukate püüki. Kõik vajalikud ained ja vahendid kuivatamise jaoks olid ostetud internetisaidilt, kust ostab ka Tallinna loomaaed entomoloogiaga seotuid asju. Kolleksiooni jaoks ostetud karp on 50 cm pikk ja 40 cm lai.

Töö tegemisel sain rohkem teada Eestis elavatest putukatest ja ämblikulaadsetest. Nautisin protsessi: varast tõusmist, vaikselt tegutsemist ja leidmisrõõmu – mõnikord tuli pikalt oodata ja jälgida, enne kui putukas end näitas. Kõige hõlpsam oli putukaid püüda öösel, sest nad lendasid kohale lambivalguse valgussõõri. Lõpuks kogusin umbes kuue kuuga väga huvitava kolleksiooni. Olen uhke oma tehtud töö üle ja sain seda tutvustada ka sõpradele ning kaasõpilastele, et anda infot ka neile meie looduses elavate putukaliikide kohta.

Tahan kindlasti jätkata putukate uurimist ja kolleksioneerimist, sest neil on uskumatult huvitav elu ja käitumine. Lisaks on edaspidi põnev jälgida, milliste putukate arvukus suureneb või väheneb ja mis seos on sellel inimtegevusega.

Mikroobide arvukus ning bakteri *Staphylococcus aureus* esinemine reaalelukasutuses olevatel antimikroobsetel pindadel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Adanna Egwenu, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Angela Ivask (Tartu Ülikooli
molekulaar- ja rakubioloogia instituut)
Helen Semilarski (Miina Härma Gümnaasium)
Harleen Kaur (molekulaar- ja rakubioloogia instituut)

Uurimistöo eesmärk oli hinnata kvaternaarsel ammooniumiühendil (SiQAC) ja metallilisel vasel põhinevate pinnakattematerjalide mõju mikroobide üldarvukusele ning bakteri *Staphylococcus aureus* esinemisele igapäeva kasutustingimustes. Hüpotees eeldas, et antimikroobsetel pindadel on mikroobide koguarv võrreldes mitteantimikroobsete pindadega väiksem. Varem avaldatud teave võimaldas oletada, et vasega kaetud pinnad on mikroobide arvu vähendamisel tõhusamad kui SiQAC-katted. Samuti eeldati, et lisaks mikroobide arvu vähendamisele on kliiniliste haiguste põhjustajana ning resistentsusvormide (näiteks metitsilliiniresistentne *S. aureus*, MRSA) poolest tuntud bakteri *S. aureus* arvukus antimikroobsetel pindadel väiksem.

Töö käigus tehti eksperiment, kus SiQAC ühendil ning metallilisel vasel põhinevad pinnakatted kanti Tartu Ülikooli siseruumides tavakasutuses puutepindadele, laudadele ja ukselinkidele. Katteta lauapinnad ja ukseligid jäid kontrollgrupiks. Kuna tegu oli juba müügil olevate pinnakatetega ja andmeid ei kogutud pindade kasutajate kohta, ei olnud eetikakomitee luba tarvis. Katseperioodi jooksul koguti pindadelt proove, määrati mikroobide üldarvukus ning analüüsiti *S. aureus*'e ja selle metitsilliin-resistentse variandi (MRSA) esinemist.

Tulemused näitasid, et vaskkate vähendas mikroobide arvu kuni 5,5 aeroobselt kasvava kolooniat moodustava ühikuni (CFU) cm² kohta, mis oli kaks korda madalam kui katmata pindadel ning mis kinnitab vaskkate tõhusust reaalelulises kasutuses. SiQAC ühendiga kaetud lauad näitasid aga väga sarnast mikroobide arvu katmata pindadega, mis viitab sellele, et kuigi see kate on laborikatsetes tõhus, võib selle kasutamine olla piiratud. *S. aureus*'e esinemine oli mõlemal antimikroobsel kattel väiksem kui kontrollrühmades, kuid antibiootikumiresistentse *S. aureuse* puhul täheldati olulisi erinevusi. Vaskkattega pindadel ei tuvastatud MRSA baktereid, samas SiQAC-kattega pinnad näitasid nende bakterite sagedamat esinemist kui katteta pinnad.

Uurimistöo järeldused kinnitavad, et vasekate on tõhus vahend mikroobide, sh *S. aureus*'e leviku tõkestamiseks igapäevakasutuses, samas SiQAC pinnakatte mõju on piiratud. Abiks oleks lisauuringud SiQAC-pinna mikroobikooslusest, et välja selgitada, kas selline pind siiski mõjutab pinnal esinevate mikroobide liigilist koostist.

Uuring pakub väärtuslikku teavet antimikroobsete pindade efektiivsuse kohta reaalsetes tingimustes ja võib aidata kaasa hügieenistandardite parandamisele ning mikroobide leviku tõkestamisele. Teema on aktuaalne, kuna nakkushaiguste levik pindade kaudu on suur probleem eriti haiglates, koolides ja ühissõidukites. Samuti kasvab antibiootikumiresistentsus, mistõttu on vaja leida muid viise, nagu antimikroobsed pinnakatted, et piirata ravimiresistentsete bakterite, näiteks MRSA levikut.

Kuu kraatri Double Crater 3D-modelleerimine fotogrammeetrilisel meetodil

Praktiline töö, valdkond *realia*

Hanna Einama, 12. klass

Viimsi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Vladislav Veniamin-Pustõnski (Tallinna Tehnikaülikooli
küberneetika instituut)

Ingrid Rõigas (Viimsi Gümnaasium)

Töö eesmärk oli luua 3D-mudel Kuu kraatrist Double Crater ning see vähendatud mõõtkavaga välja printida. Kraater asub Apollo 11 maandumiskohas ning pildid, mida punktide määramisel kasutati, olid just sellel missiooni käigus tehtud. Selle loomiseks kasutati fotogrammeetrilist meetodit ning määratud punktide põhjal loodi ebakorrapärase kolmnurkade võrgustik ja sellest omakorda samakõrgusjoonte kaart, mis on vaja kõrguste esitamiseks maandumiskoha kaardil.

Teoreetiline osa koosneb Kuu pinna ja kraatrite tekke selgitusest, Kuu uurimise ja kaardistamise ajaloost. Tutvustakse lähemalt fotogrammeetrilist meetodit ning Apollo programmi, täpsemalt Apollo 11 missiooni.

Praktilises osas kirjeldatakse töö etappe lõpptulemusele jõudmiseks. Eneseanalüüsis on välja toodud tööprotsessi sujumine ja tekkinud probleemid.

Muusikute esinemisärevusest MUBA põhikooli ja gümnaasiumi õpilaste näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Jessica Marie Elken, 11. klass
Tallinna Muusika- ja Balletikool

Põhijuhendaja: Sandra Kalmann (Tallinna Muusika- ja Ballettikool)

Uurimistöo eesmärk oli saada ülevaade Tallinna Muusika- ja Balletikooli (MUBA) põhikooli viimase astme ja gümnaasiumi õpilaste esinemisärevusest: esinemisärevuse suurus, levinumatest vaimsetest ja füüsilistest tunnustest, peamistest tekkepõhjustest, mõjutavatest faktoritest, abi saamise meetoditest, õpilaste enda soovitudest ja arvamustest teema kohta.

Valisin antud teema, sest siia maani pole MUBA-s esinemisärevuse teemal küsitlust või uuringut tehtud, kuid mind huvitas, kuidas minu klassikaaslased ja tulevased professionaalsed muusikud oma ärevusega toime tulevad. Teema on aktuaalne, sest esinemisärevus on iga laval ülesastuva inimese elu osa ja sellest rääkimine ning inimeste harimine muudab teema vähem tabuks.

Uurimistöo eesmärgi saavutamiseks koostas in Google Forms keskkonnas kahekümnest küsimusest koosneva küsimustiku. Küsimustiku saatsin mõlemale vanusegrupile Gmaili teel eraldi kahes identses variandis, mis tagas hõlpsa võimaluse analüüsida andmeid eraldi, neid võrrelda ja teha järeldusi. Põhikoolis täitis küsimustiku 74 õpilast 90-st ehk 82% ja gümnaasiumis 44 õpilast 80-st ehk 55%.

Küsimustiku tulemuste analüüsist selgub, et õpilaste vastused olid vanuseastmete vahel enamjaolt sarnased, esines vaid üksikuid erinevusi. Enamik noorte pilliõpilaste esinemisärevus varieerub keskmisest kõrgemani. Esinemisärevuse kolm levinumat füüsilist tunnust mõlemas vanusegrupis olid higised käed, pekslev süda ja värisevad käed. Peamised põhjused, miks õpilaste sõnul neil ärevus tekib, on kõigil ebaõnnestumise kartmine, endas pettumine ja teiste arvamuse kartmine. Põhikoolis oli enim kasutatav toimetulekuvõimalikult palju keskendumine, kuid gümnaasiumis hingamisharjutuste tegemine. Suurem osa õpilasi soovib, et esinemisärevusest koolis räägitaks ja pakutaks teemakohaseid külalisesinejaid.

Tulevikus võiks samalaadset uuringut MUBA-s või mõnes muus Eesti muusikakoolis korrata eesmärgiga saada teada, kas ja kuidas õpilaste esinemisärevus ja esinemisärevuse teemakäsitlus ühiskonnas muutuvad. Järgmises teemakohases uurimuses võiks kasutada sama küsitlust, et tulemusi oleks kerge võrrelda, kuid tasuks rohkem küsimusi muuta kinniseks. Sellisel kujul ei muutu tulemused liiga varieeruvaks ning saab konkreetsema ülevaate

Omaloomingulise raamatu koostamine ja väljaandmine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Helena Eltermaa, 12. klass
Tabasalu Gümnaasium
Natali Väliste, 12. klass
Tabasalu Gümnaasium

Põhijuhendaja: Jürgen Rooste (Tabasalu Gümnaasium)

Noorte panus on ja on olnud eesti kirjanduses märgatav vähemalt eelmise sajandi algusest. 1905. aastal alustas tegevust kirjanduslik rühmitus Noor-Eesti, mille eesmärgiks sai eestlaste kultuurilise silmaringi avardamine, tõrjudes välja vene ja saksa mõju ning tutvustades Eestis euroopalikke filosoofiaid ning kirjandus- ja kunstivoole.

Sajandi keskpaigas asutati rühmitus Noorte Autorite Koondis (NAK). Sealt oli noortel ja alustavatel kirjanikel võimalik saada loomingulist abi, nende valminud tekste anti välja kogumikes. Tol ajal oli tegemist vägagi poliitilise rühmitusega: noortele anti kirjandusloengute kõrval poliitõppust ja eriti innustati õppima vene keelt. Osakondi loodi peale Tallinna veel mitmesse Eesti linna.

Sajandi lõppu võib näha kui uute kirjandusrühmituste tekkeperioodi. Üheksakümnendate ja nullindate rühmitustel ei olnud enam ühiskondlikku sõnumit – pigem aitasid taolised rühmitused kirjandusmaastikule sulandumisega.

Tänapäeval tegutsevad noored kirjandushuvilised Eesti Kirjanike Liidu noorte osakonnas, sotsiaalmeedias, kust võib leida nii räppi kui luulet ning aeg-ajalt ka klassikalisel viisil – mõne noore väljaantud luulekogu kaudu.

Biblio- ehk kirjandusteraapia seisneb kuulnud, loetud ja kirjutatud tekstide kasutamises enese aitamiseks. Peamiselt aitab sõnade tähenduse üle mõtisklemine, vahel ka lihtsalt oma mõtete paberil nägemine või enese äratundmine teiste tekstides.

Inimese aju tabab luulet hõlpsamini kui teisi tekstiliike. Kirjandus- ja luuleteraapiat on seostatud positiivse mõjuga vaimsele tervisele, isegi depressioonist vabanemisega.

Meie peamine eesmärk ehk luulekogu loomine sai täidetud. Teine peamine eesmärk oli tuua noortele luule teraapiline toime lähemale, mida saime realiseerida, korraldades oma raamatule mitmekülgse esitluse ja sellest ka Klassikaraadio „Delta“ programmis rääkides.

Jutustuse ja dramatiseeringu võrdlus Fjodor Dostojevski „Ülestähendusi pörandalt“ põhjal

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Priscilla Erelt, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reet Varik (Tallinna Reaalkool)

13. märtsil 2023. aastal esietendus Tallinna Linnateatris Rainer Sarneti lavastus „Ülestähendusi pörandalt“, mis põhineb Fjodor Dostojevski samanimelisel jutustusel. Fjodor Dostojevski 19. sajandi Venemaa keerulisest sotsiaalsest ja poliitilisest miljööst mõjutatud teosed käsitlevad tugevalt filosoofilisi, religioosseid ja psühholoogilisi teemasid.

Rainer Sarnet, kes alustas lavastajakarjääri 1993. aastal, on töötanud peamiselt filmilavastajana. Stsenaariumid kirjutab Sarnet valdavalt ise, kuid inspiratsiooni leiab ta juba olemasolevast materjalist, paljudel juhtudel kirjandusklassikast. Lavastajana paeluvad Sarnetit inimhinge erinevates vormingutes kajastavad materjalid.

Uurimistö eesmärk oli võrrelda jutustust ja lavastust tervikuna ning esile tuua mõlema omapärad. Uurimistö küsimused olid järgmised: milline on Rainer Sarneti tõlgendus Dostojevski teosest ja millised on filmile omased jooned Rainer Sarneti lavastuses? Uurimistö esimeses peatükis anti ülevaade Fjodor Dostojevski eluloost, loomingust ning tema jutustusest „Ülestähendusi pörandalt“. Teises peatükis käsitleti Rainer Sarneti elu, tema kui lavastaja käekirja ning lavastust „Ülestähendusi pörandalt“. Kolmandas peatükis võrreldi omavahel Dostojevski jutustust „Ülestähendusi pörandalt“ ja Sarneti samanimelist lavastust Tallinna Linnateatris.

Jutustuse ja dramatiseeringu võrdlusest selgus, et dramatiseeringus on kronoloogiat muudetud ning peategelase monoloogi üksjagu lühendatud, siiski kõik oluline sisse jäetud. Kõik tegelased on dramatiseeringus sisse jäetud, kuid osa tegelasi on üheks sulanud. Dramatiseeringusse on sisse toodud tänapäeva infoühiskonda käsitlev teema ning võrreldes jutustusega on rõhutatud õigeusu tähtsust. Olulisemad tsitaadid on sisse jäetud ka dramatiseeringusse.

Niitmissageduse mõju liblikate liigirikkusele ja arvukusele Nõo alevikus

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Neeme Esperk, 9. klass

Nõo Põhikool

Põhijuhendaja: Kristina Sabre (Nõo põhikool)

Toomas Esperk (Tartu Ülikool)

Tolmeldajad on ökoloogiliselt ja majanduslikult oluline loomarühm, kelle arvukus on muutunud maakasutuse ja kliimamuutuste tõttu vähenenud. Paraku on majandamise ja linnastumise mõjusid uuritud liiga vähe ning näiteks Baltikumi kohta on üldistuste tegemiseks infot iseäranis vähe. Üks võimalus, kuidas sellist teavet rohkem ja süstemaatilisemalt hankida, on koguda infot harrastusteaduse andmebaasidest.

Niitmissagedus on oluline inimõju, mida on tolmeldajatele vähe uuritud. Selles töös uuringi, kas niitmissagedus mõjutab liblikate arvukust ja liigirikkust Nõo alevikus. Tööl oli neli peamist eesmärki ning mõned lisaeesmärgid. Esiteks tahtsin täiendada ühes suurimas harrastusteaduse andmebaasis (PlutoF) päevaliblikate andmeid Nõo aleviku kohta. Teine eesmärk oli võrrelda erinevate niitmissagedusega alade päevaliblikate liigirikkust. Kolmandaks võrdlesin erineva niitmissagedusega aladel päevaliblikavalmikute arvukust. Neljas eesmärk oli võrrelda rohttaimedel toituvate liblikaröövikute arvukust harva ja sageli niidetavatel aladel. Seadsin endale ka kaks lisaeesmärki: Eesti rahvusliblika – pääsusaba – ja vähemalt ühe kaitsealuse päevaliblikaliigi kohtamine.

Uuringu vältel kohtasin kokku 761 päevaliblikavalmikut. Töö tulemusena täiendasin andmebaasis PlutoF Nõo aleviku päevaliblikate andmeid 32 liigiga. Selgus, et harva niidetavatel aladel oli päevaliblikate valmikuid ligikaudu poole võrra rohkem kui sageli niidetud aladel. Liikide arvus olid vahed väikesed – harva niidetud aladel kohtasin 29 liiki ja sageli niidetud aladel 28 liiki päevaliblikaid. Rohttaimedest toituvaid liblikaröövikuid leidis harva niidetud aladel enam kui kaks korda rohkem kui sageli niidetud aladel. Nii harva kui ka sageli niidetud aladel osutus röövikute arv kõige suuremaks juulikuus. Uurimistöö käigus kohtasin kolme pääsusaba isendit ning ühte looduskaitsealust päevaliblikaliiki – suur-kuldtiiba.

Töö tulemused näitavad, et niitmissagedusel on suur mõju liblikate erinevate arengujärgude arvukusele, seega on harvem niitmine lihtne ja tõhus viis neid olulisi tolmeldajaid kaitsta. Röövikute arvukusest lähtuvalt võiks vältida niitmist kesksuvel, kui röövikute vigastamise tõenäosus ja röövikute toidubaasi kahjustamisest tingitud negatiivne mõju on suurim.

Tööjõumaksud ja gümnaasiuminoored: arusaamad ja tegelikkus

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Karolin Figol, 12. klass

Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Marilyn Merisalu (Tartu Ülikool)

Selleks, et riik saaks korralikult toimida ja oma kodanikele hüvesid pakkuda, on vaja raha. Et riigi peamine tulullikas on maksud, on tööjõumaksud maksmine oluline osa nii riigimajandussüsteemist kui ka ühiskonna kui terviku toimimisest. Need mõjutavad nii täiskasvanuid kui ka noori, kes teevad tööturul esimesi samme.

Uurimistöo teema valiku peamine tegur oli soov tõsta noorte teadlikkust tööjõumaksudest, maksudest hoidumise karistustest ja sellise käitumise tagajärgedest. Töö eesmärk on anda ülevaade tööjõumaksudest komponendid ja uurida, kuidas need maksud mõjutavad gümnaasiumiõpilasi, kes alles alustavad tööelu. Millised on noorte töötajate maksustamise eeskirjad ja erandid? Mida võib kaasa tuua tööjõumaksudest hoidmine? Muu hulgas soovis autor teada saada, millised on noorte endi teadmised sellest teemast ja nende kogemused tööturul.

Esimeses peatükis selgitatakse riigi toimimiseks vajalike finantsvahendite tähtsust ja tööjõumaksudest rolli riigi tulubaasis. Samuti defineeritakse seal töös läbivalt kasutatavad mõisted „brutopalk“, „netopalk“ ja „ümbrikupalk“. Teises peatükis keskendutakse maksudest kõrvalhoidumise probleemile ning selle mõjule nii riigi kui ka üksikisiku tasandil. Sageli palkab tööandja tööjõudu mitteametlikult – töötaja jääb selle tagajärjel ilma sotsiaalsetest garantiidest, nagu haigushüvitis, töötuskindlustus ja pension. Kolmandas peatükis antakse ülevaade noorte teadlikkusest tööjõumaksudest teemal ja nende töökogemusest. Töö käigus korraldatud küsitluse tulemustest selgus muu hulgas, et gümnaasistide teadlikkus tööjõumaksudest ja nende olulisusest on väike ning et noorte seas on töölepinguta töötamine üsna levinud.

Tööturul esimesi samme astuvatele noortele on oluline olla teadlik mitte ainult oma tööülesannetest ja -tingimustest, vaid ka töölepingu, tööõiguste ja maksukohustustega seotud teemadest. See aitab vältida ebameeldivaid üllatusi, tagada õiglane tasu ning kaitsta oma huve tööelus.

Uurimise koostamisel töötati läbi ametlikud olemasolevad allikad, millele lisandusid infopäring Tööinspektsiooni, ekspertintervjuu läbiviimine ning küsitluse läbiviimine Pärnu, Tallinna ja Tartu gümnaasistide seas. Nende meetodite kasutamine võimaldas kokku põimida Eestis kehtivad ametlikud regulatsioonid ja riikliku statistika noorte endi kogemustega. Valitud metoodika sobis hästi ning töö eesmärk saavutati.

Kuna teema on ajatult aktuaalne, väärivad selle üksikud aspektid kindlasti põhjalikku edasist uurimist. Noorte teadlikkuse parandamiseks tuleks sellest enam ka avalikkuses rääkida.

Eesti kirjanduse õppimine ChatGPT abil Tallinna Reaalkooli III kooliastme näitel

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Margaret Filippov, 12. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reet Varik (Tallinna Reaalkool)

Tehisintellekt on olemas olnud juba mitu aastakümnet, kuid alles hiljuti on see meie igapäevaelus kasutusele võetud. ChatGPT on enamlevinud juturobot, mis peab erinevates keeltes vestlust, täidab tööülesandeid ja on ühtlasi potentsiaalne õppevahend.

Käesolevas töös uuriti, kuivõrd Tallinna Reaalkooli 7.–9. klassi õpilased kasutavad ChatGPT-d eesti kirjanduse õppimisel ning kui palju see abistab õpilasi õppetöös. Teema valiti, sest autorile pakkus huvi tehisaru ja õppetöö lõimimine. Uurimisküsimused olid järgmised: kuivõrd kasutavad III kooliastme õpilased ChatGPT-d kirjanduse õppimiseks; kui adekvaatselt esitab ChatGPT eesti kirjanduse teoste sisu; kui adekvaatselt ChatGPT analüüsib eesti kirjanduse teoste sisu? Hüpotees oli, et juturobot ei orienteeru väga hästi eesti kirjanduses.

Vaatluse alla võeti viis kirjandusteost: Lydia Koidula „Säärane mulk“, Eduard Bornhöhe „Tasuja“, Anton Hansen Tammsaare „Kõrboja peremees“, Oskar Lutsu „Kevade“ ja Andrus Kivirähki „Rehepapp“. Töö aluseks olid emakeeleõpetajate ning kirjandusteadlaste loodud analüüsi- ja faktiküsimused ning sisukokkuvõtted, mida võrreldi ChatGPT loodud tekstidega.

Õpilaste seas viidi läbi küsitlus, millele vastas 229 7.–9. klassi õpilast. Küsitlus toimus 2024. aasta jaanuaris. Suurimaks probleemiks osutus ChatGPT oskamatus esitada adekvaatselt eesti kirjandusteoste sisu. Loodud sisukokkuvõtted olid üldistavad, väljamõeldud ega maininud konkreetseid tsitaate. Juturobot polnud pädev sündmuspaikade, tegevuse, toimumisaja, teose põhiprobleemi ja idee nimetamisel. ChatGPT ajas segamini ka erinevate teoste tegelasi. Kõige enam tekkis probleeme viiest teosest vanima ehk „Säärase mulgiga“.

Analüüsiküsimuste puhul arutles juturobot erinevate võimalike variantide vahel ega andnud kindlat vastust. Ajalooõhiste küsimustele vastas ChatGPT üldiselt õigesti, tõenäoliselt refereerides infot ajalooallikatest. Töö autor järeldab, et juturobot ei orienteeru eesti kirjanduses, sest eesti kirjandusteostega seotud materjale napib, et luua adekvaatseid seoseid sisuülevaadetes.

III kooliastme õpilased kasutavad juturobotit raamatute sisukokkuvõtete loomiseks ja tegelaste analüüsiks, kuid võimalust kasutatakse pigem harva. Õpilased teavad, et ChatGPT teeb eesti kirjanduse materjalides vigu, ning oskavad välja tuua kindlaid näiteid oma kogemusest.

Kuna eesti kirjanduse õppimist ChatGPT abil pole varem uuritud, annab käesolev töö põhja sarnaste tehisintellektiprogrammide kasutuse uurimisele. Tulevikus on võimalik uurida, kuidas õppimis- ja/või keskendumisraskustega inimesed saaksid kasutada tehisintellektil põhinevaid juturoboteid, mis lihtsustaksid mahukate teoste sisu. Juturobotid arenevad kogu aeg, seega tulevikus on võimalik võrrelda muutusi praegusega.

Sürrealistlike maalide näitus

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Helen Forsel, 12. klass

Rapla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Maarika Lips (Rapla Gümnaasium)

Aime Peever (Rapla Gümnaasium)

Sürrealism on 20. sajandi kunsti- ja kirjandusvool, milles on tähtsal kohal unenäod, hallutsinatsioonid, fantaasiad ja alateadvus, seda võib märgata ka kaasaegses kunstis. Praktilise töö teemaks valisin sürrealistliku maalinäituse korraldamise, kuna olen sügavalt huvitatud sürrealismist ning soovin ka teistele tutvustada selle kunstivoolu olemust ja olulisemaid esindajaid.

Antud töö eesmärk oli uurida sürrealismi maalikunsti, arendada oma maalimisoskusi, maalida kuus sürrealistlikku maali, korraldada koolis maalinäitus ja tutvustada sürrealismi kui kunstivoolu.

Töö koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetilises osas on selgitatud sürrealismi olemust, esinemist kunstis ning tutvustatud olulisemaid kunstnikke. Praktilises osas on esitatud tööprotsessi etapid: töö teema leidmine ja selle arendamine, materjalide ostmine, maalide maalimine ja nende kirjeldamine ning näituse korraldamine.

Teoreetilist osa kirjutades sain uusi teadmisi sürrealismist kui kunstivoolust, selle iseloomulikest tunnustest kunstis ja esindajatest. Tutvusin kunstnike Salvador Dalí ja René Magritte'i loominguga. Kõige enam inspireerisid mind Magritte'i tööd, eriti neis märgatavad sürrealistlikud elemendid, nagu reaalsuses mitte eksisteeriva ja realistlike esemete harjumatuses olukordades kujutamine. Samast aspektist lähtudes maalisin kuus sürrealistlikku teost.

Maalidel on kujutatud hiigelsuuri loomi maailmakuulsate vaatamisväärsuste juures: Suur Hiina müür ja panda, Vabadussammas ja kotkas, Lunastaja Kristuse kuju ja kapibaara, Giza püramiidid ja karakal, Stonehenge ja orav ning Itsukushima pühamu ja koikalad. Iga objekti ja looma vahel avaldub sürrealism nende vahelises paradoksaalses seoses, mis tekib vastuoluliste ja ebareaalsete proportsioonide tõttu. Töö praktilises osas olen eraldi analüüsinud iga maali kompositsiooni, koloriiti, olustikku ning sõnumit ja lugu.

Praktilise töö tulemusena valmis näitus „Sürreaalne loomakuningriik“, mis koosnes kuest maalist. Nende kaudu said vaatajad tutvuda sürrealismiga. Näitus tõi õpilaste ja õpetajate harilikku koolipäeva vaheldust ja muutis koolimaja värvikamaks. Töö avab ukse sürrealistliku kunsti maailma, aitab mõista selle olemust, tutvustab olulisemaid kunstnikke ja inspireerib inimesi oma loomingulist külge avastama.

Kirjandusliku teose tõlkimine ja hüpertexti vormis esitamine

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Leon Galoyan, 11. klass
Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ines Piibelet (Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium)

Uurimistöo keskendub ulmemuinasjutule „Tänulik Olevipoeg“, mille tõlkimisel ja esitamisel rakendasin hüpertexti tehnoloogiat.

Uurimistöo peamine eesmärk on arendada välja uuenduslik ja tõhus meetod noortele kirjandusteoste lugemiseks, rakendades hüpertexti võimalusi. Valisin selle teema, kuna teost tõlkides hakkas mind huvitama kirjanduse kohandamine tänapäeva noortele lugejatele. Noored on harjunud interaktiivsete ja digitaalselt mitmekesiste tekstidega, mistõttu traditsioonilised paberraamatud ei pruugi neile enam sama atraktiivsed tunduda. Soovisin uurida, kuidas hüpertexti tehnoloogia saab muuta kirjanduse lugemise kaasahaaravamaks ja kergemini mõistetavaks.

Minu uurimistöo eesmärk oli katsetada hüpertexti võimalusi kirjandusteoste esitamisel ning analüüsida, kuidas see mõjutab lugejate arusaamist ja huvi teose vastu. Selleks tõlkisin ulmemuinasjutu „Tänulik Olevipoeg“ vene keelde ja kohandasin selle hüpertexti vormingusse, lisades lingid keeruliste sõnade seletustele, kiirtõlke võimalused ja viktoriini. Lisaks intervjuueerisin teose autorit, et mõista paremini loo tausta ja tõlkida paremini.

Hüpoteesiks püstitasin, et hüpertext muudab lugemise dünaamilisemaks ja lihtsustab keerulise sisu mõistmist. Selle kontrollimiseks viisin läbi fookusgrupi intervjuu 12. klassi õpilaste seas, kes testisid loodud interaktiivset dokumenti. Tagasiside näitas, et hüpertexti lugemine aitab paremini keskenduda olulistele detailidele ning muudab protsessi paindlikumaks ja põnevamaks.

Tulemused kinnitasid, et hüpertexti tehnoloogia võib olla tõhus meetod noorte lugemishuvi suurendamiseks. Interaktiivne formaat aitas testijatel teosest paremini aru saada ning pakkus traditsioonilise lugemisega võrreldes rohkem kaasahaaravust. Lisaks näitas uurimistöo, et hüpertext võimaldab luua seoseid, mis aitavad sügavamalt mõista kirjandusteoste tausta ja sõnumit.

Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilaste teadlikkus toidulisandite mõjust inimorganismile

Uurimistöo, valdkond *realia*

Diana Gavrikova, 12. klass
Lasnamäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Svetlana Udras (Lasnamäe Gümnaasium)

Toidulisandite mõju tervisele on aktuaalne teema, kuna nende kontrollimatu tarbimine võib põhjustada terviseriske. Sageli ei ole inimesed, eriti noored, teadlikud toidulisandite võimalikest kahjulikest mõjudest, näiteks allergilistest reaktsioonidest, seedehäiretest või isegi vähiriskist. Selle uurimistöo eesmärk oli hinnata Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilaste teadlikkust toidulisandite mõjust inimorganismile ning selgitada välja, millised tegurid mõjutavad nende teadmiste taset.

Uurimistöo hüpotees oli, et enamikul õpilastel küll on baasteadmisi toidulisandite kohta, kuid nende teadlikkus on siiski puudulik. Teiseks eeldati, et paljud õpilased ei oska eristada looduslikke ja sünteetilisi toidulisandeid ning neil puudub kriitiline arusaam nende mõjudest tervisele.

Töö käigus viidi läbi segameetodil põhinev uuring, milles kombineeriti kvantitatiivseid ja kvalitatiivseid meetodeid. Andmete kogumiseks kasutati küsimustikku, mis sisaldas kümmet avatud küsimust. Uuringus osalesid Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilased, kelle vastuseid analüüsiti temaatilise meetodi abil, ning tulemused esitati diagrammidena. Teadlikkuse hindamiseks võrreldi õigete ja valede vastuste osakaalu ning tulemusi tõlgendati kooli hindamissüsteemi alusel.

Uuringu tulemused näitasid, et Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilaste teadlikkus toidulisanditest oli 41%, mida hinnatakse madalaks tasemeks. Enamik vastanutest teadis selliste toidulisandite olemasolust nagu värvained, maitsetugevdajad ja säilitusained, kuid nende mõjust tervisele olid nad ebapiisavalt informeeritud. Lisaks segati sageli toidulisandeid ja bioloogiliselt aktiivseid toidulisandeid (nt vitamiine ja mineraalaineid). Samuti ilmnes, et märkimisväärne osa õpilastest saab toidulisandite kohta teavet internetist ja sotsiaalmeediast, mis ei pruugi alati olla usaldusväärne.

Uuringu põhjal võib järeldada, et noorte teadlikkus toidulisanditest vajab parandamist. Seetõttu soovitatakse lisada põhjalikumad käsitlused toidulisandite teemal kooli õppekavasse ning korraldada informatiivseid loenguid nii õpilastele kui ka nende vanematele. Edasised uuringud võiksid keskenduda sellele, kuidas erinevad infoallikad mõjutavad noorte teadlikkust ning kuidas hariduslikud sekkumised aitaksid parandada õpilaste arusaama toidulisandite mõjust tervisele.

Õppetunni läbiviimine Lasnamäe Gümnaasiumi 12. klassides teemal „Põhja-Eesti Ordoviitsiumi lademetega paleontoloogia ja geoloogia“

Praktiline töö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Gleb Gorbatšjov, 9. klass
Lasnamäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Aleksander Pototski (Lasnamäe Gümnaasium)

Käesoleva töö teema oli õppetunni läbiviimine Lasnamäe Gümnaasiumi kahele 12. klassile Põhja-Eesti kihtidest leitud Ordoviitsiumi perioodi ladestutest ja Ordoviitsiumi elustiku kivistunud jäänustest.

Teema valiti järgmistel põhjustel: esiteks, Põhja-Eestist leitud ja kaevandatud Ordoviitsiumi kivimitel on suur roll selle piirkonna majanduses, maastikus, ehituses, ökoloogias ja igapäevaelus; teiseks, Ordoviitsiumi ladestusest proovide kogumine ning nende uurimine on olnud pikka aega autori harrastus.

Töö aktuaalsus põhineb asjaolul, et vaatamata eespool kirjeldatud teema olulisusele selgus õpilaste küsitluse käigus, et 12. klassi õpilased on sellel teemal halvasti informeeritud, kuigi kooli geograafia ja bioloogia õppekavas on selleteemalisi materjale.

Töö teoreetilises osas kirjeldatakse lühidalt Ordoviitsiumi perioodi maardlate, geoloogiliste ressursside ja kivistunud organismide jäänuste tekketingimusi Balti klindi kihtidest, selleks kasutati suurt hulka allikaid alates erialasest teaduskirjandusest kuni nüüdisaegse populaarteadusliku kirjanduseni.

Tunnid koos kahe küsitlusega kestsid kumbki 90 minutit. Pärast esitlust esitasid gümnasistid autorile küsimusi, mis näitas elavat huvi teema vastu. Esitatud materjal sai kasulikuks täienduseks 12. klassi bioloogiakursuse teemale „Evolutsioon“. Õppevahenditena kasutati illustreeritud ettekannet, samuti näidiseid autori isiklikust kogust.

12. klassi õpilaste teadmiste kontrollimiseks valiti veebiküsitluse meetod Google Forms'i programmis, küsitlus viidi läbi kaks korda: enne tunni algust ja nädal pärast tundi. Küsitluse tulemused näitasid, et õpilased tundsid esitatud teemat pärast teist küsitlust märksa paremini. Küsitluse andmeid analüüsid selgus olenevalt küsimusest, et gümnasistide teadlikkuse tase tõusis 60–90%.

Töö ettevalmistamine, esitamine ja analüüs andis autorile olulise praktilise kogemuse ning kujunes alus ja perspektiiv antud valdkonda edaspidi uurida.

Kulakuks tunnistamine ja selle vaidlustamine ühe Läänemaa talupere näitel

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Helena Gross, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Indrek Pajur (Hugo Treffneri Gümnaasiumis)

Töö eesmärk oli uurida, kas ja kuidas Eesti talupidajad, kelle Nõukogude võim kuulutas kulakuks, püüdsid seda staatust vaidlustada ning millistele tulemustele jõuti. Peamine hüpotees oli, et vaidlustamine oli võimalik ning vaidlustamiskatsed võisid mõnikord olla edukad, kuid võimude otsused olid ebapüsivad ja meelevaldsed. Analüüs keskendus juhtumiuuringule, kus vaadeldi ühe Läänemaa talupere – Kangru talu Lindalite pere – kümneaastast võitlust kulakustaatuse vastu kolmel perioodil: enne küüditamist (1947–1949), küüditamise ja asumise aastatel (1949–1952) ning pärast Stalini surma kuni kodumaale naasmiseni (1953–1957).

Kuigi sovetiseerimist, kollektiviseerimist ja küüditamisi on põhjalikult uuritud, on kulakustaatuse vaidlustamine saanud vähem tähelepanu, mistõttu on teema oluline nii Eesti lähiajaloo mõistmiseks kui ka repressiivse süsteemi toimemehhanismide analüüsimiseks.

Juhtumianalüüs tugineb Rahvusarhiivi materjalidele, mis sisaldavad Lindalite kirjavahetust erinevate võimutasanditega kümne aasta jooksul. Kangru talu lisati kulaklike majapidamiste nimekirja 1947. aastal, kuid eemaldati hiljem Lindalite pöördumise tulemusel. Pärast peremehe surma 1948. aastal arutati lesk Rosalie Lindali staatust uuesti ning algul otsustati, et ta ei ole kulak. 1949. aastal muudeti otsus ja 60-aastane Rosalie küüditati koos 19-aastase pojaga Siberisse. Lindalid ja nende lähedased esitasid kaebusi mitmel tasandil – valla ja maakonna täitevkomiteedele, ENSV Ministrite Nõukogule, Prokuratuurile, EKP Keskkomiteele ja isegi NSVL-i Ülemnõukogu Presiidiumile. Nad kasutasid argumente, mis puudutasid maaomandi suurust, palgatööjõu kasutamist ning põllumajandusmasinate kuuluvust. Kuigi mõnel juhul suutsid nad ajutiselt saavutada edu, tühistasid kohalikud võimud varasemad otsused paar nädalat enne 1949. aasta märtsiküüditamist ilmselt seoses kvootide täitmise vajadusega.

Pärast Stalini surma 1953. aastal kasvas lootus, et küüditatud pöörduvad tagasi. Lindalid ja nende sugulased esitasid uued avaldused, viidates nii kulakutunnuste puudumisele kui ka oma lojaalsusele Nõukogude võimule. Pärast korduvaid eitavaid vastuseid said Rosalie ja Jüri Lindal lõpuks 1957. aastal loa Eestisse naasta. Ei ole selge, kui suurt rolli mängisid Lindalite esitatud argumendid, arvestades Stalini surmaga kaasnenud ulatuslikke muutusi.

Uurimus näitab, et kulakuks kuulutamise protsess oli subjektiivne, kriteeriumid vaieldavad ning võimude otsused vastuolulised. Kohalikel võimudel oli suur mänguruum ning isiklikud antipaatiad võisid otsuseid mõjutada. Kuigi totalitaarses süsteemis oli üksikisikul teoreetiline võimalus oma õigusi kaitsta, võis iga uus „uurimine“ põhjustada varasemate otsuste tühistamise. Lindalite visadus oli märkimisväärne, kuid kokkuvõttes on küsitav ja ebaselge, milline mõju või mõte oli nende kümme aastat kestnud võitlusel.

Edasised uuringud võiksid keskenduda sarnaste vaidlustamisjuhtumite laiemale võrdlusele, analüüsides, kas ja millisel määral kulakustaatuse vaidlustamine võis mõjutada repressioonide ulatust, ajastust või hilisemaid rehabiliteerimisotsuseid.

Spektroskoopia kui aine uurimise meetod

Uurimistöo, valdkond *realia*



(II voor)

Kaito Haamer, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhjuhendaja: Jaak Lippmaa (füüsik)
Toomas Reimann (Tallinna Reaalkool)

Minu uurimistöo käsitleb spektroskoopia aluspõhimõtteid ja täpsemalt spektroskoopia alaliiki gammaspetspektroskoopiat, mis uurib radioaktiivsete elementide kiiratud gammakiirgust. Valisin selle teema oma huvist füüsika, sealhulgas spektroskoopia vastu ning kavatsen füüsikat ülikoolis edasi õppida.

Spektroskoopia liike on enam kui 22, mis leiavad laialdast kasutust füüsikas, bioloogias, keemias, astronoomias ja keskkonnaseires. Spektroskoopia meetodeid arendatakse pidevalt ja avastatakse üha uusi kasutusvaldkondi, mis teeb uurimisteema vägagi aktuaalseks.

Uurimistöo eesmärk oli läbi viia gammaspetspektroskoopia katseid radioisotoobiga Cs-137 ja analüüsida mõõdetud spektreid. Püstitasin kaks uurimisküsimust:

- 1) Kuidas läbi viia gammaspetspektroskoopia katseid?
- 2) Kuidas mõjutavad gammaspetspektroskoopia katsete mõõtmistingimused spektri kuju?

Uuris katsetes radioaktiivse isotoobi Cs-137 spektreid eri tingimustes. Analüüsisin spektrite kuju, tuginedes gammakiirguse ja aine vastastikmõjude vormidele, võrdlesin saadud spektreid teiste autorite töödega. Katsete läbiviimiseks kasutasin kiirgusallikana Cs-137, stsintillaatorina NaI(Tl) kristalli, fotoelektronkordistit (FEK), võimendit ning D.S Davidson Company model 2056-C version 5.0 Multichannel Analyserit (MCA).

Töö tulemustest selgus, et gammaspetspektroskoopia katseteks on vaja radioaktiivset allikat, NaI(Tl) stsintillaatorit, FEK, võimendit ja MCA-d ning et spektri kuju sõltub kiirgusallika ja detektori vahelisest kaugusest, kiirgusallika ja detektori vahelisest materjalist ning kiirgusallika ja detektori vahelisest aine paksusest. Töö olulisim tulem on katseline kinnitus Cs-137 gammakiirguse eksponentsiaalsele neeldumisele üheeuroste müntide puhul spektri muutuste abil. Kirjutasin uurimistöo osana ka põhjaliku eestikeelse ülevaate gammaspetspektroskoopia töö põhimõtetest ja sellega seotud terminitest.

Edaspidi oleks huvitav uurida, kuidas arvestada mõõtemääramatusega mõõtmistulemustes ning kuidas detektori valik seda mõjutab.

Piirikivid ja nendel olevate märkide tähenduse uurimine

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Anna-Lia Haavistu, 12. klass
Tapa Valla Gümnaasium
Kertu Rebane, 12. klass
Rakvere Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Liivi Liivak (Tapa Valla Gümnaasium)
Addo Ojasalu (Rakvere Riigigümnaasium)

Meie uurimistöo põhieesmärgiks kujunes Põriki külast leitud kivi tähenduse väljaselgitamine ning seejärel selle kasutamise ajaskaalale paigutamine. Töö alguses ei olnud autoritel vähimatki aimu, mis võis juhuslikult leitud kivil kujutatud märkide tähendus olla, ning selles seisneski kivi salapära. Põnevust lisas teemale see, et uurimisprotsess tuli ise avastada vastavalt uute teadmiste lisandumisega, mistõttu otsustasime selle uurimistöo teema kasuks. Teema valik põhines samuti isiklikust huvist uurida esivanemate kodukoha ajalugu ning anda oma panus küla loo säilitamisse.

Teema aktuaalsus tuleneb sellest, et vanemaid inimesi, kes varem toimunu kohta veel midagi mäletavad, jääb iga aastaga üha vähemaks, mistõttu on nende teadmiste kogumine ja talletamine ühiskonnale oluline. Lisaks sellele on tegu unikaalse teemaga, mis ei kõneta veel nooremat põlvkonda, kuid hilisemas elus võib varajasemate kommete mäletamine huvitavaks ning kasulikuks teadmiseks osutada.

Meie hüpoteesid muutusid töö käigus, kuid peamisteks osutusid järgmised: kivi võib olla aardekaart; kivil võivad olla ruunimärgid või peremärgid; kivi on kasutatud loitsukivina; tegu on piirikiviga; kivil olevad märgid võivad olla üle kirjutatud.

Meie kvalitatiivse uurimistöo uurimismeetodid olid arhiiviallikate analüüsimine, intervjuerimine ja andmete kogumine välitööde käigus.

Lähtudes teadur Ülle Tarkiaineni arvamusest, jõudsime järeldusele, et ei saa välistada võimaliku pühapaiga leidmist. Kivi märgistamise täpset aega ei olnud võimalik dateerida, kuna kivil olevad märgid võisid olla uuristatud erinevatel aegadel. Leitud kivi on kindlasti olnud kasutuses piirikivina, mida kinnitavad arhiivikaardid.

Mööda Eestit ringi sõites näeme metsatukkasid ja lagedaid välju, teadmata, et neis peitub nii palju veel avastamata ajalugu ja lugusid, mis võivad anda Eesti mineviku kohta palju uut informatsiooni. Palju kohti on veel üle vaatamata. Kindlasti kavatseme oma uurimist jätkata väljaspool uurimistööd, sest juba uurimistöo tegemise ajal avastasime palju huvitavat mineviku kohta, nagu näiteks lähedal asuv nõidade põletamise koht, millest kohalikud ajalootundjad ei teadnud.

Liitreaalsuse keskkonnas liikurrajal kõnnitreeningu mõju keha tasakaalu näitajatele põlveliigese endoproteesimise järgel

Praktiline töö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Harriet Helena Habicht, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Helena Gapeyeva (Ida-Tallinna Keskhaigla)
Reet Varik (Tallinna Reaalkool)

Põlveliigese osteoartroos on kõige levinum osteoartroosi vorm, mille raviks kasutatakse totaalset endoproteesimist. Käesolevas uurimistöös käsitleti liitreaalsust – ühte virtuaalreaalsuse vormi, mis oli kasutusel liikurraja treeningu ajal kui postoperatiivne taastusravi meetod. Eesmärk oli uurida, kas keha tasakaalu näitajad muutuvad nii totaalsete põlveliigese endoproteesiga kui ka tervetel uuritavatel pärast liitreaalsuse keskkonnas liikurrajalt sooritatud kõnnitreeningut. Püstitati neli hüpoteesi: mõlema uurimisgrupi keha tasakaalu näitajad paranevad ning nende gruppide näitajate erinevus on statistiliselt oluline ja uuritavate subjektiivne hinnang on positiivne kõnnitreeningu mugavuse suhtes.

Uuringus osales 10 totaalset põlveliigese endoproteesiga inimest vanuses $66,40 \pm 7,24$ aastat ja 10 tervet inimest vanuses $63,70 \pm 7,01$ aastat (kontrollgrupp). Uuriti keha tasakaalu näitajaid (seistes jalad koos silmad avatult ja suletult, tandemseisus ja ühel jalal) enne ja pärast liitreaalsuse keskkonnas toimunud liikurrajadel kõnnitreeningut, kõnnitreeningu subjektiivset mugavust, väsimust ja tasakaalu hoidmise raskusastet ning teisi näitajaid. Uuringud viidi läbi 2023. aasta augustist kuni 2024. aasta maini Ida-Tallinna Keskhaiglas, kasutades interaktiivset kõnnilabori süsteemi (GRAIL, Motek Medical B.V., Holland).

Uurimistöös leiti, et survetsentri trajektoori seismisel kahel jalal silmad avatult ja suletult paranes võrreldes algsete näitajatega statistiliselt olulisel määral nii põlveliigese endoproteesiga kui ka tervete uuritavate grupis kohe pärast kõnnitreeningut. Teised keha tasakaalu näitajad (tandem- ja ühel jalal seis) ei erinenud olulisel määral enne ja pärast treeningut, välja arvatud survetsentri nihke kiirus suurenes endoproteesiga indiviididel seismisel kahel jalal silmad avatult. Keha tasakaalu näitajad enne ja pärast kõnnitreeningut totaalsete endoproteesiga ja tervete indiviididega gruppide vahel oluliselt ei erinenud. Liitreaalsuses toimuv liikurrajalt kõnnitreening oli mugav nii totaalsete põlveliigese endoproteesiga kui ka tervetele uuritavatele.

Järgmiste uuringute läbiviimisel on soovitatav suurendada valimi hulka, korrata kõnnitreeninguid kindla ajaperioodi jooksul ning keskenduda spetsiifilistele keha tasakaalu parandatavatele taastusravi meetoditele.

1710. aasta katkuepideemias surnud tallinlaste toitumisharjumuste analüüs

Uurimistöo, valdkond *realia*



(II voor)

Jakob Hagu, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Mari Tõrv (Tartu Ülikool)
Ivika Hein (Miina Härma Gümnaasium)
Holar Sepp (Tartu Ülikool)

Stabiilsete isotoopide massisuhete spektromeetria on leidnud kasutust mitmetes valdkondades, nagu geoloogia, hüdroloogia, paleontoloogia ja arheoloogia. See kiiresti populaarsust koguv meetod on võimaldanud teadlastel uurida iidse luumaterjalis talletunud stabiilseid isotoope ning selle järgi määrata organismi keskmisi toitumisharjumusi 5 kuni 10 aastat enne organismi surma. Eestisse jõudsid esimesed teadustööd, kus kasutati SIA-d, 1990-ndatel ning analüüsimate luumaterjali leidub Eesti arheoloogilistes kogudes veel palju. See uurimistöo on autorile teadaolevalt Eestis esimene, mis käsitleb tallinlaste ja muude sinna sattunud inimeste toitumist Põhjasõja lõpul. Autor soovib uurimistöo tulemusi võrrelda varasema kirjaliku teabega tallinlaste olukorrast Põhjasõja lõpul.

Selle uurimistöo eesmärk oli a) tuvastada stabiilsete isotoopide analüüsi abil Põhjasõja ajal elanud inimeste toitumist; b) võrrelda isotoopanalüüsi tulemusi olemasoleva kirjaliku materjaliga; c) selgitada välja, kas isotoopväärtused võimaldavad midagi öelda maetute sotsiaalse kuuluvuse kohta; d) suurendada autori teadmisi teaduslikust meetodist ning uurimistöo taustast. Uurimistöo mõte oli teada saada, millest võis koosneda tallinlase toidulaud 18. sajandi alguses ning kas kirjalikes allikates talletatud teave on võrreldav stabiilsete isotoopide analüüsimisel saadud proovide tulemustega. Lisaks sellele uuriti luustiku soo ja vanuse mõju proovi tulemustele.

Uurimistöo praktiline pool koosnes SIA (Stable Isotope Analysis) teadusliku meetodi läbi tegemisest. TÜ arheoloogia osakonna laboris lõigati luumaterjalist välja luupulber, mis viidi TÜ Archemy laborisse luukollageeni eraldamiseks. Seejärel pakiti luukollageen tinakapslitesse ning söödeti EA-IRMS süsteemi eesmärgiga tuvastada süsiniku ja lämmastiku stabiilsete isotoopide vahelisi massisuheteid.

Uurimistöo praktilise osa väljundid olid tabel ja graafik, mis kajastasid luustike isotoopilisi suhteid. Põhjasõja-aegses Tallinnas toituti sõltuvalt isiku ühiskondlikust taustast peamiselt maismaalistest toiduallikatest, kuid rikkamatele ühiskonnaliikmetele olid sõja ajal kättesaadavad ka merelised organismid, nagu tursk või ahven. Siinkohal vastas vähene kirjalik materjal proovi tulemustele. Luustiku sugu ja vanus proovi tulemusi ei mõjutanud või vähemalt oli raske mingisugust ühist nähtust leida. Töö autor omandas mitmeid teadmisi uurimistöo käigus.

Vähese valimi tõttu on võimalik seda uurimistööd veelgi täiendada.

Lehestiku tunnuste hindamine optilise kaugseire meetoditega

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Oliver Albert Hallik, 12. klass
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Põhijuhendaja: Vahur Lell (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)
Lea Hallik (Tartu Ülikool)

Töö eesmärk oli selgitada Sentinel-2 MSI andmete kasutatavust põllukultuuride maapealse biomassi jaotuse ja lehestikutunnuste kvantitatiivseks hindamiseks eri kasvufaasides. Töö esimene osa annab ülevaate optilise kaugseire põhimõtetest ja ESA Sentinel-2 missioonist ning satelliidiandmete maapealsest valideerimisest. Teises osas on kirjeldatud välitööde metoodikat ja tulemusi. Uurimisperiood kestis 15. juunist 10. augustini 2023. Katmaks samal ajal erinevaid fenoloogilisi faase tärkamisest koristamiseni, võeti vaatluse alla kolm levinud kultuuri: nisu, raps ja mais. Uurimisala paiknes Lõuna-Eestis (Nõo vald, Tõravere).

Otsisin vastuseid järgmistele küsimustele:

1. Milline on taimestiku biofüüsikaliste parameetrite ja peegeldustegurite ajaline muutlikkus nisul, rapsil ja maisil?
2. Millised on seosed lehestiku tunnuste ja peegeldustegurite vahel erinevates spektripiirkondades ning kui hästi ennustavad lehestikutunnuseid levinumad vegetatsiooni indeksid?
3. Kui hästi ennustab SNAP biofüüsikaline protsessor Eesti oludes Sentinel-2 MSI andmetest lehepinnaindeksi ning lehestiku klorofüll- ja veesisalduse väärtuseid erinevate põllukultuuride ja kasvufaaside korral?

Uurimistöo aitab mõista, kuidas satelliitkaugseiret saab kasutada põllukultuuride seisundi hindamiseks. Tulemused toovad esile Sentinel-2 andmete ja SNAP biofüüsikalise protsessori potentsiaali ja piiranguid põllumajandusliku seire jaoks Eesti tingimustes.

Optilise satelliitkaugseire suurim probleem Eesti aladel on pilvisus. Kogu uurimisperioodi vältel tegi Sentinel-2 MSI vaatlusalast 54 pilti, millest ainult neli olid kasutatavad numbriliseks analüüsiks, et hinnata kvantitatiivselt lehestikutunnuseid. Kõige paremini ennustas SNAP biofüüsikaline protsessor lehestiku klorofüllisisaldust (CCC), kirjeldades 93% maa peal mõõdetud CCC varieeruvusest üle kogu uuritud andmestiku. Lehestiku veesisalduse varieeruvusest kirjeldas biofüüsikaline protsessor 85% ja lehepinnaindeksi puhul 75%. Erinevalt vegetatsiooniindeksitest olid seosed lineaarsed. Biofüüsikaline protsessor kaldus veidi alahindama lehestiku klorofüllisisaldust (v.a nisu viimasel mõõtmiskorral) ja ülehindas alati veesisaldust. Madalate väärtuste juures ($LAI < 1,5$) ülehindas protsessor LAI väärtust ja suuremate väärtuste juures ($LAI > 2$) alahindas.

Tulemuste põhjal järeldada, et nii levinumad vegetatsiooni indeksid kui ka SNAP biofüüsikaline protsessor sobivad hästi põllukultuuride lehestikutunnuste hindamiseks ja mõlemat meetodit võib soovitada nii erinevate kultuuride kui ka kasvufaaside korral. Pilvkate on märkimisväärne väljakutse optilisele satelliitkaugseirele Eestis, piirates kasutatavate piltide arvu. Edasised uuringud võiksid keskenduda Sentinel-1 andmetele, mida pilvisus ei mõjuta, et parandada kaugseire rakenduste usaldusväärsust põllumajanduses.

Shoegaze' muusikažanri ülevaade: ajalooline kontekst ja mõju

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Kalev Haug, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Helle-Mari Märtsen (Tartu Tamme Gümnaasium)

Autor on *shoegaze'*i pideva kuulajana tundnud varem huvi selle žanri ainulaadse helipildi vastu ning kuidas on see välja kujunenud välismaal ja Eestis. *Shoegaze* on tihti jäänud muusikaelus tagaplaanile, hoolimata selle mõjust alternatiivmuusikale. Selle mõju 1990-ndate alternatiivmuusikale ja *indie*-muusikale on märkimisväärne ning selle teema käsitlemine aitab mõista, kuidas žanr saab kujundada identiteeti ja kultuuri enda ümber.

Käesolev uurimistöö annab võimaluse põhjalikumalt süveneda žanri ajalukku ja tähendusse alternatiivmuusikas. Tähtis on analüüsida ja dokumenteerida Eesti muusika kujunemist nišižanrites ning neid kajastada ka teistele. Uurimistöö eesmärk on anda ülevaade *shoegaze'*i muusikažanrist ja selle esinemisest Eesti muusikas.

Uurimisküsimused on järgmised:

1. Mis on *shoegaze*, kuidas žanr on arenenud, millised on žanrile iseloomulikud stiilielemendid?
2. Kuidas on *shoegaze* alguse saanud Eesti muusikas ja kuidas on see žanr levinud Eesti muusikakultuuris?

Küsimustele vastuste leidmiseks uuris töö autor valdavalt internetiallikaid ja viis läbi poolstruktureeritud intervjuu Eesti *shoegaze*-muusiku Tristan Priimäega bändist Bizarre. Intervjuuks oli autor valmistanud ette küsimused.

Uurimistöö koosneb kahest suurest osast. Esimene osa räägib *shoegaze'*i ajaloost, tähendusest ja žanri eripäradest maailmas ja Eestis. Teine osa annab ülevaate läbiviidud intervjuu meetodikast ja tulemustest.

Allikate analüüsi tulemusena valmis põhjalik ülevaade *shoegaze'*i muusikažanrist. Selgus, et Eesti *shoegaze'*i skeene on väga sarnane Suurbritannia skeenega. Eesti muusikaskeene Tartu kontekstis kohanes 1980.–1990. aastate alternatiivmuusika arenguga maailmas.

Lõpetuseks võib öelda, et uurimistöö õnnestus ja püsitatud eesmärgid said täidetud. Uurimistöö käigus sain uusi teadmisi selle kohta, missugune oli Eesti muusikaskeene 1990-ndatel ja *shoegaze'*i roll selles.

Edasi võiks süvitsi uurida *shoegaze'*i Tallinna skeenet ja teiste maade *shoegaze'*i artiste.

Väetamise mõju erineva õhulõhede tihedusega hariliku müürlooga taimeliinide õhulõhetunnustele ja kasvule

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Hanna Saara Hiir, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Hanna Hõrak (Tartu Ülikooli tehnoloogiainstituut)
Saima Kaarna (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Õhulõhed on väikesed poorid taime lehtedel ja vartel, mis reguleerivad gaasivahetust. Taimede kasv on oluline nii looduslikes kui ka põllumajanduslikes tingimustes, kuna see mõjutab saagikust. Väetamine ja õhulõhede tihedus võivad mängida olulist rolli taimekasvus.

Töö eesmärk oli uurida, kuidas mõjutab väetamine erineva õhulõhede tihedusega hariliku müürlooga (*Arabidopsis thaliana*) taimeliinide õhulõhede tihedust, sealhulgas õhulõhede paiknemist ülemisel ja alumisel lehepinnal, ning kasvu.

Katseks valiti taimebioloogia mudelorganismi, hariliku müürlooga (*Arabidopsis thaliana*) metsiktüüpi taimed ning tema kaks õhulõhede mutanti. Taimi kasvatati kontrollitud tingimustes kolmel erineval väetamisrežiimil. Analüüsiti taimede kasvu, õhulõhede tihedust ja paiknemist, kasutades valgusmikroskoopi ja spetsiaalset tarkvara. Lisaks määrati taimede pindala ja biomassi muutused väetamise mõjul.

Katses ei avaldanud väetamine taimede õhulõhede tihedusele mõju. Sealhulgas ei mõjutanud väetamine õhulõhede osakaalu ülemisel ega alumisel lehepinnal. Õhulõhede tihedus oli seotud taimeliini geneetilise taustaga, kus *epf1/2* mutatsiooni korral oli õhulõhede tihedus suurem kui metsiktüüpi taimedel ning *spen3* ei erinenud metsiktüüpi taimedest.

Uurimistö läbiviimise käigus selgus, et väetamine ei mõjutanud taimede kuivmassi, kuid suurendas mutantide *epf1/2* ja *spen3* märgmassi. Samuti ei mõjutanud väetamine üllataval kombel taime ega tema 10. lehe pindala. Eeldati, et väetamine suurendab lehe pindala ja seeläbi vähendab õhulõhede tihedust. Katse lõpuks oli näha, et taimede 10. lehed olid kõik enam-vähem sarnase suurusega.

Edaspidi võiks uurida erinevate NPK (lämmastik-fosfor-kaalium) koguste ja suhetega väetiste mõju ning korrata katset väiksema toitainesisaldusega substraadis või väetise suuremate kontsentratsioonidega, et leida taime kasvuks optimaalne väetis.

Teadlikkuse mõju võitluses kiusamisega 4. klassi õpilastele

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Kaisa Ilves, 12. klass
Räpina Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Irmen Nagelmaa (Räpina Ühisgümnaasium)

Koolikiusamine on tänapäeval suur probleem, mis mõjutab õpilaste vaimset ja füüsilist tervist, enesehinnangut ning suhteid kaaslaste ja õpetajatega. Minu uurimistöo eesmärk oli suurendada õpilaste teadlikkust kiusamise kohta ning selle kaudu vähendada koolisest kiusamist. Uurimuse keskmes olid Räpina Ühisgümnaasiumi 4. klassi õpilased ning küsimus, kas teadlikkuse tõus aitab ennetada ja vähendada kiusamist.

Kiusamise olemus ja vormid. Kiusamine on sihikindel ja korduv tegevus, mis paneb ohvri end halvasti tundma. Sellel on mitu vormi.

Vaimne kiusamine: solvamine, halvustavad kommentaarid.

Füüsiline kiusamine: löömine, tõukamine, asjade ära võtmine.

Sotsiaalne kiusamine: kuulujuttude levitamine, isoleerimine.

Küberkiusamine: solvamine ja alandamine interneti vahendusel.

Tegevused kiusamise vastu. Kiusamise ennetamiseks on oluline luua turvaline ja toetav keskkond. Õpetajad saavad korraldada arutelusid, tunde ja klassiüritusi, mis toetavad sõbralikku suhtlemist. Õpilased peaksid õppima kiusamist märkama ning sellele julgelt reageerima. Olulised on ka tugikeskkonnad, nagu Kiusamisvaba Kool ja Peaasi.ee.

Kiusamist ennetavad tunnid. Viisin läbi kiusamisvastase tunni, mille eesmärk oli suurendada õpilaste teadlikkust kiusamise märkamise ja sellele reageerimise kohta. Korraldasin arutelusid, kasutasin slaide ja videoid, mis selgitasid kiusamise olemust ja ennetusmeetmeid. Kuu aja pärast viisin läbi korduva küsitlus, mis näitas kiusamise märkimisväärsset vähenemist.

Järeldused ja soovitused. Uuring kinnitas, et õpilaste teadlikkuse suurendamine aitab vähendada kiusamist ja julgustab õpilasi sekkuma. Oluline on, et koolid rakendaksid kiusamisvastaseid programme ja toetaksid õpilasi emotsionaalselt. Positiivne klassikliima ja avatud suhtlemine vähendavad kiusamisjuhtumeid ning loovad turvalise õpikeskkonna.

Eesti Noorsooteatri etenduste analüüs läbi noorte silmade

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Hanna-Rebecca Inno, 8. klass
Tallinna Kuristiku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Aiki Pärle (Tallinna Kuristiku Gümnaasium)

Töö eesmärk oli uurida, kas noortele mõeldud etendused pakuvad noortele huvi. Eesti Noorsooteater on ainuke riigi doteeritud teater, mille peamine sihtrühm on noor vaataja vanuses 5–15 eluaastat. Seetõttu vaatas töö autor kolme Eesti Noorsooteatri 73. hooaja etendust ja analüüsis nende põhjal järgmisi uurimusküsimusi:

1. Milline vaadatud etendus kõnetab noori kõige rohkem?
2. Kas etendus „Kõik ägeda asjad“ tõstab noorte teadlikkust vaimse tervise probleemidest?
3. Kas ja kuidas mõjutab tegelaste arv etendustes noorte huvi näidendi vastus?

Vaadatud etendused olid kõik erinevatel teemadel. Etenduse „Hingest ja südamest“ teema oli armastus. Lavastuse „Klaasist loomaaed“ peateema oli peresuhted, kuid lavastus käsitles ka vaimse tervise probleeme. Etenduse „Kõik ägedad asjad“ teema oli suitsiid ja vaimne tervis. Hoolimata teema tõsidusest oli just suitsiiditeemaline etendus see, mis töö autorile kõige rohkem meeldis. Lavastus suurendas töö autori teadmisi suitsiidist, sest etenduses püüti noortele sellest lapsesõbralikult jutustada ja rõhutada teemast rääkimise olulisust. Samuti jagati infot abi otsimise võimalustest.

Töö autori jõudis järeldusele, et alati ei ole kõige põnevam jälgida etendust, kus on palju tegelasi. Vanasõna „mida rohkem, seda uhkem“ siinkohal kinnitust ei leidnud. Nagu juba mainitud sai, oli autori jaoks kõige huvitavam etendus „Kõik ägedad asjad“, kus laval oli terve etenduse vältel ainult üks näitleja ühe tegelase rollis. Rohkearvuliste tegelastega etendust, kus tegelased pidevalt vahetusid, oli kohati hoopis raske jälgida. Nelja tegelast etenduses „Klaasist loomaaed“ oli küll kerge jälgida, kuid samas etendus kulges aeglaselt ja see mõjus pigem huvi vähendavalt.

Vaadatud etenduste teemad olid noortele mõistetavad ja huvipakkuvad. Seda, kas noorteetendused Eesti Noorsooteatris pakuvad noortele huvi, on võimalik uurida ka järgmistel aastatel, sest mängukava muutub igal hooajal.

Tallinna Reaalkooli 8. klassi õpilaste liikumisaktiivsus ja ekraaniaja kasutus

Uurimistö, valdkond *socialia*



(II voor)

Oliver Inno, 8. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Kristi Koit (Tallinna Reaalkool)

Andres Talts (Tallinna Reaalkool)

Kehaline aktiivsus peaks kuuluma kõigi laste ja noorte igapäevaellu, kuna see aitab ennetada paljude haiguste teket ja toetab kehaliste võimete arengut, lisaks on sellel positiivne mõju vaimsele tervisele ning akadeemilisele ja sotsiaalsele võimekusele. Kuigi liikumine on tervise ja heaolu jaoks hädavajalik, on kogu maailmas kujunemas kasvavaks probleemiks laste ja noorte vähene liikumisaktiivsus.

Käesoleva uurimusliku loovtöö eesmärk oli analüüsida Tallinna Reaalkooli 8. klassi õpilaste liikumisaktiivsust ning ekraaniaja kasutust.

Uurimuslik töö koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetiline osa annab ülevaate liikumisaktiivsuse olemusest, samuti tutvustatakse Maailma Terviseorganisatsiooni liikumissoovitusi noortele. Töö praktilises peatükis tehakse kokkuvõtte Tallinna Reaalkooli 8. klassi õpilaste seas läbi viidud veebiküsitlusest ning analüüsitakse saadud tulemusi, samuti uuritakse, kas esineb sõltuvus treeningu kestuse ja ekraanikasutuse vahel.

Tallinna Reaalkooli 8. klassi õpilased on väga sportliku eluviisiga, sest 86% poistest ning 89% tüdrukutest võtavad osa treeningutest. Need näitajad ületavad Eesti keskmist, mis on 22,1%, peaaegu neli korda. Eelistatuid spordialad poiste seas on jalgpall (21%), tantsimine (17%) ja jõutrenn (13%) ning tüdrukute hulgas tantsimine (33%), tennis (15%), akrobaatika (15%) ja kergejõustik (15%).

Maailma Terviseorganisatsiooni soovitus on, et noorte ekraaniaeg ei tohiks ületada kahte tundi päevas. Tallinna Reaalkooli 8. klassi õpilased ületavad ettenähtud norme, sest kuni neljatunnine ekraaniaeg koolipäevadel on poistel ja tüdrukutel vastavalt 68% ja 48% ning nädalavahetusel 64% ja 62%. Õpilased teadvustavad liigse ekraanikasutusega kaasnevaid probleeme ning ka kolmveerand lapsevanematest juhib sellele tähelepanu.

Andmete analüüs näitas, et ekraanide taga veedetud aja ja treeningute kestuse vahel on nõrk korrelatsioon. Ekraanikasutuse aeg ei sõltu niivõrd treeninguaja pikkusest, vaid pigem muudest teguritest, milleks võivad olla koolipäeva pikkus, iseseisvale õppimisele kuluv aeg, muud vaba aja veetmise eelistused ja uni, kuid neid aspekte käesolevas uurimuslikus töös ei käsitletud.

Pildi tikkimine ristpistetehnikas

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Maari Ivandi, 9. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Epp Peedumäe (Tartu Uus Teater)

Valisin uurimis- ja praktilise töö teema „Pildi tikkimine ristpistetehnikas“ eesmärgiga süveneda ristpistes tikkimise tehnikasse, tutvuda vanavanaema käsitööga ja tikkida endale tähenduslik pilt, milleks osutus minu vanavanaema Helju Peedumäe tikitud padja mustrist inspireeritud tikand.

Lisaks töö praktilisele poolele tutvusin ka ristpistetehnika ajaloo ja nägin, kuidas ristpistet on kasutatud erinevates kultuurides läbi ajaloo nii kaunistamiseks kui ka mitmesuguste sõnumite ja sümbolite edastamiseks.

Praktilise osa sooritamiseks pidin kohandama mustrit, valima materjale ja vormistama lõpptulemuse. Protsessi käigus sain parema ülevaate sellest, kui ajamahukas ja detailitundlik on ristpistes tikkimine ning kuidas heaks lõpptulemuseks on vaja nii õiget tehnikat kui ka loomingulist mõtlemist.

Tahan tikkimist kindlasti jätkata. Uute oskuste, teadmiste ja taustainfoga planeerin uut, detailsemat ja mahukamat tööd.

Minu vanavanaisa lugu – Saarepeedilt Kolõmale ja tagasi

Uurimistöõ, valdkond *humaniora*



(II voor)

Kaarel Jagomägi, 9. klass
Tartu Mart Reiniku Kool

Põhijuhendaja: Karolina Antons (Tartu Mart Reiniku Kool)

Minu vanavanaisa Eduard Kallaku (1906–1994) elu kulges läbi erinevate maailmasündmuste, mis kujundasid otsustavalt tema elusaatust. Mina ise ei ole temaga kunagi kohtunud, aga juba ammu ajast on olnud minu kodus tema päevik ja see oli minu võimalus temaga side luua. Suure ajaloohuvi tõttu hakkas mind Eduardi päevik huvitama ja ma otsustasin Eduardi mälestuste kaudu, aga ka teiste pereliikmete juttude ning ajalooallikate põhjal teda ja tema saatust mõjutanud ajastut tundma õppida.

Uurimistöõ eesmärk oli anda Eduard Kallaku päevikus kirjapandule ajalooline ja geograafiline taust, et ka minu põlvkonnal oleks võimalik tollastest ajaloolistest sündmustest paremini aru saada.

Minu uurimistöõ põhiline allikas on Eduardi mälestused, mille ta pani kirja 1990-ndatel aastatel. Mälestused on kirjutatud takkajärele ehk nendest sündmustest on selleks ajaks möödunud juba mitukümmend aastat. Seetõttu peab arvestama, et Eduardi mälu võis teda mõningates kohtades alt vedada ja mõned detailid võivad olla valesti meeles. Seega püstitasin oma uurimisküsimuseks Eduard Kallaku päeviku sidumise ajaloolise kontekstiga, et selle taustal oleks võimalik jälgida tema saatust ja seda mõjutanud sündmusi.

Teine suurem eesmärk oli jälgida Eduardi elukäiku ka geograafilisest vaatepunktist ja kanda kaardile tema geograafiline elutrajektor. Lisaks päevikule kasutasin selleks arhiiviallikaid, perioodikaväljaandeid ja ajastut käsitlevat kirjandust. Materjali kogumiseks külastasin sugulasi ja käisin Eestis kõigis kohtades, mis olid seotud Eduardi eluga. Kõige keerulisem oli Eduardi jälgede ajamine Venemaal vangilaagris. Vanavanaisa kirjutatud eestikeelseid ja käsikirjalisi kohanimesid tuli korrektselt kirjapildi saamiseks erinevate allikate abil üle kontrollida.

Oma uurimustöös kogusin kokku, sõlmsin tervikuks ja visualiseerisin oma vanavanaisa elu. Uurimistöõd saaks kindlasti edasi arendada, kui avaneks võimalus ka tuvastatud kohti Siberis külastada. Loodan, et see uurimus annab midagi juurde ka Eesti ajaloole, sest iga inimese elulugu on ju killuke suurest ajaloost.

Töö publitseerimiseks koostasın veebilehe <https://www.eduardkallakulugu.com/> ja interaktiivsed kaardid on koostatud rakendusega <https://storymap.knightlab.com>.

Teadlikkus uuest mRNA-vaktsiinist COVID-19 vastu ja vaktsineerimise kõrvaltoimete esinemine 10. ja 12. klassi õpilaste seas Tallinnas Mustamäe, Lasnamäe, Kesklinna ja Põhja-Tallinna linnaosa näitel

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Bogdan Janakov, 12. klass
Tallinna Mustamäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Liis Hendrikson (Tallinna Mustamäe Gümnaasium)

Käesoleva uuringu eesmärk on välja selgitada, kui teadlikud on Tallinna gümnaasiumide õpilased uuest mRNA-vaktsiinist ning milliseid kõrvaltoimeid nad vaktsineerimise järel täheldasid. Autor valis teema isikliku huvi tõttu viroloogia vastu ja soovist luua oma karjäär selles valdkonnas. Teema on praegu eriti aktuaalne, sest 2023. aastal teatas WHO COVID-19 pandeemia lõpust, mistõttu on just nüüd õige aeg teha järeltõlgitust.

Uurimisküsimused:

- 1) Mitu 10. ja 12. klassi õpilast Tallinnas on vaktsineeritud COVID-19 vastu? Hüpotees: üle 60% Tallinna 10. ja 12. klassi õpilastest on vaktsineeritud.
- 2) Mitu 10. ja 12. klassi õpilast Tallinnas koges enda hinnangul kõrvaltoimeid pärast COVID-19 vaktsineerimist? Hüpotees: alla 40% Tallinna õpilastest koges enda hinnangul kõrvaltoimeid pärast vaktsineerimist.
- 3) Mitu 10. ja 12. klassi õpilast Tallinnas teab mRNA-tehnoloogia kasutamisest vaktsiinides ja mõistab, mis on mRNA-tehnoloogia? Hüpotees: alla 40% Tallinna 10. ja 12. klassi õpilastest teab mRNA-tehnoloogia kasutamisest vaktsiinides ning alla 20% neist mõistab, mis on mRNA-tehnoloogia.

Uurimistö tehti teaduskirjanduse analüüsi põhjal ning lisaks viidi 20 Tallinna koolis läbi elektrooniline küsimustik. Tulemused näitasid, et Tallinna gümnaasiumide õpilaste teadlikkus mRNA-vaktsiinidest on väike ning vaktsineerimisjärgsed kõrvaltoimed seisnesid peamiselt väsimuses ja lihasvaludes. Peamine vaktsineerimisest keeldumise põhjus oli lapsevanemate vastuseis ning peamised teabeallikad olid sotsiaalmeediakanalid.

Pärast uurimistö läbiviimist võttis autor ühendust Raviameti esindajaga. Selgus, et ametil puuduvad nii ulatuslikud andmed 16- ja 18-aastaste noorte seas esinevate kõrvaltoimete kohta. Seetõttu tuleks valdkonnas uuringuid jätkata, et saada veel parem ülevaade vaktsineerimise kulgemisest noorte seas.

Nutiseadme kasutuse mõju uurimine, Tartu Ülikooli katse „Nutiseadme kasutuse seosed kognitiivse sooritusega“ eeskujul

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Annabel Juckum, 9. klass
Pärnu Ülejõe Põhikool

Põhijuhendaja: Liisa Hanso (Pärnu Ülejõe Põhikool)

Loovtöö eesmärgid täideti, kuigi need muutusid töö käigus. Saime Tartu Ülikooliga kokkuleppele ja leidsime sobiva katse. Selleks oli eksperimentaalpsühholoogia laboris läbi viidav „Nutiseadme kasutuse seosed kognitiivse sooritusega“, kus osalesin vaatlejana ja juhendaja katseisikuna. Loovtöös kirjeldasin, mida katses nägin. Algul planeerisime läbi viia sama katse miniversiooni, kuid see osutus meie kooli tingimustes liiga raskeks ja piirdusin kogetu kirjeldamisega.

Et siiski katsekogemust saada, otsustasime juhendajaga, et viime 8.a klassile läbi eestikeelse nutisõltuvuse küsimustiku (E-SAPS18) ankeetküsitlusena Google Forms keskkonnas. Töö käigus sain teada palju uusi mõisteid, juhendaja tutvustas mulle ülikooli tasemel tehtavate uuringute tegemist, akadeemilise töö vormistamist ja muud olulist.

Sain palju uusi kogemusi ja teadmisi. Töö nõudis aega ja pingutust, kuid mu algne soov oligi teha midagi, mida põhikoolis loovtööna tavaliselt ei tehta.

Noorte segakooride repertuaari raskusaste läbi noorte laulupidude

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Brenda Järv, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Eve Paap (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Uurimistöö teema pakkus välja juhendaja Eve Paap ning valisin selle teema, kuna laulmine ning laulupeod on mulle hingelähedased. Ma olen terve oma senise koolitee laulnud kas mudilas-, laste- või segakooris ning mulle pakub huvi heliteoste analüüsimine ja võrdlemine. 2023. aastal oli mul rõõm osaleda XIII noorte laulupeol ning sealne laulukogemus oli ka põhjus, miks teema oli mulle kõnekas. Noorte laulupeod toimuvad tavaliselt iga viie aasta tagant ning nendel on oluline osa eesti rahvuskultuuri edasikandmisel.

Minu uurimistöö eesmärk oli analüüsida kõikide noorte laulupidude segakoorilaule, mida on kolmeteistkümne noorte laulupeoga kokku 48. Eesmärk oli ka määrata kõikide noorte laulupidude segakooride repertuaari raskusaste ning võrrelda, kuidas raskusaste on noorte laulupidude vältel muutunud. Minu uurimisküsimused olid järgmised: kas ja kuidas on segakooride repertuaari raskusaste muutunud noorte laulupidude jooksul ning kas see on muutunud kergemaks või hoopis keerulisemaks ja nõudlikumaks?

Repertuaari vokaaltehnilise raskusastme määramisel jälgisin järgmisi kriteeriumeid: püsimine hääle ulatuses, laulmine hääleulatuse piiiril või hääleulatuse ületamine, häälerühma jagunemine häälerühmasiseselt ja häälerühma laulmine murdenootidel. Repertuaari üleüldise raskusastme määramisel arvestasin, kas esineb suuri intervallihüppeid, harmooniat, tempot, rütmi, dünaamikat ning laulu pikkust. Repertuaaride võrdlemiseks koostas raskusastme kategoriseerimise süsteemi, mis tähistasin tähtedega A kuni E, kus kategooria E on kerge ning A on keeruline repertuaar.

Noorte segakooride repertuaar on muutunud noorte laulupidude vältel keerulisemaks ja nõudlikumaks. Uurimistöö käigus märkasin repertuaari raskusastme keerukuse erinevust Nõukogude ajal ja taasiseseisvunud Eestis. Nõukogude ajal oli segakooride repertuaar üleüldiselt kerge. Pärast Eesti taasiseseisvumist on näha noorte laulupeol segakooride repertuaaris märkimisväärset raskusastme muutumist.

Edasiseks uurimiseks pakun välja vaadata lähemalt erinevate häälerühmade vokaaltehnilist poolt. Minu uurimistöö käigus selgus, et tihtipeale on kõrgemal meeshäälel noorte laulupidude segakooride repertuaari vältel nõudlik partii. Ma usun, et veel lähemalt uurida nüansse, mis teevad häälerühmadele laulmise keeruliseks, on muusikast huvituvale meeldiv ja tähelepanukõitv teema.

E-ülesannete koostamine inglise keele suulise eelkursuse jaoks

Praktiline töö, valdkond *socialia*



(II voor)

Ken-Markus Järve, 9. klass

Pärnu Mai Kool

Rauno Väljas, 9. klass

Pärnu Mai Kool

Põhijuhendaja: Maarja Suigusaar (Pärnu Mai Kool)

„Keeleline ja kultuuriline mitmekesisus on Euroopa Liidu suur rikkus. Keeleõpe lihtsustab inimeste ja riikide vahelist suhtlemist, soodustab piiriülest liikuvust ja sisserändajate lõimimist. Mul on hea meel näha, et isegi kõige noorematele pakutakse võõrkeele avastamise rõõmu,“ ütles Euroopa Komisjoni hariduse, kultuuri, mitmekeelsuse ja noorte volinik Androulla Vassiliou.

Selleks, et lapsed saaksid juba esimesel kooliastmel alustada inglise keele õpinguid eale ja võimetele sobilike õppematerjalidega, on Pärnu Mai Kooli inglise keele õpetaja Jana Trink loonud suulise eelkursuse õpik-tööraamatu. Antud praktilise töö eesmärk oli valmistada selle tööraamatu juurde e-ülesandeid. Iga peatüki kohta plaanisime koostada vähemalt kaks e-ülesannet (kokku üle 70 ülesande). E-ülesannete koostamisel püüdsime jälgida Katrin Nurme 2017. aasta magistritöös „Digitaalsed õppematerjalid eesti keel teise keelena eelkoolile“ esitatud reegleid. Meie õppematerjal pidi toetama õppimist ning olema kvaliteetne, motiveeriv, interaktiivne, kasutajasõbralik ja kergesti leitav.

Esiteks küsitlesime õpetajat, mis teemal ning milliseid ülesandeid on erinevate peatükkide jaoks vaja koostada, seejärel õpetaja kontrollis meie ülesanded üle ja tegime nendesse parandused. Selleks, et ülesanded oleksid kergesti leitavad, lõime õpetajavaramu veebilehele alamlehed pealkirjaga „E-ülesanded (*e-exercises*)“. Me püüdsime koostada väga erinevat liiki ülesandeid, et õpilastel oleks põnev ja nad oleksid motiveeritud õppima. Peale ülesannete valmimist LearningAppsi keskkonnas kopeerisime iga ülesande QR-koodi õpetajavaramu veebilehele, lisasime ka lingi ning kirjutasime juurde, mis teemal ja mis liiki ülesannetega on tegemist, ning lisasime ka töökäsu. E-ülesanded on asuvad aadressil

<https://sites.google.com/maikool.parnu.ee/suulineeelkursus-opetajale>

Peale e-ülesannete valmimist katsetasid õpetajad neid oma tundides. Õpetajate tagasiside e-ülesannetele oli üldiselt positiivne. Koostatud ülesannete juures on hea, et neid on võimalik kuvada nii klassiseinale kui ka anda lingiga õpilastele läbi E-kooli kodusteks ülesanneteks. Väga tore oli, et õpilastele sattusid väga erinevat liiki ülesanded ning need olid atraktiivselt kujundatud.

Kas ühiskond hindab indiviidi seaduskuulekust vastavalt tema välimusele?

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Saskia Jõgever, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kari Kalk (Miina Härma Gümnaasium)

Minu uurimistöö „Kas ühiskond hindab indiviidi seaduskuulekust vastavalt tema välimusele“ eesmärk oli uurida gümnaasiumiõpilaste eelarvamusi seoses välimuse ja kuritegeliku käitumisega. Uurisin, kas ja millisel määral on gümnaasiumiõpilastel sarnased ettekujutused sellest, milline näeb välja kurjategija. Uurimistöö käigus vastan küsimustele: millised füüsilisi omadusi seostavad gümnaasiumiõpilased kurjategijatega ning kas need arvamused kattuvad?

Teema valisin sellepärast, et mind huvitavad kuritegevuse ja psühholoogia teemad ning olen iseseisvalt nende teemade kohta uurinud ka varem. Idee uurida kuritegevuse ja välimuse vahelist seost tekkis mul 10. klassi alguses, kui ma lugesin Ian Marshi teost „Theories of Crime“, kus esitati põhjuseid, miks inimesed sooritavad kuritegusid, ning ühe põhjusena oli nimetatud välimus.

Uurimistulemused annavad ülevaate selle kohta, millised eelarvamused levivad noorte seas seoses kurjategijate ja välimusega, kui laialt on arvamused levinud ning kui mitmekesised on noorte eelarvamused. Uurimistöö tulemused võiksid leida kasutust mitmel erialal, näiteks psühholoogias ja õigusteaduses. Seega on uurimistöö teema väga aktuaalne.

Minu hüpotees oli, et gümnaasiumiõpilastel on sarnased eelarvamused seoses sellega, milline näeb välja kurjategija. Eeldasin, et õpilased valivad samad tunnused kuritegelikuks, sest kuna gümnaasiumiõpilased on ühevanused ja on kasvanud üles sarnases kultuuriruumis, võiksid nende arvamused kattuda.

Selleks, et uurida õpilaste arvamusi, viisin läbi ankeetküsimustiku, kus gümnaasiumiõpilastel tuli kahe pildi vahel valida, kumb inimene näeb välja rohkem kurjategija moodi. Küsimustik sisaldas 28 küsimust, mille eesmärk oli võrrelda kaheksat erinevat füüsilist omadust. Osalejad hindasid, kas näiteks tumedama nahatooniga isik või kiilas inimene näeb välja rohkem kurjategija või mitte. Uuringus osales 43 õpilast.

Uuringu tulemuste põhjal saab väita, et gümnaasiumiõpilased seostavad erinevaid füüsilisi omadusi kurjategijatega. Kindlalt saab väita, et kurjategijaks peeti rohkem inimesi, kellel olid erksavärvilised juuksed või kiilas pea. Õpilaste arvamused kurjategijate suhtes olid väga erinevad ning seega ei saanud osade tunnuste puhul väita, kas õpilased peavad neid kuritegelikuks või mitte.

Kas eelkooliealiste laste käitumine on muutunud 21. sajandil agressiivsemaks (Rapla valla lasteaedade näitel)?

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Liisa-Lota Kaal, 12. klass
Rapla Gümnaasium

Põhjuhendaja: Alisa Altan (Rapla Gümnaasium)

Tänapäeval on kasvanud mure eelkooliealiste laste käitumise pärast, mida iseloomustavad suurenenud agressiivsus ja ebaviisakus võrreldes 1990. aastate põlvkonnaga. Aruteludes on aga jäänud tähelepanuta haridustöötajate arvamus. Uurimistöo eesmärk oli uurida Rapla valla lasteaiakasvatavate arvamuslaste käitumise muutumisest ja selle võimalikest mõjuteguritest.

Uurimisküsimused olid järgmised:

- Kas laste käitumine on muutunud agressiivsemaks võrreldes 1990-ndatega?
- Millised tegurid on muutnud laste käitumist agressiivsemaks?
- Kuidas oleks võimalik antud tegureid arvestades ennetada laste agressiivset käitumist?

Uurimisküsimustes uuriti agressiivsuse muutust, põhjustajaid ja ennetamist. Võttes arvesse uurimisküsimused ja eesmärgid, koostati hüpoteesid:

- Laste käitumine on muutunud agressiivsemaks ja rahutumaks.
- Lasteaiakasvatavad on pannud tähele laste agressiivsemaks muutumist.
- Laste käitumise muutumist põhjustavad tänapäevane kasvatusstiil kodus ning lasteaias esinevad mured.

Uurimistöös on kasutatud nii kvantitatiivset kui ka kvalitatiivset uurimismeetodit. Seisukohtade kogumiseks koostati küsimustik, mille alusel intervjueriti üht lasteaiakasvatajat, et saada lisaselgitusi. Küsimustik saadeti järgmistele lasteaedadele: Rapla Lasteaed Naksitrallid, Rapla Lasteaed Kelluke, Rapla Lasteaed Päkapiik ja Alu Lasteaed. Kasvatajatelt saadi kokku 13 vastust.

Töö teoreetiline osa koosneb neljast peatükist. Uurimuslikus osas on esitatud varasemad uuringud ning seletatud lahti mõisteid. Lisaks on käsitletud agressiivsuse mõjutegureid, sealhulgas lasteaias esinevat stressi, kiindumussuhet ja kasvatusstiile. Viimases osas keskendutakse agressiivse käitumise ennetamisele.

Uurimusest selgus, et ei saa üheselt väita, et lapsed oleksid tänapäeval agressiivsemad või rahutumad kui 1990. aastatel. Küll aga on sagenenud viisakusnormide eiramine, avameelsus ja familiaarsus. Samuti on rohkem kõne hilinemise, erivajaduste ning aktiivsus- ja tähelepanuhäirega lapsi. Tuli välja, et agressiivset käitumist mõjutavad mitmed tegurid, sh kasvatusstiil, stress lasteaias, digivahendite kättesaadavus, ebatervislik toitumine, tähelepanuvajadus, rutiini puudus ja suured rühmad. Sageli on agressiivsus seotud laste emotsionaalse ja sotsiaalse arengu eripäruga, mida võivad süvendada keerulised peresuhted ja pingeline keskkond. Agressiivse käitumisvormi ennetamiseks on oluline luua toetav keskkond, kindlad reeglid ja rutiinid. Tähtis on lastega rääkida, neid kuulata, anda tagasisidet. Ka võivad abiks olla meetodid ja võtted, mis aitavad lastel emotsioone paremini juhtida ja kontrollida.

Edasisteks uuringuteks pakub autor läbi viia küsitlus maakondades ja võrrelda saadud vastuseid. See võimaldaks põhjalikumalt analüüsida agressiivsuse esinemise erinevusi.

Koeru kooli õpilaste mitmesõnalised eesnimed

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Aurelia Kaasik, 12. klass
Koeru Keskkool

Põhijuhendaja: Siret Pärtel (Koeru Keskkool)

Esimesed andmed Eesti eesnimede kohta pärinevad 12.–13. sajandist ja mitmesõnalistest 18. sajandist. 20. sajandi alguses oli mitu eesnime juba umbes viiendikul lastest. Eesti Vabariigi esimesel iseseisvusperioodil ei olnud lastele antavate nimede arv piiratud, kuid siiski ei soovitatud lapsele panna mitut eesnime, kuna see tekitab segadust ja probleeme asjaajamises. 1950.–1980. aastail oli mitmesõnaliste eesnimede protsent väga väike ja 1985. aasta keskpaigast lausa keelatud. Keeld tekitas palju pahameelt, mistõttu tuli riigil teha järeleandmisi ja edaspidi võis lapsele anda kaks sidekriipsuga seotud nime. Üheksakümnendail tulid mitmesõnalised eesnimed uuesti moodi, hinnanguliselt pannakse sellest ajast mitu eesnime peaaegu 20% Eesti lastele. Käesoleval ajal tuleb mitme nime panemisel arvestada 2005. aastal jõustunud nimeseaduses esitatud nõudeid.

Aastail 1922–2024 on Koeru kooli õppima asunud 270 õpilast, kelle eesnimi on mitmesõnaline (poisse 110 ja tüdrukuid 160). Rohkem esineb sidekriipsuga seotud nimesid ja nende täielikke kordusi (viiel korral Mari-Liis) või sama osanime on pandud nii esimeseks kui ka teiseks eesnimeks. Kõige rohkem on pandud A-tähega algavaid nimesid ning pikimad on 17-tähelised ja lühimad kuuetähelised.

2023.–2024. aastal õppis Koeru Keskkoolis 57 õpilast (17%), kelle eesnimi on mitmesõnaline. Sidekriipsuga ja sidekriipsuta nimesid on peaaegu võrdselt (vastavalt 28 ja 29). Kõige rohkem esineb mitmesõnalist eesnime 8. klassis (11/38).

Küsimustiku põhjal saadud tulemustest selgus, et püstitatud hüpoteesid pidasid paika:

- mitmesõnalise eesnimega õpilasi kutsutakse kõige rohkem nende esimese nime järgi;
- harva on kasutatud lähisugulaste (ema, vanaema, vanavanaema, isa, vanaisa, vanavanaisa vm) nimesid;
- suurim probleem on see, et ei teata, kas nimes on sidekriips või mitte.

Olen tänulik kõigile õpilastele, kes vastasid mu küsimustikule ja aitasid kaasa uurimistöo valmimisele.

Soovitused insuliinipumba ravil olevatele 1. tüüpi diabeetikutele diabeedi haldamiseks jooksutreeningute ajal

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Astrid Kaelep, 8. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Geili Kütt (Tallinna Reaalkool)

1. tüüpi diabeet on krooniline autoimmuunhaigus, mida põdevatel inimestel esineb veresuhkru taseme kõikumist väljaspool tavalisi piire. Seetõttu on tähtis jälgida oma söömist ning kehalist aktiivsust. 2016.–2023. aastal haigestus sellesse Eestis Tervisekassa andmete põhjal pisut üle 1800 inimese, sh alla 18-aastaseid ligi 42%. Käesolev uurimistöö uurib jooksmise mõju 1. tüüpi diabeetikute veresuhkrule ning selle stabiilsena hoidmise võtteid.

Minu eesmärk oli uurida ekspertide soovitatud veresuhkru haldamise nõuandeid jooksutreeninguteks ning testida nende tõhusust praktikas. Uurimistöö aluseks oli vajadus aru saada enda puhul kehtivatest diabeedi haldamise mustritest, millele toetudes saaksin planeerida võimalikult efektiivselt oma jooksutreeninguid. Töö piires otsisin vastuseid järgmistele uurimisküsimustele:

- Millised on vajalikud tegevused diabeedi ja veresuhkru haldamiseks jooksutreeningute vältel?
- Millised on mulle isiklikult sobivad tegevusmustrid, mis aitavad mul jooksmisel diabeediga toime tulla?
- Milliseid soovitusi saan anda ka teistele 1. tüüpi diabeetikutele, kes soovivad jooksutreeninguid alustada ja jooksmisega tegeleda?

Uurimistöö esimeses osas uurisin spetsialistide nõuandeid. Töö teises osas rakendasin neid ja oma varasematest kogemustest saadud teadmisi jooksutreeningute läbiviimisel ning kogusin selle vältel mitmesuguseid andmeid. Tegemist on praktilise rakenduslikku laadi uurimusega, mille eesmärk oli leida sobivad tegevusmustrid, tuginedes üksikjuhtumi analüüsile.

Töö tulemuste põhjal järeldasin, et ekspertide soovitused vastavad osaliselt, aga mitte täies ulatuses minu individuaalsetele vajadustele. Ei ole võimalik anda nõu, mis kehtiks täielikult kõigi diabeetikute puhul, aga on võimalik tuua välja soovitused, mille järgimine on abiks.

Soovitustele ja samasugusele eneseanalüüsile toetudes saavad teised 1. tüüpi diabeetikud koostada oma vajadustele vastava treeningukava. Uurimus on minu eakaaslastele kasulik ka Diabeedikooli hinnangul, sest neile teadaolevalt ei ole sarnast eestikeelset uurimistööd varem tehtud.

Kodukoha ilmajaama andmete võrdlemine ilmaportaalidega

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Tanel Kaimre, 12. klass

Põlva Gümnaasium

Põhijuhendaja: Krista Untera (Põlva Gümnaasium)

Minu uurimistöo teema on ilmajaama andmete võrdlemine ilmaportaalide andmetega. Töö käsitleb ilmaportaalide täpsust ja seda, kas saame neid usaldada, võrreldes neid minu ilmajaamaga Sainlogic WS3500.

Otsustasin teha kaks vaatlusperioodi, mille jooksul kogusin andmeid igast ilmaportaalist. Esimene periood oli 03.09.–30.10.2023, teine 14.12.2023–12.02.2024. Uurimistöös kasutatud ilmaportaalid olid Ilmateenistus.ee, Ventusky.com, Windy.com ja Yr.no. Kõigi nende andmeid võrdlesin ilmajaama andmetega. Kasutasin kahepäevast prognoosimeetodit.

Teoreetiline osa koosneb üksikasjalikust kirjeldusest iga meteoroloogilise elemendi kohta, mida töös kasutati, need on temperatuur, tuul, õhurõhk, sademed ja niiskus. Samuti on lühike ülevaade ilma vaatlamise ajaloost maailmas ja Eestis.

Praktiline osa algab selgitusega, mis on ilmajaam, mida see suudab ja milleks seda kasutatakse. Seejärel on lühike ülevaade sellest, kuidas ma ilmajaama hankisin, selle õue paigaldasin ja ühendasin pilvelahendusega, kus näen lihtsalt kõiki soovitud meteoroloogiliste elementide andmeid.

Järgmisena kogusin kõigi ilmaportaalide ja ilmajaama andmed ning panin need tabelisse, et neid hiljem võrrelda. Lisaks pidin andmeid töötleva ja analüüsima, et selgitada välja, milline ilmaportaal pakkus kõige täpsemaid andmeid.

Analüüsi tulemusena selgus, et Ventusky oli kõige täpsem temperatuuri prognoosides esimesel perioodil, Windy ennustas temperatuuri kõige paremini teisel perioodil, kuid erinevus Ventuskyga oli vaid 0,01 °C. Kõige ebatäpsem oli Windy esimesel perioodil ja Yr teisel perioodil, mis tegi Yr-ist ka kõige ebatäpsema temperatuuri prognoosija.

Tuule kiiruse andmetes oli nii esimesel kui ka teisel perioodil Ventusky kõige täpsem ja Ilmateenistus kõige ebatäpsem. Õhurõhku ennustas Yr mõlemal perioodil kõige täpsemalt, Ventusky oli mõlemal perioodil kõige ebatäpsem. Kuna sademete andmeid kogusin vaid esimesel perioodil, oli seal kõige täpsem Yr ja kõige ebatäpsem Windy. Mõõtmiseks kasutasin joonlauda ning võrdluseks Windyt ja Ventuskyt, kus Windy oli kõige täpsem.

Lõpuks analüüsisin niiskuse andmeid, kus esimesel perioodil oli Ventusky kõige täpsem ja Windy kõige ebatäpsem. Teisel perioodil oli kõige täpsem Yr ja kõige ebatäpsem Windy. Keskmiselt oli aga kõige täpsem Yr.

Kokkuvõttes tundub kasutatud ilmajaam väga usaldusväärne, kuid selles uurimistöös oli kõige täpsem ilmaportaal Yr, millele järgnes Ventusky. Alguses püstitatud hüpoteesi, et Ventusky on kõige täpsem, lükkasin ümber, kuigi kui soovite täpset temperatuuri ja tuule kiirust, võite kasutada siiski Ventusky portaali.

Narkootikumide mõju kajastamine „Eufooria“ sarja esimese ja teise hooaja seeriates

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Ingel Kalamees, 11. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reet Varik (Tallinna Reaalkool)

Hoolimata tehnoloogia arengust, narkootikumide kättesaadavusest ning ka teadlikkusest nende kasutamise kohta ei kao narkootikumid ühiskonnast. Seoses tehnoloogia arenguga muutub igapäevateemade kajastamine filmides ja sarjades lihtsamaks ning realistlikumaks. Teades, kui palju inimesed tänapäeval meediaga kokku puutuvad, tuleb kindlaks teha, et vaatajal on selge arusaam sisust, mida ta tarbib.

Uurimistöo „Narkootikumide mõju kajastamine „Eufooria“ sarja esimese ja teise hooaja seeriates“ eesmärk on luua ülevaade, millised on enam levinud narkootikumid ning nende mõju inimese organismile ja kuidas on narkootikume kajastatud teleseriaali „Eufooria“ esimese ja teise hooaja seeriates. Uurimistöös püstitati kaks uurimisküsimust: millised on inimeste seas enam levinud uimastid ja nende mõju inimese organismile ning kui realistlik on teleseriaali „Eufooria“ esimese ja teise hooaja seeriates narkootikumide mõju kajastamine?

Uurimistöo on jaotatud kolme ossa. Esimeses peatükis antakse ülevaade narkootikumide ajaloost ning alapeatükkides on käsitletud levinumaid narkootikume, nende olemust ning toimet, vaatluse all on ka tugimeetmed, mida narkosõltuvuse puhul rakendada. Eraldi peatükis on lahti seletatud töö materjal ja meetodika ning praktilises osas esitatakse analüüs ja järeldused.

Olemasolevatest kirjalikest allikatest saab järeldada, et inimestel on arusaam, kuidas narkootikumid toimivad ja mõjuvad, kuid neile ei jää alati meelde, et kõike, millega meedia vahendusel kokku puututakse, ei tohi uskuda. Analüüsides kirjandust ja teleseriaali „Eufooria“, saab järeldada, et teleseriaalis on narkootikumid ning nende mõjud kajastatud realistlikult. Siinkohal tuleb aga arvesse võtta asjaolu, et „Eufooria“ puhul on tegemist siiski filmikunstiga, mille eesmärk on pigem meelelahutus, mitte narkootikumiteema dokumentaalne kujutus.

Kormoranide mõju Pärnu jõe ökosüsteemile

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Ats-Kaarel Kaljuvee, 12. klass
Pärnu Koidula Gümnaasium

Põhijuhendaja: Sirje Miglai (Pärnu Koidula Gümnaasium)

Uurimistöo teema valikul lähtus autor teema aktuaalsusest ning kala- ja linnuteadlaste vastasseisust. Töös käsitleti kormoranide mõju Pärnu jõe ökosüsteemi kalavarudele.

Kormoranide arvukus on viimaste aastatega järsult kasvanud. Enamlevinud paigad, kus kormorane võib kohata, on mereäärsed alad ning viimasel ajal järjest rohkem ka Pärnu jõe lähialad. Kormoranid hävitavad ja vigastavad kalastikku ning suretavad oma väljaheidetega välja pesitsuskohta ümbritsevat loodust.

Töö käigus võrreldi kahe intervjueeritava seisukohti kormoranide mõjust ökosüsteemile ja nende arvukuse ohjamisest. Intervjueeritavad jagavad oma arvamusi ning selgitavad oma seisukohti erinevatest vaatenurkadest. Põhiprobleem on kormoranide liigne arvukus ning nende kahjulik mõju kalastikule.

Uurimistöös seatud hüpoteesid leidsid kinnituse.

Esimene hüpotees: kormoranide populatsiooni arvukuse tõus läbirände ajal mõjutab Pärnu jõestiku ökosüsteemi. Hüpotees pidas paika, kuna läbirändavate kormoranide hulk on vähendanud kalade arvukust märgatavalt.

Teine hüpotees: kormoranide populatsiooni arvukus vajab järjepidevat ohjamist. Ka see pidas paika, kuna kormoranide arvukus on järk-järgult suurenenud ja ilma ohjamiseta muutub kormoranide arvukus liiga suureks ning mõjutab pesitsuspaikade lähedal olevat ökosüsteemi.

Uurimistöös saadi uurimisküsimustele vastused. Kuna uuemad andmed pole kättesaadavad, tuleks viia läbi uued uuringud, mille kaudu saaks rohkem infot kormoranide eluviisi ja arvukuse kohta. Uuringuid võiks veel jätkata: uurida kormoranide arvukust, toetudes lindude märgistamisele ning jälgimisele, mille abil saaks teada nende lennutrajektoore ja harjumusi.

Lisaks saaks analüüsida kormoranide raipeid, mille tulemusena saaks rohkem teada kormoranide toitumise kohta. Ohjamiseks tuleks teha kindlad ja täpsed uuringud ning jõuda kompromissile kalateadlaste ja linnuteadlaste konfliktis, leides kormoranide ohjamiseks parimad viisid. Uuringuid tuleks alustada kohe, kuna uuringud on vananenud ning kormoranide hulk on muutunud.

Elektriliste tõukeratastega juhtunud õnnetustega kaasnevad kehavigastused Pärnu maakonna näitel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Laureen Kalvet, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Jane Idavain (Tervise Arengu Instituut)
Liisa-Marie Lääne (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Elektriliste tõukerataste populaarsus on viimasel viiel aastal kasvanud kiiresti kõikjal maailmas ja ka Eestis. Oluline teema on ka elektriliste tõukeratastega juhtunud õnnetustega kaasnevad kehavigastused ja nende ravi. Autorile teadaolevalt meditsiinilisest vaatenurgast Eesti kohta uuringuid tehtud ei ole.

Töö eesmärk on anda ülevaade elektriliste tõukerataste õnnetustega kaasnevatest kehavigastustest aastatel 2020–2022 Pärnu maakonnas ning nende põhjal koostada soovitusel olukorra parandamiseks. Autor keskendus vaid ühe haigla ravijuhtumite analüüsile.

Esmalt uuris autor teiste riikide kogemust teaduskirjanduse põhjal. Eesti andmeid otsis autor koostöös Tervise Arengu Instituudiga (TAI). Perioodil september–november 2023 valideeriti TAI kaasabil erinevate tervishoiuteenuse osutajatega (TTO) elektriliste tõukeratastega toimunud vigastusjuhte. Selgus, et kõige ühtlasemalt toimub kodeerimine Pärnu maakonnas, mis osutus uuritavaks maakonnaks. Analüüsi kogum koosneb 98 kirjest aastate 2020–2022 kohta. Samuti kasutas autor analüüsis Transpordiameti andmeid.

Pärnu haigla andmete põhjal tehtud analüüsis saab väita, et Transpordiameti andmetele tuginedes alahinnatakse elektriliste tõukeratastega seotud õnnetuste ja vigastuste arvu. Autor järeldab, et tegelikke vigastatuid on palju rohkem kui Transpordiameti andmetest näha. Transpordiameti andmetes on eriti alahinnatud õnnetused poistega vanuses 5–14.

Vigastuste tüübi andmed kattuvad Pärnu maakonna kohta suuresti teiste riikide tulemustega. Enamik vigastusi on kergemad ehk pindmised. Pindmistele vigastustele järgnevad luumurrud ja haavad. Haavade korral on suur osakaal peahaavadel. Muude vigastuste all on koljusisesed vigastused. Neid on küll vähe, aga need on väga tõsised vigastused. Üle pooltel ravijuhtudest on tegemist tõsiste vigastustega.

Vigastuste piirkonda puudutavad andmed kattuvad teiste riikide omadega. Ühel kolmandikul juhtudest on tegu peavigastusega. Märkimisväärne on see, et kõige nooremas vanuserühmas esineb suhteliselt palju tõsiseid vigastusi (haavad, luumurrud, koljuvigastused).

Meditsiinilisest vaatepunktist soovitab autor kasutada rohkem kaitsevarustust. Lisaks kiivritele peaksid nooremad sõitjad kindlasti kandma randme- ja küünarnukikaitsmeid. Oleks vaja suurendada ohutusteadmisi ja parandada järelevalvet.

Elektriliste tõukeratastega juhtunud õnnetustest ülevaate saamiseks tuleks kasutada nii Transpordiameti kui ka TTO-de andmeid. Üks soovitusi on täiendada kasutatavat klassifikatsiooni elektriliste tõukeratastega ja/või kergliikuritega juhtunud õnnetuste välispõhjusega.

SEB Koolisaadikute programmi lõiming rahatarkuse loengtundide läbiviimisel

Praktiline töö, valdkond *socialia*

Katrin Kangro, 12. klass
Ülenurme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Tõnis Märtson (Ülenurme Gümnaasium)
Getriin Kokk (Ülenurme Gümnaasium)

Töö eesmärk oli läbida SEB Koolisaadikute programm ning jagada kaasõpilastega programmist saadud teadmisi. Selleks korraldada loengtunnid. Töö eesmärk täideti.

Töö autor osales SEB Koolisaadikute programmis, mis toimus 15. novembrist 2022 kuni 5. juuniini 2023. Programm koosnes rahatarkuse loengutest ja külalisloengutest.

Programmis oli neli põhiteemat: rahatarkuse ABC, investeerimine, küberturvalisus ning ettevõtlus. Koolisaadikute eesmärk oli anda neil teemadel kaasõpilastele infot programmi loengumaterjalide eeskujul. Iga koolisaadik sai programmi poolt mentori, kellelt küsida nõu loengute kohta ja vajadusel muud infot. Lisaks kogusid koolisaadikud programmi vältel meetreid ehk punkte antud loengute eest.

Töö autor viis 2023. aastal läbi neli loengtundi. Rahatarkuse ABC loengtund toimus 13. aprillil kell 11.45 Ülenurme Gümnaasiumis. Investeerimise loengtund toimus 29. märtsil kell 12.40 Ülenurme Gümnaasiumis. Esimene küberturvalisuse tutvustus toimus 13. aprillil kell 11.45 Ülenurme Gümnaasiumis ning teine küberturvalisuse loengtund 17. aprillil Tartu Forseliuse Koolis.

Loengtundide ettevalmistuseks osales autor programmi loengutes ja külalisloengutes ning harjutas enne loengtundide andmist need läbi. Ta leppis kooli õpetajatega kokku loengtundideks sobivad ajad.

Töö autor kasutas programmi materjale, mida käesolevas töös jagada pole lubatud. Loengtunde alustas autor programmi tutvustamisega, seejärel tegi sissejuhatus ning rääkis teemast. Loengtunni lõpus täitsid kuulajad SEB programmi koostatud tagasisideküsitluse ning tehti grupipilt.

Töö autor sai kuulajatelt loengtundide kohta positiivset tagasisidet ning jäi ise tegevusega rahule, ta läbis ka edukalt SEB Koolisaadikute programmi. Praktiline töö täitis püstitatud eesmärgid.

Ajalootunni koostamine ja läbiviimine teemal „Holokaust Eestis – millal ja miks?“ Viimsi Gümnaasiumis ja Tallinna Saksa Gümnaasiumis 9. ja 12. klassi õpilastele

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Liisi Kangro, 12. klass
Viimsi Gümnaasium
Marissa Gross, 12. klass
Viimsi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kristiina Noormets (Viimsi Gümnaasium)

Valisime just sellise praktilise töö teema, sest osalesime G1-s kolmeliikmelise tiimiga Haridus- ja Teadusministeeriumi, Eesti Mälu Instituudi ja Eesti Juudi Muuseumi korraldatud holokausti ajaloo teemaliste (õppe)materjalide koostamise konkursil ning soovisime selle teemaga edasi tegeleda.

Tunni eesmärk oli laiendada õpilaste teadmisi sellest, mis on holokaust, millal ja miks see toimus, ja seeläbi aidata neil tõstatada moraalseid ja poliitilisi küsimusi ning kaaluda nende olulisust tänapäeval ja mõista, miks inimesed käitusid tol ajal nii, nagu nad seda tegid. Samuti tahtsime pakkuda võimalust teemat käsitledes laiendada teadmisi, kriitilise mõtlemise oskust ja tõsta ühiskonnateadlikkust. Teine eesmärk oli koostada aktiivõppega tund, mis paneb rõhku õpilaskeskssele osalustegevusele.

Praktilise tööga tegelesime G1-s ning see koosnes konkursil ja talvekoolis osavõtust, materjalide kogumisest, tunnikava koostamisest, koolides ideede tutvustamisest ning tundide andmisest. Teoreetilist osa kirjutasime G2-s.

Töö tulemusena arendasime oma silmaringi Teise maailmasõja aegsest holokaustist Eestis, tutvusime lähemalt aktiivõppemeetodite olemuse ja rakendamise viisidega ajalootundides. Me õppisime, kuidas erinevate koolide ja vanusegruppide õpilased teemasid omandavad, ning saime teada, kui raske on õpetajate töö.

Meil läks väga hästi. Saime kõigega iseseisvalt ja juhendaja abiga hakkama. Õpilased olid mõttega meie tundides kaasas ja said katsetada erinevaid õppemeetodeid. Kõik õpilased nõustusid, et meie antud ajalootundidest oli neile kasu. Tulpdiagrammid näitavad, kuidas õpilased teadsid tunni lõpus holokausti kohta rohkem. Kuna võitsime holokausti ajaloo teemaliste (õppe)materjalide koostamise konkursil esimese koha, saame öelda, et kogu info kogumine, tundide andmine ja lisaks ka kirjaliku osa kirjutamine läksid väga edukalt.

Antotsüaniini, klorofüllil ja karotenoidi sisalduse määramine ja võrdlemine kolmes lehtkapsa sordis

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Emma-Mia Kapsta, 12. klass
Rocca al Mare Kool

Põhijuhendaja: Kristel Mäekask (Rocca al Mare Kool)
Hedi Kaldmäe (Eesti Maaülikool)

Pigmentidel on taimes suurem roll kui puhtalt värvuse andmine. Kindla pigmendi olemasolu ja kogus taimes määrab tema metaboolseid omadusi. Töö eesmärk oli koostada teadusartiklite põhjal erinevate pigmentide määramiseks labori tegevuskava, uurida pigmente, nagu klorofüll, antotsüaniin ja karotenoid, ning määrata nende sisaldus kolmes eri sorti lehtkapsas.

Üha arenevas maailmas on terviseiga seotud teemad aina aktuaalsemad, kaasa arvatud tervislik toitumine. Toitumine algab toiduainetest. Mõistes paremini taimedes sisalduvate pigmentide olulisust, saame teha teadlikumaid otsuseid selle kohta, millist taime on otstarbekam kasvatada. Eestis pole varem pigmentide sisaldust lehtkapsastes uuritud.

Pigmentide kontsentratsioonide määramiseks kasutati kolme lehtkapsa sorti: 'Scarlet', 'Nero di Toscana' ja 'Winterbor'. Uuritavad sordid on pärit Saaremaalt Rautsi talust ning kõik kolm sorti on kasvanud samal põllul.

Töö teoreetiline osa annab ülevaate pigmentide ehitusest, funktsioonist ja looduses esinemisest, samuti lehtkapsaste pärinemisest, kasvatamisest ja töö käigus uuritud sortidest. Laboratoorne töö tehti Viljandi lähedal Pollis Polli Aiandusuuringute Keskuse laboris. Et kõik kapsad kasvasid samas kasvukeskkonnas Saaremaal, oli nende pigmentide sisaldusi hea võrrelda, sest keskkonna erinevusi ei olnud vaja arvestada.

Tööprotsess oli aeganõudev ja mahukas. See hõlmas tööd pikkade võõrkeelsete teadusartiklitega ning täpse laboritöökava koostamist. Arvutuste käigus selgus, et isegi retsenseeritud teadustöodes võib esineda vigu, mis andis hea võimaluse harjutada plaanide kiiret kohandamist. Arvutustest selgus, et kõige kõrgem klorofüllil kontsentratsioon oli 'Nero di Toscana', seejärel 'Scarletis' ja kõige madalam kontsentratsioon oli 'Winterboris'.

Karotenoidi sisaldus on korrelatsioonis klorofülliliga, seega olid karotenoidi kontsentratsioonid samad mis klorofüllilil. Kolmest sordist ainult ühel esines antotsüaniini ning selleks oli 'Scarlet'. Siit saab järeldada, et valimist on kõige kõrgema pigmentide kontsentratsiooniga ning seeläbi ka kõige efektiivsemad fotosünteesijad 'Scarlet' ja 'Nero di Toscana'.

Antud töö on hea baas mõnele mahukamale teadustööle.

Ruumisildid Metsamaa pärimustalule

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Ann Karjam, 9. klass

Kihnu Kool

Põhijuhendaja: Kai Maser (Kihnu Kool)

Minu loovtöö teema on ruumisiltide valmistamine Metsamaa pärimustalule.

Kihnu Kultuuriruumi tellimus oli valmistada Metsamaa pärimustalu ruumidele 11 kihnukeelsete nimetustega silti. Metsamaa pärimustalu on Kihnu saarel asuv traditsiooniline talukompleks, mistõttu pidid sildid olema kihnupäraseid ja sobituma sihtkohaga. Nii tekkis vajadus ja huvi uurida rohkem pärimustalu ning Kihnuga seotud ettevõtete siltidel ja logodel kihnulikkuse kasutamise, selle vajaduse ja olulisuse kohta.

Tundus igati kohane arendada see teema loovtööks – valdkond sobis ning huvitas mind. Samuti võimaldas praktiline osa õppida juurde uusi ja arendada juba olemasolevaid oskusi. Loovtöö esmaseks eesmärgiks sai Metsamaa siltidele sobiva materjali ja kujunduse otsimine. Töö käigus tekkinud küsimustele vastuste leidmiseks koostasın küsitluse, et uurida, kuidas on Kihnu motiive kasutatud teistel Kihnuga seotud siltidel ja logodel.

Minu loovtöö koosneb kolmest peamisest osast. Esimene on töö teoreetiline taust. Seal kirjeldan lühidalt Metsamaa pärimustalu, selgitan töös kasutatud mõisteid ning teen koostatud küsitlusest väikese kokkuvõtte koos analüüsiga. Teises osas kirjeldan töö kavandamist ja teostamist. Kolmandaks osaks on praktiline töö ehk valmistatud sildid.

Teoreetilise tausta juures pidin endale selgitama disaini valdkonna põhiteadmisi ning mõisteid, millega töös kokku puutusin. Õpetlik kogemus oli ka küsitluse koostamine selliselt, et see ka püstitatud eesmärgi täidaks.

Sellest, miks kõrditriibustik nii armastatud motiiv on, saaks kirjutada omaette uurimuse. Minagi valisin oma kujunduse põhiteemaks just selle ja avastasin, et teist nii silmapaistvat, dekoratiivset ja ainulaadset motiivi Kihnu kultuuris on päris raske leida.

Praktilisest osas õppisin puidu taaskasutamist ja töötlemist, sellega seoses ka vajalike kalkulatsioonide tegemist tellimuse maksumuse koostamiseks. Sain aru, et oma tegevust pidevalt üles märkides ja jäädvustades on seda hiljem lihtsam kirjeldada.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et olen seda tööd tehes saanud tervikliku kogemuse ühe tellimuse täitmisest kavandamisest teostamiseni ja teinud tutvust disainiprotsessiga. Enamik silte on kohale paigaldatud ja tellija on rahul. Väljapaneku järel on mulle tulnud sarnase ideega n-ö jätkutellimus.

Trash to Trendi loovtöö

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Rebecca Karu, 9. klass

Püha Johannese Kool

Põhijuhendaja: Boriss Zuckerman (Admirals)

Sellel loovtööl oli kaks peamist eesmärki: projekti juhtimine, mis väljendub töötoa korraldusena Trash to Trendi (TTT) stuudios, ning loova töö poole pealt teksta disaini protsessi praktika – disainist teostuseni.

Valisin selle teema, kuna olen huvitatud disainist ja soovisin seda praktikas rakendada, kus boonuseks oli võimalus teadmisi ja kogemusi jagada koos teiste inimestega, kes olid huvitatud samadest teemadest. Lisaks võimaldas praktiline korraldus rakendada organisatoorseid oskusi.

Kunstihuvi on mul olnud varasest lapsepõlvest, teismeeas lisandus veel huvi disaini vastu. Põhikooli 8. klassis õppides osalen Tallinna Kunstikooli õppeprogrammis, kus õpin süvendatult kunstitehnikaid ning kunstiajalugu. Vanemad on püüdnud kasvatada minus ka ettevõtlus- ja korraldusjulgust ning tänu sellele olen varasemas teismeeas saanud nii korraldus- kui ka töökogemust.

Suures plaanis on töö ka väga aktuaalne ringmajanduse seisukohalt, kuna praktiliste muutuste ellukutsumisega saame hakata muutma lineaarset majandusmudelit ehk tooda-tarbi-viskamine-mudelit.

Antud loovtöö on praktilise suunitlusega ning on jaotatud kaheks suureks peateemaks: TTT korraldus ja praktikumi läbiviimine. Oma töös avan praktilise töö tausta ja kirjeldan kontseptuaalset lahendust, töö aktuaalsust, tööprotsessi ja töö tulemust.

Küüniklik iroonia

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Pärtel Kasesalu, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Märt Pöder (vabakutseline)
Kristi Koit (Tallinna Reaalkool)

Ehkki Eestist väljaspool on antiikküünikuid tõsisemalt uuritud pea pool sajandit, on kodumaine käsitus püsinud tagasihoidlik. Uurimistö eesmärk on lahti mõtestada iroonia roll antiikaegsete küünikute filosoofias ehk küünikluses.

Esimeses peatükis keskendutakse kolme klassikalise antiikküüniku, Ateena Antisthenese, Sinope Diogenese ja Teeba Kratese mõttetarkusele, sõnastatakse tänapäevastele autoritele tuginedes küünikluse täidesaatev, sünnipärane ja ühiskondlik eeldus ning õnne, vabaduse ja vendluse juhtmõtted. Samuti käsitletakse Sokratese dialektikat ja selle kahetasemelist iroonilisust.

Teises peatükis analüüsitakse antiikallikaid, peamiselt küünikutest kõnelevaid pärimuslikke anekdoote ehk *chreia*'sid, ning piiritletakse küünikliku iroonia kahetasemelisust, eeldades nn suure iroonia (jumalatepoolne ironiseerimine) ja väikse iroonia (küünikutepoolne ironiseerimine) mõiste.

Sõnastatakse küüniklik meetod, mis seisneb küüniku vastandumises suurele irooniale. Veel võetakse kõne alla küünik Menippos ja temanimeline tegelaskuju Samosata Lukianose teostes „Surnute ennustusi“ ja „Surnute kõnelused“, mis läbi näitlikustatakse üht võimalikku küüniklikku apooriat ehk filosoofilist tupikseisu. Apooria seisneb küüniku näilises pürgimises ühtaegu nii jumalaks kui ka inimeseks ning laheneb läbi õilsustaotluse.

Edasised uurimused võivad vastata küsimusele, kas küünikluse tõlgendamine eelduste, aadete, meetoodikasammude ning iroonia abil on õigustatud ja ammendav.

Tekstirobot ChatGPT 3.5 loodud isamaalise luule analüüs

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Ida Leen Katvel, 12. klass

Tallinna 21. Kool

Põhijuhendaja: Tuuli Mällo (Tallinna 21. Kool)

Generatiivse tehisintellekti kasutamine on tänapäeval väga levinud ning selle laialdane kasutus on toonud endaga kaasa mitmesuguseid probleeme, peamiselt hariduses ja meedias, vähem räägitakse aga tehisintellekti kasutusest loometöös. Juturobot ei suuda lahendada loovülesandeid ühtlase kvaliteediga. Luule kirjutamisel võib see hakkama saada vormilise ülesehituse jäljendamisega, kuid tekstis võib puududa emotsionaalne ning loominguline sügavus.

Uurimistöo eesmärk oli tutvuda Eesti isamaalise teemaluulega ning analüüsida tekstiroboti ChatGPT 3.5 oskust kirjutada temaatilist luulet ja uurida ChatGPT 3.5 võimalusi luule kirjutamisel. Töö eesmärgist lähtuvalt otsis autor vastust järgmistele küsimustele: missuguseid kujundeid ning metafoore kasutab tehisintellekt luule kirjutamisel; missuguseid sarnaseid jooni esineb tehisintellekti loodud teemaluules; missuguseid võimalusi pakub tehisintellektiga luule kirjutamine?

Esimese meetodina luges autor läbi luulekogu „Sind ma tahan armastada“ ning tegi loetu põhjal kaardistava uurimuse, et saada paremini tuttavaks isamaalises luules enim esinevate teemadega. Pärast seda mõtles autor välja 14 erinevat viipa, mille abil tehisintellekt saaks hakata luulet kirjutama. Uurimistöo viimase meetodina analüüsis autor saadud luuletustes esinevaid lõppriime, algriime, metafoore, võrdlusi, epiteete, õigekirja- ning vormivigu, uusi sõnu, tüüpilisi värsiridu ning mõttekordusi.

Luulet analüüsidest selgus, et tekstirobot ChatGPT oskab kasutada metafoore, võrdlusi, isikustamist ja epiteete, kuid kujundite esinemine on ebaühtlane. Tehisintellekt kasutab luule kirjutamisel erinevaid tüüpilisi värsiridu – ühe ja sama viibaga luuletuste kirjutamisel kasutab tekstirobot mõttekordusi luuletuste samades osades ning esitab korrapäratult kindlaid sõnapaare ning väljendeid. Tehisintellektiga luule kirjutamisele võib kasutust leida nii eraelus kui ka teadustöös.

Jätku-uuringuna oleks võimalik uurida, millistele luuletustele või autoritele tehisintellekt luuletuste loomisel toetub, kasutades ChatGPT-s olevat lisavõimalust faile ise üles laadida.

Kodukoha ajaloo populariseerimine Järve mõisa veebilehe loomise näitel

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Liisi Kauber, 12. klass
Kohtla-Järve Gümnaasium
Angelica Igoševa, 12. klass
Kohtla-Järve Gümnaasium

Põhijuhendaja: Lilian Reinmets (Kohtla-Järve Gümnaasium)

Antud töö keskmes on Järve mõisa ajaloo uurimine ja selle põhjal veebilehe koostamine. Järve mõis on üks väheseid keskaegseid ehitismälestisi Ida-Virumaal ning mõisa ajaloo digitaalsel kujul säilitamise olulisus põhineb Eesti kultuuripärandi väärtustamisel. Töö ajendiks oli killustatud info Järve mõisa kohta. Lahendusena seati töö eesmärgiks luua kõitev ja informatiivne veebileht Järve mõisa ajaloost. Teksti täiendati videote, piltide ja digiteeritud joonistega, et muuta sisu kaasahaaravamaks ning meeldejäävamaks.

Esmalt koguti veebilehe koostamiseks kokku olemasolev informatsioon nii arhiividest, raamatutest kui ka internetiallikatest. Seejuures tõlgiti allikaid neljast võõrkeelest: vene, inglise, saksa ja rootsi keelest. Lisaks võtsid autorid ühendust Järve mõisa valitsenud mõisniku järeltulija Gunnar Reinhold Ragnarson von Arnoldiga, kes oli abiks suguvõsa ajalooliste materjalide jagamisel.

Intervjuud tehti kunagise mõisateenija järeltulija Helle Saaresti, arheoloogilise uurimisega seotud olnud Sven Udami, endise Kohtla-Järve sovhoosi juhi Aare Vendi, Muinsuskaitseameti Ida-Virumaa nõuniku Kalle Merilaiu, Kohtla-Järve Põlevkivimuuseumi direktori Ainar Varinurme ning koduloouuriija Vallo Reimaaga. Tehti videoformaadis persoonilugu varasema Kohtla vallavanema Etti Kagaroviga. Infot koguti ka Eesti ajaloolastelt Villu Kadakalt ja Ants Heinalt.

Veebilehe loomisel võeti aluseks ADDIE arendusmudel, mille kohaselt määrati veebilehe kriteeriumid, disain, rakendati testkasutajaid ja koguti tagasisidet. Sobivaima platvormina võtsid autorid kasutusele tasuta Wordpressi veebilooje programmi.

Töö eesmärk sai täidetud. 18. aprillist 11. maini külastas veebilehte Wordpressi analüsaatori andmetel 214 erinevat kasutajat, kellest 23 inimest jagasid tagasisidet. Selle kohaselt hinnati üldist kujundust, struktuuri ja mõistetavust kõrgelt. Tagasiside vormiks oli viiepallisüsteem. Viis punkti andis 87% vastanutest. Tagasisidest selgus, et ajaloo populariseerimisel mängivad olulist rolli legendid ja müüdid.

Edasisteks uuringuteks soovivad autorid teha väliuurimistöö, sest viimati toimusid need Villem Raami juhtimisel 1976. aastal. Tulevikus võiks ka laiendada analüüsi valimit, et näha rohkem seaduspärasusi populaarsete peatükkide ja vastanute seosest. Kuna järjepidevalt lisandub inimestega suheldes uusi infokilde, on veebilehe olek muutuv ja seda täiendatakse.

Saku Gümnaasiumi 10.–12. klassi õpilaste kasutuskogemus ja teadlikkus antidepressantidest

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Karmen Kent, 12. klass
Saku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anna Kikkas (Saku Gümnaasium)

Eesti meedias on aina rohkem kajastatud arvamusi ja kogemusi seoses vaimse tervise häiretega ning üleüldist stigmat saab pidada noorte seas hääbuvaks. Samal ajal on viimase viie aasta jooksul igapäevane antidepressantide kasutus tõusnud 34% võrra ning Majanduskoostöö ja Arengu Organisatsiooni (OECD) 2023. aasta andmetel kannatab Euroopas iga kuues inimene mingisuguse vaimse tervise häire all.

Antidepressandid on tänapäeval väga tõhusad erinevate vaimsete häirete raviks ning tänu vaimsete häirete teema laialdasemale käsitlusele on eestlastele muutunud ravivõimalused kättesaadavamaks ja teadlikkuse nendest on kasvanud. Viimastel aastatel toimunud muutuste kontekstis tekib küsimus: kui palju teavad antidepressanti kasutanud noored ise oma ravimist ning milline on olnud nende kogemus ja ravi antidepressandiga?

Käesoleva töö eesmärk oli uurida antidepressantide teoreetilist tausta, ravimit kasutanud õpilaste kogemusi ja üldisi teadmisi ravimi kohta.

Uurimistö hüpoteesid olid järgmised:

- Suurem osa inimesi pole varem antidepressante kasutanud.
- Antidepressantravi määrab psühhiaater
- Antidepressanti kasutanud õpilased ei oska kirjeldada, kuidas ravim toimib.

Selleks kasutati teoreetilisi materjale erinevatest allikatest, nagu Stephen M. Stahli 2021. aastal ilmunud raamat „Stahl’s Essential Psychopharmacology“, meditsiiniportaali Arst.ee ning tervisestatistika ja terviseuuringute andmebaas. Uurimuseks viidi läbi 2025. aasta alguses viis intervjuud varem antidepressanti kasutanud Saku Gümnaasiumi gümnaasiumiastme õpilastega.

Töö tulemusena selgus, et antidepressanti kasutanud õpilaste teadmised oma ravimi kohta olid puudulikud ning kõigi intervjuueeritavate ravi ei olnud järginud psühhiaatria eeskirju – raviperioodil puudus järelevalve. Seevastu pidasid intervjuueeritavad ravi mõju positiivseks. Antidepressandid on ravimina väga mitmekülgsed ning neid saab määrata erinevate aju talitlusega seonduvate häirete raviks.

Uurimistö kolmest hüpoteesist ei pidanud paika hüpotees, et antidepressantravi määrab psühhiaater. Uurimistö tulemus jätab ruumi teemaarenduseks uurida vanema generatsiooni kokkupuudet antidepressantidega ning võrrelda perearsti ja psühhiaatri määratud ravi efektiivsust.

Linnamaastiku mõju pesakastilindude pesitsemisedukusele Jõgeva linna näitel

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Mia Keres, 12. klass
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Põhijuhendaja: Lauri Mällo (Tartu Jaan Poska gümnaasium)

Töö eesmärk oli hinnata Jõgeva kohaliku omavalitsuse planeeritud pesakastide paigutamise efektiivsust ning anda soovitusi nende edasiseks kasutamiseks Jõgeva linnas ja alevis. Hinnangu andmiseks võrreldi Jõgeva kui linnamaastiku ja Põlvamaal asuva Veski küla kui loodusmaastiku pesakastilindude pesitsemisedukust. Selleks koguti 2023. ja 2024. aasta kevadel 44 kontrollkäigu jooksul andmeid pesakastides pesitsevate rasvatihase, sinitihase ja mustkärbsenäpi munemise alustamise aja, kurna suuruse, lennuvõimestunud poegade arvu ja konditsiooni, pesakastide asustatuse ja pesarüüste tõenäosuse ning pesitsevate liikide omavahelise võimaliku konkurentsi kohta. Veski külas oli pesakaste 70, Jõgeval 175. Kokku analüüsiti 864 rõngastatud poja andmeid.

Eeldati, et looduslike pesapaikade defitsiidi tõttu asustatakse linnamaastikul rohkem pesakaste kui loodusmaastikul. Jõgeval asustatigi protsentuaalselt rohkem pesakaste, kuid erinevus Veski külaga polnud suur. Eeldati ka, et kõrgema temperatuuri ja tehisvalguse tõttu alustatakse linnas pesitsemist varem. Jõgeval alustati pesitsemist siiski hiljem, sest keskmine ööpäevane temperatuur oli madalam kui Veski külas. See võis olla tingitud uuringualade aluskivimite iseärasustest.

Kirjanduse andmetel peaks liikidevaheline konkurents sobilike pesaõõnsuste vähesuse tõttu linnakeskkonnas suurem olema, rüüstamise tõenäosus aga väiksem kui loodusmaastikul. Jõgeval ja Veski külas täheldati konkurentsi 14 pesakasti juures. Tõenäoliselt tingis konkurents ka sinitihaste vähesuse – Veskis pesitses kahe aasta jooksul vaid kolm pesakonda sinitihaseid. Veski külas esines rüüstamist üle kahe korra rohkem kui Jõgeval, loodusmaastikul olid rüüstajateks metsloomad, linnas inimesed.

Töö põhjal võib järeldada, et linnud pesitsevad loodusmaastikul edukamalt kui linnamaastikul, aga pesitsusedukus võib oleneda liigist ja tema pesitsusharjumustest. Samuti võib järeldada, et nii linna- kui ka loodusmaastikul on sekundaarsetele suluspesitsejatele vähe looduslikke õõnsusi, mis muudab linnud tehislimest pesadest sõltuvamaks. Võib ka öelda, et Jõgeva pesakastiprojekt oli edukas ja võiks tulevikus jätkuda. Enne pesitsemishooaja algust tuleks pesakastid puhastada, parandada või asendada, lisaks veenduda, et rüüstajad ei ulatu pesakastini ega saa sellel kaant maha lükata. Üldiselt võib öelda, et selline pesakastiprojekt võiks toimida ka teistes sarnase planeeringuga linnades.

Töö edasiarendamiseks võiks jätkata andmete kogumist nii Jõgevalt kui ka Veski külast ja jälgida pesitsemisedukuse muutumist pikema aja jooksul. Samuti võiks proovida sarnase pesakastiprojekti algatamist teistes Eesti linnades, et leida igas linnas parim lahendus, kuidas lindude pesitsemisele võimalikult hästi kaasa aidata. Pikemas perspektiivis võiks proovida leida lahendusi, kuidas luua linnamaastikul rahnidele sobilikke elupaiku.

Puhas- ja segukülvi mõju kultuurtaimede umbrohtumusele ja saagile

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Mikk Kiisel, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Aivar Meldre (Tartu Tamme Gümnaasium)
Evelin Loit-Harro (Eesti Maaülikool)
Kaidi Möll (Eesti Maaülikool)

Kultuuride umbrohtumuse taset ei mõjutanud eriti nende erinev külviis. Kaera ja odra umbrohtumus oli enamalt jaolt sama. Vaadates herne ja viki puhast külvi, on näha, et nende umbrohtumuse protsent on peaaegu kaks korda suurem kui odral ja kaeral. Seda põhjustab see, et hernes ja vikk ei suuda alguses kiiresti suureks kasvada. See annab teistele võõrliikidele aega suuremaks kasvada, mis omakorda takistab külvatud kultuuri kasvu ja vähendab saaki. Peamiselt on umbrohtumine külvatavast kultuurist.

Esimese uurimisküsimusega taheti teada saada, millistel puhaskülvi kultuuridel on kõige vähem umbrohtu. Tulemuste põhjal saadi teada, et kaeral oli kõige väiksem umbrohtumuse protsent, kontrollil oli 23%, väetatud variandis 8%. Saab ka öelda, et odra väetatud osal oli umbrohtumuse protsent 7%, kuid kontrollil 32%. Seega väetise kasutamine avaldas positiivset mõju kultuurtaimede varases kasvufaasis ja seetõttu oli umbrohtumuse protsent väiksem.

Teise uurimisküsimusega taheti teada saada, et millistel segukülvi kultuuridel on kõige vähem umbrohtu. Tulemuste põhjal järeldati, et kaera ja herne ning odra ja viki umbrohtumus oli umbkaudu sama. Erinesid need, et väetamata kontrolli puhul oli kaera ja herne segukülvi umbrohtumuse protsent suurem, olles 25%, ning odra ja viki segukülvi oma oli 23%. Väetatud variandi puhul oli kaera ja herne segukülvi umbrohtumuse protsent 12%, odra ja viki segukülvis 10%. Segukülvide väetamata variantide umbrohtumuse protsentidel polnud vahet, kuid kui võrrelda neid väetatud variantidega, on näha 10–13%-list vahet. Seega saadi tulemuseks, et segukülvide kultuuriline erinevus ei omanud nii suurt tähtsust kui toitainete kättesaadavus tähtsamisel ja varastes kasvufaasides. Töös seatud hüpotees leidis osaliselt kinnitust ehk segukülvid vähendasid umbrohtumust, kui võrrelda liblikõieliste puhaskülvide ning väetamata kaeraga. Teistel puhkudel segukülvi umbrohtumust ei vähendanud.

Kolmanda uurimisküsimusega taheti teada saada, kuidas mõjutab kultuuride väetamine umbrohtude kogust. Tulemustest järeldati, et väetiste kasutamine vähendas umbrohtude kogust olenemata sellest, kas oli külvatud puhas- või segukülvina.

Neljas uurimisküsimus käsitles, kuidas mõjutab segukülvi kultuuride saagikust. Tulemustest sai järeldada, et segukülvi puhul oli saagikus nii väetatud kui väetamata korral väiksem kui puhaskülvis. Põhjuseks võib olla hiline külv ja väga väike sademete hulk herne tähtkamise ja algarengu ajal. Seetõttu pole antud katse põhjal võimalik hinnata segukülvi mõju saagikusele.

Nii puhaskülvi kui ka segukülvi on mõlemad head külviisid. Segukülvi vajab lihtsalt paremaid ilmaolusid, et efektiivsem olla. Näiteks väetamata kaera puhul on segukülvi palju keskkonnahoidlikum külviis, kuna võimaldab vältida herbitsiide ehk umbrohtutõrjevahendeid.

Sama katset peaks kordama mitme aasta jooksul, et saadud tulemusi kinnitada. Samuti peaks tulevikus testima erinevate kultuuride ja sortide ning erinevate külviiside suhtarvude segusid.

Eesti fraseologismid – õpilaste ja tehisintellekti arusaama võrdlus

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Marta Kipper, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Kaie Klettenberg (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Uurimistöo teema valik tulenes nii autori isiklikust huvist eesti keele kujundlike väljendite ja tehisintellekti arengu vastu kui ka teema aktuaalsusest. Teema on aktuaalne, sest tehisintellekt areneb kiiresti ja kuna tehisajud on loodud algselt töötama inglise keeles, on töö autori arvates oluline teada, kui palju on need omandanud eesti keelt ning kas suudavad mõista peidetud tähendusi eestikeelsetes väljendites.

Töö eesmärk oli leida vastus uurimusküsimusele „Kas Eesti 12. klasside õpilased oskavad seletada eesti fraseologisme täpsemini kui ChatGPT-4, Google Gemini 1.5 Flash ja Microsoft 365 Copilot?“. Sellele vastamiseks koostati küsimustik ja saadi vastused 26 Tallinna Prantsuse Lütseumi abiturientidelt ja kolmelt uuringus osalenud tehisintellektilt.

Töö esimene osa annab ülevaate fraseologismide olemusest ja tutvustab uuringus kasutatavaid fraseologisme. Teises osas on kirjeldatud õpilaste ning ChatGPT-4, Google Gemini 1.5 Flashi ja Microsoft 365 Copiloti eeldatavaid teadmisi eesti fraseologismidest. Osad 3 ja 4 keskenduvad uurimuse läbiviimisele ja saadud tulemuste esitamisele.

Uurimus viidi läbi elektroonilise küsitlusena, milles paluti seletada 10 eesti kõnekäändu võimalikult täpselt ja lühidalt. Nii õpilastele kui ka tehisintellektidele suunatud küsimustikud olid samasisulised ja maksimaalselt sarnased. Vastuste õigsuse kontrollimiseks võrreldi vastaja antud seletust Asta Õimu toimetatud raamatutes „Eesti kõnekäänud I“ ja „Eesti kõnekäänud II“ toodud seletustega.

Uurimistöo hüpotees osutus valeks. Tehisintellekti oskus seletada fraseologisme ületas õpilaste oskusi. Keskmiselt oskasid õpilased seletada 60% uuritud fraseologismidest, ChatGPT-4 70%, Google Gemini 1.5 Flash 90% ja Microsoft 365 Copilot 90% fraseologismidest.

Teema edasiseks uurimiseks tuleks selgitada välja, kui hästi oskab tehisintellekt kasutada eesti fraseologisme teksti loomisel. Samuti tuleks sarnase uurimuse läbiviimiseks laiendada õpilaste, erinevate tehisintellektide ja uuritavate fraseologismide valimit.

LooMG

Praktiline töö, valdkond *realia*

Lev Kirillov, 9. klass
Paldiski Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Natalia Sidorova (Paldiski Ühisgümnaasium)

Käesolev loovtöö on valminud Paldiski Ühisgümnaasiumi 9. klassi õpilase poolt Loogika Matemaatika Generaatori (LooMG) raames.

Töö teema on „Programmi kirjutamine kontrolltööde genereerimiseks“, selle eesmärk on lihtsustada kontrolltööde koostamist (praegu ainult matemaatikas) ja vähendada teiste õpilaste pettuste osakaalu.

Loovtöö tulemus oli mitmest osast koosnev programm. Programmi iga osa on selle täielikuks toimimiseks väga oluline, kuid tavakasutusjuhtudel suhtleb õpetaja ainult sõlmede redaktoriga.

Töö jaguneb teoreetiliseks ja praktiliseks osaks. Teoreetiline osa on ülevaade tööprotsessist, programmi põhimõtetest, samuti kasutusjuhised. Praktiline osa koosneb programmist endast, mis on kompileeritud HTML-vormingus kaasaskantavaks täitmisfailiks.

Loodame, et see projekt aitab matemaatikaõpetajaid nende töös.

Muusika tähtsus ja tähendus moeetendustel – valik Eesti moedisainerite vaateid probleemile

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Emma Kivi, 12. klass
Rocca al Mare Kool

Põhijuhendaja: Eerik Jõks (Rocca al Mare Kool)

Uurimistöö keskendub muusika rollile moeetendustel, uurides kuue Eesti moelooja (informandi) vaateid ja eelistusi muusika kasutamise kohta moedemonstratsioonidel. Teema on aktuaalne, kuna muusika ja mood on omavahel tihedalt seotud ning moeetendustel mängib helikujundus olulist rolli. Moedisaini ja muusika sünergia küsimus on laiemalt uurimata teema, mistõttu pakub see valdkonnale uusi teadmisi. Uurimistöö eesmärk oli välja selgitada, milliste põhimõtete järgi moeloojad muusikat valivad ja kuidas see mõjutab moedemonstratsiooni terviklikkust.

Uurimismeetodina kasutati kvalitatiivset sotsioloogilist lähenemist, mille raames viidi läbi avatud küsimustega kirjalik küsitlus kuue Eesti moeloojaga. Saadud andmestikku analüüsiti teksti süvaanalüüsi meetodiga, et tuvastada korduvad mustrid ja moeloojate lähenemised muusika kasutamisele moeetendustel. Lisaks võrreldi tulemusi varasemate sarnaste uuringutega rahvusvahelises kontekstis.

Uurimistulemustest selgus, et kõik informandid pidasid muusikat moeetenduste kontekstis oluliseks, kuid järgisid põhimõtet „mood ees, muusika järel“. See tähendab, et muusika valitakse moeetendusele enamasti alles pärast moekollektsiooni valmimist, mistõttu on muusika kollektsiooni seisukohalt pigem komplementaarne kui integraalne. Samas võib muusika moedemonstratsioonil täita nii komplementaarset ehk täiendavat kui ka integraalset ehk olemuslikku rolli. Informandid sedastasid, et muusika peamine ülesanne on aidata luua sobiv atmosfäär ning toetada moelooja algset inspiratsiooni ja kollektsiooni lugu.

Uuring kinnitas, et moeloojad valivad muusika eelkõige kollektsiooni esteetikast ja sihtrühmast lähtudes. Samuti selgus, et elav muusika võib publikule tugevat mõju avaldada, aidates luua meelde jäävat ja emotsionaalset kogemust. Mitmed moeloojad tõid esile, et muusika võib täiendada ja tõsta kollektsiooni kunstilist väärtust, kuid selleks tuleb muusika ja moe koostoimele pöörata rohkem teadlikku tähelepanu.

Edasised uuringud võiksid keskenduda sellele, kuidas muusika ja moelooja saaksid veelgi tihedamalt põimuda, et moodustada integraalselt ühtse kunstilise terviku. Näiteks võiks analüüsida, kuidas looksid disainerid kollektsioone, kui muusika oleks loomeprotsessi algusest peale integreeritud. Samuti võiks uurida erinevate muusikastiilide mõju moepubliku tajule ja kogemusele.

Viiefaktorilise isiksusemudeli väljendumine loomingus

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Keiti Maria Kivirand, 12. klass

Tallinna 32. Keskkool

Põhijuhendaja: Kristina Jantson (Tallinna 32. Keskkool)

Minu uurimistöo käsitleb autori isiksuse väljendumist tema loomingus. Mind hakkas huvitama, miks ma kirjutan just selliseid luuletusi, nagu kirjutan, ehk teksti seos selle autoriga. Luule-mina ja autori tegelikku mina analüüsisin Suure Viisiku mudeli abil, mis on psühholoogias üks levinumaid isiksusejoonte mudeleid. Seejärel võrdlesin enda psühholoogilist mina tekstides väljenduva luule-minaga.

Uurimistöo eesmärk oli koostada oma tekstidest luulekogu ning leida vastused järgmistele uurimisküsimustele:

- 1) Kuidas saab Suure Viisiku mudeli abil analüüsida looja isiksusejoonte väljendumist tema loomingus?
- 2) Kuidas seostuvad minu psühholoogiline mina ja luule-mina?

Kasutasin enda 15 teksti, mida põhjalikult analüüsisin. Iga teksti puhul analüüsisin luuletuses esinevaid kõne- ja lausekujundeid, mõttekordusi, tuumsõnu, teksti probleemistikku ja meeleolu või tooni. Seejärel kirjeldasin, milline tundub mulle lüürilise mina isiksus ja millised võiksid Suure Viisiku mudeli järgi olla tema oletatavad isiksusejooned. Tegin isiksusejoonte testi ka endale. Seejärel võrdlesin enda isiksusejooni lüürilise mina oletatavate joontega. Lähtusin peamiselt teksti meeleolust või toonist, mille järgi olin lugejana kujundanud arvamuse luuletuse jutustaja (lüürilise mina) kohta. Tõin tekstist näiteid ja püüdsin seostada tekstide sisu isiksusejoonte omadustega.

Töö tulemusel saan väita, et minu tegelik isiksus väljendub mu loomingus ainult vähesel määral. Lüürilise mina kattuvus autori empiirilise minaga on varieeruv. See, milline on kirjutaja tegelik isiksus, ei pruugi tema tekstides täiel määral kajastuda ning ei ole võimalik luua otsest seost autori ja lüürilise mina isiksusejoonte vahele. Lüüriline mina sõltub seega paljuski lugeja tõlgendusest ega pruugi autori tegelike isiksusejoontega kattuda. Midagi saab autori kohta oletada ja ehk mingeid järeldusi teha, aga midagi kindlat öelda ei saa.

Tööd saab edasi arendada tekstianalüüsi poolelt. Huvitav oleks teada saada, kuidas näeb tekstide lüürilist mina keegi teine, kes mind ei tunne, ehk kui palju on lüürilise mina konstrueerimine lugeja tõlgendusest. Sealt saaks järeldada, kui suur mõju teksti tähenduse ja meeleolu kujundamisel on lugejal endal. Kui analüüsitava tekstide hulka suurendada, võimaldaks see terviklikumat pilti ja ehk ka suuremat üldistust.

Mõdu pruulimine

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Kerdo Kivit, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Marge Oopkaup (keemiaõpetaja)

Praktilise töö eesmärk oli uurida mõdu valmistamise erinevaid meetodeid ning selgitada välja võimalikud vead, mis võivad tekkida mõdu pruulimisel kodustes tingimustes.

Töö käigus sain väärtuslikke teadmisi mõdu, õlle ja veini vaheliste erinevuste kohta ning kinnistasin oma keemiateadmiste pagasit. Kõige olulisem oskus, mille omandasin, oli erinevate maitsete ning alkoholisaldusega kodumõdu valmistamine. Erinevate maitsete ja aroomide saamise jaoks kasutasin ma kirsse ja vürtse, aga ka erinevaid pärmitüvesid. Tööprotsessi käigus sain vastused oma uurimisküsimustele. Erinev alkoholisaldus mõdus sõltus mee kogusest virdes, aga ka lisaainetest.

Mõdu tootmise kulud ei olnud kokkuvõttes ülemäära suured ning kuna mul on vajalikud pruulimistarvikud nüüd olemas, tuleb järgmine kord mõdu pruulimisel maksta ainult tooraine eest. Kui maksta ainult tooraine eest, tuleb kodus pruulitud mõdu liitrihind umbes kolmandiku võrra odavam võrreldes poest ostetud mõdu hinnaga (kodus pruulitud mõdu liitrihind on 2,28 eurot, Saku mõdu liitrihind on 3,58 eurot). Ise mõdu pruulides on mul võimalik ka tagada, et mõdu on valmistatud puhastest ja looduslikest koostisosadest.

Töö käigus õppisin aega oluliselt paremini planeerima. Ma sain aru, et täpsus, püsivus ja kannatlikkus on väga vajalikud ja olulised omadused sellise praktilise töö edukaks läbiviimiseks.

Kui teha juhendi järgimisel kas või väike hooletusviga, võib kogu mõdulaar rikneda ning suur töö ja vaev aia taha minna. Õnneks aga leidub tänapäeval palju informatsiooni ja õpetusi, mis võimaldavad ka varasema kogemusega inimesel edukalt kodus mõdu valmistada. Üldjoontes minu esimene mõduvalmistamine kodus õnnestus, kindlasti olen ma nüüd ka ühe kogemuse võrra targem ja osavam ning järgmisel korral peaks minu pruulitud jook veelgi parem saama.

Diabeet ja hüpokoerad

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Liisa Koha, 12. klass
Antsla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ülle Roosima (Antsla Gümnaasium)
Eve Kubi (Antsla Gümnaasium)

Diabeet on krooniline hüperglükeemiaga iseloomustav ainevahetushäire, kus immuunsüsteem ründab omaenda insuliini tootvaid rakke ning haiguse pikaajasel kestmisel kahjustab veresooni, nägemist ja närvisüsteemi.

Uurimistö eesmärk on uurida Antsla Gümnaasiumi noorte teadmisi diabeedist ja hüpokoertest, kui teadlikud on õpilased sellisest terviseprobleemist nagu diabeet ning kas nad oskaksid vajadusel diabeetikut abistada. Uuringu teostamine ja klassides oma uuringust rääkimine on kindlasti aidanud õpilaste teadlikkust diabeedist ja hüpokoertest avardada ning pakkunud mõnele õpilasele suuremat huvi. Uuring kestis umbes viis minutut, seega ei olnud see liialt pikk, et õpilasele suurt tüli teha. Uurimistö eesmärk sai täidetud.

Statistika näitas, et suurem osa uuringus osalenud õpilastest ei olnud kursis sellega, mis on diabeet ja kes on hüpokoer. Statistiliselt ei leitud olulist erinevust õpilaste seas. Seega klasside vahel eripärasusi ei ole, mis tähendab, et grupe võrreldes ei pea arvestama vanuse kasvades diabeeti haigestumise riski.

Antsla Gümnaasiumis tehtud diabeedi ja hüpokoerte uuringu tulemused näitasid, et õpilased tunnevad kedagi, kes põeb diabeeti, kuid ei tea, kuidas see haigus avaldub ja kuidas vajadusel abi pakkuda. Lisaks tõestati ka seda, et kui tuttavatel esineb diabeeti, on tema lähedased diabeedist teadlikumad.

Uuringus osalenud õpilaste teadmised diabeedist ja hüpokoertest on paremas olukorras. Õpilastest 60% ei osanud diabeetikule vajadusel abi pakkuda, seega tuleks selle valdkonna teadmisi õpilaste seas kindlasti laiendada ja edasi uurida. Autorile oli üllatuseks, et enamikul vastanutest on diabeedist nii kitsad teadmised.

Autori ettepanek on, et võimaluse korral praktiseerida ja koolitada koolides õpilasi. Rohkem tähelepanu tuleks pöörata diabeetikule abi pakkumisele ning laiemalt teadvustada ühiskonnas selle mõju kogu organismile. Kindlasti tuleks edaspidi korraldada sarnaseid küsitlusi, et uurida, kas õpilaste teadmised on laienenud, kuna diabeeti haigestumine on jätkuv probleem.

Omaloomingulise proosateose kirjutamine ja analüüsimine

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Kristel Koido, 12. klass
Räpina Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Kai Karell-Narrusk
Aira Meitus (Räpina Ühisgümnaasium)

Uurimistöö teemaks on valitud omaloomingulise proosateose kirjutamine ja analüüsimine, sest käesoleva töö autor on huvitatud ilukirjanduse lugemisest, analüüsimisest ja kirjutamisest. Töö teema on aktuaalne, sest ilukirjandus on tänapäeval ja olnud varemgi tähtis osa ühiskonnast kultuurilistel, religioossetel või esteetilistel põhjusel ning see on osa tänapäeva meelelahutusest. Töö eesmärk oli saada kogemus ilukirjandusliku teose kirjutamises, teose toimetamises ja analüüsimises.

Uurimistöös koostati omaloomingulise noorsooromaani „Merith“ narratiivi ja tegelaste analüüs. Tegelaste analüüsis lähtusin Kristen Twomey koostatud küsimustest ja lisasin ühe enda koostatud küsimuse. Narratiivi analüüsis lähtusin Marina Grišakova käsitlusest ning kolme toimingu analüüsi koostamisel Alyssa Maio ja Blake Syneri artiklitest. Tööle püstitatud eesmärgid sai täidetud. Praktilises osas kirjutatud ingliskeelsele romaanile teostati uurimistöö teooria põhiselt valik analüüse.

Uurimistöö vältel koostatud ja väljatoodud näidetest saavad abi ka õpilased või isikud, kes vajavad sarnast metoodikat oma koolitöodes või uuringutes. Koostöös juhendaja Aira Meitusega parandasin omaloomingulise romaani keelekasutust, laiendasin sõnavara ja analüüsisin kasutatava sõnavara päritolu ja stilistikat. Enne romaani avalikustamist plaanin täiendada karaktereid ja olustikuga seotud detaile. Sellest järeldub, et analüüsi koostamise käigus nägin oma romaanis võimalikke ebakõlasid.

Töö käigus selgus, et ilukirjandusliku raamatu kirjutamine ning analüüsimine on märksa keerulisem, kui seda algul arvasin, samuti selgus, et on vajadus tegeleda kirjandusteaduse levitamisega. Näen perspektiivi samal teemal uurimistööde kirjutamiseks, kuna eestikeelset kirjandusteooriat tavapäraselt kooliväliselt ei õpita ega kasutata ja keerukas terminoloogia käib laiemale üldsusele üle jõu. Sellest tulenevalt soovitaksin veel lihtsustada teatud teadustekste, et laiem lugejaskond mõistaks neid paremini. Oma uurimistöö koostamisel kasutasin kirjandusteadlaste Märt Väljataga ja Jaak Tombergi koostatud allikamaterjale ning tegin isiklikku koostööd Tombergiga. Koostatud teoreetiline osa on vaadeldav lähtematerjalina järgmistele õpilasuuringutele.

Uurimistöö väärtuse suurendamiseks palusin kirjandusarvustusi kirjandusteadlaselt ja kirjandusteaduse magistrandilt. Saadud retseptioon on tagasisideks ning üldistuseks mulle kui töö autorile ning võimaldab ühtlasi prognoosida teose edukust.

ITK-siseste teadusuuringute taotluste süstemaatiline analüüs aastatel 2020–2024

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Mariann Koik, 11. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Secil Matasova (Ida-Tallinna Keskhaigla)

Reet Varik (Tallinna Reaalkool)

Ida-Tallinna Keskhaigla (ITK) on Eesti üks suurimaid haiglaid, kus 2023. aastal oli ligikaudu 45 000 patsienti. ITK-s on ka Baltikumi parim silmakliinik, Eesti üks suuremaid sünnitusmaju, kus 2023. aastal sündis ligi kolmandik kõigist Eesti lastest, ning ka nüüdisaegne taastusravikliinik. Sellise hulga patsientide ning tänapäevaste meetodite põhjal saab teha palju teadustööd, kuid kahjuks puudub ülevaade, palju uurimistöid on tehtud ning mis erialade ja teemade kohta.

Knowledge management on idee, mille tõttu seda tööd tehakse. Mida rohkem teadmisi on ning mida rohkem neid jagatakse, seda parem on see organisatsioonile. ITK-s pole keegi varem nii suurel mahul tehtud uurimistöid analüüsinud. Tööde pealkirjade põhjal jaotatakse need tabelisse erialade ning teemade kaupa. Seejärel tehakse jooniseid ning neid analüüsitakse.

Kokku tehti viie aasta jooksul 177 tööd. Kõige populaarsemad erialad olid organisatsioon, õendus, kirurgia ja perinatoloogia. Kõik need on ITK-s väga aktuaalsed erialad, sest organisatsioon peab arenema ning analüüsima oma tegevust. Õendus on viimastel aastatel muutunud aina aktuaalsemaks ning see on muutumas üha populaarsemaks uurimistööde erialaks. Kirurgia ja perinatoloogia on mõlemad kiiresti arenevad erialad, kus võetakse kasutusele palju uusi meetodeid ja ravivõtteid ning uurimistöid on vaja teha selleks, et püsida koos uusima innovatsiooniga.

Kõige populaarsem teema on meetodika, sest meditsiin areneb pidevalt ning luuakse uusi tehnoloogiaid ja ravivõtteid, mida on vaja kontrollida ja analüüsida, ning nende kasutust on vaja juurutada. Erinevaid teemasid oli kokku 35, mida on päris palju, kuid ka siin saaks olla erinevate teemade esindatus veel suurem.

Tuleviku eesmärgiks võiks võtta näiteks iga järgneva aastaga teha 10% jagu rohkem taotlusi, kui tehti eelneval aastal. Praegu tehakse keskmiselt ühes valdkonnas ligikaudu 1,6 tööd aastas, mis ei näita suurt pilti, sest on erialasid, kus tehakse aastas üle viie uurimistöö taotluse, ning erialasid, kus tehakse viie aasta jooksul üks töö. Edasi arenemiseks on vaja võtta eesmärgiks suurendada kõigil erialadel uurimistööde taotluste hulka. Selle töö põhjal saab teha juba täpsemaid uurimistöid just tulevikueesmärkide ning nende saavutamise kohta.

Aktiivsus- ja tähelepanuhäire tunnused ja nendega toimetulek Viljandi Gümnaasiumi noorte hulgas

Uurimistö, valdkond *socialia*

Kadri Koitmäe, 12. klass
Viljandi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Raili Toikka-Tamm (Viljandi Gümnaasium)

Käesoleva uurimistö eesmärk oli saada teada, kui palju ja milliseid aktiivsus-tähelepanuhäire tunnuseid esineb ning kuidas tulla nendega Viljandi Gümnaasiumi noorte hulgas toime.

ATH ehk aktiivsus- ja tähelepanuhäire on häire, mille korral on häiritud inimese võime keskenduda ja koondada tähelepanu tegevustele, mis nõuavad vaimset pingutust. ATH esineb ka täiskasvanutel ja tüdrukutel, mitte ainult noortel poistel, nagu paljud arvavad.

Püstitatud uurimisküsimused olid, kui paljudel Viljandi Gümnaasiumi õpilastel esineb ATH tunnuseid, kui teadlikud on õpilased ATH-st ja kuidas tulevad koolinoored toime ATH tunnustega.

Uurimismeetodina kasutati Google Forms'i ankeeti, millele vastasid Viljandi Gümnaasiumi õpilased. Küsitlus oli anonüümne ja kellegi isiklike andmeid ei kogutud. Vastamiseks esitati ankeedi täitjatele 12 küsimust, millest kolm olid üldinformatsiooni saamiseks, seitse olid valikvastustega ja kaks olid avatud küsimused. Ankeedile vastajaid oli kokku 140, vastanutest oli naisi 71,9%, mehi 18,7% ja muu soo esindajaid 2,1%.

Viljandi Gümnaasiumi õpilaste hulgas on ATH tunnustega õpilasi vähe. Alla 30% vastanud õpilastest vastas iga tunnuse kohta vastusevariandi „Väga tihti“ või „Tihti“, mis näitab, et vähem kui kolmandik õpilastest arvab, et neil esinevad ATH tunnused tihti või isegi väga tihti. Kõige enam paistis silma, et õpilased lükkavad asju edasi, kuid samas on neil olemas ülevaade oma asjadest.

Viljandi Gümnaasiumi õpilased on ATH-st teadlikud. Rohkem kui 80% on ATH-st midagi kuulnud või teab sellest rohkem. Väike osa vastanud õpilastest ei ole kursis ATH olemusega. Kõige rohkem teati tunnuseid, mis olid seotud tähelepanu puudulikkuse, keskendumise probleemide ja hajameelsusega.

Õpilased kasutavad keskendumisvõime parandamiseks erinevaid võtteid, aga kõige populaarsemad olid muusika kuulamine, töökeskkonna organiseerimine ja meeldetuletuste kasutamine.

Kuna ATH on aktuaalne teema, võiks sellest koolis noortele põhjalikumalt rääkida, et ei tekiks vale arusaam, et ATH on tähelepanuvajadus, vaid see on tähelepanuhäire, ning need on kaks täiesti erinevat asja.

ChatGPT kasutamisest õppetöös Mustamäe Riigigümnaasiumi ja Kadrioru Saksa Gümnaasiumi õpilaste näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Miriam Kompus, 11. klass
Tallinna Mustamäe Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Piret Järvela (Tallinna Mustamäe Riigigümnaasium)

Tehisintellekt on viimastel aastatel väga kiiresti arenenud ja muutunud igapäevaelu tavaliseks osaks. Ka õpilased kasutavad õppetöös üha rohkem tehisintellekti abi, kuid samal ajal tõstatub küsimus teadmiste omandamise kvaliteedi kohta. Tehisintellekti kasutamine võib tunduda kiire ja mugava lahendusena, aga pole selge, kas see toetab õpitu mõistmist ja teadmiste omandamist.

Käesolevas töös uuriti ChatGPT kasutamist õpitegevuses Mustamäe Riigigümnaasiumi ja Kadrioru Saksa Gümnaasiumi õpilaste näitel. Autori eesmärk oli välja selgitada, kas, kui palju ja milleks kasutavad gümnaasiumiõpilased ChatGPT-d ning kuidas nad hindavad selle mõju teadmiste omandamisele.

Uurimistöo autor püstitas järgmised hüpoteesid: gümnaasiumiõpilased kasutavad õppetöös sageli tehisintellekti abi ning usuvad, et tehisintellekti kasutamine toetab teadmiste omandamist.

Uurimismeetodina kasutati ankeetküsitlust, millele vastas 146 gümnaasiumiõpilast. Küsimustikus kasutati enamasti valikvastustega küsimusi ning mõne küsimuse puhul anti võimalus lisada oma vastus.

Uuringust selgus, et 84,9% vastanutest on kasutanud ChatGPT-d õppetöös. Peamised kasutusviisid on info otsimine, kokkuvõtete tegemine ja ideede genereerimine. Põhjused, miks osa õpilasi ChatGPT-d ei kasuta, on seotud selle mittevajalikuks pidamisega või ebakindlusega selle usaldusväärsuses. Kuigi enamik õpilasi usub, et ChatGPT toetab teadmiste omandamist, leidis üle poole vastanutest, et selle kasutamine võib viia pinnapealse õppimiseni. Enamik vastanutest (87,1%) usub, et ChatGPT kasutamine on mõjutanud nende õpitulemusi positiivselt või pigem positiivselt. Samal ajal on 69,4% õpilastest teadlikud, et võivad õppetöös muutuda liialt sõltuvaks ChatGPT-st. Samuti selgus, et üle poole uuringus osalenutest ei tea, kas nende koolil on olemas juhendid tehisintellekti kasutamise kohta. Vaid 10,5% vastanutest on juhustest teadlikud ja ka järgivad neid.

Töös püstitatud hüpoteesid leidsid kinnitust: gümnaasistid kasutavad õppetöö tegemisel sageli ChatGPT abi ning enamik neist usub, et see toetab teadmiste omandamist. Samas näitasid tulemused, et vajalikud on edasised uuringud, et selgitada tehisintellekti tegelikku mõju teadmiste omandamisele. Lisaks tuleks koolides enam rõhku panna tehisintellekti teadlikule kasutamisele, et see tõepoolest toetaks õppimist ega asendaks kriitilist mõtlemist ja iseseisvat tööd. Uurimuse edasiarenduseks võis olla tehisintellekti kasutamise eetilised aspektid.

Raamatukonto haldamine Instagramis

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Gea Koser, 9. klass
Lähte Ühisgümnaasium

Põhjuhendaja: Triin Nagel (Lähte Ühisgümnaasium)

Antud teema valiti, sest töö autor armastab vaba aega raamatute seltsis veeta ning oli veidi varem hakanud muljeid loetud raamatutest ka kirja panema. Töö autor jagas enda kirjutatud raamatuarvustusi nii populaarses lugemisäpis Goodreads kui ka Instagrami postitustena.

Autor leidis, et teema on aktuaalne, kuna nägi oma koolikaaslaste seas lugemisele osutatud vastupanu ning soovis noortes lugemisharjumust ja -huvi tekitada. Samas nähti nii sotsiaalmeedia kui ka raamatukontode populaarsuse levikut ning taheti seal oma loovust proovile panna ning sisu ka eesti keeles ja eesti noortele luua.

Tulenedes eelmises lõigus esitatud väidetest, seadis autor oma loovtöö eesmärkideks areneda sisukate, mõttekate ning lugejat köitvate, kuid samas ka parajalt lühikeste raamatuarvustuste ja -kokkuvõtete kirjutamises. Üldisem eesmärk oli inspireerida teisi omavanuseid nutiseadmes skrollimise asemel raamatu järele haarama ning sellega ka oma silmaringi arendama. Samuti soovis autor rakendada oma loovat külge ning arendada oma oskusi fotograafias, fototöötluses ja digidisainis, milleks andis võimaluse loodud konto Instagramis.

Töö uurimusliku osa eesmärk oli tõestada lugemise kasutegureid ning tutvuda ja tutvustada mitmeid autorile silma jäänud rahvusvaheliselt hinnatud teoste autoreid. Sellega soovis autor motiveerida lugema ning panna mõtlema sellele, miks peaks ilukirjandust hindama ja miks üldse lugeda.

Tööprotsessi käigus tutvuti erinevate kirjalike allikatega nii veebis kui ka paberil. Samuti luges autor tööga kaasnenud praktilise osa tarbeks järjepidevalt eesti- ja ka võõrkeelset ilukirjandust.

Töö tulemusena suutis autor kinnitada lugemise positiivset mõju, mis väljendus näiteks inimeste õnnelikkuses ja sõnavara arenemises. Lisaks õnnestus autoril oma lemmikkirjanike kohta uusi teadmisi saada ja neid ka töös kajastada. Autor tundis, kuidas uurimistöö kirjutamine andis hea kogemuse aja planeerimises, info analüüsimises ja kirjaliku töö korrektse vormistuses ning pani ka ennast raamatuid rohkem hindama. Seega luges autor töö eesmärgid täidetuks ning kogu praktilise ja kirjaliku osa hästi õnnestunuks.

Võimalusena antud teemat edasi uurida näeb autor küsitluste läbiviimist põhikooli- ning gümnaasiumiastmes, et süvenda sügavuti lugemise/mittelugemise põhjustesse ning uurida, mis motiveeriks noori rohkem lugema. Uurida võiks ka seda, millises keeles noored lugeda eelistavad ning millised žanrid neid kõnetavad.

Kokkuvõtvalt näeb autor mitmeid võimalusi teemat põhjalikumalt käsitleda ning on huvitatud seda ka tulevikus tegema.

Saaremaa Gümnaasiumi väitlusturniiri korraldamine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Morten Kosk, 11. klass
Saaremaa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ivo Visak (Saaremaa Gümnaasium)

Saaremaa gümnaasiumi õppekavas on G1 klassis ette nähtud kohustuslik väitluskursus. Selle kursuse vältel on vajalik läbida väitlusturniir, millega kursus kulmineerub. Väitlusturniiril saavad õpilased rakendada argumenteerimis-, kriitilise mõtlemise ja analüüsi oskust, väideldes võistkondades üksteise vastu. Neid hindavad ka kohtunikud.

Väitlus on argumenteeritud seisukohtade esitamine ja pörkumine. Väitlust saab harrastada väitlusformaatide kaudu. Väitlusformaate kasutatakse pedagoogikas, koolitamisel ja võistlustegevuses.

Autor valis töö teemaks just väitlusturniiri korraldamise, kuna ta osaleb aktiivselt Saaremaa Gümnaasiumi väitlusklubis ja sportväitlusskeenel. Samuti koordineerib autor 2024/2025. õppeaastal Saaremaa Gümnaasiumi väitlusklubi ning väitluskursuse läbiviimist, mis lõi eeldused hõlpsamale kohtunike koolitamisele ning G1 klasside väitlusoskuste paremale väljaselgitamisele.

Praktilise töö eesmärk olid järgmine: pakkuda G1 õpilastele arendavat ja vastuvõtlikku õpiväljundit; korraldada turniir selliselt, et osalejate kohustusi turniiril osalemiseks oleks korraldajatest sõltumatult võimalikult sujuv täita; arendada ürituste organiseerimise ja juhtimise oskust; saada uusi teadmisi väitlusturniiri korraldamise ja läbiviimise kohta; süvendada Saaremaa Gümnaasiumi väitlusturniiri traditsiooni ning leida viise, kuidas selle korraldust parendada.

Turniiril oli osalejaid kokku 142. Osalejate ning kohtunike arvamus turniirist osutus valdavalt positiivseks. Suurimad puudused jäid järgmised: kohtunike hindamiskompetents, langetati ebaobjektiivseid otsuseid, näiteks mitte arvestades kõiki argumente, anti ebaselget tagasisidet, osalejad ei mõistnud kohtunike otsuse langetamise põhimõtteid; osalejate väitlemiskompetents – väitlejad ei suhestunud oponentidega, välditi ümberlükkeid ja vastase materjali käsitlemist.

Autor suutis luua turniiri, mis pakkus enamikule osalejatele huvi, milles oli mugav osaleda ning mis ei takerdunud infovaakumi või muude korralduslike konaruste taha.

Samuti oli see autori esmane kogemus peakohtunikuna, mis õpetas suuresti, kuidas väga pingelises ja võistlushimulises keskkonnas lahendada vaideid inimestelt, kes tunnevad ülekohut – rahu säilitamine ning selle sisendamine teistele oli ülimalt tähtis.

Tuulegeneraatori ehitamine

Praktiline töö, valdkond *realia*

Kirke Kriisa, 12. klass
Rakvere Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Raimo Maasik (Rakvere Riigigümnaasium)

Praktilise töö eesmärk oli ehitada taaskasutatud materjalidest väiketuulik, mis suudaks toota piisavalt elektrit, et elektrikatkestuse korral väiksemaid elektriseadmeid laadida ja töös hoida. Töö eesmärk sai suuremas osas täidetud: valmis tuulegeneraator, mille väljundpinge oli tuulisemate ilmadega keskmiselt 6 V.

Kogu uurimis-praktilise töö protsess alates planeerimisest kuni ehituse ja katsetamiseni vältas üksikute etappide kaupa kokku kaheksa kuud. Töö väiketuulikuga algas 2023. aasta septembris vana tasakaaluliikuri lammutamisega ning lõppes eduka katse ja mõõtmisega 6. aprillil 2024.

Kuna eesmärk oli taaskasutada olemasolevaid materjale, sai tuuliku generaator tehtud vigase tasakaaluliikuri ratta mootorist. Mootori külge kinnitati viis sanitaartorust valmistatud laba. Mootorid ja labad kinnitati raamile ning pandi ligi kahe meetri kõrguse masti otsa.

Generaatorist tuleva vahelduvvoolu alalisvooluks muundamiseks kasutati täisperioodalldit. Tuuliku katsetamine eeldas tuultele avatud kohta. Esimest korda katsetati tuulikut lagedal põllul, hiljem valmis spetsiaalne alus katusele paigaldamiseks.

Praktilise töö küsimus, kuidas ehitada väiketuulikut olemasolevatest materjalidest ja minimaalse eelarvega, leidis töö protsessi käigus samuti vastuse. Tuulik ehitati suures osas materjalidest, mis olid mitmetest eri ettevõtmistest varem üle jäänud ning pikemaks ajaks seisma jäänud, näiteks plasttorud, teraspulgad, kinnitusvahendid, robotniiduki kaabel, värv jmt. Raha kulus vaid elektrikomponentide soetamisele.

Suurim tagasilöökk töös oli laba purunemine katsetuse käigus. Selleks, et seda ei korduks, pidi tegema korrektiive ja teise tuuliku labasid modifitseerima.

Uus katse parandatud disainiga õnnestus: kõik tuuliku osad töötasid nii, nagu planeeritud. Lõpliku tuulegeneraatori versiooni väljundpinge on keskmisel tuulekiirusel 5 m/s umbes 5 V DC, kui tuule kiirus on üle 10 m/s tõuseb väljundpinge üle 15 V DC.

Kuigi valminud tuuliku mudel ei ole tasuv majanduslikult, on see õnnestunud hobiprojekt, mida on võimalik edasi arendada ning saadud teadmisi ka laiemalt kasutada.

Türi Ühisgümnaasiumi õpilaste õigekirjaoskus

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Heidi Krik, 12. klass
Türi Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Avernoika Beekmann (Türi Ühisgümnaasium)

Töö eesmärk oli välja selgitada, millised õigekirjareeglid valmistavad Türi Ühisgümnaasiumi (TÜG) õpilastele enim raskusi ning milline on õpilaste tase võrreldes Eesti standardiga, aluseks oli gümnaasiumi eesti keele riigieksami analüüs. Eesmärk oli ka teada saada, kui palju gümnaasiumi riikliku õppekava järgi gümnaasiumis õigekirjareegleid korratakse ning kas seda oleks vaja rohkem teha. Huvi teema vastu tekkis kokkupuutest kaasõpilaste ebakindlusega õigekirjareeglite rakendamisel.

Uurimuse aluseks oli autori koostatud etteütlus, mille tegid läbi kõik etteütluse päeval koolis olnud TÜG-i õpilased. Selline meetodika valiti, sest see võimaldas õpilastel kirjutada nii, nagu nad ise õigeks pidasid, ning etteütlus tagas maksimaalse osalejate arvu. Tulemusi arvestati nii, et klassi õpilaste tehtud vead liideti ning saadud arv arvestati protsentideks olenevalt sellest, mis on selle vealiigi juures klassi 100% vigade tegemise arv. Kui viga oli võimalik teha viies kohas ning klassist osales etteütlusel 22 õpilast, oli klassi maksimaalne vigade arv ehk 100% 110. Seda arvestusmeetodit peeti parimaks, sest see võimaldab tulemusi täpsemalt võrrelda.

Uurimistööd alustades püstitati hüpotees, et TÜG-i 12. klassi õpilased teevad vähem vigu kui 10. klassi õpilased ning analüüsi käigus selgus, et hüpotees vastas tõele. Püstitati ka hüpotees, et naised oskavad õigekirja rohkem kui mehed ning see osutus samuti osaliselt tõeseks. Ainuke lahkeli oli 10. klassis, kus mehed tegid vähem vigu kui naised.

Selgus, et Türi Ühisgümnaasiumi õpilastele on kõige raskem võõrsõnade ja -nimede, lik- ja likkus-liiteliste sõnade kirjutamine ning võrdselt põimlausetekomade kasutamine ning kokku- ja lahkukirjutamine. Saadud tulemusi võrreldi Keila Kooli vilistlase Liisa-Lotte Heina 2022. aasta uurimistööst „Õigekirjareeglid, mille vastu õpilased eksivad, Keila Kooli õpilaste näitel“ andmetega.

Töoga jõuti järeldusele, et oskamatus õigekirjareegleid kasutada on vägagi aktuaalne probleem ning õigekiri vajab ka gümnaasiumis põhjalikumat kordamist. Samuti aitaks see kaasa riigieksami paremate tulemuste saavutamisele. Sarnase uurimuse võiks autori hinnangul uuesti läbi viia siis, kui uus õppekava on 3–5 aastat kasutusel olnud. See annaks hea ülevaate, kas õpilaste õigekiri muutub tänu riikliku õppekava muutmisele ka paremaks.

Metallide mikrobioloogiline leostamine graptoliitargilliidist

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Karl-Erik Krillo, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Jawan Lepp, 12. klass
Tartu Täiskasvanute Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anne Menert (Tartu Ülikooli
molekulaar- ja rakubioloogia instituut)
Urmas Tokko (Tartu Tamme Gümnaasium)

Uurimistöo eesmärk oli katseliselt selgitada välja Eesti graptoliitargilliidist erinevate metallide bioleostamise võimalikkus aeroobses keskkonnas. Tööd alustati 2023. aasta veebruaris ning lõplikud keemilise analüüsi tulemused saadi kätte 13. mail 2024. Eksperimendid viidi läbi Tartu Ülikooli raku- ja molekulaarbioloogia instituudis geneetika teaduri Anne Menerti juhendamisel.

Töö autorid pidid katsete teaduslikult õigeks läbiviimiseks kõigepealt omandama peamised mikrobioloogiliste laboritööde võtted, nt bakterite külvamise, steriilsuse tagamise, info korrektse dokumenteerimise ja proovide võtmise. Seejärel tegeleti Tartu Ülikooli keemia instituudist geoloogidelt saadud kivimiproovidega (pärit Pakri poolsaare piirkonnast) – need lõigati, jahvatati ja kaaluti katseteks sobivateks portsjoniteks.

Esimese kivimiprooviga katseseeriat alustati 2023 novembris, katsed kestsid 50 päeva ja nende käigus võeti 72 bakteriproovi. Teise kivimiprooviga katseseeriat alustati 2024 jaanuaris, katsed kestsid 46 päeva ja nende käigus võeti 52 bakteriproovi. Igast proovist tehti söötmeplaatidele väljakülvid, kust loendati kolooniate arv bakterite kasvu jälgimiseks. Uuritavate metallide (10) bioleostumise efektiivsuse, metallide sisalduse ja kontsentratsiooni määramiseks saadeti proovid TÜ keemia instituuti 2024 aprillis.

Kõikidele töös püstitatud uurimisküsimustele leiti töö käigus vastused.

1. Antud uurimistöös oli kõige edukam V, As, Sr, U ja Mo eraldamine, st neid bioleostus graptoliitargilliidist kõige enam, seda tõestavad analüüsitulemused, kus on selgelt näha kasvu nende ainete kontsentratsioonis katse vältel. Muutus oli ka näha peaaegu kõigi teiste uuritud metallide leostumises, välja arvatud Zn.

2. Bioleostamise abil on võimalik eraldada graptoliitargilliidist järgmisi metalle järgmistes kontsentratsioonides: liitium 0,0088 mg/L, vanaadium 0,5254 mg/L, koobalt 0,0169 mg/L, nikkel 0,3708 mg/L, tsink 0 mg/L, arseen 0,1391 mg/L, rubiidium 0,0172 mg/L, strontsium 0,0237 mg/L, molübdeen 1,583 mg/L, baarium 0,0051 mg/L ja uraan 0,0289 mg/L.

3. Välja valitud bakteritüvede vastupidavus aeroobsetes oludes kivimiproovis oli väga hea. Kõik bakterid läbisid eksponentsiaalse kasvu faasi ja saavutasid statsionaarse faasi ning olid proovides olemas kuni katsete lõpuni.

Kokkuvõtvalt selgus uurimistöös, et graptoliitargilliidist on võimalik eraldada metalle aeroobses keskkonnas, kasutades töös välja valitud kaheksat bakteritüve. Edasistes uuringutes võiks välja selgitada iga bakteriliigi rolli metallide leostamises ning leida, milline liik on kõige efektiivsem leostaja.

Inseneeriaprojekti teostamine: puldiga juhitava mudellennuki ehitamise juhtumianalüüs

Praktiline töö, valdkond *realia*

Lukas Kuklane, 9. klass
Rõuge Põhikool

Põhijuhendaja: Sven Kuklane (QuickFix OÜ)
Kaido Kaas (Rõuge Põhikool)

Käesoleva praktilise töö esmane taotlus oli valmistada ise puldiga juhitud lennuk. Samas soovisin ma seda tehes ka tõestada õpetajatele ja vanematele, et tänapäeva noorele on lennuki ehitamine lihtne ja jõukohane. Nimelt juhendajatega valitud teemat läbi rääkides väljendasid mõlemad kõhklusi. Minu argumentid aga tuginesid teadmisele, et internetist leiab alati lahenduse igale ettetulevale probleemile: Google'ist vastused küsimustele, millele ise vastuseid ei tea, ning e-poodidest materjale, mida tavalistest poodidest ei leia.

Viimasel ajal räägitakse ajakirjanduses palju inseneride põuast ning sellest, et noored ei soovi insenerierialasid õppida ega selles valdkonnas tööle minna. Küsimus sellest, kas puldiga juhitud lennuki ehitamine on tänapäeva noorele lihtne ja jõukohane, on ühtlasi küsimus sellest, kas tänapäeva noorel on piisavalt teadmisi ja võimalusi oma insenerihuvi praktilistes projektides ellu viia.

Seega kontrollisin ma tööga oma hüpoteesi, et tänapäeva noorele on nüüdisaegseid ressursse kasutades ühe inseneeriaprojekti elluviimine lihtne ja jõukohane, paikapidavust. Hüpotees siiski kinnitust ei leidnud. Juhtumianalüüsi käigus ilmnes, et valmis alles kolmas lennuki idee ning seda ligemale aastase töö tulemusena. Peamisteks probleemideks osutus kogunud juhendajate puudus ning materjalide kättesaadavus. Ilmnes, et internetiteadmistest ei ole kasu, sest projekti valmimisel üles tulnud probleemidele oli sealt raske konkreetseid vastuseid leida.

Seega pean kahetsusega tõdema, et tänapäeva noor on suures kitsikuses keerukamat inseneeriaprojekti ette võttes. Puudus on juhendajatest ning ka materjal pole kättesaadav. Seda viimast muidugi juhul, kui see noor ei ela mõnes suurlinnas. Seega pole vist mõtet väga lootagi, et noorte inseneriahuvi isetegemise kaudu eriliselt õitseda saaks.

Refraktomeetriga IgG määramine lamba ternespiimas

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Aale Kuks, 12. klass
Täiskasvanute E-Gümnaasium

Põhijuhendaja: Marlen Tärkla (Tartu Waldorfgümnaasium)
Marina Loch (Eesti Maaülikool)

Antud praktilise uurimistöe teema on valitud veterinaariaga rohke kokkupuute tõttu. Töö autor on varasest east olnud loomade ja veterinaariaga seotud, seega teema valik on suuresti tingitud isiklikust huvist. Töö tulemuste võimalik kasu loomakasvatajatele ja veterinaaridele oli samuti üks motivaatoreid. Juhendajad aitasid uurimistöe ülesehituse ja vormistamisega, praktilise osa tööst sooritas autor juhendamisel ise.

Uurimistöe eesmärk on teha kindlaks, kas digitaalse käsirefraktomeetriga on tulemuslik määrata immuunglobuliin G sisaldust lamba ternespiimas. Püstitati hüpotees, et refraktomeeter annab usaldusväärseid tulemusi, mis korreleeruvad ELISA meetodiga mõõdetud väärtustega.

Tulemuste tõesuses veendutakse võrreldes refraktomeetri tulemusi ELISA komplekti tulemustega, mis on keerukama ülesehitusega meetod ja tõestatud usaldusväärseks lamba ternespiimas IgG määramises. Saadud andmete töötlemiseks kasutati kirjeldavat statistikat ja regressioonanalüüsi, et võrrelda kahe meetodi tulemusi ning määrata nende vahelist lineaarset seost.

Töö annab ülevaate käsitletava teema teoreetilisest taustast ja seejärel kirjeldab praktilist osa uurimisest, mis kätkeb autori ja koolivälise juhendaja Marina Lochi kogutud ternespiima proovide analüüsimist Eesti Maaülikooli laboris nii refraktomeetri kui ka ELISA komplektiga. Töö on kirjutatud ainult ühe farmi loomadelt võetud proovide põhjal, aga sellegipoolest annavad tulemused alust pidada refraktomeetrit lamba ternespiimas IgG sisalduse mõõtmiseks sobilikuks.

Sellised tulemused on veterinaarias ja lambakasvatuses relevantsete ning neid aluseks võttes saab liikuda refraktomeetri laiemal kasutamise poole. See oleks mugavam ja nõuaks vähem ressursi kui ELISA komplekti kasutamine, millega IgG määramine vajab laborikeskkonda. Seda aga kõik ei pruugi saada endale lubada.

TTG õpilaste hinnang vihakõnele ja piir vihakõne ning sõnavabaduse vahel

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Gettrin Kull, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Helle-Mari Märtsen (Tartu Tamme Gümnaasium)

Autor valis uurimistöö teema, lähtudes huvist selle vastu, samuti tingituna sellest, et antud teemast oli uudisteportaalides juttu, kuid sügavam kokkupuude autoril puudus. Teema on aktuaalne, sest palju räägitakse vihakõne kriminaliseerimisest Eestis, samal ajal kui internetis liigub ringi kommentaare, mis liigituvad vihakõne alla. Uurimistöö eesmärk on välja uurida, kust läheb sõnavabaduse ja vihakõne piir ning kuidas hindavad Tartu Tamme Gümnaasiumi (TTG) õpilased etteantud vihakõne näiteid.

Püstitati kaks uurimisküsimust:

- 1) Kust läheb vihakõne ja sõnavabaduse piir?
- 2) Milline on TTG õpilaste hinnang vihakõnele etteantud lausete põhjal?

Püstitati ka hüpotees, et naised hindavad vihakõne näiteid rähemaks kui mehed.

Uurimistöös kasutati Google Formsis koostatud Likerti skaala küsimustiku meetodikat. Küsimustik sisaldas internetist leitud 20 vihakõne alla liigituvat lauset. Õpilastel lasti lauseid hinnata viie palli skaalal.

Uurimistöö tulemused näitasid, et vihakõne ja sõnavabaduse vahele selgesõnalist piiri tõmmata on keeruline, sest tekib kahe seaduse omavaheline pörkumine. Seega sellele küsimusele vastust ei leitud. Uurimisküsimusele „Milline on TTG õpilaste hinnang vihakõnele etteantud lausete põhjal?“ leiti vastuseks järgmine: õpilased hindasid ette antud lauseid viie palli süsteemis keskmiselt 3,3 palliga.

Hindamiskriteerium oli järgmine:

- „1“ ei ole kuigi solvav;
- „2“ võib riivata inimeste tundeid;
- „3“ riivab tundeid, midagi tuleks ette võtta;
- „4“ lausuja peab saama range sõnalise noomituse;
- „5“ lausuja tuleb vastutusele võtta/karistada.

Hüpotees, et naised hindavad vihakõne rähemaks kui mehed, leidis kinnitust. Nimelt ei hinnanud mehed ühtegi ette antud lauset rähemalt kui naised.

Tulemustest võib järeldada, et õpilased on adekvaatsed ja suudavad hinnata internetis leviva vihakõne rähgust ning sellest ka vajadusel teada anda.

Edaspidiseks uurimiseks sobiksid teemad, mis on seotud vihakõne ohvritega, vihakõne kriminaliseerimisega, sõnavabaduse piiramisega või vihakõne levimise ja piiramisega internetis.

Kivisilla metsa uurimisalade taimed

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Miina Maria Kupper, 10. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Tiiu Kupper (Tartu Ülikooli loodusmuuseum)
Liisi Loime (Võnnu Keskkool)
Kairit Laksberg (Gren Tartu AS, keemiainsener)

Otsustasin teha loovtöö rohelise bioloogia teemal. Teema valiku ajendas soov õppida tundma taimeliike, et oskaksin neid paremini ära tunda.

Metsaalade taimekoosluste teema on päevakohane järgmistel põhjustel:

1. Metsades kasvavate liikide ja metsaalade elurikkuse teadmine on metsade majandamisel olulised, et nendega arvestada ning teha jätkusuutlikumaid otsuseid. Raie muudab taimede elutingimusi ja praegused kooslused ei pruugi enam kunagi taastuda.
2. Loodusvaatluste sisestamine võimaldab kogutud andmetest teistelgi huvilistel kasu saada.

Uurimuse eesmärk oli õppida tundma valitud uurimisalade taimi, neid määrata ja pildistada.

Uurimisküsimused olid järgmised:

1. Millised taimed valitud uurimisaladel kasvavad ja mida saab sellest järeldada?
2. Kui liigirikkad need alad on?

Töö hüpotees oli, et II (mitmekesise puurindega laanemetsa) ja I (kuuskede ja mändidega palumetsa) alal kasvab rohkem erinevaid taimeliike kui III (männikuga palumetsa) alal. Valisin kolm 10 × 10 m uurimisala kodulähedases metsas, arvestades sellega, et nendel aladel võiks olla erinev taimestik – siis oleks võimalik määrata suuremal arvul erinevaid liike. Kodulähedus võimaldas kergemat ligipääsu aladele.

Määrasin uurimisaladel kasvavad taimed ning pildistasin ja vaatlesin sealseid taimi järjepidevalt 2023. aastal aprillist augustini. Viimased andmete ja materjali kogumised toimusid 2023. aasta oktoobris. Koostasime juhendajaga määramistulemustest kokkuvõtva tabeli ja sisestasin osa andmeid andmebaasi PlutoF.

Loovtöö eesmärgid said täidetud. Õppisin aladel kasvavate taimede tunnuseid ja nimetusi. Sain kogemuse määramisel määrajate ja mõnikord ka mikroskoobi abil. Koostas aladel kasvanud taimedest pildikogu, milles on 203 fotot.

Liigirikkaim oli II (laanemetsa) ala: seal kasvas 25 taimeliiki. I (palumetsa) alal kasvas 17 taimeliiki ning III (palumetsa) alal kasvas 16 liiki taimi. Põhjendasin II ala suurimat liigirikkust sellega, et sealne mets oli vanem, puuliikidelt mitmekesisem ja varjulisem. Ma soovitan teistele sarnase uurimisteema puhul tulemused andmebaasi sisestada.

Selline töö võiks olla veelgi väärtuslikum, kui siduda see näiteks raie tagajärgedega metsa taimestikule. Minu uurimuse tulemusi saab edaspidi kasutada, võrdlemaks edaspidi toimuvaid muutusi varasema olukorraga.

Uni kui õppimise ja õppija heaolu mõjutaja

Uurimistö, valdkond *socialia*



(II voor)

Sonia Kurberg, 12. klass
Pärnu Ühisgümnaasium

Põhjuhendaja: Kriste Talving (Pärnu Ühisgümnaasium)

Uurimistö „Uni kui õppimise ja õppija heaolu mõjutaja“ teemavalikul lähtusin uuritava teema aktuaalsusest igapäevaelus ning minu kui autori isiklikust huvist teema vastu. Noored tunnistavad sageli oma uneprobleeme. Uni on nende õppimise ja heaolu üks mõjutajaid nii koolis kui ka igapäevaelus.

Teema on aktuaalne ja pakkus ka isiklikult huvi, kuna puutun õpilasena teemaga sageli kokku ja kuulen, kuidas noored oma uneprobleeme tunnistavad. Soovin ülikoolis alustada haridusteaduste erialal õpinguid ning tulevikus panustada õpilaste õppimise ja heaolu toetamisse koolis.

Uurimistö eesmärk oli selgitada välja une, õppimise ja õppija üldise heaolu vahelised seosed ning teha tähelepanekuid Pärnu Ühisgümnaasiumi G1 klasside õpilaste uneharjumustest. Eesmärk tulenes probleemist, et kuigi uni mõjutab oluliselt õpitulemusi ja hakkamasaamist koolis, ei pööra õpilased piisavalt tähelepanu oma unehügieenile ja seetõttu halvendavad ise oma õppimistulemusi ja enesetunnet koolis.

Empiirilised andmed kogusin ankeetküsitluse abil. Tulemusi analüüsisin kombineeritud uurimismeetodiga: kvantitatiivselt ja kvalitatiivselt. Küsitlus oli anonüümne ning vastajateks Pärnu Ühisgümnaasiumi nelja G1 paralleelklassi õpilased. Uuringus osales 109 õpilast.

Uurimistö tulemuste põhjal saab järeldada, et õpilaste varajasest ärkamisest põhjustatud unedefitsiit põhjustab uneprobleeme ning mõjutab õppija tähelepanu, heaolu koolis, õppimist ja eraelu. Küsimustiku vastustest ja nende analüüsist selgus, et enamik õpilasi läheb magama vahemikus 23.00–01.00 (N = 85), mis on normaalne, arvestades, et vastanud noorte bioloogiline unerütm on edasi nihkunud.

Probleem on selles, et kooliminekuks ärgatakse vara. Ärkamise mood on kell 7 ja keskmine ärkamisaeg on 6.53. Seega on üks olulisemaid teadasaamisi uuringust see, et Pärnu Ühisgümnaasiumi õpilased saavad ööpäevas magada keskmiselt ligikaudu 6,3 tundi. Noored vanuses 14–17 peaksid aga soovituslikult saama ööpäevas 8–10 tundi und. Seega saab siinkohal uuringu põhjal teha järelduse, et Pärnu Ühisgümnaasiumi noored on ööpäevas umbes 1,7–3,7 tunniga unedefitsiidis, mis teeb nädalase unevõla ligikaudseks vahemikuks 11,9–25,9 tundi. Ühes kuus teeb see ligikaudu 47,6–103,6 kaotatud unetundi.

Uurimistö edasiarendamiseks võiks koguda andmeid une kohta pikema aja jooksul, kuna uneharjumused võivad aasta jooksul varieeruda. Valimi suurendamine ja erinevate koolide kümnnendate klasside kaasamine tugevdaks tulemuste usaldusväärsust. Lisaks võiks intervjuuerida õpilasi, et saada sügavam kvalitatiivne ülevaade unepuuduse mõjudest.

Turja küla muutuste tuules. Mõisaajast tänapäevani

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Emma Kuris, 9. klass

Valjala Põhikool

Põhijuhendaja: Ester Vaiksaar (Valjala Põhikool)

Ahti Kuris (Innova Konsultatsioonid OÜ)

Käesolev uurimistöö käsitleb Saaremaal asuva Turja küla ajalugu. Töö on oluline, kuna aitab kaasa Eesti maaelu ajaloo laiemale mõistmisele, keskendudes sellele, kuidas Turja rannikuala kogukond kohanes 20. sajandil oluliste sotsiaal-majanduslike muutustega. Uurisin eelkõige lähipiirkonna kalanduse arengut sajandi algusest kuni kolhooside lõpliku kokkuvarisemiseni.

Töö peamine eesmärk on luua Turja külast üksikasjalik jäädvustus, mis käsitleb selle ajalugu, kalapüügi ja põlluharimise tähtsust eri aegadel, II maailmasõja ja Nõukogude okupatsiooni mõjusid, kolhoosi kujunemist ja arengut ning ka külaelu tänapäeva.

Uurimistöös on kasutatud erinevaid meetodeid. Analüüsisin kirjandust (näiteks ajaloolase Bruno Pao ja koduloouuriija Anne Trei raamatud ning Sakla muuseumi materjalid), uurisin arhiiviallikaid (Saaremaa Muuseumi arhiivraamatukogu, Eesti Ajalooarhiivi ajaloolised kaardid) ning tegin intervjuu Turja küla kolme põliselanikuga, et jäädvustada nende isiklike teadmisi ja mälestusi. Lisaks kasutasin Genimi keelemudeli abi uurimistöö kokkuvõtte tegemisel.

Töö teemad ja leiud on esitatud ajalises järjestuses. Esimesed viited Turja küla ajaloole pärinevad 1683. aastast. Neist selgub, et külas tegeleti peamiselt põllumajandusega ja kõrvaltegevus oli kalapüük. Eesti Vabariigi periood (1918–1940) tõi kaasa maareformi ja kaluriühistu loomise. Järgnenud sõda ja Nõukogude okupatsioon põhjustasid märkimisväärseid raskusi, sealhulgas küüditamisi ja hukkamisi. Nõukogude ajastu tõi kaasa punase terrori ja metsavendade vastupanu. Sundkollektiviseerimise tulemusena asutati 1949. aastal Kungla kalurikolhoos. Kuigi algul oli elu kolhoosis raske, paranesid kalurite tingimused järk-järgult, eriti pärast Turja sadama laiendamist. Hiljem koondati kohalik kalapüük suure Saare Kaluri kolhoosi alla. Nõukogude süsteemi kokkuvarisemine ja kolhooside lagunemine pärast Eesti taasiseseisvumist põhjustas uusi väljakutseid.

Turja küla ajalugu on mitmetahuline ning mõjutatud oma asukohast ja 20. sajandil toimunud suurtest muutustest. Põllumajandus on läbi aegade olnud külarahva peamine tegevusala ja kalapüük kõrvaltegevus.

Edasised uurimistööd võiksid hõlmata kolhoosiaegse ning kolhoosisjärgse elukorralduse lähemat uurimist, maakatastri materjalide analüüsi, küla traditsioonide põhjalikku uurimist, sealhulgas ka suulise pärimuse kogumist teistelki külaelanikelt.

Sõnnikuusside kasvatamine biojätmete lagundamiseks ja mulla tootmiseks

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Kaur Kuuse, 8. klass

Iisaku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Liina Sutt (Iisaku Gümnaasium)

Juba mõnda aega on räägitud vajadusest muuta jäätmemajandust. Sorteerimata jäätmed on koormaks keskkonnale, samas kui neid liigiti koguda, on need hoopis ressurss. 2024. aasta algusest on kohustus koguda jäätmeid liigiti. Kohalikul omavalitsusel tuleb korraldada biojätmete äravedu, kui neid tekkekohal ei kompostita. Biojätmete kogumine ja utiliseerimine on väga aktuaalne teema.

Minu perel on olemas komposter aiamaal, kuid väikese koguse biojätmete kompostimiseks otsustasime soetada kompostiussid.

Minu töö eesmärk oli uurida usside elutegevust. Selleks jälgisin aasta jooksul sõnnikuusse ning pildistasin, tegin märkmeid ussidele pandud toidu, usside hulga ja mullaniiskuse kohta.

Minu töö uurimisküsimused:

- Kuidas ja kui kiiresti aitavad kompostiussid köögijäätmeid lagundada?
- Milliseid tingimusi nad vajavad?
- Kas neil on biojätmete eelistusi?

Töö metoodika oli vaatlus, usside ja kookonite loendamine. Töö tulemusena on vaatluse lõpetamisel usse koos toodetud mullaga 2,7 liitrit.

Sain teada, et sõnnikuussid lagundavad väga erinevaid biojätmeid. Kuna toiduks tarvitavad nad ainult orgaanilist toitu ehk biojätmeid, siis tavalises mullas neid ei leidu. Oma kehast jääke väljutades tekitavad nad komposti, milles on taimedele kergesti kättesaadavaid toitaineid. Toidujätmete lagundamise kiirus sõltub usside arvust. Liiga palju toitu võib tekitada olukorra, et muld muutub liiga märjaks ja ussid surevad. Mõne rohkem vett sisaldava toidujätme puhul tulebki jälgida niiskust ning vajadusel lisada paberit või papiribasid.

Ussid vajavad pimedamat elupaika ning mitte liiga sügavat anumat, kuna tegutsevad mulla ülemistes kihtides.

Toidueelistusi neil pole, kuid vältida tasub rasvast, tsitruseid ning kala-, liha- ja piimatoodete jätmeid, mis toatingimustes võivad roiskuma minna ning ebameeldivat lõhna tekitada.

Sõnnikuussid sobivad koduloomadeks hästi, sest nende eest hoolitseda ei ole keeruline, nad on vähenõudlikud ning nad on kasulikud toidujätmete hävitamisel.

Põlva kihelkonna neiu rahvarõivakomplekti valmistamine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Carol Kuusk, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Anneli Oidsalu (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Praktilise töö „Põlva kihelkonna neiu rahvarõivakomplekti valmistamine“ eesmärk oli uurida kirjandust eesti rahvarõivaste kohta, tutvuda täpsemalt Põlva kihelkonna neiu ja naise rõivastega ning selle järgi otsustada, milline komplekt endale valmistada, ning lõpuks teha isiklik rahvarõivakomplekt ka valmis. Samuti oli eesmärk töö käigus õppida juurde ning arendada oma käsitööoskusi.

Teema valik tulenes autori huvist käsitöö ja rahvatantsu vastu. Lisaks on käsitööl väga oluline roll eesti kultuurielu edendamisel ja hoidmisel.

Töö algas kirjanduse uurimisest, autor luges eesti rahvarõivaste kohta üldiselt ning tutvus Lõuna-Eesti ja Põlva kihelkonna eripäradega. Kirjalike allikate põhjal valmis töö esimene peatükk, kus on lühike ülevaade Eesti rahvarõivaste piirkondlikust jaotusest ning nende erinevustest. Põhjalikumalt on kirjeldatud Lõuna-Eesti ja Põlva naiste ja neidude rahvarõivaid. Töö teises peatükis on antud lühiülevaade rahvariiete valmistamisel kasutatud töövõtetest ning selgitatud mõisteid.

Kolmandast peatükist saab ülevaate rahvarõivaste valmistamise protsessist: seelikukanga kudumine kangastelgedel; seeliku õmblemine; nn lapilise vöö kudumine telgedel; särki valmistamine, mis sisaldas nii tikkimist, kurrutamist kui ka õmblemist; sukade kudumine; sukapaelte punumine ja helmeste valmistamine. Lisatud on ka pildid töö etappidest ja valminud rõivaesemetest.

Praktilise töö tulemusena valmis tänu käsitööekspertide ja tuttavate abile Põlva kihelkonna neiu rahvarõivakomplekt. Käsitööna valmisid särk, seelik, vöö, sukad, sukapaelad ja helmed. Rahvarõivaid valmistades õppis töö autor uusi käsitöötehnikaid ning arendas ka varasemaid oskusi.

Põlva kihelkonna neiu põhikomplekt sai tervenisti valmis. Hiljem on seda võimalik täiendada nii sobivate üleriiete kui ka abielunaise osadega.

Võru Gümnaasiumi õpilaste stereotüüp Eesti kriminaalsusele kalduvast inimesest

Uurimistöo, valdkond *socialia*



(II voor)

Anete Kuuskla, 12. klass

Võru Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kadri Treial (Võru Gümnaasium)

Käesoleva töö eesmärk oli koostada Eesti keskmise kriminogeense inimese profiil ning võrrelda seda Võru Gümnaasiumi (VG) õpilaste arvamuse põhjal koostatud kurjategija stereotüübiga. Teema on oluline, sest meedia kajastab iga päev kuritegevusega seotud uudiseid, mis keskenduvad peamiselt kuriteo kirjeldamisele, kuid vähem kurjategijatele endile. Kuritegude ennetamiseks on oluline uurida nende toimepanijaid ning mõista, millise taustaga isikust võib kurjategija saada.

Autorit on juba pikalt huvitanud kuritegevuse olemus. Autori plaan on tulevikus tegeleda kriminoloogia, kriminalistika või õigusteadusega. Idee uurida keskmist kriminogeenset inimest tekkis siis, kui uudistes kajastati Tartu vangla võimalikku sulgemist. Tekkis huvi selle vastu, milline on keskmine kinnipeetav ning millisena kujutavad ette kriminogeenset inimest eakaaslased.

Lähtudes uurimisküsimustest ja -eesmärgist, sõnastati hüpotees: õpilased oskavad kriminogeenset inimest üldiste tunnuste põhjal kirjeldada, kuid profiil erineb stereotüübist rohkem kuritegevust puudutavate tunnustega.

Hüpoteesi kontrollimiseks koostati esiteks olemasoleva kriminaalstatistika põhjal profiil, seejärel uuriti Võru Gümnaasiumi 10.–12. klassi õpilaste arvamust küsimustiku abil, koostati selle vastuste põhjal profiil ning viimaks võrreldi kaht profiili omavahel.

Analüüsi põhjal selgus, et Eesti keskmine kriminogeenne inimene on 30–39-aastane Ida-Virumaalt pärit Eesti kodakondsusega kuni keskharidusega mees, kes on rahvuselt venelane. Kuritegude toimepanemiseks kasutab ta nutitelefoni, arvutiviirusi, libakontosid ja varjatud numbreid. Tal on kriminaalse taustaga sõbrad, halvad peresuhted ning lapsepõlvetraumad. Tavaliselt planeerib ta uut kuritegu ning kannab vangistust juba mitmendat korda. Kuriteo paneb ta toime alkoholijoobes ning toimepanekut võivad mõjutada ka psüühikahäired. Enim erines VG õpilaste arvamus vanuse, hariduse ja varasema karistuse kohta, samuti arvasid õpilased, et kriminogeenne inimene kannab terariista alati kaasas.

Samal teemal saaks edasi uurida kriminogeense inimese välimuse kirjeldust, sest profiil avaliku teabe põhjal sai koostatud.

Peastarvutamiskrakenduse Reaaler arendamine ja piloteerimine

Uurimistöo, valdkond *realia*



(II voor)

Hermann Käbi, 12. klass
Tallinna Reaalkool
Jarl Justus Hellat, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Hanna Britt Soots (Tallinna Reaalkool)
Riin Saar (Tallinna Reaalkool)

Peastarvutamine on oluline eluline oskus, mille valdamine tuleb kasuks ka matemaatikaga mitteseotud aladel. Pranglimine ehk aja peale peastarvutamine on koolis kasutatav õppemeetod. Tallinna Reaalkooli õpetajate ja õpilaste ootustele vastavad rakendused aga puuduvad ning peastarvutamine paberil on ebamugav, mistõttu tekkis vajadus selline rakendus (Reaaler) arendada. Töö käigus analüüsiti nii rakenduse arendamist välearendusega kui ka selle piloteerimist kooliõpilaste seas, samuti peastarvutamise matemaatilist külge.

Reaaleri loomisel kasutati välearenduse (*agile development*) meetodeid, mis võimaldas pidevat kohandamist kasutajate ja õpetajate tagasiside järgi. Tänu välearendusele suudeti lahendada mitmed varasemate rakenduste probleemid, näiteks kasutajaliidese keerukus ja ebapiisav tagasiside. Autorite kogemusele tuginedes on välearenduse kasutamine kasulik, kuid seda tuleks teha mõõdukalt. Vastasel juhul võib välearendus muutuda komistuskiviks, mis hoopis vähendab efektiivsust. Reaaleri arenduse kogemusest saab väita, et kogenematutel arendajatel oleks mõistlik keskenduda enim just inimesi ühendavatele põhimõtetele, näiteks koostööle kliendi ja arendaja vahel, millest on uurimistöös põhjalikult kirjutatud.

Rakenduse tuumiku moodustavad matemaatilised ülesanded, mis on kohandatud kõikidele kooliastmetele. Lisaks tavalistele mänguviisidele, nagu liitmine, lahutamine, korrutamine ja jagamine, sisaldab rakendus ka keerukamaid – juurimine, astendamine, jaguvusseadused. Rakendust testiti 80 Tallinna Reaalkooli II kooliastme (4.–6. klass) õpilasega. Testide tulemusel selgus, et rakendus on kasutuskõlblik ning pälvis kasutajate heakskiidu – keskmine hinnang oli 4,7 palli viiepalliskaalal. Tagasisidest ilmnunud puuduseid korrigeeriti. Nii näiteks muudeti põhivärvi valik mitmekesisemaks, parandati juurastendamise esinevad probleemid ning korrigeeriti veebilehe Google'iga tõlkimist.

Reaaleri loomisel analüüsiti ka varasemaid peastarvutamiskrakendusi Miksike ja Nutisport. Peamised probleemid nendes keskkondades olid keerukas ja aegunud kasutajaliides ning vähesed kohandamisvõimalused. Reaaleri eelised on paindlikkus, parem välimus ja reaalaajaline tagasiside, mis aitab õpilastel kiiremini oma tulemusi parandada, samuti arenduse käigus lisatud mängustamiselemendid, nt klassifunktsionaalsus ja järjestikused päevad (*streak*).

Uurimistöo tulemusel valmis mugav ja kergesti ligipääsetav veebirakendus, mida saab kasutada nii individuaalselt kui ka klassiruumis õppetöö osana. Tulevikus on plaanis rakendust edasi arendada, lisades uusi mänguviise, funktsionaalsust ja arendada veelgi edasi kasutajaliidest. Reaaleri arendusprotsess näitas, et välearendusmeetodid ja varasemate rakenduste analüüsimine aitavad luua efektiivseid ja praktilisi hariduslahendusi, mis toetavad nii õpilaste kui ka õpetajate vajadusi.

Eksoplaneedi tähest ülemineku vaatamine teleskoobiga, orbiidi perioodi määramine

Uurimistöö, valdkond *realia*

Liisa Kärdi, 9. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Üllar Kivila (AHHAA Teaduskeskus)

Oma uurimistööks olen ma otsustanud vaadelda eksoplaneedi üleminekut tähest. Ehk kaardistada eksoplaneedi (planeedi, mis tiirleb ümber objekti, mis ei ole meie Päike) liikumist enda tähe eest läbi.

Teema mõte tuli küllaltki lihtsalt ega vajanud pikka mõtlemist. Tahtsin teha midagi, mille üle ma oleksin uhke ka tulevikus ning millest ma saaksin uhkusega rääkida. Teemat ei olnud väga raske valida, kuna teadsin, et tahan loovtööd teha astronoomiast, kuna see pakkus mulle huvi.

Töö eesmärk oli teleskoobiga vaatlemine ja tulemuste endale selgeks tegemine, sellega ka huvi edasi arendamine ning uute teadmiste ja oskuste kogumine. Teades umbes planeedi ja selle päikese mõõtmeid, tekkis mu hüpoteesiks tähe ülemineku kestuse kohta umbes viis tundi.

Tulemustelt on võimalik välja lugeda, et varjutus kestis ligikaudu 3,5 tundi.

Töös kasutasin ma ülemineku vaatlemiseks teleskoopi ja varjutusmeetodikat. Pärast tulemuste saamist analüüsisin ja töötlesin neid, et saada tulemus.

Uurimistöö oli edukas ja ma täitsin oma eesmärgid ning sain väarika tulemuse.

Oboe ajaloo uurimine ja pillile muusikateose komponeerimine

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Pärtel Kääramees, 8. klass
Tallinna Nõmme Põhikool

Põhijuhendaja: Kadi Uiho (Tallinna Nõmme Põhikool)

Muusika on olnud autori elust suur osa väga pikka aega, ta on mänginud kuus aastat oboed ja osalenud mitmes orkestris ja ansamblis. Suure hulga muusika läbitöötamine on motiveerinud autorit koostama loovtöö oboe ajaloo ja oboe teose komponeerimise kohta.

Töö eesmärk on komponeerida muusikateos oboele klassikalises vormis. Lisaeesmärk on uurida väga põhjalikult oboe ajalugu.

Loovtöö koosneb kahest peatükist. Esimeses peatükis käsitletakse oboe ajalugu. Peatükk on jagatud omakorda alapeatükkideks: „Oboe eelkäijad“, „Barokk“, „Klassitsism“, „Romantism“, „20. sajand ja tänapäev“. Alapeatükkides kajastatakse ajastul toimunud muutusi oboes ja muusikat, mis sellel perioodil oboele kirjutati.

Allikatena oboe ajaloo uurimisel on kasutatud nii raamatuid, internetilehti kui ka suulisi allikaid. Kõige kasulikumad allikad olid Adam Carse'i raamat „Musical Wind Instruments“ ja Robert Ainsley raamat „Klassikaline muusika. Entsüklopeediline teatmeteos“.

Teises peatükis antakse ülevaade tööprotsessist ja tutvustatakse komponeeritud teost. Selle alapeatükid on: „Teema valik“, „Töö käik“ ja „Tulemused“.

Kõik loovtöö eesmärgid said täidetud. Valmis sai oboele komponeeritud muusikateos, mis on kirjutatud variatsioonivormis ja koosneb seitsmest variatsioonist. Muusikateose pealkirjaks sai „7 variatsiooni oboele Haydn'i teemal“. Lisaks on koostatud väga põhjalik ülevaade oboe ajaloost.

Loovtöö koostamine kasvatas autoris veel huvi nii muusika komponeerimise kui ka muusikaajaloo vastu.

Töö arendas autorit mitmel viisil: on saadud väga palju uut informatsiooni oboe ajaloo kohta. Autor sai väga palju targemaks komponeerimise teemal. Lisaks kõigele sellele arendas see ka kindlasti ajaplaneerimist, kirjutamisoskust, info otsimise oskust.

Kaksikuks olemise mõju näitlejatööle Märt ja Priit Piusi näitel

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Greete Kõiv, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium
Gerda Kõiv, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Piret Järvela (Kadrioru Saksa Gümnaasium)

Kaksikud on osa meie igapäevast, kuid siiski ei leidu kaksikuks olemise mõju kohta eestikeelseid kättesaadavaid uurimusi, kus teemat kajastatakse kaksikute perspektiivist.

Olemasolevad allikad kujutavad kaksikuks olemist peamiselt negatiivsena. Vähene ja väär info said teemavaliku peamiseks põhjusteks. Valikut mõjutas ka asjaolu, et autorid on ise identsed kaksikud ning huvituvad näitlemisest. Eesmärk on välja selgitada kaksikuks olemise mõju näitlejatööle, näidata kaksikuks olemist positiivsemast küljest ning suurendada sellega seotud teadlikkust ühiskonnas.

Eesmärkidest lähtudes püstitasime uurimisküsimused:

1. Kas kaksikuks olemine mõjutab kaksikute elu ja näitlejatööd?
2. Kui palju mõjutab kaksikuks olemine kaksikute elu ja näitlejatööd sõltuvalt vanusest?
3. Kuidas mõjutab kaksikuks olemine näitlejatööd?

Uurimuses keskendusime näitlejatest kaksikvendadele Märt ja Priit Piusile. Uurimismeetoditeks valisime refereerimise, vaatluse, intervjuerimise ja analüüsi, st intervjuude tõlgendamise. Piuside vastuste põhjal tehtud analüüsi tulemusi käsitlesime kui tõenäolisi võimalusi, kuidas võib kaksikuks olemine näitlejatööd mõjutada ehk autorid ei tee üldistusi kõigi kaksikute kohta.

Uurimusest selgus, et kaksikuks olemine võib mõjutada nii kaksikute elu kui ka näitlejatööd ning pigem positiivselt. Mõju on enamasti suurim nooremas eas ja hääbub vanemaks saades. Muutuse põhjuseks on täiskasvanuna eraldi veedetud aja suurenemine ja keskkonnad, mis on tihti erinevamad kui lapsepõlves.

Uurimusest selgus, et kõige suuremat mõju võib kaksikute näitlejatööle avaldada nende sarnane välimus, sest saadakse lisarolle, mida üksikult sündinud mängida ei saa, ning ühte nägu reklaamivad kaks inimest. Sama kasvukeskkond võib suunata kaksikuid valima samu hobisid ja töökohti, mis on näitlejatöös väga kasulik, sest tulemuseks on eelmainitud mõjutused, mis teevad kaksikuid tihti edukamateks üksikult sündinud näitlejatest. Koos üleskasvamine lihtsustab ka uuritava kaksikutepaari sõnul nendevahelist koostööd näitlemisel. Üksteise aus kritiseerimine annab kaksikutele võimaluse areneda teistest näitlejatest rohkem, sest jagatakse arvamusi, mida tavainimesed ei julge. Lähedase sideme tõttu võib kaksikutel koos lava jagada (eriti kahevõitluses) ja tööalaselt suhelda väga kerge, sest üksteisest saadakse aru ilma sõnadeta.

Tööd võiks edasi arendada, uurides, kuidas mõjutab kaksikuks olemine teisi loomevaldkonna erialasid ning täpsemate järelduste nimel suurendada võimalusel valimit.

Putukahotell

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Lisell Künnapas, 8. klass
Tallinna Nõmme Põhikool

Põhijuhendaja: Gerly Saga (Tallinna Nõmme Põhikool)

Loovtöö eesmärk oli putukahotelli ehitamisega tekitada kooliaeda putukatele võimalus talvituda ja varjuda. Seda saab kasutada ka õppevahendina putukate jälgimiseks.

Esimeses osas kogusin infot ja kirjutasin putukate kohta, kes võiksid leida elupaiga putukahotellis. Sain teadmised erinevatele putukatele sobivate elutingimuste ja käitumise kohta. Selgus putukate olulisus meie elukeskkonnas – putukad tolmendavad õistaimi, hävitavad aiakahjureid ja on tähtis osa toiduahelas.

Loovtöö teises osas kasutasin oma teadmisi ja ehitasin putukahotelli. Sain oskuse kasutada erinevaid tööriistu ja materjale.

Jäin oma loovtöö lõpptulemusega rahule. Rohkem aega ja raskusi tekitasid ehitustööd ja alati ei läinud kõik esimese korraga nii nagu vaja. Pidin kruvisid ümber tõstma ja aukude puurimine oli ka raske. Lõpuks tuli välja nii, nagu kavandanud olin.

Loovtöö tegelik õnnestumine selgub siis, kui putukad selle omaks võtavad.

Gregoriuse kalendrireformi kajastus Eesti ajakirjanduses esimesest maailmasõjast kuni teise maailmasõja puhkemiseni

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Kirsi Laaniste, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Indrek Pajur (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Jõudsin oma uurimistö teemani juhuslikult, kui alustasime perega minu vanavanaema kodu remontimist. Ehitustööde käigus leidsime palju talle kuulunud esemeid ning sealhulgas tuli välja kohver, mille sees olid vanad ajalehed. Need ajalehed olid umbes 100 aastat vanad ning mulle jäi silma, et neile on märgitud kaks kuupäeva. Olin vanavanaema juttudest ka varem kuulnud, et peale tema sünni kehtestati uus kalender, kuid need ajalehed tekitasid minus huvi seda teemat täpsemalt uurida.

Töö teema on aktuaalne ka tänapäeval, kuna Gregoriuse kalender kehtib tänu 1918. aastal toimunud reformile ka tänapäeval. Tänu Gregoriuse kalendrireformile käib ajaarvamises Eesti ühte sammu Euroopaga. Samuti on ka õigeusklikud hakanud tasapisi kalendri muudatusi aktsepteerima ning Lääne kultuurile lähemale liikuma.

Uurimistö läbiviimiseks tutvusin esmalt DIGARI-s leiduvate artiklitega ning otsisin vajadusel infot juurde. Selle põhjal tegin märkmeid ning lõpuks kirjutasin töö kokku. Minu uurimistö eesmärk oli omaaegsete ajalehtede põhjal välja selgitada selle sündmuse kajastus Eestis ning selgitada probleeme, mida Gregoriuse kalendrireform endaga Eestis kaasa tõi. Minu uurimisküsimused olid:

- Millest oli tingitud kalendrireformi läbiviimine 1918. aastal – millest sai see alguse ja miks see just sel hetkel jõustus?
- Kas ja milliseid väljakutseid ning probleeme tõi Gregoriuse kalendri kehtestamine kaasa 1918. aastal omaaegses Eestis ühiskonnas?
- Milliseid probleeme tõstatati ajakirjanduses seoses kalendriga pärast Gregoriuse kalendri üleminekut ja milliste täiendavate reformidega nende vastu astuda prooviti?

Uurimistö tulemusel selgus, et Gregoriuse kalendrireform sai alguse Venemaal bolševike võimule tulemisega, kuid planeeritud oli seda juba pikalt. Edasi oli reformi lükatud õigeusklike vastumeelsuse tõttu ning sellest sai ka üks probleem, mis reformile järgnes. Teine probleem oli segadus, mis tekkis tähtpäevade ja sünnipäevadega, sest inimesed ei teadnud enam, kas neid peaks tähistama uue või vana kalendri järgi. Hiljem tekitas ajakirjanduses arutelu inimeste soov muuta kalendrit veel efektiivsemaks ja täpsemaks.

Teema on väga mitmetahuline ning selle põhjal on võimalik uurida veel arhiivimaterjale ning teha intervjuusid inimestega, kelle pere või vanemaid sugulasi on reform puudutanud. Samuti on võimalik ajalisi piiranguid veel laiendada.

Akne levik Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpilaste seas ja nende teadlikkus sellest

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Nora Laas, 12. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Airi Nurk (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Akne ehk *acne vulgaris* on maailmas üks levinumaid nahahaigusi, mis esineb põhiliselt noorte seas. Noorte teadmised akne vältimisest ja ravist võivad olla küllaltki piiratud ja ühekülgsed sõltuvalt sellest, kust info pärineb. Tänapäeval saadakse aina rohkem teavet virtuaalsetest allikatest ning üha vähem pööratakse akneprobleemiga nahaarsti poole. Raske akne võib põhjustada püsivaid arme, stressi, vaimse tervise muresid ja ebamugavustunnet. Seetõttu peaks enne suuremate probleemide teket otsima professionaalset abi. Ühelt poolt akne mõju noore inimese elule ja teiselt poolt nende piiratud teadlikkus akne ravi võimalustest tõstab teema olulisust ja aktuaalsust.

Teema valis autor nii isiklikust huvist dermatoloogia vastu kui ka kogemusest aknega. Töö eesmärk oli uurida akne levikut Tallinna Õismäe Gümnaasiumi (TÕK) 8.–10. klasside õpilaste seas ning selgitada välja, kui teadlikud on õpilased akne vältimisest, näonaha hooldusest ja akne ravist ning kuidas mõjutab akne nende elu. Lisaks uuriti dermatoloogidelt, kes peaks dermatoloogile pöörduma, kuidas oma näonaha eest hoolt kanda ja kuidas aknet ravitakse.

Uurimistöös esines kaks uurimisküsimust: 1) milline on akne levik TÕG 8.–10. klasside õpilaste seas ning kui teadlikud on noored sellel teemal seoses kasutatavate toodete ning hooldusmeetoditega ning 2) millised on tüüpilised nahahoolduse vead akne vältimisel ja ravis TÕG 8.–10. klasside õpilaste seas? Õpilastelt koguti infot anonüümse paberküsitluse alusel koolis.

Dermatoloogidega korraldas autor kirjaliku vestluse interneti teel õpilaste vastuste ning üldiste küsimuste kohta. Küsitlusele vastajaid oli kokku 157, neist on aknet põdenud või endiselt põeb 59%. Kõige sagedasem akne tüüp oli komedoonakne, mis esineb 38% õpilastel, ning kõige rohkem põetakse aknet näol. Õpilased polnud piisavalt teadlikud aknet süvendavatest teguritest.

Paljud noortest ei arvanud, et akne teket võivad mõjutada halvad söömisharjumused, ebasobilik näohooldusrutiin, vähene magamine ja stress. Akneprobleemiga on spetsialisti poole pöördunud vaid ligikaudu veerand õpilastest ning ka ravimite kasutajaid on olnud sama palju. Akne seos vaimse tervisega on vastavalt küsitlusest saadud andmetele oodatavast nõrgem. Üldiselt võib järeldada, et akne probleem mõjutab mitte ainult füüsilist tervist, vaid ka noorte enesehinnangut ja emotsionaalset heaolu.

Edaspidi tuleks uurida süvitsi, millised näohooldusega seotud trendid tänapäeval virtuaalselt levivad ning kui tõetruud need on. Oluline on pakkuda noortele adekvaatset teavet ja tuge nende aknega seotud küsimustes ning julgustada neid vajadusel otsima professionaalset abi.

Kolme Tartu gümnaasiumi õpilaste suhtumine elundidoonorlusse

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Mia Merili Laisaar, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ott Maidre (Hugo Treffneri Gümnaasium)
Kaja-Triin Laisaar (Tartu Ülikooli peremeditsiini ja
rahvatervishoiu instituut)
Tanel Laisaar (Tartu Ülikooli kopsukliinik)

Käesolev uurimistö käsitleb kolme Tartu gümnaasiumi (Hugo Treffneri Gümnaasium, Miina Härma Gümnaasium ja Jaan Poska Gümnaasium) õpilaste suhtumist elundidoonorlusse. Autor valis antud teema, kuna sõprade ja tuttavatega sellest teemast juttu tehes on aru saanud, et paljud ei tea sellest kuigi palju.

Elundi loovutamise eelduseks on potentsiaalse doonori nõusolek. Enamikul juhtudest on elundi loovutaja ajusurmas ega saa oma tahet enam avaldada ning tema elupuhust tahet on keerukas välja selgitada. Eestis on elektroonse doonorluse tahteavalduse täitnud vaid 4% täiskasvanud elanikest, samas muudaks võimalikult suure osa elanike tahte teadaolek siirdamisprotsessi kiiremaks. Tahteavalduse elupuhuse täitmise eeldus on elundidoonorluse alaste teadmiste olemasolu, sealhulgas väärarusaamade puudumine.

Käesoleva uurimistö põhieesmärk oli selgitada välja täisea piiril olevate noorte suhtumine elundidoonorlusesse ning saada ülevaade sellega seotud teguritest. Teisene eesmärk oli suurendada noorte teadlikkust elundidoonorlusest.

Uurimistö koosnes kirjanduse ülevaatest ning kolme Tartu gümnaasiumi õpilaste seas Google Formsi veebiplatvormi kaudu läbi viidud anonüümsest küsitlusuuringust. Uuringuküsimustik koosnes 14 valikvastustega küsimusest, vastamisperiood oli kaks nädalat.

Küsitlusuuringus osales 48% sihtrühmast. Gümnaasiumiõpilased hindasid oma teadmisi elundidoonorlusest ja siirdamisest valdavalt väheseks või mõõdukaks. Uuringust selgus, et kuigi suurem osa õpilastest oleks vajadusel nõus doonorilt elundi saama, siis oma elundeid nõustuks surma järel loovutama aga juba väiksem osa (siiski üle poole vastanuist). Kõige levinum põhjus, miks ei oldud nõus elundeid loovutama, oli teemast mitte piisavalt teadmine ning levinud olid ka mitmed valearusaamad. Selgus, et enamik õpilastest ei olnud end elundidoonoriks registreerinud, kuna polnud teemale varem mõelnud või ei olnud veel täisealine. Samas oli vastanute seas doonoriks registreerunute osakaal (8,7%) märksa suurem kui Eesti täiskasvanud elanikkonnas (4%).

Autori hinnangul oleks võimalus suurendada noorte teadlikkust elundidoonorlusest, sh kummutada valearusaamu, teema sügavam käsitlemine koolitundides. Lisaks võib loota, et noorte kaudu jõuab informatsioon ka vanemate pereliikmeteni.

Aegviidu Kooli õpilaste toitumisharjumused ja rahulolu koolitoiduga

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Helena Land, 9. klass
Aegviidu Kool
Katharina Kanger, 9. klass
Aegviidu Kool

Põhijuhendaja: Pirjo Land (Aegviidu Kool)

Valisime selle teema, sest oleme märganud, et Aegviidu Kooli õpilased ei taha süüa koolitoitu. Lapse- ja noorukieas on väga oluline saada piisavas koguses energiat ja toitaineid, sest tegemist on kasvava organismiga. Lisaks teeb murelikuks ka see, et väga palju toitu läheb raisku. Samuti oleme märganud, et käiakse hoopis poes ning ostetakse snäkke. Selline toitumine on ilmselgelt ebatervislik.

Teema on väga aktuaalne. Meedia kaudu jõuab rahva ette üsna tihti mõni artikkel, kus käsitletakse koolitoitu, tervislikku toitumist ja laste söömisharjumusi. Alles hiljaaegu, jaanuaris tuli Tervise Arengu Instituut välja uute soovitusetega. Kahjuks meie töö valmis juba eelmisel aastal, seega ei saanud uusi andmeid kasutada.

Meie uurimistöö eesmärk on saada vastused järgmistele küsimustele:

1. Kui palju lapsi ei söö koolitoitu?
2. Millistel põhjustel lapsed ei söö koolitoitu?
3. Kas või kui palju koolitoitu läheb raisku?
4. Millest koosneb õpilasele ettenähtud nädalamenüü (energeetiline väärtus, makro- ja mikroained) ?
5. Kas riigi poolt kehtestatud koolitoidu valmistamise kriteeriumeid arvestades on võimalik koostada selline menüü, mida lapsed hea meelega sööksid?
6. Kas või kui palju õpilastest otsivad alternatiivi koolitoidule kohalikust kauplusest?

Töö on kavandatud nii kvalitatiivse kui ka kvantitatiivse uuringuna. Koolitädilt, köögitädilt ja Piibe kohviku kokalt soovisime teada hinnanguid ja arvamusi, seega oli sobivam viis viia läbi intervjuu ning vestlus. Õpilastele koostasime küsimustiku. Formsi keskkond sobis selleks, sest selles keskkonnas teeb programm ära ka kvantitatiivsed arvutused ja edastab info diagrammidena. Selleks, et meie kogutud andmed oleksid esinduslikud, valisime valimiks kogu kooli õpilaskonna.

Kokkuvõtteks saab öelda, et Aegviidu Koolis ei käi koolitoitu söömas ligi 22% õpilastest. Ühildades õpilaste ja koolitöötajate vastused, saame eeldada, et põhjuseks on toidu mittemaitsvus. Koolitoidu raisku minemise kohta tuli vastakaid arvamusi, seega saab öelda vaid, et peale portsjonite vähendamist visatakse toitu kolmandiku võrra vähem ära. Keskmiselt kolmandik käib poes vähemalt üks kord päevas. Selgus ka, et vanuse suurenedes suureneb kriitilisus koolitoidu vastu ja kaupluse küllastatus kasvab.

Kuna meie töö osutus väga mahukaks, ei jõudnud koostada riiklikele normidele vastavat ja laste eelistustest lähtuvat menüüd. Edaspidi peaks uurima täpsemalt, miks osal õpilastel jääb kõht tühjaks. Samuti on täpselt vaja aru saada poes käimise põhjused. Kindlasti võiks keegi koostada sellise menüü, mis vastaks nii nõuetele kui ka õpilaste eelistustele.

Anaeroobne lävi sprindi- ja pikamaaujujatel

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Katalina Larikova, 12. klass
Narva Eesti Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kersti Kivirüüt (NERG)
Peter Mancok (Audentese spordikool)

Töö eesmärk oli aru saada, mida tähendab anaeroobne lävi, leida rohkem informatsiooni sprindi- ja pikamaaujujate kohta ning seletada nende erinevusi. Lisaks oli eesmärk teha praktiline laktaaditesti.

Autor sai teada ujumise põhireeglid ning oskab teha vahet trenniosadel ja erinevatel ülesannetel. Samuti oskab ta teha vahet sprindi- ja pikamaaujujate vahel ning suudab seletada nende erinevusi.

Töö peamine väärtus on laktaaditest, mis annab praktilist infot ujumistreeninguteks. Laktaaditesti ajal pühendus autor protsessile ning oskab ise rääkida, kuidas seda peab tegema, ning kui keegi tuttavatest vajab abi, siis suudab aidata. Samuti sai teada enda sportlikust progressist ning tervislikust seisukorrast. Autor õppis ära, kuidas peab läbi viima katseid ning selle etappide jaotuse. Teab nüüd, et aega tuleb planeerida kõikideks momentideks ning alustama tööd nii vara kui võimalik, et saavutada hea tulemus.

Siinne töö annab kindlasti ujumisspordiga mitte kokku puutunud inimestele ülevaate, kuidas eristuvad pikamaa- ja sprindiujujate trennid erineva lihastreeningu vajaduse tõttu.

Tuulegeneraatorite labade utiliseerimise probleemi mõju keskkonnale ja nende labade ümbertöötlemine isolatsioonimaterjaliks

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Denis Latõšev, 8. klass
Tallinna Õismäe Vene Lütseum

Põhijuhendaja: Anželina Latõševa (Tallinna Õismäe Vene Lütseum)

Viimastel aastakümnetel on tuuleenergia areng märkimisväärselt kiirenenud, kuid sellega on tekkinud uus keskkonnaprobleem – tuulegeneraatorite labade utiliseerimine. Kuna labad koosnevad klaaskiust ja komposiitmaterjalidest, on nende ringlussevõtt keeruline ning enamik 1990.–2010. aastatel toodetud kasutatud labasid saadetakse nn tuulegeneraatorite labade surnuaedadele. See põhjustab märkimisväärset kahju keskkonnale, kuna maastik muutub ja nende „surnuaedade“ aladel on taimestiku kasv raskendatud.

Uurimistöo eesmärk oli kindlaks teha, kas 1990.–2010. aastatel toodetud vanu tuulegeneraatorilabasid on võimalik ümber töötada ja kasutada hoonete soojusisolatsioonimaterjalina.

Töö käigus otsis autor vastuseid järgmistele küsimustele:

1. Millised on tuulegeneraatorilabade utiliseerimise praegused meetodid ja kuidas need mõjutavad keskkonda?
2. Kas tuulegeneraatorilabadest saadud klaaskiud sobib soojusisolatsioonimaterjaliks?

Uurimistöo teoreetilises osas analüüsis autor tuulegeneraatorilabade koostist, nende eluiga ja juba olemasolevaid lahendusi nende utiliseerimiseks. Satelliidipiltide abil tuvastas autor suuri labade ladestuspaiku erinevates riikides ja hindas nende mõju ökosüsteemidele.

Praktilises osas uuris autor klaaskiudisolatsiooni omadusi ning viis läbi küsitluse, et selgitada välja vastajate elamute energiatõhusus ning samal ajal hinnata inimeste teadlikkust tuulegeneraatorilabade utiliseerimise probleemist. Uuringu tulemused näitasid, et enamik inimesi ei ole selle probleemiga hästi kursis. Samuti näitasid tulemused, et enamik Eesti vastajatest elab majades, mille energiatõhususklass on madalam kui C.

Analüüs tõestas, et labades kasutatav klaaskiud on tehniliselt sobiv soojusisolatsiooniks, kuna sellel on väike soojusjuhtivus ja pikk kasutusiga. Samuti leiti, et tuulegeneraatorilabadest toodetud isolatsioonimaterjalide maksumus on võrreldav traditsiooniliste isolatsioonimaterjalide maksumusega. Seega kinnitas uurimistöo hüpoteesi, et pärast kasutusaja lõppu saab labasid ümber töötada ja kasutada soojusisolatsioonimaterjalina hoonete soojustamiseks. See lahendus aitab vähendada keskkonnakoormust ja toetab ringmajanduse põhimõtteid.

Valglinnastumise mõju väärtuslikule põllumajandusmaale neljas Tallinna lähivallas aastatel 2013–2022 ja tulevikus

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Rain Alar Laurimaa, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Aile Neimann (Tallinna Reaalkool)
Kadri Leetmaa (Tartu Ülikool)

Valglinnastumist on sageli peetud ohuks väärtuslikule põllumajandusmaale, mis on riigile oluline nii toidujulgeoleku tagamiseks kui ka kohaliku kultuuri säilitamiseks. Peale taasiseseisvumist on valglinnastumine muutunud probleemiks ka Eesti suuremate linnade ümbruses, olles ohuks nende linnade läheduses asuvale põllumajandusmaale. Samas on Eestis vähe uuritud väärtusliku põllumajandusmaa välja arendamise ulatust. Käesoleva töö eesmärk oli uurida valglinnastumise mõju väärtuslikule põllumajandusmaale neljas Tallinna lähivallas aastatel 2013–2022 ja tulevikus. Selleks kasutati Maa-ameti andmestikke ja uuritavate valdade üldplaneeringuid ning analüüsi neid QGIS-programmiga.

Uurimistöo käigus selgus, et vaatlusperioodil arendati uuritavates valdades välja 7,25 km² väärtuslikku põllumajandusmaad, mis moodustas 3,9% nende valdade vaatlusperioodielisest väärtuslikust põllumajandusmaast. 55% välja arendatud väärtuslikust põllumajandusmaast asendati elamumaaga. Üldplaneeringute analüüsimisel selgus, et ka edaspidi asendatakse seda peamiselt elamumaaga. Lisaks selgus üldplaneeringute analüüsimisel, et tulevikus tahetakse uuritavates valdades välja arendada 22,41 km² väärtuslikku põllumajandusmaad, mis moodustab 11,4% uuritavate valdade kogu väärtuslikust põllumajandusmaast 2023. aastal. Ka Eestis ohustab valglinnastumine väärtuslikku põllumajandusmaad ning seejuures on selle kaitse puudulik.

Edasistes uurimistöodes tuleks aga kasutada väärtuslike põllumajandusmaade määramisel kompleksset hindamist.

Naiste hospitaliseerimise ja ühiskondliku positsiooni seos Tartu Ülikooli psühhiaatrikliiniku näitel 1887–1888

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Helga Kadi Leedo, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Alla Vinitšenko (Miina Härma Gümnaasiumi)
Anu Rae (Tartu Ülikool)

Uurimistö „Naiste hospitaliseerimise ja ühiskondliku positsiooni seos Tartu Ülikooli psühhiaatrikliiniku näitel 1887–1888“ eesmärk oli Tartu psühhiaatrikliiniku põhjal selgitada välja, millistel põhjustel hospitaliseeriti 19. sajandil naisi psühhiaatrikliinikusse ning kuidas see võis erineda olenevalt ühiskondlikust positsioonist. Teema uurimine on oluline, sest psühhiaatria valdkonna ajalugu on Eesti aladel vähe uuritud, kuid teatud ajaloolised mõjud ja kallutused on ka tänapäeval märgatavad.

Töö läbiviimiseks autor transkribeeris, tõlkis ja analüüsis Tartu Ülikooli psühhiaatrikliiniku arhiivides hoitavatest haiguslehtest nende anamneesid ning töötas läbi teemakohased varasemad uurimistööd. Uurimistöödest oli üks ka sellesama haigla andmete põhjal tehtud, kuid teised tööd analüüsisid psühhiaatria ajaloo teemasid teiste maailma piirkondade näitel.

19. sajandil olid vaimsed haigused ühiskonnas tabuteema ning vaimsete haigustega inimesed olid ühiskonnas tõrjutud. Närvi- ja vaimuhaigusi eristati mingil määral, kuid nende vahele jäi lai umbmäärane hall ala. Sellegipoolest nähti närvihaigusi paremas valguses kui psüühilisi. Uurimuses selgus, et naisi hospitaliseeriti 19. sajandil psühhiaatrikliinikusse suuresti perekonna mõjul. Perekond ja/või abikaasa olid enamasti naise haiglasse suunajad ning neil oli naise ravi üle otsustamisel rohkem sõna, kui seda oli arstil.

Uurimuses tulid selgelt välja erinevused kõrgema ja madalama klassi naiste hospitaliseerimises kliinikusse. Kõrgema klassi naised said madalama klassi naistega samade sümptomite korral teistsugused diagnoosid, mis vähendasid nende stigmatiseeritust ühiskonna silmis. Psüühiliste haigustega naistel oli pea võimatu abielluda, eriti kui haigus oli avaldunud varases eas. Mõned diagnoosid võisid eriti kõrgema klassi patsientide puhul just selle tõttu olla leebemad ning kuuluda neuroloogiliste häirete hulka, mida nähti paremini, isegi kui tegu oli tõenäoliselt vaimse häirega.

Kõrgema klassi patsiendid said endale lubada pikemat raviaga.

Uurimistö edasiseks laiendamiseks on võimalik uurida naiste kõrval ka erineva staatusega mehi ning koostada analüüsimiseks maatriks, mis võrdleb hospitaliseerimise mõjutajatena sugu ning sotsiaalset positsiooni.

Lilli Luugi samanimelise novelli põhjal valminud tudengifilmi „Kolhoosi miss“ karakteri loomine Konstantin Stanislavski meetodi järgi

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Enid Leetjõe, 12. klass
Gustav Adolfi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Maarja-Liisa Vokksepp (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Antud uurimistöö teema on teatri- ja filmindusala, kus kasutan rolliloomel teatriteoreetik Konstantin Stanislavski meetodit. Stanislavski meetodit rakendan Lilli Luugi novelli peategelase loomiseks, kus kirjeldan meetodi alusel, kuidas karakter etapiti kujuneb, et hiljem seda teise interpretatsiooniga samast rollist võrrelda.

Esimene teemavaliku põhjus on Konstantin Stanislavski meetodi eestikeelse kokkuvõtliku, kuid põhjaliku materjali puudumine. Eesti keeles on avaldatud Stanislavski kogutud teosed, mille kogumaht ulatub tuhandetesse lehekülgedesse. Samuti pole isegi võõrkeelsetes allikates näiteid sellest, kuidas meetodit rolli luues kasutatakse. Uurimuses töötan läbi nii Stanislavski materjali, kui ka loon selle põhjal karakteri. Teisalt on säärane uurimistöö abiks näiteks noortele harrastusnäitlejatele, kes rolli luues saaksid Stanislavski meetodile toetuda ning uurida, milline rolliloomel välja näeb.

Uurimistöö eesmärk on ka teada saada, kuidas toimub rolliloomel ühe maailmas tuntuima, Stanislavski meetodi järgi, sest seda meetodit kasutatakse ja õpetatakse suures osas ka näitekoolides. Seejärel on eesmärk luua Konstantin Stanislavski meetodiga Lilli Luugi novelli „Kolhoosi miss“ põhjal tegelane Liidia. Lisaks võrdlen nii stsenaariumit ja novelli kui ka kaht interpretatsiooni samast karakterist – Liidiast.

Püstitasin kaks uurimisküsimust:

- 1) Milline on karakteri loomise protsess, kasutades Konstantin Stanislavski meetodit?
- 2) Kuidas erineb Stanislavski meetodiga loodud Liidia roll minu enda tehtud rollist?

Uurimuslikus osast on pool teoreetiline, põhinedes täielikult teooriaosale – loon karakteri Stanislavski meetodi järgi ning selle läbiviimiseks kasutan dokumendi- ja sisuanalüüsi. Teine pool, empiiriline osa, on enesevaatlus/analüüs, reflekteerimine, kuidas ise novellile kohandatud stsenaariumi alusel karakteri lõin.

Esimesele uurimisküsimusele leidsin vastuse Liidia karakterit Stanislavski meetodi järgi luues ning selle läbiviimiseks tuginesin uurimuslikus osas peatükile „Stanislavski meetod“. Meetodit karakteri loomisel rakendades tekkis arusaam, mida pean alustekstis analüüsima ja milliseid seoseid looma, et rolliloomel perioode kirjeldada. Teise uurimisküsimuse tulemusena avastasin, et kaks interpretatsiooni drastiliselt üksteisest ei erinenud, erinevused esinesid enamasti pisikestes, kuid tähtsates detailides.

Uurimistöö edasiarenduse võimalus oleks näiteks lasta kõikidel „Kolhoosi missi“ põhinäitlejatel antud uurimistöö teoreetilise osa põhjal luua ja analüüsida oma karakterit, mida seejärel võiks sama rolli eelmise interpretatsiooniga võrrelda, nagu tegin seda käesolevas töös.

Kaitseliidu võistluse korraldamine Kodutütardele ja Noorkotkastele

Praktiline töö, valdkond *socialia*

Sara-Maia Liiv, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Julia Siimberg (Kaitseliit)
Arnika Aadusoo (Tartu Tamme Gümnaasium)

Valisin selle teema, kuna olen ise Kodutütarde organisatsiooni liige ning teema on mulle südamelähedane. Olen varem korraldanud mõned üritused ning soovisin seekord proovida midagi uut – korraldada võistlusmatka Tartu maleva Kodutütardele ja Noorkotkastele. Teema on aktuaalne, kuna Tartu malevas toimub vähe noorte endi korraldatud üritusi ning seni ei ole seal eriti võistlusmatkasid läbi viidud.

Minu praktilise töö eesmärk oli õppida võistluse korraldamise protsessi ja paremat ajaplaneerimist. Lisaks soovisin tõestada, et ka noored ise suudavad edukalt võistlusi korraldada ning tutvustada osalejatele võistlusmatka olemust. Võistlusmatka korraldamisel panin rõhku ülesannete mitmekesisusele ja koostööoskuste arendamisele, et osalejad saaksid proovile panna oma meeskonnatöö oskused ning lahendada mitmeid väljakutseid. Võistlusmatka korraldusse võtsin appi veel kaks kodutütart.

Analüüsid võistluse käiku, ilmnisid mõned kitsaskohad. Osalejate tagasiside kohaselt vajasisid juhendid rohkem selgitusi, samuti märkis juhendaja, et korralduslike dokumentide haldamine võiks olla tõhusam – soovitati koondada kõik võistlusega seotud materjalid ühte dokumenti, et vähendada info otsimisele kuluvat aega, oleks saanud paremini või läbimõeldumalt levitada infot, et osalejate arv oleks olnud suurem.

Siiski oli tagasiside osalejatelt positiivne – võistlus oli nende jaoks huvitav ja keerukas. Lisaks tõid nad välja oma lemmikkontrollpunktid (KP), millest järeldan, et just nende kontrollpunktide ülesanded olid osalejatele kõige huvitavamad ja arusaadavamad.

Edaspidi kavatsen võistlust uuesti korraldada, arvestades saadud kogemusi ja osalejate tagasisidet. Tõhustan korraldust, struktureerin tööd paremini ning panen rohkem rõhku meeskonnatööle, et vältida kommunikatsiooniprobleeme. Samuti kavatsen täiustada juhendeid, parandada registreerimisprotsessi ning luua parema süsteemi võistluse materjalide haldamiseks. Nende parendustega loodan muuta tulevased võistlused sujuvamaks ja edukamaks. Võistluste korraldamine andis mulle nii eduelamuse kui ka suurepärase kogemuse ning initsiatiivi järgmiste võistluste korraldamiseks.

YOLO objektituvastusmodelite treenimine ja võrdlus mageveekalade seire näitel

Uurimistöo, valdkond *realia*



(II voor)

Moorits Lill, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Marge Oopkaup (Tallinna Prantsuse Lütseum)
Jürgen Soom (Tallinna Tehnikaülikool)

Uurimistöo „YOLO objektituvastusmodelite treenimine ja võrdlus mageveekalade seire näitel“ käsitleb mageveekalade seire automatiseerimist tänapäevaste tehisintellekti ja masinõppe meetoditega. Teema valik põhines vajadusel arendada kiiret ja täpset seiresüsteemi, arvestades magevee ökosüsteemide halvenemist ning bioloogilise mitmekesisuse kaitse aktuaalsust.

Uurimistöo eesmärk oli välja töötada usaldusväärne reaajas tuvastussüsteem ning uurimisküsimused uurisid mudelite treeningparameetrite (epohhide arvu ja mudeli formaadi) mõju mudeli täpsusele ja kiirusele.

Uuringus kasutati Tallinna Tehnikaülikooli sardtehisintellekti labori anoteeritud mageveekalade pilte, mis pakkusid andmeid erinevate kalaliikide, valgus- ja veetingimuste kohta. Mudelite treenimine ja valideerimine viidi läbi Google Colabis, kasutades A100 GPU-d, ning testimine sooritati Jetson Orin Nano riistvaral.

Praktiline osa hõlmas kolme YOLO mudeli (YOLOv5nu, YOLOv8n ja YOLOv11n) võrdlust, analüüsid epohhide arvu ning mudeli formaadi mõju nii täpsusele kui töötlemiskiirusele. Tulemused näitasid, et epohhide arvu suurendamine kuni 50-ni parandas täpsust, kuid edasine suurendamine põhjustas ületreenimise, mis halvendas mudelite üldistusvõimet. Lisaks vähendas mudelite konverteerimine PyTorchist TensorRT vormingusse töötlemisaega ligikaudu 40%, mis on oluline reaajas rakendustes. Seda küll mõnevõrra mudeli täpsuse arvelt.

Tulemuste põhjal saavutas YOLOv5nu kõrgeima keskmise täpsuse ($mAP_{50} = 0,863$), kuid TensorRT vormingus YOLOv11n paistis silma oma töökiiruse poolest, töödeldes 45 kaadrit sekundis ning pakkudes head tasakaalu täpsuse ja tõhususe vahel. Lõplikuks mudelivalikuks osutus YOLOv11n, mille alusel on edasisteks eesmärkideks energiatõhususe parandamine ja infrapunakaamera integreerimine.

Uurimus kinnitas, et YOLO mudelid on paindlikud ja efektiivsed tööriistad mageveekalade seiresüsteemide loomiseks. Töö järeldused soovitavad edasiseks uurimiseks lisakatseid erinevate hüperparameetrite abil, et parandada süsteemi üldistusvõimet ja töökindlust.

Elukeskkonna loomine akvaariumikaladele ja nende paljundamine kodustes tingimustes

Praktiline töö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Oliver Lill, 8. klass
Tallinna Nõmme Põhikool

Põhijuhendaja: Kristi Aitsam (Tallinna Nõmme Põhikool)

Käesoleva praktilise loovtöö idee kujunes autori huvist kalade kasvatamise vastu ning soovist ise praktikas kogeda uue elukeskkonna loomist ja kalade paljundamisprotsessi kodustes tingimustes.

Töö eesmärk oli, et loovtöö lõpuks oleks autoril olemas paaritatud ja paljundatud kalad, keda soovi korral edasi müüa.

Töö käigu tutvuti esialgu teoreetilise materjaliga interneti ja raamatute kaudu, koostati kalade võrdlustabel ja projekti eelarve.

Praktilise töö käigus seati sisse kahe akvaariumi elukeskkond kaladele, soetati kalad, teostati nendega igapäevatoiminguid, jälgiti ning oldi abiks paaritustingimuste loomisel ning paljundamisel. Hiljem ka uutele kalamaimudele eluks ja ellujäämiseks vajalike tingimuste loomine. Alates kalade soetamisest pidas autor ka blogi, kuhu on tehtud sissekanded olulisematest päevatoimingutest, tegevustest, rõõmudest ja probleemidest.

Projekt kulges mõnevõrra teistmoodi, kui oli esialgu mõeldud. Kuna soetatud sai oodatust palju suurem akvaarium, nõudis see kalaliikide ja nende keskkonna ülevaatamist. Algul valitud kalaliigid muutusid täiesti. Akvaariumi korrastamine, lisatarvikute tellimine ja soetamine ning akvaariumi töösse saamine võttis märksa kauem aega ja rohkem ressursse, kui oli planeeritud.

Töö tulemusena võib kinnitada, et loovtöös valitud kalaliikide paljundamine kodustes tingimustes on teostatav. See nõuab teatud eriteadmisi, väga suurt hoolsust ja kannatlikkust. Alati ei lähe kõik plaanipäraselt.

Ajalises plaanis ei olnud paljundamisprotsess kumbagi valimisse võetud liigi puhul pikk: põhjakoristajatel tulid munad esimese nädala jooksul ja *Saulosi* de puhul oli märgata esimesi mune emase suus kolm nädalat pärast kalade koju toomist. Kalamaimude suureks kasvatamine võtab aga aega.

Loovtöö tulemusena saadi põhjakoristajatelt üks järglane ja *Saulosi* de kahest paaritumisest kokku 20 väikest kalakest.

Müügini selle projekti puhul ei jõutud, sest paljundatud kalad olid müügiks veel liiga väikesed. Sellega liigub autor edasi ja proovib edaspidi ära ka kalade müügi.

Elektroni laengu ja massi suhte väärtuse määramine

Uurimistöö, valdkond *realia*

Maarja Katherine Link, 12. klass
Gustav Adolphi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Erkki Soika (Tallinna Ülikool, Gustav Adolphi Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli kümneprotsendilise vea piiresse jäädes (loodusteaduslik õnnestunud katse piirmäär) määrata võimalikult täpselt elektroni laengu ja massi suhe ehk erilaeng (tegelik väärtus $1,76 \cdot 10^{11} \frac{C}{kg}$).

Seejuures kasutati katsemeetodit, millele pani aluse inglise füüsik Joseph John Thomson. Uurimistöö teoreetiline sisu aitas süvendada teadmisi gümnaasiumi füüsika õppekavas käsitletavast elektromagnetismist ning praktiline pool andis omakorda ülevaate õnnestunud katse läbiviimise võimalikkusest ebatäiuslikus eksperimentaalses keskkonnas ning võrdlemisi lihtsate katsevahenditega.

Töö käigus leiti vastused uurimisküsimustele „Kui suur on vahe katse käigus leitava elektroni laengu ja massi suhte ning selle tegelikult kindlaksmääratud väärtuse vahel?“ ja „Milline on katse sooritamiseks vajaliku seadeldise füüsikaline tööpõhimõte?“. Katsevahendi tööpõhimõtte selgitus tugines teadusartiklite ja õpikute sisule, praktiline osa oli eksperiment.

Enne katse läbiviimist püstitati hüpotees, et elektroni laengu ja massi suhte mõõdetud väärtus ei saa kattuda selle tegeliku väärtusega, kuna kasutusel olevate katsevahenditega ei ole ideaalset keskkonda võimalik luua. Katsetulemuses kajastuvad suured veaprotsendid (vahemik 2,84–73,86%) näitasid, et esialgu püstitatud hüpotees osutus tõeseks. Peamisteks vea põhjustajateks võib pidada asjaolu, et kindlalt ei olnud teada Helmholtzi pooli keerdude arv, mistõttu oli vaja teha lisakatse, ning ebaefektiivset elektronikiire raadiuse mõõtmise meetodit.

Mingil määral võib katset lugeda ebaõnnestunuks, kuna enamik eksperimente ei jäänud loodetud kümneprotsendilise vea piiresse, kuid samas oli ka väga õnnestunud katseid (veaga 2,84% ja 5,11%). Samuti on vead alati omamoodi kasulikud, kuna siis on, millest õppida.

Kui uurimistöö käigus ilmnenud olulised veakohad likvideerida või efektiivsemaid lahendusi rakendades võimalikult palju vähendada, võiks erilaengu määramise katset tulevikus korrata. Nii oleks loodetavasti võimalik saada täpsemaid katsetulemusi ja jääda kümneprotsendilise vea piiresse. Siiski tuleks kasutada sama katsemeetodit ning üpris sarnaseid katsevahendeid, et eksperimendi algne eesmärk ja põhitõed samaks jääks.

Pallaslaste roll Eesti plakatikunsti ja tarbegraafika sünnis

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Uku Linnap, 12. klass
Tallinna Kuristiku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Jaanus Einsalu (Kõrgem Kunstikool Pallas)
Aiki Pärle (Tallinna Kuristiku Gümnaasium)

Töö käsitleb rahvusliku plakati sünni ja pallaslaste kõrgetasemelist panust tarbegraafikas, mis avaldus ka ilmeka näitena Pallase liikmete osaluses 1918. aastal Eesti Vabariigi rahatähtede kujundusloomes Kristjan Raua, Nikolai Triigi ja Eduard Wiiralti näidetel. Tänu Konrad Mägile tekkis 1924. aastal Eestis esimene vabaateljeepõhine kunstikõrgkool, mis oli kunstnike, sh plakatikunstnike ja tarbegraafika kujundajate vundamendiks ja kasvulavaks.

Töö teesi toetab Hanno Kompuse kriitika, mis tõstab esile Nikolai Triigi kui pallaslasest plakatisti oskuslikku ning dekoratiivset lähenemist värvikasutusele ja kompositsioonile. Samuti tõestab uurimuses püstitatud hüpoteesi kunstiajaloolase Jüri Haini hinnang, et professionaalne plakatigraafika sai alguse Eestis pallaslaste Nikolai Triigi ja tema abikaasa Valentina Triik-Grekova kujundatud plakatist II Eesti kunstinäitusele (1909) ja jätkus mõjusalt Eduard Wiiralti plakatiloominguga. Ka tüpograafialoolane Ivar Sakk tõstis esile *art déco* kunstisuuna valdavat mõju nii 20. sajandi alguse plakatiloomes kui ka rahvusplakati sünni perioodil.

Hüpoteesi toetab ka tarbegraafiku, arvukate *ex libris*'te autori pallaslase Arkadio Laigo Pariisi maailmanäituse diplomiga tunnustamine 1937. aastal. Põhiväidet tõestab ka fakt, et Arkadio Laigo õpetajateks olid Pariisi maalikunstnik André Lhote kõrval esimese põlvkonna pallaslased Nikolai Triik ja Peep Aren. Varaküpse graafiku ja tarbegraafiku Hando Mugasto Pariisi õppetipendiumiga pärjamine kinnitab samuti töö püstitust.

Antud uurimusega kaasnes hüpoteesi samuti toetav konstateering, et juhtival pallaslasest maalikunstnikul Konrad Mägil ning tema Pariisi impressionistlike mõjudega värvipaletil on tänini märgatavalt tugev mõju tarbegraafikale Mart Andersoni plakatiloomingu kujul. Samuti on töös arvestatud trükikunsti arengut, kus nüansseeritud impressionistlik värvikäsitus saab plakatikunstile Eestis kättesaadavaks, aga ka omaseks alles tänapäeval digitaaltehnikal ajal.

Käesoleva uurimuse hüpoteesi aitab paremini mõista siinses töös lubatud mahu piires visandatud raamkonstruktsioon riikluse ajaloost, aga ka ühiskondlikest, majanduslikest, tehnoloogilistest ja kunstisuundadest. Targanud Eesti riiklus vajas rahvusplakatit ja -tarbegraafikat. See sündis pallaslaste juhtimisel, kuna Pallases osalesid aktiivselt mitmed endised vabadussõdalased.

Pallaslaste rahvusliku tarbegraafika sünni alustalaks oli eelkõige agraarsüsteemi muutumine tööstusühiskonnaks, tänu millele tekkis ostujõuline tarbijas- ja tellijaskond. Professionaalseid plakatikunstnikke, tellijaid ja tarbijaid ühendas rahvusaade ja riiklus.

Hüpoteesi loogilist paikapidavust ja arengut toetab ka president Lennart Meri 39. Balti rahvaste kommersi aktusel peetud kõne (2002 Münchenis), kus ta rõhutas Eesti pikaajalist ajaloolist tihedat seotust Euroopa kultuuri- ja õigusruumiga. Pallase kui kunstikoolkonna teke Tartu Ülikooli kõrval ning rahvusplakati võrsumine pallaslastest kunstnike loomunguna leiab seeläbi kultuuriloogilise tõestuse.

Eesti elektriturg ning inflatsiooni mõju elektritarbimisele Eestis

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Lucas Balthazar Loiko, 12. klass
Narva Eesti Gümnaasium

Põhijuhendaja: Jana Ülle (Narva lasteaed Punamütsike)
Kersti Kivirüüt (Narva Eesti Gümnaasium)

Uurimistöo teeb aktuaalseks asjaolu, et Eesti elektriturg avanes täielikult 1. jaanuaril 2013. Elektrituru avamise eesmärk on luua konkurents võimalikult paljudes elektrivarustuse lülides. Viimase paari aasta jooksul on elektri hind hüppeliselt tõusnud, mis omakorda mõjutab kõiki eluvaldkondi. Kuna suur osa ettevõtete ja tarbijate kuludest on seotud energiaga, on nafta, gaasi ja elektri hinnal oluline roll inflatsioonis. Umbes pool inflatsiooni kasvust tuleneb kõrgematest energiahindadest. Elektriinna tõus oli suuresti tingitud majanduse taastumisest pärast 2020. aasta Covid-19 pandeemiale järgnenud elektritarbimise järsku langust. Elektriinnale avaldasid suurt mõju ka 2022. aastal alanud sõda Ukrainas ning Euroopa Liidu kehtestatud sanktsioonid Venemaa ja Valgevene vastu.

Töö eesmärk oli hinnata inflatsiooni mõju konkreetse leibkonna näitel.

Uurimus koosneb kuuest peatükist. Esimene peatükk käsitleb Eesti elektrisüsteemi. Esimese peatüki esimene alapeatükk annab ülevaate elektritootmisest, teises alapeatükis antakse ülevaade elektrivõrgust ning kolmandas alapeatükis antakse ülevaade elektritarbimisest.

Teises peatükis antakse ülevaade elektriturust. Teise peatüki esimene alajaotis annab ülevaate Eesti elektrituru avanemisest, teine alajaotis annab ülevaate Nord Pooli elektriturust, kolmandas alapeatükis antakse ülevaade elektrimüüjatele ning neljas alapeatükk annab ülevaate võrguettevõtetest.

Kolmas peatükk annab ülevaate elektriinna arengust.

Neljandas peatükis antakse ülevaade elektriinna tõusu põhjustest.

Viiendas peatükis käsitletakse elektriinna mõju konkreetsele majapidamisele.

Töös on kasutatud erialakirjandust, ajaleheartikleid, Eestis tegutsevate energiaettevõtete avaldatud informatsiooni ning allikatena Statistikaameti avaldatud andmeid ja artikleid. Kodumajapidamise elektritarbimise analüüsimiseks kasutati iseteenindusandmeid.

Inflatsiooni mõju elektritarbimisele on väga lai ja aktuaalne teema. Iga päev vaatame elektri börsihinda. Peale elektrituru avanemist kadus elektriinna monopol ning nüüd sõltub igakuine elektriarve iga tarbija elektrimüüja/elektripaketi valikust. Parima valiku tegemiseks on soovitatav mõista, kuidas börsihind kujuneb. Samuti tuleb teha erinevate elektrimüüjate pakkumiste võrdlus.

Kukkumist tuvastavate seadmete turu-uuring ja arendamise vajadus ratsaspordis

Uurimistöo, valdkond *realia*

Melissa Lokk, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kristo Vaher (Tallinna Tehnikakõrgkool)

Ratsasport on üks ohtlikumaid spordialasid, kuna hobuste ettearvamatu käitumine ja suur kiirus põhjustab sageli tõsiseid vigastusi, sealhulgas peavigastusi, mis on täiskasvanute seas spordiga seotud traumaatiliste ajukahjustuste peamine põhjus. Kuigi kiiver ja turvavest pakuvad teatavat kaitset, ei ole need täielikult tõhusad, ning hiljutised uuringud viitavad, et teatud turvavestid võivad isegi suurendada vigastuste riski. Lisaturvameetmena võiksid kukkumist tuvastavad andurid aidata õnnetustele kiiremini reageerida, saates hädaabiteate ja võimaldades kiiremat meditsiinilist sekkumist.

Käesoleva uurimistöo eesmärk on tuvastada seade, mis suudab automaatselt helistada Eesti häirekeskusesse, töötab Eesti kliimas usaldusväärselt ja pakub tõhusat abi reaalses ohus sõitjatele. Selle tööga püüan demonstreerida, et kui sarnasteks olukordadeks mõeldud seadmed on juba olemas, siis ratsaspordi jaoks efektiivselt töötavat turvaseadet Eestis ei ole.

Selles uuringus otsisin turul saadaolevat seadet, mis vastab minu kriteeriumitele. Sobivate seadmete leidmiseks viisin läbi veebipõhise turu-uuringu, mille eesmärk oli saada ülevaade saadaolevatest toodetest vastavalt seatud tingimustele. Selle töö allikate hulka kuulusid toodete ametlikud veebisaidid, millel olid tehnilised andmed. Kogutud info põhjal koostasid ostu- ja rendikuludest ülevaate saamiseks tabeli, milles hindasin toodete vastavust minu kriteeriumitele, ning hinnavõrdlustabeli.

Turu-uuringu tulemused näitasid, et praegu ei vasta ükski seade kõigile minu kriteeriumitele. Lähimad vastad olid Actichecki, Samsung Galaxy Active 2 ja Garmin Instinct 2 kellad. Kõige kallim seade oli Google'i Pixel Watch 3 ja kõige soodsam seade Tocsen. Toodete sobivuse testimiseks peaksin proovima Garmin Instinct 2 käekella, Apple Watch SE ja Tocseni häiresensorit – vaatamata oma puudustele võiksid need seadmed hädaolukorras siiski tõhusad olla.

Kui enamik valitud seadmeid vastas enamikule kriteeriumitele, siis ükski ei vastanud nõudele nr 10. Selle probleemi uurimiseks võtsin ühendust Häirekeskusega, et teha kindlaks, kas nad vastavad seadme saadetud eelkonfigureeritud sõnumile. Sain positiivse vastuse. See viitab sellele, et on otstarbekas luua minu kriteeriumitele vastav seade: selline, mis suudab saata varem valmiskirjutatud sõnumi ja helistada automaatselt Häirekeskusesse, töötab Eesti kliimas usaldusväärselt ja tagab abi kohalejõudmise kukkumise korral.

Arvestades tehnoloogia praegust seisut, ei ole nendele kriteeriumitele vastava seadme väljatöötamine eriti keeruline ülesanne. Töö käigus suheldi ettevõttega Koduandur OÜ, kes avaldas huvi sellist seadet arendada. Tulevikus on plaanis teha ettevõttega koostööd ja katsetada kukkumise tuvastamise tehnilisi lahendusi, mis on kohandatud just ratsaspordi spetsiifikale.

Miina Härma Gümnaasiumi algklasside õpilaste vanemate kasvatusstiilid

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Frida Loog, 9. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Pille Markov (Miina Härma Gümnaasium)

Selle uurimistöo eesmärk oli küsimustiku abil tuvastada Miina Härma Gümnaasiumi (MHG) algklassiõpilaste (1.–4. klass) vanemate kasvatusstiile. Teema valik ja hüpotees tulenesid sellest, et mulle on oma koolis (MHG) alati silma jäänud tublid ja abivalmid vanemad ning korralikud õpilased.

Soovisin neid tunnuseid kontrollida teaduslikust vaatepunktist ja leida seoseid vanemate kasvatusstiilidega. Uurimiseks koostatud küsimustik koosnes üheksast pereolukorrast, ning vanem sai valida nelja vastusevariandi vahel, millest igaüks vastas ühele kasvatusstiilile. Selles töös olid uurimise all kõige tuntumad neli stiili: autoriteetne, autoritaarne, järeleandlik ja mittepühendunud.

Käesoleva uuringu käigus oli tulemuseks rohkelt autoriteetseid vanemaid. Ei olnud ühtegi vastajat, kes oleks selgelt vastanud ühelegi teisele kolmest kasvatusstiilist. Küll aga oli vanemaid, kelle kasvatusstiil oli segu mitmest: alati autoriteetsest ja 1–3 teisest. See tulemus tõestas ka uurimise alguses püstitatud hüpoteesi, milleks oli, et autoriteetseid vanemaid on kõige rohkem. Teooria põhjal tean, et autoriteetsed vanemad on teadlaste poolt kõige rohkem kiidetud, ehk saab väita, et uuringus osalenud Miina Härma Gümnaasiumi algklassilaste vanemad oskavad oma last kooliteel toetada ja innustavad neid pürgima heade tulemuste poole.

Taaskasutatavatest silikaatkividest valmistatud täitematerjalide kasutamine betoonis

Uurimistöo, valdkond *realia*

Kelli Karola Loog, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Tanel Tuisk (Tallinna Tehnikaülikool)
Pia Tammeleht (Kadrioru Saksa Gümnaasium)

Töö eesmärk oli uurida silikaatkivi taaskasutusvõimalusi peeneteralise betooni valmistamiseks. Teaduskirjandusest on teada, et loodusliku räniliiva asendamiseks betoonisegudes saab kasutada ka purustatud klaasi ning keraamilisi telliseid. Silikaatkivi taaskasutamise kohta teaduslikud uuringud praegu veel puuduvad.

Uurimistöo teostamiseks katsetati Tallinna Tehnikaülikoolis kuivsegude terastikulist koostist ning veevajadust. Lisaks uuriti ka betoonisegude konsistentsi kadu ajas tsemendi-, lisandite ning PSKL-i sisalduse alusel.

Töö tulemusena selgus, et peeneteralise betooni valmistamisel on võimalik asendada räniliiv osaliselt PSKL-iga. Selle tagajärjel suureneb aga betooni veevajadus ning betooni töödeldavus kaob kuni 50% võrra kiiremini kui segul, milles kasutatakse räniliiva. Samuti selgus, et lisandite kasutamine segus aitab vähendada selle konsistentsi kadu.

Dopingu kasutamise põhjused spordis

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Erik Loorand, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Peeter Tammeveski (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Valisin selle teema, sest doping on spordis endiselt aktuaalne teema ning kuna tegelen kergejõustikuga, on mul huvi selle teema vastu. Gümnaasiumi uurimistöo „Dopingu kasutamise põhjused spordis“ teoreetilise osa eesmärk oli anda kirjanduse alusel ülevaade dopingu kasutamise põhjustest. Empiirilise osa eesmärk oli selgitada välja kõige olulisemad põhjused sportlaste jaoks ja uurida, kui hästi on sportlaste arvates antidopingu organisatsioonid neid dopingu kasutamise põhjuseid käsitleanud.

Uurimisküsimusi oli kaks: milliseid dopingu kasutamise võimalikke põhjuseid peavad sportlased kõige olulisemaks ja kui hästi on sportlaste arvates antidopingu organisatsioonid dopingu võimalikke põhjuseid käsitleanud? Nendele vastamiseks ja andmete kogumiseks koostas sportlastele küsimustik ning viisin läbi intervjuu kolme sportlasega ning EADSE endise juhiga Henn Vallimäega.

Küsimustikus hindasid üheksalt spordialalt 62 tiptasemel Eesti sportlast 11 väidet, põhjendamaks dopingu tahtlikku või tahtmatut kasutamist ja antud teema käsitlemist antidopingu organisatsioonide poolt. Väited koostas põhiliselt teoreetilise osa allikate põhjal. Intervjuudel sportlastega lasin sportlastel avaldada arvamust küsimustiku väidete kohta, et mõista sportlaste mõttekäiku sügavamalt.

Kõige tõenäolisemateks dopingu kasutamise põhjusteks hindasid sportlased dopingu tahtlikku kasutamist ravimina ilma eriloata (66,1% vastanutest), soovi paremate tulemuste järele (62,9%), ebakvaliteetsete toidulisandite tarbimist, mis sisaldavad dopinguaineid (61,3%).

Sportlaste arvates on antidopingu organisatsioonid kõige paremini tegelenud probleemidega, mille kohaselt dopingut kasutatakse soovist paremate tulemuste järele (50% vastajatest) ning kus välise surve tõttu hakatakse kasutama dopingut (50%). Küsimustiku tulemuste põhjal on sportlaste arvates antidopingu organisatsioonid kõige halvemini tegelenud võimalusega, et sportlast saboteeritakse (45,2%).

Uuringust järeldub, et sportlased leiavad, et antidopingu organisatsioonid on dopingu tõkestamisega enamasti pigem hästi hakkama saanud. Sportlased tunnevad, et rohkem käsitletakse just neid teemasid, mis võivad nende arvates suurema tõenäosusega dopingu kasutamiseni viia ning ebatõenäoliseid põhjuseid, näiteks sabotaaži, käsitletakse vähem.

Teemat saaks edasi arendada, korrates küsimustikku suurema valimiga ning saaks intervjuuerida rohkem tippportlasi või treenereid, et suurendada vastuste valiidisust.

Lihhenoindikatsioon ehk õhusaaste hindamine samblike abil kolme Tallinna pargi näitel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Rahel Luik, 12. klass
Tabasalu Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ingrid Mäesalu (Tabasalu gümnaasium)

Õhusaaste on Euroopa Keskkonnaameti andmetel suurim keskkonnast tulenev terviserisk Euroopas, põhjustades Euroopa Liidus sadu tuhandeid surmasid aastas. Õhusaaste mõjutab negatiivselt ja sunnib ümber kohanema nii inimesi kui ka elusloodust.

Uurimistöo eesmärk oli hinnata kolme Tallinna pargi õhusaastet ja parkide keskkondi omavahel võrrelda. Lihhenoindikatsiooniga leitakse, milline antud parkidest on suurima õhusaastega ja milliseid õhusaaste liike leidub Tallinna parkides.

Püstitati hüpoteesid: kesklinnas asuvad Politseiaed ja Kadrioru park on suurema liikluskoormusega teede ääres paiknemise tõttu saastunumad kui Löwenruh' park. Pargid on enim mõjutatud happelisest ja tolmusaastest.

Empiiriline lihhenoindikatsiooni meetod valiti, sest õhusaaste pikemas ajaskaalas hindamiseks kasutatakse lisaks mõõteseadmetega kindlate ühendite määramisele ka lihhenoindikatsiooni meetodit.

Välivaatlustega leiti, et kesklinna piirkonna parkidest oli Politseiaed kõige kasinama samblikukooslusega ning seega võib järeldada, et ka kõige rohkem saastunud. Politseiaed asub ka kõige suurema liikluskoormusega tänavate ääres.

Lihhenoindikatsiooni tulemuste põhjal osutus Kadrioru park puhtaima õhuga pargiks. Kristiine linnaosas asuva Löwenruh' pargi saastekoormust hinnati kolmest pargist teisele kohale. Nii Kadrioru pargis kui ka Löwenruh' pargis leidis erineva saastetaluvusega liike. Tallinnas on sarnaselt enamiku teiste linnadega happeline ja tolmusaaste. Mitte üheski neist parkidest ei leidunud linnakartlikke samblikuliike.

Edaspidi võiks võrrelda samblike liigirikkuse erinevusi maapiirkonnas ja linnas. Sellisel juhul erineksid saasteallikad, vaadeldavate samblike liigid oleksid tolerantsuselt suurema erinevusega ja selle meetodi puhul tuleks vahe paremini esile.

Piirissaare elurikkuse ja maastiku kaardistamine

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Anette Mariell Lukats, 12. klass

Püha Johannese Kool

Põhijuhendaja: Pille-Riin Karuse (Püha Johannese Kool)

Piirissaar kuulub Peipsiveere looduskaitsealasse ning on haruldane saar oma asukoha poolest. Ta ei ole meresaar, nagu enamik Eesti saartest, vaid on järvesaar. Käesoleva töö eesmärk on uurida Piirissaare maastiku muutust, kaardistada saare elurikkust ning täiendada elurikkuse andmebaasi PlutoF. Töö käigus uuriti, millised maastikumuutused on leidnud aset aastatel 1950–2023 ning mis mõjutab maastikumuutust; milliseid elusorganisme leidub saarel, milline on nende roll ökosüsteemis ning mis mõjutab elurikkust.

Maastiku uurimise peatükis otsiti ajaloolist pildimaterjali (erakogud, Ajapaik, MuIS ja RA), määrati asukohad ning refotografeeriti. Seejärel võrreldi pilte ning kirjeldati maastiku erinevusi. See peatükk on esitatud matkaraja vormis. Elurikkuse kaardistamiseks viidi läbi loodusvaatlus ning liikide määramiseks kasutati erinevaid määrajaid. Loodusvaatluse andmete võrdlemiseks otsiti varasemaid seirete ja inventuuride andmeid.

Piirissaare maastiku võrdlemisel ajalooliste fotodega võib märgata märkimisväärseid erinevusi ning järeldada, et peamised muutused on enamasti seotud inimtegevusega. Püsielanike vananemine ja inimeste väljaränne on mõjutanud piirissaarlaste elulaadi. Lage, kuid mitmete saarele iseloomulike elementidega maastik on asendunud järk-järgult ühetaolisema kinnikasvanud alaga.

Maastikumuutused mõjutavad suurt osa elurikkusest. Keskkonnas PlutoF said kinnituse 269 loodusvaatlust ning selle arvuga on töö autor Piirissaare ala vaatlejate seas esimesel kohal. Saare elurikkuse kaardistamisel leiti selgroogsetest kahepaikseid, roomajaid, imetajaid ja linde; selgrootutest lülilalgseid (putukaid, ämblikulaadseid, vähilisi, sadajalgseid ja tuhatjalgseid), limuseid ja usse; taimedest soontaimi ja samblaid ning seentest seeni ja samblikke. Tuvastati nii kaitsealuseid (II ja III kaitsekategooria) kui ka võõrliike.

Mitmed taimed täidavad Piirissaare kalda kaitsmise rolli. Lisaks on taimestik oluline pesitsusala, elupaik ning toiduallikas. Saarel domineerivad röövtoidulised selgrootud.

Liigirikas ja mitmekesine loodus ning keskkonnamuutuste suhtes tundlikud kahepaiksed, linnud, kimalased ja samblikud on saare puhta looduse indikaatorid. Saar muutub, kuid saare eripära tuleb hoida. Selleks on vaja piirata alade kinnikasvamist, jätkata sibulakasvatust, luua konnadele mitmekesisemad elupaigad ning hoida kontrolli all metssigade ja nastikute arvukust.

Töö autor plaanib loodusvaatlusi teha ka edaspidi ning jätkata andmebaasi PlutoF täiendamist. Pikemas perspektiivis võimaldavad talletatud ja korduvad vaatlused jälgida muutusi maastikus ning liikide arvukuses ja seisundis.

Rollimängu „Dungeons & Dragons“ kolme mänguepisoodi koostamine, mängu läbiviimine ja osalejate tagasiside analüüs – juhtumiuuring seitsmeliikmelises mängijate grupis

Uurimistöö, valdkond *socialia*



(II voor)

Jenna Lukk, 12. klass
Rocca al Mare Kool

Põhijuhendaja: Janika Kärk (Rocca al Mare Kool)
Erik Jõks (Rocca al Mare Kool)

Uurimuse eesmärk oli luua rollimängu elementidega lauamängu „Dungeons & Dragons“ (D&D) kolme episoodi skript, viia mäng seitsme mängijaga läbi ja uurida mängijate reaktsioone mängule. Uurimisküsimuseks püstitati: milliseid oskusi mängijad kasutavad ja millised oskused neil oma hinnangu kohaselt mängu käigus arenevad? Kuigi tegu ei olnud loovuurimusega, sisaldub uurimistöös siiski loovkomponent mänguepisoodide kirjandusliku loome kujul.

Metoodiliselt oli tegu kvalitatiivse sotsioloogilise juhtumiuurimusega. Uurimistöö teoreetiline raamistik toetus psühholoogia ja sotsiaalteaduste põhimõtetele, rõhutades mängu olulisust õppimises ja isiklikus arengus, eriti rollimängude kontekstis. D&D võimaldab psühhodraama ja grupipsühholoogia teooriate kontekstis tulemuslikult analüüsida ning mõista mängijate käitumist ja arengut. Kvalitatiivse meetodi kasutamine võimaldab põhjalikku ja mitmekülgset analüüsi, pakkudes uusi vaatenurki rollimängude mõjule osalejate erinevatele oskustele ja nende arengule.

Mängus osalesid erineva kogemusega mängijad, kellest enamik olid algajad. Empiirilises osas analüüsiti intervjuude käigus saadud andmeid, millest selgus, et kõige rohkem kasutati ja arendati sotsiaalseid ning intellektuaalseid oskusi. Peamised esile tõstetud oskused olid tiimitöö, suhtlemisoskus, strateegiline mõtlemine ja probleemilahendus. Lisaks ilmnes, et mängu võidi kasutada maailma ja/või iseenese eest põgenemiseks (eskapism).

Uurimuse põhilised järeldused olid: (1) noortele meeldib rollimänge mängida; (2) mängijate tagasisidest oli võimalik tuvastada eskapistlikke tunnusoone, mis võiksid pakkuda huvi koolipsühholoogidele; (3) mehed ja naised hindavad oma mängukogemust erinevalt. See tähendab, et D&D mängimine pakub mitmekesist arengukeskkonda, kus mängijad saavad katsetada erinevaid rollilahendusi, teha koostööd ning arendada loomingulisust.

Edasise uurimise käigus võiks analüüsida, kuidas erinevad mängustiilid mõjutavad grupisuhteid ja millised rollimängu mehhanismid kõige enam toetavad sotsiaalsete oskuste arengut.

Euroopa naaritsa (*Mustela lutreola*) vangistusest Saaremaale asustatud isendite elumus aastatel 2022–2024 ning loodusliku populatsiooni taastamise probleemid ja võimalused

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Reio Lõbus, 12. klass
Saaremaa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Agnes Heinla (Saaremaa Gümnaasium)
Inge Vahter (õpetaja)
Martin Silts (Keskkonnaamet)

Euroopa naarits (*Mustela lutreola*) on üks Euroopa ohustatumaid pisikiskjaid, kelle püsiv asurkond Eestis on praeguseks taasloodud tehistingimustest toodud loomadega vaid Hiiu- ja Saaremaale.

Uurimistöo põhines Euroopa naaritsa taasasustamistöõde edukuse hindamisel Saaremaal 2022.–2024. aasta näitel. Töös kasutati naaritsate kaeluseandmeid ja rajakaamerate andmeid, mille kogus terioloog Martin Silts.

Eesmärkideks seati: (1) anda ülevaade euroopa naaritsast ja tema taasasustamistest, (2) tuua välja asustamisega seotud probleemid, (3) hinnata loodusest lastud naaritsate liikumisi ja elumust Saaremaal aastatel 2022–2024, (4) hinnata naaritsatega seotud loomarühmade osakaalu tema elukeskkonnas ja (5) teha soovitusi taastamistöõde läbiviimisteks.

Töö praktilises osas anti ülevaade asustamisega seotud probleemidest kolme aasta näitel, hinnati kohaandmete põhjal naaritsate liikumiste trajektoore (võimalusel ka elukohavalikuid), et parandada naaritsate ellujäämisvõimalusi. Hinnati rebaste ja näriliste esinemist naaritsatega seotud jõgedel. Töös koostati 28 naaritsale liikumiskaardid ja vaadati läbi 75 kaamera pildid.

Hüpotees, et naaritsate omavaheline elupaiga konkurents mõjub halvasti nende ellujäämisele, leidis osaliselt kinnitust. Järgnevalt tuleks naaritsate noorloomad soo alusel varakult aedikus eraldada. Leiti ka, et naaritsa peamine vaenlane rebane võib olla naaritsate elumuse üks olulisi mõjutajaid. Sellest lähtuvalt tuleks jõgede läheduses piirata rebaste arvukust. Ühe jõe ääres on tõenäolisemalt soodsamad elupaigad. Siiski tuleks mõlemale jõele asustamist jätkata.

Antud tööd on kindlasti vaja jätkata, sest neist andmetest saab midagi kindlamat välja lugeda vaid andmemahu kasvades. Nii on tulevikus lihtsam teha otsuseid asustada naaritsat Saaremaale uutele jõgedele. Järjepidev töö annab kindlama ülevaate ka jõgedega seotud elustikust ja võimaldab paremini hinnata taasasustamise edukust.

Noorte hinnangud sotsiaalmeedia mõjule ühe kooli näitel

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Kärt Maasik, 12. klass
Tartu Kristjan Jaak Petersoni Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anna-Liisa Blaubrück (Tartu Kristjan Jaak Petersoni Gümnaasium)

Sotsiaalmeediast on kujunenud noorte igapäevaelu lahutamatu osa. Sotsiaalmeedia mitmekesisus ja ligipääsetavus on muutnud selle lihtsasti kättesaadavaks kõigile. Sotsiaalmeedia on tehnoloogia, mis pakub selle kasutajatele mitmesuguseid funktsionaalseid võimalusi olla omavahel ühenduses, suhelda, luua, jagada ja tarbida (teiste loodud) tekstilist ja audiovisuaalset sisu, lisaks pääseb sotsiaalmeediale ligi sisuliselt igal ajal ja igas kohas, kui on olemas internetiühendus ja vastav seade (nt arvuti või nutiseade).

Käesoleva uurimistöö teema valik on aktuaalne, kuna sotsiaalmeedia laialdane kasutamine toob endaga kaasa positiivseid ja negatiivseid mõjusid, mida noored ise tajuvad. Uurimistöö eesmärk oli selgitada ühe kooli õpilaste näitel, kuidas hindavad noored sotsiaalmeedia mõju. Alaeesmärk on uurida, kas vastajate arvates mõjutab sotsiaalmeedia noorte enesehinnangut ja väärtusi ning millised võivad olla selle mõju tagajärjed nende endi hinnangul nende igapäevaelule. Selle uurimistööga loodan anda panuse arusaamisele sotsiaalmeedia mõjust noorte väärtustele ja enesehinnangule.

Hüpoteesid, millele uuring tugines, olid: (1) noored hindavad sotsiaalmeedia mõju pigem negatiivselt ja (2) sotsiaalmeedia mõjutab nende enesehinnangut ja väärtusi.

Uuringu viisin läbi 2024. aasta kevadel, kasutades Google Formsi keskkonda, ning osales 197 õpilast 10.–12. klassist. Tagatud oli vastajate anonüümsus.

Uurimismetoodika hõlmas kvantitatiivset lähenemist, kus analüüsisin õpilaste vastuseid sotsiaalmeedia kasutamise kohta. Tulemused näitasid, et noored on teadlikud sotsiaalmeedia ohtudest, kuid nende pikaajaline mõju jääb sageli ebaselgeks. Enamik vastajatest (54,8%) hindas sotsiaalmeedia mõju neutraalseks, kuid samas tunnetas enamik negatiivset mõju vaimsele tervisele, sealhulgas enesehinnangule ja ärevusele. 74,8% noortest nõustus, et sotsiaalmeedia mõjutab nende väärtushinnanguid, eriti läbi teistega võrdlemise ja infomullide tekkimise.

Uuringu järeldused viitavad, et sotsiaalmeedia mõju noortele on mitmetahuline, hõlmates nii positiivseid kui ka negatiivseid aspekte. Noorte teadlikkuse kasvatamine sotsiaalmeedia ohtudest ja kriitilise mõtlemise arendamine on vajalik, et aidata neil leida tasakaalu sotsiaalmeedia kasutamise ja vaimse heaolu vahel.

Uurimistöö kinnitas hüpoteese, et noored hindavad sotsiaalmeedia mõju negatiivselt ning et see mõjutab nende enesehinnangut ja väärtusi.

Töö on koostatud vastavalt Tartu Kristjan Jaak Petersoni Gümnaasiumi uurimis- ja praktilise töö juhendi nõuetele ning järgib häid akadeemilisi tavasid.

Häädemeeste murdeaabitsa koostamine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Rute Marie Maddison, 12. klass

Häädemeeste Keskkool

Põhijuhendaja: Ave Varik (Häädemeeste Keskkool)

Marika Ristmäe (Häädemeeste Keskkool)

Praktilise töö teema valikut mõjutas autori huvi murrete ja Häädemeeste murraku vastu ning Häädemeeste Keskkooli direktori ettepanek koostada kohaliku murraku põhjal aabits.

Keeelise mitmekesisuse säilimine on oluline kodukandi, Eesti ja maailma kultuuriruumis. Nii on Ühinenud Rahvaste Organisatsioon välja kuulutanud rahvusvahelise põliskeelte kümnendi, et juhtida tähelepanu maailma keelilise rikkuse ohustatusele ja vajadusele seda kaitsta. Eestis pööratakse sellel kümnendil meie murdekeeltele rohkem tähelepanu.

Töö eesmärk on koostada kohaliku murret tutvustav aabits ning kujundada see illustratsioonidega. Häädemeeste murdeaabitsat siiani välja antud ei ole, mistõttu on aabits vajalik koolis õpilastele Häädemeeste murde õpetamisel ja selle vastu huvi äratamisel. Murdeaabitsa koostamine aitab kaasa kohaliku kultuuripärandi tutvustamisele murdekeele kaudu.

Töö käigus osaleb autor murdepäeval ja murdelaagris, et kuulda erinevaid murdekeeli ning tutvuda murdeaabitsate koostamisega. Autor refereerib kohaliku vaimse pärandi talletaja Marta Mäesalu kogutud allikaid ning keeleteadlase professor Karl Pajusalu teoseid, Eesti Kirjandusmuuseumi andmebaasi KIVIKE, Eesti mõistatuste andmebaasi ning „Väikese murdesõnastiku“ ja „Eesti murrete sõnaraamatu“ veebiversiooni.

Autor koostab aabitsa, kasutades murdekeelseid lauseid ja mõistatusi, ning loob nende juurde illustratsioonid digitaalse Apple iPadi tahvelarvutiga, kasutades Procreate'i rakendust. Lisaks uute teadmiste omandamisele murrete kohta sai autor panna end raamatukujundaja rolli ja süvendada digitaalse joonistamise oskust.

Aabits ilmub kõvakaanelise raamatuna. Autor loodab, et aabitsa abil suureneb laste huvi oma kodukoha keele ja kultuuri vastu.

Äädikakärbes kui kantserogeneesi uurimise mudel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Maarja-Lill Madisson, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Osamu Shimmi (Tartu Ülikooli
molekulaar- ja rakubioloogia instituut)
Anne Laius (Tartu Ülikool)

Uurimistöo idee on inspireeritud isiklikust huvist vähkkasvajaliste haiguste vastu, mille uurimine on üks olulisimaid teaduslikke väljakutseid tänapäeva meditsiinis. Vähk on üks suurimaid terviseprobleeme maailmas, põhjustades igal aastal miljonite eri vanuses inimeste surma. Vähi täpseid arengumehhanisme veel täielikult ei mõisteta. Üks efektiivne viis haiguse uurimiseks on kasutada mudelorganisme, kellel on sarnased bioloogilised mehhanismid ja geenid nagu inimestel.

Äädikakärbes (*Drosophila melanogaster*) on minu uurimistöös kesksel kohal, sest paljud äädikakärbe geenid ja bioloogilised protsessid on sarnased inimeste omadega. Seetõttu saab neid teadustöös kasutada mudelloomadena, et uurida haigusi ja bioloogilisi arenguprotsesse, mis inimestel esinevad. Tänu äädikakärbestele on teadlased saanud väärtuslikke teadmisi mõistmaks vähki soodustavate molekulaarsete faktorite ja nende omavaheliste interaktsioonide kohta haiguse kujunemisel.

Uurimistöo koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetiline taust sisaldab laiemat ülevaadet äädikakärbeste bioloogiast ja geneetikast, geenide funktsioonidest ning vähirakkude olemusest. Lisaks olen käsitlenud praktilise osa eksperimentides kasutatud meetodikaid: histokeemia, fluorentsismikroskoopia ja pildianalüüs.

Uurimistöo praktilise osa üldine küsimus oli, kuidas toimib kasvaja supressorgeeni ja onkogeeni koosmõju äädikakärbeses. Hüpooteesiks seadsin, et mõlema geeni kooslus äädikakärbeses tekitab agressiivse vähi. Eesmärk oli välja selgitada, kuidas onkogeen ja supressorgeen omavahel äädikakärbe arengus toimivad. Silma-tundla imaginaaldiskis tekkis mitmekihiline/kasvajalaadne struktuur. Seega sain tulemuse põhjal järeldada, et omavahelised interaktsioonid onkogeeni RasV12 ja kasvajat pärssiva geeni Scribble2 vahel võivad viia pahaloomuliste kasvajate tekkeni äädikakärbe silma-tundla imaginaaldiskides.

Palju on lahendamata küsimusi, mis puudutavad erinevaid kasvajatüüpe ja nende tüvirakkudelt või kaugemal paiknevatest elunditelt ning kudedelt saadavate signaalmehhanismide ja funktsioonide kohta. Millised on kasvaja rakkude ja normaalsete rakkude metaboolse ümbersuunamise mehhanismid? Kuidas kasvajarakud kahjustavad peremeesorganismi ja mis on selle tagajärjed?

Suhkru ja suhkruasendajate mõju tervisele

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Triin Mahlapuu, 12. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kaja Turmen (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Suhkrute ja suhkruasendajate tarbimine on päevakajaline teema. Palju räägitakse nende kahjulikkusest inimese tervisele ning tahetakse suhkur asendada suhkruasendajatega ja nii proovitakse olukorda parandada. Tekkinud on arvamus, et *light-* ja *zero sugar* tooted on organismile vähem kahjulikud. Valisin selle teema, kuna tunnen huvi, millist mõju avaldavad uuritavad ained tervisele. Soovin täpsemalt teada saada, kas tuleks magusaineid suhkrule eelistada või mitte.

Uurimistöo eesmärk olid koostada ülevaade suhkru ja suhkruasendajate olemusest, uurida, millist mõju avaldavad suhkur ja suhkruasendajad tervisele, ning seda, kui suur on teadlikkus nimetatud ühendite ning nende mõju kohta Tallinna Õismäe Gümnaasiumi gümnaasistide seas.

Töö uurimusliku osa teostamiseks valisin kvantitatiivse uurimismeetodi. Uurimuse teostamiseks koostasın paberil küsitluse, milles osales kokku 123 õpilast 10.–12. klassidest. Töö uurimuslikus osas andsin ülevaate Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpilaste teadlikkusest suhkru ja suhkruasendajate ning nende mõju kohta, võrreldes seejuures teadlikkust eri gümnaasiumiklasside vahel.

Tulemuste põhjal selgus, et suur osa vastanutest tarbivad suhkruid kas iga päev või peaaegu iga päev. Gümnaasistide suhkruarbitimises võib näha ohtu õpilaste tervisele ning seostada pikas perspektiivis erinevate võimalike tervisehäirete tekkimisega. Suhkruasendajate puhul olid tulemused pigem positiivsed. Võrreldes suhkruga on suhkruasendajate igapäevane tarbimine gümnaasistide seas märgatavalt harvem, kuna enamik õpilasi eelistab suhkruid suhkruasendajatele. Paraku selgus uuringust, et ligi 37% vastanutest ei olnud suhkru ja suhkruasendajate võimalikest tervisele kahjulikest mõjudest teadlikud.

Uuringust selgus, et suur osa õpilasi olid teadlikud suhkruasendajate sisaldusest erinevates toiduainetes, kuid teadlikkus ühendite võimalikest tervisele kahjulikest mõjudest oli seejuures võrdlemisi väike. Suhkrute puhul oli õpilaste teadlikkus ühendi võimalikest mõjudest oluliselt suurem. Mõlema mõjust oli teadlik ligi 33% õpilastest. Kuid siiski oli mitteteadlike õpilaste osakaal võrdlemisi suur.

Mitteteadlike suur osakaal toob esile vajaduse suurendada gümnaasistide seas teadlikkust suhkru ja suhkruasendajate võimalikest tervisele kahjulikest mõjudest. Seejuures võiks kaaluda teematundide või loengute korraldamist, mis aitaksid õpilastel omandada uusi teadmisi ning seeläbi osata teha teadlikumaid toitumisvalikuid, mis vähendaksid võimalike tervisehäirete tekkimist ühendite liigtarbimisel.

Turba väärindamine meditsiini, taastusravi ja kosmeetikatööstuse otstarbeks

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Lars Maigre, 12. klass
Gustav Adolphi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Katri Mirski (Gustav Adolphi Gümnaasium)
Mall Orru (Tallinna Tehnikaülikool)

Turvas on Eestis tähtis ning suurtes kogustes leitav maavara. Varasemate uuringute käigus on välja selgitatud, millised Eesti turbamaardlad sisaldavad balneoloogilistel eesmärkidel kasutatavat turvast. Töö eesmärk on uurida Eesti turba kasutusvõimalusi taastusravis, meditsiinis ja kosmeetikas, tehes katseid, kus osalevad reumaatilisi haigusi ja aknet põdevad inimesed.

Töö eesmärgist lähtudes on autor sõnastanud järgmised uurimisküsimused:

- Kuidas mõjutab turba soojusravi reumaatiliste haiguste põdejate käeliigeste valulikkust, painduvust ja haaramisvõimet?
- Kuidas mõjutab kosmeetiline turbaravi aknet põdevate 15–20-aastaste noorte akne tugevust ning levikut nahal?

Uurimisküsimustele on sõnastatud järgnevad hüpoteesid:

- Turba soojusravi leevendab reumaatilisi haigusi põdevate patsientide liigesevalu ja parandab käte painduvust ja haaramisvõimet.
- Kosmeetiline turbaravi vähendab märgatavalt aknet põdevate noorte akne tugevust ning levikut vaadeldaval nahal.

Uurimuse läbiviimisel ja uurimisküsimustele vastamiseks kasutatakse katseid, mille käigus reumaatilisi haigusi ja aknet põdevad vabatahtlikud läbivad turbaravi turbaga, mille tagasid Tallinna Tehnikaülikool ja Loodusmark OÜ. Katsetes osalejad hindavad oma sümptomeid enne katse algust, katse keskel ja katse lõppedes VAS-skaalal (*Visual Analogue Scale*), et selgitada välja toimunud muutused ja hinnata turbaravi efektiivsust.

Peale katsete läbiviimist oli autoril võimalik järeldada, et turbaravil on reumaatiliste haiguste põdejatele positiivne mõju. Katse tulemustest selgus, et osalejate käeliigeste valulikkus vähenes, samas kui painduvus ja haaramisvõime paranesid. Kõige suuremat keskmist muutust oli võimalik märgata haaramisvõime paranemises. Nii valu kui ka haaramisvõime puhul oli märgata muutusi ka peale kolmandat katsepäeva, mille tõttu autor järeldas, et ravi soovitatav kestus peaks olema vähemalt seitse päeva.

Hinnangud akne tugevusele enne ning peale katset näitasid, et ravi oli peaaegu kõigi osalejate akne tugevust vähendanud. Samas pole võimalik kindlalt väita, et ravi oleks mõjutanud akne levikut vaadeldaval nahal. Kuigi kolm osalejat märkasid akne leviku puhul positiivset muutust, jäid kolme osaleja hinnangud enne ning pärast katset samaks.

Autori hinnangul oleks võimalusi teemat edaspidi uurida.

Hõbesulfiidi kilede sadestamine katioonvahetusmeetodil ja rakendamine kesteriitses päikesepatareis

Praktiline töö, valdkond *realia*



(II voor)

Rasmus Marandi, 12. klass
Tallinna Lilleküla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Marit Kauk-Kuusik (Tallinna Tehnikaülikool)
Alli Aigro (Tallinna Lilleküla Gümnaasium)

Uurimistöö peamine eesmärk oli uurida hõbesulfiidi (Ag_2S) kile moodustumist katioonvahetusprotsessi tulemusena ning hinnata selle protsessi tingimuste mõju kile omadustele, sealhulgas struktuurile, morfoloogiale ja koostisele. Lisaks rakendada saadud Ag_2S kihti $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ absorbermaterjali pinna legeerimiseks ning uurida legeeritud absorbermaterjali mõju monoterakiht-päikesepatarei jõudlusele.

Eksperimendi jooksul sadestati hõbesulfiidkile ioonvahetusmeetodil, kasutades kaadmiumsulfiidi. Kulges reaktsioon $\text{CdS} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} \downarrow + \text{Cd}(\text{NO}_3)_2$.

Kasutati kahte erinevat alusklaasi, mikroskoobi klaasi ja molübdeeniga kaetud klaasi, kuhu peale graveeriti nimetused ja katse numbrid. Katsed jagunesid kahte seeriasse: ühes muudeti sadestusaegu, teises sadestuse temperatuure. Lisaks nendele katsetele tehti ka rakenduskatse. Katse tulemust analüüsiti, kasutades skaneerivat elektronmikroskoopi ja raman-spektroskoopiat.

Uuringu käigus teostatud katsete tulemusel leiti sadestamiseks optimaalne ajavahemik (60 minutit), kus saavutatud sadestamisprotsessi tulemus võiks olla kasutatav päikesepatareide valmistamisel.

Legeeritud absorbermaterjali mõju uurimise tulemusena selgus, et päikesepatarei kasutegur suurenes kihi kuumutamisega. Protokollis kohaselt defineeritud maksimaalne kuumutusaeg, 30 minutit, andis parima kasuteguri, keskmiselt 4%.

Kinnisasja omandamise õiguspärasus Riigikohtu kaasuskonkursi kaasuse näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Annabel Marist, 12. klass

Saaremaa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Mihkel Kõrbe (Kadrioru Saksa Gümnaasium)

Riigikohtu kaasuskonkurss on Eesti Riigikohtu poolt loodud konkurss, mille eesmärk on anda noortele võimalus luua kaasus ja tunda, kuidas on kohtuniku töö. Autor osales sellel konkursil ja koostas kaasuse loo „Armas kodupaik“ põhjal.

Kinnisasja omandamine on riigi või valla poolt mingisuguse kinnisasja eraldus selle algselt omanikult. Sellise tegutsemise nimi on tegelikult sundvõõrandamine, aga vastavalt Eesti Vabariigi kinnisasja avalikes huvides omandamise seadusele on sundvõõrandamise asemel kasutatav nimetus „kinnisasja omandamine“.

Töö eesmärk oli välja selgitada kinnisasja omandamise õiguspärasus kaasuskonkursi kaasuse „Armas kodupaik“ juhtumis.

Kaasuse koostamine on mitmekülgne tegevus. Analüüsida tuleb nii kaasust ennast kui ka seadusi ja varasemaid kohtujuhtumeid. Kaasust uurides mõistetakse, kuidas menetlusosalised tegutsesid ja mis olid nende motiivid. Selleks, et mõista, kumb osapool on korrektne, tuleb tegutseda vastavalt seadusele ja seda põhjalikult analüüsida. Varasemad kohtujuhtumid aitavad mõista, kuidas varasemad menetlused on läbi viidud ning kuidas kohus tavapäraselt toimetab. Kõiki neid faktoreid uurides saab selgeks teha, kumb osapool tegutses õiguspäraselt.

Õiguspärasuse väljaselgitamine oli keeruline protsess, kuna arvesse pidi võtma mitmeid erinevaid faktoreid, kuid autori arvates see õnnestus. Kinnisasja omandamise vaatepunktist oli seadusevastane vaid üks osapoolte tegevus, milleks oli Kulbi valla nõue sundvõõrandada kaebaja kinnistusse kuuluv tee niiduni, kõik ülejäänud olid seaduspärased.

Kõik autori püstitatud eesmärgid said täidetud. Autor leidis, kuidas menetluse osapooled tegutsesid õiguspäraselt või mitte ja sai selle käigus arendada oma õigusteadmisi.

Tulevikus oleks hea uurida varasemaid juhtumeid isegi laialdasemalt ja kaasuse koostamise ajal konsulteerida ekspertidega.

Liiklusohutus rallisõitja silmade läbi: Craig Breen ja tema panus turvalisema liikluskultuuri loomisesse

Uurimistö, valdkond *socialia*



(II voor)

Ines Markus, 12. klass
Tallinna Kuristiku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Aiki Pärle (Tallinna Kuristiku Gümnaasium)

Töö eesmärk oli leida vastus kolmele uurimisküsimusele: (1) kuidas avaldas Craig Breeni staatus WRC-piloodina mõju liiklusohutuse edendamisele; (2) mil moel on Craig Breen ja tema panus liiklusohutusse muutnud nii rallisõprade kui ka tema tuttavate vaateid ja harjumusi; (3) kas mõjutatud on olnud ka laiem kogukond ning kui suur osa rallifänne on teadlikud Breeni panusest liiklusohutuse edendamisse?

Töö jagunes kolmeks peatükiks. Esimeses kajastati liiklusohutuse ajalugu ning selle olulisust autorallis. Ilmnes, et liiklusohutus eksisteeris enne esimese automobiili leiutamist ning ohutus on WRC-s prioriteet. Teises käsitleti Craig Breeni elukäiku ning tema rolli liiklusohutuse edendamisel. Terve karjääri vältel osales ta liiklusohutusprogrammides, levitas sellealast sõnumit ja andis nõuandeid ning alustas rahalisi toetusi, et noored saaksid motosportiga tegeleda. Kolmandas tehti analüüs ja järeldused. Küsitlusele vastanud 67 inimesest identifitseeris neli end Breeni pereliikme või sõbrana.

Esimese uurimisküsimusega selgitati, kuidas avaldas Breeni staatus WRC-sõitjana mõju liiklusohutuse edendamisele. Selgus, et austatud ja armastatud eksperdina autoroolis oli ta iidol paljudele, mistõttu võeti tema sõnumit kuulda. Ülemaailmne tuntus ja usaldusväärseks avaliku elu tegelaseks olemine võimaldas tal eeskujuna osaleda liiklusohutusprogrammides. Kogemused konkurentsivõimelises ja igapäevases sõidukeskkonnas aitasid tal riskist aru saada ja teadmist platvormi kaudu teistele edasi anda.

Teiseks uuriti, kuidas on muutunud rallihuviliste ja Breeni tuttavate vaated ja harjumused ning kas mõjutatud on olnud ka laiem kogukond. Selgus, et tänu Breeni panustele mõistetakse paremini teede ohtlikkust ning pööratakse enam tähelepanu rooli taga valvas olemisele ja emotsioonide talitsemisele Breeni eeskujul. Arvestatakse oma võimeid ja auto võimsust ning ollakse enam teadlik ka teiste ohutusest. Positiivselt mõjutas inimeste suhtumist ja harjumusi tema unikaalne karakter ja staatus – ta oli autoriteet ja eeskuju. Iidolina tõi ta sõnumi publikuni ning inspireeris kõiki oma iseloomu ja käitumisega.

Kolmandaks selgitati välja, kui suur osa rallifänne on teadlikud Breeni panusest liiklusohutusse – neid oli kokku üle poole vastanutest.

Töö kirjutamine kulges sujuvalt ning Breeni parim sõber kiitis autorit põhjalikult läbimõeldud küsimuste ja kirega tehtud suure väärtusega töö eest.

Akadeemilise stressi mõju unekvaliteedile, uuring kolme erineva Eesti piirkonna kooli 12. klassi õpilaste näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*



(II voor)

Mari Ann Marran, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Riina Maidre (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Stress on tänapäeva ühiskonnas üha enam tähelepanu pälviv teema, mis mõjutab inimesi igas vanuses. Eriti sagedane on koolistress ja läbipõlemine gümnaasiumiõpilaste, sealhulgas 12. klassi noorte seas. Kõrge stressitase võib vähendada õpimotivatsiooni ning mõjutada nii vaimset kui ka füüsilist tervist, sealhulgas une kvaliteeti, mis on igapäevase toimetuleku seisukohalt ülioluline.

Varasemates uuringutes on keskendutud peamiselt sellele, kuidas unekvaliteet mõjutab akadeemilisi tulemusi, kuid käesoleva töö eesmärk on vaadelda vastupidist suhet – kuidas koolist tulenevad stressifaktorid mõjutavad unekvaliteeti. Valisin selle teema, kuna mind on pikemat aega huvitanud uni, selle olemus ning põhjused, miks see meile nii vajalik ja kasulik on.

Uurimistöo eesmärk oli analüüsida koolist tulenevate stressifaktorite mõju unekvaliteedile 12. klassi õpilaste seas. Minu hüpotees oli, et koolistress mõjutab unekvaliteeti. Samuti oletasin, et Tallinna Prantsuse Lütseumi (TPL) õpilastel esineb kõrgem akadeemilise stressi tase ning kehvem unekvaliteet võrreldes Saaremaa ja Võru Gümnaasiumi õpilastega. Sellest lähtuvalt eeldan, et TPL-i õpilaste puhul on akadeemilise stressi ja unekvaliteedi vaheline korrelatsioon tugevam kui teiste koolide õpilastel.

Uuringu läbiviimiseks kogusin infot internetiallikatest, raamatutest ja teadustöödest. Andmete kogumiseks koostasin Pittsburgh Sleep Quality Indexi (PSQI) ja Educational Stress Scale for Adolescentsi (ESSA) põhjal anonüümse küsimustiku, mis viidi läbi Google Forms keskkonnas. Mõlemad küsimustikud tõlkisin eesti keelde ning nendele vastasid kolmest Eesti piirkonnast valitud koolide 12. klassi õpilased. Kogutud andmete analüüsimiseks kasutati korrelatsioonianalüüsi, et leida seoseid akadeemilise stressi ja unekvaliteedi vahel.

Uurimistulemused näitasid, et akadeemilise stressi ja unekvaliteedi vahel on mõõdukas positiivne seos. Tallinna Prantsuse Lütseumi õpilaste puhul oli see 0,445, Saaremaa Gümnaasiumi õpilaste seas 0,435 ja Võru Gümnaasiumi õpilaste puhul 0,401. Samas ei osutunud koolist tulenev stress peamine uneprobleemide põhjustaja – paljud õpilased tõid olulise stressiallikana esile hoopis isiklikud ootused.

Edaspidi võiks uurida stressiallikaid täpsemalt, näiteks sotsiaalmeedia või isikliku ajakasutuse mõju unele ja vaimsele tervisele. Samuti võiks analüüsida, kas kooliaasta edenedes muutuvad stressi ja unekvaliteedi seosed märgatavamaks. Siinne uuring kinnitas, et koolistress ei ole uneprobleemide peamine mõjutaja ning piirkondlikud erinevused on minimaalsed.

Arnold Jürgens (1892–1918). Eesti Vabariigi nimel elatud ja ohverdatud elu

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Anabel Mattisen, 9. klass

Rakke Kool

Põhijuhendaja: Malle Mattisen (OÜ Arvutiõpe / Rakke Haridusselts)

Arnold Jürgens sündis 3. oktoobril 1892 Simuna kihelkonnas Rakkes haritud ja eestimeelse kooliõpetaja Hans Jürgensi peres. Esmase hariduse sai ta Rakke külakoolis ning juba 11-aastaselt jätkas ta kooliteed Tartu Poeglaste Realgümnaasiumi. Õpingud jätkusid 1910. aastal Riia Polütehnilises Instituudis, mille lõpetas kaubanduseteaduse kandidaadi kraadiga 1914. aastal.

Õpingute ajal oli Jürgens aktiivselt seotud mitme eestimeelse organisatsiooniga, sealhulgas Riia Eesti Üliõpilaste Seltsiga. Pärast kooli lõpetamist töötas ta Tallinna Pangas ning Eestimaa Kubermangu Toitluskomitees, osaledes samal ajal ka Eesti Sõjaväelaste Büroos, Eesti Spordiseltsis Kalev ning Kaitseliidu loomisel. 1917. aastal valiti ta Tallinna Linnavolikogu liikmeks.

1918. aasta kevadel läks Arnold Jürgens koos Jüri Vilmsi ja veel kahe kaaslasega Soome, et kindlustada Eesti Vabariigi iseseisvust. Kahjuks lõppes see teekond nende hukkamisega 13. aprillil 1918 Helsingis Töölö suhkruvabriku õuel. Selle traagilise sündmuse asjaolud ei ole siiani täielikult selgunud ning uurimist jätkatakse.

Arnold Jürgensit ei peaks mäletama kui ainult Jüri Vilmsi saatjat, vaid kui noort inimest, kes pühendas kogu oma lühikese elu Eesti Vabariigi ülesehitamisele ja ohverdas selle nimel ka oma elu. Me ei tohiks oma kangelasi unustada.

Dokumentaalseid fakte Arnold Jürgensi elukäigu kohta on napivõitu. Tihti on esitatud materjalid üksteisele vastu käivad. Seetõttu tuleb käesolevat uurimistööd jätkata just arhiivimaterjale uurides.

Melioratsioonist Eestis ning selle mõjust Pususoo ja selle valgala näitel

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Mari Maurer, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Hedda Pihlamägi (Tallinna Saksa Gümnaasium)
Piret Lõhmus (Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituut)

Käesolev töö keskendub Vahe-Eesti keskosas paiknevale veestikule, mis on piiriks Soome lahe ja Liivi lahe vesikondadele. Pususoost, mis kuulub Natura 2000 võrgustikku, saab alguse Pirita jõgi ning soo põhjavee väljavoolu ala on lähteks Lintsi jõe, mis on Pärnu jõe üks pikimaid lisajõgesid. Teema on aktuaalne, kuna Pirita jõgi varustab (koos Paunküla ja Soodla veehoidlaga) veega Ülemiste järve, Tallinna joogivee reservuaari. Tallinna linnas aga elab kolmandik Eesti elanikest, mistõttu muutused Pususoo ümbruses mõjutavad igat kolmandat inimest riigis.

Uurimistöö teemat ajendas valima Riigimetsa Majandamise Keskuse (RMK) ulatuslikud metsakuivenduse rekonstrueerimistööd Pususoo ja selle valgala ning peale seda esinenud keskkonnamuutused piirkonnas. Muutused panid küsima, mida kujutavad endast maaparandus (melioratsioon), selle rekonstrueerimistööd ning mõju veele.

Uurimistöö eesmärk oli koostada ülevaade melioratsioonist Eestis ning täpsemalt Pususoo näitel, dokumenteerides selleks melioratsiooni ja selle rekonstrueerimistööga kaasnevaid hüdrooloogilisi muutusi Pususoo ja selle valgala. Teisisõnu, uurimisküsimuseks sai seatud, kuidas mõjutavad Pususoo ja selle valgala RMK rekonstrueerimistööd.

Uurimus annab ülevaate Pususoo ja selle valgala geoloogiast ning piirkonna hüdrooloogilisest seisundist. Töö esimene osa tutvustab tausta avamiseks melioratsiooni arengut Eestis. Teises osas on maaparanduse mõju selgitatud Maa-ameti kaartide põhjal ja analüüsitud RMK avaldatud dokumente. Uurimisobjektiks oleva piirkonna keskkonnatingimused on dokumenteeritud fotodena, mida on uurimispunktide kaupa kõrvutatud eri aastatega.

Valmis süsteemne ülevaade, mis annab ettekujutuse maaparanduse olemusest, vajaduse põhjustest ja mõjust Pususoo ning selle valgala näitel. Pususoo ümbruses toimusid rekonstrueerimistööd ajavahemikus 2015–2020 riigi maaparandusehitistel, mille keskmine vanus oli RMK hinnangul 20–30 aastat (2003). Kuigi maaparanduslike rekonstrueerimistööde puhul nägi eeskiri ette, et kuivendussüsteemi rekonstrueerimisel taastatakse objektile kraavivõrk esialgsel kujul, esines suuri hüdrooloogilisi muutusi. Juba 2017. a tekkis olukord, kus valgala vanimatest salvkaevudest kadus suviti vesi. 2022. aastast kuivavad valgala turbapinnasel asuvad veesilmad sügiseks ära.

Töös vaadeldud tuleõrjeteikide puhul ilmnes, et piirkonna metsade tuleõrjeteikide veetase enamasti ei vastanud juba suve esimeses pooles normidega seatud 2 m miinimumile, samuti oli tuleõrjeteikide põhi kaetud ohtra taimestikuga. Piirkonna veerežiimi suurema mõjutamisega muudeti Pususoo ümbruse maapind ja metsad eriti tuleohtlikuks.

Uurimistöö näitas, et rekonstrueerimistööd olid ilmselt liiga intensiivsed ning neid kavandades oleks pidanud arvestatama Pususoo ja selle valgala kui ühtse tervikuna. Kokkuvõtvalt saab öelda, et ulatuslike projektide puhul ei tohiks keskkonnamõjude analüüs jääda tagaplaanile, eriti kui tööde vahele jääb nii pikk aeg, mille vältel on tehnilised võimalused muutunud.

Kolmest romantistlikus stiilis etüüdist koosneva klaveritsükli loomine ja salvestamine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Kerten Meier, 8. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ene Uibo (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Oma loovtöös „Kolmest romantistlikus stiilis etüüdist koosneva klaveritsükli loomine ja salvestamine“ komponeerisin ja salvestasin kolmest romantistlikus stiilis etüüdist koosneva klaveritsükli.

Kirjaliku töö teooriaosas annan lühiülevaate romantismiajastu muusika tunnustest, etüüdist kui muusikažanrist ja selle ajaloost ning klaveritsüklist. Töö teises osas annan ülevaate enda etüüdide ja klaveritsükli loomise ning salvestamise protsessist. Kolmandas osas analüüsin, millistele tulemustele jõudsin ning kuidas protsess sujus.

Oma loovtööd alustasin inspiratsiooniga otsimisega. Tutvusin Ferenc Liszti „Transtsendentsete etüüdidega“ ja Frédéric Chopini prelüüdidega. Edasi mõtlesin välja ideed oma etüüdidele, valisin helistiku ja tempo ning hakkasin meloodiat ja harmooniat looma. Nagu romantistlikku muusikat, pidi ka minu loodud iseloomustama emotsionaalsus, värvikas harmoonia ja virtuoossus.

Esimese etüüdi inspiratsiooniks kasutasin ma Ferenc Liszti „Transtsendentset etüüdi“ nr 2, teise etüüdi eeskujuks kujunes Frédéric Chopini 19. prelüüd, kolmanda etüüdi tehnika eeskujuna põhineb Camille Saint-Saëns etüüdil op 111 nr 1.

Valmis etüüdid noodistasin kõigepealt paberile ning hiljem viisin kirjapandud noodid omakorda programmi MuseScore Studio 4. MuseScore Studio 4 on digitaalne noodistamise keskkond, mille omandamine ei võtnud mul eriti aega, sest olin noodistamise põhimõtetega juba varem kokku puutunud. Noodistatud etüüdid salvestasin Tallinna huvikeskuses Kullo klaveril, klaveritsükli kogupikkuseks on 4 minutit ja 26 sekundit.

Oma loovtöö käigus sain palju uusi teadmisi muusika loomise, romantismiajastu heliloojate muusikaliste fraaside ülesehituse ja teadustöö kirjaliku osa koostamise kohta. Olen tänulik oma juhendajale Ene Uibole ja kõikidele teistele, kes aitasid mind loovtöö valmimisel. Kogu protsess oli minu jaoks inspireeriv kogemus, mis kinnistas mu huvi jätkata klaverimuusika praktiseerimist ja romantismiajastu heliloominguga eksperimenteerimist.

Ravimite elutsükkel ja müügiloa taotlemine

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Meribel Merdian, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anne Laius (Miina Härma Gümnaasium)
Ott Laius (Eesti Raviamet)

Käesoleva uurimistöo peamine eesmärk oli uurida, kuidas töötatakse välja ravim, kuidas seda toodetakse ning kuidas käib müügiloa taotlemine Eesti turule. Autori valitud uurimismeetod oli poolstruktureeritud intervjuud, mida autori ja juhendajate kooskõlas viidi läbi kolm. Teema igapäevaelus küll aktuaalne ei ole, kuid apteegis on ravimeid ostmas käinud kõik ning kindlasti on inimestel tulnud pähe mõte, et mis selle ravimikarbi taga tegelikult peitub. Just sellepärast on töö suurepärase võimalus avardada lugejate silmaringi.

Autori esimene eesmärk oli uurida, kuidas töötatakse välja ravim. Info kogumisega ei olnud autoril raskusi, sest infot on erinevates internetiallikates laialdaselt ja see on hästi leitav. Seda teemat käsitleva intervjuu tegi autor Keiu Heinlaga, kes on Raviameti kliinilise hindamise büroo juhataja. Ravimi tootmine oli autori järgmine eesmärk, mis on eelmisest keerulisem teema. Kui inimesed kuulevad sõna „tootmine“, siis võiks ju arvata, et tegemist on ainult masintootmise ja pakendamisega, kuid nii päris ei ole. Siinkohal pidas autor intervjuu Raviameti järelevalveosakonna inspeksioonibüroo inspektori Taavo Tähtjärvega, kes oli igati abivalmis autori küsimustele erinevate teemade kohta vastamisel.

Müügilubade taotlemisest ülevaate andmist võib pidada autori üheks peamiseks eesmärgiks, sest informatsiooni leiab internetiallikatest selle kohta minimaalselt. Selleks, et koguda informatsiooni, pidas autor intervjuu Raviameti müügilubade osakonna kvaliteedi hindamise büroo spetsialisti Jana Danilovitšiga, kes andis autorile põhjaliku ülevaate müügiloa taotlemise kõikidest etappidest.

Internetiallikatest otsitud informatsioon sai kinnitust intervjuudest ning autor sai ka palju lisainfot, mida töös ei kajastatud. Lisainfo annab võimaluse arendada tööd edasi, näiteks saab uurida põhjalikumalt ravimi tootmist ühe preparaadi näitel.

Autor on arvamusel, et kõik uurimistöo eesmärgid said täidetud ning töö oli suurepärase võimalus arendada teadmisi meditsiini kohta, mis oli teemavalikul suur mõjutegur autori suurele huvi tõttu. Järeldusena andis uurimistöo tervikliku ülevaate kogu ravimi elutsüklist ja müügiloaga seonduvast, mis tagavad ravimite efektiivsuse ja ohutuse.

Häiritud epidermi ehituse ja talitlusega taimeliinide isoleerimine hariliku müürlooga (*Arabidopsis thaliana*) mutandipopulatsioonist

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Miia Helen Merilo, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Hanna Hõrak (Tartu Ülikool)
Joana Jõgela (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Kutiikula ja õhulõhed on taime epidermi olulised osad. Kutiikula kaitseb lehte ja vähendab veekaodu, samal ajal kui õhulõhed võimaldavad gaasivahetust. Uurimistöö teema valiti, sest kõiki epidermi ehituses ja talitluses osalevaid geene veel ei teata. Taimede genoomi ja sellele vastava fenotüübi uurimine on eelkõige tähtis biotehnoloogilisest vaatenurgast, et tagada tulevikukliimas parema saagikusega sordid ja seega tulevaste põlvete toidujulgeolek. Lisaks andis uurimistöö võimaluse tutvuda laboritööga ja saada kogemus teadustöös.

Uurimistöö eesmärk oli isoleerida häiritud epidermi ehituse ja talitlusega taimeliine hariliku müürlooga (*Arabidopsis thaliana*) mutandipopulatsioonist HEM. Uurimisküsimused olid järgmised: millised katsed taimedega on efektiivsed epidermi fenotüübi uurimiseks ning kuidas on katse andmetest lähtuvalt võimalik seostada geeni ja fenotüüpi? Uurimisel viidi läbi veekaotuse katse, määrati õhulõhede tihedust ja hinnati kutiikula terviklikkust toluidiinsinisega.

Uuritud liinide veekaotus varieerus vahemikus 0,14–0,75 ning leiti viis liini, mille veekaotus oli suurem kui tuntud õhulõhede regulatsiooni mutandil ost1-3. Lisaks tuvastati viis defektse kutiikulaga liini. Kõrgeima keskmise õhulõhede tihedusega liin oli O151, madalaimaga liin A20. Silmapaistvate eksperimentaalosa tulemustega liinide puhul tehti edasine otsing ATHEM-i andmebaasis, et leida taimede fenotüübi ja genotüübi vahel võimalikke seoseid.

Veekaotuse ja õhulõhede tiheduse uurimise katsed toimusid ootuspäraselt ja andsid soovitud tulemusi. Toluidiinsinise katse puhul selgus, et see töömeetod on võrreldes teise kahe katsega subjektiivsem ehk meetodil on veel arenguruumi.

Uurides katses tuvastatud häiringutega liine andmebaasis, tuvastati viis liini, milles oli toimunud < 10 suure mõjuga mutatsiooni (B586, B401, B500, B410, O151). Nende viie liini seas oli kaks liini (B586, B500), mille puhul defektset kutiikulat näidanud katsed tõestasid juba teadaoleva geeni olulisust kutiikula arengus. Eelmainitud viie liini genoomides tuvastati ka kuus lookust, mille ülesanded on ebamäärased ja mis võivad seega olla taimede defektse epidermi taga. Kolme liini puhul (O242, O218, C704), milles oli toimunud > 10 suure mõjuga mutatsiooni, leiti kuus geeni, mis võivad olla seotud neis liinides esinenud iseärasustega.

Tulevikus tuleks Arabidopsise keskusest tellida üksikmutante, milles on tähtsad mutatsioonid toimunud vaid väljatoodud huvipakkuvates lookustes. Nendega sarnaseid katseid korrates saaks kindlaks teha, kas konkreetsetel geenidel on taimede epidermi arengus oluline roll.

Värvitaimede kasutamine rahvarõivaseelikute värvimiseks Eesti kihelkondades

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Luule-Mari Meriste, 12. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Kadri Kaiv (Tartu Katoliku Hariduskeskus)

Rahvarõivad on kujunenud eestlastele oluliseks rahvussümboliks ning neid kantakse ka tänapäeval, sajandeid pärast nende kasutusele võtmist. Igale piirkonnale on omased kindlad rahvarõivad, mis on vastavalt moesuundadele ka ajas veidi muutunud. Rahvarõivad koosnevad mitmest erikomponendist, kuid erilist mitmekesisust pakuvad naisterahvaste seelikud.

Gümnaasiumi uurimistöo peamine eesmärk oli leida seoseid Eesti rahvarõiva pikitriibulistes seelikes kasutatud värvide ja looduslikult esinevate värvitaimede leviku vahel, et tuvastada, kas rahvarõivaste värvivalikut mõjutas piirkonnas kasvavate värvitaimede olemasolu.

Enne töö alustamist püstitati kaks uurimisküsimust:

1. Milliseid värve on rahvarõivaseelikes kasutatud Eesti eri piirkondades?
2. Missuguseid värvitaimi on kasutatud rahvarõivaste värvimisel Eesti eri piirkondades ning kas värvitaimede levik kattub rahvarõivastes kasutatud põhivärvidega.

Töö käigus anti põhjalik ülevaade rahvarõivaste ajaloost, värvimistehnikatest ning Eestis kasutusel olnud värvitaimedest, toetudes kirjandusallikatele, muuseumimaterjalidele ning ajaloolistele taimkatteandmetele. Tegu on kvalitatiivse tööga, töömeetodina analüüsiti kirjalikke allikaid looduslike liikide kasutamisest rahvarõivaste värvimisel, moodustati andmestik pikitriibulistes seelikes kasutatud värvide kohta Eesti kihelkondades ning koostati rahvarõivaste põhivärvide levikukaardid, mida võrreldi värvile vastavate värvitaimede levikukaartidega.

Uurimistöo tulemusena valmis kakskümmend kaarti, mis on koostatud üheksa rahvarõivaseelikes esinenud värvi kohta. Üheksa põhikaardi peale on lisatud värvile vastavate värvitaimede levikualad aastatel 1921–1970.

Valminud kaartidel ei tundu taimede kasvualade ja rahvarõivaseelikes esinenud värvide vahel ilmselget seost. Kergeid seoseid võib oletada punase värvi ja värvmadara leviku ning halli värvi ja leesika leviku vahel, kuid kuna nende värvide saamiseks oli vaadeldaval ajaperioodil siiski ka teisi võimalusi, siis ei pruugi seos olla kindel.

Autorile teadaolevalt ei ole sellise suunitlusega uurimistööd Eestis varem valminud ning see annab tööle nii kultuurilise kui ka teadusliku väärtuse. Uurimistööd võiks edasi arendada, laiendades uuritud taimede valikut või analüüsides rahvarõivastes esinevate värvidega seotud kultuurilisi tähendusi.

Linnutee galaktika nähtav mass ja tumeaine

Uurimistö, valdkond *realia*

Oliver Mihkel Mertelsmann, 12. klass

Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Agnes Vask (Hugo Treffneri Gümnaasium)
María Benito Castaño (Tartu Ülikooli Tartu observatoorium)

Uurimistö teema kujunes välja Tõravere teadusmalevas, kus sain endale ühe juhendajatest, kes tegeleb teemaga süvitsi ja kes aitas panna paika uurimisküsimused ning teema üldisemalt.

Teema on ajakohane, tumeainet uuritakse üle maailma ja Eesti on üks olulisematest riikidest, kus sellega tegeletakse. Uurimistö käigus ei ole küll midagi uut leitud, kuid pidevalt uuenevate andmete ja mudelite tingimustes on tähtis püstitada vanemaid uurimisküsimusi ikka ja jälle uuesti, et tulemusi oleks võimalik võrrelda ning täpsustada. Samuti ei käsitle antud uurimus teemat kuigi keeruliselt ning on arusaadav ka nendele, kes pole neisse küsimustesse varem süvenenud.

Käesoleva uurimistö eesmärk on leida vastus kahele uurimisküsimusele: miks on Linnutee galaktikas vaja tumeainet ja kuidas on tumeaine seotud galaktika pöörlemiskõveraga? Vastuste leidmiseks on selgitatud teoreetilist tausta. Seejärel on pöörlemiskõveratelt võetud andmed ning arvutuste teel leitud Linnutee ketta mass, kogumass ning nende vahe kaudu tumeaine mass. Eeldatava ja vaadeldava pöörlemiskõvera konstrueerimiseks on kasutatud vastavalt Eilersi jt ning Gaia andmeid.

Töö tulemusteks on Linnutee galaktika ketta mass, kogumass ja tumeaine mass:

- 1) Linnutee ketta mass: $M_{\text{ketas}} = 3,1 \times 10^{10} M_{\odot}$
- 2) Linnutee kogumass: $M_{\text{kogu}} = (2,3 \pm 0,2) \times 10^{11} M_{\odot}$
- 3) Linnutees oleva tumeaine mass: $M_{\text{tumeaine}} = (1,99 \pm 0,2) \times 10^{11} M_{\odot}$

Ketta massi, mis moodustab enamiku galaktika nähtavast massist, ja kogumassi erinevusest tulenevalt saab järeldada, et Linnutees peab olema veel mingit massi, mida me ei näe. Eeldatava pöörlemiskõvera puhul peaksid kõik galaktika orbiidil olevad objektid liikuma orbiidil püsivaks mõõdetust aeglasemalt. Vaadeldava pöörlemiskõvera puhul peaks Linnutees olema rohkem massi, sest ainult nähtaval massil pole objektide orbiidil hoidmiseks piisavalt gravitatsioonilist tõmmet.

Edasiseks uurimiseks tuleb käsitleda uusi ja vanemaid andmeid uute nurkade alt ning uurida tumeaine klastreid, mis liiguvad mööda galaktikat. Samuti uuritakse tumeainet osakeste kiirendite abil. Ise peaksin edasiseks uurimiseks käima ülikoolis ja palju õppima.

Salme karu elitaarse mõõga taasloomise võimalused

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Allan Mesilane, 12. klass

Jõhvi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Irja Kivimägi (Jõhvi Gümnaasium)

Antud töö on mõeldud kui ülevaade eelkõige nendele inimestele, kes tegelevad varakeskaegse elu, tehnoloogiate ja sõjakultuuri taasloomisega, ning neile, kes on huvitatud karuornamendiga mõõga rekonstrueerimisest. Avalikud andmed Salme mõõkadest ja sealhulgas ka ülalmainitud mõõgast (mõõdud, kaal, ornamendi detailsed joonised jne) puuduvad. Salme laevmatus on ainulaadne ja unikaalne Eesti arheoloogiline leid ning see on uurimist väärt.

Töö eesmärk oli leida Salme karuornamendiga mõõga taasloomise võimalus. Intervjuude kaudu uuriti vajalikku infot nii mõõga kui ka selle taasloomise kohta. Intervjueeriti uuritava teema asjatundjaid.

Eesmärgi saavutamiseks püstitati järgmised ülesanded:

- Uurida mõõga rekonstrueerimiseks vajalikke andmeid. Saadud mõõga mõõtmed, kaal ja keemiline koostis põhinevad raamatul „The Salme Ship Burials: Two Eighth-Century Mass Graves on Saaremaa Island, Estonia“ ja materjalidel, mille andis töö autorile PhD Jüri Peets.
- Teada saada mõõga tegemiseks vajalikud tehnoloogiad ja oskused. Need on amalgaamimine, sepiline keevitamine, plii ja pronksi nikerdamine, metalli töötlemine, lihvimine, taušeerimine, sepistamine, puidu või luu töötlemine, inkrusteerimine
- Vaadelda, milline tehnoloogiline baas ja oskused on vajalikud mõõga taasloomiseks tänapäeval. Nüüdisajal on mõõga rekonstrueerimiseks vaja samu ülalmainitud tehnoloogiaid.
- Uurida, kui võrd täpne mõõga rekonstruktsioon tänapäeva oludes võimalik on.
- Uurida ja võrrelda, mis tänapäeva ekvivalendis võiks olla karuornamendiga mõõga hind minevikus.

Intervjueeritavad pooldasid kaht arvamust. Esiteks, et uuritava mõõga tolle aja hinna tänapäeva ekvivalendiks võiks olla vähemalt luksusauto. Teine arvamus, et väärtused on niivõrd muutunud, et võrdlemine ei ole võimalik tänapäevas maailmas ekvivalentide puudumise tõttu.

Antud tööd võib pidada Salme karuornamendi mõõga taasloomise omapäraseks juhendiks. Detailselt kirjeldati mõõga valmistamise protsessi ja tehnikat ning uuriti üksikasjalikult, milliseid materjale ja ressursse võib kasutada ning milliste tehnoloogiatega saab seda mõõka taasluua.

Kas Rae teel toimuvat konnarännet võib ohustada väljasuremine?

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Maria Metsla, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Sirje Kaljula (Kadrioru Saksa Gümnaasium)

Mitmed loomaliigid on Eestis inimtegevuse või muude tegurite mõjul olnud väljasuremisohus ja ka välja surnud. Probleemi lahenduseks on liigikaitse, mille abil kaardistatakse ja parandatakse haruldaste ja ohustatud loomaliikide olukorda. Üks peamisi viise on säilitada ja luua neile sobivaid elupaiku. Sellega tegeleb Eestimaa Looduse Fond.

Kõik Eesti kahepaiksed on looduskaitse all ning nende olukorra halvenemise vältimiseks on Eestimaa Looduse Fond loonud projekt „Konnad teel“. Konnad on ökosüsteemi oluline osa, ilma kelleleta oleks meil palju rohkem sääski ning kannatada saaks ka kurepopulatsioon ja teised konnatoidulised loomad. Suureks ohuks konnapopulatsioonile on kahepaiksete hukkumine maanteel konnarände ajal, mida hoiavad ära projekti „Konnad teel“ vabatahtlikud, kes aitavad konnad üle tee. Vaatamata vabatahtlike abile aga väheneb konnade arvukus elupaikade ja kudemisveekogude kadumise tõttu.

Autori soov oli selle uurimistöoga panna inimesi mõtlema loodushoiu vajalikkuse üle ning motiveerida neid vabatahtlikuna osalema liigikaitstes, näiteks konnatiikides. Uurimistöo eesmärk oli välja selgitada, mis põhjustel võib konnade arvukus väheneda või miks võivad konnad täielikult välja surra ning kas samadel põhjustel võib konnapopulatsioon hävida ka Rae teel.

Küsimusele vastamiseks tutvuti esmalt Eesti kahepaikseid ohustavate teguritega. Seejärel uuriti Rae teel elavate kahepaiksete elutingimusi ja rändeteede ohtlikkust. Uurimisküsimus oli „Kas konnaränne võib lõppeda Rae teel?“ ning vastuse saamiseks võrreldi Rae tee olusid Astangu tänava oludega, sest Astangu tänav on tänu vabatahtlikele heaks eeskujuks. Astangu tänava vabatahtlikud on väga pühendunud ja tänu neile sureb konni teel minimaalselt.

Vaatamata sellele on konnade arvukus vähenenud. Põhjuseks ilmselt piirkonna kinnisvaraarendus ja ka kudemistiikide halvad tingimused. See tähendab, et vabatahtlikud on lihtsalt lahendus väljasuremise aeglustamiseks ega peata seda. Siiani on Rae teelt päästetud konnade arv kasvanud, kuid Astangu maantee näitel võib konnade arvukus ka Rae teel väheneda ja konnad välja surra, olenemata vabatahtlike tööst, sest elupaikade ja kudetiikide tingimused on samuti väga olulised ja paranevad, mis võib kaasa aidata väljasuremise pidurdumisele või peatamisele.

Biotiini rakendamine retseptori sünteesil

Uurimistöo, valdkond *realia*

Emily Metsoja, 12. klass

Rapla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Elina Suut-Tuule (Tallinna Tehnikaülikool)

Luule Nikopensius (Rapla Gümnaasium)

Uurimistöo valik tuleneb autori otsesest huvist keemia valdkonna vastu.

Käesolevas uurimistöös teostati biotiin[6]uriili mehhanokeemiline süntees, kasutades lähteainetena D-biotiini ja paraformaldehüüdi. Reaktsiooni toimumiseks lisati katalüütiline kogus kontsentreeritud vesinikbromiidhapet (HBr). HBr-il oli kaks rolli: reaktsiooni käivitamine ja mallina toimimine, et soodustada oligomeeride õiget paigutumist tsükliliseks biotiin[6]uriiliks.

Reaktsiooni saagise täpsemaks arvutamiseks lisati reaktsioonisegule sisestandardit trifenüülmetaani (TPM).

Katsete käigus viidi läbi neli reaktsiooni, suurendades järk-järgult reaktsioonimahtu. Reaktsioonide käigus jahvatati lähteaineid ja HBr-i, seejärel laagerdati segu kõrgendatud temperatuuril. Saagise ja puhtuse määramiseks kasutati HPLC-UV meetodit.

Hüpotees eeldas, et reaktsioonimahu suurendamine parandab biotiin(6)uriili sünteesi tulemuslikkust ja mõjutab saadud produkti puhtust. Uurimisküsimustele sooviti saada vastust, kas mehhanokeemiliselt on võimalik sünteesida biotiin(6)uriili ning kas reaktsioonis osalevate lähteainete mahu suurendamine suurendab saaduse saagist ja puhtust.

Käesolev uurimistöo näitas, et biotiin[6]uriili on võimalik sünteesida mehhanokeemiliselt. Kuid hüpotees, et reaktsioonimahu suurendamine parandab sünteesi tulemuslikkust, ei leidnud täielikku kinnitust. Kuigi väiksemate reaktsioonimahtude korral saadi kõrgemad saagised, hakkas saagis suuremate mahtude korral vähenema. See võib olla tingitud reaktsioonisegu ebaühtlasest segunemisest suuremate mahtude korral, mis omakorda võib põhjustada lähteainete mittetäielikku reageerimist.

Antisotsiaalsele isiksusehäirele omaste tunnuste avaldumine Patricia Highsmithi romaani „Andekas härra Ripley“ peategelases

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Lenna Migur, 12. klass
Rapla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Grete Elbrecht (Rapla Gümnaasium)
Pille Kuldkepp (Rapla Gümnaasium)

Antisotsiaalne isiksusehäire (ASPD) on vaimne häire, mida iseloomustab teiste inimeste õiguste püsiv eiramine ja rikkumine. Mõiste „antisotsiaalne“ tähendus on paljudele ebaselge, mistõttu kasutatakse seda nii kõnekeeles kui ka meedias tihti valesti, kirjeldades inimesi, kes väldivad teistega suhtlemist või koosviibimist. Käesoleva töö eesmärk oli saada rohkem teadmisi antisotsiaalse isiksusehäire kohta, analüüsida ASPD-le iseloomulike tunnuste esinemist teose peategelases Tom Ripleys ning teha järeldus selle kohta, kas tegelasel võib olla antisotsiaalne isiksusehäire.

Töö teema sai valitud lähtuvalt autori isiklikust huvist psühholoogia, kriminoloogia ning kirjanduse vastu. Teooria väljundiks sai Patricia Highsmithi romaani „Andekas härra Ripley“ tegelase analüüs, kuna autor teadis antud tegelast filmikunsti kaudu.

Uurimistö teoreetiline osa kirjeldab ASPD tunnuseid, tekkepõhjuseid ja riskifaktoreid, võimalikke kaasnevaid komplikatsioone, diagnoosimist ning ennetus- ja ravivõimalusi. Lisaks käsitletakse teose, selle autori ja peategelase taustinfot ning romaani sisu. Uurimuslikus osas on analüüsitud diagnostiliste kriteeriumite esinemist Tom Ripleys ning nende kohta on toodud konkreetseid näited. Analüüsimisel võttis autor aluseks psüühikahäirete klassifikatsiooni süsteemis DSM-V esitatud diagnoosimise kriteeriumid ning keskendus sealse A punkti seitsmele alakriteeriumile. Lühendatud kujul on need võimetus kohaneda sotsiaalsete normidega ning käituda seadusekuulekalt; valelikkus; impulsiivsus või võimetus ette planeerida; ärrituvus ja agressiivsus; hoolimatu käitumine enda ja teiste turvalisuse suhtes; püsiv vastutustundetus; kahetsustunde puudumine.

Analüüsi põhjal selgus, et Tom Ripleys avaldub olulisel määral ASPD-le omaseid tunnuseid ja käitumismustreid. Seitsmest analüüsitud punktist leidis viiteid kõigile neist, kusjuures enim esinenud tunnus oli valelikkus. Nende andmete põhjal saab järeldada, et tegelasel on suure tõenäosusega ASPD, sest diagnoosimiseks peab seitsmest kriteeriumist esinema vähemalt kolm.

Kuna teos on esimene viieosalisest romaanisarjast, annab see võimaluse tulevikus analüüsida ja uurida peategelast ka ülejäänud raamatutes. Seejuures saaks uurida antisotsiaalse käitumise esinemist ja kõigi diagnostiliste kriteeriumite olemasolu, peategelase arengut ning muutumist kogu romaanisarjas.

„Idast Läände“ – omaloominguline kitarrilugu

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Janeli Mihkelstein, 9. klass

Pärnu Mai Kool

Põhijuhendaja: Maris Uffert (Pärnu Muusikakool)

Margrit Kits (Pärnu Mai Kool)

Valisin selle teema, et laiendada silmaringi, teadmisi ja oskusi muusikaga seoses ning arendada loominguilist. Tahtsin kogeda midagi, mis mind tõeliselt proovile paneks, ning teada, kuidas on muusika ülesmärkimine läbi ajastute muutunud.

Muusikakooli kitarril eriala õpilasena olen omandanud klassikalise kitarrimängu peamised oskused ja tehnikad. Pillimäng ja kitarrimuusika on saanud mulle südamelähedaseks. Kitarrid on saavutanud populaarsuse tänu nende kõla eripäradele, samuti on nendega võimaldada väljendada loovust kodus ja laval, sest seda pilli on võimalik mängida sooloinstrumendina, bändides ning tänapäeval ka orkestris.

Eesmärk oli luua midagi ainulaadset ja hingelähedast, saades selleks inspiratsiooni kitarrist. Tahtsin lähemalt tutvuda noodikirjaga, selle kaudu ennast väljendada ning teost teistega jagada. Samuti soovisin põhjalikumalt uurida klassikalise kitarril muusikat eeldades, et saan selle kohta rohkem teada.

Töö tulemusena valmis omaloominguline teos kitarrile, mille pealkirjaks sai „Idast Läände“. Töö käigus sain kasutada teadmisi ja oskusi, mida olen muusikakoolis kitarril erialal omandanud, ning uusi termineid, mida viimase aasta esimese poolaasta jooksul olin õppinud. Ise kitarril välja mõeldes sain ettekujutuse, kui aeganõudev ja keeruline protsess on heliteose kirjutamine. Tarkvara MuseScore abil olin loonud muusikalise pala, mis sai vormistatud ka nüüdisaegse noodikirjana. Lisaks sain uusi teadmisi klassikalise kitarril ja kitarrimuusika ajaloost.

Leian, et olin kitarril kirjutades edukas: valminud lugu „Idast Läände“ on omapärane ja ainulaadne. Loo esitasin esimest korda 2023. aasta detsembrikuus muusikakooli kitarriosakonna jõulukontserdil, hiljem 8. klassi aktusel ning üheksandike lõpuaktusel.

Osalesin käesoleva loovtööga ka 2024. aastal Pärnu linna õpilaste loomefestivalil ning sain konkursil hõbediplomi. Edaspidi on võimalik pala kohandada ka kitarriorkestrile

Negatiivsed emotsioonid, mis need on ja kuidas nendega toime tulla

Uurimistö, valdkond *socialia*

Karto Miir, 9. klass
Kabala Lasteaed-Põhikool

Põhijuhendaja: Jaanika Voomets (Kabala Lasteaed-Põhikool)

Valisin uurimistö teemaks negatiivsed emotsioonid, kuna need esinevad elus tihti. Negatiivsed emotsioonid panevad mind alati halvasti tundma ja ma tahtsin teada saada, miks see nii on ning kuidas nendega toime tulla. Leitud teadmisi saab alati vajadusel kasutada, sest kõik tunnevad negatiivseid emotsioone iga päev.

Üks töö eesmärk oli lugeda kirjandust teema kohta ja leida, miks me tunneme emotsioone nii, nagu me neid tunneme. Teiseks oli see, kuidas neid tundeid igapäevaelus enda heaks ära kasutada.

Töös kasutatud materjale lugedes leidsin, et emotsioonide väljendamine õigel viisil on väga tähtis, kuna nende enda sees hoidmine võib põhjustada väga halbu olukordi. Samuti leidsin, et negatiivsete emotsioonide tundmine aitab inimesel nende sündmustega, mis emotsioone põhjustasid, paremini toime tulla.

Viisin 7.–9. klassi õpilaste seas läbi küsitluse, et teada saada, kas ja kui tihti nad tunnevad negatiivseid emotsioone ja mida nad nendest üldse arvavad.

Järeldasin, et negatiivseid emotsioone kartma ei pea, kuna negatiivsed emotsioonid on loomulikud ja need peab läbi elama, kuid vahel saab seda tehes need millekski positiivseks muuta. Alati peab meeles pidama, et emotsioonidest on võimalik õppida.

Teema oli minu jaoks väga huvitav, loodan et teistele ka. Rohkem infot saab negatiivsete emotsioonide kohta internetimaterjalidest või raamatutest, lihtsalt noortele suunatud kirjandust on vähe leida.

Emotsioone Balti ketist

Uurimistö, valdkond *socialia*

Adele Mikelsaar, 9. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhjuhendaja: Kari Kalk (Miina Härma Gümnaasium)

Arvamused sellest, mis oli Balti kett ja kuidas see moodustati, varieeruvad ajalookäsitlustes. 35 aastat peale Balti keti toimumist on see rahumeelne meelevalduse viis levinud ka mujale maailma.

Antud töö tõestab, et Balti kett ei olnud „mäss“ või „separatistlik rahutus“, nagu maailmakuulsad Nõukogude Liidule keskenduvad ajaloolased on seda kujutanud. Selle teema uurimine on rahvusvaheliselt oluline ja tõestamine, et tegu oli rahuliku meelevaldusega, aitab kaitsta seda meetodit inimeste võimust autoritaarsete valitsejate vastu üles astuda.

Üle maailma on ka tänapäeval levinud inimkettide trend kui üks lihtsamaid ja rahulikuid võimalusi meelt avaldada. Mida aeg edasi, seda enam kasvab nende populaarsus Balti keti mudeli põhjal, näiteks 2019. aastal toimunud inimkett Hong Kongis korraldati Balti keti baasil.

Hetkese trendi tõttu on kriitiline, et Eesti ajalugu on kajastatud ausalt ja eelkõige eestlaste endi poolt. Töö süžee liigub Rahvarinde tekkest ülemaailmse heakskiiduni, käsitleb erinevaid huvide konflikte ja massimeelevaldusi. Metoodika on allikaanalüüs, selleks et mõista nii valitseva võimu kui ka rahva soove.

Töö eesmärk on jagada muresid, teadlikkust ja tundeid ning analüüsida rohkemaid vaatepunkte kui ühte. Järeldusena jõuab töö punkti, kus arvamusi ja andmeid on Balti ketist erinevaid, kuid valdav enamik mäletab toimingut kui midagi *revolutsioonilist*. Eesti rahvas, seistes vastu Nõukogude Liidu võimule vaiksuses enesekindluses, on eeskujuks kogu maailmale.

Kirjutatud töö puhastab liikumise mainet ja soosib ka tulevikus rahulike meelevalduste teket, et üle maailma valitseks demokraatia. Ja töid, et keti mälestusi talletada, võiksid ka mitmed teised loovtööde koostajad ja noored ajaloolased teha, inimeste mälestusi koguda, intervjuuerida ja kirja panna, et Eesti ajaloo tõde püsima jääks. Kättemaks ega viha polnud keti aluseks. Ei korraldajad ega osalised uskunud, et ettevõtmine oli raevukas, planeerimisest ja ideede lennust saadik polnud kett planeeritud tsiviilkonfliktiks, kättemaksuks ega rassiviha propageerivaks ürituseks. Ka osalised ise ei tunnista, et kett sedamoodi välja oleks kukkunud.

Kooli valgustuse energiatõhususe tõstmine

Uurimistöo, valdkond *realia*



(II voor)

Marten Verner Misnik, 9. klass
Parksepa Keskkool

Põhijuhendaja: Ando Tuul (Parksepa Keskkool)
Ene Kärg (Parksepa Keskkool)

Valisin selle teema, kuna see on meie riigis väga päevakohane. Liigume pidevalt paremate energialahenduste suunas. Valisin antud teema, kuna märkasin, et minu ja muude koolide (ja ka asutuste) valgustussüsteemid on justkui ajast maha jäänud.

Eesmärk oli uurida, mis võiks olla parim alternatiiv kasutusel olevatele luminofoorvalgustitele. Tahtsin arvestada nii efektiivsuse erinevusega kui ka paigaldamise kiiruse ja kuluga. Otsustasin teha ka oma kodus katseid luminofoor- ja LED-lampide peal, et saada täpsemat infot nende elektritarbimise ja valguse tugevuse kohta. Uurisin ka lambi spektreid ja ohutust.

Tegin ise praktilisi katseid ja teostasin mõõtmisi enda ehitatud näidislambil. Näidislamp koosnes kahest lambi pistikust, millest ühte paigutasin LED-pirni ja teise luminofoortoru.

Mõõtsin pirnide tarbimist vattides ja amprites ning ka energiafaktorit. Näitajaid, mida pidasin töö eesmärgi jaoks tähtsaks, aga kodus mõõta ei saanud (näiteks spekter), otsisin teistest allikatest.

Selgus, et LED-toru oleks luminofoorlambile parim alternatiiv selle paigalduse kiiruse ja efektiivsuse tõttu. LED-toru oli minu mõõtmiste kohaselt ka kõige efektiivsem ja parima energiafaktoriga. Sain teada, et LED-lampide spekter on üks puhtamaid ja silmasõbralikumaid. Ohutuse teemat uurides sain teada, et luminofoorlambid sisaldavad silmaga nähtavates kogustes vedelat elavhõbedat ning need lambid vilguvad töö ajal kiiresti sisse-välja, põhjustades sellega tervisemuresid. Arvutasin ka välja, et üks LED-toru tasub ennast rahaliselt meie kooli tingimustes ligikaudu kahe aastaga ja seejärel tekib sääst.

Uurimise jätkamisel võiks hankida spektromeetri ja selle abil teha ise praktilisi spektri mõõtmisi. Mõõta võiks ka LED-lampide elektromagnetilist müra, kuna nende sees olevad muundurid tavaliselt kiirgavad rohkem sellist müra. See müra võib mõjutada teisi elektriseadmeid.

Eesti parmupillilugude mängimine Teppo tüüpi lõõtspillil

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Viktoria Misnik, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Juhan Uppin (Heino Elleri Muusikakool)
Siim Oks (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Loovuurimuse keskmes on kaks eesti rahvapilli: parmupill ja Teppo tüüpi lõõtspill. Need kaks pilli esindavad kahte erinevat ajastut ja stiili eesti pärimusmuusikas, parmupill on seotud vanema, Teppo tüüpi lõõtspill uuema rahvapillimuusikaga. Parmupillimuusika on lõõtsamängija jaoks stiililiselt harjumatu ning mängutehniliselt ebamugav, seetõttu mängitakse lõõtspillil parmupillilugusid harva. Samas annab Teppo tüüpi lõõtspill parmupillimuusikale väga uudse ja huvitava kõla.

Loovuurimuse eesmärk oli laiendada Teppo tüüpi lõõtspilli repertuaari ja pillikäsitlust, sõnastada eesti parmupillilugude lõõtspillil mängimise ning lõõtspillile seadmise meetoodika. Meetoodika võiks olla teejuhiks pärimusmuusikutele, kes soovivad vanemat rahvapillimuusikat uuematele pillidele seada.

Töö otsib vastuseid kahele uurimisküsimusele: esiteks, kuidas jälgendada Teppo tüüpi lõõtspillil võimalikult tõetruult parmupilli mängutehnilisi ja parmupillimuusika stiililisi eripärasid, ning teiseks, milliseid arranžeerimisvõtteid saab kasutada parmupillilugude lõõtspillile seadmisel. Mängutehnikate välja töötamisel olid alusmaterjaliks helisalvestised Eesti Kirjandusmuuseumi eesti rahvaluule arhiivi digitaalsest arhiivist Kivike. Tööprotsess oli loominguline, tugines autori senisele kogemusele parmupilli- ja lõõtsamängijana ning soovile parmupilli iseloomulikku kõla võimalikult täpselt ja traditsioonitundlikult jälgendada.

Töö koosneb kahest osast: esimene uurib parmupillimuusika mängimise mängutehnilist poolt, teine loomingulisemaid, lugude seadmisega seotud võtteid. Mängutehniline osa defineerib Teppo tüüpi lõõtspillil heliskaala, mis on parmupilli ülemheliskaalaga kõlaliselt kõige sarnasem, võrdleb parmupillimuusikat vanema lõõtspillimuusikaga ning kirjeldab erinevaid saatefaktuuri mängimise võimalusi. Loominguline osa käsitleb võtteid, mida saab kasutada kuulamiskogemuse huvitavamaks ja vahelduavamaks muutmiseks.

Loovuurimus on uudse ja huvitava protsessi kokkuvõte. Töö alguses püstitatud eesmärgid said täidetud, kuid on ruumi ka edasiseks uurimistööks. Meetoodikat saaks edasi arendada töös käsitlemata jäänud parmupilli mängutehnikate või teiste vanema pillimuusikaga seotud pillide põhjal. Samuti vääriks veel uurimist mõningad laiemad, teoreetilisemad teemad, näiteks vanema pillimuusika laadirütm ning selle jälgendamine uuematel pillidel.

Kõrvaklappide kasutamine ja teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest Gustav Adolphi Gümnaasiumi gümnaasistide näitel

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Marie Muinasmaa, 12. klass
Gustav Adolphi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Sirle Oja (Gustav Adolphi Gümnaasium)

Kõrvaklappide kasutamine on tänapäeva noorte seas laialt levinud, kuid sellega võivad seotud olla tõsised terviseriskid. Paraku puudub teave selle kohta, kuivõrd on noored nendest riskidest teadlikud ja kas nende kõrvaklappide kasutamise harjumused on ohutud.

Autor valis oma töö teemaks „Kõrvaklappide kasutamine ja teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest Gustav Adolphi Gümnaasiumi gümnaasistide näitel“. Teema valikut mõjutas autori isiklik kogemus kõrvaklappide kasutamisest tekkinud kuulmiskahjustus.

Töö eesmärk oli välja selgitada, millised on noorte kõrvaklappide kasutamise harjumused: kui palju ning millisel helitugevusel kõrvaklappe kasutatakse ning milline on teadlikkus sellega seonduvatest terviseriskidest. Töö hüpotees oli, et õpilaste kõrvaklappide kasutamise harjumused on kahjulikud kuulmisele ning teadlikkus seotud riskidest väike.

Uurimistöo meetodid olid ankeetküsitluse läbiviimine gümnaasistide seas ning katseline kõrvaklappide helitugevuse mõõtmine kõrvas, kasutades realistlikku kõrvamudelit. Nii sai seostada nutiseadmete helitugevuse suhtelise skaala mõõdetud helitugevusega detsibellides.

Töö teoreetilises pooles anti ülevaade helidest ja kuulmisest ning kõrvaklappide ja nende kasutamisega seotud terviseriskidest. Uurimuslikus pooles esitati kõrvaklappide helitugevuse mõõtmistulemused, läbiviidud küsitluse tulemused ja nende analüüs.

Tulemustest selgus, et enamik gümnaasiste kasutab kõrvaklappe iga päev ning sageli mitu tundi päevas, mis ületab soovituslikku aega mitu korda. Valdavalt kasutatakse kõrvaklappe helitugevusel, mida võib lugeda ohtlikuks. Pea kõik gümnaasistid küll teavad kuulmislanguse riskist, kuid teadlikkus kõrvaklappide ohutu kasutamise soovitustest on väike. Ligikaudu kolmandik õpilastest on juba kogenud kuulmislangusele viitavaid märke.

Tulemustest järeldub, et põhjused, miks kõrvaklappe ülemäärasel helitugevusel kasutatakse, on teadmatus ja ka hoolimatus oma tervise suhtes. Lõppjärelendusena võib öelda, et üle poole noortest seab kõrvaklappe kasutades ohtu oma kuulmisele.

Kuna probleem on tõsine, peab töö autor vajalikuks teha laste ja noorte hulgas rohkem teavitustööd kõrvaklappide ohutu kasutamise kohta. Uuringut tuleks aja jooksul korrata, et hinnata muutusi noorte kõrvaklappide kasutamise harjumustes.

Väikekulguri Kuu pinnale maandamistehnoloogiad KuupKulguri näitel

Praktiline töö, valdkond *realia*

Heidi Muru, 11. klass
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Põhijuhendaja: Silvar Muru (Tartu Ülikooli Tartu observatoorium)
Reemo Voltri (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Kuu uurimine ja selleks vajalike autonoomsete kulgurite väljatöötamine on viimastel aastatel muutunud üha aktuaalsemaks, kuna mitmed kosmoseagentuurid ja eraettevõtted plaanivad selleks uusi missioone. 2023. aastal alustas Tartu observatoorium oma kulguri arendust ning on KuupKulguri projektiga tõusnud üheks Euroopa kosmetehnoloogia valdkonna silmapaistvamaks tegijaks. Üks kriitilisi proovikive sellel teekonnal on kulgurite ohutu maandamine Kuu pinnale, mistõttu valiti uurimistöö teemaks erinevate maandamismeetodite arendamine ja testimine. Selle töö praktiline tähtsus seisneb selles, et leitud lahendusi saab tulevikus rakendada reaalses kosmetehnoloogias.

Uurimistöö eesmärk oli välja töötada ja katsetada erinevaid KuupKulguri maandamismehhanisme ning hinnata nende töökindlust ja efektiivsust. Hüpoteesiks seati, et trossi abil laskumine ja mehhaanilised rampmehhanismid võimaldavad kulguril ohutult ja kontrollitult maanduda, tagades stabiilse kontakti Kuu pinnaga.

Töö käigus kasutati erinevaid uurimismetoodikaid: teoreetilist taustauuringut, 3D-modelleerimist (SolidWorksi tarkvaras), laborikatseid ning prototüüpide ehitamist ja testimist. Varasemaid maandamislahendusi analüüsiti teadusartiklite ja varasemate kosmosemissioonide põhjal, mille alusel töötati välja kaks erinevat rampmehhanismi ja trossi abil laskumise süsteemi. Prototüübid ehitati Tartu observatooriumi laborites, kasutades alumiiniumprofiile, 3D-prinditud detaile, mootorimehhanisme ja erinevaid kinnituslahendusi.

Katsetuste tulemusel selgus, et trossi abil laskumine tagab sujuva ja täpse maandumise, kuid vajab täiendavat kontrollmehhanismi, et vältida võimalikke tõrkeid, nagu trossi takerdumine. Rampmehhanismide puhul osutus lihtsama konstruktsiooniga kahe lüliliga versioon töökindlamaks, kuna see vähendas liikuvate osade arvu ja lihtsustas kinnitusmehhanismi.

Töö käigus jõuti järeldusele, et mõlemad testitud lahendused on potentsiaalselt kasutatavad, kuid vajavad edasist optimeerimist.

Tulevikus võiks uurida ka aktiivseid stabiliseerimismehhanisme ning kombineerida trossisüsteemi ja rampi, et leida veelgi tõhusam lahendus KuupKulguri maandamiseks. Lisaks oleks vajalik katsetada lahendusi reaalsetes tingimustes, kus simuleeritakse Kuu gravitatsiooni ja pinnastruktuuri.

Sportlase võistluseelse emotsionaalse ärevusseisundi põhjused

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Marianne Must, 12. klass
Tallinna Kuristiku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Aiki Pärle (Tallinna Kuristiku Gümnaasium)

Uurimistöo eesmärk oli analüüsida võistluseelse emotsionaalse ärevuse põhjuseid, mõjusid ja võimalikke juhtimisstrateegiaid sportlaste seas. Küsitlusele vastanud sportlaste vastused näitasid, et võistluseelse ärevuse peamised põhjused hõlmavad enesekindlust, ettevalmistust võistlusteks, vastaste tugevust, perekonda, soovi täiuslikkust saavutada ning hirmu ebaõnnestumise ees. Samuti mängivad olulist rolli ootused, surve, pinge ja keskkond.

Vastanud sportlased jagasid mitmeid meetodeid ja strateegiaid võistluseelse ärevusega toimetulekuks, sealhulgas hingamisharjutused, muusika kuulamine, suhtlemine, keskendumine, enese motiveerimine ja rahustamine.

Enamik sportlasi tunnistas, et nende võistluseelne ärevus võib teatud hetkedel või sündmustel võimendada ning see on mõjutanud nende sooritust. Samuti usuti, et treenerite või tugisüsteemi toetus võib ärevust vähendada või kontrollida. Enamik vastanutest oli suutnud võistluseelset ärevust edukalt vähendada ning pidas seda kontrollitavaks. Eraldi tähelepanu pöörati individuaalsete eesmärkide seadmise olulisusele ning spordipsühholoogilise nõustamise ja mentaalsete treeningute rollile ärevuse juhtimisel.

Sportlaste üldine elustiil ja stressitase mõjutasid nende võistluseelset ärevust ning treeningu intensiivsus ja sagedus võisid ärevust nii vähendada kui ka suurendada. Enamik vastanutest uskus, et võistluseelne ärevus on midagi, mida saab õppida ja arendada. Lõpuks jagasid sportlased kaaslastele soovitusi, kuidas võistluseelse ärevusega võidelda, rõhutades enesekindluse hoidmist, positiivset mõtlemist ning treeneri ja sotsiaalse toe tähtsust.

Uurimistöo tulemused pakuvad olulist teavet võistluseelse ärevuse mõistmise ja juhtimise kohta ning võivad aidata sportlastel arendada isiklikke strateegiaid ja toetuda professionaalsele abile ärevusega toimetulekul.

Puu- ja põlevkivituha mõju arukase kasvule ja taimkatte arengule Puhatu ammendatud freesturbaväljal

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Liisi Mäesalu, 12. klass
Gustav Adolfi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Katri Ots (Eesti Maaülikool)
Helina Reino (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Kliimamuutuste ja süsinikdioksiidi (CO₂) emissiooni vähendamine on tänapäeva keskkonnapoliitika keskne teema. Eestis on suurimad CO₂ emiteerijad põlevkivitööstus ja kuivendatud turbaväljad. Ammendatud freesturbaväljade metsastamine vähendab CO₂ emissiooni ning suurendab elurikkust.

Uurimistö eesmärk oli hinnata puu- ja põlevkivituha mõju arukase kasvule ning taimkatte arengule Puhatu ammendatud freesturbaväljal. Samuti uuriti, milline tuhakogus ja -segu stimuleerib enim arukase kasvu ning soodustab taimkatte mitmekesisust.

Eesmärgi saavutamiseks sõnastati uurimisküsimused:

1. Millises segus ja koguses tuhk stimuleerib enim arukase kõrgus- ja diameetrikasvu?
2. Millises katsetöötelses suureneb kõige enam soontaimede ning sammalde ja samblike liigirikkus ja katvus?

Püstitati hüpoteesid: (1) suurim kogus puutuhka kogusega 15 t/ha (PT15) stimuleerib kõige enam arukase kõrgus- ja diameetrikasvu ning (2) soontaimede ning sammalde ja samblike liigirikkus ja katvus suureneb sarnaselt arukase omaga kõige rohkem alal PT15.

Eesmärgi saavutamiseks viidi läbi mõõtmised Ida-Virumaal asuval Puhatu katsealal. 2023. aasta välitöödel mõõdeti arukaskede kõrgus ja juurekaela diameeter, hinnati taimkatte liigirikkust ja katvust ning registreeriti mullaniiskus ja pinnase temperatuur neljal katsealal.

Tulemused näitasid, et kõige intensiivsem arukaskede kasv oli alal, mida väetati puutuhaga 15 t/ha, kinnitades hüpoteesi, et suurem puutuhka kogus stimuleerib enim puude kasvu. Taimkatte liigirikkus oli aga suurim segutuhaga väetatud alal, st puutuhk 10 t/ha + põlevkivituhk 8 t/ha, kus madalamate ja kiduramate puude tõttu oli alustaimestikul rohkem valgust. Kontrollalal ei kasvanud ühtegi soontaimeliiki, mis viitab toitainete defitsiidile turba jääklasundis.

Uurimistö tulemused näitavad, et puutuhka kasutamine soodustab arukaskede kasvu ning segutuhk suurendab taimkatte mitmekesisust. Seega võib tuha kasutamine olla tõhus viis turbaväljade metsastamiseks ja seeläbi süsiniku sidumise suurendamiseks, aidates samal ajal kaasa tööstusjäätmete taaskasutusele.

Edasised uuringud käsitlevad puude kasvus ja taimerinde liigilises koosseisus toimuvaid muutusi. Kogutakse andmed hindamaks, kas 15-aastane kiirekasuline metsakoosulus jääks on pigem süsiniku siduja või aktiveerunud mullaprotsesside tõttu toimuv süsiniku emissioon ületab puidu biomassi akumulatuva süsiniku kogust.

Kummelit sisaldava näokreemi valmistamine ja selle mõju analüüs erinevatele nahatüüpidele

Praktiline töö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Gloria Mägi, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Külli Semjonov (Tallinna Prantsuse Lütseum)
Mari-Liis Leinus (Tallinna Ülikool)

Töö eesmärk oli valmistada kummeli baasil näokreem, testida seda nahadiagnostika abiga ja testi tulemusi analüüsida. Et veenduda kreemi tõhususes, püstitas autor kolm hüpoteesi: (1) kummelit kasutatakse toodetes selle antioksidantsete omaduste tõttu, et leevendada nahaprobleeme; (2) töö autori valmistatud kummelit sisaldav näokreem suurendab testis osalevatel katseisikutel nahapinna niiskust, vähendab transepidermaalset veekadu ning punetust ja ei mõjuta melaniini; (3) töö autori valmistatud kummelit sisaldav näokreem mõjub kõikidele nahatüüpidele ühtemoodi.

Töö on jaotatud teoreetiliseks ja praktiliseks osaks ning on kombinatsioon kvalitatiivsest ja kvantitatiivsest meetodist. Teoreetilises osas uuris autor teadusallikatest kummeli, kummeli fütokeemia, k.a antioksidantse mõju kohta. Samuti uuris nahka, nahatüüpe, kreemi valmistamist ning selleks vajalikke koostisosi. Töö praktilises osas külastas autor Eesti looduskosmeetikat tootvat tehast (Orto), koostas iseseisvalt kreemiretsepti, valmistas ise näokreemi 22-liikmelisele testgrupile, koostas kolm ankeetküsimustikku, viis läbi kaks nahadiagnostikat ning analüüsis nende abil enda valmistatud kreemi mõju katseisikute näonahale ühe kuu jooksul.

Praktilise töö uurimisküsimustele saadi vastused ning kaks hüpoteesi kolmest leidis osaliselt kinnitust: (1) kummelit kasutatakse toodetes selle leevendavate antioksidantsete omaduste tõttu, sest sisaldab palju nahka leevendavaid aineid; (2) kummelit sisaldav näokreem suurendas enamiku testijate nahapinna niiskust (84%), enamiku osalejate puhul vähenes transepidermaalne veekadu (84%) ja naha punetus (74%), ent melaniini mõõtmistulemused näitasid märkimisväärseid muutusi ega kinnitanud püstitatud hüpoteesi.

Kolmanda (3) hüpoteesi lükkas autor ümber, sest kreem ei mõjunud kõikidele nahatüüpidele ühtemoodi, s.t enamikul näonahaprobleemid leevenesid, mõnedel oli muutus nullilähedane ning üksikutel katseisikutel süvenesid või tekkisid uued näonahaprobleemid.

Gümnaasiumi lõputööd saab autori meelest lugeda õnnestunuks, sest autor valmistas efektiivse ja positiivseid tulemusi näidanud näokreemi, ent põhjusi, miks kreem ei sobinud kõikidele nahatüüpidele ühtviisi, peaks uurima koos spetsialistidega täpsustavates uuringutes. Töö vastas suures plaanis autori ootustele ning sai väärtusliku tagasiside ja tulemused.

Taimede liigirikkus taastatud loopealsel Muhu saare Püssina panga loopealse näitel

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Margaret Lise Müller, 12. klass

Rocca al Mare Kool

Põhijuhendaja: Kristel Mäekask (Rocca al Mare Kool)

Annely Holm (Eesti Maaülikool)

Eesti pärandkooslused on meie looduse ja ajaloo suur rikkus. Need on alad, mille oleme pärinud esivanematelt, ning need on kujunenud inimese ja looduse koostöö tulemusena. Hooldatud pärandkooslused on väga liigirikka ning eripärase elustikuga alad. Uurimistöö käsitleb pärandkoosluse ühe liigi, loopealse olemust, ajalugu, levikut ja taastamist ning teeb ülevaate loopealseid ohustavatest teguritest ning loopealse taastamise tähtsusest. Uurimistöö aktuaalsus on otseselt seotud loodushoiu ja kliimamuutuste mõjude vähendamise tähtsustamisega.

Uurimistöö praktilise osa käigus uuriti Muhu saarel asuva Püssina panga loopealset ning võrreldi omavahel kolme erineval ajal taastatud ala taimestiku liigirikkust. Selleks viidi 27. mail 2023. aastal läbi seire transekti meetodil. Transekt on ribakujuline kitsas proovipind elu- ja looduskeskkonna uurimiseks. Kolmel transektil tuvastati uurimistöö valimisse kuuluvaid taimeliike ning loendati nende esinemine kokku. Omavahel võrreldi ja analüüsiti transektide tulemusi.

Tulemused näitasid, kui kiiresti ja hästi taastub loopealsele iseloomulik liigirikas looduskeskkond. Üheksa aastat tagasi taastatud looala vastas oma taimede rohkuse ja üldise keskkonna iseloomu poolest sellele, milline peaks üks taastatud ja korralikult majandatud loopealne olema. Taimkatte poolest olid kiired muutused toimunud ka sellel alal, mis taastati kaks aastat tagasi. Taastamata ala oli täpselt selline, milliseks muutub loopealne, kui inimene selle ala kujunemisse ei sekku.

Uurimistöö tulemustest järeldati, et loopealsete taastamine ja hooldamine avaldavad positiivset mõju sealsetele taimedele. Hooldamise käigus suureneb oluliselt liigirikkus ja taimede arvukus loopealsel, aidates seeläbi kaasa loopealse elurikkuse tõusule.

Väga tähtis on jätkata Eesti loopealsete taastamist ja järjepidevat hooldamist, sest need on osa meie pärandkultuurist ning neil on tähtis roll loodushoius ja kliimamuutuste vähendamisel. Kuna arutelud ja kahtlused pärandkoosluste taastamise vajadusest on Eestis endiselt väga aktuaalsed, siis on kindlasti oluline toetada pärandkoosluste taastamise põhjendatust erinevate uurimistöde tulemustega.

Mälumängusarja ÜG10K statistika

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Niklas Mürsepp, 12. klass

Ülenurme Gümnaasium

Simo Roosimäe, 12. klass

Ülenurme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Tõnis Märtson (Ülenurme Gümnaasium)

Mart Andresson (Ülenurme Gümnaasium)

Selle uurimistö teemaks on „Mälumängusarja ÜG10K statistika“ (lühend ÜG10K tähendab Ülenurme Gümnaasiumi kümmet küsimust).

Uurimistö teoreetilises osas võeti kokku nii mängude kui ka mälumängude ajalugu, analüüsi mängude evolutsiooni esimestest mängudest, nagu näiteks Senet või The Royal Game of Ur, kuni tänapäevaste arvutimängudeni, millest esimene oli Pong aastal 1972.

Töö teine pool keskendus mälumängusarja ÜG10K statistika analüüsile, mille käigus uuriti põhjalikult mälumängu arengut ja tulemusi viie esimese hooaja jooksul. ÜG10K on muutunud Ülenurme Gümnaasiumi 6.–12. klasside seas üheks populaarseimaks ja oodatumaks ürituseks, mis pakub õpilastele harivalt põnevat ajaviidet, kus proovile pannakse teadmised ja meeskonnatöö.

Töö eesmärk oli analüüsida mälumängusarja tulemusi ja leida mustreid, mis aitaksid mõista, kuidas mälumäng on erinevatel aastatel arenenud, kuidas on muutunud osalejate aktiivsus ning milliseid mängu on peetud kõige tasavägisemaks. Need eesmärgid ülevaateuurimus täitis.

Kõik uurimisküsimused said vastuse. Kuna tegu on ülevaateuurimusega, siis ei ole püstitatud hüpoteese. Uurimistö juurde kuulus praktilise osana ka ühe etapi koostamine.

Kokkuvõttes on ÜG10K mälumängu statistika analüüs andnud väärtuslikke teadmisi mälumängu populaarsusest, struktuurist ja arengust Ülenurme Gümnaasiumis. Uuringu käigus on uuritud mälumängu formaadi sarnasusi pubi mälumängudega, samuti hinnatud erinevaid hooaegu, nende tulemusi ja klasside osalemist.

Romaani „Krahv Monte-Cristo“ analüüs romantismi tunnuste ja Alexandre Dumas' eluloo põhjal

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Joonas Aditya Naestema, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Anu Kell (Tallinna Reaalkool)

Uurimistö teema valik lähtub töö autori suurest isiklikust huvist Alexandre Dumas' loomingu vastu.

Uurimistööl on kaks eesmärki:

- 1) Leida romaanist „Krahv Monte-Cristo“ romantilisele teosele iseloomulikud tunnused, mis tõendaksid teose romantilisust, kuid ka romantiliste tunnuste levimust. Milliseid romantilisi kangelasi ja romantilisi nüansse romaanis esineb?
- 2) Uurida, kuidas seostub teose sisu kirjaniku pere- ja elulooliste sündmustega. Kuidas on autor isiklikult läbielatud kasutanud prototüüpide loomisel, sündmustiku ülesehitusel ja kandnud üle ideoloogilistesse hoiakutesse.

Analüüsis kasutati mõlemale küsimusele vastamiseks ühesugust metoodikat: koostati ülevaade romantismi kujunemisest ning tunnustest ning romaani autori elu- ja perekonnaloost. Selle põhjal otsiti romaani originaalteksti eestikeelsest tõlkest seoseid, mille vahele sai tuua paralleele teoreetilise osaga. Leitud tunnused rühmitati ja analüüsiti nii üksikute elementide kaupa kui ka tervikuna. Töö esimese osa tulemusel õnnestus edukalt kirjeldada romaani romantilise teosena, leiti neli romantilise kangelase arhetüübile vastavat tegelast, kelle kohta esitati kõige tähtsamad tunnused.

Romantilistest nüanssidest toodi välja kontrasti tihe kasutamine, sügav tunnetekeskus ja alternatiivmaailma tähtsustamine, armastuse, looduse ja loomulikkuse ülistamine ning rahvusliku identiteedi rõhutamine, samuti muinasjuttude ja keskaja elementide kasutamine ning leiti viiteid teistele romantikutele. Edasi saaks otsida veel viiteid ja seoseid teiste romantikute teostega.

Töö teise osa tulemusel leiti tugevaid seoseid autori elu- ja perekonnaloost ning teose vahel. Võimalikud prototüübid ei olnud täielikud, kuid paljude tegelaste omadused tervikuna sarnanevad suuresti Dumas' isaga. Leiti mitmeid seoseid, mis on Dumas' elust üle kantud. Samuti tulid välja kirjaniku eluajal toimunud revolutsioonide mõjud, mis väljendusid ideoloogilistes hoiakutes, muu hulgas vabariiklik meelsus ja positiivne suhtumine juulirevolutsiooni. Väga vähe leiti seoseid autori armueluga, seda aspekti võiks veel uurida, samuti saaks analüüsida romaani seoseid kirjaniku reisidega Itaaliasse ja mujale.

Eesti kooliõpetajate läbipõlemise taseme, koormuse ja palgaga rahulolu vahelised seosed

Uurimistöö, valdkond *socialia*



(II voor)

Natali Nora Nigul, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Kristiina Heinoja (Tallinna Prantsuse Lütseum,
Riigi Infosüsteemi Amet)

Otsustasin teha oma uurimistöö sel teemal, sest 22. jaanuaril 2024. aastal algas üldhariduskoolide õpetajate tähtajatu streik. Uurimismeetodina kasutasin kolmefaktorilist küsimustikku Maslach Burnout Inventory (MBI). Küsimustikule vastas 127 õpetajat. Läbipõlemisel on kolm komponenti: emotsionaalne kurnatus, küünilisus ja võimetuse tunne.

Üks eesmärkidest oli teada saada, millised on läbipõlemise komponentide omavahelised seosed. Püstitatud hüpotees osutus õigeks: nii kurnatuse ja võimetuse tunde, kurnatuse ja küünilisuse kui ka küünilisuse ja võimetuse tunde vahel on statistiliselt oluline keskmine positiivne seos.

Küsimustiku keskmised tulemused näitasid, et kurnatuse ja võimetuse tunde keskmine hinnang viitab õpetajate kõrgele läbipõlemise tasemele ning küünilisuse keskmine hinnang keskmisele läbipõlemise tasemele. Tulevikus võiks uurida, kuidas vähendada õpetajate läbipõlemise komponentide taset, eriti aga emotsionaalset kurnatust. Hüpotees, et kurnatuse, küünilisuse ja koormuse vahel on seosed, osutus poolenisti õigeks. Tulemused näitasid, et kurnatuse, võimetuse tunde ja koormuse vahel seos puudub, kuid küünilisuse tunde ja koormuse vahel on statistiliselt oluline nõrk positiivne seos.

Hüpotees, et läbipõlemise komponentide tasemete ja palgaga rahulolu vahel seosed puuduvad, ei saanud kinnitust, kuna läbipõlemise komponentide ja palgaga rahulolu vahel on statistiliselt olulised, kuid nõrgad seosed. Järelikult õpetajad, kes ei ole rahul oma palgaga, võivad kogeda kõrgemat emotsionaalset kurnatust, küünilisust ja võimetuse tunnet. Lisaks selgus, et pikemat aega õpetajana töötanud isikud kogevad harvemini kurnatust ja võimetuse tunnet kui lühemat aega õpetajana töötanud isikud. Lahenduseks pakuti välja, et alustavate õpetajate toetamiseks peaks koolides olema mentorlusprogrammid.

Õpetajate peamiseks stressiallikateks osutusid ajapuudus, töökoormus, ebaõiglane töötasu, käitumis- või õpiraskustega õpilased, lastevanematega suhtlemine ja kolleegid ning juhtkond. Võimalikeks lahendusteks võiks olla õpetajate arvu suurendamine Eestis ja tugispetsialistide kaasamine.

Fotosünteesiliselt aktiivse kiirguse võrdlus erinevates kasvuhoonetüüpides

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Karolin Niido, 12. klass

Parksepa Keskkool

Põhijuhendaja: Heidi Kukk (Põlva Gümnaasium)

Ene Kärge (Parksepa Keskkool)

Töö teema on fotosünteesiliselt aktiivse kiirguse uurimine. Kuna taimekasvatus kogub linnastuvas ühiskonnas järk-järgult populaarsust ning üha enam väärtustatakse ise endale toidu kasvatamist, on tegemist küllaltki aktuaalse teemaga. Seda silmas pidades on ka fotosünteesiliselt aktiivne kiirgus väga oluline, sest õigesti valitud kiirgusest sõltub suurel määral kasvatatava saagi rohkus ja kvaliteet. Lisaks on tegemist autorile südamelähedase valdkonnaga, kuna isiklikus kasvuhoones kasvatatakse mitut liiki taimi.

Töö peamisteks eesmärkideks seadis autor erinevate kasvuhoonetüüpide puhul fotosünteesiliselt aktiivse kiirguse võrdlemise, et tuleks välja kasvuhoone materjali valiku mõju sealsetele taimedele. Samuti soovis autor end arendada katse planeerimises ja erinevate mõõtmiseseadmete käsitlemises. Teooriaosa eesmärk oli anda konkreetne ülevaade fotosünteesiliselt aktiivsest kiirgusest ning koondada infot, mis võiks aidata aiandushuvilisi.

Uurimistöo käigus mõõdeti fotosünteesiliselt aktiivset kiirgust viies erinevast materjalist kasvuhoones ja selle vahetus läheduses. Saadud mõõtmistulemuste järgi arvutati kiirguse läbilaskvuse protsent iga kasvuhoone tüübi puhul. Kokku sooritati 30 mõõtmist (igas kasvuhoonetüübis tehti kolm kordumõõtmist). Kasvuhooned olid valmistatud kolmest erinevast materjalist: klaas, polükarbonaat ja kile. Tulemused olid võrdlemise ootuspärased. Töö alguses seatud hüpotees, et kõige rohkem laseb fotosünteesiliselt aktiivset kiirgust läbi klaaskasvuhoone ning kõige vähem kilest kasvuhoone, leidis kinnitust.

Idanema hakkavad taimed eriti tugevat kiirgust ei vaja, kuid õitsevatele ja viljakandvatele taimedele parim kiirgus on eelistatult mitu korda intensiivsem. Sellest võib järeldada, et taimi on parim kasvatada klaasist kasvuhoones, sest see laseb kõige rohkem valgust läbi. Siiski ei saa kasvuhoonet valida ainult ühest aspektist lähtudes. Arvestada tuleks kindlasti ka teiste taimekasvul väga oluliste teguritega, näiteks niiskus, toitained, pinnas, jne.

Valminud tööd on võimalik tulevikus sarnaste katsetega võrrelda. Samuti oleks võimalik proovida mõõtmiseks muid meetodeid, neid praeguse tööga võrrelda ning analüüsida.

Saue Riigigümnaasiumi 11. klassi õpilaste inglise keele kasutus – Briti või Ameerika inglise keel?

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Melissa Nitov, 12. klass
Saue Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Eliza Podburtnaja (Saue Riigigümnaasium)

Uue uuringu kohaselt on Ameerika inglise keel hakanud rohkem levima kui Briti inglise keel ning selle tõttu on isegi Suurbritannias hakatud Briti sõnu asendama Ameerika omadega.

Eestis õpetatakse peamiselt Briti inglise keelt, kuid paratamatult võtavad noored omaks suuresti levinud Ameerika slänge ja väljendeid. Töö eesmärk on saada teada, kui paljudele Saue Riigigümnaasiumi 11. klassi õpilastele on omane rääkida Briti inglise keelt ja kui paljudele Ameerika inglise keelt.

Autor uuris seda küsimustikuga, mis hõlmas kolm teemat: grammatika, õigekiri ja sõnavara. Järgnevalt esitab autor tähtsamad tulemused.

Ameerika õigekirja kasutab 24 õpilast (20%), Briti oma 84 õpilast (71%) ja 11 õpilase (9%) tulemus jäi kahe vahele. Ameerika sõnavara kasutab 96 õpilast (81%), Briti oma 13 õpilast (11%) ja 10 õpilase (8%) tulemus jäi kahe vahele. Ameerika grammatikat kasutab 99 (83%) õpilast ja Briti oma 20 õpilast (17%).

Pärast tulemuste kokku panemist saab öelda, et Ameerika inglise keelt kasutab 85 (71%) õpilast, Briti inglise keelt kasutab 25 õpilast (21%) ning 9 (8%) kasutab mõlema inglise keele segu. Sellest saab järeldada, et enamik on koolis õpitud Briti inglise keele asendanud peale tulnud Ameerika inglise keelega.

Bakterite levik Tallinna linnaliinibussides

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Säde Noormets, 12. klass
Gustav Adolfi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Inga Sarand (Tallinna Tehnikaülikool)
Helina Reino (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Tallinna linnaliinibussidega sõidab päevas tuhandeid inimesi, mistõttu nende puhtus ja hügieen on väga tähtis. Viimastel aastatel on hiljutise COVID-19 pandeemia tõttu ühissõidukite desinfitseerimisele rohkem tähelepanu pööratud, kuid nende puhtuses on sellele vaatamata kaheldud. Uurimistö eesmärk oli hinnata Tallinna linnaliinibusside vertikaalsete käepidemete mikroobide kooslust: määrata bakterite üldarvukus ja liigiline koosseis ning tuvastada võimalikud patogeenid.

Püstitati hüpoteesid, et bussides domineerivad perekondade *Staphylococcus* ja *Corynebacterium* bakterid, tõelised patogeenid on vähemuses ja keskmine bakterite arvukus on umbes 15 pmü/cm². Andmeid koguti kontaktmeetodit kasutades, võttes kolme nädala jooksul proove viie bussiliini käepidemetelt. Bakterite identifitseerimiseks kasutati MALDI-ToF mass-spektromeetrit.

Tulemused näitasid, et bakterite keskmine üldarvukus oli madal (keskmiselt 5,6 pmü/cm²), mis jääb isegi tervishoiuasutuste hügieenistandardite piiridesse. Peamised tuvastatud bakterid kuulusid perekondadesse *Staphylococcus* ja *Micrococcus* ning pärinesid inimese nahalt. Enterobaktereid tuvastati harva ja tõeliste patogeenide osakaal oli väike (~2,8%). Statistiliselt olulist seost bakterite arvukuse ja bussi marsruudi või ilmaolude vahel ei leitud.

Uuringu tulemused viitavad sellele, et Tallinna linnaliinibusside vertikaalsed käepidemed on piisavalt puhtad ja nakkusoht on väike. Tulevastes uuringutes võiks analüüsida teisi pindu, näiteks istmekatteid ja horisontaalseid käsipuid, ning kasutada mikroorganismide detailsemaks analüüsiks täpsemaid meetodeid, näiteks DNA sekveneerimist.

Z-fighting' u efekti kasutavas kunstistiilis teoste loomine ja näituse korraldamine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Lea Novikov, 12. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Evelyn Zolotko (Tartu Katoliku Hariduskeskus)
Meeta Eliise Veigel (Tartu Katoliku Hariduskeskus)

Projekti eesmärk oli luua kunstiteoseid tehnikas, mis kasutab 3D-kunsti efekti nimega *z-fighting*, ning seejärel korraldada nendest teostest näitus. Sihiks oli arendada uutset kunstitehnikat ja arusaama *z-fighting' u* efektist, avardada oma teadmisi digitaalsest kunstist tervikuna ning arendada iseenda kunstioskust. Idee teha selles omapärasel stiilis kunstiteoseid tekkis mul siis, kui juhuslikult avastasin sellise võimaluse joonistumängus nimega Free Draw.

Otsingute käigus ei leidnud ma ühtegi ammendavat tõendit, mis viitaks selle kunstitehnika varasemale sihipärasele kasutamisele. Seega võib oletada, et tehnika on tõenäoliselt täiesti uus ning selles pole varem teoseid loodud või vähemalt pole neid avaldatud. Seetõttu tuleb antud tehnikas veelgi rohkem katsetada, et avastada selle täielik potentsiaal.

Kuigi Free Draw' programmil oli mõningaid piiranguid, õnnestus mul selle abil luua üheksa teost, mis kujutasid naisi silmatorkavates, erksates värvides koos tugevate kontrastidega.

Näituse ühtsuse mõttes otsustasin kujutada vaid naisi ja pigem sarnases stiilis, et *z-fighting' u* efekt oleks võimalikult hästi märgatav. Iga kunstiteos kujutab erinevat emotsiooni või meeleolu, neile on lisatud pildiallkirjana tundega sobituv ladinakeelne sentents ja video, mis demonstreerib digitaalses keskkonnas toimuvat efekti *z-fighting*, mida saab vaadata QR-koodiga. Kõik üheksa kunstiteost on trükitud kangale kas A3- või A2-suurusel. Iga teosele on lisatud kaks plastliistu, üks üles ja üks alla, et teoseid riputada ja sirgena hoida.

Projekti raames korraldasin nendest teostest Elva Linnaraamatukogus 13. veebruarist 8. märtsini kestnud näituse. Näituse pidulik avamine kestis poolteist tundi ning kogu ürituse ajal toimus elav arutelu näitust puudutavate teemade üle.

Üldiselt oli projekt edukas, kuna kõik eesmärgid said täidetud. Tulevikus loodan selles tehnikas luua veelgi rohkem kunstiteoseid ning neid näitustel avalikult esitada. Usun, et selle kunstitehnikaga on vaja veelgi tööd teha, kuna selles peitub suur potentsiaal. Lisaks soovin uute kunstiteoste loomisel proovida *z-fighting' u* efekti kasutatavat tehnikat erinevates kunstistiilides ja rakendustes.

3D-graafika programmeerimise tööriista loomine

Praktiline töö, valdkond *realia*

Uku Novikov, 9. klass

Elva Gümnaasium

Põhijuhendaja: Alari Talv (Elva gümnaasium)

Minu töö eesmärk oli luua lihtne tööriist, mis oleks abiks 3D-graafika programmeerimisel ja mida saaks kasutada näiteks arvutimängude ja simulatsioonide loomisel. See tööriist on mõeldud inimestele, kes tahavad tegeleda 3D-graafikaga, aga ei tea sellest väga palju. Ma valisin selle teema, kuna olen suur programmeerimishuviline ning ma olen alati tahtnud luua omaenda graafikatööriista.

Tööriista tegemiseks uurisin levinumaid sarnaseid tööriistu, et saada juhiseid ning inspiratsiooni oma tööriista loomiseks, ning andsin sellest ja olulisematest allikatest ülevaate töö 1. peatükis. Loovtöö käigus lõin omaenda 3D-graafika programmeerimise tööriista. Selle praktilise töö etappe on kirjeldatud töö 2. peatükis ja selle alapeatükkides. Samuti on seal lühidalt antud ülevaade lõpptulemusest.

Praktilises osas laadisin alla kõik vajalikud tööriistad ja kogumid ning seadsin need üles nii, et nad ühilduksid ja töötaks hästi üksteisega. Seejärel hakkasin tegelema oma tööriista graafilise osaga. Kõigepealt seadsin üles *shader*'id, seejärel koostasın materjalide süsteemi ning seadsin üles tekstuuride süsteemi. Pärast seda õppisin, kuidas kirjeldada objekte maatriksite abil, et ma saaksin kergemini neid ekraanile joonestada.

Pärast graafikat puudutava ülesseadmist lõin ma stseenide süsteemi, kus stseen koostab erinevate komponentide abil erinevate omadustega objekte ning uuendab nende objektide olekut vajaliku infoga. Lõpuks lisasin ma tööriistale rohkem funktsionaalsust ning lisasin võimaluse laadida mudeleid ja materjale tekstifailidest. Ma lõin oma tööriistale ka paar lisafunktsiooni, mis loevad kasutaja sisendit ja tuvastavad kokkupuudet kahe objekti vahel.

Kokkuvõtteks võib öelda, et sain omaenda graafikatööriista loomisega hakkama ning sain selgeks, kuidas selliseid tööriistu koostada. Minu tööriist tuli välja täpselt selline, millisena ma seda kujutasin. Võib öelda, et teekond ei olnud kerge, kuid lõppude lõpuks tasus see end ära.

Ma plaanin seda tööriista tulevikuski edasi arendada. Järgmisena kavatsen edasi arendada tööriista põhisüsteeme koos valgustuse ning uute ja paremate utilifunktsioonidega, mis aitaksid kasutajal veelgi kiiremini oma projekti luua.

Kandekottide mõju keskkonnale ning Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpilaste ja õpetajate teadlikkus sellest

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Eliise Nurkse, 12. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Airi Nurk (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Kandekottide mõju keskkonnale on oluline ja aktuaalne teema ning autor soovis välja selgitada, milline kandekotitüüp on keskkonnasäästlikum.

Uurimistöo koostaja püstitas hüpoteesi, et riidekott on keskkonna seisukohast kõige parem valik. Uurimistöo peamine eesmärk oli selgitada välja erinevatest materjalidest kandekottide keskkonnamõju. Samuti soovis autor uurida gümnaasiumiõpilaste ning õpetajate teadlikkust erinevast materjalist kandekottide mõjust keskkonnale. Selle eesmärgi saavutamiseks viis töö autor läbi küsitluse Tallinna Õismäe Gümnaasiumi õpetajate ning gümnaasiumiõpilaste seas. Küsitlus toimus internetis Google Forms'i keskkonnas.

Uurimistöo teoreetilises osas anti ülevaade erinevate kandekottide tootmisest ning mõjust keskkonnale. Autor jõudis järeldusele, et kilekott on kõige sobivam valik lühiajaliseks kasutamiseks. Pikaajalise kasutuse puhul on paremaks lahenduseks riidekott, kuna see on vastupidav ning korduskasutatav. Tootmisprotsessi poolest on kilekott eelistatuim valik, lagunemise poolest on parim valik paberkott. Biolagunev kott ei paku keskkonnamõjudes olulist eelist tavalise kilekoti ees.

Küsitluse tulemusel selgus, et riidekott on vastajate seas kõige populaarsem valik, eelistatakse seda pikaajalise kestvuse pärast, lisaks on see vastupidav, mugav ning kaunima välimusega. Küsitluse käigus tuli välja, et vastajad olid kõige vähem teadlikud sellest, milline kandekott on tootmisprotsessi poolest kõige ökonoomsem.

Biolaguneva kilekoti kasutamise ja mõju kohta oli vastajate teadlikkus üsna vähene. Edaspidi võiks uurida, kuidas inimeste teadlikkust suurendada. Toote puhul on vaja keskkonnamõju hinnata juba tootmise algetappidest, mitte ainult lagunemisprotsessist. Samuti tasuks välja selgitada, kas on olemas veel paremaid ja keskkonnahoidlikumaid valikuid.

Uurimistöo andis lühikese, ent põhjaliku ülevaate kandekottide mõjust keskkonnale, töö autor tõi välja kõige tähtsamad positiivsed ning negatiivsed tegurid. Küsitluse põhjal koostati ülevaade õpilaste ja õpetajate teadlikkusest kandekottide mõjust keskkonnale.

Looduskaitse põhimõtteid ja käpalisi tutvustav õppevideo Tallinna Kuristiku Gümnaasiumi 11.a klassile

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Petra Näpp, 12. klass
Tallinna Kuristiku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anu Kurik (Tallinna Kuristiku Gümnaasium)

Töö eesmärk oli välja selgitada Tallinna Kuristiku Gümnaasiumi 11.a klassi teadmised looduskaitse eesmärkidest, kaitsealadest, sealhulgas rahvusparkidest, ning käpalistest. Uurimistöö vältel viis autor läbi näidistunni, mis koosnes kahest küsitlusest, õppevideost ja töölehtede täitmisest. Autor valis uurimistöö uurimusliku osa uuritavaks grupiks 11. klassi, kuna töö teemad haakuvad 11. klasside õppekavaga.

Autor otsis vastuseid järgmistele küsimustele. Esiteks: „Millised on õpilaste teadmised enne õppevideo vaatamist?“ Küsimustiku kuue teoorial põhineva küsimuse abil sai töö autor hea ülevaate õpilaste varasematest teadmistest. Õpilaste teadmised olid kesised, kõige vähem teati Eesti rahvusparkide täpset arvu. Teise uurimisküsimuse „Kuidas paranevad õpilaste teadmised peale õppevideo vaatamist?“ vastusena saab töö autor kinnitada, et teadmiste kasv oli märgatav ning oodatust parem. Teisel korral oskasid küsitlusele õigesti vastata vähemalt 95% õpilastest.

Töö jagunes neljaks osaks. Esimeses ehk teoreetilises osas selgitati looduskaitsega seotud mõisteid, tutvustati looduskaitset kui tegevusala, juttu oli liigikaitsest ning selle kategooriatest. Rõhutati erinevaid kaitsealatuüpe ning nende eripärasid. Eestis on kuus rahvusparki. Eestis on kaitsealade tüübid rahvuspark, looduskaitseala ja maastikukaitseala ehk looduspark, nende vööndid ehk territooriumid on jaotatud loodusreservaadiks, sihtkaitsevööndiks ja piiranguvööndiks. Teises osas tutvustati käpalisi ning toodi ühe liigina välja kaunis kuldking.

Kolmas peatükk kirjeldas inimese mõju keskkonnale ja käpalistele. Kaunis kuldking on müügikeelu all juba 1936. aastast ning see kuulub kaitsealuste liikide teise kaitsekategooriasse. Taime ohustab korjamine, väljakaevamine, kasvukohtade võsastumine ning lageraie.

Neljas peatükk koosnes töö uurimuslikust osast, kirjeldati tunni läbiviimist koos õppevideo näitamise ja küsitlusega. Analüüsi küsitluse tulemusi enne ja peale video vaatamist ning tehti järeldusi.

Töö käigus ei esinenud autori jaoks ületamatuid raskuseid, kuid autor soovib edaspidi huvilistel sarnaste õppevideote tegemiseks omandada hea kvaliteediga mikrofon või vältida filmimist taustaheliga kohtades.

Seda uurimistööd saab teaduslikult edasi uurida, lähtudes autori koostatud küsimustest või koostades hilisemal ajal uue küsimustiku ning lasta kas senisel korral vastanutel uuesti vastata või näidata videot täiesti uuele inimgrupile ning neid hiljem uurida. Tänu nendele uuringutele tuuakse välja õpilaste pikaajaline mälu.

Ülevaade Kurgja talumuuseumist vanaema ja vanaisa mälestuste põhjal

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Liis-Marii Nõmm, 9. klass

Tori Põhikool

Põhijuhendaja: Eva Jansen-Mann (Tori kool)

Valisin selle teema, sest soovisin rohkem teada saada oma vanavanemate nooruspõlvest. Minu vanaema Leili Nõmm töötas Carl Robert Jakobsoni talumuuseumis aastatel 1981–1987 ja vanaisa Mati Nõmm 1983–1987. Kuna minu vanavanemad elasid muuseumi vahetus läheduses, on see paik mulle lapsepõlvest saadik tuttav. Teema on aktuaalne ka sellepärast, et 2024. aastal möödus 150 aastat sellest, kui Carl Robert Jakobson 1874. aasta jaanuaris ostis Kurgja-Linnutaja talu, jüripäeval sinna elama kolis ning sama aasta mardipäeval abiellus Julie Thaliga.

Minu uurimistöo eesmärk on anda ülevaade Carl Robert Jakobsoni elust, muuseumi ajaloost ning teha intervjuud muuseumi endiste ja praeguste töötajatega.

Töö teoreetilise osa kirjutamiseks kasutasin raamatuid, internetti ja vanu ajalehti. Praktilises osas intervjuueerisin muuseumiga seotud isikuid.

Carl Robert Jakobson oli suurmees, kes jõudis vaatamata oma lühikesele elule väga palju teha ning oli üks eestlaste vaimseid liidreid. Kuigi eestlastel puudusid omal maal poliitilised õigused ning luba ühiskondlikus elus kaasa rääkida, oli Jakobson see, kes julges unistada ning oma unistusi ka ellu viia. Tema plaan asutada Kurgjale piimatalituskool, millest hiljem pidi saama põlluharimise näidiskool, küll ei teostunud, kuid Jakobsoni ettevõtmised elavad muuseumi kujul kaudselt edasi.

Carl Robert Jakobsoni talumuuseumis saab tutvuda Jakobsoni elu ja tööga. See on oluline pärandihoidja ja annab tänapäeva inimestele parema ettekujutuse sellest, kuidas elas Eesti talurahvas 150 aastat tagasi.

Talumuuseumil on täita ka oluline hariduslik funktsioon, sest õpilased saavad osaleda mitmesugustes programmides ja näha, kuidas kasvab toit. Tänapäeva maailmas, kus kõik on iseenesestmõistetav, kipume sageli unustama, kui raskelt tuleb toit lauale ja kui palju selle nimel peab vaeva nägema.

Töö koostamisel sain parema ettekujutuse oma vanavanemate nooruspõlvest ja tööst. Kuigi nad töötasid seal lühikest aega, mõistsin, et nõukogude aja noorel oli hoopis vähem valikuid ja vabadust oma elu edasise sammude määrata võrreldes tänapäevaga.

Erinevate kaitsmete mõju hobuste jalgade temperatuurile

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Kättrin Kristelle Nõmm, 12. klass
Tallinna 21. Kool

Põhijuhendaja: Merris Kivisoo (Tallinna 21. Kool)

Käesolevas uurimistöös võrreldi, kuidas erinevat tüüpi jalakaitsmed mõjuvad hobuste jalgade välistemperatuurile. Teema valiti autori isiklikust huvist leida oma hobusele jalakaitsmeid valides parim lahendus. Hobustega tegelevate inimeste seas on küsimus väga aktuaalne. Samuti pööratakse järjest enam tähelepanu hobuste jalgade heaolule ja teadlikkuse tõstmisele jalakaitsmetest.

Uurimistöo põhiline eesmärk oli välja selgitada, kuidas erinevat tüüpi jalakaitsmed mõjutavad hobuse jalgade temperatuuri trenni vältel. Viidi läbi uurimus, kus kasutati kaheksat eri tüüpi jalakaitsmeid kümnel hobusel. Tehti kindla pikkuse ja intervallidega trenn, enne ja pärast seda mõõdeti hobuse jala välistemperatuuri.

Tulemustest selgus, et seest karvaga jalakaitsmed ja pinded ehk sidemed tõstsid treeningu vältel hobuse jala temperatuuri kõige rohkem. Kõige vähem tõusis jala temperatuur siis, kui jalakaitsmeid ei kasutatud. Samuti uuriti, milliseid jalakaitsmeid eelistavad ratsaspordiga tegelevad inimesed kasutada oma hobustel ja milliseid ohte sealjuures silmas peetakse.

Küsimustikule vastas 296 Eesti ratsutajat ja hobuseomanikku. Vastustest selgus, et enamikus situatsioonides, nagu kordetades või jalutades, jalakaitsmeid ei kasutata ja päevas kasutatakse neid alla ühe tunni ehk treeninguks. Kõige olulisemaks faktoriks kaitsmete valikul peetakse jalgade toetust/kaitset ja hingavust. Ollakse teadlikud ohust, et jalg võib kaitsme sees üle kuumeneda ja on täheldatud erinevust eri kaitsmete vahel. Jalgu jahutatakse peale raskemaid trenne peamiselt külma vee või jäägeeliga 5–10 minutit.

Uurimistööd saaks kindlasti edasi arendada ja laiendada, võttes uurimusse veel rohkem jalakaitsmetüüpe ja katsealuseid hobuseid. Samuti on võimalik uurida rohkemate faktorite mõju hobuse jala temperatuuri tõusule, näiteks hobuse püगतud ja pügamata karvastik või hobuse tervislik seisund.

Koduse kraanivee kvaliteediga rahulolu Püha Johannese Kooli 1. lennu vanemate näitel

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Katriel Adelia Nõmmik, 12. klass

Püha Johannese Kool

Põhijuhendaja: Karmen Kaukver (Püha Johannese Kool)

Olav Ojala (Kliimaministeerium)

Vesi on inimesele vajalik, sest see aitab kehal vabaneda jääkainetest, kaitseb liigeseid ja organeid ning aitab säilitada kehatemperatuuri. Samuti on vesi oluline faktor inimese igapäevase hügieeni tagamisel. Maa pinnast katab vesi 71%, millest 1% on kõlblik joomiseks, toidu valmistamiseks, pesemiseks või kasutamiseks põllumajanduses. Valdav osa Eesti elanikkonnast (87,63%) kasutab ühisveevärgi vett, ülejäänud osa saab vett individuaalsetest puur- ja salvkaevudest. Eestis polnud kuni 2023. aasta maikuuni, mil Saaremaal kolibakter kraanivette sattus, joogivee kvaliteet palju muret tekitanud.

Lisaks muutub puhta joogivee kättesaadavus aina tähtsamaks. Samuti on elanikkonna kindlustamine ohutu joogiveega üks keskkonnatervishoiu prioriteete.

Uurimistöö eesmärk on teada saada, millised tegurid mõjutavad kraanivee kvaliteeti ning kuidas seda parandada saab. Samuti uurida, kuidas rahul ollakse oma kraaniveega, milliseid vee kvaliteeti parandavaid lisaseadmeid kasutatakse ja millised on nende valesti kasutamise tagajärjed.

Uurimisküsimustele vastuste leidmiseks viidi esmalt Püha Johannese Kooli 11. klassi õpilaste vanemate seas läbi küsitlus, millele järgnes intervjuu AS-i Tallinna Vee veekvaliteedi juhi Kristiina Soovikuga. Lisaks analüüsiti Tallinna Vee viimase viie aasta kliendirahulolu uuringute tulemusi.

Uurimistöö tulemustest selgus, et enamik vastajatest on oma koduse kraanivee kvaliteediga pigem rahul, kuigi Tallinna Vee klientide seas tehtud küsitlus näitab, et rahulolu on veidi langenud. Lisaseadmeid kasutab kolmandik vastanutest. Kõige populaarsem lisaseade on veefilter. Lisaseadme kasutamine võib vee kvaliteeti halvendada, kui seda korralikult ei hooldata.

Uuringu tulemused näitavad, et üldiselt on rahulolu koduse kraaniveega pigem hea. Viimastel aastatel on toimunud rahulolus väike langus, mis on seotud tarbijate suurema teadlikkusega.

Edaspidi saaks uurida, kuidas suurendada inimeste teadlikkust lisaseadmete hoolduse vajalikkusest. Samuti oleks tulemuste usaldusväärse ja elanikkonnale laiendamise jaoks vajalik hõlmata uuringusse rohkem inimesi ning mitte piirduda mugavusvalimiga.

Elustiili mõju seemnerakkude parameetritele Next Fertility Nordicu kliiniku näitel

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Karl Hendrik Nõmper, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Tiina Talvi (Tallinna Reaalkool)
Galina Belova (Next Fertility Nordic)

Ülemaailmse meeste seemnerakkude parameetrite väärtuste langustrendi murdmiseks on vaja välja selgitada, millised elustiili tegurid põhjustavad seemnevedeliku parameetrite väärtuste langust. Töö eesmärk on luua ülevaade spermatogeneesist ja varasematest uuringutest sarnastel teemadel ning vastata uurimusküsimusele, kontrollides hüpoteesi.

Käesolevas töös on esitatud järgmine uurimisküsimus: kuidas mõjutavad vanus, kehamassiindeks, haigustunnused, COVID-19 läbipõdemine, kuumusega kokkupuude, füüsiliselt aktiivne aeg, uneaja pikkus, uinumiskellaaeg, igapäevane stressitase, stressirohkete sündmuste hulk, kofeiini, nikotiini, proteiinitoodete, steroidide või steroidsete ravimite ja alkoholi tarbimine ning nende koosmõju järgmisi seemnerakkude parameetreid: üldhulk, kontsentratsioon, liikuvus ja morfoloogia.

Uuringu hüpotees väidab, et elustiili faktoritel ei ole eraldiseisvana ega koosmõjuna statistiliselt olulist mõju seemnerakkude parameetrite väärtustele. Andmeanalüüsiks kasutati Student's t-testi meetodit andmetöötlusprogrammis Microsoft Excel.

Uuringu praktilise osa tulemus näitas, et vanus, une pikkus, kuumusega kokkupuude ja elustiilifaktorite koosmõju mõjutasid seemnerakkude parameetrite väärtusi. Meestel vanusevahemikus 35–54 aastat on madalam protsent normaalse morfoloogiaga seemnerakke ($3,0\% \pm 1,4$) kui neist noorematel meestel ($4,1\% \pm 2,2\%$). Meestel, kes magavad 7–8 tundi ööpäevas, on oluliselt suurem hulk seemnerakke ($241,0 \cdot 106 \pm 184,2 \cdot 106$) kui meestel, kes magavad alla 7 tunni, üle 8 tunni või kelle une pikkus varieerub oluliselt ($163,0 \cdot 106 \pm 147,2 \cdot 106$). Vastupidi varasemate teadustöödega märgati uuringus, et kuni kolm korda nädalas kuumusega kokkupuutuvate meeste normaalse morfoloogiaga seemnerakkude osakaal ($3,4\% \pm 1,9\%$) on madalam kui üle kolmel korral kuumusega kokkupuutuvatel meestel ($3,6\% \pm 1,8\%$).

Samuti ilmnes vastupidi varasemate tööde tulemustele, et n-õ tervisliku eluviisi esindajatel on väiksem osakaal ($39,1\% \pm 16,9\%$) kiire ja aeglase progresseeruva liikumisega seemnerakke kui n-õ ebatervisliku eluviisiga meestel ($46,2\% \pm 13,3\%$).

Kuriteo aegumise instituudi areng Eestis 20. sajandil ja selle rakendamise probleemid tänapäeva Eestis

Uurimistö, valdkond *socialia*

Anna-Liisa Ohaka, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Peter Pedak (Tallinna Prantsuse Lütseum)
Meelis Masso

Uurimistö „Kuriteo aegumise instituudi areng Eestis 20. sajandil ja selle rakendamise probleemid tänapäeva Eestis“ käsitleb karistusõigust. Ainuüksi kohtueelses menetluses aegus Eestis 2023. aastal 133 ja 2024. aastal 178 kuritegu. Palju tähelepanu on köitnud aegumise tõttu lõpetatud Tallinna Sadama juhtide altkäemaksu võtmise kohtuasi.

Töö on kvalitatiivne uurimus, mille uurimisküsimustele vastuste leidmisel toetub autor Eesti kohtupraktikas ettetulnud probleemidele, analüüsib kohtulahendeid ning teadustöid, mis põhinevad intervjuudel kaitsjate ja prokuratuuri esindajatega.

Uurimisküsimused on järgmised: 1) kuidas on kuriteo aegumise instituut Eestis arenenud alates iseseisvumisest 1918. aastal kuni 2002. aastani, millal võeti vastu karistusseadustik; 2) millised on praktikas esinevad probleemid ja väljakutsed seoses kuriteo aegumisega ning 3) kas ja millisel juhul või juhtumitel tuleks kuriteo aegumise tähtaega muuta lühemaks või pikemaks?

Eestis on 20. sajandil kuriteo aegumist reguleerinud kriminaalseadustik (1929), Vene NFSV kriminaalkodeks (1940), Eesti NSV kriminaalkodeks (1961) ja Eesti Vabariigi kriminaalkodeks (1992). Aastal 2002 jõustus praegune karistusseadustik. Selle rakendamisel on kriminaalmenetluses esinenud mitmeid probleeme.

Kohtueelses menetluses saab kuriteo aegumist põhjustada kinnine menetlus, mille järel on kaitsjal võimalus tõenditega tutvuda vaid 10 päeva, mistõttu sageli taotletakse ajapikendust ja venib ka menetlus. Vahel võib prokuratuur lisatõendite määramise korral kuriteo aegumise sootuks katkestada. See on vastuolus õiguskindlusega, kui prokuratuur võib aega juurde võita, pannes süüdistatava ebasoodsasse olukorda. Menetlus võib venida ka siis, kui ei ole määratud varurahvakohtunikke ega -kaitsjaid, kaasus hõlmab uusi episoodide ja kohtuistungeid ei ole võimalik videosilla vahendusel teha. Nii võib suure mõjuga kuritegu aeguda.

Probleem, millesse õiguskantsler ja Riigikohus sekkusid ning mille tulemusel Riigikogu seadust muutis, oli alusetult vabaduse võtmise eest kahju hüvitamine. Kui kuritegu aegus kohtuliku uurimise staadiumis, ei näinud seadus kuni 2015. aastani ette kinnipeetavale kahju hüvitamist.

Töö autor leiab, et kuriteo aegumise tähtaegu ei tuleks muuta, vaid tuleks muuta menetlus efektiivsemaks, kasutades näiteks video- ja audiovahendeid. Kohtueelses menetluses peaks aga kaitsjal olema võimalik senisest varem tõenditega tutvuda. Siinjuures vajab edasist uurimist esiteks see, kuidas kohtumenetluses kasutada nüüdisaegseid video- ja audiovahendeid võimalikult efektiivselt, et vältida selle venimist, ning teiseks, kuidas saaks Eestis kasutada õigusi piiravaid või kitsendavaid regulatsioone esimese astme kuriteo aegumise korral.

Rakvere vanalinna kohanimedede kujunemine ja muutumine läbi aegade

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Ann-Elis Ojavere, 12. klass

Rakvere Riigigümnaasium

Põhjuhendaja: Heli Kirsi (Rakvere Riigigümnaasium)

Valisin selle teema, kuna elan Rakvere vanalinnas ja tunnen, et seda teemat pole seni piisavalt uuritud. Lääne-Virumaa ja just Rakvere kohanimed on jäänud keeleteadlaste uurimisobjektina tagaplaanile.

Rakvere on viimastel kümnenditel kiiresti arenenud, mistõttu on tekkinud vajadus kohanimesid muuta. Paljude linnakodanike arvates on Rakvere ajalugu vaja väärtustada, selleks jäädvustada vanemaid kohanimesid uurimusliku tegevuse ja linna avalike infotahvlite paigutamise kaudu. Kodukandi tundmine ja selle hoidmine käivad käsikäes. Praeguses dünaamiliselt edasi arenevas ühiskonnas on ajalugu lihtne kõrvale heita, kuigi see mõjutab peaaegu igat eluvaldkonda.

Uurimuse eesmärk on koostada kokkuvõtte Rakvere vanalinna tähtsamatest ja huvitavamatest kohanimedest ning nende muutumise põhjustest. Uurimisküsimused on, kuidas ja miks on tänavate, hoonete ja looduslike paikade kohanimed välja kujunenud ning millal ja mis põhjusel on nad muutunud. Töös käsitlen Rakvere vanalinna 21 tänavat, samuti eriti huvitava ajalooa hooneid ja märkimisväärsemaid looduslikke paiku.

Uurimismeetodina kasutan:

- 1) algallika analüüsi arhiiviallikate põhjal, millele olen saanud ligipääsu tänu SA Virumaa Muuseumid peavarahoidjale Pilvi Põldmale;
- 2) ajakirjanduses ilmunud teavet, sh vanu ajalehti;
- 3) suulisi allikaid ja intervjuusid, sh endiste ja praeguste rakverlaste mälestusi.

Uurimistöo tulemustele toetudes järeldan, et kohanimed kujunevad välja erineval moel. Mõned tekivad rahvasuus ja tänu legendidele ehk loomulikult viisil ning saavad nime ja kuju asukoha või inimtegevuse järgi. Teised antakse või muudetakse kohaliku võimuorgani otsuse alusel.

Paikadel võivad olla pühendusnimed, mis on pandud mõne isiku ja tema tegevuse auks.

Teemaga seondult võiks edasi uurida, näiteks mõne teise linnaosa kohanimesid ja nende muutumist.

Söömishäired noorte seas Tartu Katoliku Hariduskeskuse näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Pärja Olbrei, 9. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Maarja Ülper (Luunja Kultuuri- ja Vabaajakeskus)
Aleksandra Sooniste (Tartu Katoliku Hariduskeskus)

Soovisin seda teemat uurida, sest tahtsin põhjalikumalt teavet söömishäiretest, noorte teadlikkusest söömishäiretega tegelemisel ja söömishäire all kannataja aitamise võimalustest.

Olen märganud enda suhtluskonnas ja sotsiaalmeedias söömishäireid ning lootsin uurimistöoga oma teadmisi söömishäiretest arendada, kuid ka seda, kuidas söömisega seotud muredest rääkida korrektselt. Teema on tähtis, sest söömishäired on rasked vaimse tervise haigused ja teadmised nende põhiolemusest aitaks paljusid söömishäiretega inimesi.

Uurimistöo eesmärk oli eelkõige mulle huvipakkuva teema süvitsi uurimine ja selle kaudu vajadusel oma lähedaste aitamine. Enne uurimistöo alustamist arvasin, et umbes igal kümnendal noorel on söömishäire, kuid tuli välja, et söömishäire on peaaegu igal neljandal noorel. Seda oli raske kuulda, sest söömishäired on rasked vaimse tervise haigused. Lisaks olin veendunud, et peaaegu igaüks tunneb kedagi, kellel on söömishäire, kuid selgus, et umbes pooled uuringus küsitlusele vastanuist tunnevad vähemalt ühte inimest, kellel on söömishäire.

Teemast õppimiseks lugesin läbi raamatu „New to Eating Disorders“ ja otsisin lisainfot internetist. Varasemate uuringute kaudu sain abi uurimistöo teoreetiliseks osaks, kus rääkisin söömishäirete arvulisest seisust, ravist, tekkepõhjustest jne. Pärast teoreetilise osa valmimist koostasın küsitluse, mille vastuseid analüüsisin, lisaks tegin mõne küsimuse kohta ka korrelatsioonanalüüsi. Sain teada, et Tartu Katoliku Hariduskeskuses on söömishäired 23,9% õpilastel. Enamik õpilasi (70,4%) teadsid, mis on söömishäire, kuid ainult 15,5% õpilastest olid kindlad, et oskaksid oma lähedast, kes kannatab söömishäire all, aidata.

Söömishäireid on paljudel inimestel ja nendega puututakse tihti kokku, mistõttu tuleks suurendada inimeste teadlikkust ja pakkuda kannatajale rohkem tuge. Tahan seda teemat gümnaasiumi uurimistöös edasi uurida, sest see teema pakkus mulle väga huvi ja on tähtis. Lisaks soovin tutvustada oma eakaaslastele söömishäiretega seotud teemasid ja arendada ka nende teadmisi söömishäirete kohta.

Tallinna Saksa Gümnaasiumi suurema koormusega klassiruumides süsihappegaasi taseme mõõtmine

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Oskar Oona, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ivi Olev (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Uurimistö teemaks valiti süsihappegaasi mõõtmine sellepärast, et siseõhu kvaliteet on koolides väga oluline. CO₂ tase annab ülevaate sellest, milline on ruumide õhukvaliteet. Töö eesmärk oli mõõta Tallinna Saksa Gümnaasiumi suurema koormusega klassiruumide süsihappegaasi taset ja anda tulemustele hinnang Terviseameti kehtestatud normidest lähtuvalt.

Tallinna Saksa Gümnaasiumi valitud suurema koormusega klassiruumides tehtud CO₂ kontsentratsiooni mõõtmistel saadi 84 tulemust: 42 enne tundi ja 42 pärast tunni lõppu. 84 tulemusest oli 70 üle lubatud piirnormi (1000 ppm). Keskmiselt tõusis klassiruumides süsihappegaasi tase 45-minutilise tunni vältel 243 ppm.

Kõige suurem tulemus oli 1789 ppm, see saadi klassiruumis A4-01. Väikseim tulemus oli 760 ppm, ruumis B5-06. Keskmiselt oli suurim tulemus enne tunni algust ruumis C4-05, näit oli 1295,6 ppm. Suurim tulemus keskmiselt pärast tunni lõppu oli ruumis A5-10, selles oli näit 1578,4 ppm.

Mõõtmiste tulemustest selgus, et tulemused on enamasti üle piirnormi. Enne tunni algust olid klassiruumide CO₂ tase keskmiselt 163 ppm võrra üle piirnormi. Pärast tundi olid need näitajad keskmiselt 370 ppm üle piirnormi. Olukorda oleks kindlasti võimalik leevendada klassiruumide tuulutamise ja akna lahti hoidmisega.

Väga oluline on, et klassiruumi tuulutataks vahetundides, sest lisaks süsihappegaasile eemaldab see ka teised ühendid, bakterid ja viirused. Mida madalam on süsinikdioksiidi kontsentratsioon tunni alguses, seda väiksem on selle tase tunni lõpus. Koolipäeva vältel peaks võimalusel aken lahti olema, sest see tagab õhuvahetuse.

Järgnevalt võiks uurida, kuidas muutub süsihappegaasi kontsentratsioon klassiruumides koolipäeva vältel ning mis hetkel hakkab see tõusma ja millal langeb. Seda võiks teha nii, et erinevatesse klassiruumidesse paigutatakse süsinikdioksiidi mõõtjad, mis salvestavad saadud tulemusi koos kellaaajaga.

Automatiseeritud autode mõju inimesele ja keskkonnale: uuring seitsme erineva elustiiliga isikute autode tarbimistest ning visioon jagatavatest automatiseeritud autodest

Uurimistöö, valdkond *realia*

Ronja Orav, 12. klass
Püha Johannese Kool

Põhijuhendaja: Oleg Shvaikovsky (Püha Johannese Kool)

Minu uurimistöö teema on automatiseeritud autode mõju inimesele ja inimest mõjutavale keskkonnale. Lisaks kirjeldan ettekujutust sellest, kui meid ümbritseksid jagatavad isesõitvad sõidukid. Uurimistöö uurimuslikus osas palusin mugavusvalimi abil seitsmel inimesel täita päevikut, et leida, kui palju nad autot keskmiselt päevas kasutavad. Selline uurimus kinnitaks minu väidet, et jagatavad automatiseeritud autod võiksid lihtsustada ja parandada ühiskonda.

Eesmärk on tuua lugejatele ettekujutus tulevikust, kus autot juhib masin, mitte inimene, uurides ja analüüsides sellega kaasnevat probleemi ning positiivseid muutusi inimesele ja keskkonnale. Hüpotees, mida tõestasin töö uurimuslikus osas, on, et isik veedab päevas autos 5% ajast ehk vähem kui tund aega, seega seisab auto 24 tunnist 23 tundi.

Uurimistöö uurimisküsimus on, kas jagatavad automatiseeritud autod oleksid praktilisemad kui juhti vajavad autod.

Tehnoloogia arengul on nii positiivseid kui ka negatiivseid külgi, näiteks muudab ta inimese mugavamaks, aga annab inimesele võimaluse teha, mis talle meeldib samal ajal, kui masinad teevad lihtsamaid töid. Hea ja mitte võimatu näide oleks tänapäeval automatiseeritud autod.

Tehnoloogia üks peamisi ülesandeid on inimesi aidata, ja kui anda juhi ülesanne robotile, lihtsustaks see inimeste elu ning annaks võimaluse vähendada probleemi mitmes aspektis. Kui oleks võimalus autot jagada, väheneks tänavatel autode arv ja kaoks suured parklad, sest autod oleksid võimelised linnast välja sõitma, kui keegi ei soovi autot kasutada. Kuna tehnoloogia ja transport on tänapäeva elus vajalikud teemad, milleta ei saaks ühiskond normaalselt funktsioneerida, usun, et minu uurimistöö on aktuaalne.

Töö teoreetilises osas kasutan teadusartikleid ja teadustöid, kust leiab eri riikides tehtud rahvaküsitlusi ja katseid. Uurimuse meetodika on tekstide analüüs ja teadlaste kogutud andmed.

Uuringus kasutan mugavusmeetodit ja formaliseeritud vaatlust, kus olen andmed ise kogunud ja analüüsinud. Uurimistöö on üles ehitatud kvantitatiivsele meetodile. Uurimusliku osa tulemus on, et päevase sõiduaja seitsme isiku keskmine oli 0,9 tundi, mis teeb 24 tunnist 3,79% ehk auto seisab 96,21% ajast.

Minu visioon on, et tulevikus liiguvad tänavatel automatiseeritud autod, mida saab jagada. See annaks võimaluse vähendada parklaid kitsastel tänavatel ja seisvaid autosid.

Uurimistöö lõpuks saab tulevikku edasi küsida, millised riigid kõige tõenäolisemalt hakkavad kasutama esimesena automatiseeritud autosid ja kuidas suudetakse likvideerida suuremad probleemid isesõitvate autodega, näiteks eetika olulisus otsuseid tehes. Lõpuks, kui palju hakkaks maksma automatiseeritud auto.

Yom Kippuri sõja ja Iisraeli-Hamasi sõja võrdlusanalüüs

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Agnes Ots, 12. klass
Saue Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Aileriin Lelov (Saue Riigigümnaasium)

Sõda Iisraeli ja Palestiina aladel on lahenduseta kestnud juba ligi sada aastat. 7. oktoobril 2023 tulistas Palestiina terroristirühmitus Hamas Iisraeli suunas tuhandeid rakette. Iisraeli peaminister Benjamin Netanyahu vastas agressioonile täiemahulise sõjaga. Juba esimestel päevadel hukkus lahingutegevuse tõttu tuhandeid tsiviilisikuid. Hamasi rünnaku kuupäevast esineb sarnasus 6. oktoobril 1973 alanud Yom Kippuri sõjaga, mistõttu pidas autor oluliseks uurida mõlema sõja tagamaid ja leida nendevahelisi seoseid.

Uurimistöo eesmärk oli anda ülevaade Yom Kippuri sõjast ja Iisraeli-Hamasi sõjast, tuua välja konfliktide sarnasused, erinevused ja nendevahelised seosed.

Uurimuse läbiviimiseks sõnastas autor kaks uurimisküsimust:

1. Millised on mõlema konflikti pooled, nende motiivid ja eesmärgid?
2. Millised tegurid (majanduslikud, sotsiaalsed, poliitilised, julgeolekulised ja sõjalised) on viinud konflikti puhkemiseni?

Uurimistöös on kasutatud kvalitatiivset uurimismeetodit.

Analüüsi tulemusel selgus, et Yom Kippuri sõda ja Iisraeli-Hamasi sõda erinevad osaliste ja eesmärkide poolest. Yom Kippuri sõja osalised olid Iisrael, Egiptus ja Süüria, kuid Iisraeli-Hamasi sõja osalised olid Iisrael ja Hamas. Egiptuse ja Süüria kui ründavate riikide eesmärk Yom Kippuri sõjas oli taastada oma territoriaalne terviklikkus. Iisraeli-Hamasi sõda on aga ideoloogiline, kus mõlemad pooled on võtnud eesmärgiks teineteise põrmustamise.

Konfliktide sarnasustena esitab autor mõlemale sõjale vahetult eelnenud poliitilised ja majanduslikud kriisid. Yom Kippuri sõja ja Iisraeli-Hamasi sõja seosena tuuakse välja 1948. aastal Palestiina jagamise ja Iisraeli riigi loomisega tekkinud konflikt juutide ja araablaste vahel.

Uurimistöo eesmärk sai lähtuvalt uurimisküsimustest edukalt teostatud. Autor teeb ettepaneku uurida veel ka Süüria sisepoliitilist olukorda enne 1973. aastat. Samuti julgustab ta tulevikus, kui sõda on lõppenud, Iisraeli-Hamasi sõda põhjalikumalt uurima.

Lõhe aroomiprofiili tuvastamine ja reprodutseerimine kasutades taimse päritoluga materjali

Uurimistöo, valdkond *realia*

Grete Simona Otsa, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Andrus Kangro (Tallinna Reaalkool) (AS TFTAK)
Hanna Lang (AS TFTAK)
Sirli Rosenvald (AS TFTAK)

Koos kasvava rahvaarvuga on suurenenud nõudlus lõhe järele. Ülepüügi tõttu on vähenenud ülemaailmsed kalavarud ning tööstuste toodang on muutunud mikro- ja makroelementide vaeseks. Nende probleemide lahendamiseks arendatakse taimse päritoluga alternatiive. Juba väljatöötatud lihaasendajate tehnoloogiad aitavad kaasa kalaasendajate arendamisele ja täiustamisele, et luua tarbijale võimalikult sarnase tekstuuri, maitse ja lõhnaga produkt.

Antud töö kontekstis on lõhna lisamine alternatiivsele tootele selle arenduse viimane etapp. Käesoleva uurimistöo eesmärk oli tuvastada lõhe aroomiprofiilis olevad molekulid ning seda reprodutseerida, kasutades taimse päritoluga materjali. Otsiti vastuseid küsimustele, millised on peamised ühendid, mis tekitavad lõhes aroomi; millistest küllastumata rasvhappe allikatest leiab lõhe aroomi tekitavatele ainetele kattuvaid ühendeid ja millise protsessi käigus toodetakse lõhe alternatiivile lõhna.

Uurimistöös kirjeldati lõhe rasvhappelist koostist ning põhjendati alternatiivide olemasolu vajalikkust, tuues argumendiks keskkonna mõju ning eetilised probleemid. Samuti kirjeldati potentsiaalseid tarbijaid, kes antud toodet turult ostaksid.

Uurimisküsimustele vastamiseks viidi ettevõtte TFTAK laboris läbi aroomimolekulide identifitseerimine GC-MS/O ja GC-MS aparatuuride abil, uuriti nelja taimse õli ning kolme vetikaõli ja mikrobioloogilise päritoluga õli koostist ning koostati Aleksandra Zhogoleva juhendamisel mudellahuseid aroomi reprodutseerimiseks.

Uurimistöo tulemusena selgus, et lõhe aroomiprofiilis leiduvate ühendite saamiseks tuleks segada õiges vahekorras linaseemneõli, sademega kanepiõli ning vetikaõli. On teada, et peamine protsess, mille käigus saab aroomimolekule tekitada, on rasvhapete oksüdatsioon. Kalast lõhna esilekutsuv trimetüülamiin ei ole ühegi taimse õli koostises ning seega tuleb selle saamise mehhanismi veel uurida ning vaadata, kuidas see käitub koos lipiidide oksüdatsiooniga mõõdukal temperatuuril. Koostatud mudellahused ei sarnanenud piisavalt lõhega ning uurimistöo koostaja jääb edaspidi jälgima, kuidas ettevõtte TFTAK lõhealternatiivi arendab.

Veebipõhise füüsikamootori ja kasutajaliidese programmeerimine

Praktiline töö, valdkond *realia*



(II voor)

Ralf Robert Paabo, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Julia Polikarpus (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Füüsikamootor on arvutiprogramm, mis arvutab tuntud valemite järgi füüsikaliste kehade liikumist ajas. Füüsikamootorid on lihtsuse ja odavuse tõttu kasutusel nii tootearenduses, inseneerias kui ka näiteks meditsiinis. Ka arvutimängudes teevad suure osa tööst ära füüsikamootorid. Kuid füüsikamootoreid saaks rohkem kasutada ka õppimise käigus, et visualiseerida ja kinnistada füüsikateadmisi. Käesoleva praktilise töö käigus valmiski selline õpilastele suunatud veebipõhine füüsikamootor nimega Pellet. Pelleti lihtsamaks kasutamiseks valmis ka kasutajaliides.

Füüsikamootori ja kasutajaliidese loomisel on mõeldud funktsionaalsustele, mis võimaldaks leida lahendusi võimalikult paljudele erinevatele füüsikaülesannetele. Näiteks saab Pelletis leida igal ajahetkel uuritava keha või kehade grupi energia, impulsi või liikumiskiiruse, saab joonistada keha liikumise trajektoori, määrata kehadele elektrilist laengut ning leida tulenevat elektrivälja. Lisaks saab parameetrite väärtusi anda muutujate kujul.

Töö käigus oli vaja rakendada nii füüsika- kui ka matemaatikavalemeid programmikoodis.

Programmeerimiskeeleks sai valitud JavaScript, sest see on põhiline keel just veebis kasutatavate rakenduste jaoks. Liikumisvõrrandite lahendamise algoritmidest on Pelletis olemas Euleri, Verlet ja Runge-Kutta 4. järku meetodid. Paljudes ülesannetes on füüsikamootoris kasulikuks tööriistaks kehasid ühendavad jäigad massitud vardad. Varraste programmi lisamiseks oli vaja leida üldine meetod lineaarvõrrandisüsteemi lahendamiseks. Optimaalseks lahendusmeetodiks osutus Gaussi eliminatsioon.

Pellet sisaldab algelist pörkemootorit kehadevaheliste pörgete tuvastamiseks ja lahendamiseks viisil, mis arvestab ka hõõrdejõuga, kuid hulknurkade pörketuvastus ei tööta veel ideaalselt.

Eesmärk luua füüsika õppimiseks kasulik arvutiprogramm sai täidetud, sest programm on aadressil <https://pellet2d.com> kõigile kättesaadav, ning on näidatud, et selle abil on võimalik lahendada erineva raskusastmega ülesandeid, muuhulgas ka ülesandeid rahvusvahelistelt füüsikaolümpiaadidelt.

Kõige rohkem vajab edasist arendamist Pelleti pörkemootor, et see töötaks oodatult igas võimalikus olukorras.

Tantsukava loomine Tartu XII võimlemispeole erivajadustega tantsijatele

Praktiline töö, valdkond *socialia*

Katrin Pabo, 11. klass
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Põhijuhendaja: Nele Aun (Tartu Maarja Kool)
Katriin Valdre (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)
Krõõt Kiviste (Shate Tantsukooli juhataja ja direktor)

Käesoleva praktilise töö eesmärk oli, et Tartu Maarja Kooli ja Tartu Pärli Kooli õpilased saaksid esimest korda võtta osa Tartu XII võimlemispeost. Teema valik tulenes autori soovist kaasata erivajadustega tantsijad rohkem tantsumaailma, autor on ise tegelenud tantsimisega 11 aastat. Töö jooksul vaatles autor tantsutundi, õppis ise tundi andma ja seda ette valmistama, koostas esinemiseks kava ja pidas läbirääkimisi Tartu XII võimlemispeo korraldajatega, et saada erivajadustega tantsijad sinna esinema. Praktilise töö teema on praegu ühiskonnas aktuaalne, sest mida aasta edasi, seda rohkem võiks kaasata erivajadustega inimesi võrdselt kõigi teistega erinevatesse tegevusvaldkondadesse.

Töö teoreetilise poole esimeses osas andis autor ülevaate tantsu positiivsest mõjust nii autismspektri häiretega kui ka Downi sündroomiga inimestele. Teises pooles tutvustas autor projektis osalenud koolide eripärasid ja tegevusalasid.

Tantsukava koostamine, tundide andmine ja selle vaatlemine andis autorile kogemuse õpetajana ja grupi eest vastutajana. Tänu tehtud tööle said Tartu Maarja Kooli ja Pärli Kooli õpilased esimest korda osa Tartu XII võimlemispeost ja sellest saab loodetavasti ka traditsioon. Autori algatatud projekti saab edasi arendada, viies tulevikus erivajadustega tantsijad tantsupeole.

Autor soovib järgmise analoogse töö puhul varuda rohkem aega ja mitte teha samme enne kõigi asjaosaliste kinnitust. Näiteks saab tuua autori esimese kava läbikukkumise ja mitte kasutusele võtmise. Võimalusel korral kaasata projekti veelgi rohkem tantsijad, nii on suurem tõenäosus, et tegu märgatakse.

Primaarse hüpertensiooni diagnoosimine, vastav ravi ja riskitegurite määramine Karulaugu Tervisekeskuse näitel

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Johanna Paide, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Tiina Talvi (Tallinna Reaalkool)
Kati Paal (Karulaugu Tervisekeskus)

Primaarne hüpertensioon on üle maailma diagnoositud üle miljardil täiskasvanul. Nii üle maailma kui ka Eestis on südame-veresoonkonna haigused haigestumuse ja surmapõhjuste hulgas esikohal. Uurimistö eesmärk oli analüüsida, millistel viisidel primaarne hüpertensioon avastati, kuidas kulges ravi ja millised on väljajoonistuvad riskitegurid kategooriate kaupa, et hinnata haiguse diagnoosimise ja ravi tõhusust.

Töö koosneb neljast peatükist. Esimeses peatükis antakse ülevaade primaarsest hüpertensioonist ja haigusega seonduvatest mõistetest. Teises peatükis kirjeldatakse varasemaid samateemalisi uuringuid, inimeste teadlikkust primaarsest hüpertensioonist ja kasutusel olevaid teadlikkuse tõstmise meetodeid. Kolmandas peatükis esitatakse uurimistö meetodika. Neljandas peatükis on esitatud analüüs ja tulemused Karulaugu Tervisekeskuse nende 133 patsiendi haiguslugude alusel, kellel diagnoositi primaarne hüpertensioon aastatel 2021–2022.

Analüüsi tulemusena leiti, et patsiendid ei tea perearsti poole pöördudes haigusest kuigi palju. Diagnoosimise jada vastas Eesti Tervisekassa ravijuhendi soovitudele. Primaarse hüpertensiooni uuritavatest riskiteguritest joonistusid selgelt välja vanus, sugu, ülekaalulisus, keheline passiivsus, suitsetamine ja alkoholi liigtarvitamine, kusjuures enim mõjutas patsiendi vanust diagnoosimisel keheline aktiivsus. Patsientidele määrati enamikul juhtudel medikamentoosne ravi, kusjuures ühe ravimiga ravi esines sagedamini kui kombineeritud ravi.

Autori hinnangul tuleks rohkem rõhutada tervena elatud aastate olulisust patsientide elukvaliteedi parandamisel. Tõhus teavitustöö on oluline riigi tasandil koostöös meditsiinasutustega: riiklike meditsiinkampaaniate abil saab suunata patsiente teadvustama ja jälgima kõrge vererõhu sümptomeid ja riskitegureid ning propageerida tervislikku eluviisi.

Uurimistöös püstitatud uurimisküsimused leidsid analüüsi tulemusena vastused. Perspektiivse uurimissuunana näeb autor jätku-uuringutes võimalust luua väärtust erinevate valimite suurusega primaarse hüpertensiooni piirkondlike ja raviasutusepõhiste uurimistöödega.

Sotsiaalmeedia mõju põhikoolialise õpilase hinnangul oma agressiivsele käitumisele

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Miia Palanen, 12. klass

Viljandi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Raili Toikka-Tamm (Viljandi Gümnaasium)

Käesolev uurimistöö keskendub sotsiaalmeedia ja agressiivse käitumise seoste uurimisele noorte seas, võttes aluseks ühe Viljandi põhikooli õpilased. Teema valiku tegemisele aitas kaasa huvi laste psühholoogia vastu. Teema on aktuaalne nii Eestis kui ka mujal maailmas, sest lastepsühhiaater Raisa Cacciatore on oma teoses „Agressiivsuse astmed“ viidanud Soome ühiskonnas esinevale suurele vägivalda probleemile, mis on tingitud noores eas nähtud meelelahutuslikust või isegi päriselt kogetud vägivaldast. Eestis on sellel teemal sõna võtnud koolipsühholoog Karmen Maikalu, kes on juhtinud tähelepanu sellele, et Eestis koolides on olnud probleeme sotsiaalmeedia populaarse väljakutsega – lõhkuda koolivara.

Töö käigus otsitakse vastuseid järgmistele uurimisküsimustele: millised sotsiaalmeedia kasutajad on põhikoolialised õpilased; milline on sotsiaalmeedia kasutamise mõju põhikoolialise enda hinnangul; kas sotsiaalmeedias viibitud aeg ja sisu mõjutavad agressiivset käitumist? Uurimisel kasutatakse kvantitatiivset meetodit ning praktiline osa viidi läbi Google Forms keskkonnas, kus ankeetküsitlusele vastas 223 õpilast 5.–9. klassist.

Tulemused näitavad, et sotsiaalmeediat kasutatakse iga päev ja ligi 80% veedab seal aega enam kui kolm tundi päevas. 24,32% vastanutest tunneb ennast pärast kasutamist rõõmsalt ning 4,05% ehk üheksa vastanut muutub füüsiliselt või vaimselt vägivaldseks. Leiti ka, et tarbitaval sisul on mõju: ligikaudu veerand õpilastest on kokku puutunud häirivate, sealhulgas vägivaldsete üleskutsetega, millest 2–5% ehk 5–10 õpilast on ka ise osa võtnud. Seega mõjutab sotsiaalmeedia märgatavalt põhikoolialiste agressiivset käitumist.

Kuigi otsest vastust küsimusele, kas sotsiaalmeedias veedetud aeg suurendab agressiivset käitumist, ei saadud, viitavad tulemused sellele, et ajal võib siiski oma roll olla. Samuti võiks uurida sotsiaalmeedia mõju agressiivsele käitumisele Eestis laiemalt, et selgitada välja, kui suur probleem agressiivne käitumine üldisemalt on ning kui palju on see seotud sotsiaalmeedia kasutamisega.

Puurkaevude vee keemiline koostis ja selle muutumine erinevate ilmastikuoludega

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Marta Pallas, 12. klass
Tallinna Kuristiku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Katrin Näär (Tallinna Kuristiku Gümnaasium)
Irina Epold (Terviseameti kesklabor)

Uurimistöö eesmärk oli uurida ühe puurkaevuvee keemilist koostist sügisel, talvel ja suvel Terviseameti vee keemiliste analüüside labori meetodite alusel ning võrrelda saadud tulemusi omavahel ja piirväärtustega. Autor võttis puurkaevust veeproovid oktoobris, veebruaris ja augustis. Veeproovide alusel sai töö autor tulemused Terviseameti kesklaborist. Võrdluses selgus, et veeproovide tulemused erinesid ja et muutused on tõenäoliselt tingitud ilmastikuoludest. Veeproovid ei olnud tervisele kahjulikud, kuid veebruari proov sisaldas märkimisväärselt rohkem raskemetalle ning augusti proovis oli nitriti ja mangaani näit kõrgeim.

Autor esitas kaks uurimisküsimust. Esimene: kui suures koguses erinevaid indikaator- ja keemilisi kvaliteedinäitajaid võib joogivesi sisaldada, et vesi oleks jooja tervisele ohutu? Alumiiniumi piiriväärtus on 200 µg/l. Ammooniumi toksikoloogiline mõju avaldub, kui joogivesis on sisaldus üle 0,5 mg/l. Naatriumi sisaldus üle 200 mg/l joogivesis muudab vee soolaseks ja põhjustab ebameeldivat maitset. Tervisele ohtlikuks muutub joogivesi siis, kui raua sisaldus vees on rohkem kui 6 mg/l, kuid jooja ohutuseks on piiriväärtus kõigest 200 µg/l. Mangaani sisaldus peaks jääma alla 50 µg/l. Kloriidide sisaldus üle 250 mg/l põhjustab vee maitse halvenemist. Kui pH on üle 8,5, halveneb vee maitse ning liiga madal pH (<6,5) tekitab korrosiooni. Maitse muutub, kui vesi sisaldab üle 250 mg/l naatriumsulfaati või üle 1000 mg/l kaltsiumsulfaati. Vesi, mis sisaldab magneesiumsulfaati üle 600mg/l, toimib kui lahtisti. Elektrijuhtivuse piirsisaldus joogivesis on 2500 µS cm⁻¹ 20 C juures. Ebarahuldav on vesi, mille hägusus on üle 1 NTU. Värvuse näitaja peaks jääma ohutuse jaoks alla 2 mg/l, kuid muutust on näha alles 15 mg/l juures. Nitritite piirsisaldus joogivesis on 50 mg/l. Karedus ei ole normeeritud, kuid karedust tekitavatel metallisooladel on piirväärtused. Kaltsiumi kontsentratsioon joogivesis on kuni 500 mg/l. Magneesiumisoolade kontsentratsioon on kuni 10 mg/l.

Teine küsimus: millised muutused toimuvad puurkaevuvee keemilise koostisega erinevate ilmaga seotud välitingimustega? Selgus, et veebruaris tõusis raskemetallide sisaldus vees ning selle mõjul ka vee värvus, hägusus ja pH. Selle üks põhjendus võib olla sulavee suur hulk. Augustis tõusis vee värvuse näit veelgi seoses mangaani ja nitriti kõrgema kontsentratsiooniga, mis on tingitud tõenäoliselt vähesest sademete hulgast. Kõrgem oli oktoobris, võrreldes veebruari ja augusti näitudega, vaid kloori sisaldus

Teema on aktuaalne, sest standarditele mittevastav joogivesi on Eesti omaveevärkides (u 12% inimestel) sage ning pikaajalisel tarbimisel tervisele kahjulik. Autor sai laboris töötamise kogemuse ning õppis kasutama laboris kasutatavaid meetodeid ja seadmeid. Töö tegemine läks hästi, analüüside kava pandi paika septembris.

Uurimuse edasi arendamiseks võiks saadud tulemusi võrrelda põllumajanduslikus piirkonnas võetud proovidega. On võimalik võrrelda puurkaevu proove sarnase maastikuga kohas asuvast salvkaevust võetud proovidega. Uurida võiks ka kaevuvee mikrobioloogilist koostist.

Suusatamistingimuste muutused aastatel 1950–2020 Tartumaa näitel

Uurimistöo, valdkond *realia*



(II voor)

Ralf Rasmus Pappel, 12. klass

Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhjuhendaja: Julia Polikarpus (Tartu Ülikool)

Suusaspordil on Eestis lai harrastajaskond ning aktiivselt korraldatakse maratone ja väiksemaid võistluseid. Suusamaratonide korraldamine ja nendeks treenimine eeldab pikaajalist ja piisava paksusega lumikattet, millele on võimalik luua suusaradasid. Aastatel 1871–2020 on aga Tartumaa aastane keskmine õhutemperatuur tõusnud 1,6 °C. Põhjalikult on uuritud muutuseid lumikatte dünaamikas, kuid uurimusi suusatamistingimuste muutuste kohta Eestis on vähe. Kui paksu suusaraja rajapõhja on võimalik lumikattest saada, sõltub lumikatte paksusest ja tihedusest. Lumikatte tihedus sõltub aga lumesaju ajal olevast õhutemperatuurist, mistõttu ei suuda ainuüksi lumikatte paksus kirjeldada suusatamistingimusi.

Käesoleva töö eesmärk on analüüsida, kuidas on muutunud suusatamistingimused Tartumaal aastatel 1950/51–2019/20. Uurimistöo hüpotees on suusatamistingimuste märkimisväärne halvenemine peamiselt hilistalve arvelt. Antud töö on oluline hindamaks suusaspordi jätkusuutlikkust, kuna enamik suusaradu ja suusavõistlusi sõltuvad looduslikust lumest. Uurimistöös kasutati Tartu-Tõravere ja Tartu-Ülenurme vaatlusjaamade vaatlusandmeid.

Suusatamistingimuste hindamiseks loodi mudel, mille tööpõhimõte seisneb lisandunud lumikatte tiheduse arvutamises lumesaju ajal oleva keskmise õhutemperatuuri põhjal. Teades lumikatte paksust ja selle keskmist tihedust, on võimalik hinnata, kui paksu rajapõhja on võimalik lumikatte kokku pressimisel saada.

Suusaraja rajapõhja paksuse põhjal jagati päevad suusatamistingimuste kategooriatesse. Kategooriate põhjal määrati päevadele järgmisi suusatamisvõimalusi: ei ole võimalik suusatada; on võimalik suusatada uisutehnikas; on võimalik suusatada uisu- ja klassikatehnikas. Rajapõhja päevaste paksustega leiti erinevate suusatamistingimuste päevade hulk kuude ja aastate kaupa. Määrati suusatamistingimuste kategooriate protsentuaalne jaotus dekaadide kaupa ning uisu- ja klassikatehnikaks sobilike päevade arv kuude ja aastate kaupa ning püsivate suusatamistingimuste algus- ja lõpukuupäev aastate kaupa. Muutuste hindamiseks jagati mõlema vaatlusjaama vaatlusperioodid kaheks, kummagi pikkus 30 aastat.

Töö tulemustest oli näha, et Tartu-Ülenurme vaatlusjaamas vähenes suusatamispäevade arv märkimisväärselt, suurim vähenemine oli märtsis ja aprillis. Tartu-Tõravere vaatlusjaamas ei muutunud suusatamispäevade koguarv, kuid oli suurenenud klassikatehnikale vastavate suusatamistingimuste osakaal, kuigi kõikide vaatluskuude keskmine rajapõhja paksus oli vähenenud, mis viitab äärmuslikumatele lumeoludele. Samuti leiti suuri erinevusi Tartu-Tõravere ja Tartu-Ülenurme vaatlusjaama lumikatte statistikutes, kuigi jaamad asuvad üksteisest linnulennult ainult 15 km kaugusel. Seetõttu tuleks uurida, kuidas on mõjutanud vaatlusjaamade asukohtade muutus üle-eestilisi kliima statistikuid, kuna üldjuhul (nagu ka Tartu-Tõravere vaatlusjaama puhul) ühildatakse üksteisele lähedal olevate vaatlusjaamade vaatlusandmed, et luua üks pikk vaatlusrida.

Eesti akordionistide muusikaline tegevus džässmuusika maastikul ja tänapäeva eesti džässakordioniste mõjutavad tegurid

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Alex Henri Paugus, 12. klass
Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Kaili Pääsukene (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)
Madis Pilt (Pärnu Muusikakool)

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli luua ülevaatlik teos Eesti akordionimuusikute tegevuse ajaloost džässmuusika maastikul. Selle käigus jõuti mitmele järeldusele, näiteks et akordionistid olid džässmuusikas esindatud juba selle algusaastateil, sõjaaegne periood mõjutas akordionistide tegevust džässmuusikas halvasti, nõukogude ajal tuli akordionistidele džässmuusika maastikul ette mitmeid takistusi ning taasiseseisvumisjärgsel perioodil on kasutatud ära rahvusvahelisi võimalusi.

Lisaks oli töö eesmärk uurida, millised tegurid mõjutavad tänapäevaste džässakordionistide mängupilti ja loomingut. Leiti mitmeid tegureid: erinevate kultuuride muusika üle maailma, näiteks Argentina ja Põhjamaade muusika, teised džässakordionistid, kellest peamiselt on mõjutanud Art Van Damme, mitteakordionistidest džässmuusikud viiuldajatest suupillimängijateni, erinevad žanrid, nagu maailmamuusika ja klassikaline muusika, swingmuusika ja ülemaailmsed esinemispaigad, mis on andnud võimaluse esineda väga erinevate muusikutega.

Esimeses peatükis kasutati peamiselt raamatuid ja internetimaterjale, mis andsid hea ülevaate Eesti akordionistide muusikalisest tegevusest džässmuusika maastikul.

Teine peatükk käsitleb kolme tänapäeva Eesti džässakordionistiga läbiviidud intervjuud, mille käigus selgusid nende mängupilti ja loomingut mõjutavad tegurid.

Kui soovida töös käsitletud teemat tulevikus edasi arendada, saaks uurida, millised tegurid mõjutavad järgmise generatsiooni Eesti džässakordioniste, ja võrrelda neid praeguste teguritega, et saada teada, kuidas need on muutunud.

Eesti riikliku õppekava valikainete süsteemi rakendamine ja rahulolu sellega Miina Härma Gümnaasiumi 113. lennu näitel

Uurimistöö, valdkond *socialia*



(II voor)

Maria Peedimaa, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Tiia Lepik (Miina Härma Gümnaasium)

Valikained on üks võimalusi, kuidas viia koolides pakutav õpe kooskõlla muutuva ühiskonnaga ning tutvustada noortele valdkondi, millega siduda oma edasine haridustee ja tulevik. Sellest hoolimata on valikainete süsteeme ja nende mõju õpilastele Eestis vähe uuritud. Käesolev uurimistöö püüab ühe üldkeskkooli näitel algatada arutelu valikainete rakendamise ja nende võimaliku mõju üle õpilastele.

Uurimistöö keskendub Miina Härma Gümnaasiumi (edaspidi MHG) näitel ühe võimaliku valikainete süsteemi analüüsimisele. Töö eesmärk on uurida:

- Miks MHG gümnaasistidele pakutakse kooli õppekavas olevaid valikaineid?
- Kuidas MHG praegune valikainete rakendamise süsteem vastab 113. lennu õpilaste ootustele?

Eesmärkide täitmiseks kasutati kvalitatiivset ja kvantitatiivset uurimismeetodit. Kvalitatiivseks meetodiks oli intervjuu MHG-s õppekava arendustööd juhtinud õppejuhiga ning kvantitatiivseks meetodiks MHG 113. lennu Eesti õppekava õpilaste seas läbiviidud ankeetküsimustik. Küsimustikule vastas 69 õpilast, mis moodustas valimist 68%.

Intervjuust selgub, et varasema kolme õppesuuna asemele uue, üheksal moodulil põhineva süsteemi loomine oli eelkõige ajendatud õpilaste tagasisidest ning tihedalt seotud haridusvaldkonna arengukava 2021–2035 dokumendiga. Kooli jaoks oli oluline, et uus süsteem võimaldaks jätkuvalt süvendatud õpet, olles praktilisem ja võimaldades eri valdkondade teadmiste kombineerimist. Kooli eesmärk oli seega suurendada õpilaste valikuvabadust.

MHG 113. lennule koostatud küsimustikku analüüsidest selgub, et valikained on õpilaste jaoks gümnaasiumit valides üha tähtsamad. Valikainetest oodatakse peamiselt uusi teadmisi, ettevalmistust tulevikuks ning mitmekesiseid tunde. Oodatakse ja hinnatakse eelkõige väljasõite, arutelusid ja külalisesinejaid. Peamine probleemkoht on tulemuste põhjal vähene valikuvabadus. Ligikaudu pooled vastajatest ei ole rahul komplektina pakutavate moodulitega ning sooviksid ise valida, milliseid moodulaineid nad õppida soovivad.

Huvitav oleks edasi uurida ja võrrelda erinevaid süsteeme, mida Eesti gümnaasiumid valikainete rakendamiseks kasutavad. Täpsemalt, kuidas erinevaid süsteeme näevad nii kool kui ka õpilased; millise süsteemiga on rahulolu kõige suurem ning milline süsteem toetab õpilast edasise haridustee valimisel kõige paremini.

CD147 vastaste antikehade arenduse esimese etapi läbiviimine Icosagen Cell Factory arendusosakonnas

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Kristin Peil, 12. klass
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Põhijuhendaja: Paule Hermet (Icosagen Cell Factory)
Lembi Loigu (Tartu Jaan Poska gümnaasium)

Antikehad on organismi poolt kaitsevalgud, mille ülesanne on ära tunda ja märgistada organismile võõrad molekulid (k.a valgud) ehk antigeenid (nt viiruste ja bakterite pinnavalgud) nii, et immuunrakud teaksid neid hävitada. Terapeutilisi antikehasid toodetakse laborites ning neid saab kasutada mitmete erinevate haiguste (näiteks viirushaigused, vähkkasvajad) ravimisel, ennetamisel jms.

Vähkkasvajate vastaste antikehade arendamine ravimiteks on väga tähtis, sest vähkkasvajatesse suremus on igal aastal suur ning praegu maailmas kasutusel olevad ravimeetodid on küll efektiivsed, kuid need mõjuvad ainult osale patsientidele. Uute ravimantikehade arenduste abil on võimalik luua efektiivsemaid ravimeid, mis on suunatud nii erinevate vähivormide vastu kui ka patsiendi immuunvastuse reguleerimiseks, tavaliselt selle turgutamiseks.

Töö teema valik tulenes autori huvist molekulaarbioloogia ja ravimite arenduse vastu. Läbiviidud uurimistöö käigus sai töö autor uusi teadmisi ja kogemusi, mis aitasid tulevase elukutse valikul, kuna töö tekitas veelgi suuremat huvi molekulaarbioloogia vastu. Töö eesmärk oli omandada algteadmised laboris töötamisest ja iseloomustada basigiinile (CD147) seonduvaid antikehasid kahe meetodiga: immunoensüümmeetod (ELISA) ja optiline meetod (SPR). Uurimistöö eksperimentaalne osa viidi läbi Icosagen Cell Factory arendusosakonnas.

Töös uuriti kokku 18 kandidaat-antikeha ning analüüsiti nende seondumist sihtmärkvalgule võrreldes kontrollantikehaga, tuvastamaks edasiseks arenduseks sobilikumaid kandidaate.

Uurimuses püstitati järgmised hüpoteesid: 1) avastatud antikehad on spetsiifilised oma antigeeni suhtes; 2) kahe meetodiga (SPR ja ELISA) analüüsitud seondumisenäitajad on võrreldavad.

Katsete tulemused kinnitasid mõlemat hüpoteesi. Uurimistöö käigus selgus, et üldjoontes olid ELISA ja SPR mõõtmiste tulemused omavahel heas kooskõlas, kuid esinesid ka mõned erinevused kahe meetodika vahel. Seda erinevust on võimalik põhjendada kasutatud antigeeni füüsikalise-keemiliste omadustega, mis tulenevad erinevatest puhastusmeetodikatest.

Uurimistööd saaks edasi arendada, teostades järgmise etapi ravimiarendusest, milles tuleks hinnata antikehade seondumist rakkude peal, mis toodavad sihtmärkvalku basigiini.

Rakkudesse on võimalik viia sihtmärkvalku nii kunstlikult kui ka otsida kirjanduse põhjal selline vähirakuliin, kus basigiin on juba rakkude pinnal ekspresseeritud.

Lühidokumentaalfilm „Prokuröri töö Põhja Ringkonnaprokuratuuris“

Praktiline töö, valdkond *socialia*

Mirabella Pello, 12. klass

Rocca al Mare Kool

Põhijuhendaja: Eerik Jõks (Rocca al Mare Kool)

Mikk Oad (Rocca al Mare Kool)

Laura Aiaots (Tartu Ülikool)

Loovuurimuse eesmärk oli luua visuaalne ülevaade prokuröri igapäevatööst ning aidata seeläbi kaasa õigusteaduse ja prokuratuuri valdkonna mõistmisele. Uurimisküsimuseks püstitati: „Kuidas näeb välja ühe prokuröri töö Põhja Ringkonnaprokuratuuris?“ Samuti soovis autor teada saada, kas õigusteadus oleks talle sobiv karjäärivalik.

Loovuurimus põhineb teoreetilisel arusaamal, et portreefilm aitab mitmekülgset avada eri tahke portreeteritava elust ja tööst. Portreefilmi kaudu saadakse nii uusi kasulikke teadmisi portreeteritava elukutse kohta kui ka intellektuaalse ning esteetilise kujutluse peategelasest ja temaga seotud teemadest. Teema valik põhines autori huvil õigusteaduse ja filminduse vastu ning soovil mõista prokuröride töö spetsiifikat.

Uurimisteema on aktuaalne, sest prokuratuur on ühiskonnas oluline institutsioon, mille tegevus mõjutab õigusemõistmist ja seaduste täitmise kontrolli.

Uurimistöös kasutatakse loovuurimismeetodit, mille loovosa realiseerub videokunstis ja teoreetiline komponent koosneb asjakohasest vaatest õigusteadusesse, portreefilmide tegemisse ning dokumentalistikasse. Teoreetiline osa käsitleb õigusteadust, prokuratuuri ja dokumentaalfilmide loomise põhimõtteid. Praktilise osa koostamise tarbeks viibis autor töövarjuna prokuratuuris, intervjueris Marek Soomaad ja jäädvustas tema tööd. Filmiprotsess hõlmas materjali kogumist, filmimist ning mitmeetapilist monteerimist, et saavutada informatiivne ja esteetiliselt nauditav lõpptulemus.

Uurimistöo tulemusena valmis 9 minuti ja 50 sekundi pikkune lühidokumentaalfilm, mis annab vaatajale ülevaate prokuröri tööst ning selle väljakutsetest. Loomeprotsessis tuli ette tehnilisi raskusi, mis andsid väärtuslikku kogemust ja aitasid arendada nii kunstilisi kui ka analüütilisi oskusi. Töö kinnitas, et dokumentaalfilm on tõhus viis erialase info edastamiseks, ning pakkus autorile kindlust õigusteaduse karjäärivalikus.

Edaspidi võiks uurida prokuröride töö detailsemaid ja spetsiifilisemaid aspekte ning dokumentalistika rolli õiguslase teadlikkuse suurendamisel.

Naiste roll Eesti Vabadussõja esimeses pooles ja nende positsioon tolleaegses ühiskonnas ajakirja Naiste Töö ja Elu näitel

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Mette Pesti, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Tauri Einberg (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Uurimistö teema valik on tingitud autori huvist Eesti ajaloo ja naisajaloo vastu. Naiste rollid sõdades jäävad sageli tähelepanuta, seetõttu soovis autor teema tähelepanu alla tuua, sest naiste kogemused sõdades on väärtuslikud nii sõjaaegse kui ka -järgse ühiskonna kujunemisel.

Töö eesmärk oli süvendada arusaamist naiste rollist Eesti Vabadussõjas, tuua esile nende panus sõjaõhustikku, vabaduse saavutamisse ja mõista nende positsiooni Vabadussõja-aegses ning sellele vahetult eelnenud ühiskonnas.

Uurimisküsimustele tuginenud hüpoteesid olid järgmised: naised osalesid Eesti Vabadussõjas peamiselt toetavates ja logistikaga seotud rollides, kuid mõnel juhul panustasid ka otseselt sõjalises tegevuses; naiste osalus Vabadussõjas tõi kaasa ajutise nihke traditsioonilistes soorollides, võimaldades naistel võtta endale uusi, varasemast enam ühiskondlikku vastutust nõudvaid ülesandeid, kuid pärast sõda taastus suur osa traditsioonilisest soorollide jaotusest; naiste panus Vabadussõjas aitas tõsta teadlikkust naiste võimekusest osaleda olulistest riiklikes protsessides, luues eelduse naiste suurenenud aktiivsuseks avalikus elus.

Uurimismetoodika oli Vabadussõja esimeses pooles ilmunud ainsa naisajakirja Naiste Töö ja Elu kaheksa ajakirjanumbri analüüsimine ja tõlgendamine, et mõista vahetult naiste tundeid ja kogetut. Naised panustasid Vabadussõtta erinevate organisatsioonide kaudu, nagu Eesti Punane Rist ja Ühistöö, ning peamiselt toetavates rollides, nagu varustuse ja laatsareti korraldamine, moraali kõrgel hoidvate pühadepakkide valmistamine ja annetuste kogumine, ent mõnel juhul osalesid naised ka otseses sõjategevuses, näiteks vangide vabastamisega.

Sõja ajal muutusid soorollid – naised võtsid senisest suurema ühiskondliku vastutuse, töötasid varem meeste pärusmaaks peetud tööpositsioonidel ja osalesid aktiivsemalt poliitikas. Naiste aktiivne roll Vabadussõjas tugevdas nende positsiooni ühiskonnas ja toetas nende poliitiliste õiguste laienemist. Selle tõendiks on tõik, et 1919. aastal valiti seitse naist Asutavasse Kogusse, kaks aastat varem oli rahvaesinduses vaid kaks naist.

Vabadussõda oli murdepunkt, mis kinnitas naiste suutlikkust avalikus elus osaleda. Kuigi soorollide muutus oli osaliselt ajutine, lõi see aluse naiste kasvavale rollile Eesti ühiskonnas ja poliitikas.

Edasiseks uurimiseks võiks võrrelda naiste positsiooni Vabadussõja aastatel ja esimesel iseseisvusperioodil naiste positsiooniga Nõukogude Liidu okupatsiooni all Eestis. Teema saaks tuua ka tänapäeva ja võrrelda naisi Eesti Vabadussõjas Ukraina naistega, kes praegu oma vabaduse eest võitlevad.

Elektroonikaseadmetest oreli ehitamine

Praktiline töö, valdkond *realia*

Erik Petersen, 12. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Juhan Koppel (Tartu Katoliku Hariduskeskus)

Praktilise töö valdkond on manussüsteemi loomine. Manussüsteem on riistvaraline süsteem, mis vajab oma tööks tarkvara ning täidab spetsiifilist ülesannet. Töö keskendub võrdselt nii riistvara disainile ning koostamisele kui ka tarkvara arendamisele, samuti annab ülevaate põhiliste komponentide tööpõhimõtetest.

Töö peamine eesmärk on ehitada elektroonikaseadmetest orel, mis oleks tehniliselt väljendudes osaline MIDI-süntesaator. Teema valik on seotud minu huvidega elektroonika ja mehhatroonika valdkonnas. Aktuaalsus tuleneb peamiselt kahest asjaolust: inseneeria võimaluste tutvustamisest ja elektroonikakomponentide loovast taaskasutamisest.

Varem on sarnaseid lahendusi loodud samm-mootorite ja kõvaketaste baasil, kuid siinse töö eripära on mitmete lisakomponentide abil heli genereerimine ja visuaalsed efektid. Iteratiivsete arendusetappide käigus lisasin ja eemaldasin erinevaid heliseadmeid, täiustasin tarkvara ning parandasin elektromagnetilist varjestust.

Töö käigus ilmsid mitmed väljakutsed, sealhulgas CCFL-trafode läbipõlemine, elektromagnetilise häirete mõju mikrokontrolleri töökindlusele ja samm-mootorite kasutamise keerukus. Mõnekuulise perioodi jooksul, mis sisaldas rohkelt katsetamist, edu ja ebaedu ning muudatusi, õnnestus vajalik tulemus saavutada ning see ühte arvutikasti kokku pakendada.

Tulemuseks on Raspberry Pi Pico mikrokontrollerist, optilistest isolaatoritest, kahest isevalmistatud ZVS-st, kahest L298N kontrollerist, kolmest kõvakettast, Flybacki trafost, plasmakeerisest ja Tesla tornist koosnev visuaalsete efektidega helisüsteem. Selle Pythonis ja Micropythonis loodud juhttarkvara suudab mängida korraga nii mitut nooti, kui on ühendatud heliseadmeid (siinses töös neli). Sisendina on toetatud MIDI-formaadis käsklused (MIDI-fail arvutist või otse MIDI-väljundiga süntesaatorilt).

Kuna elektrooniline orel on disainitud ja ehitatud modulaarselt, on seda võimalik tulevikus kergesti täiendada ja/või ümber ehitada, samuti on sarnase disaini põhjal võimalik kellel tahes ehitada praegusest erinevate komponentidega helisüsteeme. Praegust süsteemi on võimalik täiendada, lisades rohkem heliseadmeid, parema elektromagnetilise kaitse ja sobivamad kontrollerid. Sarnase lahenduse ehitamist oleks võimalik disainida lõbusaks õppeprojektiks füüsika ja elektroonika õpetamisel. Et lahendus sisaldab mitmeid arvuti lisaseadmete osi, sobiks selle mõni variatsioon arvutimuuseumi eksponaadiks.

Tahvelarvutite kasutamine tundides õppetavete asemel gümnaasiumiastmes

Praktiline töö, valdkond *socialia*

Dmitri Petrov, 11. klass

Tallinna Pae Gümnaasium

Julia Poletaeva, 12. klass

Tallinna Pae Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anna Dvorjaninova
Maia Lust (Tallinna Pae Gümnaasium)

See uurimisprojekt käsitleb traditsiooniliste õpikute ja vihikute asendamist tahvelarvutitega keskhariduse omandamisel, keskendudes sellele, kuidas digitaalsed tööriistad lihtsustavad ja parandavad märkmete tegemist ning õppimist tervikuna.

Teema valikut ajendas autorite isiklik kogemus ja ajakulu märkmete tegemisel. Aktuaalsus seisneb ka selles, et gümnaasiumiastme õpikud ja töövihikud on suurema kaaluga kui alg- või põhikoolis ning ka õppeaineid arv valikainetega koos on märksa rohkem. Samas kasutavad gümnaasiumiõpetajad paljudes ainetes teadmiste jagamiseks loengumeetodit ja õpilased tihti ei jõua konspekterida vajalikku materjali.

Selle töö uurimismetoodika on osalusuring (PAR). Autorid kasutasid järgmisi meetodeid: kirjanduse süstemaatiline ülevaade, rakenduste võrdlemine, konsepti kirjutamise meetodite kaardistamine ja vaatlus.

Autorid püstitasid järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas teadmised on konstrueeritud?
2. Missugused konsepti kirjutamise meetodid on olemas?
3. Mis eelised ja puudused on konsepti kirjutamise rakendustel?

Kirjanduse ülevaate põhjal tuvastati kuus peamist märkmete tegemise meetodid: Outline, Cornelli, Boxing, Charting, Mapping ja Sentence, mis aitavad märkmeid tõhusalt korrastada ja teadmisi paremini omandada. Lisaks analüüsiti digitaalsete märkmete tegemise eeliseid ja puudusi erinevates rakendustes ning võrreldi märkmete tegemiseks rakendusi. Võrdluse käigus hinnati rakendusi selliste kriteeriumite alusel nagu puutepliatsi ja klaviatuuri tugi, kasutusmugavus, lisaressursside integreerimine ja salvestusmaht, kusjuures parimateks rakendusteks osutusid GoodNotes, Notability, Obsidian, Craft ja Bear.

Üks autoritest pidas vaatluspäevikut, et analüüsida märkmete tegemise meetodite praktilist rakendamist tundides ja loengutes. Kõige tõhusamateks meetoditeks valiti Cornelli, tabeli- ja bokside meetod nende paindlikkuse pärast, ning nende põhjal koostati soovitusel tahvelarvutite tõhusaks integreerimiseks õppetöösse.

Uuring oli autoritele eriti kaasahaarav, kuna nad hakkasid ise aktiivselt tuvastatud meetodeid kasutama, ning sellel on ka potentsiaal toetada üleminekut traditsiooniliste koolitarvete põhiselt tahvelarvutipõhisele õppele ning edendada digitaalset õppimist tulevikus.

Mahtra sõda kui mälukoht

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Oskar Piibur, 9. klass

Kalamaja Põhikool

Põhijuhendaja: Heli Toomejõe (Kalamaja Põhikool)

Uurimistöö teemaks oli valitud Mahtra sõja mäluksena uurimine, et teada saada, kellele ja milleks on olnud oluline seda meeles pidada ning milliseid rolle on see talurahva ülestõus mänginud identiteediloomes nii riiklikul, kohalikul kui ka individuaalsel tasandil. Teema oli valitud ka seoses sellega, et osa autori suguvõsast on Mahtrast pärit ning uurimistöö võimaldab maakodu kohta rohkem teada saada.

Teema on aktuaalne selle poolest, et Mahtra sõjaga seotud ideed, nagu rõhumise ja ülekohtu vastu seismine ning oluliste sündmuste meeles pidamine, on tänapäeval toimuva taustal vägagi ajakohased.

Uurimistöö eesmärk oli anda ülevaade 1858. aastal Mahtras toimunud ülestõusu mäletamise viisidest ja seda mõjutanud teguritest. Hüpotees oli see, et ülestõusu mäletati ürituste, raamatute, etenduste, kontsertide, pidude ja muu sellise abil ning seda mõjutas toonane talurahva olukord Mahtras ja Eestis laiemalt.

Töö uurimismetoodika oli selline, et külastati Mahtra Talurahvamuuseumit ja selle arhiivi, koguti Mahtra sõjaga seotud kirjandust ning allikaid, pildistati Mahtra sõjavälja ning muid olulisi objekte ning viidi läbi intervjuusid Mahtra elanike ning Mahtra sõja tähistamisega seotud inimestega.

Tulemuseks on uurimistöö, mis täidab eesmärgi ja tõestab hüpoteesi, järgib uurimismetoodikat ning täiendab teemat. Kokkuvõtteks tuli järeldada, et Mahtra sõda on Eesti ajaloos suure kaaluga sündmus, mis väärrib peaaegu legendaarset staatust mäluksena. Seda mälestatakse siiaani etenduste, pidude ja konverentsidega ning seda on oluline meeles pidada ajaloolastel, Mahtra elanikel, loomeinimestel ja igal eestlasel, kellel on austust oma rahva vastu.

Edaspidi võib uurida Mahtra sõjavälja füüsiliste näitajate ja lahingu kirjelduste abil, selle käik täpselt paika panna ning Mahtra sõja aastapäevade tähistamise kohta detailsemat infot saada.

Perekonnanimed Eestis

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Piret Piirisalu, 8. klass
Tartu Veeriku Kool

Põhijuhendaja: Jane Pääsukene (Tartu Veeriku Kool)

Uurimistö teema valik põhineb autori huvist oma perekonnanime algupära vastu ning samuti soovist perekonnanimedest üldisemalt teada saada.

Töö eesmärk oli leida põhjus ja selgitus, kuidas tekkis perekonnanimi Piirisalu, ning saada aru, mis põhimõtetel ja oludel pandi ja eestistati Eestis perekonnanimesid. Kes pani nimesid kirja, kes kontrollis nende panekut jne. Samuti oli eesmärk osata kasutada ja lugeda arhiivimaterjale ning eristada tõeseid fakte valeinfost.

Töö hüpotees oli, et autori perekonnanimi tekkis talu asukoha järgi.

Uurimistöös on kõige enam kasutatud järgmisi materjale: Saaga (digiteeritud arhiiviallikaid sisaldav veebikeskkond), Digar (Eesti Rahvusraamatukogu digitaalarhiiv), teemasse puutuvad raamatud ja samuti veebileheküljed.

Uurimistö esimeses pooles käsitletakse perekonnanimede üldist panekut Eestis, et autor ning ka lugejad saaksid kõigepealt aru, mis põhimõtetel nimesid pandi. Tänu esimesele poolele on ka teine pool lihtsamini arusaadav.

Uurimistö lõpuks selgus, et perekonnanimede panekul olid peamised inspiratsiooniallikad loodus, talunimed ning esivanemate nimed. Eestis toimus nimede panemine 19. sajandil. Liivimaa kubermangus pandi perekonnanimesid (üldiselt) aastail 1823–1826 (neljas järgus) ning Eestimaa kubermangus (üldiselt) aastail 1834–1835 (ühe aasta jooksul). Sada aastat pärast seda toimus ka nimede eestistamine. Olulisim tulemus oli see, et autori perekonnanimi pandi talu asukoha järgi, seega sai ka hüpotees kinnitust.

Et uurimistööd laiendada, saaks edaspidi uurida lähemalt kõiki Müüsleris pandud perekonnanimesid ja siis omakorda kõiki omaegse Järva-Peetri kihelkonna nimesid.

Hariduslike erivajaduste laste vanemate arvamused erikooli vajalikkusest Tallinna Tondi Kooli näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Kaisa Ploompuu, 12. klass
Püha Johannese Kool

Põhijuhendaja: Evelyn Ojaperv (Püha Johannese Kool)

Tallinna Tondi Kool on üks suuremaid erivajadustega laste koole Eestis. Kaasava hariduse põhimõte on, et kõik lapsed saaksid käia kodulähedases koolis. Samas ei pruugi tavakool kõigile lastele sobida ja tahtsin teada, kas erikoolid täiendavad haridussüsteemi viisil, mida tavakoolid ei suuda pakkuda.

Soovisin oma töös uurida, miks lapsevanemad on valinud oma lapse õppeasutuseks erikooli ja kuidas nad on oma valikuga rahul. Lisaks oli mul eesmärk uurimistöo kaudu tutvustada oma eakaaslastele erikoole ja normaliseerida mõtet, et on erinevaid koole, aga samas on kõik õpilased võrdsed ja väärtuslikud, sõltumata nende omapäradest.

Uuringu viisin läbi veebikeskkonnas ja kasutasin selleks Google Formsi küsimustikku. Andmeid analüüsisin statistilise analüüsiga. Otsisin korduvaid mustreid ja enamikust erinevaid vastuseid. Küsitluse tulemustest võib üldistada, et erikooli lapsevanemad on koolivalikuga rahul, kuna koolis on lapsekeskne õpe ja kooli juures on võimalik saada tugiteenuseid. Erivajadustega lapsed vajavad koolilt lisatuge, mida tavakoolides sageli ei suudeta vajalikul määral pakkuda. Erikool annab lastele põhihariduse omandamiseks võimaluse, mis arvestab lapse hariduslike erivajadustega, ja ka kaitstud arengukeskkonna, kus ta saab õppida oma lähimas arengutsoonis ja omas tempos. Lastel on ka toredam õppida endaga sarnasemate õpilastega ja see teeb ka nende jaoks sõprade leidmise lihtsamaks.

Edasistes uurimistöodes võiks võrrelda, kuivõrd on koolivalikuga rahul intellektipuudega õpilaste vanemad, kelle laps õpib tavakoolis. Veel tuleks uurida, kuivõrd on hariduslike erivajadustega õpilastel ligipääs huviharidusele ja kas nad on kaasatud grupiharrastustesse või osalevad pigem individuaaltundides.

Nikolai Baturini murdekeelne luule – sissevaateid ja hinnanguid

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Doris Poom, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Karmen Grigor (Miina Härma Gümnaasium)
Kristi Ilves (Mulgi Kultuuri Instituut)

Oma uurimistö teemaks valisin Nikolai Baturini murdeluule sissevaateid ja hinnanguid. Vaatasin läbi Baturini mulgikeelset luulet arvustanud autorite kriitika ning proovisin uurida, kas nende seisukohad kirjaniku luulesõnavara hindamisel olid objektiivsed või paisutatud. See tekitas minus huvi mulgi keele vastu ja miks mitte luule abil sellega esmast tutvust teha. Minu hüpotees oli, et suurem osa Baturini luuletustest on siiski mulgi murdes.

Suurem osa Baturini proosa- ja luuleteostest leidis minu perekonna raamatukogus. Valisin välja kuus luuletust erinevatest luulekogudest. Vaatasin läbi iga mulgikeelsena näiva sõna ja kontrollisin üle, kas see leidub ka mulgi keele sõnaraamatus. Seega kasutasin lähilugemise meetodit. Kasutasin võrdlevat metoodikat, mulgi- ja eestikeelsete sõnade erinevust tajub ka mulgi keelt mittevaldav inimene nagu mina. Samuti oli abiks mulgi veebisõnaraamatu 1. ja 2. köide (A–R), mis esitavad mulgi murdesõnu kõigist viiest Mulgimaa kihelkonnast: Hallistest, Helmest, Karksist, Paistust ja Tarvastust.

Sõnaraamatu abil sain enamiku luuletustest tõlgitud. Seetõttu võin väita, et minu hüpotees leidis kinnitust: Baturin kirjutas siiski mulgikeelset murret. Näiteks luuletuses „Purjun purju“ kasutab Baturin sõnu „nulg“, „nulu“, „nulgu“, mis Karksi mulgi keeles tähendab nurgu (kala *Blicca bjoerkna*). Kirjanik mõtles luuletuses kindlasti puud, aga mulgi keeles on see hoopis kala. See näitab, et loodussõnavara ei saa kirjakeelest mulgi keelde otse panna. Luuletus „Me kateksi ei ole ollugi“ kasutab kirjanik sõna „va'est“, mille tähendus võiks olla „vahest“, „vast“, „võib-olla“; sõnaraamatus on kirjas sõnad „vaist“, „vast“, „vas't“. Siin on Baturin luuletusse kirjutanud sõna häälduspõhises kirjaviisis, teadmata tegelikku kirjaipilti.

Väikesed kõrvalekalded sõnavaras võivad tingitud olla perekonnas kasutatud sõnavarast või Baturinile omasest keelega mängimisest. Ka tekkis mul tööd kirjutades küsimus, kuidas ja kas tema luuletusi toimetati.

Kuna tõlkimisel esines ka küsitavusi, palusin uurimistö kaasjuhendajaks Mulgi Kultuuri Instituudi juures tegutseva ajalehe Üitsainus Mulgimaa toimetaja Kristi Ilvese. Ta on mulgi keele ekspert ja entusiast, kellega konsulteerisin Nikolai Baturini mulgikeelses luulevalimis kirjas olevate sõnade mulgi ja/või kirjakeelsuse üle ning tuvastasin kirjaniku loodud kunstmulgikeelseid sõnu.

Uurimistö valmimine oli mulle väga huvitav kogemus. Eelkõige Nikolai Baturini isiksuse tõttu, ent sama huvitav oli tutvuda mulgi keelega. Mul on tahtmine seda tulevikus korralikult õppida.

Lõpetuseks võin öelda, et suurvormide meister oli ka väikevormide meister. Värsisõprade tähelepanu võitis Baturin intiimse, osaliselt omaenda poolt konstrueeritud mulgi murdekeele poeedina ning jäi erakordselt rikkaliku keele ja sõnavaraga poeediks proosaski.

Tehisintellekti kasutamine õiguslike otsuste tegemisel kohtus

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Emma Priisaar, 12. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Kaisa Tamkivi (Tallinna Reaalkooli)

Tanel Kerikmäe (Tallinna Tehnikaülikool)

Tehisintellekt on autonoomne algoritmil põhinev tarkvara, mille abil on võimalik suurendada kohtusüsteemi efektiivsust. Tehisintellekti kasutamise viisid jagatakse kaheks: tugifunktsiooni ja otsustusfunktsiooni täitvad tehisintellektid. Uurimistöo „Tehisintellekti kasutamine õiguslike otsuste tegemisel kohtus“ eesmärk on analüüsida tehisintellekti kasutamise võimalusi kohtusüsteemis ning nendega kaasnevat eeliseid ja puudusi.

Teema on aktuaalne, sest tehisintellekti soovetakse tõhususe suurendamiseks aina rohkem kohtusüsteemi siduda ning sellega kaasnevad märkimisväärsed ohud, mis mõjutavad kohtusüsteemi usaldusväärsust.

Uurimistöo teoreetiline osa hõlmab ülevaadet peamistest tehisintellekti eelistest ja puudustest, robotkohtuniku õiguskindlusest ning Eesti kohtusüsteemis kasutatavatest tehisintellektidest. Töö praktiline osa tugineb valdkonna spetsialistidega läbiviidud intervjuude analüüsil, tehisintellekti kasutamise võimalustel ja ohtudel.

Käesoleva uurimistöo põhjal on võimalik järeldada, et tehisintellekti kasutamise viise kohtusüsteemis on palju, millest suure osa moodustavad tugifunktsioone täitvad tehisintellektid.

Uurimistöo käigus jõuti järeldusele, et praegu on kaalutusõigusega tehisintellekti kasutamisel kohtusüsteemis märkimisväärselt rohkem kaalukaid puudusi kui eeliseid, mistõttu kasutatakse tehisintellekti praegu kohtusüsteemis vähe. Kaalukamad puudused on seotud selgete ohtudega riigi julgeolekule ja kohtusüsteemi õiglusele. Kaalukamad eelised on seotud kohtusüsteemi tõhususe kasvuga.

Valdkonna spetsialistidega läbiviidud intervjuudest järeldub, et Eestil puudub piisav finants- ja inimressurss ise kohtuotsuseid tegeva tehisintellekti arendamiseks, kuid välisriikides toodetud süsteemid peavad olema maksimaalselt riigi kontrolli alla ja ei tohi ohustada Eesti julgeolekut ega mõjutada tehtud kohtuotsuste tulemusi. Kuna tehnoloogiat pidevalt arendatakse, tekivad tulevikus suurema võimekusega tehisintellektid, tänu millele on võimalik kohtusüsteemis tehisintellekti kasutada rohkem.

Eutanaasia ja elulõpu tahteavaldus homses Eestis

Uurimistöo, valdkond *socialia*



(II voor)

Elis Prunt, 12. klass

Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Allan Lorents (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Käesolev töös analüüsiti eutanaasia olemust ja ajaloolist arengut, rahvusvahelist regulatsiooni ning selle võimalikku seadustamist Eestis. Uurimistöo eesmärk oli mõista, millistel tingimustel võiks eutanaasia olla Eestis lubatud, millised takistused ja eetilised dilemmad sellega kaasnevad ning kuidas võiksid rahvusvahelised kogemused aidata kujundada sobivat õiguslikku raamistikku.

Praktilise osana viidi läbi neli intervjuud: vandeadvokaadi ja advokaadibüroo WIDEN Eesti tegevjuhi Rainer Ratniku, Ida-Tallinna Keskhaigla anestezioloogi ja intensiivraviarsti Daniel Levini, Pärnu Haigla kardioloogi Evelin Ratniku ja Confido Arstikeskuse ning Tartu Ülikooli Kliinikumi geneetika ja personaalmeditsiini kliiniku lasteneuroloogi Teele Mereniga.

Teema valikul lähtus autor isiklikust huvist eetiliste ja õigusküsimuste vastu, mis puudutavad inimeste põhiõigusi ja enesemääramisõigust. Samuti on eutanaasia teema oluline seoses meditsiini, õiguse ja poliitika ristumiskohtadega, kuna see hõlmab keerulisi moraalseid, seadusandlikke ja praktilisi kaalutlusi. Küsimus ei ole ainult selles, kas eutanaasia peaks olema lubatud, vaid ka selles, kuidas seda reguleerida viisil, mis tagaks nii patsiendi õiguste austamise kui ka meditsiinietajate eetiliste põhimõtete järgimise.

Teema uudsus seisneb eelkõige selles, et eutanaasia küsimus on Eestis aktuaalne, kuid seni puudub selle seadustamise osas konkreetne õiguslik raamistik. Kuigi mitmes riigis on eutanaasia osaliselt või täielikult legaliseeritud, on Eestis arutelud selle üle jäänud poliitilisel ja ühiskondlikul tasandil pooleli. Varasemad eutanaasiat puudutavad diskussioonid ei ole viinud seadusemuudatusteni, kuid hiljutised arutelud meditsiinieetika ja patsientide enesemääramise õiguse üle näitavad, et teema vajab siiski sügavamalt analüüsi.

Uurimuslik töö näitab, et eutanaasia seadustamine Eestis ei ole lähiajal tõenäoline, kuid arutelu selle üle muutub ajas järjest aktuaalsemaks. Esmalt võiks keskenduda elulõpu tahteavalduse ja passiivse eutanaasia selgemale regulatsioonile, mis aitaks luua parema aluse võimalikele tulevastele seadusemuudatustele. Hädavajalikud on ühiskondlik arutelu, ekspertide kaasamine ja rahvusvaheliste kogemuste põhjalik analüüs enne, kui Eestis saab eutanaasia seadustamise võimalust tõsiselt kaaluda.

Muutused Kassari lahe agariku püügi-alade kooslustes 2009–2023

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Berit Pukk, 12. klass
Tallinna Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Leili Järv (Tallinna Ühisgümnaasium)
Tiina Paalme (Tartu Ülikool)

Valisin uurimisobjektiks agariku (*Furcellaria lumbricalis*), sest olen koos sugulastega aastaid Saaremaal Sõrve poolsaare rannalt agarikku kogunud. Seepärast soovisin agariku kohta rohkem teada saada. Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudis soovitati uurida Kassari lahe omapärasest punavetikakooslust, mille moodustavad peamiselt punavetika *Furcellaria lumbricalis* ja *Coccotylus truncatus* kinnitumata vormid. Lisaks toimub Kassari lahes agariku töenduslik püük ning koosluse seisundit kontrollitakse regulaarse seire käigus.

Töö eesmärk oli teada saada, kas ja millised muutused on toimunud viimasel neljateistkümnel aastal Kassari lahe agariku kooslusi iseloomustatavates põhinäitajates, s.o üldbiomass, üldkatvus, vetikakihi paksus, punavetikakoosluse põhiliikide agariku *Furcellaria lumbricalis* ja *Coccotylus truncatus* osakaal jt. Selle teada saamiseks püstitasin kaks hüpoteesi:

1. Uuritud püügi-alad erinevad üksteisest agarikukooslusi iseloomustavate põhinäitajate poolest.
2. Võrreldavate püügi-alade ajaliste muutuste trendid on sarnased.

Töö originaalmaterjal pärineb TÜ Eesti mereinstituudi Kassari lahe agariku-uuringu andmebaasist. Andmetöötlemiseks kasutati andmerida ajavahemikus 2009–2023, v.a 2018, kui uuringuid ei tehtud. Püügi-alasid iseloomustavates põhinäitajates toimunud muutuste hindamiseks kasutati MS Exceli ANOVA ühe- ja kahefaktorilist dispersioonanalüüsi, TIBCO Software Inc. Statistica v. 13 ANOVA mitmefaktorilist dispersioonanalüüsi ja Tukey *post hoc* teste.

Tulemustest selgus, et püügi-ala KPE_2 punavetikakoosluse põhinäitajad olid muutlikumad kui püügi-alal KPE_1. Ilmnes märkimisväärne statistiline erinevus kahe püügi-ala põhinäitajate vahel ($p < 0,05$). Muutuste ajalised trendid olid võrdlusaladel reeglina sarnased, mis olid suure tõenäosusega seotud eri aastate keskkonnatingimuste loomuliku varieerumisega. Ühe põhinäitajate erinevuse põhjusena tuleb esile tõsta ka tõik, et 2019. aastal muutus uurimisalade määratlus.

Töö alguses püstitatud hüpoteesidest leidis kinnitust esimene: püügi-alad erinevad üksteisest. Teine hüpotees leidis kinnitust osaliselt: püügi-alade ajaliste muutuste trendid on sarnased.

Edasine uurimine võimaldab pikendada uurimisalade määratluses tehtud muutuse järgset andmerida, mis kajastaks põhinäitajates toimuvaid muutusi selgemalt.

„Daisy Jones ja The Six“: raamatu ja seriaali võrdlus

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Helena Meeri Pukson, 12. klass

Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Helle-Mari Märtsen (Tartu Tamme Gümnaasium)

Antud uurimistöö eesmärk oli võrrelda raamatut „Daisy Jones & The Six“ ja selle järgi vändatud seriaali. Uurimistöö annab ülevaate nimetatud romaanist ning ühtlasi ka ekraniseeringust. Eesmärk oli uurida raamatu autorit ning ideed, tänu millele kirjutati ülemaailmne menuk. Lisati põhjalik ülevaade raamatust: sisu, populaarsus ja tegelased. Lõpetuseks on lisatud lugejate arvamused ning uurimistöö autori arvamus.

Kõikidele uurimistöö küsimustele leiti vastused. Raamatu „Daisy Jones & The Six“ autor on Ameerika kirjanik Taylor Jenkins Reid, kellele tuli idee kirjutada raamat bändist Fleetwood Mac. Raamat räägib bändist Daisy Jones & The Six, bändi kokkusaamisest ning kurikuulsast lahkuminekust. Olulisel kohal on ka bändiliikmete probleemid meelemürkidega ning omavahelised suhted.

Raamat on kirja pandud intervjuu vormis. Tegelased on raamatus ning seriaalis enam-vähem sarnased, mõned erinevused on ning mõnd tegelast on muudetud või mõni on ära jäetud. Erinevusi raamatu ja ekraniseeringu vahel leiti 38. Täpsemalt on käsitletud ka raamatute ja ekraniseeringute erinevustest. Tegemist on ülemaailmse menukiga, millele on lugejad andnud üldjuhul positiivse arvamuse.

Peamine põhjus selle teema valimiseks oli romaani populaarsus: mis on see ülemaailmne menuk, millel 2023. aastal ilmus välja seriaal. Sellest tulenevalt oligi eesmärk uurida raamatut ja seriaali. Teema valik tulenes ka huvist raamatute vastu.

Kõik uurimistöös püstitatud eesmärgid said täidetud. Uurimistöö käigus saadi uusi ja põnevaid teadmisi bändi Fleetwood Maci ning Reese Witherspooni raamatuklubi kohta.

Loodetakse, et uurimistöö andis tõe ka teistele Taylor Jenkins Reidi raamatut „Daisy Jones & The Six“ lugeda ning romaani järgi tehtud seriaali vaadata.

Kofeiini tarbimine MHG gümnaasiumiõpilaste seas: tarbimisharjumused ja hinnangud tervisemõjudele

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Kristel Puru, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Helin Semilarski (Miina Härma Gümnaasium)

Töö eesmärk oli aru saada, kui suur osa on kofeiini sisaldavatel jookidel õpilaste igapäevaelus; milline on energiajooogi tarbimise roll; millised tegurid sellele kaasa aitavad ja kuidas see nende tervist mõjutab. Selleks koostas töö autor uurimisküsimustiku, mis koosnes 18 küsimusest. Lisaks oli küsitlus jagatud nelja ossa: esimene osa „Taustaandmed“, teine osa „Energiajookide, kohvi jt kofeiini sisaldavate toodete tarbimine“, kolmas osa „Energiajookide ja muude kofeiini sisaldavate jookide eelistused ja tarbimise põhjused“, neljas osa „Energiajookide ja muude kofeiini sisaldavate jookide mõju“.

Uurimistöo tulemuste analüüsimisest selgus, et gümnaasiumiõpilaste seas on energiajookide tarbimine levinud ja on ka väga varieeruv. Kõige aktiivsemad tarbijad on 10. klassi õpilased, nende hulgas oli suurim osakaal vastajaid, kes tarbivad energiajooke keskmiselt üle viie korra kuus. 12. klassis on aga energiajookide tarbimine kõige vähem levinud.

Põhjused, miks õpilased energiajooke tarbivad, on peamiselt joogi maitse ja kofeiinisaldus. Samuti leidsid õpilased, et energiajooogi tarbimine annab energiat, aitab püsida öösel ärkvel ja keskenduda. Tulemused viitasid ka sellele, et noorte motivatsioon energiajooke tarbida on aja jooksul muutunud: kui varem oli peamine tarvitamise põhjus janu kustutamine, siis nüüd otsitakse eelkõige kofeiini mõju.

Õpilased suudavad enamasti teadvustada energiajookide negatiivseid mõjusid tervisele, nagu kõrgeenenud vererõhk, unehäired, südamepekslemine ja suurenenud uriinieritus. 10. klassi õpilased tunnistavad küll energiajookide tervisemõjude olemasolu, kuid ei ole täielikult teadlikud pikaajalistest tagajärgedest. Nad kipuvad eelistama kiireid tulemusi pikaajaliste tervisemõjude arvelt, soovides kiireid ja ajutisi efekte, mis aitab neil toime tulla kooli ja igapäevaelu nõudmistega.

Vanemad õpilased (11. ja 12. klass) on teadlikumad pikaajalistest mõjudest, kuna neil on rohkem isiklikke kogemusi, mis aitavad neil mõista, kuidas energiajooigid nende keha ja heaolu mõjutavad, eriti stressirohketel perioodidel. Töö autor peab tõdemata, et noorte energiajooogi tarbimise harjumused on tihedalt seotud koolikoormuse, elutempo ja vajadusega kiiresti energiat saada. Samuti on noorte teadlikkus energiajookide mõjust tervisele olemas, kuid see ei pruugi alati muuta nende käitumist.

Töö autor leiab, et rohkem tuleks keskenduda teadlikkuse suurendamisele ning julgustada noori otsima tervislikumaid alternatiive.

Lugemis- ja kirjutamisraskustega õpilaste kogemused keskhariduse omandamisel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Greete Pärn, 12. klass

Audentese Erakool

Põhijuhendaja: Helen Kask (Sotsiaalkindlustuseamet)

Heidi Reinmann (Tartu Waldorfgümnaasium)

Käesoleva aastatöö eesmärk oli uurida lugemis- ja kirjutamisraskustega (düsleksia ja/või düsgraafia) õpilaste kogemusi keskhariduse omandamisel.

Töö oli ajendatud autori isiklikust kogemusest, spetsiifilisest õigekirjahäirest ehk düsgraafia diagnoosist. Kuna see diagnoos on väga palju mõjutanud mu haridusteed, on soov teemale rohkem tähelepanu pöörata ning tõsta õpetajate, õpilaste ja lastevanemate teadlikkust lugemis- ja kirjutamisraskuste olemusest ning toetamise võimalustest. Nii mõnedki inimesed ei tee vahet düsgraafial ehk spetsiifilisel kirjutamishäirel ja düsleksial ehk spetsiifilisel lugemisaraskusel.

Võib öelda, et õpiraskus võib mõjutada inimest, sest ta pingutab palju, kuid sellegipoolest võib ta jääda teistest maha ega pruugi saada teistega võrdseid tulemusi.

Nendest teemadest Eestis väga palju ei räägita. Lugemis- ja kirjutamisraskusi uuritakse sageli alg- ja põhihariduse kontekstis. Vähe on uuritud hariduslike erivajadustega õpilaste kogemusi keskhariduse omandamisel ning eriti lugemis- ja kirjutamisraskuste näitel.

Uurimistöös on kirjeldatud iseloomulikke sümptomeid ja on käsitletud diagnoosi saamist. On kirjeldatud ka seda, kuidas Eestis toetatakse õpiraskustega õpilasi keskhariduse omandamisel. Uurimistöo praktilises osas oli eesmärk anda edasi poolstruktureeritud individuaalsete süvaintervjude kaudu viie intervjueeritava kogemust keskhariduse omandamisel ning uurida, kuidas nemad tunnevad ennast koolisüsteemis, ning lisaks ka seda, et kuidas diagnoos on mõjutanud nende elu ja vaimset tervist.

Töös on viie inimese kogemus ja see annab väikese pildi Eestis õpiraskusega õpilastel keskhariduse omandamisest, sest intervjueeritavad olid eri vanuses, eri koolidest ning Eesti eri piirkondadest. Kõigil intervjueeritavatel on erinevad kogemused, kuid neli inimest viiest ootaks suuremat tuge haridussüsteemilt. Intervjuud olid väga huvitavad ja informatiivsed. Kokku on töös kümne küsimuse vastused, millele on lisatud lühike kokkuvõtte uurimistulemustest.

Kindlasti on teema väärt ka tulevikus uurimist ning on valdkondi, mida selles uurimistöös ei saanud käsitleda ja tööga siduda, kuid mis kindlasti vajaks tähelepanu.

Küülikule õuepuuri ehitamine

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Karin Pärn, 9. klass
Tallinna Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Leili Järv (Tallinna Ühisgümnaasium)

Ma olen suur loomaarmastaja ja soovin saada talunikuks. Mul oli ammu plaan ehitada oma küülikule õuepuur, sest ta pidi suvilas olema valdavalt üksinda minu toas. Seal ta igavles ja tegi pahandust. Seega sobis küülikupuuri ehitamine loovtööks perfektselt. Töö eesmärk oli ehitada taaskasutatavatest materjalidest lemmiklooma liiginõuetele vastav turvaline õuepuur.

Töö koosneb kahest osast. Teooriaosas annan ülevaate küülikute pidamisele ning küülikupuurile ja väliaedikule esitatavatest nõuetest. Tänu sellele sain teada, et: (1) puuri suurus peab vastama küüliku suurusele ja liigi vajadustele; (2) väliaedik peab pakkuma talle kaitset halva ilma ja kiskjate eest; (3) loom ei tohi puurist välja saada; (4) aedikus peab olema peidukohti, siseruum talle vajalikke esemetega, nt veekauss ja heinasõim.

Töö praktilises osas kirjeldan ajalises järjestuses tööde käiku ja annan tööle hinnangu. Tööd alustasin materjalide inventuuri ja plaani koostamisega. Ehitamist alustasin küülikupuurist, mille aluseks kasutasin puidust euroalust. Sellele kinnitasin prussidest karkassi, kuhu oli lihtne kinnitada kruvidega OSB-plaadist välja lõigatud seinad. Kuudile katuse ja suletava ukse ühendamine olin üllatavalt raske, aga ema abiga sain tehtud. Maja viimistlesin suvila värvimisest järele jäänud terrassivärviga. Katuse muutsin vettpidavaks plastist katuseplaadiga.

Aediku ehitamiseks kasutasin karprauast aiaposte ja spetsiaalselt selleks ostetud aiavõrku. Postide jaoks kaevasin kolm 50 cm sügavust auku. Püstuvuse tagamiseks täitsin posti ümbruse killustikuga.

Neljandaks postiks oli ploomipuu. Võrgu kinnitasin postidele kaabliühenduste abil arvestusega, et võrgu alumine serv ulatuks 20 cm maa sisse, ja pingutasin võrgu sirgeks. Lisaks seadsin võrgu äärde kive, et tal ei tekiks huvi maad kaevata ega pääseks aedikus välja. Aiavärava tegin puidust liistudest ja võrgust ning kasutasin metallist nurgikuid. Viimased muutsid värava stabiilseks. Töö oli iseenesest lihtne, aga võrgu ühendamine metallpostiga tekitas probleeme. Leidsin lahenduse ja kasutasin ühendustes puidust klotse. Üllatuslikult peavad need hästi vastu.

Viimaste töödena lisasin väravale sildi „Kuri jänes!“ ja majale nimesildi „Zorro“, kinnitasin uksele ja väravale haagid, kuuti paigaldas teise korruse, käimlakasti, jooginõu ja põranda katsin heinaga. Maja tagaseina puurisin tuulutusaugud ning panin ka aeda veekausi. Konstrueerisin puukuurist leitud halgudest varjualuse.

Valminud aedik (260 cm lai ja 300 cm pikk) ning maja (80 cm lai, 120 cm pikk ja 80 cm kõrge) meeldisid küülikule. Ta oli märgatavalt õnnelikum ja ei teinud enam pahandust. Mulle meeldis oma loovtööd teha. Kogu tööprotsess kulges sujuvalt. Kuna ma olin juba varem ehitanud, oskasin enamikku vajalikest tööriistadest kasutada. Õppisin palju juurde planeerimise kohta. Tulevikku silmas pidades oli loovtöö mulle väga vajalik. Eelmisel suvel töötasin küülikupuuriga edasi, lisasin korraliku heinaküüni, terrassi ja aedikusse parema peidukoha.

Karbamasepiini kristallmodifikatsioonid ja III vormi saamisviisid

Uurimistöo, valdkond *realia*



(II voor)

Karin Pärtelpoeg, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Andres Lust (Tartu Ülikool)
Joana Jõgela (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Käesolev töö keskendub epilepsia raviks näidustatud karbamasepiini (CBZ) kristallvormidele ja III vormi saamisviisidele. Kristallvormid mõjutavad ravimi lahustuvust, biosaadavust ja stabiilsust, seega tahke aine vormide mõistmine on oluline farmatseutiliste preparaatide optimeerimisel. Karbamasepiinil esineb kuus veevaba vormi ja üks dihidraatvorm (CBZ DH). CBZ vesilahustuvus on kehv, kuid permeaablus hea, mistõttu tahke aine vormide kontrollimine on oluline, optimeerimaks raviaine ohutust, efektiivsust ja kvaliteeti.

Uurimistöo eesmärk oli leida meetodeid, millega oleks võimalik saada algmaterjalist CBZ III vorm. Kirjanduse põhjal esitati hüpotees, et CBZ III vormi on võimalik valmistada kuumutamise ning erinevatest solventidest ümberkristallimise teel. Karbamasepiini kristallvormide saamiseks kasutati ümberkristallimist erinevatest solventidest ja kuumutamist. Kristallmodifikatsioonide tuvastamiseks kasutati pulber-röntgendifraktomeetriat (XRPD), Ramani spektroskoopiat (Raman), Fourier' teisendatud infrapunaspetskoopiat (FTIR) ning valgusmikroskoopiat (LM). Analüütilised meetodid võimaldasid tuvastada CBZ III, CBZ I, CBZ DH või vormide segu. LM abil tuvastati, et III vormi osakestel oli korrapäratu morfoloogia, mis erineb kirjanduses toodud prismaatilisest kujust. Kuumutamisel ei tekkinud alati I vorm, kuigi kirjanduse kohaselt peaksid I ning III vorm moodustama enantiotroopse paari, kus stabiilseim vorm vaheldub 70 °C juures.

Analüütiliste meetoditega mõõdetud tulemused kinnitasid, et nii ajas kui kristallimismeetodite rakendamisel tekivad uued erinevad kristallvormid, mis pakuvad lisainfot CBZ omaduste ning transformatsioonide kohta. Seeläbi täiendavad töö tulemused kirjandust ja avavad uusi perspektiive CBZ-i polümorfide uurimisel. Eksperimentaalsete andmete alusel saab väita, et õnnestus välja töötada korratav meetoodika, mis sõltumata algmaterjalist võimaldab saada CBZ III vormi.

Edasised uuringud võiksid keskenduda CBZ tahke aine vormide pikemaajalisele uurimisele, mõistmaks kristallvormide muutumist ajas eri tingimustes. Lisaks uurida muid kristallimise meetodeid, et täpsustada, millistel tingimustel saab saavutada teatud kristallvorme.

Maaliseeria loomine oma terviseprobleemide visualiseerimisena ja nendest näituse korraldamine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Diana Pöder, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Lisette Lepik (Tallinna Saksa Gümnaasium)
Kalli Kalmet (Sally Stúdio)

Kunstil on võime panna meid nägema maailma uute vaatenurkade alt. Tänapäeva ühiskonnas on teadlikkus igapäevastest terviseprobleemidest väike, mis viib selliste probleemidega inimeste emotsionaalsete kannatuste ja kaasnevate haiguste süvenemiseni. Olen väsinud stereotüüpsetest arvamustest keeruliste häirete, nagu ATH ja düsgraafia kohta. Näitus „Häirete harmoonia“ räägib loo minu kogemusest ja raskustest, millega olen pidanud elu jooksul silmitsi seisma, see on teekond minu aju ja kehasse, läbi kunsti visualiseerisin oma terviseprobleeme ja häireid. Selle projekti käigus õppisin, kuidas käsitleda ja visualiseerida oma kannatusi ja häireid ning kuidas läbi loovuse leida harmoonia nende seas.

Minu eesmärk oli luua viis maali, mis on seotud minu terviseprobleemide ja neuroloogiliste häiretega. Iga töö väljendab häirete erinevaid füüsilisi ja vaimseid tahke. Teostes visualiseerisin kolme häiret, milleks on düsgraafia, düsleksia ning ATH ehk aktiivsuse- ja tähelepanuhäire. Maalimisel oli mu eesmärk saavutada suurepärase eneseväljendus ja visuaalne täpsus ning edastada vaatajale kunstniku häiretest mõjutatud kogemusi.

Kokku valmis viis teost: neli akrüülmaali, neist üks kollaaž, ning üks markeritega teostatud teos. Kõik maalid pandi välja Tallinna Puuetega Inimeste Koja esimese korruse koridori, kus näitus oli üleval 2024. aastal 23. veebruarist 7. juulini. Näituse juurde lõin plakati, annotatsioonid ning ruutkoodiga tagasisideküsitluse. Näituse avamisüritus jagunes kaheks osaks: esmalt tutvustasin oma maalide taga olevaid mõtteid ning kogemusi ning näituse teises osas toimus paneelarutelu, mida aitas korraldada ja juhtis Eesti ATH Liit. Paneelarutelu oli kaasatud mina, kliiniline psühholoog Inga Karton, kogemusnõustaja Mari Kullerkup ja ATH liidu juhatuse liige ning arutelu juht Johannes Vergi. Paneelil rääkisime täpsemalt, kuidas ATH väljendub, mis on meie kogemused sellega ning kuidas saavutada harmooniat nende häirete seas.

Näitust ja üritust reklaamisin sotsiaalmeedias, Eesti ATH Liidu Facebooki avalikus grupis ning tugigruppides, Sally Stúdio kuukirjas ning Tallinna Saksa Gümnaasiumi sotsiaalmeedias. Näitust ja teemat kajastati „Aktuaalse kaamera“ kultuuriuudistes, ERR-i portaalis, ajalehes Pealinn, Eesti Ekspressis ja saates „Minu Tallinn“.

Praktiline töö oli mahukam, kui ma alguses eeldasin. See nõudis mult järjepidevust, kannatust, efektiivset suhtlust ja aega. Olen lõpptulemusega väga rahul, saavutasin kõik oma eesmärgid. „Häirete harmoonia“ polnud ainult projekt, kus ma sain jagada oma lugu, vaid see avas ka uue ukse teistele kannatajatele, kes peavad elama eelarvamuste ja haiget tegevate hinnangutega.

Haven Kakumäe, Tilgu sadama ja Vääna-Jõesuu rannikuvee zooplanktonis olevate selgrootute liigikus

Praktiline töö, valdkond *realia*

Helena Pöld, 12. klass
Tallinna Mustamäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Maarja Rips (Tallinna Mustamäe Gümnaasium)
Arno Põllumäe (Tallinna Ülikool)

Uurimistöö eesmärk oli selgitada, millistest loomorganismidest koosneb 2023. aastal Haven Kakumäe, Tilgu sadama ja Vääna-Jõesuu rannikuvee zooplankton ning kuidas mõjutavad seda asukoht ja ajavahemik. Teema valik tulenes autori huvist merezoologia vastu ja vajadusest teadmisi sellel alal täiendada, kuna zooplankton on mere ökosüsteemis väga olulisel kohal.

Proovid koguti 11., 19. ja 25. juulil 2023 kolmest erinevast asukohast. Selleks filtreeriti 100 liitrit vett ning koguti sõelale jäänud zooplankton formaliiniga töödeldud purkidesse. Hiljem analüüsiti proove Eesti Mereinstituudis mikroskoobi all, kus tuvastati ja loendati erinevad loomorganismide grupid. Tulemuste võrdlemiseks koostati andmetabelid ning neid kõrvutati 2015. aasta uurimistööga „Tallinna lahe rannikuvee zooplanktoni ajaline ja ruumiline muutlikkus ning seda mõjutavad tegurid 2015. a suvel“.

Esimene hüpotees eeldas, et planktonis domineerivad aerjalgsed, vesikirbulised ja keriloomad. Hüpotees osutus õigeks: kõige arvukamalt esines keriloomi, järgnesid aerjalgsed ja vesikirbulised. Lisaks leiti vähemal määral ka muid organisme, nagu tõruvähi vastseid, mis koondati kategooriasse „muu“.

Teine hüpotees oletas, et Tilgu sadamas on arvukamalt ja mitmekesisemalt zooplanktonit. See hüpotees lükati ümber: suurim arvukus tuvastati Haven Kakumäel (428 675 isendit kuupmeetris), samas kui Tilgu sadamas oli vastav näitaja 388 700 isendit kuupmeetris. Erinevusi liikide koosseisus proovivõtukohtade vahel ei leitud.

Kolmas hüpotees ennustas, et 2023. aasta juulis on zooplanktonit rohkem kui 2015. aastal. See osutus tõeseks: 2023. aasta proovidest leiti 3,2 korda rohkem zooplanktonit. Suurim erinevus seisnes selles, et kui 2015. aastal domineerisid aerjalgsed, siis 2023. aastal olid ülekaalus keriloomad.

Töö käigus selgus, et zooplanktoni arvukust ja koosseisu mõjutab ka jõgi. Edaspidiseks soovitati proovivõtukohtade arv samaks jätta, et tulemused oleksid paremini võrreldavad. Samuti võiks analüüsida tuule suunda ja selle mõju planktonikoosluste muutustele.

Autor leidis, et töö eesmärgid said täidetud. Töö käigus tutvustati teistele zooplanktoni olulisust mere ökosüsteemis. Uurimisprotsess laiendas ka autori teadmisi valdkonnast.

Erinevate õpitehnikate uurimine ja populariseerimine Tallinna Prantsuse Lütseumi kolmes kooliastmes

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Kätleen Põllu, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Liis Reier (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Õppimine on alati olnud osa inimese arengust. Eeskätt kohusetundlike õpilaste, sh autori sõnul võtab õppimine palju aega ning tihtipeale ei ole panustatud aeg korrelatsioonis saavutatud tulemustega. Oskamatusest õppida kaasneb õpilaste seas õppimisega negatiivne stigma.

Autor soovis parandada oma õpiefektiivsust ning jagada leitud tulemusi ja oskusi ka kaasõpilastega. Uurimistöo eesmärk oli tulemuslikult läbi viia autori poolt uuritud õpitehnikate populariseerimine 3., 7. ja 11. klassis ning leida vastused järgmistele uurimisküsimustele: mis on õppimine; millised tegurid mõjutavad õppeprotsessi tulemuslikkust; millised õpitehnikad on efektiivselt kasutatavad õppeprotsessi kergendamiseks ja sobivad kasutamiseks erinevatele vanuseastmetele; milline on õpitehnikate teadlikkus Tallinna Prantsuse Lütseumi (TPL) noorte seas?

Vastuste leidmiseks töötas autor läbi nii Eesti kui ka rahvusvaheliselt tunnustatud pedagoogikamaterjale. Uurimuslikus osas koostati valitud 10 õpitehnikast kolme sisaldavad universaalsed, raskusastmelt progresseeruvad õpitehnikate paketid esimesele, kolmandale ja neljandale kooliastmele. Uurimistöo autor viis läbi õpitehnikaid populariseerivad infotunnid, mille käigus tutvustas igale kooliastmele valitud õpitehnikaid.

Teoreetilises osas sai autor vastused püstitatud uurimisküsimustele. Õppimine on õpitav tegevus, mille kaudu õppija omandab uusi teadmisi, arendab tajupilti maailmast ning õpib ka iseennast paremini tundma (õpistiilid inimtüübi kirjeldusena). Õppimine on keerukas protsess, mille ajal tugevdatakse neuronitevahelisi sidemeid ning salvestatakse vastu võetud info eelkõige püsivalt, kasutades selleks erinevaid õpistrateegiaid.

Õppeprotsessi tulemuslikkust mõjutavad paljud tegurid, millest antud uurimistöo teoreetilises osas on välja toodud järgmised: töömeeleolu toetav keskkond, rõõprähklemine, õpitulemuste hindamine, piisav puhkus (vaheldus ajule kui ka tõeline puhkus õppimisest). Selgus, et õpilastel kujuneb sageli illusioon õppimisest, mille tulemusena jäävad teadmised süvitsi omandamata.

TPL-i õpilaste seas tehtud uuringust selgub, et õpilaste teadmised õpitehnikatest olid pigem kasinad, õpitehnika mõistet ei kasutatud õiges kontekstis ning enamik õpilastest ei osanud õpitehnikatest korrektset näidet tuua. Tänu infotundidele suurenes lisaks teadlikkusele ka õpilaste huvi õpitehnikate vastu, neid plaanitakse kasutada ka edaspidises õppetöös.

Kuna eesti keeles puudub materjal õpitehnikate kohta, plaanitakse antud uurimistööd kasutada Tallinna Prantsuse Lütseumis ka edaspidi õppima õppimise ja õpitehnikate populariseerimise käsiraamatuna. Peale uurimistöo kaitsmist plaanitakse läbi viia uuritud õpitehnikaid ning käesoleva uurimistöo uurimusliku osa tulemusi tutvustavad infotunnid eri kooliastmete õpetajatele, kes jätkaksid nende populariseerimist.

Taimetrükitehnikas tekstiilid

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Anna Maria Põlluveer, 12. klass

Põlva Gümnaasium

Põhijuhendaja: Yyhely Hälvin (Põlva Gümnaasium)

Käesoleva praktilise töö eesmärk oli tutvuda looduslike värvainete ajaloo ja katsetada erinevaid looduslike kangavärvimistehnikaid, eriti *ecoprint*-tehnikat, millega on kangale võimalik jäädvustada taimemustreid. Looduslike vahenditega värvimise ajalugu on tuhandeid aastaid pikk ja seda oskust pärandati põlvest põlve. Meie esivanemad värvisid taimedega villast lõnga ja kangast, kuid praegusel ajal inimestel teadmisi looduslikest värvainetest enam pole. Enne selle teema uurimist ei teadnud sellest väga palju ka autor.

Mürgiste kemikaalide kasutamine on nüüdisajal levinud, sest see on palju kiirem ja värvitoonid on erksamad, kuid keemilised värvained võivad tekitada allergilisi reaktsioone nahal või hingamiselundites. Looduslike värvidega kangaid kujundades on allergia tekkimise võimalus palju väiksem. Värvitud kangad on omavahel harmooniliselt kokkusobivate värvitoonidega, sellist tulemust sünteetiliste värvidega ei ole võimalik saavutada.

Esmalt katsetati sügisel värskeid taimi kasutades haamriga *ecoprint*-tehnikat, mis kujutab endast taimede toksimist läbi kanga, et taimemahlad ja kujutised kangale jäädvustuksid. See oli väga aeganõudev ja füüsiliselt väsitav protsess. Teiseks prooviti talvel kanga värvimist käepäraste toiduainetega, näiteks punase kapsa, külmutatud marjade ja sibulakoortega. Kõige huvitavamad tehnikad olid autori jaoks kanga keetmine ja siidi aurutamine. Kui haamri kasutamisel oli tulemus kohe näha, siis kuumutamisel ja aurutamisel nähti tulemust hiljem. See tegi kogu protsessi veelgi huvitavamaks, sest tulemust pidi ootama. Õnneks kõik õnnestus imeliselt ja värvid moodustasid omavahel kauni harmoonia.

Töö autor proovis värvida taimedega mitmeid erinevaid looduslike kangaid (puuvilla ja siidi), katsetas nii keetmist koos peitsainega kui ka eelpeitsimist kuuma auruga aurutades. Kõige pöörasem oli autori jaoks kasutada roostes rauast mutreid, polte ning mutrivõtmeid keeratuna kanga sisse. Raua ja maarjajää vahel toimus oksüdeerumine happelises keskkonnas ning lõpptulemuseks oli poltide ja mutrite muster.

Praktilistel katsetustel olid abiks Põlva Kunstikooli õpetaja Merle Põlluveer ja Rápina Aianduskooli õppejõud Ülle Sarnit. Valmisid taimetrükitehnikas kardinad, särk, siidisall ja riidest kott. Tulemusega jäi töö teostaja väga rahule ja värvid meenutasid autorile Jaapani kauneid seinamaale ja lehvikuid. Töö võiks pakkuda huvi keskkonnast hoolivatele inimestele.

Edaspidi võiks uurida täpsemalt konkreetsete taimeliikidega saadavaid kangavärvimise tehnikaid ning põhjalikult uurida taimede värvimisel toimunud keemilisi reaktsioone.

Esmase nägemisnärvu neuriidi ajalise seose hulgiskleroosiga Ida-Tallinna Keskhaigla näitel aastatel 2019–2023

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Liisa Grete Pürg, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reili Rebane (Ida-Tallinna Keskhaigla)
Kailit Taliaru (Tallinna Reaalkool)
Marika Tammaru (Tallinna Lastehaigla)

Hulgiskleroos on kõige sagedasem demüleeniseeriv haigus, mis põhjustab puude kujunemist noortel täiskasvanutel. Nägemisnärvu neuriit esineb sageli hulgiskleroosi esmase ilminguna. Kuigi nägemisnärvu neuriidi ja hulgiskleroosi vahel on tõestatud märkimisväärne seos, pole nende kahe diagnoosi ajalise seoste Eestis varem uuritud. Käesoleva uurimistöo eesmärk on uurida ajalise seoste esmase nägemisnärvu neuriidi ja hulgiskleroosi avaldumise vahel Ida-Tallinna Keskhaigla näitel aastatel 2019–2023.

Uurimistöo põhineb Ida-Tallinna Keskhaigla ravianalüüsi osakonnast ühekordselt päritud isikustamata andmetel, päritud andmeid analüüsiti programmis Excel, saadud tulemusi võrreldi aastate ja kvartalite kaupa. Uuriti aastast patsientide hulka, sesoonsust ja diagnooside ajalise järgnevust.

Uurimistöo valimis oli 953 esmase nägemisnärvu neuriidi diagnoosiga haigusjuhtu, nendest omakorda 96 patsiendil esines hulgiskleroos. Aastatel 2019–2023 said 76 patsienti hulgiskleroosi diagnoosi nägemisnärvu neuriidi diagnoosi järel. See oli 79% kõigist hulgiskleroosi diagnoosi saanud nägemisnärvu neuriidiga patsientidest.

Uurimistööst järeldus, et täpsemad vastused püstitatud uurimisküsimustele võiks saada prospektiivse uuringuga, mis võimaldaks analüüsida, kas Ida-Tallinna Keskhaigla andmed sarnanevad teiste sarnaste uuringute statistiliste tulemustega.

Keila-Joa mõis kahe maailmasõja vahel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Kristjan Raad, 8. klass
Tallinna Kuristiku Gümnaasium

Põhijuhendaja: Annabel Jõelet (Tallinna Kuristiku Gümnaasium)

Teema valiku põhjuseks on see, et Keila-Joa mõisa ajalugu on vähe uuritud ja maailmasõdade vahelisest perioodist pole leitud ühtki uurimistööd. Siiski on ilmunud mõned mõisa ajalugu käsitlevad teosed, kus on veidi juttu ka sellest perioodist.

Töö kirjutamiseks uuriti Keila-Joa mõisa kohta kirjutatud raamatuid, näiteks Agu Veetamme „Keila-Joa. Lugu läbi vanade piltide“. Lisaks uuriti ajaleheartikleid, millest kindlasti kõige tähelepanuväärsem on „Ministrite suveidüll Keila-Joal“. See artikkel käsitleb Keila-Joad 1930. aastate keskel. Sealt saab teada, et Keila-Joale rajati ministrite suvilad, mistõttu suleti kohalikele mitmed piirkonnad ja tehti piiranguid. See oli Keila-Joa elanikele midagi uut, sest endise mõisniku Grigori Petrovitš Volkonsky ajal inimeste liikumist ei piiratud.

Maareformi kohta ilmunud kirjandusest tuli välja ka, et mõnedel juhtudel ei saanud endised mõisnikud mõisate uute omanikega väga hästi läbi. Mingeid halbu või segasid juhtumeid Keila-Joalt teada pole. Pigem vastupidi, sest eelmise mõisa omaniku Grigori Volkonsky poeg Grigori asus Eesti Vabariigis tööle välisministeeriumi.

Riigistamine ja 1917. aasta sündmused ei jätnud Volkonskyte perekonda puutumata. Kuna vana vürsti vara oli paigutatud Venemaa pankadesse, jäi ta revolutsiooni keerises sellest ilma. Siiski päästis olukorra vähemalt mingil määral mõisavalitseja Peeter Riimanni tegevus, kes enne rüüstajate saabumist mõned väärtesemed kokku korjas ja need hiljem mõisnikule tagastas.

Keila-Joa mõis riigistati 1919. aastal ja mõisamaad jagati asundustaludeks. Endisele mõisnikule jäid elamiseks ja tegutsemiseks kirikumõis ja mõned maalapid. Vürstil tuli ka oma õiguste eest võidelda, sest Eesti Vabariik ei tahtnud talle esialgu kogu kirikumõisa anda. Kui aga sai tõestatud, et tegemist on tõepoolest kirikumõisaga, tagastas Eesti Vabariik selle Grigori Volkonskyle, sest kirikumõisad maaseaduse alusel võõrandamisele ei kuulunud.

Töös kasutati ka mitmeid arhiiviallikaid, millest sai teada kirjeldatud loo Grigori Volkonsky võitlusest kirikumõisa tagastamise eest.

Töö eesmärk oli uurida Keila-Joa mõisa ajalugu ja proovida täita seda lünka, sest Keila-Joa ajalugu kahe maailmasõja vahelisel ajal pole just palju uuritud. Töö autor loodab, et suutis seda auku veidi täita, kuigi uurimismaterjali ja huvitavaid lugusid on veelgi. Näiteks võiks edaspidi uurida lähemalt seda, kuidas eelmise mõisniku pere ja Välisministeerium (kelle käsutusse mõis läks) omavahel läbi said. Võib arvata, et seal on mõndagi huvitavat. Või näiteks, kuidas suhtus Grigori Volkonsky kehtestatud liikumispiirangutesse.

Autor usub, et kuigi huvitavat uurimismaterjali on veel, annab käesolev töö sissejuhatuse Keila-Joa mõisa ajalukku kahe maailmasõja vahel. Autor loodab, et sel teemal kirjutavad tulevikus rohkem ka kutselised ajaloolased.

Erinevate kapsiidivalkudega pakitud adenoassotsieeritud viirusvektorite nakatumisvõime mõõtmine koekultuurides

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Mia Marleen Rahe, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Illar Pata (IVEX Lab OÜ)
Kersti Veskimets (Tallinna Reaalkool)

Geenivead põhjustavad ligikaudu 80% teadaolevatest haigustest, mistõttu on geeniteraapia suure potentsiaaliga valdkond. Adenoassotsieeritud viirused on kujunemas perspektiivikateks geeniteraapia teostamise vahenditeks. Samas on AAV-del äärmiselt lai tropism. Raku- ja koetspetsiifiliste AAV-de loomine võimaldaks parandada geeniteraapia efektiivsust, mis omakorda muudaks geeniteraapia ohutumaks ja kättesaadavamaks.

Töö eksperimentaalses osas oli eesmärk luua sobilik Golden Gate'i kloonimisplatvorm AAV kapsiidide modifitseerimiseks, sisestada AAV2 ja AAV8 kapsiididesse kopsu ja vähi spetsiifilised peptiidid ning toota ja testida uute kapsiidivariantidega viiruseid rakukultuuris. Esimene etapp oli kanamütsiiniresistentse ja sinivalget selektsiooni võimaldava vektori konstrueerimine.

Saadud vektorisse viidi Golden Gate kloonimises kasutatavad fragmendid. Edasi sisestati kuni kaheksa erinevat peptiidijärjestust Golden Gate kloonimisega AAV2 ja AAV8 kapsiididesse, ning lõpuks viidi muudetud järjestused täispikka kapsiidi ekspresseerivasse plasmidi.

Saadud plasmiididega toodeti lutsiferaasi ekspresseerivad AAV vektorid, millega nakatati rakukultuuris erinevaid inimese rakuliine. Viiruse transduktsiooni efektiivsuse määramiseks mõõdeti rakkudel bioluminestsentsi tugevust, mis tulenes viiruse poolt ülekantud lutsiferaasi geenist. Lumineestsentsiandmed koguti standardiseeritud viisil, mis võimaldas omavahel võrrelda erinevate kapsiidide mõju erinevates rakuliinides.

Töoga loodi AAV-de uurimise tööahel alates kapsiidide muutmisest kuni nende rakkudele avaldatava mõju testimiseni välja. See tööahel sisaldab (i) Golden Gate kloonimisplatvormi; (ii) uute kapsiidide tootmist; (iii) AAV viirusvektorite tootmise ja tiitri määramist; (iv) AAV transduktsioonivõime mõõtmist erinevates rakuliinides. Platvorm on kergesti laiendatav hõlmama uusi kapsiidivariante ja uusi rakuliinide andmeid ning moodustab kasvava andmebaasi, mis on kasulik suurema efektiivsuse ja parema raku- ja koetspetsiifilisusega geeniülekanne vektorite loomiseks.

Uurimistöö on osa suuremast projektist, milles uuritakse kuidas peptiidide lisamine AAV-de kapsiididesse muudab nende rakuspetsiifilisust ja transduktsioonivõimet.

Inimtegevuse mõju keskkonnale indikaatorliigi harilik saarmas (*Lutra lutra*) näitel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Isadora Rahumeel, 9. klass
Kuressaare Hariduse Kool

Põhijuhendaja: Inge Vahter (Kuressaare Hariduse Kool)
Martin Silts (SA Lutreola)

Harilik saarmas (*Lutra lutra*) oli 2024. aasta loom. Veekogul elav saarmas annab tunnistust naabruskonna heast ökoloogilisest seisundist. Aasta loomaks valiti saarmas seetõttu, et juhtida tähelepanu tema elupaikade kaitsele ja säilitamisele.

Uuringul on praktiline väärtus. Varem on uuritud peamiselt saarma levikut ja olukorda, mitte keskkonnaprobleeme seoses saarmaga.

Uurimistöo eesmärgid:

1. Anda teoreetiline ülevaade hariliku saarma bioloogiast, levikust maailmas ja Eestis.
2. Uurida saarma levikut Saaremaal ja teha kokkuvõtted.
3. Uurida Uue-Lõve mõõtejaamade andmete muutumist viimase 42 aasta jooksul ja selle mõju saarmale.

Hüpoteesid. 1. Inimtegevus mõjutab saarma levikut Saaremaal. Töös püüti seda selgitada erinevate tunnuste kaudu (kopra ja mügri arvukus, jõe pikkus, kallaste metsasus, jõgede loogelisus). 2. Saarmast on Saaremaal rohkem kui eElurikkuses märgitud.

Saarma uurimiseks kasutati rajakaamerate fotosid. Kaamerad asusid kõigi Saaremaa suuremate jõgede ääres. Kokku oli 83 rajakaamerat. Saarmas tuvastati 27 kaameras, 24 asukohas, kokku 110 fotol. Uurides Uue-Lõve mõõtejaama vooluveehulkade muutusi, täheldati, et varem aprillis olnud suurvesi on liikunud veebruarisse ja märtsi. Seega saarmale muidu elupaigaks sobilikud jõed võivad suvel kuivada.

Uurimistöo eesmärgid said täidetud, püstitatud hüpoteesid täitusid osaliselt.

Uurimuse tulemusel saab välja tuua, et saarma jaoks on elupaigavalikul tõenäoliselt kõige olulisem jõe pikkus. Peamiselt jäid saarmad piltidele jõgedes, mille pikkus oli vähemalt 30 km. Teine saarma elupaigavalikut mõjutanud põhjus oli jõgede kallaste metsasus. Tuli välja, et saarma elupaigavalikut ei mõjuta märgatavalt jõgede loogelisus, kuigi mitmed erialakirjanduse artiklid väidavad vastupidist. Kopra olemasolu on oluline, sest kobras tekitab märgalaid.

Seega võib väita, et tänu koprale on saarmas Saaremaal olemas. Oluline on saakloomade, näiteks mügri olemasolu. Rajakaamerate andmetel on kopraid ja mügrisid saarma elupaikades üsna palju.

eEurikkuse andmetel on saarmast Saaremaal tunduvalt vähem, kui käesolev uuring näitas, elupaikadena lisandusid Leisi, Punabe ja Tirtsu jõgi.

Saarmal läheb Eestis praegu üsna hästi, aga inimene võib oma hoolimatuses teda siiski ohustada. Vaja on siinset asurkonda pidevalt jälgida, vajaduse korral inimtegevust ka ohjeldada.

Kalendri koostamine ise joonistatud piltidega lilledest oma aias

Praktiline töö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Miranda Mirabel Rajamäe, 9. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Pilvi Rajamäe (Tartu Ülikooli
maailma keelte ja kultuuride instituut)

Soovisin edasi arendada oma joonistusoskust ja samal ajal selle siduda millegi harivaga. Sellest tuligi mõtte joonistada lilli, mida ma enda aias olen terve elu kasvanud, ja koostada neist dekoratiivne seinakalender koos huvitava ja informatiivse tekstiga. Olen suur bioloogiahuviline ja mõtte aiandusraamatute läbitöötamisest oli vägagi teretunud.

Nii saigi minu praktilise töö eesmärgiks koostada kalender, mis sisaldaks nii minu enda joonistatud lillepilte kui ka väikest informatiivset ülevaadet igast kujutatud taimest. Tekstide koostamisel otsustasin sinna kindlasti kirjutada taime taksonoomiast ja päritolumaast. Tahtsin lisada ka midagi põnevat, mis ei oleks üldteada. Peale pikka kaalutlust otsustasin keskenduda järgmistele asjadele: taime nimi eesti keeles, taime nimi ladina keeles, taime perekond ja sugukond, taime kõrgus, kasvuperiood, päritolumaad või piirkond, levik, mürgisus, kasutusvaldkonnad, mille järgi on taim nime saanud ja mida sümboliseerib. Sekundaarsete allikatena kasutasin aiandusraamatuid ja vajadusel lisaks ka internetiallikaid.

Lilled valisin nende hulgast, mis kasvavad minu aias. Valiku kriteeriumiks oli nende dekoratiivsus. Otsustasin nad esitada värvipliatsijoonistustena, sest valdan seda tehnikat kõige paremini.

Joonistamisprotsess nägi välja järgmine. Kõigepealt pildistasin nad üles, siis valisin 42 erineva lille hulgast 12 kõige südamelähedasemat. Nendeks olid harilik lumikelluke, kollane nartsiss, punane ja kollane aedtulp, aediiris, harilik püvilill ehk keisrikroon, varajane pojeng, aasia liilia, aed-päevaliilia, hulgalehine lupiin, alatiõitsev begoonia ja lillhernes. Visandasin need A3 joonistusploki. Lillede stiliseerimisel kalendri jaoks vaatasin õppimise eesmärgil alguses ka teiste kunstnike pilte, et võimalikult hästi esile tuua spetsiifiliste taimede iseloomulikud jooned. Oskuste paranedes olin varsti ka juba ise võimeline foto pealt maha joonistama

Värvimisprotsess oli väga mahukas ja aeganõudev. Lisasin kiht kihi haaval erinevaid värvitoone, et saavutada võimalikult sügav efekt ja et lõpptulemus oleks võimalikult tihe. Keskmiselt kulus mul ühe lille joonistamiseks kuu aega ja ühe lille jaoks umbes 40 värvipliatsit.

Võimalikult hea tulemuse saavutamiseks pöördusin küljendamises abi saamiseks Tartu Ülikooli kirjastuse küljendaja poole, kes lisas kalendrisse kuu- ja tähtpäevad ning paigutas joonistused ja tekstid sinna juurde. Kalender trükiti Tartu Ülikooli kirjastuses. Kogu protsess oli väga mahuks ja aeganõudev, kuid nauditav.

Korea keele kursuse läbimine ja võrdlemine Duolingoga

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Maarja Raju, 9. klass
Tartu Katoliku Hariduskeskus

Põhijuhendaja: Liina Raju (Tartu Linnaraamatukogu)

Olen nüüd juba mitu aastat tundnud huvi korea popmuusika, sarjade ja kultuuri vastu. Nii olin ma ka korea keelest ja selle õppimisest huvitatud. Alguses hakkasin korea keelt just Duolingo õppima, sest see on tasuta äpp ning tundus kiire ja tõhus. Valisin selle teema, sest see on mulle huvitav ning käsitleb ka levinud küsimusi Duolingo efektiivsuse kohta. Mind nagu paljusid teisigi Duolingo kasutajaid huvitas see, kas ja kuidas on Duolingost päriselt võimalik õppida. Käsitlen seda küsimust korea keele õppimise tasandil, sest Duolingos on üle üheksakümne keeleõppeprogrammi ning kõik need pole samaväärsed.

Läbisin kursuse „Praktiline korea keel A1.1“. Minu uurimuse hüpotees oli, et Duolingo ja traditsiooniline keelekursus arendavad keeleoskust erinevalt: Duolingo keskendub rohkem sõnavara omandamisele ja passiivsele mõistmisele, samas kui keelekursus toetab aktiivset keelekasutust, eriti rääkimist ja kirjutamist. See hüpotees põhines minu eeldusel, et kuna kursus oli suunatud algajatele ja minu keeleoskus ületas algtaseme, ei mõjuta see oluliselt minu keeleoskuse arengut, vaid pakub peamiselt rääkimispraktikat ja võimalust oma seniseid teadmisi rakendada.

Soovisin arendada järgmisi keeleõppe ja uurimustööga seotud oskusi ja osaoskusi: kirjutamis-, lugemis-, kuulamis- ja rääkimisoskus korea keeles ning järjepidevus pikkade tööprotsesside läbiviimisel, võrdlemis- ja analüüsioskus.

Ma võrdlen seda kursust ja oma õpinguid Duolingos korea keele taseme testiga, mis on King Sejong instituudi pealehel (온라인 세종학당) ja oma isikliku kogemuse põhjal.

Enne kursuse algust sain ma tulemuseks: kuulamine 60%, lugemine 32%. Pärast kursuse lõppu sain ma tulemuseks: kuulamine 75%, lugemine 48%. Kursuse jooksul sain ka paremaks korea keeles rääkimises ja kirjutamises. Järelikult saavutasin ma eesmärgi saada korea keeles paremaks. Isikliku kogemuse põhjal võrreldes oli Duolingos õppides raskem aru saada grammatikareeglitest ja sellest, kuidas ise neid lausetes kasutada.

Veebikursusel oli see lihtsam ning ka häälduse parandamine oli õpetajaga kergem. Mu hüpotees oli pooleldi õige, sest Duolingo tõepoolest keskendub võrreldes keelekursusega rohkem passiivsele keele mõistmisele ja sõnavarale ning keelekursus toetab rohkem aktiivset keelekasutust. Samas oli minu eeldus, et ma ei õpi kursusel palju juurde ning pigem rakendan oma teadmisi, täiesti vale. Ma sain iga nädal uusi teadmisi, eriti grammatikas.

Selle uuringu läbiviimisel ning tulemuste analüüsimisel saavutasin ma ka uurimistöö eesmärgid: järjepidevus pikkade tööprotsesside läbiviimisel, võrdlemis- ja analüüsioskus.

Edasiseks uurimiseks teen ettepaneku teha küsitlus aktiivsetele Duolingo kasutajatele Duolingos õppimise kogemuse kohta.

Jakob Westholmi Gümnaasiumi Kevade 8 koolimaja

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Peeter Rammo, 12. klass
Jakob Westholmi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Mikk Maasikrand (Jakob Westholmi Gümnaasium)

Uurimistöo teema valiku põhjuseks oli huvi Jakob Westholmi Gümnaasiumi ajaloo vastu. Olles õppinud selles koolis üle kümne aasta, tekkis soov lähemalt uurida koolimaja sünnilugu. Koolil puudus selle ehitusest ja arhitektuurist kokkuvõtlik materjal, mistõttu oli sellise uurimistöo kirjutamine kasulik ka üldisele ajaloo säilitamisele. Töö on aktuaalne seoses koolimaja tulevase juurdeehituse ja renoveerimisega.

Uurimistöo esimene eesmärk oli teada saada Kevade 8 koolimaja rajamise käigus ilmnunud probleemid. Hüpotees: võimalikud arusaamatused projekteerijate visiooni ja ehitajate vahel. Teiseks leida ehituse rahastusallikad. Hüpotees: kui mitte terve, siis enamik kapitalist tuli linnalt. Kolmandaks selgitada välja hoone otstarbe ja välimuse muudatused alates hoone valmimisest. Hüpotees: otstarve on läbi aegade püsinud sama ehk hoonet on alati kasutatud koolina. Välimus on enam-vähem jäänud samaks, kuid osa ruumide otstarve on aegade jooksul muutunud. Uurimuse eesmärkide täitmiseks on kasutatud ajaloolis-võrdlevat meetodit, pidades silmas allikakriitilisust.

Kõik eesmärgid said täidetud ning hüpoteesid pidasid enamjaolt paika. Märksa huvitavamaks osutusid aga varem tundmatud või ebamääraseks osutunud leiud. Näiteks tuli uurimistöo käigus välja, et ehituseks oli valminud kaks erinevat majaplaani, kooli tagahoovis olevat asunud katseaed koos algelise spordiväljakuga, hoone katusele planeeriti astronoomiaplatvormi ehitamist ning kooli auditorium, mis oli esialgu kaks korda laiem, jagati teadmata põhjusel kaheks. Samuti sain teada, et koolile valmistati ainulaadne kõnepult, mis on tänapäevaks kadunud.

Järelduseks ütlen, et Kevade 8 koolimaja ajalugu on oluliselt huvitavam, kui varem arvasin. Uurimistöo mahule seatud piiride tõttu jätsin mitmed peenemad ajaloolised detailid käsitlemata. Samuti on tõenäoline, et uurimise käigus jäi mõndagi avastamata.

Edaspidiseks uurimiseks pakun välja Jakob Westholmi Gümnaasiumi eelmise koolimaja aadressil Kevade 4. Kuna see hoone on Kevade 8-st vanem, siis usun, et ka sellel on huvitav ja rikkalik ajalugu.

Vendade Parikaste pürogallushappelise ilmuti retseptiga ning AGO protsessori ja Rodinaliga filmiilmutusprotsesside võrdlus

Uurimistö, valdkond *realia*

Lenna-Lee Rospel, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Villu Raja (Tallinna Reaalkool)
Tanel Verk (Fotomuuseum)

Käesoleva uurimistö eesmärk on kahe katse põhjal analüüsida, kuidas filmiilmutusprotsess on läbi ajaloo muutunud. Leidub allikaid filmiilmutuskemikaalide kohta, kuid mitte filmiilmutuse ajaloo ja arengu kohta.

Uurimistö käigus viidi läbi kaks ilmutusprotsessi. Üks filmirull ilmutati vanemate vahenditega ja pürogallushappega, maailma vanima ilmutiga, mille retsept võeti 1911. aasta ilmutusõpikust. Teine filmirull ilmutati Rodinali ilmuti ja protsessoriga (tööriist, mis ilmutab filmi).

Samuti on uurimistö tihedalt seotud Eestiga: ilmuti retsept on võetud kuulsate vendade Parikaste õpikust ning katses kasutatud AGO protsessori leiutas Eesti fotograaf ja insener Arno Peever. AGO protsessoriga ilmutamine osutus lihtsamaks, kiiremaks, kliimasäästlikumaks ja ohutumaks. Seega on filmiilmutusprotsessid aja jooksul arenenud. Kuna Rodinal, üks enimlevinud ilmuteid tänapäeval, on leiutatud 19. sajandil, saab järeldada, et ilmutite vallas arengut toimunud pole.

Suurt erinevust ei olnud ka ilmutatud fotodes, kui välja jätta veetilgad ja mõned reaktsioonides tekkinud jääkainete plekid. Sellest saab järeldada, et tänapäeval filmifotograafias saavutatavad pildid on samad, mis filmifotograafia varasematel aastatel.

Isiksuse pertseptsioon: suure viisiku mudeli põhine enesehinnangu ja erinevate hinnanguperspektiivide analüüs

Uurimistö, valdkond *socialia*

Norah Elisabeth Ratas, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Regita Saksing (Miina Härma Gümnaasium)

Antud töö on isiksusepsühholoogial baseeruv uurimus. Uurimistö eesmärk oli teada saada, kas väikese valimiga on võimalik tõestada isiksuse püsivaid jooni ja nende tajumist erinevate inimeste puhul ühe isiku kohta, lähtudes viie faktori teooriast. Töö on üles ehitatud kolme uuritava põhjal, kelle hinnangud enda isiksusele on uurimuse alus.

Eesmärgi saavutamiseks täitsid isiksusetesti kolm uuritavat, kes saatsid testi oma vanemale ja sõbrale, et nemad hindaksid uuritava isiksust, lähtudes oma perspektiivist. Teine uurimistö osa oli eksperimentaalne. Kõik kolm uuritavat kohtusid ühe võõra inimesega, kes hindasid välimuse ja 20-minutilise vestluse põhjal nende isiksust. Väikese valimiga on võimalik kõige täpsemini hinnata järgmisi seadumusi: ekstravertsus, avatus kogemusele ja sotsiaalsus. Suured lahknevused tekkisid neurootilisuse ja meelekindluse puhul. Kõige täpsema hinnangu andsid uuritavate kohta vanemad.

Hüpoteesid olid järgmised: 1) enim langevad kokku inimese enda hinnang oma isiksusele vanema ja sõbra omaga, aga võivad tekkida teatud kõrvalekalded; 2) inimese enese minapildis ja teiste hinnangutes tekib ebamäärasusi, sest teised näevad asju, mida inimene ise tähele ei pane, ja ei näe seda, mida inimene ise näidata ei taha; 3) võõras on võimeline andma üsna adekvaatse hinnangu teise isiksusele vaid lühikese koosveedetud aja järel; 4) välimuse põhjal antud hinnang isiksusele kattub teiste antuga kõige vähem ja on seega kõige ebatäpsem.

Esimene hüpotees leidis osaliselt kinnitust, sest vanemate antud hinnangud olid kõige täpsemad. Sõprade hinnangud olid oodatust ebatäpsemad. Teine hüpotees pidas paika ja leidis selles töös kinnitust. Kolmas hüpotees ei pidanud paika, kuna 20-minutilise vestluse järel antud hinnangud oli kokkuvõttes kõige ebatäpsemad. Neljas hüpotees ei leidnud kinnitust ja välimuse põhjal antud hinnangud olid kokkuvõttes üsna täpsed.

Teema käsitlemine on oluline, kuna isiksus teeb inimesest selle, kes ta on, ja selle mõistmine aitab paremini aru saada nii endast kui ka teistest. Teema valikul sai otsustavaks pikaaegne huvi nii isiksusepsühholoogia kui ka psühholoogia vastu üldisemalt.

Töö kõige tugevam külg on vanemate antud hinnangud. Ainuüksi nende põhjal on võimalik teoorias tõestada isiksuse püsivaid jooni. See on huvitav trend, mida on võimalik edasi uurida ja arendada. Seda saaks teha valimi suurendamisega, et teha üldisemaid järeldusi. Näiteks vaadata, kui palju paremad on vanemate antud hinnangud üldiselt ja mis võiks olla selle põhjus.

Laktaaditesti rakendamine ujujate ja triatleetide sooritusvõime hindamiseks

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Britt Raudsepp, 11. klass
Audentese Spordigümnaasium

Põhijuhendaja: Hendrik Meister (Audentes)

Paljud inimesed, sealhulgas sportlased, ei tea, mida tähendab laktaat ja miks tehakse laktaaditesti. See test on väga oluline, sest annab infot sportlase sooritusvõime kohta ning aitab treeneritel koostada tulevikuks paremaid treeninguplaane. Laktaaditesti tulemuste põhjal saab sportlane aru, millistes tsoonides on tal kõige kasulikum treenida, et saavutada oma distantsil paremaid tulemusi.

Uuringu teema on aktuaalne, kuna laktaaditaseme mõõtmine levib vastupidavusaladel, näiteks ujumises ja triatlonis, aina enam, et hinnata sportlaste aeroobset ja anaeroobset võimekust ning määrata sportlaste laktaadilävi ehk koormuse intensiivsuse tase, mille ületamisel hakkab laktaadi tootmine lihastes ja veres kiiresti tõusma, kuna keha ei suuda seda enam piisavalt kiiresti eemaldada.

Uurimistöo eesmärk oli võrrelda ujujate ja triatleetide laktaaditaset pärast 5 × 200 m vabaltujumist ning analüüsida, kuidas need erinevused on seotud ujumiskiiruse, pulsi ja raskustunde hindamisega. Katsetes osalesid kolm naisujujat, kolm naistriatleeti, kaks meesujujat ja kaks meestriatleeti. Ujumine algas rahulikus tempos ja intensiivsus suurenes järkjärgult kuni maksimaalse pingutuseni.

Töö hüpoteesid:

- Triatleetidel on madalam laktaaditase kui ujujatel.
- Triatleetide ujumisajad on aeglasemad kui ujujatel.
- Ujujate ja triatleetide pulss ja hinnang raskustasemele on sarnased.

Tulemused näitasid, et triatleetide laktaaditase oli 1,78 korda madalam kui ujujatel, nende ujumisajad olid 1,6 korda aeglasemad, ujujate pulsisagedus oli 1,07 korda kõrgem ning triatleedid hindasid ujumist 1,175 korda raskemaks kui ujujad.

Esimene ja teine hüpotees vastasid tõele – triatleedid on aeroobsemad sportlased kui ujujad, ning kuna ujujad treenivad rohkem basseinis, on nad kiiremad kui triatleedid. Kolmas hüpotees ei leidnud kinnitust, sest ujujate pulss oli kõrgem, mis viitab sellele, et nende pulss tõuseb kiiremini, kuna nad pole nii aeroobsed sportlased kui triatleedid. Samuti pidasid triatleedid ujumist raskemaks, mis tähendab, et nende treeningukoormus (ujumine) ei ole nii suur kui ujujatel.

Edaspidised uuringud võiks kaasata suurema valimi ja keskenduda täpsemalt sellele, kuidas erinevad ujujate ja triatleetide treeningukavad. Samuti võiks uurida eraldi aeroobsete ja anaeroobsete spordialade sportlasi, et näha, kui palju nende treeningukoormus ja tulemused erinevad. Lisaks oleks huvitav jälgida laktaadi muutumist pikema aja jooksul, tehes mitmeid laktaaditeste ja analüüsida, kuidas tulemused pikema perioodi jooksul muutuvad.

Eesti võistlustantsu treenerite ja noorte tantsijate teadlikkus dopingust

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Kalev Mattias Raussi, 12. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Silvia Purje (Tallinna Reaalkool)

Käesoleva uurimistöo eesmärk oli välja selgitada ning võrrelda Eesti võistlustantsutreenerite ja noorte (vanuses 14–20) tantsijate teadlikkust dopingust ja keelatud ainetest. Lisaks soovis autor anda ülevaate võistlustantsu ning dopingu tähtsamatest aspektidest.

Uurimus koosneb kahest osast: teoreetilisest ja empiirilisest. Teoreetilises osas käsitles autor kahte teemapunkti, millest esimene annab ülevaate võistlustantsust ning teine alapunkt annab ülevaate dopingust. Empiirilises osas koostati internetipõhine küsimustik, millele vastas kokku 50 noort tantsijat ja 21 treenerit. Vastuste põhjal analüüsiti ning võrreldi Eesti võistlustantsutreenerite ja noorte tantsijate teadlikkust dopingust.

Töös esitati kaks uurimisküsimust. Esimesega neist sooviti uurida treenerite teadlikkust dopingust ning keelatud ainetest. Teise küsimusega sooviti teada saada, kui palju teavad tantsijad dopingust ning keelatud ainetest. Uurimistööl oli üks hüpotees: tantsijate teadlikkus dopingust ja keelatud ainetest on suurem kui treeneritel.

Vastustest selgus, et noorte tantsijate teadlikkus dopingust ja keelatud ainetest on keskpärane ning treenerite teadlikkus on üle keskmise ehk treenerite teadlikkus dopingust ja keelatud ainetest on parem kui noortel tantsijatel. Seega esimene hüpotees ei leidnud kinnitust. Kõige rohkem olid noored tantsijad ja treenerid teadlikud dopinguvastaste reeglite rikkumise kohta. Vastustest selgus ka, et veredopingust ei olnud kumbi grupp eriti teadlik.

Treenerite ja iseäranis tantsijate teadmisi dopingust peaks suurendama.

Ennastjuhtiva õppija päeviku loomine algklassiõpilastele

Praktiline töö, valdkond *socialia*



(II voor)

Kertu Reimal, 12. klass

Rapla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ülle Mäekivi (Rapla Gümnaasium)

Selleks, et kiiresti muutuv maailmas edukalt hakkama saada, on pidevalt vaja omandada uusi oskusi ning seada edasiviivaid eesmärke, mis ei tule aga paljudele noortele loomulikult. Õnneks on see tänu õigetele meetoditele arendatav ja sellest innustatuna valisin oma praktilise töö teemaks „Ennastjuhtiva õppija päeviku loomise algklassidele“.

Praktilise töö eesmärk oli uurida erinevaid õpistrateegiaid käsitlevaid allikaid, selgitada seeläbi välja ennastjuhtiva õppija päeviku eelised ning luua põnev ja praktiline õppevahend – ennastjuhtiva õppija päevik. Lisaks seadsin enesearengu eesmärgiks enda illustreerimise ja kujundamise oskuste edendamise.

Uurimistöö teoreetilises osas selgitasin, kes on ennastjuhtiv õppija, ning avasin ennastjuhtiva õppija päeviku sisu. Sealjuures andsin ülevaate uuendusliku päeviku praktilistest ja vaimsetest väärtustest, mille hulka kuuluvad näiteks ajaplaneerimine, eesmärkide seadmine, enesemotiveerimine, vaimne tasakaal ja loominguline mõtlemine.

Teooriaga tutvumise järel viisin Raplamaa algklassiõpilaste (I–IV klass) seas läbi küsitluse, et selgitada välja nende arvamus õpilaspäevikute kohta ning seejärel õppijate mõtteid ja soove päeviku kujundamisel kasutada. Küsitlusele vastas 123 õpilast ja nende vastustele toetudes lõin päeviku kujunduse.

Ennastjuhtiva õppija päevik sisaldab uudset tegevuste planeerimise süsteemi, lisaks piltülesandeid ja muid mitmesugust tüüpi harjutusi, mille eesmärk on arendada enesejuhtitud õppimise põhiväärtusi.

Päevik sobib kokku tänapäevase õpikäsitlusega, aitab õpilasel saada selgema ettekujutuse õppeprotsessist ning õpetab iseseisvalt ootamatustega toime tulema.

Koostasin ja illustreerisin kõik õppeülesanded ise, kombineerides oma teadmisi ja visiooni õpilaste soovitustega. Illustreerimistöö tegin kunstiprogrammis Krita, lõpliku päeviku disaini panin kokku veebirakenduses Canva. Viimase sammuna lasin ühe eksemplari päevikust ka fotoraatuna trükkida, et näha, kuidas loodud kujundus paberil välja näeb.

Lõpptulemus sai tiivustavat tagasisidet – päevik moodustas harmoonilise, praktilise terviku ning püüdis palju tähelepanu. Loodan, et minu loodud ennastjuhtiva õppija päevik leiab peagi rakendust, mis pakuks võimaluse uurida, kuidas selle kasutuselevõtt laste õpioskusi realselt mõjutab.

Claude Debussy instrumentaalpala „Syrinx“ erinevate interpreteeringute võrdlus

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Simona Maria Reischl, 12. klass

Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ene Uibo (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Claude Debussy teos „Syrinx“ on sooloflöödile kirjutatud pala, mida pea iga professionaalsem flöödimängija on kord elus mänginud. Õppisin uurimistöö kirjutamise ajal MUBA-s seda lugu mängima ja interpreteerima.

Uurimistöö eesmärk oli võrrelda Claude Debussy instrumentaalpala „Syrinx“ nelja esitaja interpreteeringut. Uurimismeetod oli nelja mängija interpreteeringu salvestise võrdlus.

Vastavad salvestised olid võetud Youtube'ist ning mängijateks olid eri põlvkondade tunnustatud flöödimängijad: Jean-Pierre Rampal, James Galway, Emmanuel Pahud ja Emily Beynon. Täpsem uurimisküsimus oli: kuidas tõlgendavad erinevad interpreedid Claude Debussy pala „Syrinx“.

Esitusi kuulates sai tähelepanu pööratud sellele, kuidas interpreedid kasutavad helilooja poolt kirja pandud muusikalisi väljendusvahendeid ning milliseid nüansse nad on või ei ole omalt poolt lisanud helilooja loodule. Kõigepealt analüüsiti valitud interpreteeringuid eraldi ning seejärel võrreldi esitusi omavahel.

Valitud interpreteeringute võrdluse tulemusena tuli välja, et tänapäevasemad esitused on noodis kirjas olevaga rohkem kooskõlas kui vanemad esitused. Arvestades Claude Debussy hoiakut oma lugude suhtes, võib oletada, et Debussy vaatepunktist on uuemad interpreteeringud õigemad. Samuti sarnanevad teineteisega kaks vanemat esitust ning kaks uuemat, mis võib tuleneda sellest, et vahepeal on leitud „Syrinxi“ sisu kohta uusi andmeid. On aga ka nüansse, mis on kõikidel ühine või erinev.

See uurimistöö tuleks kasuks teistele flöödimängijatele, õpetajatele ja üleüldiselt inimestele, kes soovivad „Syrinxi“ ise interpreteerida või analüüsida. Kuivõrd „Syrinxi“ on esitatud ka muudel pillidel, oleks järgnevalt huvitav võrrelda selle karakteri edasiandmist teistel instrumentidel.

Minu maraton

Praktiline töö, valdkond *socialia*

Tõnis Reitalu, 9. klass

Lümanda Põhikool

Põhijuhendaja: Janno Tuulik (Lümanda Põhikool)

Käesolev töö käsitleb maratoniks valmistumist ja maratoni läbimist ning tugineb autori isiklikule kogemusele.

Uuring annab ülevaate jooksmisest kui spordialast, maratoni ajaloost ning tõstab esile ka praegu maailma parimaid maratonijooksjaid. Peamine tähelepanu on suunatud treeninguprotsessile, mis kestis mitu kuud ja hõlmas treeninguplaani koos üksikasjalike treeningkordade ja spordikella abil tehtud andmeanalüüsiga.

Töös tuuakse välja nii füsioloogilisi kui ka psühholoogilisi väljakutseid, millega tuli silmitsi seista nii treeningute ajal kui ka maratoni vältel.

Töö lõpuosas kirjeldab autor oma maratonijooksul esile kerkinud raskusi ning taastumist pärast võistlust. Tulemused näitavad, et korraliku treeningu ja pühendumusega on võimalik saavutada eesmärk läbida maraton alla nelja tunni.

Uurimistöö pakub teadmisi pikamaajooksu kohta ning juhiseid neile, kes on huvitatud maratoniks valmistumisest.

Teadlikkus HPV ehk inimese papilloomiviiruse kohta Tallinna Prantsuse Lütseumi 7. klasside õpilaste näitel

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Ketlin Ribelis, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Kristiina Heinoja (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Minu uurimistö eesmärk oli analüüsida, kui palju teavad Tallinna Prantsuse Lütseumi 7. klasside noored inimese papilloomiviiruse levimisviisidest ja ohtudest ning millised on nende üldised teadmised HPV ja HPV vastu vaktsineerimisest. Lisaks oli eesmärk uurida, kas esineb soopõhiseid erinevusi teadmistes ja kust saadakse sel teemal informatsiooni.

Teoreetilises osas tuli selgelt välja, et peamine HPV ennetamise meede on nii noorte poiste kui ka tüdrukute vaktsineerimine enne suguelu alustamist. See selgitas, et teema on väga aktuaalne ja tõestas, et on vaja uurida noorte teadlikkust inimese papilloomiviiruse kohta. Noored peaksid saama infot nii HPV ohtlikkusest, nakatumisest hoidumise ja ennetamise võimalustest, sealhulgas vaktsineerimisest.

Eesmärkide täitmiseks koostasın küsimustiku, kus õpilased said hinnata oma teadmisi HPV kohta ning seejärel vastata kontrollküsimustele. Kontrollküsimuste abil sain tuvastada õpilaste tegelikud teadmised HPV teemal.

Küsimustiku tulemustest selgus, et noorte teadmised nii HPV kui ka HPV vastu vaktsineerimise kohta ei ole piisavad. Samuti tuli välja, et tüdrukud teavad HPV vastu vaktsineerimisest rohkem kui poisid, kuigi HPV-sse nakatuvad nii poisid kui ka tüdrukud. Kui võrrelda üldteadmisi ehk vastuseid küsimustele nii HPV kui ka HPV vastu vaktsineerimise kohta, teadsid samuti tüdrukud rohkem. Antud valimi põhjal ei saa väita, et tüdrukud HPV-st rohkem teaksid, sest saadud tulemus ei olnud statistiliselt oluline. Sellest võib järeldada, et noortele kättesaadav informatsioon ei ole piisav, et tagada noorte teadlikkus HPV ohtudest ja sellega tõsta noorte seas ka vaktsineeritus.

Antud töö küsimustiku vastuste põhjal võib järeldada, et tuleks suurendada noorte teadlikkust nii HPV-st kui ka selle vastu vaktsineerimisest. Kuna selgus, et enamik õpilasi saab informatsiooni koolist, tuleks koolis õpilasi rohkem HPV riskide teemal harida, et noorte teadmised oleks HPV-sse nakatumise võimalikkuse ja sellest tulenevate riskide mõistmiseks piisavad.

Kuna HPV vaktsiinid on kõige tõhusamad, kui neid manustada inimestele, kes pole veel seksuaalvahekorras olnud, tuleks tulevikus kindlasti pöörata tähelepanu ja leida võimalused, kuidas efektiivselt parandada noorte teadlikkust HPV-st ja HPV vaktsiinidest.

Peale meetmete rakendamist teadlikkuse suurendamisel tuleks korrata antud küsitlust ning kontrollida, kas õpilased hindavad oma teadlikkust sel teemal kõrgemate punktidega ning kas ka nende tegelikud teadmised on paranenud

Rukkiräägu arvukuse sõltumine ilma parameetritest Eesti eluslooduse riikliku seire andmetel 2020–2024

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Ekke Rikka, 8. klass

Tartu Veeriku Kool

Põhijuhendaja: Triinu Pertels (Tartu Veeriku Kool)

Margus Ots (Ürr ja Änn OÜ)

Lindude rändeks on eriti olulised temperatuuritingimused, mis nii otseselt kui ka kaudselt mõjutavad lindude rände kulgu. Loovtöös vaadeldakse, kuidas mõjutab saabumis- ja pesitsusaegne ilm rukkiräägu arvukust. Töö autor oletab, et nii nagu paljudel linnuliikidel, sõltub ka rukkiräägu arvukus saabumis- ja pesitsusaegsest ilmast, eeskätt sademete hulgast ning õhutemperatuurist.

Käesolevas konkursitöös kasutatakse Eesti riikliku keskkonnaseire programmis 2020.–2024. aastatel saadud rukkiräägu arvukust kahel vaatlusalal. Saadud tulemusi võrreldakse rukkirääkude Eestisse saabumise ajal (mai) ja pesitsusajal (juuni) valdava õhutemperatuuri ning keskmise sademete hulgaga. Tulemuste võrdlemiseks koostas autor graafikud, kus analüüsis nii rukkiräägu arvukust ja sademete hulka kui ka rukkiräägu arvukust ning temperatuuri. Töös analüüsitava rukkiräägu arvukuse andmestiku kogus loovtöö autor ise, kes osales koos isaga aastatel 2020–2024 rukkiräägu seirel.

Töö tulemusena selgus, et vaid kahel uurimisel läbi viidud seireandmetele põhinedes ei saa rukkiräägu arvukuse ja ilmaolude vahelisi seoseid kinnitada. Kõikidel aastatel on rändeaja ja pesitsusaja temperatuur võrreldav rukkiräägu arvukusega, kuid teaduslikke seoseid vaid viie aasta põhjal luua ei saa. Samas on ka vale öelda, et ilmast rukkiräägu arvukus üldse ei sõltu. Rukkiräägu arvukuse ning sademete ja õhutemperatuuri graafikute võrdlust analüüsid saame järeldada, et rukkiräägu arvukus sõltub lisaks sademetele ja õhutemperatuurile ka paljudest teistest tähtsat rolli mängivatest teguritest – näiteks põllumajandamise intensiivsusest, mille mõju rukkiräägu arvukusele on mitmes teadustöös kinnitust leidnud.

Usaldusväärsemate tulemuste saamiseks on vajalik uurida pikemat ajaperioodi, suuremat hulka seirealasid nii Eestis kui ka naaberriikides, maakasutuse muutusi ning detailsemaid ilmaandmeid. Need saavad olema töö autori järgmised sammud ülalkirjeldatud teemaga seotult.

Kõnekäänud ja nende tundmine

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Angela Ringmets, 12. klass

Koeru Keskkool

Põhijuhendaja: Reet Aule (Koeru Keskkool)

Mõiste „kõnekäänd“ ilmus eesti keelde paarsada aastat tagasi ja kõnekäändu on 17.–20. sajandi jooksul tähistanud eesti keeles erinevad terminid, nagu *lihck pajatus*, *kõneviisid* ja *mõistusõna*. Kõnekäänu mõistet hakati alles 1869. aastal kasutama õpikutes, sõnaraamatutes ja muudes väljaannetes. Kõnekäändu seletatakse kui piltlikku ütlust mingi omaduse, nähtuse, eseme või muu iseloomustamiseks.

Kõnekäände saab liigitada mitmeti: päritolu, struktuuri ja vormi ning temaatika (mõistete) põhjal. Päritolust on tihti vasteid meie sugulaskeeltes, aga on ka olemas puhteestilisi nt *pada ajama*. Laenfraseologisme on eesti keelde tulnud palju saksa ja vene keelest. Struktuuri poolest võivad olla püsiühendid nimisõnalised, tegusõnalised, omadussõnalised, määrsõnalised ja hüüdsõnalised, aga on ka eripäraseid jooni, näiteks paarissõnalised, kõnekäänulised samatähenduslikud kõnekäänud ja tegusõnalised, mis on väga varieeruva sõnastusega.

Kõnekäändude tähenduse muutumist on täheldatud sellistes väljendites nagu *läheb nagu lepase reega*, *krokodilli pisarad*, *sobib nagu rusikas silmaauku*, *vihma käest räästa alla*, *nagu sadul sea selga* ja *selge nagu seebivesi*. Kõnekäändude tähenduse muutumist esines ka õpilaste vastustes. Seda järgmiste kõnekäändude puhul: *hoiab pead käte vahel*, *krokodilli pisaraid valama*, *erinevat keelt rääkima*, *ninapidi vedama*, *kellegi seljas liugu laskma*.

Kõige paremini tunti esimeses ülesandes kõnekäände *kõht lööb pilli*, *ei tee kärbselegi liiga* ja *keelt hammaste taga hoidma* ning teises ülesandes kõnekäände *on pikad näpud* ja *puru silma ajama*. Esimeses ülesandes ei teatud kõnekäänu *hoiab pead käte vahel* tähendust ning teises ülesandes *leiba luusse laskma*, *hundipassi andma* ja *nagu lepase reega* tähendust. Mõlemas ülesandes tundsid kõige paremini kõnekäändude tähendusi 10.–12. klassi õpilased.

Uurimuse põhjal võib väita, et Koeru Keskkooli õpilased tunnevad kõnekäände rahuldavalt. Lihtsam oli leida õige tähendus ette antud vastusevariantide seast kui ise välja mõelda.

Tänan kõiki, kes aitasid kaasa uurimistöo valmimisele.

Rooma termide kontseptsioon kaasaegses maailmas

Praktiline töö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Marianna Romanets, 11. klass
Tallinna Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Viktor Novikov (Tallinna Humanitaargümnaasium)

„Rooma termide kontseptsioon kaasaegses maailmas“ on mitut valdkonda haarav praktiline töö, mis hõlmab ajaloolisi, sotsiaalseid, arhitektuurseid ja kunstilisi distsipline. Selle töö idee pärineb autori soovist kujutada ette Rooma termide asustust ja rolli nüüdisaegses linnas ja kultuuris.

Käesolev töö pakub tänapäevast vaadet avalikele saunadele, mis on inspireeritud Rooma termidest. Töö tugevdab kultuurisidemeid ajaloolise traditsiooniga, defineerib ja rõhutab supluskultuuri tähtsust ning pakub alternatiivset võimalust kultuuriruumiks tänapäevases maailmas. Selle töö esmane eesmärk on luua nüüdisaegses maailmas Rooma termide idee olemus visuaalsel kujul, mis põhineb teoreetilistel teadmistel.

Praktilise tegevuse eesmärk on luua füüsiline objekt arhitektuuri põhimõtetest lähtudes. Enne seda oli tarvis teha teoreetiline juhtumiuuringu Rooma termidest ja nende ajaloost, arhitektuursetest elementidest ja rollist Rooma kultuuris ning ka saada ülevaade supluskultuuri ajaloost, rollist ühiskonnas ja seisundist tänapäeva kultuuris.

Saadud teadmiste baasil oli võimalik ette võtta praktiline töö, kasutades kronoloogilist meetodit. Enne praktilise tegevuse alustamist tuli teha eeltöö: leida materjale, koostada eelarve ja tööplaani. Praktiline töö koosnes arhitektuursest maketist ja pleksiklaasile jooniste graveerimisest. Maketi disainimine koosnes mitmest etapist: esmased visandid, päris visandid, mustandmudel ja päris mudeli loomine.

Jooniste loomine koosnes ka mitmest sammust, visanditest kuni disaini sisse lõikamiseni pleksiklaasiplaatidele. Lõplik eksponeerimine on praktilise töö lõpptulemus, mis näitab teoreetiliste teadmiste praktilist elluviimist kunstiteoses ning täidab püstitatud praktilisi ja teoreetilisi eesmärke.

Valminud objektid tõestavad, et Rooma termide kontseptsioonile tuginevat kompleksi, kus on ühendatud traditsioon ja tänapäevased tehnoloogiad, on võimalik luua nüüdisaegses maailmas ja sellel on potentsiaali säilitada Rooma termide funktsioone ja rolli ühiskonnaelus.

Praktilise töö tulemused täitsid püstitatud eesmärke, valmisid koostatud tööplaani ja meetodi järgi ning sellist projekti võib pidada täismahulise arhitektuurse projekti alguspunktiks.

Reaktsiooniaja mõju aprikoosiseemnetest eraldatud tsüaniidi kogusele vesilahuses

Uurimistöo, valdkond *realia*

Nico Rooden, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Jörgen Metsik (Miina Härma Gümnaasium)

Amügdaliin on levinud tsüanogeenne glükosiid, mida leidub paljudes *prunus L.* harutaimedes. Koostöös ensüümidega hüdroolüüsib amügdaliin tsüaniidiks, mis on mürgine, kui seda süüa või vesiniktsüaniidi kujul sisse hingata. Amügdaliini sisaldavaid vilju (kirsid, mandlid, linaseemned) kasutatakse tihti toidus ning vahel ka loodusliku ravina vähi vastu, kuigi see meetod ei ole ohutu ega eriti efektiivne (aprikoosiseemned). Kuna amügdaliini sisaldavad viljad on kergesti kättesaadavad, oleks kasulik teada, kui ohtlikud need praktiliselt on, et mürgistust vältida.

Uurimustöö eesmärk on hinnata aprikoosiseemnete ohtlikkust, selleks määratakse maksimaalse tsüaniidi kontsentratsioon ning uuritakse reaktsiooniaja mõju tsüaniidi kogusele proovides.

Purustatud aprikoosiseemned pandi vette ning pärast määratud aja möödumist need tiitriti hõbenitraadi ja 5-(4-(dimetüülamino)bensülideen)-2-tioksotiasolodiin-4-oon (rodaniin) indikaatoriga. Et ennetata tiitrimise ajal tsüaniidi aurustumist HCN kujul, lisati enne tiitrimist proovidesse kontsentreeritud NaOH, et hoida pH aluseline. Tsüaniidi ja hõbenitraadi reageerimisel tekib argentotsüaniidi ioon ning pärast tsüaniidi ära reageerimist tekib hõbenitraadi ja rodaniini kompleks, mis muudab enne rodaniini tõttu kollase lahuse roosaks.

Tsüaniidi kontsentratsioon proovides tõuseb esimese 30 minuti jooksul kiiresti, seejärel aeglustub ning alates 150–180 minutist hakkab langema, kuna suurem osa amügdaliinist on ära reageerinud ning osa vesiniktsüaniidist aurustub välja.

Maksimaalne tsüaniidi kontsentratsioon grammi aprikoosiseemnete kohta saabus 150 minutit pärast katse algust ja oli $(1.015 \times 10^{-4} \pm 8 \times 10^{-7})$ mol ehk (2500 ± 20) mg kilogrammi seemnete kohta. See kogus on sarnane teiste allikate (FSANZ) infoga, seega suure tõenäosusega mingil määral õige.

Aprikoosikivid võivad olla tõsiselt mürgised ja põhjustada surma ka 60 grammi puhul, saavutades selle vähem kui kolme tunniga, seega neid ei ole mõistlik tarbida. Enamik ülejäänud *prunus'*e viljadest sisaldab amügdaliini märksa vähem, kuid oleks huvitav uurida, kuidas kuumusega töötlemine enne või pärast hüdroolüüsi tsüaniidi kontsentratsiooni mõjutaks.

1941. aastal küüditatud perekonna elu Siberis ja tagasitulek Eestisse perekond Kala näitel

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Marta Marie Roosimägi, 12. klass
Tallinna 21. Kool

Põhijuhendaja: Ingrid Paggi (Tallinna 21. Kool)

Paljud inimesed on mingil moel ühenduses küüditamise traagiliste sündmustega, kuid igal järgneval põlvkonnal nõrgeneb side nende mälestuste ja kogemuste avaldajatega, mistõttu tuleb mälestusi läbi aegade säilitada. Autori peres on alles hoitud kirjavahetust, mis annab ülevaate tema suguvõsa minevikust – inimeste läbielamistest, toimetulekust, suhtumisest ja emotsioonidest – ning see aitab väärtustada ja hinnata oma perekonda.

Uurimistöö eesmärk oli uurida küüditamise põhjuseid, läbiviimist ning tagajärgi ja tutvuda ühe perekonna ajalooaga, et aidata paremini mõista kõnealust perioodi ning hoida autori perekonna mälestused elus. Säilinud kirjavahetust analüüsid see liigitati, digiteeriti ning järjestati kronoloogiliselt, tagades selle kättesaadavuse mugavuse ja pikaajalise säilivuse. Töös kasutati kvalitatiivset uurimismeetodit: andmete ja uurimisobjektidena käsitleti ajaloolisi allikaid, kirjavahetust ning intervjuud, mida informatsiooni kogumiseks analüüsiti ja läbi töötati.

Esimeses peatükis käsitleti Eesti poliitilist olukorda alates 1940. aastast – kirjanduse põhjal anti ülevaade küüditamise läbiviimisest, viimase eeldustest ja põhjustest ning küüditatute tagasipöördumisest Eestisse. Kolmandas ja neljandas peatükis analüüsiti säilinud kirjavahetuse ja intervjuu abil küüditatud perekonna elutingimusi, -korraldust, -sündmusi ja emotsioone Siberis ning anti ülevaade küüditatud perekonna taustast, tagasipöördumisest Eestisse ja kohanemisest kodumaal.

Ajaloo tundmine aitab mõista ja hinnata olevikku ning on eeliseks minevikuvigade kordumise vältimiseks. Noorematele põlvkondadele edasi antavad mälestused ei lase unustada eesti rahva kannatusi ja vaeva. Autori hinnangul on uurimistöö kasutatav lisamaterjalina küüditamise teema mõistmiseks ning töös välja toodud kirjavahetust ja intervjuus käsitletavaid mälestusi oleks võimalik võrrelda ka teiste säilinud allikatega. Kuna palju materjali jäi töös kasutamata, kavatseb autor seda teemat süvitsi edasi uurida.

Kooliõpilaste investeerimisalased teadmised, võimalused ja eesmärgid Hiiu Kooli III astme õpilaste näitel

Uurimistöö, valdkond *socialia*



(II voor)

Randar Roosipõld, 9. klass
Hiiu Kool

Põhijuhendaja: Kristjan Roosipõld (Eesti Lennuakadeemia)
Jane Tüksammel (Hiiu Kool)
Anne Roosipõld (Tartu Ülikooli Pärnu Kolledž)

Uurimistöö keskendus Hiiu Kooli III kooliastme (7.–9. klassi) õpilaste investeerimisteadmiste, -võimaluste ja -eesmärkide väljaselgitamisele ning nende vastavusele ekspertide seisukohtadega. Investeerimine ja finantsteadlikkus on olulised oskused, mis mõjutavad rahalist turvalisust ja tuleviku kindlustamist. Teema on aktuaalne, kuna noored on tuleviku majandustegijad ja nende huvi investeerimise vastu kasvab Eestis märgatavalt.

Uurimistöö eesmärk oli välja selgitada Hiiu Kooli III kooliastme õpilaste investeerimisteadmised, milliseid võimalused neil investeerimisega seoses on ja millised on nende eesmärgid selles valdkonnas.

Eestis läbiviidud uuringud näitavad noorte suurenevat huvi investeerimise vastu.

Käesolevas töös püstitatakse hüpotees, et Hiiu Kooli III kooliastme õpilaste investeerimisharjumused ja -teadmised järgivad seda trendi, kuid võivad jääda ekspertide arvamuses esitatud ideaalidest maha teadmiste ja ressursside puudumise tõttu.

Andmete kogumiseks kombineeriti kahte uurimismetoodikat: kvantitatiivne ankeetküsitlus (174 vastajat) ja kvalitatiivsed intervjuud investeerimiseexpertidega (5 osalejat). Küsitlused näitasid, et suur osa õpilastest saab raha vanematelt ja säästab seda peamiselt pangakontol, samas kui investeerimisega tegeleb vaid umbes veerand vastanutest. Ekspertintervjuud tõid peamiste takistustena esile teadmiste ja kapitali puudumise, kuid rõhutasid, et nüüdisaegsed tehnoloogilised lahendused on noortele investeerimise alustamiseks kättesaadavamad kui kunagi varem.

Uuringu tulemused viitavad, et investeerimisteadlikkus Hiiu Kooli õpilaste seas areneb, kuid vajab rohkem tuge nii koolide kui ka perede poolt. Soovituste hulka kuuluvad rahandushariduse tugevdamine koolides ja praktiliste tööriistade pakkumine noortele. Edasised uuringud võiksid keskenduda noorte investeerimisalaste hoiakute ja pikaajalise käitumise mõjude analüüsile.

Kunstitööd tsüanotüüpiatehnikas

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Hanna-Mirjam Roots, 12. klass

Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ivika Hiis (Miina Härma Gümnaasium)

Praktilise töö käigus lõin tsüanotüüpiatehnikas 83 kunstitööd ning neist 15 valitud tööd eksponeerisin Toome kohvikus näitusel. Kunstitööde loomiseks osalesin kõigepealt tsüanotüüpia fotoprotsessi tutvustavas töötoas. Seejärel soetasin vajalikud materjalid tööde elluviimiseks. Kõige intensiivsem loomeprotsess toimus suvel, mil valmisid kõik kunstitööd.

Töödest sai terviklik kogu, kui olin parimad tööd välja valinud ning vormistanud need koos luuletustega paspartuule. Lisaks kunstitöödele valmistasin novembri alguses ka kaarte, mida oli näituse külastajatel võimalik endale soetada. Novembri lõpust kuni jaanuari alguseni oli minu näitust „Lained tuule armus“ võimalik näha Toome kohvikus. Nimetatud näitus kajastas minu omandatud oskusi tsüanotüüpiatehnikas.

Töö eesmärk oli omandada tsüanotüüpiatehnika ning hiljem luua samas tehnikas ka kunstitööd, mis mulle visuaalselt meeldiksid ning millest vähemalt kümnet sooviksin eksponeerida mõnes Tartu kohvikus. Hiljem seadsin ka lisaeesmärgi, et soovin kohvikus müüa samas tehnikas valmistatud kaarte. Protsessi analüüsimisel ning hindamisel pidasin väga oluliseks ajaplaneerimist, tööde visuaalset välimust, kunstitööde mahtu, tööde tehnilist täpsust, tööde eksponeerimist näitusel ja rakendatud koostööd.

Täitsin praktilise töö eesmärgid edukalt. Vaatamata väikestele takistustele, mis töö käigus esinesid, valmis kolme kuu jooksul piisav hulk kunstitöid, mis andis mulle võimaluse valida kõige paremini õnnestunud tööde hulgast välja 15 parimat, mida näitusel eksponeerisin. Lisaks sellele osteti ära peaaegu kõik müügil olnud kaardid ning sain ka näitusel olnud tööde kohta külastajatelt positiivset tagasisidet.

Praktiline töö andis mulle võimaluse oma oskusi loomevaldkonnas veelgi laialdasemalt arendada ning omandada tehnika, mille olemasolust ma polnud varem kuulnud.

Lisaks sellele sain ka esmakordse kogemuse näituse korraldamisega – millised on selleks vajalikud ettevalmistused jne. Omandasin kunstitehnika, millega soovin ka tulevikus tegeleda, sest seda tehes saan ühildada paljud oma lemmiktegevused – viibida looduses ning luua kunsti.

Riiklikud sõeluuringud Eestis: teadlikkusest osaluseni

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Merit Roseniit, 12. klass

Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Allan Lorents (Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium)

Uurimistöö eesmärk oli anda ülevaade sõeluuringuprogrammide olemusest, nende mõjust rahvatervisele ja osalusaktiivsust mõjutavatest teguritest. Töö teema valik tulenes autori huvist teada saada sõeluuringutest ja põhjustest, mis mõjutavad inimeste otsust neis osaleda. Teema on aktuaalne, sest sõeluuringute osalusmäär on võrdlemisi väike, mistõttu on oluline leida põhjuseid, miks nendes ei osaleta. Töö uurimusliku osana tehti kolm intervjuud meedikutega: pereõde, perearst ja ämmaemand. Samuti viidi läbi küsitlus Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasiumi gümnasistide seas. Kõikidele uurimisküsimustele leiti vastused.

Sõeluuringud on terviseuuringud, mille eesmärk on haiguste varajane avastamine, et ennetada raskemate tervisemurede teket. Sõeluuringuid saab liigitada valdavalt neljaks: haigusjuhtumite leidmine, massilised sõeluuringud, mitmeefaasilised sõeluuringud ja suunatud sõeluuringud. Eestis on kolm riiklikku sõeluuringuprogrammi rinna-, emakakaela- ja soolevähi varajaseks avastamiseks.

Sõeluuringuprogrammide käivitamine on pikk ja aeganõudev protsess. Enne kui alustatakse mingit programmi, tuleb kindlaks teha, kas antud sõeluuringuprogrammi loomine toob kasu või kulutab tervishoiu ressursse. Sõeluuringutel on ka negatiivseid väljundeid, nagu ülediagnoosimine, valepositiivsed ja valenegatiivsed tulemused ning tervishoiu ressursside ümbersuunamine. Selliste probleemidega tuleb tegeleda, sest need mõjutavad patsientide heaolu ja osalusaktiivsust järgmistel sõeluuringutel. Samuti võivad sõeluuringutest tulnud vead osutada riigile kulukaks.

Kuigi Eestis on sõeluuringutel osalemine kõigile tasuta, on osalusmäär endiselt madal võrreldes teiste Euroopa Liidu riikidega. Osalusaktiivsust mõjutavad mitmed tegurid, nagu hirm protseduuri ja/või tulemuse ees, teadlikkus ja informeeritus ning usaldamatus tervishoiusüsteemi vastu. Intervjuudes osalenud meditsiinitöötajad leidsid, et väga oluline on selgitustöö, et suurendada teadlikkust ja motiveerida inimesi uuringutes osalema.

Tervishoiutöötajatel on selles võtmeroll, kuna nende soovitusi üldiselt usaldatakse ning nende kaudu saavad inimesed korrektset ja teaduspõhist teavet. Samuti aitavad sõeluuringutel osalemist parandada meediakampaaniad ja muud informeerivad allikad.

Uurimistöö kirjutamine kulges ilma suuremate probleemideta. Töö autor oli teemast huvitatud, mistõttu oli ta motiveeritud selle kohta rohkem uurima.

Uurimisküsimustele vastamisel oli rohkesti abi meedikute intervjuudest ja gümnasistide küsitlusest, sest vastused olid sisukad ja kinnitasid töö esimeses osas kajastatud informatsiooni. Uurimistööd saab jätkata, analüüsides sõeluuringute teavituskampaaniate efektiivsust.

Pruunkarude märgistuskäitumise dünaamika

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Artjom Rubinov, 12. klass
Rakvere Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Aivi leimann (Rakvere Riigigümnaasium)
Egle Tammeleht (Tartu Ülikool)

Teema valik sai alguse juhendajate pakutud teemadest, millest mind kõnetas eriti pruunkarude märgistuskäitumine. Kuna karude populatsioon Eestis kasvab ja nende jälgimisel kasutatakse rajakaamerasid, tekkis isiklik huvi uurida, kuidas karud nühkimisposte kasutavad ning millised mustrid sealt välja joonistuvad.

Teema on aktuaalne, kuna karude arvukus on Eestis tõusuteel, mistõttu suureneb ka tõenäosus nendega metsas kohtuda. Selline info aitab paremini mõista karude liikumismustreid ja käitumist.

Uurimistöo eesmärk oli võrrelda nühkimispostide läheduses paiknevate rajakaamerate salvestisi ja leida, millal karud käivad nühkimispostide juures sagedamini.

Hüpoteesid on järgmised:

1. Pruunkarud on aktiivsemad jooksuajal ja kõige passiivsemad kevadel peale taliuinakut.
2. Isased karud käivad nühkimispostide juures sagedamini, kuna nad on looduses aktiivsemad, sest konkureerivad omavahel territooriumi ja sigimisvõimaluse pärast.

Uurimistöös kasutasin kvantitatiivset meetodit, mille käigus kogusin vajalikud andmed Lasila ja Sae piirkonda paigaldatud rajakaamerate salvestistest. Rajakaamerate andmed pärinevad aastatest 2020–2023.

Uurimistöo tulemused näitasid, et pruunkarud käivad nühkimispostide juures enim kevadel ja sügisel, kõige vähem aktiivsed on nad suvel (juulis-augustis) ja talvel taliuinaku ajal. Isased karud viibivad nühkimispostide juures kauem kui emased, kuna kasutavad neid rohkem territooriumi märgistamiseks. Karud on aktiivsemad hommikul ja õhtul ning eelistavad küllastada nühkimisposte üksinda. Uuringust ilmnas ka, et küllastuste sagedus ja kestus varieeruvad piirkonniti ning võivad sõltuda populatsiooni tihedusest ja keskkonnateguritest.

Tulevikus võiks analüüsi lisada karude vanuseklassid, et eristada noorte ja täiskasvanud isendite käitumist. Samuti tuleks uurida pesakonnaliikmete individuaalset viibimist nühkimispostidel, et paremini mõista poegade ja täiskasvanute käitumise erinevusi.

Esmaabitundide läbiviimine 8. klassi õpilastele

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Viktoria Rudnik, 12. klass
Kohtla-Järve Gümnaasium
Edana Kännu, 12. klass
Kohtla-Järve Gümnaasium

Põhijuhendaja: Lilian Reinmets (Kohtla-Järve Gümnaasium)

Praktilises töös korraldati Kohtla-Järve põhikooli 8. klassi õpilastele esmaabitunnid. Õppetundide peamine eesmärk oli tutvustada olukordi, kus esmaabi osutamine võib olla vajalik, ning õpetada vastavaid käitumisviise.

Töö autoreid motiveeris teema olulisus ning vajadus suurendada ühiskonnas teadmisi esmaabist. Autorid korraldasid 8. klassile esmaabitunde, kasutades tõhusa tunni läbiviimiseks Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli Kukruse filiaalset ja Kohtla-Järve Gümnaasiumist laenatud abivahendeid (elustamisnukk, Heimliche vest), sest parim viis midagi selgeks saada on proovida olukord läbi mängida ja pinge ära tunda.

Õpilaste teadmiste kontrollimiseks koostasid autorid kaks lühikest testi, mis viidi läbi enne ja pärast tunde. See andis ülevaate õpilaste esialgsetest teadmistest, mis võimaldas teha järeldusi tundide edukusest. Koostati ka tagasisideküsimustik, milles uuriti õpilaste üldisi muljeid ja tähelepanekuid tundide kohta.

Töö teoreetiline pool annab üldise ülevaate hädaolukordadest, mida käsitleti 8. klassi õpilastega, ja põhilistest esmaabivõtetest. Tähelepanu pöörati nii kannatanu ja iseenda ohutusele kui ka laialt levinud valearvamustele. Töö praktilises osas tutvustavad autorid esmaabitundide ettevalmistamist ja läbiviimist: kirjeldatakse tunni jaoks vajalike abivahendite soetamist, koostööd partneritega, eel- ja järeltestide ning tagasisideküsimustiku koostamist ning esitluste kokkupanemist.

Järgmine osa hõlmab läbiviidud tundide üksikasjalikumalt kirjeldamist ja järeldusi. Kogutud andmete põhjal analüüsiti õpetamisviiside efektiivsust ja tundide edukust. Autorid rõhutasid praktilise suunitlusega tundide ja rühmatööde tõhusust esmaabi õppimisel, lähtudes õpilaste tagasisideküsimustiku vastustest.

Autorite hinnangul töö õnnestus edukalt ning püstitatud eesmärgid said täidetud.

Lääne-Eesti mandriosa Riigimetsa Majandamise Keskuse rabade õpperadade ja matkaradade olukord 2023. aasta suvel

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Henry Russak, 12. klass
Tallinna Mustamäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Maarja Rips (Tallinna Mustamäe Gümnaasium)

Viimaste aastatega on Eestis rabade matka- ja õpperadadest saanud looduslik abivahend stressi maandamisel ja uus loodusturismi koht. Seoses koroonaja ja reisimise piirangutega on üha enam inimesi leidnud tee rabasse.

Selleks, et rabades käimine oleks kõigile kättesaadav ja kahjustaks võimalikult vähe puutumatu loodust, on Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK) võtnud ka üheks oma kohustuseks rajada ja hooldada rabades matka- ja õpperadasid.

Töö teema valikut mõjutas soov, teada saada:

- kas rabade suur külastajate hulga kasv on mõjutanud rabade matka- ja õpperadade olukorda;
- kas internetis leiduv info vastab matkaraja ja õpperaja tegelikule olukorrale?

Eesmärgist lähtudes on tööülesanne uurida Lääne-Eesti mandriosa viie raba matka- ja õpperaja olukorda:

- mis seisukorras on laudteed;
- kas õpperajal ja matkarajal on võimalik liikuda lapsevankri ja ratastooliga;
- kas õpperajal ja matkarajal on istepinke ja WC-sid;
- kas õpperajad ja matkarajad on varustatud infotahvlitega.

Töö koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetiline osa kirjeldab raba mõistet. Annab ülevaate RMK veebilehel ja portaalis Puhka Eestis Lääne-Eesti mandriosa viie raba matka- ja õpperadade kohta. Töö uurimuslikus osas käib töö autor viies Lääne-Eesti mandriosa rabas. Rabades teeb autor matka- ja õpperadadest aerofotosid ja fotosid ning seejärel võrdleb kodulehtedel olevat infot ja analüüsib olukorda.

Analüüsides RMK ja Puhka Eestis kodulehtedel olevat infot selgus, et viies rabas oli õpperaja ja matkaraja kohta erinevusi. Selgus, et ainult kolmel õpperajal ja matkarajal oli laudtee heas seisukorras. Kahel õpperajal ja matkarajal ei olnud laudtee heas seisukorras, kuna esines katkiseid lõike. Ainult kahel õpperajal oli ratastooli ja lapsevankriga juurdepääs ja ühel õpperajal oli olemas lapsevankriga juurdepääs. Kõikides õpperadadel ja matkaradadel olid olemas istepingid ning infotahvlid.

Vaadeldud viie raba õpperaja ja matkaraja olukorda võib pidada heaks, kuna ei esinenud väga suurel hulgal probleeme, mis segaksid raja läbimist. Edasiseks uurimiseks võib laiendada uurimispiirkondasid üle Eesti või populaarsemate rabade olukorda.

Päikesepatareide parameetrite mõõtmine tehisvalguses $\text{Cu}_2\text{Zn}(\text{Sn}_{1-x}\text{Ge}_x)\text{S}_4$ näitel

Uurimistöö, valdkond *realia*



(II voor)

Karolin Ruumet, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Jörgen Metsik (Miina Härma Gümnaasium)
Marit Kauk-Kuusik (Tallinna Tehnikaülikool)

Üha enam on kasutusele tulnud väiksemõõtmelisi, peamiselt siseruumides töötavaid seadmeid, nagu näiteks kantavad nutiseadmed, nutikodu süsteemi osad või muud nutitelefoniga sisse-välja lülitatavad vahendid. Sellised seadmed vajavad kindlate omadustega vooluallikat, milleks võiks olla päikesepatarei. Seni on neid aga arendatud välja vastavalt päikesevalguse omadustele, mis erinevad tehisvalguse omadest. Järelikult pole välitingimusteks loodud päikesepatareid tingimata sisetingimusteks sobilikud ja sellest tulenevalt on olemas vajadus teemat uurida.

Uurimistöö eesmärk oli analüüsida tehisvalguse mõju kesteriitsete päikesepatareide kasuteguritele. Eesmärgist lähtuvalt sõnastati järgnevad uurimisküsimused: 1) millise uuritava päikesepatarei kasutegur päikesevalguses (AM 3.0) on kõige kõrgem; 2) millise uuritava päikesepatarei kasutegur tehisvalguses on kõige kõrgem ja kas vastus erineb eelmise uurimisküsimuse omast; 3) millises tehisvalguses on uuritavate päikesepatareide kasutegur kõige kõrgem?

Eesmärgi saavutamiseks mõõdeti $\text{Cu}_2\text{Zn}(\text{Sn}_{1-x}\text{Ge}_x)\text{S}_4$ seeriasse kuuluvate päikesepatareide volt-ampere karakteristikud päikesevalguses (AM 3.0) ja erinevate LED-lampide (2700 K, 4000 K, 6500 K) valguses. Andmete põhjal arvutati välja mõõteobjektide kasutegurid, mille alusel võrreldi erinevate valgusallikate mõju uuritavatele päikesepatareidele.

Uurimistöö käigus saadi teada, et nii päikesevalguses kui ka tehisvalguses töötavad kõige efektiivsemalt seeria kaks esimest päikesepatareid ($x = 0$; $x = 0,2$), mille absorbermaterjalide koostised on vastavalt $\text{Cu}_2\text{ZnSnS}_4$ ja $\text{Cu}_2\text{Zn}(\text{Sn}_{0,8}\text{Ge}_{0,2})\text{S}_4$. Tehisvalgus, mille tingimustes on mõõdetavatel päikesepatareidel kõige kõrgem kasutegur, on 6500 K LED-lambi valgus.

Peale eelnimetatu selgus tulemuste analüüsimise käigus, et madala Ge sisaldusega päikesepatareide kasutegur on kõige kõrgem päikesevalguses, kõrgema Ge sisalduse korral see nii pole. Andmete põhjal leidsid kinnitust teadmised, et päikesepatarei kasutegur sõltub materjali keelutsooni laiuse sobivusest valgusallikaga ning et päikesevalguses efektiivselt töötavad päikesepatareid ei pruugi sobida sisetingimustes kasutamiseks.

Konkreetsemate järelduste tegemiseks tuleks jätkata erinevate päikesepatareide uurimist. Suurem ja laialdasem uurimisobjektide valik võimaldaks tuvastada sisetingimustes kõige efektiivsemalt töötava päikesepatarei, mis võiks pärast lisauuringuid leida rakendust sisetingimustes töötava seadme vooluallikana.

Vulgaarsused ja madalkeelsused Markus Sinivee TikToki postituste kommentaariumis

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Aaron Rändla, 11. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reet Varik (Tallinna Reaalkool)

Tänapäeva noorte keelekasutust saab väga hästi uurida nende internetisuhtluse kaudu, sest noored veedavad niivõrd palju aega ekraani taga. Kahjuks on ka tõsiasi see, et kasutatakse palju roppuseid ning ka nende iseloomulikke näiteid leiab internetiavarustest palju. Roppuseid netikeeles on aga uuritud väga vähe.

Uurimistöo eesmärk on uurida populaarse TikToki sisulooja Markus Kristofer Sinivee kommentaariumite põhjal tema vaatajaskonna keelekasutust, täpsemalt just kommentaarides sisalduvaid roppuseid. Uuriti nende roppuste keelt, kasutuskonteksti ning selgitati välja populaarsemad ebakohased väljendid. Analüüsi alla võeti 122 vulgarisme sisaldavat kommentaari.

Analüüsi tulemused näitasid, et enamik roppuseid olid eestikeelsed, aga leidus ka inglise- ja venekeelseid väljendeid. Välja kujunesid mõned kindlad populaarsemad sõnad, aga leidus palju ka ühekordseid ning mugandatud vorme teada-tuntud roppustest. Väga populaarne oli netikeelele omaselt lühendamise ning sümbolite kasutamine. Roppe kommentaare võis leida igasuguste videote alt, nii positiivse sisuga kui ka negatiivsete juurest. Märgatavalt rohkem oli neid ikkagi aga negatiivse alatooniga või mõnitavate videote juures.

Töö tulemustest saab järeldada, et roppendatakse rohkem negatiivsete videote puhul, sest need kutsuvad esile hetkeemotsiooni. Ebakohased sõnad ei puudu aga ka muude videote all, kus nende põhieesmärk on tähelepanu püüdmine, mida põhjendab ka rohke arv omanäolise kirjapildiga või huvitavaid sümboleid kasutatavate sõnade rohkus. Samuti ilmneb inglise keele mõju, sest just seda võõrkeelt kasutati kõige rohkem, kuigi võib näha, et see mõju pole obstsöonsuste hulgas veel nii laialdane kui muus keeles, sest väga suures arvulises ülekaalus olid ikkagi eestikeelsed väljendid. Selgus ka, et kõige populaarsemad roppused kattuvad nendega, mis on populaarsed ka kõnekeeles, ja need kirjutatakse pigem täispikkuses välja kui lühendatakse.

Sedasorti uurimusi võiks teha tihemini, sest netikeel areneb kiiresti ja mõne aasta pärast võib netiroppuste üldpilt olla hoopis teistsugune.

Instagrami-luule olemus ja autorid

Uurimistö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Kadri Rätsepp, 12. klass
Valga Gümnaasium

Põhijuhendaja: Varje Schmidt (Valga Gümnaasium)

Tänapäeval ei ole luule vahendajad ainult luuleraamatud, vaid luule on viidud ka sotsiaalmeediasse, et autorid saaksid oma loomingut suuremale ringile ja kättesaadavamalt jagada. Üha enam süüvivad inimesed ajaviiteks raamatute asemel sotsiaalmeediasse, mille sisu on kiirelt tarbitav – nii on luulest saanud populaarsust koguv atraktiivne multimeedium. Siinne töö keskendus just nimelt Instagrami-luulele ehk instaluulele.

Käesoleva uurimistö eesmärk oli uurida ja tutvustada instaluule olemust ning teha sotsiaalmeedias tegutsevate eesti luuletajatega intervjuu, mille käigus sai tutvuda nende loominguga. Uurimistö keskendus kvalitatiivsele uurimismeetodile, mis hõlmas ka intervjuud.

Uurimuse tulemusel sõnastasin peamised Instagrami-luule tunnused:

- Instaluule on eriline oma lihtsuse ja tabavuse poolest, mis ka kiire elutempoga inimesi küll pinnapealselt, aga siiski piisavalt kõnetab, et seda mõista ja hinnata.
- Instaluules on värsiread enamasti eriilmelisest formaadist lähtuvalt lühikesed, tabavad ja kaasahaaravad.
- Instaluule puhul on märkimisväärne selle kättesaadavus ja levimine.

Intervjuu viisin läbi viie eesti autoriga. Nende loomingus on käsitletavat teemasid armastus, loodus, vaimne tervis, isiklikud probleemid ja suhte probleemid, poliitika, vägivald, seksuaalne ahistamine, igatsus ja traumad. Autorite ühine joon on luule kirjutamine kas nutitelefoni või arvutisse.

Instagrami-luule autorid maailmas on oma jälgijaskonna arvuga eesti autoritest kõvasti ees, kuid ka Eestis aitab Instagram autorite loomingule tuntust koguda. Luule avastatakse sotsiaalmeedias enamjaolt juhuslikult ja avaldades saab jääda soovi korral anonüümseks. Välismaal tegutsevate ja üle maailma tuntud luuletajate loomingute teemad kattuvad kodumaiste tegijate kajastatud teemadega. Platvormi algoritm teeb luule jagamise lihtsaks, laialdaseks ja tasuta platvormina saab luulet lugeda lugejale sobival ajal ja kohas.

Kuna tegemist on populaarsust koguva tänapäeval luulet püsivas hoidva vormiga, teen ettepaneku uurida edaspidi digiajastu luule keelekasutust, struktuuri ning stiili vastavalt autorite teemade kattuvusele. Asjakohane oleks uurijal luua instaluulele suunatud sisu loov konto, et mõista, millised on efektiivsed viisid loomingut jälgijaskonna suurendamiseks turundada. Lisaks soovitan ühendust võtta instaluule mõtestamise eesmärgil ka kriitikutega.

Alaealiste õigused Eesti kohtusüsteemis: seadusandlikud muudatused ja praktika

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Geia Rõivas, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Regita Saksing (Miina Härma Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöo eesmärk oli analüüsida, kuidas on Eesti kohtusüsteemis tagatud alaealiste õigused, võttes arvesse viimaste aastate seadusandlike muudatusi ja nende rakendamise praktikat. Eelkõige keskendusin oma uurimistöös laste ülekuulamisele, nende arvamuse arvesse võtmisele ning lapse parimate huvide tagamisele kohtumenetluses.

Uurimistöo põhineb mitmekesistel andmeallikatel, sealhulgas seadusandlikud tekstid, kohtulahendid, erialakirjandus ja empiirilised andmed. Empiiriliste andmete kogumiseks teostasin intervjuud ekspertidega, kes osalevad alaealistega seotud kohtumenetlustes. Intervjuude tulemused andsid ülevaate spetsialistide hinnangutest ja võimaldasid analüüsida seadusandluse rakendamist praktikas.

Uurimistulemustest selgus, et Eesti kohtusüsteemis on viimastel aastatel toimunud olulisi muutusi alaealiste õiguste tagamisel. Lapsesõbralik menetlus, sealhulgas ülekuulamisruumide kohandamine ja spetsialistide koolitamine, on märgatavalt parandanud alaealiste õiguste tagamise kvaliteeti. Samuti on pööratud suuremat tähelepanu laste parimate huvide põhimõtte järgimisele, mis hõlmab lapse individuaalsete vajaduste arvestamist ja tema heaolu prioriteetsust.

Hoolimata edusammudest tõid tulemused esile, et kohtumenetluste käigus soovivad kohtunikud ja teised õigussüsteemi osapooled tõhusamat ja terviklikumat koostööd. Praegune praktika on ajaliselt piiratud kohtumenetluse raamidega, mistõttu jäävad lapse vajaduste laiemad aspektid mõnikord tähelepanuta. Kohtumenetlusest väljapoole jäävate tugistruktuuride tugevdamine ning erinevate spetsialistide omavahelise koostöö parandamine võiks aidata kaasa laste õiguste järgimisele ja nende parimate huvide kaitsmisele ka pärast menetluse lõppu.

Kokkuvõttes näitab uurimus, et Eesti kohtusüsteem on laste õiguste rahvusvaheliste standardite järgimisel õigel teel. Tulemused viitavad sellele, et seadusandlikud muudatused on loonud aluse alaealiste paremale kohtlemisele, kuid jätkuv tähelepanu ja süsteemne arendustegevus on vajalik.

Uuringu tulemused pakuvad kohtunikele ja teistele spetsialistidele väärtuslikku tagasisidet, aidates kaasa kohtumenetluste edasisele arendamisele ja laste õiguste tõhusamale kaitsmisele.

Alzheimeri tõbi ja sellega toimetulek

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Liisi Rüüsak, 12. klass

Tallinna 32. Keskkool

Põhijuhendaja: Reet Tomusk (Tallinna 32. Keskkool)

Uurimistöo eesmärk oli avada Alzheimeri tõve olemust ning uurida, kuidas see mõjutab haigust põdevate inimeste lähedasi ja hooldajaid ning kuidas hoolitseda Alzheimerit põdevate inimeste eest.

Esmalt kogusin informatsiooni Alzheimeri tõve, selle avaldumise, tekke ja ravi kohta ning uurisin seejärel haiguse mõju inimestele ning suhetele. Võtsin ühendust kuue hooldekoduga ning palusin võimalust intervjuerida töötajaid, kes on Alzheimeriga kokku puutunud. Kirjutasin ka oma sõbrale, kelle vanaisal oli Alzheimer, ning leppisin kokku aja tema vanaemaga abikaasast vestlemiseks.

Teoreetilise materjali põhjal koostasid küsimustiku nii hooldekodutöötajatele kui ka Alzheimerit põdevate lähedastele. Viisin läbi neli intervjuud, millest kolm oli hooldekodutöötajatega ning üks lähedasega. Esimesed kaks intervjuud toimusid oktoobris ning viimased novembris. Küsisin intervjueritavalt nende kogemuste kohta ning nõuandeid ja soovitusi haigetega suhtlemiseks. Intervjuud selgitasid edukalt välja, mis probleeme haigus võib lähedastele ja hooldajatele tekitada ning kuidas hoolitseda haigete eest.

Sain teada, et Alzheimerit põdeva inimese eest on üksinda väga raske hoolitseda ning see nõuab toetust pereliikmetelt või tugigrupidelt ja abelistelt. Haigus võib muuta põdeva inimese võõraks nii enda kui ka teiste jaoks ning muuta kunagised tuttavad võõrasteks. Põdeva lähedased võivad tunda leina, kuna nad kaotavad kalli inimese, sest muutuvad tema iseloom, huvid ja isiksus. Haiguse tõttu võib põdeja käituda irratsionaalselt, hooldajad soovitasid igas olukorras jääda rahulikuks ning vältida haige süüdistamist. Suheldes põdejatega on väga oluline vältida kiirustamist ning kasutada lihtsaid sõnu.

Töös esines kaks takistust: arusaamatus ühe intervjuuküsimusega ning ühe intervjuu ärajäämine. Ühe hooldajaga tekkis arusaamatus ning vastaja sai kolmandast küsimusest valesti aru. Seetõttu jäi tema vastus töös kasutamata. Lisaks oli plaanis viia detsembris läbi veel üks intervjuu, kuid intervjueritav otsustas isiklikel põhjustel loobuda. Tänu intervjuudele sain aru, et tõve kohta ei räägita piisavalt ning puudub koht, kust lähedased ja hooldajad saaksid küsida nõu. Seetõttu on raskem ka Alzheimerit põdevate inimeste lähedastel tunnistada kallima haigestumist.

Tulevikus võiks seda teemat kindlasti laiemalt tutvustada. Informatsiooni Alzheimeri kohta võiks samuti veel kättesaadavamaks teha.

Kulguri asukohamääramissüsteemi väljatöötamine

Praktiline töö, valdkond *realia*

Alice Rüütel, 11. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Andres Aleksander Tammer (Tartu Ülikool)
Anneli Mägi (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Kosmosemissioonid ja Kuu uurimine on läbi ajaloo inimesi huvitanud. Viimasel ajal on Kuu missioonide vastu huvi suurenenud. 2024. aasta suvel osalesin Tartu Ülikooli Tartu observatooriumi teadusmalevas, kus lahendasin kulguri asukoha leidmise probleemi Kuupunkris ehk arendasin asukohamääramissüsteemi. Juhendaja Andres Aleksander Tammeri ja insener Quazi Saimoon Islami abiga arendati süsteem, mis tuvastab observatooriumi Kuupunkri laekaameralt kulguri asukoha markeri abil, määrab liikumise suuna ning salvestab need andmed edasiseks analüüsiks.

Kood kirjutasin Pythonis, kasutades Thonny keskkonda ja OpenCV raamatukogu. Värisorteeringu tegin HSV värvimudeli abil, kuna see osutus valgustingimustest sõltumatuimaks. Markerina kasutasin LED-valgusteid, mille tuvastamiseks filtreeris kood pildilt soovitud värvitoone ja eemaldas taustamüra. Süsteem leidis markerite koordinaadid, arvutas kulguri keskpunkti ja suuna ning salvestas andmed faili.

Maleva käigus õppisin iseseisvalt lisaks programmeerimisele ka uusi teadmisi kosmose valdkonnast.

Tööprotsess hõlmas probleemide lahendamist, koodi kirjutamist ja testimist Kuupunkris. Kogu praktiline töö kestis üle 50 tunni.

Loodud süsteem on ühiskondlikult kasulik, kuna aitab täiustada Eesti esimese kuukulguri Kuupkulguri arengut. Juhendaja hinnangul on programm piisavalt usaldusväärne, et toetada tulevasi kosmosemissioone. Tööprotsess pakkus väärtuslikke kogemusi, arendas tehnilisi oskusi ja aitas kaasa teadusmaleva eesmärgile – kasvatada huvi teaduse vastu.

Tartu kirivöö kudumine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Anette Rüütli, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Tiiu Lääniste (Tartu Tamme Gümnaasium)
Tiina Tuhkur (Tartu Ülikooli Pedagogicum)

Minu praktilise töö eesmärk oli kududa eesti kirivöö ja omandada selleks vajalikud tehnoloogilised võtted vöötelgedel, et aidata edasi kanda üht osa eesti pärandkultuurist. Valisin selle teema, kuna tegelen juba esimesest klassist alates rahvatantsuga ning selle kaudu on rahvarõivad mulle hingelähedane ja oluline teema.

Vöömustri valimisel kasutasin Eesti muuseumide veebivärava veebilehte. See e-keskkond võimaldab lihtsasti saada ülevaadet huvipakkuvatest ning uuritavatest museaalidest.

Tänapäeval on pärandtehnoloogiate edasi kandmiseks oluline nende uurimine, vastavate oskuste omandamine ja nende praktiseerimine. Pärandkultuuri säilitamine on tähtis, et hoida elus käsitööoskusi ja vastavaid teadmisi, luua ühendust eri põlvkondade vahel, pakkuda inspiratsiooni nüüdisaegsele disainile ning tugevdada eesti identiteeti.

Teooriaosas andsin ülevaate kirivööde olemusest, kasutusest, vöökirja osadest ning erinevatest kudumisviisidest. Tööprotsess hõlmas endas kootava vöö väljavalimist, vajalike kudumismaterjalide hankimist, telgede kudumiseks ettevalmistamist ning vöö kudumist.

Töö praktilises osas valmis originaali järgi kootud Tartu mustri kirivöö. Töö käigus omandasin vöötelgedel kirivöö kudumise oskuse. Vöö valmis suuremate probleemideta, ükski niis ega lõimelõng ei katkenud. Vöö pikkus jäi planeeritust lühemaks, kuid see ei takista selle kandmist.

Koostöö juhendajatega sujus edukalt ning olen neilt saanud positiivset tagasisidet. Kuna armastan käsitööd, oli see mulle ütlemta meelepärane tegevus. Jäin valminud vööga väga rahule.

Soolevähi rakukultuuri ja kliinilise materjali atp tootmise kiiruste võrdlus

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Sander Saagpakk, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kersti Tepp (Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut)
Tuuli Käämbre (Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut)
Hedda Pihlamägi (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Soolevähk on üks levinumaid vähiliike maailmas. Eestis sureb soolevähki igal aastal üle 400 inimese. Soolevähk on kõikidest vähkidest ohvrite arvult pärast kopsuvähki teisel kohal. Selle vähi diagnoosimine ning ka ravi määramine vajab väga palju ja põhjalikke uuringuid, kuid kui vähk avastatakse varakult, on soolevähk üks paremini ravitavaid kasvajaalisi haiguseid. Potentsiaalse ravi väljatöötamise üks võimalikke lähenemisviise on erinevuste otsimine normaalkoe ja kasvajaraku energiametabolismi vahel, mis võimaldaks piirata pahaloomulise kasvaja energiatarbimist.

Valisin selle teema, sest olen lapsest saadik soovinud arstiks saada ning tahtsin väga oma uurimistöo siduda just meditsiiniga, et aru saada, kas see valdkond ikkagi sobib mulle. Lisaks on bioloogia ja keemia mind alati huvitanud ning see teema võimaldab mul laiendada oma teadmisi neis valdkondades.

Minu töö eesmärk on võrrelda soolevähi mitokondriaalse energiatootmise võimekust kontrollrakkude omaga, selle käigus keskendun täpsemalt rasvhapete raja aktiveerimise mõju uurimisele. Eesmärgi saavutamiseks viin läbi eksperimente Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudi keemilise bioloogia laboris ning kasutan seal olevaid väga tundlikke Oroborse oksügraafe rakkude hapnikutarbimise ja seega ATP sünteesi kiiruse mõõtmiseks. Võrdlen kasvaja ja soolevähi koekultuuri rakkudes mõõdetud tulemusi terve koe tulemustega ning proovin leida sealt eripärasid.

Töö teoreetiline osa sisaldab põhiteadmisi raku energiametabolismi kohta, seal võtan täpsemalt luubi alla mitokondrid, raku hingamisahela ja ATP sünteesi ning ka kasvajaraku energiamajanduse. Põhiline uurimismeetod on laboris tehtavad mõõtmised Caco-2 rakukultuuridega, mida võrdlen operatsioonil eraldatud kasvaja ja normaalkoe proovi näitajatega.

Veekogus eutrofeerumise kulminatsiooni määramise võimalikkus ilmaandmete põhjal

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Margus Saar, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kõue Heintalu (Tallinna Saksa Gümnaasium)

Eutrofeerumine tekitab probleeme paljudes mageveekogudes, kuna eutroofsetes tingimustes langeb vee kvaliteet ning sinna võivad ladestuda erinevad toksiidid anaeroobsete organismide elutegevusest, mis võib muuta veekogu inimestele kasutuskõlbmatuks. Seetõttu on hea ennustada eutrofeerumise äkilist kasvu ning sellest tuleneb ka käesoleva uurimistö eesmärk: veekogus eutrofeerumise kulminatsiooni määramise võimalikkus ilmaandmete põhjal.

Uuringu läbiviimiseks kogus autor kahest veekogust veeproove, mida ta vaatles läbi mikroskoobi, ja luges kokku hõljumi hulga kindlal preparaadi lõigul ning teisendas Eesti ilmateenistuse poolt kogutud andmed töös kasutatavasse vormi. Peale andmete kogumist genereeriti graafikud ja arvatati välja korrelatsiooni suurus andmete vahel, et andmeid paremini analüüsida.

Uuritud andmete põhjal võib järeldada, et eksisteerib seos kõigi ilmaandmete ja hõljumi vahel, kuid selle tugevus ja täpsemad omadused pole veel teada. Võrdne korrelatsioon oli päikesepaiste kestuse ja hõljumi ning temperatuuri ja hõljumi vahel, kui mitte arvestada ärakuivanud veekogu. Sademete seos hõljumiga oli samuti üpris tugev, aga seda ainult juhul, kui nihutada ühte graafikut ühe veekogu puhul. Samuti võib järeldada, et ilmaandmete põhjal on eutrofeerumise ennustamine teoorias võimalik, kuid selle meetodiga ennustamine pole praktikas veel tõestatud.

Iisraeli ja Palestiina konflikti käsitlemisest kolme meediateksti näitel

Uurimistöo, valdkond *humaniora*

Paul Tobias Saar, 12. klass
Tartu Waldorfgümnaasium

Põhijuhendaja: Epp Ollino (Tartu Waldorfgümnaasium)

Minu uurimistöo keskendub Iisraeli-Palestiina konflikti kajastamisele Eesti meedias, analüüsidest kriitilise diskursuseanalüüsi meetodile tuginedes kolme 2023. aasta novembris Postimehes ilmunud arvamusartiklit. Töö eesmärk oli uurida, kuidas meediatekstid loovad tähendusi, kujundavad lugeja hoiakut ning kas kohalik meediakajastus on kallutatud. Leian, et tegu on väga olulise teemaga, kuna toime pannakse genotsiidi ja meie valitsused aitavad sellele kaasa ning meedia roll selle normaliseerimises on mõõtmatu.

Uurimistöo esimene osa annab kõigepealt kokkuvõtva ülevaate konflikti ajaloost viimase umbes 100 aasta jooksul. See põhineb laial hulgal allikatel, millest enamik on inimõiguste organisatsioonid ja ingliskeelsed meediaväljaanded. Sellele järgneb kriitilise diskursusanalüüsi meetodite tutvustus, mis põhineb Katrin Aava ja Reet Kasiku käsitlustel, ning kolmas alapeatükk annab lühikese ülevaate arvamusloost kui meediažanrist.

Töö teise osa esimeses alapeatükis põhjendan oma artiklite valikut ning jagan valitud artiklid kolme kategooriasse: kuldset keskteed pooldavad tekstid, mille kohaselt on mõlemad pooled patused ja sõda üleüldse halb; Palestiina toetamist taunivad ja naeruvääristavad tekstid ning kaitsedemokraatlikku hoiakut esindavad tekstid, mis samuti näevad süüd mõlemal poolel, kuid keskenduvad pigem Eesti riigi huvidele. Valin igast kategooriast ühe artikli, mis esindab kõige selgemalt kategooriale omaseid tunnuseid. Teises alapeatükis analüüsin põhjalikult kolmes artiklis esinevat keelekasutust, toetudes kriitilise diskursusanalüüsi põhimõtetele, ning koostan selle põhjal igast tekstist kokkuvõtte. Kolmas alapeatükk sisaldab kokkuvõtvat analüüsi edasisest konflikti käsitlemisest Eesti ja Lääne meedias ning võrdleb seda Süüria mässuliste tegevuse kajastusega.

Analüüs näitab, et kõik kolm artiklit esindavad Lääne meedias levinud narratiive, mis normaliseerivad Iisraeli tegusid, paigutavad süü mõlemale poolele ja väldivad teravamat kriitikat. Seejuures vähendatakse palestiinlaste kannatusi ning esitatakse neid kui paratamatust, samas nende vastupanu käsitletakse valdavalt terrorismina. Võrreldes Palestiina-Iisraeli konflikti kajastust Süürias aset leidnud sündmuste kajastustega demonstreerin, et Lääne jaoks ei otsusta seda, kes on terrorist ja kes mitte, rühma teod, vaid see, kas nad võitlevad Lääne huvide vastu või mitte.

Saaremaa Gümnaasiumi väitlusturniiri korraldamine

Praktiline töö, valdkond *socialia*

Saskia Saar, 11. klass
Saaremaa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ivo Visak (Saaremaa Gümnaasium)

Käesoleva praktilise töö autor tegeleb eelmisest õppeaastast alates aktiivselt väitlusega ja viib ka oma kooli väitlusklubi läbi. Autor on päevast päeva koos endavanuste õpilastega ning ta on näinud, kuidas neil on raskusi avaliku esinemisega ja kui olulised on niinimetatud 21. sajandi oskused. Nende oskuste arendamiseks on väitlus ehk struktureeritud arutelu kahe vastaspoole vahel.

Seega, et gümnaasiumi esimese aasta õpilased saaks arendada neid oskusi ja tutvuda väitluse kui võistluse ja arendava hobina, korraldas autor koos kaaskorraldajaga kõigile kümnenda klassi õpilastele oma kooli väitlusturniiri. Enda arendamiseks soovis autor võtta enda peale turniiridirektori rolli, et viia end kurssi vastava programmi kasutamise ja väitluse varjatuma poolega, mida iga inimene ei näe.

Töö eesmärgid:

1. Korraldada võimalikult Eesti turniiride sarnane väitlusturniir.
2. Tekitada G1 õpilastes huvi väitluse vastu.
3. Panna end proovile turniiridirektorina ja ametiga kaasnevaid ülesandeid õppida.
4. Anda ülevaade väitluse ja turniiri korralduse teooriast.

Töö edukaks sooritamiseks pidi end esmalt kurssi viima teemakohase kirjandusega väitluse, turniiri korralduse ja turniiridirektori kohta. Reaalseid ettevalmistusi alustas autor eelmisel õppeaastal, kui valiti teema. Edaspidi oli vaja ka osalejad registreerida, ruumid leida, ajakava luua, väitlusteemat tutvustada, kohtunikud koolitada ja väitluste paarituseks vajalik programm selgeks õppida.

Peale kahepäevast turniiri, kus 142 osaleja hulgast selgitati välja parim tiim, sai autor teha tagasiside põhjal soovitusi tulevikuks teistele ja endale.

Kui korraldada sarnast üritust tulevikus uuesti, soovib autor kindlasti paluda abi Eesti Väitlusseltsilt, kes olid turniiri juures suureks abiks. Rohkem rõhku peaks panema väitluskohtunike pädevusele ja neile rohkelt praktikat andma. Turniiri päev võiks ise olla lühem ja oluline info olla ekraanidel või plakatitel.

Kahekorruselise saunamaja 3D-modelleerimine, sisekujundamine ja eelarvestamine

Praktiline töö, valdkond *realia*

Säde Riin Saaroja, 12. klass
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Põhjuhendaja: Merike Hein (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Käesolev töö sai alguse autori huvist 3D-modelleerimise vastu, mis tekkis pärast autori osalemist 3D-modelleerimise kursusel ning autori perest, kus saunamaja on aktuaalne teema. Töö tegemise põhjus on autori soov ennast 3D-modelleerimises arendada ja õppida töötama professionaalse programmiga. Valik teha saunamajast Building Information Modelingi (BIM) mudel tuli, sest see informatiivne mudel kergendab planeerimist ja ehitamist. Autor soovib teha saunamajast BIM-mudeli koos sisekujundusega ning koostada ehituse ja ruumikujunduse võimalikult täpse eelarve.

Töö eesmärk oli uurida Eesti saunakultuuri ja selle olulisust ning tutvuda 3D-modelleerimise põhimõtetega. Samuti anda ülevaade 1950–1960-ndate modernsest sisekujundusstiilist, mida on kasutatud praktilises osas. Töö praktilise osa eesmärk oli luua BIM-mudel kahekorruselisest saunamajast, kasutades programmi ArchiCAD, ja luua mudelile sisekujundus. Lisaks eelarve koostamine, kasutades 2024. aasta turuhindu.

Praktilise töö käigus otsiti vastuseid järgmistele küsimustele: millistest osadest koosneb ja kui ajamahukas on arvutipõhise loomingu (saunamaja) tegemine ning millisesse hinnavaheikkude jääks saunamaja ehitamine? Valitud programmiga BIM-mudeli tegemine koosnes laias laastus planeerimisest, maja välis- ja sisestruktuuri loomisest, torustiku ja elektriplaani tegemisest ning möbleerimisest. Töö võttis aega ligikaudu 45 tundi, kuna autorile oli programm tundmatu. Arvestades 2024. aasta hindu, tuleb saunamaja eelarve 41 000 – 42 000 eurot.

Töö eesmärgid said täidetud. Töö tulemusena valmis BIM-mudel kahekorruselisest saunamajast, mis sisekujundati *midcentury* modernses stiilis, ning eelarve 2024. aasta turuhindade põhjal. Autor õppis kasutama ArchiCAD-i tarkvara ning vastas kõigile uurimisküsimustele ja -ülesannetele.

Autor järeldab, et enne töö alustamist oleks võinud tutvuda programmiga, et protsess sujuvamalt oleks kulgenud. Töökäiku oleks kiirendanud ka suhtlemine oma ala professionaalidega, kes oskavad ehitus- või modelleerimisnõu anda.

Samalaadse töö tegijatele soovib autor varuda piisavalt aega, eriti kui tegeletakse programmiga, mis on uus, et ei tekiks ajapuudust. Lisaks on ehitusteemadega seoses kasulik konsulteerida professionaalidega, kes oskavad kiirelt edasiviivaid vastuseid anda.

Audioraamatu loomeprotsessi ajalooline taust ning sisselugejate vaatenurgad ja kogemused

Praktiline töö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Lilli Sadul, 8. klass
Tallinna Nõmme Põhikool

Põhijuhendaja: Liina Arakas (Tallinna Nõmme Põhikool)
Janne Jürgenson (SEB pank)

Vaegnägija Jakob Rosin on öelnud: „Kui lugeda ei saa silmadega, tulevad appi teised meeled.“

Loovtöö eesmärk oli anda ülevaade audioraamatute ajaloost, sisselugemis- ja valmimisprotsessist ning lõpptulemusena salvestada vaegnägijatele audioraamat „Marta varbad“ (autor Epp Petrone).

Töö esimeses peatükis antakse ülevaade audioraamatute ajaloost. Märkimisväärne on, et Ameerikas müüdi lühikesi kõnesalvestisi juba 1800. aastate lõpus. Eestis alustati audioraamatute koostamist alles 1947. aastal, kui asutati pimedate raamatukogu. Audioraamatute populaarsus tänapäeval kasvab ja neid toodetakse aina rohkem.

Töö teine peatükk käsitleb audioraamatute sisselugemist. Lugemine nõuab küll aega ja vaeva, kuid on siiski lõbus tegevus. Sisselugeja töö võib tunduda keeruline. Veel 1990-ndatel peeti heaks hääleks professionaalset näitlejahäält, mida iseloomustas sügav tämber ja perfektne diktsioon. Nüüd on sisselugemise uus suund juba mõnda aega olnud hääli, mis kõlab autentselt. Audioraamatu valmimisprotsess on ajamahukas. Hoolimata sellest tegeleb ühe raamatuga vähe inimesi: sisselugeja, redigeerija ja vahel ka produtsent.

Töö käigus küsitletud neli näitlejat vastasid üksmeelselt, et lugemine loob meeldivaid emotsioone. Salvestamisprotsessi kirjeldas Anu Lamp järgmiselt: „Võtan salvestust kui ühe ajahetke meeoleolu ja vaimuseisu peegeldust.“

Nõuanded, mida vastajad andsid, olid väga asjalikud ja kasulikud. Soovitati mitte kiirustada. Et vigu vältida, peaks raamatuga varem tutvuma ja märkmeid tegema. Aga mis peamine – lugemist tuleb nautida.

Raamatu „Marta varbad“ sisselugemine Eesti Pimedate Raamatukogule oli põnev. Salvestamine kujunes oodatust lihtsamaks. Selleks polnud vaja keerukat tehnikat ja kõike sai teha kodus. Ühtegi ületamatut raskust ei olnud ja kindlasti oleks sellega tulevikus tore veel tegeleda.

Valiti südamelähedane teema ja audioraamatu sisselugemine õnnestus. Suurt rõõmu valmistas, et sai anda väike panus vaegnägijatest laste raamatukogusse. Sisseloetud raamat on kuulamiseks esitatud QR-koodiga.

Milles näevad eripedagoogi ameti valinud inimesed töö võlu ja valu?

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Margaret Saks, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Terje Hallik (Raadi Põhikool)
Tiiu Kadajas

Meedias kajastatakse õpetajate rolli Eestis, kuid eripedagoogidele pööratakse tähelepanu vähem. Vajadus tugispetsialistide järele kasvab. Uurimistöo eesmärk on selgitada välja, kas eripedagoogika on eriala, mida sooviksin edasi õppida, ning loodetavasti on sellest kasu ja tuge gümnaasistidele, kes seisavad erialavaliku ees.

Minu uurimisküsimused olid:

1. Kuidas ja milles näevad eripedagoogi töö võlu ehk positiivseid külgi ühelt poolt professionaalid ja teiselt poolt selle eriala tudengid?
2. Kuidas ja milles näevad eripedagoogi töö valu ehk negatiivseid külgi ühelt poolt professionaalid ja teiselt poolt selle eriala tudengid?
3. Mis motiveerib eripedagoogikat õppima ja eripedagoogina tegutsema?

Töös kasutatud meetodika on kvalitatiivne, kasutasin juhtumiülest ehk horisontaalset analüüsi. Intervjuueerisin viit eripedagoogi, neist kaks tudengid. Intervjuude materjali transkribeerisin, kodeerisin ja kategoriseerisin. Kategoriseerimise alusel analüüsisin.

Kõik intervjuueeritavad nägid eriala positiivse küljena suhtlemist ja kontakti nii laste, nende vanemate kui ka koostööpartneritega.

Üksmeelselt nähti negatiivse küljena seda, kui lapse aitamine mis tahes põhjusel ebaõnnestub. Tudengid tõid probleemina välja töövahendite puudumise. Eripedagoogid nägid töövahendite valmistamist töö loomuliku osana, midagi, mis on juba varem valmis tehtud.

Kokkuvõtvalt võib öelda, et motiveerib kõik see, mis on positiivne, kõik edukad ja positiivsed kogemused, eelkõige need, mis on seotud suhtlemise ja kontaktiga, nagu tuli välja juba esimese uurimisküsimuse puhul.

Sain teada, et tegu on erialaga, mida soovin edasi õppida. Minu jaoks osutus motiveerivaks soov aidata, töö huvitavus ja suhtlemine. Positiivseks osutus see, mis motiveerib ehk samuti huvitav töö, suhtlemine ning soov aidata. Samastusin intervjuueeritavatega, kes tundsid rõõmu suhtlemisest ja aitamisest ning kes tundsid huvi selle töö eripärade vastu. Minu jaoks negatiivseks kujunes madal palk, energiakulukus ning vähene tunnustus. Kui hakkasin esimest korda seda eriala kaaluma, keskendusin selle negatiivsetele külgedele. Peale intervjuude läbiviimist sain aru, et positiivsed küljed kaaluvad üles negatiivsed.

Erinevaid erialasid puudutavad uurimused võiks jätkuda, neist oleks kasu tulevastele erialavaliku ees seisjatele.

Vibratsioonikatsetuste mõõtemääramatuse komponentide korratavuse ja korduvuse hindamine

Uurimistöö, valdkond *realia*



(II voor)

Tobias Salla, 12. klass
Viimsi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Mari Allik (Tartu Ülikooli Tartu observatoorium)
Ingrid Rõigas (Viimsi Gümnaasium)
Silver Põlgaste (Tartu Ülikooli Tartu observatoorium)

Meie ühiskond sõltub suuresti tehissatelliitidest, mis tagavad igapäevased tarvidused, nagu side, televisioon, navigatsioon (GPS) ja palju muud. Satelliidi orbiidile saatmine on äärmiselt kallis, kuid üha suurem probleem on kosmoseprügi, mis ohustab juba töötavaid satelliite. Vältimaks ressursside raiskamist ja Maa piiratud orbiidi ummistamist on äärmiselt tähtis satelliite enne kosmosesse lennutamist katsetada (laboris) maistes tingimustes, mis simuleerib mehaanilisi jõude, mida satelliit peab taluma orbiidile viimisel.

Mõõtemääramatus, mis näitab tõenäosuslikku hajuvust mingi väärtuse ümber, mängib nende jõudude mõju hindamisel võtmerolli. Samuti tagab see, et erinevates tingimustes või eri laborites läbi viidud katsed jäävad võrreldavaks.

Tartu Ülikooli Tartu observatooriumi (TO) kosmosetehnoloogia labor viib läbi katseid erinevates keskkonnatingimustes, näiteks löökide, vibratsiooni ja termovaakumi juures.

Uurimistöö eesmärk oli TO-s läbiviidavate vibratsioonikatsete metoodika mõõtemääramatuse hindamise parandamine satelliitide ja muude vibratsiooniga seotud tehnoloogiate puhul. Selleks hinnati korduvust ja korratavust ja pakuti soovitusi katsete korratavuse parandamiseks.

Praktiline töö hõlmas vibratsioonikatsete planeerimist ja läbiviimist, et koguda andmeid analüüsiks. Katsed viidi läbi 2023 teaduslaagri ajal TO-s, ülejäänud uurimistöö valmis 2023/24. õppeaastal Viimsis põhijuhendaja Mari Alliku abiga. Järelduste aluseks olev andmeanalüüs tehti Excelis, tulemused joonestati diagrammideks Pythoni ja Jupyter Notebooki abil.

Uuringu peamised järeldused on järgmised:

1. Jätkata operaatorite väljaõpetamist ja standardiseerida katseprotseduure veelgi, et vähendada inimlikust tegurist põhjustatud varieeruvust.
2. Labori temperatuuri muutused ei mõjutanud tulemusi märkimisväärselt, mis võimaldab järeldada, et pikaajalisi katseid saab teha järelevalveta, ja järjestikuste testide vahel pole vajadust jahutuspausideks.
3. Korduvusest tulenev mõõtemääramatuse viga identsetes tingimustes hinnati olevat 0,0086 g.

Autori soovitus oleks kasutada sarnaste uurimuste tegemisel veelgi suuremat andmemahtu ning omada väga täpset kontrolli katsetingimuste üle.

Uurimistöö aitas Tartu observatooriumi kosmosetehnoloogia laboratooriumi inseneridel paremini mõista, kui palju mõjutab vibratsioonikatsete tulemusi mõõtmiste korduvus ja korratavus. Tänu läbiviidud katsetele ja nende hindamisele on parandatud vibratsioonikatsete metoodika mõõtemääramatuse tabelit.

Toidu raiskamine Lagedi Kooli II-III kooliastme õpilaste ja õpetajate seas

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Lisette Salumäe, 8. klass

Lagedi Kool

Põhijuhendaja: Liina Malva (Lagedi Kool)

Kuulates ning vaadates uudiseid, on märgata, kui oluline on toidu raiskamise teema meie ühiskonnas. Seetõttu hakkasin ka ise selle kohta uurima. Lisaks panin tähele, kui palju toitu visatakse koolisööklas ära. Kui olin juba natuke rohkem lugenud, otsustasin, et seda teemat on vaja uurida.

Mu töö eesmärk oli uurida, milline on toidu raiskamise teadlikkus ja käitumine meie kooli õpilaste ja õpetajate seas. Laiemalt soovisin ka seda, et minu töö paneks inimesi rohkem mõtlema toidujäätmete vähendamisele ning annaks sellel teemal olulisi teadmisi edasi.

Teema uurimiseks tegin küsitluse Lagedi Kooli II ja III kooliastme õpilaste ning kõikide õpetajate seas. Kokku vastas minu enda loodud küsimustikule 88 õpilast ja 14 õpetajat.

Kokkuvõtvalt saab öelda, et meie kooli õpilased ja õpetajad on teadlikud teema tähtsusest. Nad mõistavad, et toidu raiskamine on oluline teema ning seda ei saa eirata. Samuti teavad nad, mida teha, et toidu raiskamist vähendada, ning enamik vastajatest oli nõus panustama selle vähendamisse. Muidugi on alati erandeid, kes arvavad teisiti, aga rõõm oli, et neid oli üksikuid.

Minu uurimistöo tugev külge on see, et küsimustikule tuli ootamatult palju vastuseid.

Järelduseks võin öelda, et tulemused olid etteaimatavad. Lugenud artikleid ning tutvunud teiste küsimustike ja vastustega, ei olnud väga suuri üllatusi.

Edaspidi võiks koolis korraldada tegevusi, mis selgitaksid toidu raiskamise teemat õpilastele-õpetajatele veelgi. Seejärel tuleks mu küsimustik uuesti saata, et näha, kas on muutust.

Tallinna koolide Active Directory süsteemi turvalisus

Uurimistöo, valdkond *realia*

Rasmus Salumäe, 11. klass
Gustav Adolfi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kristi Salum (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Kuna üha rohkem kriitilisi süsteeme muutub digitaalseks ning ründajad, nagu kurjategijad ja riiklikud häkkerid, arenevad pidevalt, on süsteemide turvalisus olulisem kui kunagi varem. Haridus, mis on samuti Eestis digitaalse meediumi omaks võtnud, on tähtis osa moodsa ühiskonna vundamendist.

Kuigi enamik eestlasi on kasutanud või vähemalt teavad eKooli või Stuudiumi, on Tallinnas peaaegu sama oluline süsteem, millest vähesed teavad. See süsteem on Tallinna koolide ühine Active Directory teenus, mis võimaldab hallata arvuteid, kasutajaid ja faile kõigis ühendatud koolides. Edukas küberrünnak Active Directory teenuse vastu võib põhjustada katastroofilise andmelekke või laastava lunavararünnaku.

Uurimistöo uurimisküsimused olid:

1. Milliseid nõrkusi on võimalik Tallinna koolide Active Directory süsteemist leida, et saavutada õigused, mida tavaisikul ei tohiks olla?
2. Kuidas oleks võimalik Active Directory süsteemi nõrkusi parandada ja riske vähendada?

Nendele küsimustele vastamiseks viidi 2024. aasta oktoobris koostöös Tallinna Strategiakeskuse ja Teliaga läbi *penetration*-test ehk läbitungimiskatse.

Läbitungimiskatse peamised leiud olid:

- kaks aegunud serverit;
- kaks gruppi ja kaks tavakasutajat, kes omasid õigust ühenduda otse domeeni kontrolleriiga läbi RDP (Remote Desktop Protocol);
- puudusid kergelt leitavad nõrkused, mida saaks ära kasutada domeeni administraatori õiguste saavutamiseks;
- tuleks seadistada rangemad EDR-i ehk Endpoint Detection and Response reeglid.

Kuigi ennetavad turvameetmed on kahtlemata olulised, on sama tähtis ka reageerimine küberintsidendi korral. Käesolev uurimistöo reageerimist ei testinud ning tulevased uurimused selle kohta oleksid kasulikud. Lisaks tagaksid järjepidevad läbitungimiskatsed Active Directory süsteemi edaspidise turvalisuse.

Valimisnimekirjade koostamise formaalsete ja mitteformaalsete reeglite mõju naiste esindatusele: Eesti Sotsiaaldemokraatliku Erakonna poliitikute vaade

Uurimistöö, valdkond *socialia*



(II voor)

Susanna Sarapuu, 12. klass
Tallinna Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ulla Herkel (Tallinna Saksa Gümnaasium)
Külli Sarapuu (Tallinna Tehnikaülikooli Ragnar Nurkse
innovatsiooni ja valitsemise instituut)

Eesti poliitikas on säilinud sooline ebavõrdsus, mida mõjutavad ka erakondade valimisnimekirjad. Valimisnimekirjade järjestus määrab ära, kellel on võimalused Riigikogusse või kohalikesse volikogudesse pääseda. Kuigi formaalselt on kõigil liikmetel võimalus kandideerida, kujundavad nimekirjade koostamist sageli varjatud, mitteformaalsed reeglid, mis võivad naisi ebasoodsasse olukorda seada. Eestis pole uuritud, milliste reeglite alusel erakonnad valimisnimekirju koostavad, milline on valimisnimekirjade koostamise praktika ning kuidas nimekirjade koostamise protsess võib mõjutada meie naispoliitikute võimalusi.

Uurimistöö eesmärk oli analüüsida Eesti Sotsiaaldemokraatliku Erakonna (ESE) valimisnimekirjade koostamise formaalseid ja mitteformaalseid reegleid ning teha seda läbi sooprisma, et leida reeglite mõju naiste poliitilisele esindatusele. Selleks analüüsiti erakonna Riigikogu valimisnimekirja valimise korda, kust saadi infot formaalsete reeglite kohta, mis sisaldasid mh sookvoote nii piirkonna- kui ka üleriigilisele nimekirjale. Mitteformaalsete reeglite tuvastamiseks tehti süvaintervjuu nelja erineva tausta ja erakonnakogemusega erakonnaliikmega. Intervjuudes keskenduti teemadele, mis puudutasid värbamist, nimekirja järjestuse koostamist ja erakonna edutegureid soolise tasakaalu poole püüdlisel. Vestlustes prooviti tuvastada intervjuueeritavate ühtseid arusaamasid. Seejärel võrreldi läbi sooprisma formaalseid reegleid ja liikmete kogemust praktikas, et näha, kas need kattuvad ja toetavad üksteist või on seal märgatavaid erinevusi.

Analüüsi tulemusena selgus, et erakonna sisekorras paika pandud ja naiste esindatust soodustavaid reegleid toetavad ka mitteformaalsed reeglid. Kehtib hea tava soolist tasakaalu toetada ning seda võetakse iseenesestmõistetavana. Lisaks kehtib erakonnas arusaam, et triibulist nimekirja on viisakas toetada. Leidus ka üksik negatiivsemate alatoonidega kogemus, mida analüüsis arvestati, kuid valimi suuruse põhjal on raske kindlaks teha, kas tegu on erandiga või leiduks selliseid juhtumeid edasisel uurimisel veel.

Valimisnimekirjade koostamise reeglid ja nende rakendamine praktikas on seni olnud vähe uuritud valdkond ka rahvusvahelises teaduses ning pakub seetõttu rohkelt võimalusi edasiseks analüüsiks.

Sarnane uurimus tuleks läbi viia ka teistes Eesti erakondades, et saada parem pilt, kuidas formaalsete ja mitteformaalsete reeglite suhe mõjutab naiste esindatust Eesti poliitikas. Nii ESE kui ka teiste erakondade puhul aitaks suurem valim luua põhjalikuma ülevaate, võimaldades paremini mõista mehhanisme, mis mõjutavad naiste poliitilist esiletõusu.

Küünekunst kui inimesiksuse peegeldus

Praktiline töö, valdkond *socialia*



(II voor)

Ann-Liselle Sei, 12. klass

Rocca al Mare Kool

Põhijuhendaja: Eerik Jõks (Rocca al Mare Kool)

Maris Kilmi (Rocca al Mare Kool)

Loovuurimuse eesmärk oli saada uusi teadmisi inimesiksuse ja küünekunsti seoste kohta. Uurimisküsimuseks püstitati: kuidas kujutada inimesiksust läbi küünekunsti? Tegu on loovuurimusega, mille loovkomponent võrsub kujutatavast kunstist, täpsemalt miniatuurkunstist, ning teoreetiline baas tugineb psühholoogiale ning miniatuur- ja küünekunsti ajaloole. Katseisikud täitsid Suure Viisiku isiksustesti, mille tulemuste põhjal kujundas ja valmistas autor geelküünte komplektid. Valminud komplektide sobivust katseisikutele hinnati eksperimentaalse kvalitatiivse meetodiga – uuritavad pidid valima kuue komplekti hulgast selle, mis nende isiksust kõige paremini peegeldab.

Ekspirimendi tulemused kinnitasid, et küünekunsti ja isiksuseomaduste vahel on võimalik tuvastada põhjuslik seos. Kõik katseisikud suutsid oma küünekomplekti ära tunda, mis viitab sellele, et psühholoogiline profiil ja kunstiline tõlgendus on omavahel seotud. Lisaks näitas uurimus, et kuigi katseisikud ei osanud oma isiksust sõnaliselt täpselt kirjeldada, suutsid nad selle visuaalselt ära tunda. See viitab, et isiksuse ja esteetiliste eelistuste vahel eksisteerib alateadlik seos.

Uurimus kinnitas, et küünekunst on rohkem kui pelgalt dekoratiivne aksessuaar – see on eneseväljenduse ja identiteedi kujundamise vahend. Uuringu tulemused viitavad ka sellele, et personaliseeritud küünekunst võiks leida praktilist rakendust küünesalongides, pakkudes klientidele individuaalset ja isiksuseomadustele põhinevat disaini. Samuti näitas uurimus, et küünekunst ei ole soopõhine – see sobib nii naistele kui ka meestele unikaalse eneseväljendusvormina.

Selleks, et uurimuse tulemusi küünesalongi töös kasutada, võiks välja töötada tehisintellektil põhineva digitaalse analüütilise töövahendi, mis võimaldaks Suure Viisiku testi kliendi jaoks mugavalt ja küünekunstniku jaoks praktiliselt läbi viia. Kunstilised valikud jääksid igal juhul küünekunstniku kanda – tehisintellekti võiks kasutada isiksustesti tõhusamaks läbiviimiseks. Miks mitte rakendada küünekunsti abil saavutatud tulemusi ka stilistikas laiemalt, nt juuksurid ja jumestajad.

Uurimus aitas laiendada arusaama küünekunstist kui tõsiseltvõetavast kunstivormist ning avas uusi võimalusi isiksuseomaduste ja visuaalse eneseväljenduse ühendamiseks. See kinnitab, et küünekunst on rohkem kui pelgalt iluaksessuaar – see on kunstiline ja psühholoogiline peegeldus isiksusest.

Tori põhikooli lastekoor taasiseseisvunud eesti laulupidudel 1993–2023

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Õnneliise Seling, 9. klass
Tori Põhikool

Põhijuhendaja: Anne Rätsep (Tori Põhikool)

Aastal 2025 saab Tori Põhikool 150-aastaseks Sellega seoses keskendusid mitmed loovtööd kooli ajaloole. Selle töö puhul said kokku juhendajana muusikaõpetaja ja koorijuht Anne Rätsep (töökogemust 33 aastat) ning lauluhuviline neiu Õnneliise Seling (kahekordne laulupeokogemus). Koos mõeldi välja töö teema ja püstitati eesmärgid.

Nende aastate jooksul on toimunud 13 laulupidu, millest kõigist ei ole olude sunnil Tori lastekoor osa võtnud. Miks?

Püstitasime tööle eesmärgi, et kõikide laulupidude puhul, mis alates aastast 1993 toimusid, tuua välja olulisim info, mis just selle peo eriliseks ja meeldejäävaks tegi. Õnneliise kui praeguse koorilaulja jaoks oli oluline teada saada, mida mäletavad pidudest nii endised kui ka praegused Tori Põhikooli lastekoori lauljad. Lisaks õnnestus teha intervjuu Tori Põhikooli direktori Pille Usinaga, kes on saatjana kaasas käinud neljal laulupeol.

Uuritav põhihüpotees oli, et hoolimata sellest, kas laulupeole saada õnnestub, on koorilaulutunnid lastele endiselt olulised ja lisaks laulupeole saamisele on kooslaulmiseks ka teisi motiive.

Peamine uurimismeetod oli veebipõhine küsitlus Google Formsi keskkonnas. Küsimused koostasime koos Õnneliisega, neile vastas 53 endist ja kolm praegust koorilauljat.

Järeldus, mille Õnneliise töö lõpus tegi, on järgmine: „Järeldan oma uurimustööst seda, et laulupeod on väärt silmas pidamist ja mälestused on vägagi olulised, kuna see on suur osa meie kultuurist ja kes oleme meie, eestlased, ilma oma kultuurita.“

Tööd saaks kindlasti jätkata ja laiendada. Nii kooliajalooliselt kui ka laulupeo ajalugu silmas pidades on neil mälestustel suur kultuuriline väärtus.

„Tubli tüdruku sündroomist“ Võru Gümnaasiumi õpilaste näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*



(II voor)

Liis-Loreen Sepp, 12. klass
Võru Gümnaasium

Põhijuhendaja: Annely Hindrikson (õppejuht Võru Gümnaasiumis)
Marina Kraft (Võru Gümnaasiumis)

„Tubli tüdruku sündroom“ on kompleksne käitumis- ja mõttemustritest, mis tekitavad kahju äärmuslikul esinemisel. Termin ei pärine meditsiinist, seega pole tegemist diagnoositava vaimse tervise seisundiga. „Tubli tüdruku sündroomi“ on Eestis veel vähe uuritud ja sellest on ka vähe meedias kirjutatud, seetõttu võib termin tunduda meie kultuuriruumis võõras, kuid tegemist on tuntud ning vanade mõttemustrite ja käitumisviisidega.

Valisin teema isiklikust huvist tüdrukute toimetuleku vastu koolikeskkonnas ning „tubli tüdruku sündroomi“ vastu üldiselt. Samuti tekitas teema kohta leiduv materjal minus samastumise momente, mis ajendasid „sündroomi“ olemust ja tekkepõhjuseid lähemalt uurima.

Uurimistöo eesmärk on süveneda „tubli tüdruku sündroomi“ olemusse ja väljendusviisidesse koolikeskkonnas, mõista seda paremini ning teadvustada selle mõju koolisüsteemis. Samuti soovin tõsta teadlikkust sellest teemast laiemalt.

Püstitasin järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas ja milles väljendub nn tubli tüdruku sündroom?
2. Kuidas see avaldub koolikeskkonnas ning mõjutab õpilaste toimetulekut?

Uurimisküsimustele vastuste leidmiseks valisin andmekogumismeetodiks fookusgrupi intervjuu. Kogutud tekstimaterjali analüüsisin, rakendades suunatud sisuanalüüsi. Valimisse kuulusid gümnaasiumiastme viis tüdrukut (10.–12. klass).

Uurimistööst selgus, et „tubli tüdruku sündroomi“ väljakujunemist vormivad eelkõige kodune kasvukeskkond ja vanemate kasvatusmeetodid. Suurt rolli mängivad ka naistele ühiskondlikult seatud ootused ja normid, mis tekitavad justkui standardi, millist naist ühiskondlikult aktsepteeritakse. Akadeemiline koolikeskkond, mis on rajatud sooritusele, hierarhiale ja võrdlemisele, on soodne pinnas õpilastes, eriti tüdrukutes „tubli tüdruku sündroomi“ süvenemiseks. Tihti on vanemad seadnud kõrge standardi akadeemilise edu saavutamisele koolisüsteemis. Sellest tingituna õpitakse tihti hinnete, mitte teadmiste eesmärgil.

Teemat on võimalik edasi uurida, kasvatades valimit ja keskendudes erinevatele kooliastmetele. Käsitlust laiendades on võimalik saada parem ülevaade koolinoorte seisundist ning vastavalt selle neid toetada. On oluline, et õpilastel oleks koolis hea olla.

Vooluveekogude kujutamine eesti rahvalauludes

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Säde Sepp, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhjuhendaja: Kaisa Vaher (Hugo Treffneri Gümnaasium)
Jürgen Karvak (Tartu Ülikool)

Vooluveekogud on oluline ressurss, elupaik ning aine- ja energiaringete kokkusiduja paljudele maailma liikidele. Tänapäeval on vooluveekogude ökosüsteemi kahjustanud sirgendamine, paisud, reostus ning ressursside ülekasutamine. Inimeste ja looduskeskkonna suhteid uuriv teadusharu etnoökoloogia, sh rahvalaulude uurimine, annab võimaluse käsitleda inimeste sidet maastikega ning neid teadmisi rakendada looduskaitstes.

Käesolevas töös uurisin, kuidas eestlased on ajalooliselt suhtunud vooluveekogudesse (jõesid ja ojad) eesti rahvalaulutekstide analüüsi kaudu. Töö eesmärk oli välja selgitada, mida vooluveekogud lauludes sümboliseerivad, millises kontekstis need esinevad ning kuidas ja mis põhjustel erinevad saadud tulemused piirkonniti. Rahvalaulude analüüsimise kaudu otsisin võimalusi mõista meie esivanemate suhtumist vooluveekogudesse.

Laulude kogumiseks kasutasin eesti regilaulude andmebaasi veebilehte ning otsingute tegemiseks märksõnu „jõg*“ + „oja*“. Kokku analüüsisin läbi 250 laulu. Laulude süstematiseerimiseks jaotasin seal esinenud vooluveekogude sümbolised kontekstid 15 kategooriasse, mille lõin ise sümbolite sisu põhjal. Töö käigus hakkasin paremini tajuma ka kattuvusi eri kategooriate vahel. Näiteks mõistsin, et ka osa sümbolit „Kodust kaugel“ kasutavaid laule võib viidata teispoolsusele ehk jõe kasutamisenä maailmadevahelise piiri tähistamiseks ehk esines osaline kattuvus kategooriaga „Piir maailmade vahel“.

Analüüsi tulemusena selgus, et kõige enam esinesid vooluveekogud kategooriates „Osa metsikust loodusest“, „Ohtlik paik“, „Piir maailmade vahel“ ja „Vee paralleelvärss“. Kuna „Piir maailmade vahel“ oli sagedasti esinev kategooria, mille tähendusvarjundeid võis leida ka teistes sümbolkategooriates, peegeldub rahvalauludes hästi jõgede austamine pühade kohtadena.

Läbi vaadatud lauludest esinesid jõed ja ojad enamasti neutraalses ja positiivses kontekstis, mis näitab, et tänapäevane pigem hoolimatu suhtumine vooluveekogudesse pole meie varasemale kultuuriruumile omane. Analüüsitud piirkondlikud erinevused viitasid, et kihelkonniti võis suhtumine vooluveekogudesse erineda ja need erinevused võisid tuleneda nii looduslikest kui ka kultuurilistest nähtustest, kuid seda tuleks suuremas valimis põhjalikumalt edasi uurida.

Kokkuvõttes annab minu töö hea ülevaate lugudest, mida jõgede kohta rahvalaulude põhjal ka tänapäeva inimesele rääkida saaks. Andes edasi esivanemate lugusid, võib rahvapärimust olla võimalik kasutada selleks, et aidata kaasa vooluveekogude suuremale väärtustamisele kohalike maastike osana.

Tähe Mascara-4 analüüs

Uurimistö, valdkond *realia*



(II voor)

Eliise Siimon, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Heleri Ramler (Tartu Ülikooli Tartu observatoorium)
Sandipan Borthakur (Tartu Ülikooli Tartu observatoorium)
Siim Oks (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Arieli missiooni tarvis on vaja analüüsida tähti, et langetada valik nende ümber tiirlevate eksoplaneetide suhtes. Arieli kosmoseteleskoop lansseeritakse 2029. aastal ning selle eesmärk on vaadelda võimalikult palju erinevaid eksoplaneete. Valiku langetamiseks vaatlemisobjektide üle on vaja analüüsida nende ematähti, kasutades ühtset meetodit.

Käesoleva uurimistö käigus uuriti tähte Mascara-4, kasutades spektraalanalüüsi meetodit. Parameetrite leidmiseks normaliseeriti selle vaadeldud spekter, kasutades selleks ettenähtud arvutiprogrammi. Seejärel valiti spektrist kasutuskõlblikud lainepikkuste piirkonnad ning sobitati neile parameetrid. Lõpptulemuste saavutamiseks arvutati piirkondade keskmised parameetrite väärtused.

Tähe radiaalseks kiiruseks saadi 78,2 km/s ja projekteeritud pöörlemiskiiruseks 43,13 km/s. Tähe mikroturbulentseks kiiruseks saadi 2,26 km/s. Tähe temperatuuriks arvutati 8020,58 K ja pinnagravitatsiooni logaritmik 3,99 dex, mis on ligilähedane ka varem tehtud uuringutele. Mascara-4 metallilisus võrreldes Päikse omaga saadi $-0,0426$ ja raua sisaldus $-0,0178$.

Uurimistö käigus selgunud tähe parameetrite väärtused olid oodatavad ja tavapärased antud tähe tüübile. Uurimistö tulemused saadeti edasi projekti koostööpartneritele, kes määrasid sõltumatult tähe massi ja raadiuse. Nende abil arvutati $\log g$ ning seejärel arvutati parameetrid ZEEMAN koodiga uuesti. Tähe omadused vastavad Arieli missiooni nõuetele ning tähe ümber tiirlev planeet Mascara-4b on tehniliselt missiooni käigus sobiv vaatlemiseks.

Fluorestseeruva valgu tootmine geenmuundatud *Escherichia coli* bakteritega

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Marta Lota Siitam, 12. klass
Viimsi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Hille Eek (Viimsi Gümnaasium)

Geneetiliselt muundatud organismid on organismid, mille geneetilist materjali on muudetud viisil, mis ei esine looduslikult. Geenmuundamist on vaja uurida ja mõista, sest üha enam puututakse igapäevaelus kokku geenmuundatud organismidega.

Uurimistö eesmärk on muundada *Escherichia coli* bakteri geene selliselt, et need toodaksid rohelist fluorestseeruvat valku ja omandaksid ampitsilliini resistentsusgeeni, ning selleks tuleb *Escherichia coli* viia rohelise fluorestseeruva valgu plasmiidile, millele on lisatud resistentsusgeen. Samuti soovis autor teada saada, kas geenmuundamist on võimalik läbi viia ka algajatel. Töö tulemused sai autor katse teel. Uurimistö on ühtlasi ka eestikeelne materjal katse kordamiseks.

Escherichia coli bakteris ei toimunud rohelise fluorestseeruva valgu tootmist, siiski toimus ampitsilliini resistentsusgeeni omandamine. Valgu tootmist ei toimunud, sest tööprotsessist puudus plasmidi kaart, mis oleks andnud teada protsessi takistavast repressorist või puudevast aktivaatorvalgust. Sellele vaatamata on algajatel võimalik katset korrata, kuid koos kogunud juhendajaga.

Püsiksannika elupaik ja esinemine Ransi looduskaitsealal

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Emili Sildnik, 8. klass

Valga Põhikool

Põhijuhendaja: Tiivi Rüütel (Tõrva Gümnaasium, Tsirguliina Kool)

Minu uurimistö sai alguse huvist kodukandi eluslooduse vastu. Elan Valgamaal Ransi looduskaitseala kõrval ja soovisin uurida siin kasvavat 1. kaitsekategooriasse kuuluvat taime püsiksannikat (*Swertia perennis*). Püsiksannikas on sinakate õitega ja tumedate täppidega taim. Lehed võivad õitsemise ajal meenutada teelehte. Taime leidub tavaliselt soostunud niitudel ning madalsoodes.

Püsiksannika arvukus väheneb kuivendamise ja võsastumise tõttu. Liigi säilitamiseks tuleb kaitsta rikkumata veerežiimiga (allik)soid ja taastada veerežiim nendes kasvukohtades, kus see on rikutud.

Uurimistö läbiviimiseks püstitasin uurimisküsimused:

- Kas püsiksannikat leidub Ransi looduskaitsealal?
- Missugune on taime elupaik, kooslus?

Töö eesmärgid olid:

- Leida Ransi looduskaitsealalt püsiksannikas.
- Uurida taime kasvukeskkonda ja -tingimusi.
- Analüüsida püsiksannika esinemissagedust kaitsealal.
- Kaardistada teised taimed, mis kasvavad koos püsiksannikaga.

Uurimistö koosneb neljast etapist: info kogumine, Ransi looduskaitsealaga tutvumine, püsiksannika ja taimekoosluse määramine, vaatlusandmete analüüs ja järelduste tegemine.

Taimekoosluse määramiseks ja uurimistö läbiviimiseks otsustasin kasutada taimeökoloogilist Raunkiaeri meetodit. Taimekoosluse määrasin kahes vaatluskohas, mõlemas kohas kokku 26 taimeliiki kümnes 35 cm läbimõõduga taimeringsis. Andmed kandsin MS Exceli programmi. Kõige suurema esinemisarvukusega olid esimeses vaatluskoha vaatlusringides ubaleht, sooneiuvaip, tarnad ja konnaosi; teises vaatluskohas ubaleht, peetrileht, konnaosi, tarnad. Püsiksannika esinemissagedus vaatlusringides oli vähene. Esimeses vaatluskohas määrasin taime neljas vaatlusringis, teises vaatluskohas kahes vaatlusringis.

Uurimistö põhjal võin öelda, et Raunkiaeri taimeökoloogiline meetod sobib hästi üldhariduskooli õpilastele praktilise töö tegemiseks. Liikide tuvastamiseks on lisaks määrajatele võimalik kasutada tänapäevaseid määramisvahendeid (digitaalsed programmid).

Antud elupaiga taimekooslusest ja püsiksannikast parema ülevaate saamiseks tuleks kindlasti ka järgmistel aastatel samades vaatluskohtades uuring teha.

Tahkeoksiidse elektrolüüseri ühikraku valmistamine ja karakteriseerimine

Uurimistöö, valdkond *realia*

Evert Markus Sirendi, 12. klass

Nõo Reaalgümnaasium

Põhijuhendaja: Gunnark Nurk (Tartu Ülikooli keemia instituut)

Laur Kristjan Salvan (Tartu Ülikooli keemia instituut)

Krista Bergmann (Nõo Reaalgümnaasium)

Ühiskonna üks põletavamaid teemasid on fossiilsete kütuste vähenev kättesaadavus, sellest tingitud hinnatõus ning nende kasutamisest tingitud kasvuhoooneefekti võimendumine. Üks võimalus kliima soojenemist vähendada on taastuvate energiaallikate kasutuselevõtt. Päikese- ja tuuleenergiast elektrienergia laialdaseks tootmiseks on vaja stabiliseerivat tehnoloogiat. Näiteks on selline tehnoloogia tahkeoksiidelement (TOE), mida saab kasutada kütuseelemendi ja elektrolüüseri režiimis. Tahkeoksiidsetes kütuseelementides (TOKE) muundatakse kütuse keemiline energia elektrokeemilise reaktsiooni käigus elektrienergiaks.

Kasutades TOE elektrolüüsirežiimis, saadakse tahkeoksiidne elektrolüüsielement (TOEE). Elektrolüüsielement võimaldab ära kasutada tuulegeneraatorite, hüdroelektrijaamade ja päikeseplatade ülejäävat energiat, et sünteesida veest vesinikku või veest ja süsihappegaasist sünteesgaasi, mida saab kasutada tahkeoksiidsetes kütuseelementides. TOE laialdasema kasutamisega saab kokku hoida suures mahus energiat, ära kasutada tekkivat süsihappegaasi ja seda on võimalik kasutada nii kütuse sünteesimiseks kui ka energia tootmiseks.

Töö eesmärk oli 1) tahkeoksiidse elektrolüüsielemendi ühikraku valmistamine ning 2) ühikraku karakteriseerimine töötingimustel. Hüpotees: valmistatud ühikrakk on võimeline lühiajaliste mõõtmiste käigus töötama efektiivselt ning tootma teatud koguse vesinikku. Uurimusküsimus: kuidas valmistada tahkeoksiidse elektrolüüseri ühikraku ning milline on selle võimsus lühiajalise mõõtmise jooksul.

Uurimuseks valmistati ühikrakk, mida hiljem karakteriseeriti impedantspektroskoopia ja tsüklilise voltamperomeetria meetoditega. Ühikraku valmistamisel kanti elektrolüüdi pooltele kütuse- ja hapnik elektroodi pastad, mis seejärel paagutati. Lõpuks lisati ka täiendav volukollektori kiht, mille tulemusena valmis TOEE ühikrakk. Saadud rakku kasutati elektrokeemilistel mõõtmistel. Lühiajaliste mõõtmiste käigus mõõdeti temperatuurivahemikus 830–870 °C ühikraku impedantsispektrid 1,3 V juures ning volutiheduse sõltuvust rakendatud pingest eri potentsiaalidel avatud ahela potentsiaali ja 1,3 V vahel. Saadud impedantsi graafiku põhjal arvutati faasinurk, millest järeldati, et süsteemis domineerib laenguülekande takistus.

Selgus, et ühikrakk suutis toota tunnis 0,016 mooli vesinikku, mis tähendab, et ööpäevaga oleks võimalik toota 0,384 mooli vesinikku. Arvutustest selgus ka, et 50 omavahel ühendatud 100 cm² pindalaga ühikraku korral oleks võimalik toota ühe tunniga 154 mooli ja ööpäevaga 3696 mooli vesinikku, mis on võrdne 82 790 m³ vesinikuga normaaltingimustel.

Järelduste põhjal võib öelda, et töö eesmärgid täideti ning hüpotees leidis kinnitust – valmistatud ühikrakk töötas edukalt ja oli võimeline tootma vesinikku.

Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilaste finantskirjaoskus

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Alina Slavikovskaja, 12. klass

Lasnamäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Svetlana Udras (Lasnamäe Gümnaasium)

Tänapäeva kiiresti arenevas majandusruumis on finantskirjaoskus üks olulisemaid oskusi, mis mõjutab inimeste igapäevaelu ja tulevikuväljavaateid. Noorte teadlikkus rahaga seotud otsustest on üha enam tähelepanu all, kuna paljud neist seisavad varakult silmitsi majanduslike valikute ja kohustustega.

Uurimistöo eesmärk oli hinnata Lasnamäe Gümnaasiumi 9. klasside õpilaste finantskirjaoskust, selgitada välja nende teadmised eelarvestamisest, investeerimisest, krediidi mõistmisest ja isiklike rahaasjade juhtimisest. Hüpoteesiks seati eeldus, et enamikul õpilastest on baasteadmised finantskirjaoskusest, kuid vajab lisaks oskusi praktiliste finantsotsuste langetamiseks.

Uurimistöo meetodika põhines kvantitatiivsel uurimismeetodil. Andmete kogumiseks viidi läbi küsitlus ja interaktiivne õppetund. Küsitluses osales 39 õpilast, kellelt koguti teavet nende finantsteadmistest ja -harjumuste kohta. Seejärel korraldati finantskirjaoskuse õppetund, mille lõpus tehti test teadmiste hindamiseks.

Tulemused kinnitasid, et õpilaste finantskirjaoskus on keskmisel tasemel. Enamik vastajatest mõistis eelarvestamise ja säästmise olulisust, kuid neil esines raskusi krediidiga seotud arvutuste ja laenuitingimuste mõistmisega. 64% õpilastest pidas end finantskirjaoskuses pädevaks, kuid 69% tundis vajadust oma teadmisi täiendada. Peamised informatsiooniallikad olid internet ja sotsiaalmeedia (82%) ning sõprade ja tuttavate nõuanded (56%).

Järeldusena selgus, et kuigi õpilased on finantsteadmistest huvitatud, vajavad nad rohkem praktilisi oskusi, eriti krediidiga seotud finantsotsuste tegemisel. Lisateadmiste ja oskuste arendamiseks on soovitatav tugevdada finantshariduse rolli koolides, pakkudes praktilisi ülesandeid ja reaalelulisi näiteid, mis aitavad noortel rahaasjade juhtimist paremini mõista.

Tulevikus võiks uurimist laiendada, kaasates laiema valimi erinevatest koolidest, et võrrelda finantskirjaoskuse taset ning analüüsida, millised meetodid on noorte finantsteadlikkuse parandamisel kõige tõhusamad.

Eestis vangistuses elavate pesukarude populatsioon ja selle lühikirjeldus

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Miia Kristin Soika, 12. klass
Gustav Adolfi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Katrin Soika (Gustav Adolfi Gümnaasium)

Pesukarude pidamine Eestis on oluline teema, kuna 2016. aastast alates ei ole uute pesukarude omamine enam lubatud, kuid täpset ülevaadet olemasolevast populatsioonist ei ole. Uurimistö teema on aktuaalne, sest pesukarud on eksootilised loomad, kelle pidamine tekitab huvi, kuid samas on nad potentsiaalselt invasiivne liik, mis võib loodusele kahju tekitada.

Töö eesmärk oli anda ülevaade Eestis vangistuses elavate pesukarude populatsioonist, selgitada nende pidamise põhjuseid ning analüüsida omanike teadlikkust pesukaru pidamisega seotud regulatsioonidest.

Uuringus kasutati kombineeritud metoodikat: viidi läbi küsitlus pesukarude omanike seas, analüüsiti ajakirjanduse ja sotsiaalmeedia andmeid ning koguti infot riigiasutustelt. Küsimustikule vastas kaheksa pesukaruomanikku, kelle andmeid võrreldi avalikult kättesaadavate allikatega. Küsitlusest selgus, et pesukarude omandamise peamine põhjus oli kas looma päästmine, kingitus või teadlik ost.

Töö käigus leiti, et Eestis elavate pesukarude täpset arvu ei ole võimalik määrata, kuna puuduvad ametlikud registrid ning omanikud võivad neid loomi pidada mitteametlikult. Samuti saadi teada, et pesukarud on Eestis pigem eksootilised lemmikloomad kui majanduslikul eesmärgil peetavad loomad. Tulemused näitasid, et Eestis elab vangistuses vähemalt üheksa pesukaru, kuid tegelik arv võib olla suurem.

Omanike hinnangul on pesukarud intelligentsed, kuid isepäised ja keerulised loomad, kes vajavad turvalist ja tugevat aedikut. Kolm vastanut kirjeldasid, et nende pesukaru on puurist põgenenud, kuid püütud tagasi. Eestis elavate pesukarude toit koosneb peamiselt koerakrõbinatest, kuid sisaldab ka marju, liha ja aedvilju, mis viitab sellele, et vabadusse sattudes suudaksid nad looduses ellu jääda. Enamik uurimuses osalenud pesukaru omanikke ei olnud küsitluse kaudsete küsimuste analüüsi põhjal teadlikud, et nende loomade näitamine ja turunduslik kasutamine on seadusega vastuolus.

Järeldustes leiti, et pesukarude pidamisega kaasneb riske, sealhulgas loomade põgenemine loodusesse ja võimaliku invasiivse populatsiooni teke, mis võib ohustada kohalikke liike. Regulatsioonid on küll olemas, kuid nende rakendamine on puudulik ning Keskkonnaametil puudub täpne ülevaade Eestis elavatest pesukarudest.

Edasised uuringud võiksid keskenduda pesukarude pidamise mõju analüüsile ja registri loomisele, mis aitaks Keskkonnaametil ja omavalitsustel paremini jälgida nende loomade levikut. Samuti tuleks tutvustada pesukarude pidamisega seotud regulatsioone, et vältida seaduse rikkumist ja võimalikke ökoloogilisi tagajärgi.

Rakvere Riigigümnaasiumi G1 õpilaste õigekirjaoskus ja sellega seostuvad väärtused

Uurimistö, valdkond *humaniora*

Mari Sukko, 12. klass
Rakvere Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Anneli Raud (Rakvere Riigigümnaasium)

Õigekirjaoskus on igapäevaelus oluline, et infovahetuses oleks kõik korrektne, tagades ühise selge arusaama info edastaja ja vastuvõtja vahel. Pikemas perspektiivis on see aga tähtis, et meie keel üldse säiliks ja oleks kaitstud. Valisin eesti keele õigekirja käsitleva uurimisteema selle aktuaalsuse tõttu ning isiklikust huvist ja edasiõppimise plaanidest lähtudes.

Minu uurimistö eesmärk oli luua analüüs, mis annab ülevaate sellest, mil määral on põhikooli eesti keele aine õigekirjateemasid puudutavad õpiväljundid Rakvere Riigigümnaasiumis 2023. õppeaastal õppimist alustanud G1 klasside õpilastel saavutatud. Minu uurimisküsimused olid: (1) mil määral on põhikooli eesti keele aine õigekirjateemasid puudutavad õpiväljundid Rakvere Riigigümnaasiumis 2023. õppeaastal õppimist alustanud G1 klasside õpilastel saavutatud ning (2) kuidas on tulemused seotud põhikoolis kasutatavate õpikute ning õpilaste väärtushinnangutega?

Uuringu jaoks koostasid õigekirjatesti ja õigekirjaga seotud väärtusi hindava küsimustiku. Uuringus osales 129 Rakvere Riigigümnaasiumi G1 õpilast ehk ligikaudu 83,2% tervest lennust ning nende keskmiseks testitulemuseks osutus ligikaudu 16,2 punkti ehk 42,6%.

Tulemustest saab järeldada, et see, millist õpikut esimese aasta gümnaasistid põhikoolis kasutasid, ei mängi nende õigekirjareegleid puudutavates teadmistes suurt rolli. Küll aga mõjutasid tulemusi väga suurel määral nende väärtushinnangud. Mida suuremal määral jälgivad õpilased igapäevasel suhtlemisel õigekirjareegleid, peavad õigekirjareeglite säilimist oluliseks ning peavad õigekirjareeglite õppimist ja meelde jätmist pigem lihtsaks, seda parem on nende õigekirjaoskus.

Üks võimalus uurimusega edasi minna oleks analüüsida õpilaste tehtud parandusi, mis märgiti kohtadesse, kus vaja ei olnud. Ka tulevikus saab läbi viia samasugust või sarnast uurimust, mis aitaks uurida aastate jooksul tekkinud muutusi õpilaste õigekirjaoskuses.

Kosmosetoidu tehnoloogia Põltsamaa tehases valmistatud hartšoo näitel

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Kirsi Suni, 8. klass
Põltsamaa Ühisgümnaasium

Põhjuhendaja: Raivo Suni (Tartu Ülikooli
ajaloo ja arheoloogia instituut)

1960. aastatel osales Põltsamaa Põllumajanduskombinaat Nõukogude Liidu kosmoseprogrammis: siin valmistati tuubitoitu kosmonautidele. Seni on ajakirjanduses mainitud vaid üksikuid tooteid, mida tehases valmistati. Põhjalikum ülevaade kosmosetoitudest ilmus raamatus „Põltsamaa mosaiik“ (2023).

Loovtöö annab ülevaate kosmosetoitude tootmise ajaloost Põltsamaal, kosmosetoidu eripärast ja selle valmistamise tehnoloogiast. Töös püüan valmistada ühte rooga – hartšood, mida Põltsamaal toona valmistati.

Tööl on kaks eesmärki:

1. Selgitada välja kosmosetoiduna toodetud hartšoo koostisosad ja selle valmistamise tehnoloogia.
2. Taasluua kodustes tingimustes kosmosetoit.

Töös püstitatud küsimustele vastamiseks viisin läbi intervjuu Orkla Põltsamaa tehase toidutehnoloogi Asta Übneriga. Temalt saadud info ja nõuannete põhjal valmistasin kosmosetoiduga võimalikult autentse roa. Hartšoo valmistamine võttis aega umbes 4,5 tundi, millest suurem osa kulus puljongi keetmisele.

Valminud supp oli üllatavalt tihke koostisega ja meenutas tiheduselt sinepit. Tiheduse taga võib-olla see, et puljongis sisalduvat vett oli kogu supi massi kohta üsna vähe. See tundub ka loogiline, sest vee transportimine kosmosesse võis olla väga kallis.

Muidugi on keeruline hinnata, kas kodustes tingimustes valminud roog sarnases hartšooga, mida toodeti 1960. aastatel Põltsamaal kosmonautidele. Esiteks, me ei tea täpselt, kuidas tol ajal need koostisained maitseteid. Teiseks, mul ei olnud võimalik kasutada täpselt samu masinaid ja töövõtteid (nt toidu maitset võis muuta toidu hilisem steriliseerimine autoklaavis, mida meil kodus ei ole; ka ei tea ma, kuidas võis tuubi villimine toidu maitset muuta).

2015. aastal sõlmis Eesti liitumislepingu Euroopa Kosmoseagentuuriga. Seni on koostöö keskendunud kõrgtehnoloogiliste lahenduste arendamisele. Arvestades aga seda, et Eestil on kogemus ka kosmosetoidu arendamise ja tootmisega, võiks toidutehnoloogia olla samuti üks valdkond, millega saame Euroopa kosmoseprogrammi panustada.

Tiasoolituuma sisaldava fotoluminestsentssondi arendamine basofiilsete proteiinkinaaside analüüsiks

Uurimistö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Karlis Suvi, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Kaido Viht (Tartu Ülikooli keemia instituut)
Martin Saar (Tallinna Reaalkool)

Valkudel on oluline osa organismide toimimises ning need täidavad paljusid ülesandeid. Ühte liiki valgud on ensüümid, mis katalüüsivad biokeemilisi reaktsioone. Nende hulgas on proteiinkinaasid, mis katalüüsivad valkude fosforüülimisreaktsiooni. Kuna proteiinkinaasid võtavad osa paljudest rakusisestest signaalteedest, on kõrvalekalletega proteiinkinaaside töö seostatud mitmed tõsiseid terviseprobleeme, nagu vähk. Seetõttu üritatakse leida inhibiitoreid, mis taastavad proteiinkinaaside tavapärase töö ning ravivad tänu sellele ka vastavaid haiguseid.

Käesoleva uurimistö raames sünteesiti uus ARC-tüüpi bisubstraatne inhibiitor ning uuriti selle pika elueaga luminesentsi ja seostumist PKA-Ca-ga. Aluseks võeti olemasolev ARC-668 ja vahetati tiofeenituum tiasooliga. Sünteesi lõppsaadusteks olid inhibiitor ARC-2300 ning 5-TAMRA fluorestsentsvärviga fluorestsentssond ARC-2301. Erinevate etappide saaduseid kontrolliti HPLC-MS meetodiga, ATP-d jäljendava osa struktuur kinnitati 1H NMR-iga. Saaduste puhastamine toimus HPLC abil.

ARC-2300 ergastus- ja emissioonispektrid tehti kindlaks TGL mõõtmisega. Järgnesid bioloogilised katsed, milles hinnati sünteesitud inhibiitori sidumisvõimet PKA-Ca-ga ning nende kahe kompleksi pika elueaga luminesentsi. Selgus, et tiofeenituumas asendamisel tiasoolituumaga on vastava inhibiitori seostumisvõime suurusjärgu võrra nõrgem ning kompleksi luminesentsi intensiivsus tunduvalt madalam. Ergastusspekter on aga nihkunud nähtava valguse poole.

Edasised võimalikud uurimissuundad on tiasoolituumas asendi ja peptiidiosaga liitumise muutmine ning erinevate proteiinkinaasidega katsetamine. Modifikatsioonidel on potentsiaali, kuna sünteesitud inhibiitoril on olemas nii afiinsus PKA-Ca suhtes kui ka kompleksis pika elueaga luminesents, aga võrreldes tiofeenituumas sisaldava ühendiga on mõlemad omadused halvemad. Põhjenduseks erinevate proteiinkinaasidega katsetamistele on see, et iga proteiinkinaas on erineva struktuuriga ning ARC-2300 mõne teisega võib anda intensiivsemat luminesentssignaali ning seostuda tugevamalt.

Abstraktne seinamaal

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Greete Säre, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Helle-Mari Märtsen (Tartu Tamme Gümnaasium)

Minu praktilise töö teema oli abstraktse seinamaali loomine eesmärgiga luua ruumi sisekujundusse midagi originaalset ja huvitavat ning arendada kunsti- ja planeerimisoskust. Lisaks saan tulevikuks portfooliosse uue töö lisada. Suuremõõtmelise seinamaal loomine oli minu jaoks esmakordne kogemus.

Töö teooriapeatükkides, mida alustasin septembris ja lõpetasin veebruaris, tutvustan seinamaale, nende tähtsust ja ajalugu, abstraktse kunsti seotust neuropsühholoogias ja värvipsühholoogiat. Praktiline osa algas 2023. aasta maikuus, kuid sai hoo sisse alles septembris, kui sobiv kavand oli valminud. Seinamaalimist alustasin 23. oktoobril 2023 ja lõpetasin detsembri lõpus.

Töö algusfaas kavandite kujundamisel sujus esialgsest plaanist aeglasemalt, kuid kuna olin töö jaoks varuga aega võtnud, ei jäänud ma maali valmimisega ajahätta. Nautisin kõige enam teose seinale maalimise osa, kus tundsin võrreldes oma tavapärase maalidega rohkem vabadust. Valminud maaliga said täidetud kõik mu püstitatud eesmärgid.

Protsessiga õppisin eelkõige eneseusaldust, julgust katsetada, eksida ning alustada täiesti algusest. Jäin nii raskustest õpitu kui ka teose lõpptulemusega rahule.

Vahetusaasta gümnaasiumieas: ajendid, kogemuste kirjeldus ja mõju neljast riigist pärit õpilaste näitel

Uurimistö, valdkond *socialia*

Triine Beate Tagamets, 12. klass
Antsla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anu Silm (Antsla Gümnaasium)

Välismaale õppima suundumine on üha populaarsem kogu maailmas, seda nii üliõpilaste kui ka gümnaasiumiõpilaste seas. Ka Eestis järjest kasvab õpilaste lühi- ja pikaajalise õpirände, sh vahetusaastale minejate hulk. Kui ülikoolist teise riiki ajutiselt õppima asujate kogemuste kohta on Eestis varasemad uuringud olemas, siis autorile teadaolevalt on nii Eestis kui mujal maailmas vähem uuritud üldhariduskoolist pikemasse õpirändesse minejate kogemusi.

Sellest tulenevalt oli kvalitatiivse uurimistö eesmärk selgitada erinevatest riikidest pärit gümnaasiumiõpilaste näitel välja välisriiki vahetusaastale minemise ajendid, kirjeldada vahetusaasta kogemusest tähendusrikkaimaid olukordi ja selle mõju vahetusaastal käinud noorele nende enda arvamusele tuginedes. Andmeid koguti viielt vahetusaastal osalenud õpilaselt kirjaliku intervjuuga ning analüüsi kvalitatiivse induktiivse sisuanalüüsi meetodil.

Vahetusaastale minemise ajenditena töid uuritavad välja elumuutuse soovi, keeleoskuse arendamist, maailma avastamist ja enda proovilepanekut ning endast teadlikumaks saamist. Vahetusaastal olnud õpilaste jaoks olid tähendusrikkaimad olukorrad seotud hüvastijätuga pereliikmete ja lähedastega, esimeste päevadega vahetusaastal ja kohtumisega vahetusperega, koolikorraldusega ja uute klassikaaslastega kohanemisega, toimetulekuga koduigatsusega ja sõprussuhete rolliga selles ning viimase päevaga vahetusaastal ja kohtumisega lähedastega koduriigis.

Uuringus osalenud noorte arvates aitas vahetusaasta neil endast teadlikumaks saada ja toetas enesearengut, tõi kaasa muutusi endistes suhetes ja aitas tekkida uuel suhtlusvõrgustikul. Samuti nimetati mõjuna uuenenud vaadet koolile ja õppimisele ning õpetamisele, aga ka teadlikumaks saamist karjäärivõimalustest ja edasiõppimisplaanide selginemist.

Uuritavate hinnangul oli vahetusaastal käimine väärtuslik kogemus ja osalejad julgustasid noori seda teekonda ette võtma.

Edasised uuringud võiks keskenduda vahetusaastal olijate igapäevastele kogemustele, kogudes andmeid sagedaste (nt iganädalaste) refleksioonide kaudu kas kirjalikult või video-/helisalvestisega. Selliselt kogutud andmete analüüs annaks võimaluse saada ülevaade vahetumatest kogemustest ja emotsioonidest ning sellele tuginedes arendada vahetusaastal osalejaid toetavaid tugisüsteeme.

Hea ja kurja määratlemisel ilmneva totaalse subjektiivsuse probleemi teadvustamine lühimängufilmi „Päikesetõus“ kaudu

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Artur Talpsepp, 12. klass
Kohtla-Järve Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kati Jägel-Paal (Kohtla-Järve Gümnaasium)

Praktiline töö uurib inimese subjektiivsuse rolli hea ja kurja määratlemisel ning keskendub nende mõistete mitteolemasolu käsitlemisele kunstilises vormis. Töö eesmärk on demonstreerida, kuidas inimesed ei saa kogemuste puudumise võimatuse tõttu olla objektiivsed, sest iga otsus ja hinnang tehakse unikaalse kogemuse, tunnete ja teiste subjektiivsete faktorite alusel. Töö tulemuseks on omaloomingulisel stsenaariumil põhinev lühimängufilm, mis uurib eksistentsialismi, religiooni, enesekesksuse ja moraali teemasid, püüdes äratada inimeses mõtlemist nende teemade üle.

Selles töös kasutatakse loomingulist, interdistsiplinaarset ja filosoofilist uurimismetoodikat, mis ühendab tekstianalüüsi, ajaloolist võrdlevat analüüsi ja fenomenoloogilist uurimist. Dialektiliste arutluste ja analüüsi abil hinnatakse kriitiliselt moraalseid raame, jälgitakse nende evolutsiooni ja subjektiivseid tõlgendusi ajaloolistes ja kultuurilistes kontekstides. Lisaks kaasatakse moraalse tajumise kognitiivsete ning sotsiaalsete aspektide uurimisel psühholoogilisi ja sotsioloogilisi teadmisi.

Esimene peatükk viitab Piiblile ning Friedrich Nietzsche, Aristotelese, Platoni, Ludwig Wittgensteini ja Dostojevski teostele. Teine peatükk tutvustab filmikeele põhielemente, tuginedes Lotmani, Tsvijani, Remsu ja Valkola uurimustele. Filmikeele praktilises kasutuses on eeskujuks Terrence Malicku visuaalne stiil, Martin Scorsese film „Silence“ ja Mel Gibsoni „Kristuse kannatused“. Edasised peatükid annavad ülevaate filmitootmise protsessidest.

Lühimängufilm „Päikesetõus“ jutustab kristlikust perest pärit tüdrukust, kes hakkab hetke ajel toime pandud pisivarguse tõttu kahtlema oma moraalses veendumustes ja religioossetes uskumustes. Pärast tema perekonda tabanud tragöödiat seisab peategelane silmitsi moraalsete dilemmadega, kaheldes enda ja teiste saatuses teel pörgusse või pääsemises läbi jumaliku sekkumise. Vaatajat sunnitakse sügavama mõistmise poole ning esitatakse küsimusi, mis vältimatult viivad kontseptsioonide ümberdefineerimisele tänu indiviidi maailmamudeli struktuuri keerukuse suurenemisele. Film esilinastus Kohtla-Järve Gümnaasiumi filmiõhtul ning osales PÖFF-i alafestivalil Just Film. Publiku tagasiside põhjal võib autori püüdlusi õnnestunuks lugeda.

Edaspidi peaks uurima meie teadmiste piire moraaliküsimustes, nende mõju massidele ning eetika ja moraali kontseptuaalse raamistikku loomise võimalusi, mis sütitaks nüüdisaegses inimeses soovi ja vajaduse ületada oma enesekeskseid ja loomulikke kalduvusi.

Eesti majandusolukorra analüüs majandustsükli teooria põhjal

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Hanno Tamm, 11. klass

Pärnu Sütevaka Humanitaargümnaasium

Põhijuhendaja: Elbe Metsatalu (Junior Achievement Eesti)

Tänapäeva Eestis on üks aktuaalsemaid teemasid majandusolukord. Aina rohkem esineb meedias märksõna „majanduskriis“ ning seetõttu soovis autor paremini mõista majanduskriiside olemust ning Eesti majanduses toimuvat. Teema valik põhines suuresti ka huvil finantssektori ja majandusteaduse vastu.

Töö põhieesmärk oli välja selgitada Eesti praegune majandusolukord ja selle tulevik ning spetsialistide ja rahva arvamus antud teemal. Samuti soovis autor leida, mida peaks riik ette võtma, et majandusraskustest välja tulla.

Töö esimeses osas kirjeldati peamisi majandusnäitajaid ja nende tähtsust majanduse arengu iseloomustamisel. Selgitati lahti ka majandustsüklid, keskendudes majanduskriisidele ja nende mõjule koos ajalooliste näidetega nii Eestist kui ka mujalt maailmast. Lisaks pakkus teoreetiline osa lahenduse Eesti praegustele majandusraskustele, kinnitades, et stabiilsuse tagamiseks peab valitsus kombineerima fiskaal- ja rahapoliitikat.

Töö teises ehk uurimuslikus osas selgus, et Eesti SKP viitab majanduslangusele, inflatsioon majanduskriisile, kuid töötuse määr stabiliseerumisele. Küsitluses osalenud 518 juhusliku inimese vastuste analüüs näitas murettekitavaid tulemusi, viidates samuti majanduslanguse faasile. Kuue majandusspetsialistiga läbi viidud intervjuude analüüsist ilmnes, et nende hinnang sarnanes nii rahva kui ka Statistikaameti ning Eurostati majandusnäitajatega. Lisaks kõigele selgus, et meie riigi majandusolukord on kohati kehvem kui naabritel.

Uurimistööst saab järeldada, et Eesti on praegu majandustsükli langusfaasis, sest kriisile omaseid märke, nagu massilist töötust ning pankrotte, veel pole. Töö eesmärgid täitusid, kuid autori hüpotees, et Eestis on majanduskriis, ei pidanud paika. Arvestades teooriat ning spetsialistide hinnanguid, on majanduse kasvule pööramiseks vaja rakendada tõhusamaid poliitikameetmeid, nagu maksude ja bürokraatia vähendamine, riigi investeringute suurendamine ning energiahindade stabiilsuse tagamine. Nii tugevneb Eesti ettevõtete konkurentsivõime eksporditurgudel ning kasvab tarbijate ostujõud, mis viivad majanduse elavnemisele.

Kokkuvõtvalt peab töö autor uurimistööst saadud teadmisi ja kogemusi väga oluliseks nii enda jaoks kui ka noortele tutvustamiseks. Teadmised majandustsüklitest ja nendega seotud valikute mõjust aitavad kujundada rohkem informeeritud kodanikke. Teadlikkus antud teemast tagab, et järgmised põlvkonnad suudavad Eesti majandust efektiivsemalt arendada.

Sotsiaalne robot Pepper laste haiglahirmu vähendamise uudse meetodina

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Emma Tammperre, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Anneli Kolk (Tartu Ülikooli Kliinikumi lastekliinik)
Joana Jõgela (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Haiglahirm (HH) mõjutab oluliselt noorte patsientide koostöövalmidust ja meditsiinilise abi kvaliteeti. Tähelepanu kõrvalejuhtimine on üks tõhusaim mittefarmakoloogiline meetod HH ja valu vähendamiseks. Uurimistöö teema valikul sai oluliseks vajadus leida uuenduslikke ja tõhusaid viise laste haiglahirmu ja -protseduuridega kaasneva stressi leevendamiseks. Samuti soovin gümnaasiumi järel suunduda õppima meditsiiniteaduskonda. Uurimistöö eesmärk oli hinnata sotsiaalse robot Pepperi mõju laste HH ja valutaseme vähendamisel vereproovi võtmise ajal.

Uuringu viisin läbi Tartu Ülikooli Kliinikumi (TÜK) lastekliinikus (veebruari–aprill 2024) ning selles osales 27 ambulatoorset patsienti vanuses 2–13 aastat (mediaan 8,0 aastat), sh 12 poissi ja 15 tütarlast. Pepper suhtles verevõtu ajal lastega, näitas videoid, mängis muusikat ja tantsis. Meditsiiniõed hindasid laste HH ja valu taset FLACC-skaala järgi enne ja pärast sekkumist, lapsed ise hindasid oma hirmu ja valu VAS-skaalal. Vanemad täitsid protseduuri järel Likerti skaala küsitlused.

Tulemused näitasid, et FLACC-skaala järgi vähenes nooremate laste (≤ 7) valuskoor keskmiselt 1,5 punkti. VAS-analüüsi kohaselt tundis noorematest lastest 64% peale protseduuri ning Pepperiga kohtumist vähe / üldse mitte hirmu: nende hirmuskoor vähenes keskmiselt 5,0 punkti võrra. 93% vanematest lastest (> 7) tundis protseduuri ajal vähe / üldse mitte hirmu: keskmiselt vähenes vanemate laste hirmutase 1,0 punkti võrra. 67% vanematest ja 100% noorematest lastest hindasid Pepperit väga meeldivaks. Vanemate hinnangul vähenes nende laste HH VAS-skaalal keskmiselt 4,4 punktilt 2,9 punktile. Pepperi rahulolu hinnati kõrgelt: 76% lapsevanematest nõustus tugevalt, 8% nõustus, 16% osaliselt nõustus. 88% vanematest soovis Pepperit ka järgmiseks protseduuriks.

Minu loodud HH vähendamise sessiooni on nüüd kasutuses TÜK lastekliiniku neuroloogia osakonna ambulatoorsetes protseduurides. Lisaks olen välja töötanud kaks uut Pepperi interaktsiooni, mis keskenduvad operatsioonijärgses osakonnas viibivate laste heaolu parandamisele.

Auto sisepõlemismootori juhtaju tarkvara käsitlemine

Praktiline töö, valdkond *realia*

Rihard Tari, 12. klass
Häädemeeste Keskkool

Põhijuhendaja: Taavi Tari
Astrid Rosenberg (Häädemeeste Keskkool)

Töö teoreetilises osas tutvusin seadmete ning programmidega, mida praktilises osas kasutasin. Oma töö praktilises osas lugesin mitte tänavasõidu legaalse auto juhtmoodulist välja veakoodid ning *flash*-tarkvara, muutsin läbi juhtaju *flash*-tarkvara kaartide väärtuste (ümberkirjutamise) mootorisse siseneva õhu sissevoolu hulka, pihustite pihustamise kogust, EGR-klapi tööd ja turborõhku vastavalt mootoripöõretele. Lõpetuseks kirjutasin uue muudetud *flash*-tarkvara tagasi auto juhtajusse ning sellise ümberkirjutuse tulemusel mootori kütusekulu vähenes ning võimsus suurenes.

Töö käigus õppisin kasutama erinevaid vahendeid ja programme, mida ma töö tegemisel vajasin. Veel sain teada, kuidas auto mootori juhtaju tarkvara väljalugemine, sissekirjutamine ning andmete muutmine käib ja millest juhtmooduli tarkvara koosneb.

Lisaks õppisin auto juhtajust välja lugema veakoode.

Praktilist tööd tehes tekkis raskusi kaartide sisu mõistmisega, kuid need said lahendatud juhendaja abiga. Kokkuvõtteks said kõik töö eesmärgid täidetud ning jäin ise töö tulemusega rahule. Samuti olen omandanud ühe olulise tulevikuoskuse, mille abil oma unistusi täita ja sissetulekut teenida.

Mudelraketide ehitamine ja nende katsetamine

Praktiline töö, valdkond *realia*

Eke Tarkin, 9. klass

Lümända Põhikool

Põhijuhendaja: Katrina Tarkin (Lümända Põhikool)

Mudelraketindus on valdkond, mis ühendab teaduse ja inseneeria, pakkudes võimalust katsetada erinevaid materjale, kütuseid ja konstruktsioonilahendusi.

Minu uurimistöö eesmärk oli testida erinevaid kütuse koostisi, mootori suurus ja raketikeresid, et leida kõige tõhusam lahendus toimiva mudelraketi ehitamiseks. Katsetuste käigus analüüsisin kolme suhkrupõhist kütust (sahharoos, dekstroos ja sorbitool) ning nende mõju raketi tõukejõule ja lennuomadustele. Lisaks uurisin, kuidas mootori ja raketikere suurus ning materjal mõjutavad jõudlust ja ohutust.

Katsetused näitasid, et kütuse koostisel on oluline roll raketi lennuomadustes ja tõukejõus. Sahharoosikütus oli kõige kiirem, kuid seda oli keeruline kasutada kõrge sulamistemperatuuri tõttu. Sorbitoolikütust oli kõige lihtsam käsitseda, kuid see põles kõige aeglasemalt. Dekstroosikütus osutus kõige tasakaalustatumaks variandiks, kuna sellel oli madal sulamistemperatuur, seda oli lihtne töödelda ning see pakkus head jõudlust. Võttes arvesse plussid ja miinused, järeldasin, et dekstroosikütus on minu mudelraketide jaoks kõige optimaalsem, pakkudes head tasakaalu kasutusmugavuse ja põlemiskiiruse vahel.

Minu testides kõige paremini töötanud mootor oli dekstroosikütusega ja alumiiniumkestaga, kuna see andis stabiilset ja tugevat tõukejõudu.

Esimene mudel oli mõeldud väikesele mootorile, see oli võimalikult kerge. Teine mudel oli suurema mootori jaoks ning võimaldas lisada suurema langevarju. Kolmas mudel oli optimeeritud maksimaalse lennukõrguse saavutamiseks, olles aerodünaamiline ja kerge.

Tulevikus plaanin edasi arendada kolmandat mootorit ja raketimudelit, et saavutada veelgi paremaid lennutulemusi. Lisaks kavatsen uurida stabilisaatori erinevaid kujundusi, et parandada raketi aerodünaamikat ja stabiilsust.

Uurimistöö käigus omandasin väärtuslikke teadmisi mootori arendamisest, katsetamismeetoditest ja ohutusnõuetest. Lisaks aitas see projekt arendada minu praktilisi oskusi, sealhulgas ehitamist, planeerimist ja analüüsimist. Samuti oli see suurepärane võimalus töötada koos isa ja vanaisaga, jagades avastusi ja lahendades koos probleeme.

Mudelraketindus jääb minu jaoks põnevaks huvialaks, mida soovin ka tulevikus edasi uurida ja arendada.

Kui inimsõbralik on Tallinn täna võrreldes „Tallinn 2035“ eesmärkidega Tallinna linnaosade näitel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Emilie Johanna Tasa, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Sirje Kaljula (Kadrioru Saksa Gümnaasium)

2021. aastal pälvis Tallinna linn Euroopa rohepealinna tiitli. Samuti sai Tallinn Euroopa Liidult rahalist toetust kavandatavale „Tallinn 2035“ projektile ja keskkonnameetmetele, et parandada pealinna infrastruktuuri ja elukeskkonda.

Autor soovis oma uurimistöoga välja selgitada, kui kaugel on Eesti pealinn projekti „Tallinn 2035“ eesmärgist aastal 2023, mil Tallinn oli Euroopa roheline pealinn. Projekti ambitsioonid on tekitanud autorile küsimusi, kui realistlik selle valmimine tegelikult on ja kui suur osa sellest on juba saavutatud. Pideva vastureaktsiooni tõttu linnas tehtud muudatustele püstitas autor hüpoteesi, et kuigi linnas toimuvate muutuste üle pidevalt kurdetakse, ei usu ta, et linnakodanike kaebused on võrdelised tegeliku olukorraga.

Projekti eesmärgi kohaselt on „Tallinn aastal 2035 keskkonnasõbralik linn, mis vaatab tulevikku“. Projekt koosneb kuuest alajaost, millest autor valis oma uurimuse jaoks neli. Uuritud projekti alajaotised on „Sõbralik linnaruum“, „Terve Tallinn liigub“, „Heatahtlik kogukond“ ja „Kodu, mis algab tänavalt“. Sisult annavad projekti alajaotised ülevaate üldisest turvalisusest, elukeskkondade mitmekesisusest ja parematest transpordivõimalustest.

Et välja selgitada, kas projekti eesmärk on realistlik, viis autor läbi küsitluse. Autor lasi Tallinna elanikel hinnata oma rahulolu nii linna kui ka oma kodukohaga. Autor küsis, kas inimesed tunnevad end oma elukeskkonnas turvaliselt, kui mitte, siis miks. Samuti küsis ta, kas on kohalik kogukond ja kui aktiivsed nad selles kohalikus kogukonnas on, kuidas elanikud liiguvad linnas punktist A punkti B, kui turvaliselt nad end tunnevad, kui kaugel on nende elukoht esma- ja kõrvalteenustest ning millised on võimalused oma elukohas vaba aega veeta.

Uuringu tulemused näitavad, et linnaelanike hinnangul on linn osa projekti „Tallinn 2035“ infrastruktuuri puudutavaid eesmärke juba täitnud. Teisest küljest on kohaliku kogukonna, teenuste kättesaadavuses ja vaba aja veetmise võimalustes veel arenguruumi. Inimesed igatsevad muuseumi, teatreid, kinosid, sotsiaalse kooselu võimalusi ja palju muud. Autori seisukoht on, et Tallinn peaks nüüd keskenduma pigem kultuuritaristu kui büroopindade arendamisele. Inimsõbralik linn ei koosne ainult Maslow' püramiidi alumisest, vaid ka ülemisest poolest.

Autor teeb järelduse, et kuigi projekt ise on üsna realistlik, peaks linn selle elluviimisel rohkem tähelepanu pöörama elanikele ja nende sotsiaalsetele vajadustele.

Brahhütsefaalsete koerte aretuslikult kujunenud terviseprobleemid mopsi näitel ja eesti inimese teadlikkus neist probleemidest

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Marjette Andrea Tederov, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Saima Kaarna (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Brahhütsefaalsed koerad koguvad aina enam populaarsust oma armsa välimuse ning meeldiva iseloomu tõttu, kuid lisaks neile omadustele esineb neil tõuaretuse tõttu mitmeid terviseprobleeme, mis segavad nende igapäevaelu. Lühikoonuliste isendite võtmise kasvav trend ajendas veterinaariahuvilist töö autorit antud teemat täpsemalt uurima.

Uurimistöo käsitles lühikoonuliste koerte, täpsemalt mopsi aretuslikult kujunenud terviseprobleeme ning inimeste teadlikkust antud probleemidest. Uurimaks mopside terviseprobleemide tagamaid, konsulteeriti veterinaararstidega ning tutvuti vastava kirjanduse ning uurimustega. Töö põhines virtuaalkeskonnas läbiviidud küsitlusel, millega uuriti Eesti koeraomanikelt, -kasvatajatelt, veterinaararstidelt ja koerahuvilistelt, mida nad teavad lühikoonuliste koerte terviseprobleemidest, milline on nende isiklik kokkupuude tervisprobleemidega ning mida arvavad nad koerte äärmusteni viidud aretusest. Küsitlusele vastajaid oli kokku 521, kellest olid koeraomanikud 452 ning täpsemalt lühikoonulise koera omanikud 268 inimest.

Uurimistöo tulemusel selgus, et mopside sagedasemad terviseprobleemid on hingamisraskused, silmaprobleemid, nahapõletikud, poegimisraskused ning ülekuumenemine ja kuumarabandus. Neist probleemidest on Eesti inimeste teadmised keskpärased – teadlikke inimesi oli küsimustikule vastajate seas kokku 64,3%. Lühikoonuliste koerte omanike seas on teadlikkus suurem. 75,7% brahhütsefaalsete koerte omanikest oli enne koera võtmist viinud end kurssi võimalike esinevate terviseprobleemidega. Brahütsefaalsete tõugude omanike sõnul on nende lemmikute tervisemured olnud peamiselt hingamisraskused, silmaprobleemid ning kõrva- ja nahapõletikud.

Enamik uurimisküsimustikule vastanud olid koerte ekstreemumite suunas aretamise vastu (82,7%), kuid mitmed nentisid, et seda takistada on keeruline. Küsimustikule vastajate arvates aitaksid olukorda leevendada aretustegevuse rangem reglementeerimine ning tagasipöördumine algupärasemate kehavormide juurde.

Töös saadi vastused kõikidele uurimisküsimustele ning täideti eesmärgid. Inimeste teadlikkust tõsteti küsimustiku abil ning uurimistöo lugemine annab lugejale teadmisi mopsil ja paljudel teistel brahhütsefaalsetel koertel sagedamini esinevatest tervisemuredest.

Edaspidi võib uurida, kuidas ollakse kursis koerte terviseprobleemidest teistes riikides, et vajadusel teha ennetustööd loomale ja omanikule kaasnevate võimalike probleemide vältimiseks.

Transsooliste inimeste stigmatiseeritus Eesti tervishoius

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Kadri-Liis Teetlaus, 12. klass

Tallinna 32. Keskkool

Põhijuhendaja: Helena Tõnisma (Tallinna 32. Keskkool)

Sara Barbo (Tallinna Ülikooli Humanitaarteaduste Instituut)

Transsooliste inimeste kogemusi pole Eestis palju uuritud, eriti tervishoiuteemadel. Trans-inimeste nähtavus aina suureneb, aga soolise üleminekuga seotud tervishoiuteenustes ja nende kättesaadavuses esineb puudujääke. Vananenud arusaamad ja hirm teema ees, mida ei mõisteta, raskendavad olukorda.

Uurimistöo eesmärk on teada saada, kas trans-inimesed on Eesti tervishoius stigmatiseeritud ja kuidas olukorda parandada.

Eesmärgi täitmiseks loodi küsimustik, mille kaudu saadi trans-inimestelt teavet nende kogemustest ja hinnangutest seoses Eesti tervishoiuga. Esinduslikku valimit polnud võimalik luua, sest andmed Eesti trans-inimeste arvu kohta puuduvad, kuid tulemused on siiski Eesti trans-inimeste kogemuste kirjeldamisel informatiivsed.

Autori püstitatud hüpotees, et Eestis on meditsiinilise soolise ülemineku protsess raskesti kättesaadav, leidis kinnitust – küsimustikule vastanud trans-inimestest on 73% kogenud takistusi soolist üleminekut toetavate tervishoiuteenus kättesaadavusele.

Trans-inimeste stigmatiseeritus võib tervishoiusüsteemis väljenduda järgmises: sooidentiteedi eiramine, identiteediga seostuv negatiivne suhtumine ja kehv ligipääs vajatud tervishoiuteenustele. Tervishoiusüsteemis tekitab stigmat liigne bürokraatia, võrdlemisi kehv teadlikkus transsoolisusest ja vähesed kogemused transsooliste patsientidega, mis võivad tervishoiutöötajates tekitada eelarvamusi.

Transsoolisuse destigmatiseerimisele võivad kaasa aidata antud teemal tervishoiutöötajate teadlikkuse suurendamine ning trans-identiteedi depatologiseerimine, mis omakorda parandaks isoolist üleminekut toetavate tervishoiuteenus kättesaadavust.

Autor kavatseb uurimistöo tulemused avaldada artikli formaadis ja teeb ettepaneku käsitleda uurimistööd katseuuringuna. Tulevikus saab ka töö tulemusi pikemalt analüüsides uurida, kas vastustes leidub elukoha ja/või sooidentiteedi põhjal mustreid.

Müoopia levik ja selle võimalikud põhjused lähtudes õpilaste harjumustest ja eluviisist

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Jelizaveta Telegina, 12. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kaja Turmen (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Nägemine on peamine meel, millega inimene väliskeskkonda tajub ja informatsiooni vastu võtab. Silmade terve olek on inimesele väga oluline ning isegi väiksemad muutused silmade tavapärasel töös võivad tekitada ebamugavusi igapäevaelus. Sellegipoolest puutuvad õpilased pidevalt kokku silmi kahjustavate teguritega. Uurimistöös käsitletakse täpsemalt müoopia ehk lühinägelikkust, mis on Maailma Terviseorganisatsiooni uuringute põhisel kõige levinud nägemishäire maailmas, ning see suureneb eelkõige noorte seas.

Eesmärkide saavutamiseks ja hüpoteesi kinnitamiseks valis autor kvantitatiiv-kvalitatiivse uurimismeetodi. Kvantitatiivsete andmete saamiseks viis autor läbi küsitluse Tallinna Õismäe Gümnaasiumi (TÕG) 10.–12. klassi õpilaste seas. Kvalitatiivsete andmete saamiseks vestles autor kooliõega.

Uurimistöö eesmärk on anda ülevaade müoopiast kui suurenevast probleemist, analüüsida müoopia võimalikke põhjuseid ja seostada neid TÕG õpilaste silmanägemisega. Varasemate uuringute põhjal püstitab töö autor hüpoteesi, et TÕG noorte seas on müoopia väga levinud nägemishäire, mille põhjused on seotud õpilaste harjumuste ja eluviisiga.

TÕG-s läbiviidud küsitlusest selgus, et 10.–12. klassi õpilastest on 47% lühinägelikud, mida võib pidada suhteliselt suureks müoopia levikuks. Samuti on varasemate uuringute tulemustega võrreldes müoopia levik kasvanud. Nii küsitlusest saadud tulemuste põhjal kui ka TÕG kooliõega läbiviidud intervjuust saab teha järeldusi, et peamine müoopia põhjustav tegur TÕG 10.–12. klassi õpilaste seas on ekraanide liigne kasutamine ning sellega kaasnevad probleemid, nagu halb rüht ja unekvaliteet, mis on omakorda nägemishäire progresseerumise põhjus.

Uurimistöös saadud tulemused annavad kinnitust, et müoopia on suurenev probleem, millele tasub tähelepanu pöörata. Töö annab teadmisi selle kohta, kuidas kooliõpilased saavad oma nägemist hoida nii koolis kui ka igapäevastes harjumustes ja elus. Müoopia levimise märkamise ja selle võimalike põhjuste teadmine võib tulevikus aidata nägemishäire levikut vähendada ning muuta õpilaste elukvaliteeti paremaks.

Edasistes uuringutes võiks põhjalikumalt uurida, kuidas kool ja õppimise koormus mõjutavad müoopia levimise suurenemist ning mida võib kool õpilaste silmanägemise hoidmiseks süsteemis muuta.

Tuumaenergia areng ja kasutusvõimalused Eestis

Uurimistöo, valdkond *realia*

Henri Telling, 12. klass
Tallinna Kristiine Gümnaasium

Põhijuhendaja: Käthliin Järve (Tallinna Kristiine Gümnaasium)

Tänapäeval on energeetika teema rohkem esile kerkinud majanduses ning on ka rõhutatud tuumajaamade kasutamist maailmas. Eesti majanduses on ka selline idee käsitlusele tulnud ning soovitakse teada kas, millal või kuidas seda saaks teostada.

Maailma perspektiivis vaadeldakse tuumaenergiaga seoses seda, millal saaks rakendada kommers-tuumasünteesenergiat ühiskondlikuks tarbimiseks. Kuna sellise tehnoloogia arendus on väga kallis ja kompleksne, on jõutud nii kaugele, et on saavutatud positiivne netoenergia tootlus.

Uurimustöö teema valiti autori isiklikust huvist ja tahtest rohkem ennast selles valdkonnas harida. Lisaks peeti selle tegemisel oluliseks saavutatud teadmiste edaspidist kasutamist ja kasulikkust tulevikus.

Uurimustööl on kaks eesmärki:

1. Välja selgitada, mida arvavad Tallinna Kristiine Gümnaasiumi õpilased ja õpetajad tuumajaamade kasutamisest Eestis.
2. Saada teada, kas tuuma sünteesimise tehnoloogiat oleks võimalik tulevikus rakendada rahvastiku energia tarbimiseks.

Eesmärkidest lähtudes on uurimustööl kaks uurimisküsimust:

1. Millised on Tallinna Kristiine Gümnaasiumi õpilaste ja õpetajate seisukohad tuumajaamade ehitusest Eestisse?
2. Kas Eestisse on võimalik ehitada elektrit tootev tuumajaam?

Uuringu tulemused viitavad sellele, et ühiskond on praegu tuumajaama rajamise vastu, kuigi paljud arvavad, et see oleks riigile kasulik. Arvamused on mõjutatud praegusest majanduslikust olukorrast, mis teeb ühiskonna vähem kindlaks tuumajaama rajamise suhtes. Need, kes vastasid, et ei toeta tuumajaama rajamist, pidasid seda ohtlikuks või ebavajalikuks, kuid põhjendused olid sageli ebamäärased. Mõned vastused kajastasid ka muret Eesti julgeolekuseisundi ja välispoliitika üle.

Teise uurimisküsimuse kohta tõsteti esile, et spetsialisti arvates võiks esimene tuumajaam Eestisse tulla 2035. aasta paiku. See peaks kasutama usaldusväärset tehnoloogiat, mida on praktiseeritud teistes riikides. Asukohaks sobiks Ida-Eesti piirkond. Tulevikus on võimalik, et Eesti arendab edasi innovatiivsemat tuumajaamatehnoloogiat, kui riik saab tunnustatud tuumariigiks. Ülemaailmses plaanis nähakse tuumasünteesi tehnoloogia kasutusele võtmist tõenäoliselt alles sajandi lõpus, kuigi arengut võivad kiirendada tehnoloogilised läbimurded.

Minu ingersoome juured

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Triine Tender, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Karin Lippus (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Uurimistöö eesmärk oli analüüsida, kuidas Teine maailmasõda, Nõukogude repressioonid, küüditamised ja muud ajaloolised sündmused mõjutasid ingerisoomlaste elu, pöörates erilist tähelepanu oma perekonna loole. Lisaks oli oluline koguda võimalikult palju informatsiooni vanaisa ning tema pere päritolu ja elukäigu kohta, et mõista ingerisoomlaste kogemusi ning nende elu Eestis ja mujale ümberasumisel. Uurimistöö keskne küsimus tulenes isiklikust soovist avastada oma perekonna minevikku ja selgitada, kuidas ajaloolised sündmused on mõjutanud meie perelugu.

Töös kasutasin mitmekesiseid allikaid: perekonna mälestusi ning intervjuusid soome-ingeri kultuuri uurijatega Eestist ja Venemaalt, avalikke andmebaase ning Soome Rahvusarhiivi materjale.

Uurimistöö käigus täpsustasin oma perekonna ajalugu, eristasin samanimelised isikud, tuvastasin, millal minu vanavanaisa ja tema isa represseriti, ning uurisin, milline oli minu vanavanaema ja tema poegade elu pärast seda. Samuti selgus, kuidas nende kogemused mõjutasid edasist elukäiku. Töö käigus sain teada olulisi detaile oma esivanemate saatusest ja selgitasin välja, kuidas need kogemused haakusid laiemate ajalooliste protsessidega, mis puudutasid ingerisoomlasi.

Alustasin tööd üksnes kolme faktiga – vanavanaisa ja vanavanaema nimi ning nende elukoht – sest rohkem informatsiooni ei olnud teada. Uurimise käigus avastasin, et isegi need andmed ei olnud täielikult tõesed. Põhjaliku uurimistöö tulemusena selgus täpne ja terviklik perekonnalugu ning ingerisoomlaste laiem ajalooline taust.

Töö eesmärgid said edukalt täidetud. Lisaks isikliku perekonnaloo avamisele heitsin valgust ingerisoomlaste kogemustele represserimiste, küüditamiste ja ümberasumiste ajal. Uurimistöö näitas, kui olulised on individuaalsed lood ajalooliste sündmuste mõistmisel ning kuidas rahvusvähemus, nagu ingerisoomlased, võitles oma identiteedi säilitamise ja ellujäämise nimel.

Töö edasine suund võiks olla minu esivanemate elu uurimine Siberis, kuna selle kohta ei õnnestunud töö käigus leida materjale ega allikaid. Perekonnaloo rekonstrueerimiseks oleks aga oluline mõista ka seda, milline oli nende elu ja milliseid kogemusi nad seal said.

Oskar Lutsu näidendi „Kapsapää“ lavastamine ja selle põhjal välinäituse koostamine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Elizabeth Tens, 12. klass
Räpina Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Kai Karell-Narrusk (Räpina Ühisgümnaasium)
Meeli Väljaots (Oskar Lutsu majamuuseum)

Käesoleva töö eesmärk olid Oskar Lutsu näidendi „Kapsapää“ lavastamine ja koostöös Oskar Lutsu majamuuseumiga välinäituse koostamine. Uurimistöö annab ülevaate „Kapsapää“ varasematest lavastustest, „Kapsapää“ teksti ja tegelaste analüüsist, lavastamise ja näituse koostamise protsessist.

Antud töö valmimiseks töötasin esmalt digitaalarhiivi materjalidega ja teiste internetiallikatega, et analüüsida „Kapsapää“ tegelasi ja keelekasutust, samuti koostasid kronoloogilise tabeli „Kapsapää“ varasematest lavastustest. Otsustasime juhendajatega lavastada näidendi, kuna nii oli lihtsam leida kesksed stseenid, mida kasutada välinäitusel. Lavastamisel aitasid kaasa klassikaaslased ning proovid toimusid enamasti koolivälisel ajal. Kokku oli kolm etendust: algklassidele, põhikoolile ja gümnaasiumile ning näitlejate lähedastele.

Kesksed stseenid pildistasin ise ning koostasid prototüübi ja kokkuvõtva tabeli. Prototüübi ja tabeli järgi tegi muuseumipoolne kujundaja valmis näituse, mis läks Oskar Lutsu majamuuseumi aiale.

Uurimistöö resultaatina valminud välinäitus presenteeriti Oskar Lutsu majamuuseumi aial. Töö kaunistas Tartu linnaruumi aasta 2024 kevadel ja suvel. Näitus pakkus tartlastele meelelahutust ning tõstis teadvusesse Oskar Lutsu näidendi „Kapsapää“, mille esmailumisest möödus 113 aastat.

Uurimistöö põhjal võib järeldada, et „Kapsapää“ on üks Oskar Lutsu lihtsamaid ja meeldivamaid teoseid, mis sobib nii lastele kui ka vanematele inimestele. Tegu on lihtsasti lavastatava tekstiga kuna tegelased on staatilised ja üheplaanilised, sündmustik on lihtne, kuid samas põnev. Ainsaks keeruliseks elemendiks võib nimetada murdelist keelekasutust, kuna Oskar Luts kasutas tehismurret.

Turba kasutamine ravikosmeetika otstarbel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Aurelia Tetsmann, 12. klass

Tallinna 21. Kool

Põhijuhendaja: Mall Orru (Tallinna Tehnikaülikool)

Anne-Ly Lään (Tallinna 21. Kool)

Töö hüpotees oli välja selgitada, kas raviturba kasutamisega on võimalik näha näonahal positiivseid muutusi. Autor soovis ka teada saada, kas turvast oleks võimalik kasutada kosmeetikutel.

Hüpoteesi kontrollimiseks kasutas viis inimest seitse päeva raviturvast ning pärast kasutust täitsid Google Formsi keskkonnas autori koostatud küsitluse. Autor koostas tulemustest graafikud ning võrdles turbaeelseid ja -järgseid andmeid.

Andmetest selgus, et pärast raviturba kasutust näonaha hoolduseks oli märgata näonahal muutusi. Kolm viiest vastajast nägid positiivseid muutusi ja kaks inimest ei osanud muutusi regulaarsest näonaha seisundist eristada. Hüpotees osutus tõeseks.

Et teada saada, kas turbal oleks tulevikku kosmeetikute igapäevases kasutuses, intervjueris autor kosmeetikut. Intervjuust selgus, et kosmeetikul oleks huvi turvast oma igapäevases töös tutvustada ja sellega lähemalt tutvuda.

Enda sugupuu uurimine

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Ellen Tiivas, 9. klass
Lähte Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Triin Nagel (Lähte Ühisgümnaasium)

Valisin loovtöö teemaks oma sugupuu uurimise, kuna soovisin enda suguvõsa rohkem tundma õppida. Üks eesmärkidest oli ka sugupuu ülesjoonistamine, sest seda polnud keegi minu suguvõsas varem teinud, ja soovisin, et minu sugupuu säiliks füüsilisel kujul.

See teema pole minu arvates tänapäeval enam väga aktuaalne. Nooremate põlvkondade esindajad ei pruugi mõista oma suguvõsa tundmise tähtsust. Kuid leian, et on siiski oluline säilitada ja teada infot suguvõsa ajaloo kohta.

Minu loovtöö eesmärk olid saada infot enda sugupuu kohta, see üles joonistada ning koostada selle kohta fotoalbum. Soovisin kindlasti tutvuda sugulaste fotodega, saada rohkem infot lahkunud sugulaste kohta ja saada sugupuust terviklikku ülevaadet.

Kasutasin loovtöö tegemisel erinevaid uurimismeetodeid. Alustasin teemakohaste raamatutega tutvumisest ja kasutasin sealt saadud teadmisi uurimistöö kirjutamisel. Lisaks otsisin infot sugulaste kohta ka digitaalsest andmebaasist, mis aga osutus ebausaldusväärseks. Suurima osa infost sain vanavanematelt suulisel teel, intervjuuerides neid.

Tänu tehtud uurimistööle olen saanud rohkem teadmisi oma suguvõsa vanemate põlvkondade kohta, loonud koos vanavanemate abiga iseendale parema ülevaate oma sugupuust ja panustanud selle säilimisse füüsilisel kujul. Järeldada saan seda, et Eestis pole sellist sorti uurimistöö tegemiseks vajalikke ja usaldusväärseid andmebaase, kust infot otsida. Seega soovitan tugineda eelkõige sugulastelt saadud infole ning koguda see info kokku, kuni see on võimalik.

Ülijuhtivuse kriitilise temperatuuri määramine krüogeensete katsete abil YBa₂Cu₃O_{7-x} näitel

Uurimistöo, valdkond *realia*

Mihkel Tingas, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reivo Maasik (Tallinna Reaalkool)
Mihhail Klopov (Tallinna Tehnikaülikool)

Ülijuhtivuse uurimisega on aktiivselt tegeletud alates 1911. aastat, kui Hollandi füüsik Heike Kamerlingh Onnes selle avastas.

Üks levinud ülijuhtivuse uurimisvaldkondi on ülijuhtivuseks vajalike tingimuste, milleks on kriitiline voolutihedus, kriitiline magnetinduktsioon ja kriitiline temperatuur, uurimine. Antud uurimistöo eesmärk oli määrata kõrgetemperatuurilise ülijuhi YBa₂Cu₃O_{7-x} kriitiline temperatuur.

Selleks koostati katse, milles leiti mõõdetud voolutugevuste ja pingete abil Ohmi seadust kasutades ülijuhi takistuse väärtused iga 10 kelvini tagant alates 290 kelvinist kuni 20 kelvinini. Leitud takistuste ja temperatuuride väärtustega koostati takistuse sõltuvuse kohta temperatuurist graafik, et määrata graafikult kõrgetemperatuurilise ülijuhi YBa₂Cu₃O_{7-x} kriitiline temperatuur.

Katse tulemusena leiti, et YBa₂Cu₃O_{7-x} kriitiline temperatuur on vahemikus 90–100 K.

Aastatel 2019–2023 Ida-Tallinna Keskhaiglas spondülolisteesi ehk lülide nihkumise tõttu opereeritud patsientide elukvaliteedi analüüsimine enne ja pärast operatsiooni

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Elisabeth Toomela, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Kristiina Heinoja (Tallinna Prantsuse Lütseum,
Riigi Infosüsteemi Amet)
Taavi Toomela (Ida-Tallinna Keskhaigla)

Teema valikut innustas minu suur huvi meditsiini vastu. Lisaks on tegemist teemaga, mida pole gümnaasiumi uurimistööna varem tehtud ning see tundus huvitav ja teistsugune.

Töö kaudu sain tutvuda lähemalt erialaga, mis pakkus mulle juba varem huvi. Degeneratiivne listees esineb peamiselt vanematel inimestel ja lüütiline listees noorematel inimestel. Seega on tegu vägagi aktuaalse ja sageli esineva probleemiga.

Uurimistöö eesmärk oli teada saada, missugune oli patsientide elukvaliteet enne operatsiooni ja missugune pärast operatsiooni ehk kas paranes, halvenes või jäi samaks. Uuring tugineb kvantitatiivsele analüüsile, kus kasutasin andmeid, mille sain Oswestry alaseljavalu (ODI) küsimustikust Ida-Tallinna Keskhaigla seljaregistri raportist. Uurimus näitas, et võrreldes haigete elukvaliteeti enne operatsiooni, on see pärast lõikust suurel määral paranenud.

Seega võib öelda, et eesmärk sai täidetud ning leidsin uurimisküsimusele vastuse. See, et haigete elukvaliteet pärast operatsiooni paranes, tähendab, et kirurgiline ravi oli edukas ning võimaldas patsientidel naasta probleemivabalt tavapärasse ellu.

Enne operatsiooni valmistas mõlema listeesitüübi puhul patsientidele kõige rohkem probleeme raskuste tõstmine. Kõige vähem esines probleeme aga magamisel ja enesehooldusega toimetulekul. Pärast operatsiooni antud vastuste põhjal selgus, et tõstmine paranes patsientidel kõige vähem. Kõikides teistes valdkondades, nt ühiskondlik elu, reisimine/liikumine, seismine, muutusid pärast operatsiooni patsiendile oluliselt mugavamaks.

Tööprotsessi käigus artikleid lugedes ja uurides sain ma palju teada spondülolisteesi kui haiguse kohta ja kui palju haigus enne operatsiooni tegelikult patsiente häiris. Tänu tehtud tööle sain ka enda suhtes kinnitust, et huvi meditsiini õppida on mul ikka samasugune või isegi suurem. Lisaks omandatud akadeemilistele teadmistele sain ma aru, kui tähtis on osata aega planeerida.

Edasiste uurimissuundade kohta tekkis küsimus, kas spondülolisteesi ravil võiks aidata regeneratiivne meditsiin ehk kas tüvirakkude kasutamine spondülolisteesi raviks oleks võimalik, ja kui on, siis kas see oleks efektiivsem ja patsiendile mugavam kui kirurgiline sekkumine. Võiks ka uurida, kui suur on patsiendi elukvaliteedi muutus n-ö manuaalse operatsiooni tulemusena vs. roboti abil läbi viidud operatsiooniga.

Kas on võimalik saavutada finantsvabadus 30. eluaastaks, investeerides aktsiatesse?

Uurimistö, valdkond *socialia*

Tuuli Toompark, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Liis Reier (Tallinna Prantsuse Lütseum)
Tõnu Toompark

Mu töö eesmärk oli luua investeerimisfilosoofia, mida järgides saan 30. eluaastaks finantsvabaks. Defineerisin finantsvabadust nii, et see on alates 2036. aastast iga kuu poole keskmise palga suurune passiivne sissetulek.

Teoreetilises osas tegin ülevaate investeerimisest, finantsvabaduse tasemetest, erinevatest varaklassidest ja riskidest. Investeerimise peatükis rääkisin investeerimisest üldiselt ja tõin välja tähtsamad mõisted, näiteks tootlus, börs ja finantsvabadus. Finantsvabaduse tasemete juures nimetasin kõik seitse taset, millele ka hiljem toetun. Riskide peatükis tegin joonise, mis näitab, et suurem tootlus on enamasti seotud suurema riskiga.

Uurimuslikus osas seletasin, et minu soovitud finantsvabaduse tasemed on viies kuni seitsmes. Leidsin ka pool keskmist palka 2036. aastal (1578 eurot). Tegin tabeli, kuhu panin oma praeguse portfelli suuruse ja selle aastase tootluse. Seejärel lisasin järgmistesse aastatesse eeldatava portfelli panustatava summa ja oodatud tootluse, milleks oli 8%. Arvestasin, et õpilasena pole mul võimalik nii palju panustada kui hiljem stabiilsel töökohal. Passiivset tulu võtaksin välja 4% reegli järgi, st et igal aastal võib võtta portfelist 4% välja. Nii saab portfell edasi kasvada. Kui arvutasin vajamineva portfelli ja portfelli, mis mul tekiks, sain aru, et vajaminev portfell on palju suurem. Kui ma panustaksin igas kuus 1820 eurot, oleks mu eesmärk väga kergelt täidetav.

Seega peaks nii suure summa panustamisel ka minu palk olema suur. Seda saab saavutada, kui tegeleda ettevõtlusega. Kui ma ei saavuta eesmärki, sest ma ei suuda igas kuus piisavalt suurt summat investeerida, tuleb tõsta tootlust. Selleks tuleb esmalt investeerimist hajutada ajaliselt, sektorite ja ettevõtete kaupa. Nii ei ole kahju väga suur, kui üks ettevõtte või sektor langeb.

Ajaline hajutamine on tähtis, sest nii tuleb ühe aktsia keskmine hind madalam ja nii ei pea ootama kogu aeg madalaimat hinda. Teine soovitus oli ise eeltöö tegemine. Nii saab endale ära põhjendada miks ja mida osta. Hea on ka investeeringu eesmärgid kirja panna, sest see aitab hoida kindlat investeeringustruktuuri. Kolmas nipp oli halbade investeeringute mahamüümine ja heade positsioonide juurde ostmine. Vahepeal on parem investeeringust taganeda väikese kaotusega, kui oodata olukorra paranemist. Aga see pole alati nii, sest igal ettevõttel võib vahepeal ette tulla langusi. Sellepärast tulebki teha ise eeltööd.

Tööst järeldasin, et seatud parameetrite järgi finantsvabaduse saavutamine on keerulisem, kui ootas. Kuid ettevõtlusega tegeledes on tõenäoliselt võimalik eesmärk täita.

Toidulisandite kasutamine ja teadlikkus Eesti eri piirkondade gümnaasistide seas

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Karl Oliver Toomväli, 12. klass

Tallinna 32. Keskkool

Põhijuhendaja: Helen Orav-Kotta (Tartu Ülikool,

Tallinna 32. Keskkool)

Uurimistöo eesmärk oli teada saada, millised on õpilaste teadmised toidulisanditest ja millised on nende tarbimisharjumused. Uurimisküsimused olid: (1) kui teadlikud on gümnaasistid toidulisanditest; (2) millised on õpilaste toidulisandite tarbimisharjumused ning (3) miks nad toidulisandeid tarvitavad?

Autor leidis küsimustele vastused küsimustiku analüüsi kaudu. Õpilaste teadlikkus toidulisanditest on hea: 91,2% vastanutest teab, mis toidulisandid on, ja üle 70% vastanutest teab, et toidulisandeid tarvitades võivad esineda kõrvalmõjud. Kui võrrelda õpilaste tarbimisharjumusi, siis need on kõikides koolides sarnased.

Suur hulk õpilasi on teinud vereanalüüsi ja selle põhjal teevad otsuse toidulisandeid tarvitada, teine põhjus toidulisandeid kasutada on teiste soovitusel. Juhukasutust esineb minimaalselt.

Töö hüpoteesid: 1) 2016. aastal Tallinn 32. Keskkoolis koostatud uurimistöoga võrreldes tulevad esile erinevused tarbimisharjumustes ja teadmistes toidulisanditest; 2) eri koolide õpilaste tarbimisharjumuste võrdluses esinevad Eesti erinevates paikades mõned silmapaistvad erinevused, kuid ükski kool ega Eesti piirkond ei eristu.

Uurimistöo eesmärgi täitmiseks koostas autor küsimustiku, millele vastas 277 õpilast kuuest koolist üle Eesti. Küsimustikus oli 15 küsimust, millest 11 olid toidulisandite ja tarbimisharjumuste kohta, neli küsimust olid personaalsed.

Kui võrrelda uurimisküsimustiku vastuseid 2016. aastal koostatud uurimistöo andmetega (Tallinna 32. Keskkoolis kogutud andmetel), selguvad selged erinevused õpilaste teadlikkuses toidulisanditest ja tarbimisharjumustes. 2016. aastal teadis vaid 45,2% õpilastest, et toidulisandite tarvitamisega võivad kaasneda kõrvalmõjud. Käesoleva uurimistöo küsimustiku vastused (Tallinna 32. Keskkooli tulemused) näitasid aga, et seda teadis ligikaudu 80% vastanutest. Kasvanud on ka toidulisandite tarbijate arv. 2016. aastal oli tarbijaid ligikaudu 34% ning see arv on kahekordistunud.

Kui võrrelda koolide vastuseid, selgub, et koolide vahel suuri erinevusi ei ole. Esile võib tõsta, et Tabasalu Gümnaasiumis on õpilaste hulgas kõige suurem toidulisandite tarbimise protsent (80%) ning kõige väiksem (67%) Paide Gümnaasiumis. Seega lükkasid analüüsi tulemused 2. hüpoteesi ümber.

Uurimistööd saaks edasi arendada, sidudes tulemused õpilaste toitumisharjumustega. Kuna vastavasisulist uuringut Eesti koolinoorte vitamiinide ja mineraalainete tarbimise kohta ei ole Eestis Tervise Arengu Instituut teinud, saaks töös kogutud mahukatel andmetel põhinevat tulemust kasutada ja edasi arendada ka riiklikul tasandil.

11. klassi muusikatund „Hiphopi kultuur ja muusika“

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Ats Tori, 12. klass

Tartu Herbert Masingu Kool

Põhijuhendaja: Tiina Uibo (Tartu Herbert Masingu Kool)

Ilje Piir (Tartu Herbert Masingu Kool)

Merike Hein (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Robert Kähr

Autor kuulab ise palju hiphopmuusikat, mistõttu tekkis tal huvi, kus ja millal see subkultuur alguse sai. Kuna hiphopmuusika on tänapäeval saavutanud Eestis enneolematult suure populaarsuse, arvas autor, et töö teema võiks olla aktuaalne ja pakkuda huvi laiemale lugejaskonnale.

Autori eesmärk oli uurida hiphopi ajalugu, lisaks täiendada oma teadmisi hiphopkultuurist ja viia läbi koolitund, kus tutvustada seda kultuuri ja muusikat kaasõpilastele ning püüda saada teada, mida nemad hiphopist teavad.

Autor kirjeldab oma töös hiphopkultuuri ajalugu ning kujunemise tagamaid. Ta selgitab koolis läbiviidud õppetunni koostamise aluseid, annab ülevaate tunni korraldamisest, selles osalenute tagasisidest ja isiklikust kogemusest.

Uurimistöö käigus sai autor teada, et hiphopkultuur tekkis 1970-ndatel, mis on ennekõike tuntud muusika kaudu, kuid see levib ka tänavakunstis, -tantsus ning rõiva- ja jalatsimoes. Autor tegi oma klassikaaslastele hiphopiteemalise muusikatunni. Tunni planeerimisel arvestas autor klassikaaslaste vajadustega, mistõttu kasutas ta õpilaste kaasamiseks Sli.do keskkonda, mis võimaldas arvamusi avaldada anonüümselt, ning Kahooti viktoriini, et kinnistada tunnis räägitud materjali viktoriiniga.

Osalenute tagasisidest ilmnes, et tunnis esitlusena tutvustatud materjal oli arusaadav ja huvitav, kasutatud meetodeid peeti sobivaks ning kokkuvõttes neile tund meeldis. Osalejate hinnangul vajavad arendamist autori avaliku esinemise oskused.

Käesoleva praktilise uurimistöö jätkuna saaks koostada uurimistöö nii hiphopmuusikast, tänavatantsust, riietumisstiilist kui ka tänavakunstist ehk grafitist koos praktiliste ainetunni materjaliga, mida saaks kasutada muusika-, kunsti- või ühiskonnaõpetuses.

Karl Ristikivi romaani „Sinine liblikas“ tõlkimine inglise keelde

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Helena Touart, 9. klass

Pärnu Waldorfkool

Põhijuhendaja: Karin Merisalu (Pärnu Waldorfkool)

Bianka Touart (Pärnu Täiskasvanute Gümnaasium)

Teema valik sündis õpilase soovist arendada oma kirjalikku inglise keele oskust, tutvustades samal ajal eesti kirjandusklassiku loomingut ka läbi keeleõppe prisma. Töö aktuaalsus tuleneb vajadusest säilitada eesti kirjanduse pärandit rahvusvahelisel tasandil ning pakkuda lugemisvara inglise keele tundideks.

Töö eesmärk oli tõlkida valitud teos eesti keelest inglise keelde, arendades protsessi käigus õpilase inglise keele oskust ning luua valminud tõlke kujul õppematerjal Pärnu Waldorfkooli õpilastele. Autor koges iseseisvat tööprotsessi alates ettevalmistavast tegevusest ja tööetappide planeerimisest kuni tõlke loomise ja viimaks paranduste tegemiseni. Kasutatud meetodika hõlmas raamatuga lõikude kaupa töötamist, sõnade ja väljendite uurimist veebisõnastikest ning teksti toimetamist juhendajalt saadud tagasiside põhjal.

Tõlkimise protsess näitas, et olulised olid eelnevad teadmised nii inglise kui ka eesti keeles. Töö käigus selgus, et keerukamad väljendid ja kontekstid nõudsid lisauuringuid, kuid samas arendasid põhjalikult nii keeleoskust kui ka kirjandusliku teksti mõistmist. Tulemuseks valmis tõlge, mida saab kasutada õppevahendina inglise keele õppimisel või lugeda meelelahutuslikul eesmärgil. Pärnu Waldorfkoolis testis juhendaja teksti lugemismaterjalina 5. klassis – sellele vanuseastmele oli tekst järjejutuna huvitav ja arusaadav.

Järeldustena võib esile tuua, et tõlkija töö nõuab sihikindlust, tähelepanu detailidele ning oskust süveneda kirjandusliku teksti tähendusse. Ehkki töös ei ole edaspidiseid samme mainitud (kuna töö valmimise ajal neid plaanis ei olnud), on hiljem valminud tõlke heaks kiitnud Karl Ristikivi Selts Eestis.

Karl Ristikivi Seltsi juhatus on avaldanud moraalset toetust ja innustanud tõlget kirjastama. Töö juhendaja (erialalt tõlkija ning keeleõpetaja) on avaldanud valmisolekut tõlget õppevahendina kasutamiseks täiendada, lisades näiteks iga peatüki lõppu tekstikohaseid küsimusi. Samuti võiks tulevikus valmivas trükises tuua välja Karl Ristikivi Seltsi edasised lugemissoovitused, arvestades lugejate iga.

Jakob Westholmi Gümnaasiumi 10.–12. klasside õpilaste teadlikkus Alzheimeri tõvest ja hoiakud Alzheimeri tõvega inimeste suhtes

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Berit Traks, 12. klass
Jakob Westholmi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Merle Varik (Tartu Tervishoiu Kõrgkool)
Annika Tooma (Audentese erakool)

Uurimistö teema valiku põhjendus ja aktuaalsus. Alzheimeri tõve üha suurema esinemissageduse tõttu on tõenäosus, et noorte inimeste lähikonnas on keegi sellesse haigestunud. On tähtis, et ka noored oleksid sellest haigusest teadlikud, oskaksid märgata haiguse ilminguid ning pöörduda arsti vastuvõtule. Lisaks ajendas teemat uurima isiklik kogemus, sest mul on lähedane, kellel on Alzheimeri tõbi.

Uurimistö eesmärk oli välja selgitada Jakob Westholmi Gümnaasiumi (JWG) 10.–12. klasside õpilaste teadlikkus Alzheimeri tõvest ja millised on nende hoiakud Alzheimeri tõvega inimeste suhtes. Püstitati kolm hüpoteesi: (1) õpilaste teadlikkus on Alzheimeri tõvest madal; (2) õpilaste hoiakud on Alzheimeri tõvega inimeste suhtes negatiivsed ning (3) õpilaste lähedaste seas on Alzheimeri tõvega inimesi vähem kui 2%.

Uurimismetoodika. Kvantitatiivne uurimus. Valim moodustus Jakob Westholmi gümnaasiumi 10.–12. klassi õpilastest (N = 201), kellele saadeti e-postiga uuringukutse koos kaaskirjaga ning elektrooniline link küsitlusankeedi täitmiseks. Küsitlusele vastamine oli vabatahtlik ja anonüümne.

Tulemused. Küsimustikule vastas 104 õpilast. Selgus, et noored ei tea Alzheimeri tõve sümptomeid, vaid neli õpilast valis kõik õiged vastusevariandid. Ilmnes eksiarvamus, et Alzheimeri tõve korral on tegemist kognitiivse võimekuse normaalse muutusega, mis kaasneb vananemisega. Positiivsena ilmnes, et 41,3% vastanutest ei ole tajunud halvustavat suhtumist Alzheimeri tõvega inimestesse. Küsimusele, kas juba gümnaasiumis peaks rääkima dementsusest, sealhulgas Alzheimeri tõvest, selle haigusega inimeste toetamisest ning haiguse ennetamise võimalustest, vastas jaatavalt 64,4%.

Järeldused ja ettepanekud edasiseks uurimiseks. Uuringus osalenud gümnaasistide teadlikkus Alzheimeri tõvest on enamasti väike, kuid suhtumine sellesse haigestunud inimestesse on enamasti positiivne. 21,2% õpilaste seas oli Alzheimeri tõvega lähedasi.

Uurimistulemused kinnitavad, et noortel on vaja sellest haigusest põhjalikumaid teadmisi. Üks võimalus teadlikkust tõsta ja kujundada dementsussõbralikke kogukondi on hariduslike programmide koostamine ja elluviimine, mis keskenduvad Alzheimeri tõve varajastele märkidele, riskiteguritele ja ennetusmeetmetele.

Positiivsete ja negatiivsete sõnade mõju taimede kasvule

Praktiline töö, valdkond *naturalia*

Daisy Treier, 12. klass
Räpina Ühisgümnaasium

Põhijuhendaja: Karin Tuul (Räpina Ühisgümnaasium)

Uurimistöö koosneb teoreetilisest osast, mis annab ülevaate erinevatest selles valdkonnas tehtud katsetest nii teadlaste kui ka teemast huvitatud inimeste poolt, ning praktilisest osast, kus on kirjeldatud eksperimente ja nende tulemusi.

Minu uurimistöö eesmärgid:

1. Teada saada, milliseid katseid positiivsete ja negatiivsete sõnade mõjust taimedele on läbi viidud.
2. Katsete abil tõestada, et sõnad mõjutavad taimede kasvu.

Kõik uuritud katsed andsid sarnaseid tulemusi: taimed, mis kuulsid positiivseid sõnu, kasvasid kõrgemaks, olid tervemad ja kandsid paremaid vilju. Seevastu taimed, mis olid mõjutatud negatiivsetest sõnadest, jäid madalamaks, haigestusid kergemini ning nende viljad olid väiksemad ja halvema maitsega. Siiski väitsid mõned uurijad, et taimede reaktsioon oli tingitud pigem helisagedusest kui sõnadest endast.

Selleks, et veenduda, kas selliseid katseid on tegelikult läbi viidud, korraldasin oma uurimistöö osana eksperimendi, kus kasvasin suvel herneid. Käisin nendega iga päev rääkimas, kasutades nii positiivseid kui ka negatiivseid sõnu. Kokku oli kaheksa taime, mis jagunesid kolme rühma: positiivselt mõjutatud, negatiivselt mõjutatud ja kontrollrühm. Üks kontrollrühma seeme ei idanenud. Jälgisin taimede kasvu igal nädalal, tegin neist fotosid ning mõõtsin nende kõrgust. Saadud tulemuste põhjal koostasid tabelid, mis võimaldasid mul võrrelda taimede keskmist pikkust eksperimendi lõpus.

Katse oli edukas, sest positiivseid sõnu kuulnud taimed kasvasid kõrgemaks ja lopsakamaks. Keedetud herned olid maitavamad ja mahlakamad. Negatiivsust saanud taimed olid madalamad ning nende viljad olid kibedad ja kuivemad.

Läbiviidud katse tulemused kinnitavad hüpoteesi, et positiivseid sõnu kuulnud taimed on lopsakamad kui need, mida on mõjutanud negatiivsed sõnad.

Minu arvamuse kohaselt võiks sarnast uuringut teha veel, leida näiteks muusika või helisageduse mõju taimede kasvule ja saagikusele.

Soeginina kihtide tekketingimused Saaremaa Anikaitse ja Soeginina pankade andmetel

Uurimistö, valdkond *realia*

Joosep Truusalu, 12. klass
Jakob Westholmi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Sander Olo (vabakutseline)
Helen Leoste (Jakob Westholmi Gümnaasium)

Teema valiti, kuna Soeginina kihid kahes paljandis on pealtnäha äärmiselt erinevad, kirjanduse järgi ebatüüpilise tsüklilisusega ning seda on vähe uuritud.

Uurimistö eesmärk on uurida Saaremaa Siluri-aegse Rootsiküla lademe karbonaatsete settekivimites eraldatud Soeginina kihtide moodustumise tingimusi Anikaitse ja Soeginina pankade andmetel.

Uurimise käigus koguti uuritavatelt pankadelt kivimiproovid, neid kirjeldati makro- ja mikroskoopilisel skaalal ning analüüsiti mineraloogiliselt ning keemiliselt.

Kivimite analüüsid näitavad, et uuritud Anikaitse ja Soeginina pangal avanevate Soeginina kihtide keemiline ja mineraalne koostis ning nende muutumine ajas ühtivad. Märkimisväärset kõikumist hapnikutasemes polnud settinud metallisisalduse põhjal võimalik järeldada. Soeginina panga võrdlemisi kõrgem Si sisaldus võib viidata ranniku lähedusele ning sisemaalt vooluveekogudega sisse kandunud settele. Anikaitse panga setted ning nende kogused viitavad madalaveelistele tingimustele, kus toimus rohkem materjali kuhjumist, seetõttu on kihtide paksused suuremad. Fossiilse materjali ja kivimi terasuuruse suurenemine kihi algusest keskpaigani ning hiljem vastupidi tähendab ilmselt veetaseme langust ja järgnevat tõusu.

Hoolimata vahemaast olid mõlema panga Soeginina kihtide settimistingimused ja nende muutumine ajas sarnased, võib järeldada, et need on tekkinud ühel ajal.

Edasistes uuringutes saaks tähelepanu pöörata kihtide vanusele ja suhtumisele laiemasse stratigraafiasse, kuna töö käsitles peamiselt pankade suhtumist vaid üksteisesse.

Hobukastani-keerukoi (*Cameraria ohridella*) ning selle esinemine Rapla linnas 2020. ja 2023. aastal

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Patrick Tserr, 12. klass
Rapla Gümnaasium

Põhijuhendaja: Iris Mõttus (Rapla Gümnaasium)

Linnahaljastuses on oluline hoolega läbi mõelda, milliseid taimi kasutada. Muutuva kliima tingimustes ei pruugi traditsioonilised puud ja põõsad kahjurite leviku tõttu enam sobida.

Nii on juhtunudki hariliku hobukastaniga, kelle tulevik tekitab hobukastani-keerukoi tõttu muret. Töö autori kodulinnas kasvab palju hobukastaneid ning keerukoide tekitatud kahju paistab aasta-aastalt üha paremini silma.

Selle kahjuri esinemist uuris töö autor Rapla linnas kolmeaastase vahega (2020. ja 2023. a). Uurimistöo eesmärk oli välja selgitada hobukastani-keerukoi levik ja lendlus 2023. aastal ning leida muutusi võrreldes 2020. aastaga. Tõukuvalt oma 2020. aasta tulemustest püstitati kolm hüpoteesi: (1) Rapla linna avalikust ruumist ei leia ühtki kahjustamata puud; (2) puude lehtedel olevate kahjustuste keskmine määr on ajaga suurenenud ning (3) lendluses ei tuvastata olulisi muutusi.

Lendluse välja selgitamiseks kasutati feromoonlõksuga liimpüüniseid kahel linna eri osades kasvaval puul, mida kontrolliti kord nädalas. Kahjustuse ulatust lehtedel määrati Gilberti ja Grégoire'i väljatöötatud skeemi alusel ning lehtede koristamist jälgiti vaatluse teel.

Tulemused näitasid, et hobukastani-keerukoi on levinud üle Rapla linna ja kõik puud on rohkemal või vähemal määral kahjustunud. Hobukastani keskmine kahjustuse määr oli 2023. aastaks tõusnud 3,7 pallilt 4,9 pallini. Keskmiselt oli lehepinnast kahjustunud 10–25% asemel juba 25–50%. Lendluspüügil saadi 2023. aastal kätte 1360 koid, mis on vähem kui samal perioodil 2020. aastal (1810 koid). Suurenenud oli ka puulehtede koristamata jätmise sügisel. Kui varem oli neid puid 34,6%, siis nüüd 47,8%.

Uurimistöo tulemustele tuginedes järeldati, et kõik puud Rapla linna haljasaladel ja ka koduaedades on kahjustunud; kahjustuste määr ning koide arvukus on aasta-aastalt kasvavas trendis ning uute hobukastanite istutamine ei ole esteetilistel põhjustel haljasaladele soovitatav.

Lendluse täpsemaks uurimiseks ja trendide ennustamiseks oleks vaja edaspidi välja selgitada liblikate suvine arvukus, mida käesoleva tööga ei tehtud.

Päikeseparkide mõju nahkhiirte lennuaktiivsusele Saaremaa näitel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Juhan Tuulik, 12. klass
Nõo Realgümnaasium

Põhijuhendaja: Oliver Kalda (Tartu Ülikool)
Epp Vinne (Nõo Realgümnaasium)

Taastuenergia on ülemaailmse kliimakriisi tõttu saanud väga aktuaalseks teemaks. Koos kõigi teiste võimalustega energiat jätkusuutlikult toota on üks levinumaid viise päikeseparkide rajamine. Taastuenergiale üleminekul on oluline tagada, et uued lahendused ei mõjutaks elurikkust ja ökosüsteeme negatiivselt. Päikesepargid võtavad enda alla üha suuremaid maa-alasid ja nende mõju elusloodusele pole veel täpselt teada. Kuidas näiteks päikesepaneelid mõjutavad loomade ja putukate käitumist ning toitumisvõimalusi. Eestis ei ole selleteemalisi uuringuid teadaolevalt tehtud.

Üks organismirühm, keda päikesepaneelid võivad mõjutada, on nahkhiired. Teaduskirjanduses on oletatud, et paneelid võivad nahkhiiri mõjutada, takistades osa liikide lennuteid või muutes söögiks olevate putukate arvukust ja koondumiskohti. Viimast seetõttu, et päikesepaneelidelt peegelduv valgus on polariseerunud ning jätab putukatele mulje, et tegemist on veekoguga.

Käesoleva töö eesmärk ongi uurida päikeseparkide mõju nahkhiirte käitumisele toitumisaladel. Töö on juhtuuring, mis annab teadlastele aluse võimalikeks suuremamahulisteks teadusuuringuteks. Uurimistöo hüpotees oli: nahkhiirte lennuaktiivsus päikeseparkides on erinev nende lennuaktiivsusest päikesepargita aladel.

Uuringus kasutati automaatseid heliregistraatoreid Audiomoh, need paigaldati üheksasse Saaremaa päikeseparki, igasse paaridena: üks päikesepargi kõrvale, teine paneelidest u 500 meetri kaugusele. Seadmed salvestasid kajalokatsiooni helisid kolme ööpäeva vältel. Salvestatud helifailid analüüsiti rakendusega Kaleidoscope. Andmeid analüüsiti Rstudio-s, lennuaktiivsuse võrdlemiseks päikeseparkides ja kontrollaladel kasutati lineaarset segamudelit.

Uurimistöo käigus salvestasid registraatorid kokku 3296 nahkhiirte (seitse liiki) möödalendu. Töö tähtsamate tulemustena selgus, et päikeseparkide kohal oli statistiliselt oluliselt rohkem lühimaa kajalokaatoreid (lendlased ja suur pruunkõrv) kui päikeseparkideta aladel. Ülejäänud nahkhiirtele mõju ei esinenud.

Edasistes uuringutes oleks vaja vaadelda lühimaa kajalokaatorite gruppi spetsiifilisemalt, valides ainult neid päikeseparke, mille lähedal asuvad nende kolooniad. Et paremini aru saada, kuidas täpsemalt päikesepargid lühimaa kajalokaatoreid nahkhiiri mõjutavad, oleks vaja uuringuid, mis testiksid erinevaid võimalikke mõjusid, näiteks seda, kas päikeseparkide vahetus läheduses on putukate arvukus erinev kui lähedalasuvatel kontrollaladel.

Kakumäe poolsaare tipu erosioon viimastel aastakümnetel ja prognoos tulevikuks

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Mattias Tõnisson, 12. klass
Tallinna Järveotsa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Hannes Tõnisson (Tallinna Ülikool)
Karoliina Tõnisson (Tallinna Järveotsa Gümnaasium)

Uurimistöö teema valiku põhjuseks oli kasvav mure astangu stabiilsuse pärast, mis võib ohustada nii piirkonna kinnisvara kui ka taristut. Erosioon on olnud stabiilne ja pidev ning ilma sobivate sekkumismeetmeteta ei näi probleemile niipea lõppu tulevat.

Uurimistöö eesmärk oli hinnata, kui kiiresti on poolsaare tipp erodeerunud viimase 20–30 aasta jooksul ja prognoosida võimalikke muutusi järgneval samal perioodil. Lisaks uuriti, kui kiiresti võib astangu taganemine jõuda lähedal asuva sõidutee ja elumajadeni. Uurimuse hüpoteesi kohaselt satub osa teest varisemisohtu umbes kolme-nelja aasta jooksul ning astangu perv jõuab lähima maja aiani ligikaudu kümne aastaga.

Uurimistöö koosneb teoreetilisest ja praktilisest osast. Teoreetilises osas käsitletakse geoloogilisi ja looduslikke tegureid, mis mõjutavad erosiooniprotsesse. Praktilises osas tehti ulatuslikke välitöid, mille käigus kaardistati praegune astangu idapoolne serv. Saadud andmed digitaliseeriti ja võrreldi eri aegadel tehtud ortofotodega, et arvutada panga taganemise kiirus ja prognoosida tulevasi muutusi. Praktilise osa olulisim tulemus oli puhvri joonte põhjal koostatud täpne prognoos järgmise 29 aasta kohta ning hinnang astangu ohule sõiduteele.

Uuringu tulemused näitasid, et astangu taganemise kiirus jääb valdavalt 0,4–0,7 meetrini aastas, mis tähendab, et järgmise 30 aastaga võib pank taganeda mõnel lõigul kuni 20 meetrit. Varasemate uuringute tulemusi kinnitati, kuna nende hinnangud astangu taganemise kiirusele püsisid samas suurusjärgus. Prognoosi kohaselt satub sõidutee varisemisohtu kolme-nelja aasta pärast, kuid vastupidi esialgsele negatiivsele hüpoteesile jõuab astangu perv lähima maja aiani alles umbes 30 aastaga.

Uurimistöö tulemused rõhutavad, et probleemile tuleks lahendus leida juba lähiaastatel. Kohalikul kogukonnal ja linnaametnikel tuleks otsustada, kas hakata astangut kaitsma või valida erosiooni loomulik kulg ja kohandada taristut vastavalt muutustele. Uuring pakub väärtuslikku teadmist edasiseks planeerimiseks ning loodetavasti aitab suunata kohalikke ja ametnikke juba aegsasti mõtlema sobivatele lahendustele.

Viljelusviisi mõju taina ja saia kvaliteedile

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Tõnn Kaarel Tõnissoo, 12. klass

Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Evelin Loit-Harro (Eesti Maaülikool)

Mailis Korge (Eesti Maaülikool)

Kaidi Möll (Eesti Maaülikool)

Aivar Meldre (Tartu Tamme Gümnaasium)

Vähenev põllumaapindala ja kasvav rahvastik on esitanud toidu tootjatele ja teadlastele väljakutse, kuidas toota võimalikult väikese keskkonnamõjuga, konkurentsivõimelise hinnaga ning vajalikus koguses kvaliteetset toitu. Euroopa rohelises kokkuleppes on seatud eesmärgiks vähendada mineraalväetiste kasutust. Kuna nisu on maailmas üks enim toodetud teravili, on oluline hinnata viljelusviisi mõju nisu saagi kvaliteedile. Käesolev uurimistöo viidi läbi Eesti Maaülikoolis, kus teostati katsed hindamaks viljelusviisi mõju taina ja saia kvaliteedile.

2023. aasta põldkatse talinisu saakide analüüsimisel leiti, et maheviljeluse kõikides variantides oli 1000 seemne mass väiksem kui tavaviljeluse variantides. Suurtel ja tihedatel teradel on suurem 1000 tera mass, seega on tavaviljeluse tingimused olnud soodsamad. Teise kvaliteedinäitajana määrati langemisarv. Suurim langemisarv oli tavaviljeluse variantides N100 ja N150, mis said kõige rohkem mineraallämmastikku. Kõige väiksem langemisarv oli kontrollvariantides ehk Org 0 ja NO, kuhu väetiseid ei lisatud. Langemisarvu mõõtmiste järgi saavutasid I kategooria toidunisu taseme kõik katsevariandid.

Kuna gluteenisaldus määrab selle, kui hästi küpsetis kerkib, määrati ka talinisu teraliim. Kõige kõrgem näitaja oli variandis N150, kõige madalam variandis Org 0. Mida kõrgem on lämmastikväetise norm, seda kõrgem on enamasti ka gluteenisaldus. Variantides N100 ja N150 määrati kõige kõrgema kategooria toidunisu gluteenisaldus, mis on vähemalt 28%. Kõige madalama kategooria toidunisu on minimaalne gluteenisaldus 22% (Org II, NO ja N50). Org 0 ja Org I sisaldavad gluteeni alla 22% ja on seega söödaniisu kategoorias. Samas oli kõige kõrgem gluteeniindeks variandis Org 0 (85%) ja kõige madalam variandis N150 (42%). Optimaalne gluteeniindeks on 60–90%. Käesolevas katses jääb sellest vahemikust välja N150.

Samas sai N150 eri väetusvariantidest valmistatud pätside pooride struktuuri hindamisel parima tulemuse, mis on seotud kõrge gluteenisalduse ja langemisarvuga. Suurima ruumalaga pätsid saadi variantidest N150, N100, Org I ja Org II. Väiksema ruumalaga pätsid saadi variantidest, kus lämmastikväetist ei lisatud (NO ja Org 0), ning variandis, kus mineraalväetise norm oli liiga madal (N50). Viljelusviis mõjutas nisuterade kvaliteeti ja nendest küpsetatud saia struktuuri ja ruumala. Katsetest tuli välja, et kõige kõrgemad kvaliteedinäitajad terale ja saiapätsile tagas katselapi N150 viljelusviis ehk see, kuhu lisati kõige suurema lämmastiku normiga mineraalväetist.

Järgmised uurimistööd peaks valmima pikema aja põhjal ning analüüsima erinevate sortide mõju jahu ja saiapätsi kvaliteedile.

Muhu pätid & sussikott

Praktiline töö, valdkond *humaniora*

Lota Tüür, 8. klass
Püha Johannese Kool

Põhijuhendaja: Monika TüürKaire Kaur Daniel (Püha Johannese kool)

Loovtöö teema valisin soovist õppida sügavamalt tundma oma Muhumaa juuri. Minu isa esivanemad on pärit Koguva külast, ning loovtöö tegemise ajal elasime perega kaks aastat Muhus. Muhu käsitöö, sealhulgas pätid, on oma ainulaadse tikandi poolest tuntud ning soovisin proovida, kas suudan ise need kaunid esemed valmistada. Töö teema on aktuaalne, kuna traditsiooniliste käsitööoskuste edasiandmine ja säilitamine on oluline osa kultuuripärandi hoidmisest. Loovtöö eesmärk oli õppida tundma Muhu pättide ajalugu ning valmistada praktilise tööna pätid ja sussikott.

Loovtöö ja praktilise osa läbiviimiseks kasutasin mitut meetodit: kohtusin käsitöömeistritega, uurisin eri ajastu pätte raamatutest ja muuseumis, tutvusin Anu Kaburi näitusega, pildistasin mustreid ja teostasin praktilised tikkimistöid. Olulise kogemuse sain Muhu Muuseumis kohtudes Mai Meristega, kes on raamatu „Meite Muhu mustrid“ üks autoritest. Tema teadmised ja kogemused aitasid mul paremini mõista Muhu pättide ajalugu.

Loovtöö koosneb kolmest osast. Esimeses osas tutvustan kirjanduse ja pärimuse kaudu pättide ajalugu ning nende muutumist läbi aegade. Teises osas kirjeldan tööprotsessi ja praktilise töö etappe koos piltidega, lisaks teostan ka praktilised tööd. Kolmandas osas annan ülevaate olulisematest järeldustest. Tikandi loomisel lähtusin traditsioonilistest motiividest – pättidele tikkisin kaks punast lille ja varbale valge karikakra. Paljud käsitöömeistrid rääkisid mulle selle sümboli tähendusest: valge lill varbal sümboliseerib jalale lambiks olemist ja õige tee leidmist. Lisasin tikandisse ka oma lemmikmotiivid: rukkililled, maasikad ja õunapuuõied. Sinise värvi tasakaalustamiseks lisasin meelespeaõisi. Sussikoti valmistamise idee sündis hiljem, kui pätid olid juba valmis. Koti põhielemendiks sai samuti punane lill, mille ümber lisasin viljapäid, et luua tasakaalukas muster. Muhu meistrite nägemused värvide koostööst on erinevad – mõned usuvad, et tikand peaks järgima loodusvärvide harmooniat, samas kui teised peavad oluliseks võimalikult kirjusid mustreid. Minu eesmärk oli saavutada ilus ja looduslähedane värvilahendus nii pättidel kui ka sussikotil.

Tulemused näitasid, et Muhu pättide ja tikandi loomine on aeganõudev ja täpsust vajav töö, kuid see pakkus ka suurt rahulolu. Praktilise töö tulemusena valmisid ainulaadsed pätid ja sussikott, mis peegeldavad minu nägemust Muhu käsitöö traditsioonidest. Töö käigus õppisin erinevaid tikkimistehnikaid ja mustrite loomise viise, samuti sain teadlikumaks, kui oluline on kohaliku kultuuri tundmine ja väärtustamine.

Kokkuvõtteks, võin öelda, et sain tuttavaks oma Muhu juurtega, tegin endale ilusad pätid ja sussikoti, mille väärtus on minu jaoks hindamatu.

Hobustega seotud inimeste teadmised hobuste psühholoogiast ja kehakeelest

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Kristella Mirell Uiboed, 12. klass

Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Age Salo (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Uurimistöö eesmärk oli uurida hobustega seotud inimeste teadmisi hobuste psühholoogiast ja kehakeelest. Eestis ei ole varem hobustega seotud inimeste teadmisi põhjalikult uuritud, kuid teadmiste vähesust on kritiseeritud. Töö autor esitas neli uurimisküsimust ja kasutas kvalitatiivset uurimisviisi nendele küsimustele vastuse saamiseks. Viidi läbi kuus poolstruktureeritud intervjuud, intervjuueeritavad olid täisealised ja olnud hobustega seotud vähemalt kaheksa aastat. Intervjuud transkribeeriti ning kodeeriti, koodid jagati kategooriatesse (neli pea- ja 15 alakategooriat). Töö teoreetilises osas esitati ülevaade hobuste psühholoogia ning kehakeele aspektidest, millel põhinevad intervjuuküsimused. Tutvustati hobuse õppimismehhanisme, kehakeele interpreteerimist ning stressi ja ebamugavuse tuvastamist, tuginedes hobuse kehakeelele.

Intervjuude analüüsi tulemustest lähtudes saab öelda, et uuringus osalenud hobustega seotud inimesed mõistavad, et hobused on saakloomad ning käituvad sageli instinktides järgi. Teati, kuidas hobused uusi teadmisi omandavad, kuid ei oldud üksmeelel ajalisel vahemikus hobuse tegevuse ning inimese reaktsiooni vahel, mil hobune on võimeline looma kahe tegevuse vahel seose.

Intervjuueeritavate jaoks oli eraldi vaadeldava hobuse kehakeele interpreteerimine lihtsam kui hobuste omavahelise suhtluse tõlgendamine. Intervjuueeritavad oskasid enamasti selgitada, kuidas hobused end näoilmetega ning saba asenditega väljendavad. Ei teatud, et neutraalses asendis on kõrvad lõdvestunud ning mitte alati suunatud ettepoole.

Intervjuueeritavad tuvastasid põhilisi valule ning ebamugavusele viitavaid märke hobuste kehakeeles. Intervjuueeritavatel oli keerulisim tõlgendada tugevale valule viitavat näoilmet, arvati et hobune lihtsalt magab. Intervjuueeritavad tulid toime lonke tuvastamisega.

Arvati, et ratsaspordis on treenimise eesmärk kiiresti tulemusi saavutada ja sageli jääb tagaplaanile õppe teoreetiline osa ning kannatab hobuse heaolu. Eestlased ei hinnanud oma teadmisi kõrgelt, kuid arvati end teadvat rohkem kui teised hobustega seotud inimesed Eestis. Uurimuse käigus intervjuueeritavad oskasid nimetada ning tuvastada erinevaid pika- ja lühiajalise stressi tunnuseid.

Intervjuueeritavad arvasid, et teadmiste avardamine Eestis hobustega seotud inimeste hulgas on vajalik. Uurimistöö annab ülevaade hobustega tegelevate inimeste teadmistest hobuste psühholoogia kohta ning kehakeele tõlgendamise oskusest. Uurimistöö põhjal saab koostada materjale teadmiste laiendamiseks. Hobuste mõistmiseks oluline aspekt, mida on vaja veel uurida, on saba viskamine õhku iga takistuse ületamisel, mida seostati nii ebamugavusega kui ka hobuse püüdlusega takistused vigadeta ületada.

Õpilaste suuhügieenialased teadmised ja harjumused Jakob Westholmi Gümnaasiumi 9.–12. klassi õpilaste näitel

Uurimistöo, valdkond *naturalia*



(II voor)

Rebecca Uibubuu, 12. klass
Jakob Westholmi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ingrid Aimla (Jakob Westholmi Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöo eesmärk oli analüüsida Jakob Westholmi Gümnaasiumi 9.–12. klassi õpilaste teadmisi suuhügieenist ja sellega seotud harjumusi. Autorit suunas teema valikule isiklik huvi stomatoloogia vastu ning soov antud valdkonnaga lähemalt tutvuda. Töö on oluline, kuna suuhügieen moodustab tähtsa osa üldtervisest: suuõõnes esinevad probleemid võivad mõjutada kogu organismi tervist.

Uurimistöo eesmärgist lähtudes sõnastati kolm uurimisküsimust:

1. Kui suurel osal uuritavatest õpilastest on head teadmised suuhügieeni kohta?
2. Kui paljudel uuritavatel õpilastel on piisavad suuhügieeni harjumused?
3. Kuidas mõjutavad suuhügieenialased teadmised õpilaste harjumusi?

Uurimisküsimustele ning isiklikule arvamusele tuginedes püstitati järgmised hüpoteesid:

1. Vähemalt 70% uuritavatest õpilastest on head teadmised suuhügieenist.
2. Vähemalt 60% uuritavatel õpilastel on piisavad suuhügieeni harjumused.
3. Õpilastel, kel on paremad teadmised suuhügieenist, on ka paremad harjumused.

Töö peamine meetod on veebipõhine küsitlus, mis viidi läbi Jakob Westholmi Gümnaasiumi 9.–12. klassi õpilaste seas. Tulemuste analüüs näitas, et 71,53%-l vastanutest olid head teadmised suuhügieenist ning 65,97%-l vastanutest piisavad suuhügieeni harjumused. Kolmanda uurimisküsimuse analüüs tõestas, et teadmiste ja harjumuste vahel on selge seos: paremate teadmistega õpilastel olid ka paremad harjumused. Kõik hüpoteesid leidsid kinnitust.

Tulemused näitavad, et Jakob Westholmi Gümnaasiumi 9.–12. klassi õpilastel on olemas põhilised suuhügieenialased teadmised ja harjumused. Suurem osa õpilasi teab, kuidas hoolitseda oma suutervise eest, kuid siiski esineb osal õpilastel puudujääke nii teadmistes kui ka harjumustes, mis võivad tulevikus kaasa tuua suutervisega seotud probleeme. Seega on oluline jätkata suuhügieenialast haridustööd, et suurendada õpilaste teadlikkust.

Tulevikus võiks sarnast uuringut teha suuremas piirkonnas, et saada laiapõhjalisemat teavet noorte suuhügieenialaste teadmiste ja harjumuste kohta.

Kuidas koostada andmebaasi. Lennundusandmetel põhineva andmebaasi näitel

Praktiline töö, valdkond *realia*

Hinn Urtson, 8. klass

Gaia Kool (Tallinn)

Põhijuhendaja: Kaili Preismann

Rolf Saarna (Lüllemäe Põhikooli)

Keiu Juurmaa (Gaia Kool)

Käsitlesin oma töös seda, kuidas koostada andmebaasi ja kuidas seda kasutada. Selleks koostasid ise lennukivaatlustel põhineva andmebaasi, milles on praeguseks 1115 kirjet. Oma töös kirjeldasin andmebaasi koostamise etappe: lennukiandmebaasi ülesehitust, vaatluste läbiviimist ja vaatlusteks vajalikke vahendeid.

Töö teises pooles vaatlusin, milliseid erinevaid kasutusvõimalusi sellise lihtsa andmebaasiga töötamiseks on. Näitena kasutasin lennukite andmebaasi. Lisaks tõin loetelu tööriistadest ja soovitud algajale andmebaasikoostajale.

Loovtöö tegemine parandas minu arvutikasutamise oskust ja õppisin oma aega paremini planeerima. Andmebaas sai oluliselt mahukam, kui ma olin alguses üldse ette kujutanud. Ma sain andmebaasi tehes väga palju teada lennundusest ja ka andmebaasi kasutusvõimalustest. Ma arvan, et mingit muud moodi ma poleks nii palju lühikese ajaga lennundusest teada saanud. Kindlasti jätkan andmebaasi täitmist ja täiustamist. Eks näeb, kuhu see välja jõuab.

Matemaatiliste ülesannete loomine TeacherDesmosi keskkonnas

Uurimistöö, valdkond *realia*

Marem Uzhakhova, 12. klass
Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ljudmilla Roždestvenskaja
(Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium)

Selle uurimistöö teema valikul oli mitu põhjust. Olen lastega töötanud laagrites ning andnud ja aeg-ajalt aitasin neid kodutöödega. Hakkasin märkama, et kui räägin nendega koolist, ütlevad nad alati, et matemaatika on liiga raske ja neil pole mõtet isegi proovida, sest nad ei saa sellest niikuinii aru. Seega tahtsin leida võimaliku lahenduse, kuidas muuta matemaatika põnevamaks, et lapsed osaleksid õppimises aktiivsemalt.

Minu arvates ei ole küsimus isegi mitte hinnetes, vaid kasulikes oskustes, millest lapsed võivad ilma jääda, nagu näiteks probleemide lahendamise oskus, analüütiline mõtlemine, loovus jne. Samuti oli probleem materjali kättesaadavuses. See probleem tekib peamiselt kahel põhjusel: esiteks, õpilased mõnikord puuduvad mingil põhjusel tundidest. Teiseks on COVID-19 epideemia näidanud, et tuleb olla valmis igaks õpikeskkonnaks. Digitaalseid õppevahendeid oleks võimalik kasutada nii koolis kui ka kodus.

Sellest tulenevalt oli uuringu eesmärk leida alternatiiv traditsioonilistele õpikutele, et muuta õppimine õpilastele põnevamaks ja kättesaadavamaks. Eesmärgi saavutamiseks otsustasin luua ülesannete kogu, kasutades rahvusvahelist interaktiivset platvormi TeacherDesmos. Põhiküsimus, mida uuring tekitas, oli see, kui palju õpilastele niisugune õppimisvorm meeldib ja kas nad on selleks valmis. Kui ülesanded olid loodud, katsetasid seda 8. klassi õpilased, kes vastasid pärast ülesande lahendamist ka tagasisideküsimustikule.

Kokku täitis ülesandeid 64 kaheksanda klassi õpilast ja nende tagasiside põhjal võib järeldada, et erinevate meetodite rakendamine õppes ja kombineeritud õppimise kasutamine võimaldavad muuta materjali arusaadavamaks ja huvitavamaks, aidates kaasa matemaatika efektiivsemale õppimisele. Oma tagasisides õpilased mainisid, et tulevikus sooviksid nad teha ülesandeid mitte ainult vihikus, vaid ka arvutis.

Edaspidi saab sel teemal uurida, kui efektiivne on digiülesannete kasutamine põhikooli- või gümnaasiumiõpilaste õppetöös. Samuti võiks uurida, milliste teemade puhul on interaktiivset tegevust kasulikum kasutada ja milliste puhul tasub kasutada traditsioonilist õpetamismeetodit.

Basofiilsete proteiinkinaaside bisubstraatsete inhibiitorite arendamine

Uurimistöö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Amanda Vaarmann, 11. klass

Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Kaido Viht (Tartu Ülikooli keemia instituut)

Andrus Kangro (Tallinna Reaalkool)

Proteiinkinaasid on ensüümid, mis katalüüsivad valkude fosforüülimist. See on oluline translatsioonijärgne modifikatsioon, millel on tähtis roll paljudes elutähtsates rakulistes protsessides. Kõrvalekaldeid proteiinkinaaside töös, näiteks üleaktiivsust, on seostatud mitmete haigustega, peamiselt vähktõvega. Seetõttu on proteiinkinaasid olulised ravimite sihtmärgid.

Proteiinkinaaside inhibiitorid seonduvad proteiinkinaasidele ja inhibeerivad nende tegevust, toimides ravimitena. Tartu Ülikooli meditsiinilise keemia uurimisrühmas arendatakse ARC-tüüpi inhibiitoreid.

Käesoleva uurimistöö raames sünteesiti kuus uude struktuuriga bisubstraatset inhibiitorit, mis sisaldasid 1-(7-deasapuriini-6-üül)piperidiini jääki. Nende seondumisvõimet proteiinkinaasi A-katalüütilisele alaühikule võrreldi varem konstrueeritud analoogse struktuuriga piperasiinitsükliga inhibiitoriga. Hüpotees oli, et piperidiini 4-asendis olev aminorühm võiks inhibiitori seondumisvõimet parandada. Esmalt sünteesiti inhibiitori ATP-sidumiskohaga seonduvad fragmendid ja nende struktuurid tõestati ¹H tuumamagnetresonantsiga. Reaktsioonide monitoorimiseks kasutati TLC-analüüsi. Inhibiitorid sünteesiti, kasutades Fmoc-tahkefaasi peptiidisünteesi strateegiat. Saadused puhastati kõrgefektiivse vedelikkromatograafiaga ja tõestati massispektromeetria abil. Inhibiitorite seondumisvõimet iseloomustati aeglahutusega luminesentsi meetodiga.

1-(7-deasapuriini-6-üül)piperidiini kasutamine inhibiitori ATP-sidumiskohaga seonduvas fragmendis vähendas seondumisvõimet proteiinkinaasile võrreldes ARC-1408-ga (KD = 0,18 nM).

Lisatud aminorühmaga ühendite seondumisvõime PKA- α -le oli tugevam ilma aminorühmata ühenditest, lisaks tugevnes seondumisvõime linkeri pikkuse kasvamisega. Sünteesitud ühenditest oli kõige parema seondumisvõimega ARC-2225 (KD = 0,48 \pm 0,04 nM), millel oli pikim linker ja täiendav aminorühm. Tulemused laiendavad 7-deasapuriini jääkidega bisubstraatsete inhibiitorite struktuur-aktiivsussõltuvusseeriat. Piperidiinijäägiga ühendite sünteesimine on piperasiinijäägiga ühendite sünteesimisest lihtsam. Täiendav aminorühm võimaldab ühendisse tulevikus uusi funktsionaalrühmi lisada.

Unehäirete esinemine Tallinna Õismäe Gümnaasiumi gümnaasistide seas

Uurimistöo, valdkond *socialia*

liris Vaarmets, 12. klass
Tallinna Õismäe Gümnaasium

Põhijuhendaja: Liina Antonis (Tallinna Õismäe Gümnaasium)

Uurimistöo teema on valitud seoses autori isikliku huviga unehäirete esinemise vastu noorte seas. Töö eesmärk oli välja selgitada, kas Tallinna Õismäe Gümnaasiumi (TÕG) gümnaasistidel esineb unehäireid, ning uurida nende seoseid unekvaliteedi ja koolielu vahel. Uneprobleemide uurimine on tähtis, kuna inimesed pole ei unehäiretest ega ka une tähtsusest piisavalt teadlikud, aga kvaliteetne uni on tähtis nii tervise seisukohalt kui ka inimese igapäevases elus edukas toimetulekus.

Töö autor korraldas eesmärgi täitmiseks anonüümse unehäirete esinemise küsitluse, mille sihtgrupp olid TÕG gümnaasistid ja mis viidi läbi koolitunni ajal paberil.

Kuigi suure osa gümnaasistide uinumiseks kuluv aeg on normaalne, ei saa paljud gümnaasistid koolipäevadel seitse tundi und täis. Nende unekvaliteeti ja -pikkust mõjutavad erinevad unehäired, millest kõige tihedamini esinevad uinumisraskused, spontaanselt liiga vara ärkamine, rahutustunne jalgades või ebamugavustunne muudes kehapiirkondades ning hirmuunenäod. Samuti ärgatakse öösel korduvalt üles. Lisaks unehäiretele mõjutavad kõige enam gümnaasistide unekvaliteeti liigne nutiseadmete kasutamine, hilja õhtul või öösel koolitööde tegemine, koolipäevast tingitud stress ning kofeiini ja energiajookide tarbimine. Kõik need tegurid vähendavad unetundide pikkust ja põhjustavad päevast unisust, mis oli kõige tihedamini esinev uneprobleem gümnaasistide seas, eriti aga just tüdrukutel.

Unisuse korral tehakse päevaseid uinakuid ja unekvaliteedi parandamiseks kasutab osa gümnaasistide ka uneravimeid. Põhilised unekvaliteedist tingitud probleemid õppetöös on keskendumisraskused koolitundide ajal, suurenenud stress ja ärevus ning kodutööde osaline tegemine või tegemata jätmine. Väljaspool kooli on peamine mõjutatud tegevus tennis või huviringis käimine. Gümnaasistide arvates on nende unekvaliteet rahuldav või pigem hea.

Võrreldes poistega on halvem unekvaliteet pigem tüdrukutel. Nad tunnevad tihti päevast unisust ja teevad pikemaid uinakuid. See võib olla tingitud tüdrukute kõrgemast stressitasemest seoses pingeliste koolipäevade ja õppetööga, mille tõttu esineb neil tihti näiteks uinumisraskusi, hirmuunenägusid ja öiseid ülesärkamisi. Nende arvelt kaotatakse unetunde ja tuntakse päeval kurnatust.

Kuna tegemist on olulise teemaga, peaks seda veel põhikooliõpilaste seas edasi uurima, et saada parem ettekujutus õpilaste uneharjumustest ja -probleemidest.

Esimesed sammud investeerimisel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Mattias Vahemaa, 11. klass

Rae Gümnaasium

Põhijuhendaja: Gerli Veeleid (Rae Gümnaasium)

Töö teema on valitud eesmärgiga, et saada investeerimisest põhjalik arusaam, kuidas investeerimist alustada ja miks see on oluline. Autor valis selle teema, sest soovib tulevikus saavutada finantsvabaduse ning valmistuda esimesteks investeeringuteks 18-aastasena.

Töö eesmärk oli uurida, mis on investeerimine, kuidas seda alustada ja millised võimalused on alustamiseks. Autoril oli soov pärast teoreetiliste teadmiste omandamist rakendada neid praktikas ja selle käigus saada kogemus, mis aitab mõista investeerimist.

Töö tugines erinevatele allikatele, intervjuudele ning praktilistele katsetustele. Autor osales LHV Börsihai aktsiamängus, kus sai virtuaalselt aktsiatega kaubelda, ning viis läbi investeerimisprojekti, alustades sulgpallireketite keelestusmasinaga, millega hakati pakkuma teenust, et teenida tulu. Lisaks nendele õpiti turgude tehnilist analüüsi ning osaleti töövarjupäeval Eesti Energia finantskauplemise meeskonna juures.

Töö tulemuseks oli põhjalik ülevaade investeerimise alustest, erinevatest varaklassidest ja riskidest. Teoreetiliselt osas saadi teada, et investeerimine on raha paigutamine kuhugi, et saada kasu. Inimesed investeerivad selleks, et oma raha kasvatada, kindlustada pensionipõlves parem elu või saavutada finantsvabadus. Praktikas õpiti aktsiate analüüsimist läbi LHV Börsihai, tehti esimene rahaline investeering keelestusmasinaga, millega hakati tulu teenima. Samuti omandati teadmine turgude tehnilise analüüsi kohta, mis võimaldab lihtsamini hinnata ja analüüsida aktsiate hinnaliikumisi, ning osaleti töövarjupäeval, kus sai ülevaate finantskauplemise põhimõttest, kuidas kaubeldakse gaasi ja õliga ning riskide maandamise olulisusest.

Töö järeldusteks on, et investeerimise alustamiseks on oluline varakult planeerida, sest hiljem võib tekkida muid rahalisi kohustusi, mis vähendaks investeeritava raha summat.

Lisaks võiks alustada väiksemate summadega, sest see annaks olulised õppetunnid väiksema kahjumiga. Samuti selgus, et teoreetilistest teadmistest üksi ei piisa ja praktilised kogemused on olulised, sest need aitavad mõista, kuidas erinevad varaklassid päriselt toimuvad.

Eesti räpparite sõnavara eripärast

Uurimistöö, valdkond *humaniora*



(II voor)

Birgit Vajak, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium
Marleen Viir, 12. klass
Kadrioru Saksa Gümnaasium

Põhijuhendaja: Piret Järvela (Kadrioru Saksa Gümnaasium)

Töö eesmärk oli välja selgitada valitud räpparite sõnavara eripärad, võrrelda neid teiste artistide sõnavaraga, saada ülevaade peamiste sõnavara valdkondade esinemissagedusest eesti räpis ning võrrelda saadud tulemusi küsitluse omadega. Eesmärgi täitmiseks valisid mõlemad uurijad viis analüüsitavaid Eesti räpparit.

Nublu erines teistest artistidest oma lapsekeelse sõnavara kasutusega. Samuti oli ta ainuke, kes oma tekstides kasutas nii inglisi-, vene- kui ka soomekeelseid sõnu. Arop ja Suur Papa, mis on mõlemad Uku Aropi pseudonüümid, kasutasid oma tekstides hispaaniakeelseid sõnu ja väljendeid. Beebilõusta eripära oli sõnades kasutada õ asemel ö-d. Pluuto oli ainus artist, kelle lauludes ei esinenud kordagi vulgaar- või sõimusõnu, samuti ei mainitud kordagi alkoholi, uimasteid ega ravimeid. Villemdrillemile oli omane suurem võõrsõnade kasutus kui teistel artistidel. Kõige suurem laensõnade kasutaja oli sām. Reket oli ainuke, kes kasutas tekstides ladinakeelseid väljendeid. Estoni Kohveri ja Genka sõnavara ei paistnud silma millegi erilisega.

Küsitluse eesmärk oli teada saada, kas tänapäeva noored kuulavad eesti räppi ja kuidas hinnatakse selle sõnavara eripärade esinemissagedust. Esimeses pooles saadi teada, et eesti räppi kuulab üle poole (60,7%) vastanutest.

Teise poole läbiviimiseks valiti välja kaheksa peamist sõnavara eripära kategooriat, mille järgi teha järeldused eesti räpis kasutatavate sõnade hulgast, ja saada teada, kas see kattub inimeste arvamusega. Kaheksa peamist kategooriat olid laen-, slängi-, sõimu-, võõr-, ingliskeelsed, venekeelsed ja soomekeelsed sõnad ning vulgaarkeelendid.

Kõigi räpparite sõnadest kokku üle poole (~54%) kasutatavatest eripäradest moodustasid laensõnad, mis ei ühtinud küsitluses osalenute arvamusega. 24% eripäradest moodustasid slängisõnad, mis on võrreldav vastanute arvamusega. 11 küsitlusele vastanut arvasid, et tekstides esineb väga palju slängisõnu, ja 15 inimest (kokku 26 inimest 28-st) arvas, et neid esineb palju, kuid tegelikult esineb selliseid sõnu Eesti räpparite tekstides kõigest 9%.

Venekeelsed ja võõrsõnad moodustasid mõlemad tervikust 4%, mida on vähem, kui vastanud arvasid. Ainult üks õpilane 28-st arvas, et Eesti räpptekestes esineb roppusi vähe, mis vastab tõele, sest vulgaarsõnu esines 3% ja sõimusõnu 1%. Kõige rohkem (10 õpilast) arvati tekstides olevat väga vähe soomekeelseid sõnu, mis kattub arvutuste tulemusega, milleks on 1%.

Analüüsi peamiseks järelduseks oli arusaam, et vastanute arvamus räpitemkestes kasutatavast sõnavarast erineb suuresti tegelikkusest.

Tüdrukute hügieenitarvete automaat koolis

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Päikeriin Valinu, 9. klass

Valtu Põhikool

Põhijuhendaja: Sille Valinu (Kehtna Lasteaed)

Uurimistöo kaudu soovin kajastada, milline on naiste kogemus tegelikult ning kuidas saaksime lahendada meie koolis tüdrukute vajaduse saada hügieenitarbeid ootamatutel hetkedel.

Uurimistöo kaudu sain teada, et Valtu Põhikooli 6.–9. klassi tüdrukud vajavad kooli tualettruumi hügieenitarvete automaati. 72,4% küsimustikule vastanutest oleksid selle automaadi kasutajad.

Töö kirjaliku osa koostades sain teada huvitavaid fakte hügieenisidemete, tampoonide ja harjumuste ajaloo kohta, kuid lisaks sellele uurisin ma harjumusi tänapäevases keskkonnas. Hügieenitarvete kättesaadavuse teema oli läbivalt kõikides loovtöö osades. See läbis järgmisi peatükke: uurimuslik osa, veebis läbiviidud küsimustik 6.–9. klassi tüdrukutele, vaatlus, vestlused eri osapooltega ning õige masina leidmise üle.

Hügieenitarvete automaadi hankimine tekitas pisut segadust, kuna uurimistöo tulemuse algpöran oli automaat, kuhu tuleb sisestada nõutud kogus münte, et saada vajalik hügieenitarve. Lõpplahenduseks jäi hoopiski kätekuivatuspaberi väljutajaga sarnanev süsteem, kust saab kätte korraga ühe hügieenitarbe ilma tasumata ning see oli ka meie jaoks lõpptulemusena palju kiirem variant. Oli meeldiv kogeda, et Eesti ettevõtted suhtusid mu mõttesse positiivselt, kuid kahjuks kiireid lahendusi ei õnnestunud leida.

Enne automaadi või uue süsteemi paigaldamist oli vaja vestelda kooli direktori, sotsiaalpedagoogi ning huvijuhi ja õpilasesinduse presidendiga, et teha selgeks, kas mulle antakse luba hügieenitarvete automaat tualettruumi paigaldada. Ka tuli läbi arutada, kes hakkaks edaspidi automaati hooldama. Variantideks olid näiteks vabatahtlikud õpilased või ülesanne õpilasesindusele. Automaadi hooldamise alla kuuluks raha kogumine, et osta pidevalt juurde hügieenitarbeid, masina täitmine, siis kui on selleks vajadus, ning ka silma peal hoidmine, et keegi masinat ei rüüstaks.

Järeltegevuseks oli vaja käia rääkimas klassidega, keda küsitlus ei puudutanud, ja selgitada neile, et uut automaati pole vaja ilma vajaduseta ja nalja tegemise pärast kasutada.

Uurimistöo tulemus kahjuks esialgse plaani kohaselt ei realiseerunud, kuid ajutise lahendusena sidemete väljutaja on tööle läinud ning tüdrukud kasutavad seda.

Minu uurimistöo tulemustest hoolimata oleks suurem eesmärk tulevikuks, et kõikides Eesti koolides oleks hügieenitarvete automaadid ja selle kasutus võiks saada tavapäraseks nii nagu teistes riikides.

Tabasalu kooli ja Rocca al Mare kooli seitsmen7. klassi õpilaste looduses viibimise harjumused

Uurimistöö, valdkond *socialia*



(II voor)

Andre Vallimäe, 9. klass
Tabasalu Kool

Põhijuhendaja: Aveliis Saks (Tabasalu kool)
Siiri Vallimäe (Rocca al Mare kool)

Looduses viibimine on kasulik igas vanuses inimestele, see aitab hoida vaimset ja füüsilist tervist. Eestis on palju võimalusi vabas õhus tegutseda. Palju võimalusi on loonud RMK, tänu kellele on võimalik Eestis looduses näiteks selleks ettenähtud ja varustatud kohtades matkata, telkida või lõket teha.

Uurimistöö eesmärk oli teada saada ja võrrelda Tabasalu Kooli ja Rocca al Mare Kooli 7. klasside õpilaste looduses viibimise harjumusi vabal ajal. Uurimistöö viidi läbi Google Forms'i küsitlusena, millele vastas 21 õpilast Tabasalu Koolist ja 24 õpilast Rocca al Mare Koolist. Küsitlus koosnes 13 küsimusest, millest 11 küsisid 7. klassi õpilase looduses liikumise harjumuse kohta ja kaks palusid märkida ära kooli ja soo.

Vastustest tuli välja, et 7. klassi õpilased käivad looduses liikumas kõige enam üks-kaks tundi, liiguvad kaks kuni neli kilomeetrit ja neile meeldib käia looduses enamasti suvisel ajal. Nad liiguvad kõige enam jalgsi, aga vahel ka jalgrattaga või muul moel. Peaaegu kõik vastused küsimusele „Kas sulle meeldib käia looduses?“ said vastuseks „jah“ ja „vahel meeldib, vahel mitte“.

Kui õpilane käib üks-kaks tundi looduses, siis see on varasemate uuringute andmetel piisav, et tervis püsiks hea, lisaks mõjub see hästi vaimsele tervisele. Käesolevast uurimistööst selgus, et mõlema kooli 7. klassi õpilased tunnevad lõõgastavat ja head tunnet looduses viibides. Ainult vähestel tekib looduses väsinud tunne. Samuti selgus vastuste analüüsil, et 7. klassi õpilased looduses matkavad, teevad sporti, käivad lõõgastumas või veedavad muul viisil aega, näiteks käivad koeraga jalutamas. Uuringus selgus, et püstitatud hüpoteesile vastupidi veetsid vaba aega looduses sagedamini Rocca al Mare 7. klassi õpilased.

Uurimistöö kirjanduse ülevaate koostamine andis töö autorile juurde teadmisi looduses käimise võimalustest ja harjumusest. Töö tegemise käigus õppis autor ka enda kohta. Autor sai teada, et ka tema liigub looduses piisavalt ja natuke isegi üle keskmise. Uurimistöö käigus õppis autor, et igasugust suuremahulist tööd tuleks alustada varakult ning paremate ja usaldusväärsemate tulemuste saamiseks tuleks küsimustik edastada mitu korda või suuremale valimile.

Vanglast põgenemist mõjutavad faktorid ja nende esinemine teleseriaali „Prison Break“ 1. hooajas

Uurimistöö, valdkond *socialia*

Annabel Valts, 12. klass
Tallinna Reaalkool

Põhijuhendaja: Reet Varik (Tallinna Reaalkool)
Priit Kama (Harju Maakohus)

Seoses kasvava vanglapopulatsiooniga muutub ka põgenemiste teema järjest aktuaalsemaks, kuna see on kinnipidamisasutuste lahutamatu osa. Enamikul inimestel puudub otsene kontakt vanglatega, mistõttu võib vaielda, et nende jaoks loob ettekujutuse kinnipidamisasutustest meedia.

Kombineerides mõlemad teemad, tehti ülevaade kirjandusest põgenemist mõjutavate faktorite teemal, millele toetuti uurides telesarja „Prison Break“ realistlikkust. Lisaks toodi välja kujutatud põgenemist enim mõjutanud tegurid. Kirjanduse analüüsist saab järeldada, et põgenemist võib mõjutada karistusaja pikkus ning põgenetakse pigem vangistuse alguse poole. Samuti ümberpaigutused kõrgema turvalisusastmega kinnipidamisasutustesse ja tingimisi ennetähtaegsest vabastusest keeldumine suurendab põgenemise tõenäosust.

Kinnipeetavaid isikulisel tasemel analüüsides selgus, et põgenejale on iseloomulik, et ta on noorem võrreldes vanglapopulatsiooni keskmisega, tal on varasem kuritegevuslik taust, on süüdi mõistetud varavastases kuriteos või üritanud varem põgeneda. Põgenemise käivitajateks võivad olla nii vanglasisesed probleemid personali või teiste kinnipeetavatega või vanglavälised pereprobleemid, mida süvendab kinnipidamisasutuses viibimine. Põgenemist võib soodustada vanglapersonal ning ka kinnipidamisasutuse ehituslikke nõrkusi võidakse ära kasutada. Samuti mängib rolli vanglaorganisatsioon, sest personali ja kinnipeetavate suurem suhtarv (kus personali iga kinnipeetava kohta on rohkem) viib vähesemate põgenemisteni.

Töö tulemusel selgus, et sarjas kujutatud põgenemine on ebarealistlik, kuna selle õnnestumine oli suuresti tingitud juhusest. Vanglast põgenemist enim mõjutanud faktorid olid nõrkus vanglaorganisatsioonis ja ehituses, mida põgenejad ära kasutasid, ning korrumpeerunud personal, mis hõlbustas põgenemist, et see sai toimuda piisavalt kiiresti. Põgenemise peamine motivaator oli karm karistuspoliitika, kuna ilma selleta poleks peategelasel tekkinud vajadust oma vend vanglast välja murda.

Vanglast põgenemisi on oluline uurida, sest selle kohta leidub vähe materjali. Mõistes põgenemist mõjutavaid tegureid, saab neid tulevikus mitte ainult vähendada, vaid tagada ka julgeolek ühiskonnas ja vanglate peamise ülesande täitmine – hoida kurjategijad ühiskonnast eraldatuna.

Kirke arhetüübid müüdis, eeposes, proosas ja luules

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Ida Vares, 12. klass
Hugo Treffneri Gümnaasium

Põhijuhendaja: Age Salo (Hugo Treffneri Gümnaasium)

Tänapäeva kultuur ja väärtused on suuresti mõjutatud antiigist. Nüüdisajal teatakse mitmeid Vana-Kreeka mütoloogiast pärit ja kirjandusloos olulisi naistegelasi. Üks nendest on nõi Kirke, kes elab müütilisel Aiaia saarel ja võõrustab seal eepose „Odüsseia“ peategelast Odüsseust. Antiikajal kirja pandud lood mõjuvad praegugi värske ning aktuaalsena nende arhetüüpsuse tõttu. Kuna ilukirjandus kujundab inimeste hoiakuid ja maailmavaateid ning võrreldes varasemaga loevad noored tänapäeval rohkem proosat kui luulet, võivad proosateostest tulenevad arhetüübid ja mudelid inimestele tuttavamad olla ja neid rohkem mõjutada.

Uurimistöo eesmärk oli välja selgitada Kirke arhetüüpne kujutamine neljas kirjandusžanris: müüdis, eeposes, proosas ja luules. Kirke käsitlemine arhetüüpide kaudu annab võimaluse näha, kas ja kuidas naise kuvand žanrites muutub ning missugused arhetüübid võivad võimendada, kui inimesed eelistavad lugeda proosatekste.

Tulemustele jõudmiseks kasutati kvalitatiivset sisuanalüüsi: valitud teostest kodeeriti analüüsiks olulised ühikud. Need süstematiseeriti ja jagati kategooriatesse, millele leiti vastavad arhetüübid. Töös kasutati John D. Mayeri ja Michael A. Faberi 13 neoarhetüüpi, mis on Carl Gustav Jungi teooriate edasiarendus. Analüüsiti müüti Eduard Petiška müüdikogumikust „Vanakreeka muistendid ja pärimused“, X ja XII laulu Homerosse eeposest „Odüsseia“, Madeline Milleri romaani „Kirke“ ja Doris Kareva luuletust „Kirke“.

Müüdis tulevad esile peamiselt Armastaja ning Süütu arhetüübid. Kirke, salapärase jumalanna tegutsemise motiive pole võimalik täpselt tajuda. Kirke sarnaneb veel Valitseja ning Lindpriiga. Kohati võib tema käitumine tunduda hirmuäratav ning isegi julm. Eeposes esineb Kirke Maagi ja Targana ehk võimsa ja aukartust äratava nõiatarina. Armastaja kerkib esile olukorras, kus Kirkel tuleb näida veetleva ning ihaldusväärse. Mahukas romaanižanr avab tegelase olemust kõige mitmekülgsemalt. Kirkes ilmnevad Lindprii, Armastaja, Hoolitseja, Süütu, Varju, Valitseja, Targa ja Maagi arhetüüp. Kõige läbivamaks võib pidada viimast. Luuletuses eristuvad introvertse Looja ja tavapärase tegelase olemust sümboliseeriva Igamehe arhetüübid, mis teistes tekstides niivõrd välja ei tule. Kirke on leplik ja nukker Armastaja. Neljas žanris on Kirket enim kujutatud Armastaja arhetüübi kaudu.

Uurimistöo tutvustas lugejale põhjalikumalt üht kirjanduses ja kultuuris laiemalt olulist naistegelast. Töö võiks innustada neid, kel on sügavam kirjandushuvi, teoseid uurima ja analüüsima.

Hapnikupuuduse leevendamine Läänemere põhjas tehniliku valguse läbi

Uurimistö, valdkond *naturalia*

Mona Elisabeth Vaske, 10. klass

Mustamäe Riigigümnaasium

Põhijuhendaja: Mai Pitsner (Laagri roboring)

Stella-Theresa Luik (Tallinna Tehnikaülikool)

Läänemere ökosüsteem seisab silmitsi tõsiste keskkonnaprobleemidega, millest üks olulisemaid on süvaveekihtide hapnikupuudus. See probleem tuleneb peamiselt eutrofeerumisest, mis on põhjustatud liigsest toitainete, nagu lämmastiku ja fosfori sattumisest merre. Toitainete rohkus soodustab vetikate vohamist, mille lagunemisel tarbitakse suures koguses hapnikku, eriti merepõhja lähedal, põhjustades sellega hapnikutaseme kriitilise languse.

Käesoleva uurimistö eesmärk on hinnata võimalust suurendada Läänemere süvaveekihtide hapnikusisaldust kunstliku valgustuse abil. Hüpoteesiks seadsin, et kunstliku valguse kasutamine merepõhjas võib soodustada fotosünteesiliste organismide aktiivsust, mis omakorda suurendaks hapniku tootmist sügavamates veekihtides.

Uurimismetoodika hõlmas teaduskirjanduse analüüsi merepõhja fotosünteesi protsesside ning Läänemere ökoloogiliste tingimuste kohta. Lisaks analüüsisin võimalikke tehnilisi lahendusi kunstliku valgustuse paigaldamiseks merekeskkonda ning nende mõju ökosüsteemile.

Analüüsi tulemusena selgus, et kunstliku valgustuse kasutamine merepõhjas võib teoreetiliselt soodustada fotosünteesiliste organismide, nagu vetikate ja tsüanobakterite aktiivsust, mis suurendaks hapniku tootmist süvaveekihtides. Siiski toodi esile mitmeid väljakutseid, sealhulgas tehnilised raskused valgusallikate paigaldamisel ja hooldamisel merekeskkonnas, energiavarustuse tagamine ning võimalikud negatiivsed mõjud mereelustikule, näiteks ööpäevarütmide häirimine.

Kunstliku valgustuse rakendamine Läänemere süvaveekihtides nõuab usaldusväärseid ja keskkonnasäästlikke energiaallikaid. Üks võimalus on tarnida elektrienergiat maismaalt merepõhja kaablite kaudu. Teise võimalusena võiks kaaluda taastuvenergiaallikate, nagu ujuvad päikesepaneelid või tuuleturbiinid, kasutamist. Siiski tuleb arvestada nende lahenduste tehniliste ja keskkonnamõjudega, et tagada mereökosüsteemi kaitse ja projekti jätkusuutlikkus.

Järelduseks võib öelda, et kuigi kunstliku valgustuse abil hapnikusisalduse suurendamine Läänemere süvaveekihtides on huvitav kontseptsioon, vajab see põhjalikumaid uuringuid, katsetusi ja andmeid. Enne praktikas rakendamist on oluline hinnata tehniliste lahenduste teostatavust, kulutõhusust ning võimalikke ökoloogilisi mõjusid.

Edasisteks uurimissuundadeks võiksid olla katseprojektide läbiviimine kontrollitud tingimustes, et testida kunstliku valgustuse efektiivsust hapnikutaseme suurendamisel. Samuti on oluline uurida, kuidas selline sekkumine mõjutaks mereorganisme ja kogu ökosüsteemi dünaamikat. Lisaks tuleks kaaluda alternatiivseid või lisameetodeid eutrofeerumise vähendamiseks.

Tõhus iseseisev õppimine Narva Eesti Gümnaasiumis

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Timofey Vasmut, 12. klass

Narva Eesti Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kara Diane Brown (Tartu Ülikool)

Kersti Kivirüüt (Narva Eesti Gümnaasium)

Meie kaasaegses maailmas, kus sotsiaalsed tingimused ja kontekstid muutuvad iga päev, on tõhus enesejuhitav õpe (SDL) vajalik ja äärmiselt kasulik oskus. Nagu stipendium ütleb, on SDL-is üks olulisemaid edu saavutamise osi eneseteadlikkus. Tänu iseenda, oma juhtumi mõistmisele, mis on lahenduse tee alustamise tuum, võiks inimene leida kõige arenenuma ja tõhusaima viisi SDL-i jõudmiseks.

Käesoleva töö eesmärk oli mõista enesejuhitava õppimise tähendusi stipendiumis ja kooli kontekstis, vaadata SDL-i ajaloolist tausta, välja selgitada SDL-ga seotud peamised probleemid, uurida selle kasulikkust gümnaasiumiõpilastele ning uurida SDL-i tulemuste kohta tehtud uuringuid. Nendest SDL-ga seotud teemadest terviklikuma pildi saamiseks kasutati nii kvalitatiivseid kui ka kvantitatiivseid uurimismeetodeid. Lisaks kirjanduse ülevaatele viis selle uurimisprojekti autor läbi mitu empiirilist uuringut (st intervjuu ja küsitluse) ning analüüsis nende kaudu kogutud andmeid.

Uurimistöo keskendus riiklikule tasandile, kuid veelgi enam uurija kodukoolile. Autor võtab arvesse enamikku SDL-i aspekte, mis koos moodustavad individualiseeritud õppeprotsessi, mis on keskendunud isikuomaduste ja oskuste arendamisele.

Objektiivselt võib enesejuhitatud õppimist saavutada igaüks, kuid sellest saadav kasu on olenevalt juhtumist või kontekstist erinev. Selle tõhusamaks muutmiseks ning ambitsioonikamate eesmärkide kiiremaks ja paremaks saavutamiseks on oluline meeles pidada, et kõik algab faktide mõistmisest. Nagu öeldakse, on probleemi teadvustamine pool lahendust, mille seletus on, et meetmed ja hoiakud sõltuvad igast konkreetsest juhtumist või olukorrast. Eesmärkide saavutamisel peavad õpilased keskenduma iseenda arengule, mitte ainult põgusatele vajadustele.

Vanema ja nüüdiskunsti näituste kureerimisviisi võrdlus näituste „Moraalihoidjad ja naised kirglikud. Seksitöö kuvand Eesti kunstis 20. sajandi esimesel poolel“ ja „Päästik“ näitel

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Christina Veebel, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum



(II voor)

Põhijuhendaja: Liis Reier (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Antud uurimistöö on kvalitatiivne uurimus. Töö eesmärk oli uurida, analüüsida ja võrrelda vanema kunsti ja nüüdiskunsti kureerimise eripärasid ja printsiipe, keskendudes kahele väljapanekule, milleks on Eesti Kaasaegse Kunsti Muuseumi näitus „Päästik“ ja KUMU-s eksponeeritud „Moraalihoidjad ja naised kirglikud. Seksitöö kuvand Eesti kunstis 20. sajandi esimesel poolel“. Eesmärkide saavutamiseks sõnastati järgmised uurimisküsimused: 1) millest lähtuvad kuraatorid näituste kontseptsiooni, teoste ja kunstnike valikul; 2) millised on näituste kureerimise etapid, kuraatori tööülesanded ja roll näituste valmimise juures; 3) kuidas on projektid rahastatud; 4) milline on kuraatori koostöö tiimiga; 5) millised probleemid kureerimisprotsessis esinesid; 6) mis on kuraatori tähtsaimad omadused ning 7) milline on näituste tagasiside?

Autori hüpotees oli, et nüüdiskunsti kureerimine on vanema kunsti kureerimisest mitmetahulisem, sest esineb rohkem meediumeid ja kuraator teeb koostööd kunstnikega.

Töö esimene osa on ülevaatlik tutvustus kuraatori mõistest, kureerimise ajaloost ning erinevatest kuraatoritüüpidest. Töö teises osas antakse ülevaate näitustest, kuraatoritest ja uurimuse metoodikast ning võrreldakse kuraatorite intervjuude põhjal kaht 2024. aastal Tallinnas toimunud näitust.

Andmete analüüsi käigus selgus, et spontaanne nüüdiskunsti näitus „Päästik“ reageeris ühiskondlikele oludele, lähtudes kontseptsiooni ja teoste valikul emotsioonist ja esteetikast. Näitus „Moraalihoidjad ja naised kirglikud“ põhines aga põhjalikul arhiivitööl ning lähtus Eesti kunstiajaloolisest materjalist, püüdes seejuures adresseerida aktuaalseid probleeme.

Näituse kureerimine hõlmab uurimistööd, koostööd tiimiga, installeerimist ja kuraatorituuride läbiviimist. Nüüdiskunsti näituse puhul oli rõhk koostööl kunstnikega, kuid vanema kunsti puhul oli rõhk uurimistööl ning hiljem kujundajaga konsulteerimisel. Mõlema näituse puhul tuli kuraatoritel tegeleda ka projektijuhtimise, tekstide kirjutamise ja kuraatorituuride läbiviimisega.

Projektide rahastus oli mõnevõrra erinev. EKKM-is taotletakse pea kogu raha Eesti Kultuurkapitalilt, kuid KUMU näitus oli valdavalt rahastatud piletitulust. Korralduse vältel esines nii kommunikatsiooni-, logistika- kui ka tehnilisi probleeme. Mõlema näituse tagasiside oli positiivne, kuid mastaabilt suurema näituse „Päästik“ meediakajastus oli suurem.

Töö tulemus oli edukas, sest selgitati välja kuraatori roll ja olulised lähtepunktid kahel käsitletud näitusel. Võrdluste tulemusel saab teha järeldusi nüüdiskunsti ja vanema kunsti kureerimise üldiste eripärade kohta.

Kasvuhooneefekti näitlikustamine katse abil

Uurimistöo, valdkond *realia*

Kristi Vendt, 11. klass
Tartu Jaan Poska Gümnaasium

Põhijuhendaja: Tõnis Rüütel (Tartu Ülikooli Tartu observatoorium)
Getriin Aaviste (Tartu Jaan Poska Gümnaasium)

Autor valis selle teema, sest kliimasoojenemine ja seda põhjustav kasvuhooneefekt on aktuaalsed teemad, mille kohta peaks rohkem teadma, sest koolides käsitletakse teemat pinnapealselt ja paljud inimesed ei tea, mis kasvuhooneefekt tegelikult on.

Töö eesmärk oli kasvuhooneefekti näitlikustada katsega, mille jaoks uuriti kasvuhooneefekti ja selle mõju kliimale. Protsessi käigus omandas autor uusi teadmisi, mis muutsid tema arusaama kliimasoojenemisest, ning autor õppis toime tulema ebaõnnestumistega.

Katse eesmärk oli näidata, et kasvuhooneefekti korral neelab gaas soojusallikast tuleva kiirguse enne ära, kui kiirgus termokaamerasse jõuab. Alguses kasutati katses süsinikdioksiid, kuid ei saadud oodatud tulemust. Ka prooviti katset teha veeauruga ning suudeti soojusallikas termokaamera jaoks ära kaotada, kuid mitte kasvuhooneefektiga.

Süsteemis ei olnud mitte veeaur, vaid kondenseerunud vesi uduna, milles valgus hajus. Autor avastas, et termokaamera tööpiirkond ning süsinikdioksiidi ja veeauru neelamispiirkond ei kattunud. Katsega ei suudetud demonstreerida kasvuhooneefekti, sest autoril ei olnud võimalik saadaolevate vahenditega soovitud tulemus saavutada.

Autor soovib edaspidi lähemalt uurida kaamerate, sealhulgas termokaamerate ehitust ja kasutamist ning otsida vahendit, mis mõõdaks infrapunakiirgust süsinikdioksiidi või veeauru neeldumispiirkonnas, et katset edasi arendada.

Jäämaterjali väärindamine, kasutatud kohvipuru näitel

Praktiline töö, valdkond *realia*

Marta-Mia Vessik, 7. klass

Aste Põhikool

Ralf Paulus, 9. klass

Aste Põhikool

Põhijuhendaja: Mariliis Siigart (Aste Põhikool)

Ülle Soom (Aste Põhikool)

Uurimisprojekt kasvas välja tehnoloogiaõpetuse tunnist, kus katsetasime materjaliõpetuse raames uute materjalide valmistamist. Tundides tegime maisitärklisest, söögisoodast ja veest õhu käes kuivavat „savi“. See andis meile praktilise kogemuse erinevate koostisosade kombineerimisel, et luua täiesti uusi igapäevaseks kasutamiseks sobivaid materjale. Meie õpetaja tutvustas meile ka teadusuuringuid ja disainilahendusi, kus taaskasutatakse jääkmaterjale, näiteks kohvipaksu või puidujääke, et luua keskkonnasäästlikke ja uuenduslikke tooteid.

Selline lähenemine avas meile materjalitehnoloogia laiemaid võimalusi ja innustas uurima, kas ka ise võiksime tarbimisest üle jäävat kohvipuru edukalt väärindada ja sellest uut keskkonnasäästlikku biomaterjali luua. Kohvipaks on kodumajapidamistes väga levinud jääk. Tavaliselt visatakse see minema või kasutatakse väetisena.

Meie töö eesmärgid:

1. Töötada välja katsemeetodid kasutatud kohvipuru sobivuse hindamiseks biomaterjali loomiseks ning uurida saadud materjali kasutusvõimalusi.
2. Saada kirjanduse abil ülevaade erinevatest kohvipaksu kasutamisevõimalustest.

Eesmärgid said täidetud.

Meie püstitatud hüpoteesid:

1. Kasutatud kohvipuru kombineerimisel sideainetega on võimalik luua tugev ja stabiilne biomaterjal.
2. Loodava materjali tootmine on ressursisäästlik ja on rakendatav väiksemate esemete vormimisel.

Mõlemad hüpoteesid said tõestust, kohvipaksust sai luua uut materjali, millest me vormisime dekoratiivse kausi ja seebialuse.

Tabasalu Gümnaasiumi õpilaste teadlikkus ChatGPT võimalustest ja suunis rakenduse kasutamiseks õppetöös

Uurimistöö, valdkond *realia*



(II voor)

Mona Vinnal, 12. klass
Tabasalu Gümnaasium

Põhijuhendaja: Liis Raudvere (Tabasalu Gümnaasium)

Käesoleva uurimistöö eesmärk oli tõsta õpilaste teadlikkust ChatGPT võimalustest ning koostada korrektne juhend, mida õpilased saaksid rakenduse kasutamisel silmas pidada. Uurimisprobleemi lahendamiseks viidi Tabasalu Gümnaasiumi õpilaste seas läbi küsitlus. Eesmärk sai täidetud ja uurimisküsimustele vastatud.

Töö käigus leiti vastused järgmistele uurimisküsimustele: millised on ChatGPT võimalused; milline on õpilaste teadlikkus ChatGPT võimalustest ja rakenduse tööpõhimõttest; kuidas õpilased kasutavad ChatGPT-d igapäevases õppetöös; kuidas õppetöös kasutada ChatGPT-d selleks sobival viisil; kuidas vältida akadeemilist petturlust?

Uurides ChatGPT võimalusi, selgus, et neid võib pidada piiramatuks. Uurimistöö kontekstis keskenduti võimalustele, mis pakuvad tavalisele õppele lisaväärtust. Tööprotsessi hõlbustamiseks on võimalusi palju: mõistete ja teksti sisu selgitamine, teksti tõlkimine ja toimetamine, ideede saamine ja loovuse arendamine, kontrollküsimuste koostamine, tehtud tööle tagasiside andmine jpm.

Uurides õpilastelt, milline on nende teadlikkus rakenduse võimalustest ja tööpõhimõttest, hinnati oma teadmisi kõrgemalt, kui küsimustiku vastuste analüüs seda hiljem näitas.

Tulemusena selgus, et Tabasalu Gümnaasiumi kõige teadlikum lend on G2, seejärel G3 ja kõige mitteteadlikumad on G1 õpilased. Eelkõige hindavad oma teadlikkust kõrgemalt mehed. Õppetöös kasutavad õpilased ChatGPT-d eesmärgiga teha selle abil kodutöid, otsida infot, saada ideid ja arendada loovust. Kõige enam kasutatakse ChatGPT-d õppeainetes, nagu kirjandus, eesti keel ja füüsika. ChatGPT õppetöös kasutamise eeldus on süvenemine, soov saada õppimisele juurde lisaväärtust, info kontrollimine ning õpetaja kinnitus.

Hinnates õpilaste teadlikkust, paneb see kriitiliselt mõtlema, kuidas vältida akadeemilist petturlust. Selleks on lihtne viis: viidata korrektsele ja selgitada õpilastele, kuidas teha seda sobival viisil. Tehisintellekti genereeritud tekstile viitades on oluline märkida nii palju informatsiooni kui võimalik. Viidata tuleb dokumendi alusel, mis on leitav uurimistöö raames koostatud ChatGPT suunisest.

Teema on aktuaalne ning autori arvates võiksid järgmised uurimused käsitleda erinevatele õppimist toetavatele veebilehekülgedele oma *chatbot*'i ehk juturoboti loomist, kes genereeriks veebilehelt leitavate materjalide põhjal usaldusväärsed vastused. Seeläbi täidaks rakendus oma eesmärgi, olles õppimisele lisaväärtust pakkuv tööriist.

Mäeoja talu lugu

Uurimistöo, valdkond *naturalia*

Mathias Jesper Virkus, 9. klass

Tori Põhikool

Põhijuhendaja: Jana Malõh (Tori Põhikool)

Uurimistöo eesmärk oli uurida Mäeoja talu ajalugu ja selle elanikke läbi aegade. Teema valiku põhjuseks oli isiklik huvi perekonna ajaloo vastu ning soov saada rohkem teavet esivanemate elu ja talu kohta. Teema on aktuaalne, kuna ajaloo talletamine aitab säilitada perekondlikku pärandit ja mõista varasemaid elutingimusi.

Uurimistöo põhieesmärk oli välja selgitada, millal ja millistel tingimustel talu suguvõsa omandisse jõudis, millised olid talu varad, peremehed ja ehitised ning kuidas talu elu ja tegevus on ajas muutunud.

Enne töö koostamist püstitasin hüpoteesi talu tähtsuse kohta suguvõsa elus. Teiseks soovisin leida huvitavaid allikmaterjale, mis aitavad seda lugu täpsustada.

Uurimismetoodikana kasutasin perekonna sugupuu raamatut ja Rahvusarhiivi materjale.

Arhiiviallikate hulgas olid 1931. aasta ostu-müügileping ja talu talundileht. Talundileht sisaldas teavet talu maade, kasvatatud teravilja, viljapuude, marjapõõsaste, külvikordade, loomade, masinate, hoonete, metsa ja elanike kohta. Lisaks viidi läbi intervjuud perekonnaliikmetega, kes jagasid mälestusi talu ajaloost ja tegevusest tänapäeval.

Töö tulemused näitasid, et Mäeoja talu elumaja on ehitatud 1889. aastal ning talu on suguvõsa omandis aastast 1931. Talus on läbi aegade tegutsenud mitmed peremehed, kelle töö ja otsused on mõjutanud talu arengut. Lisaks selgus, et talu on tänapäeval taas elustamisel – minu vend Marwin Joseph Virkus taastab talu ning tegeleb seal lambakasvatusega ja viljeleb erinevaid põllukultuure.

Järeldusena võib öelda, et Mäeoja talu ajalugu peegeldab laiemalt Eesti talupidamise arengut ja pere pärandit. Uurimistöo andis olulist teavet talu ja suguvõsa minevikust, aidates kaasa perekondliku identiteedi säilitamisele.

Edasiseks uurimiseks võiks koguda rohkem teavet talu varasemate elanike kohta ning analüüsida, kuidas talu areng on mõjutanud kohaliku kogukonna elu. Lisaks võiks tulevikus uurida võimalusi talu ajaloolise pärandi säilitamiseks ja täiendavaks dokumenteerimiseks.

Investeeringisportfell läbi kahe majanduslanguse perioodil 2020–2024

Uurimistö, valdkond *socialia*

Greth Vohu, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Peeter Tammeveski (Tallinna Prantsuse Lütseum)

Teema osutuks valituks minu varasema kogemuse tõttu ja huvist majandusteemade vastu. Samuti on teema aktuaalne, sest sellel perioodil leidsid maailmas aset kaks olulist muutust, mis mõjutasid ka Eesti majandust ja finantsturge.

Uurimistö eesmärk oli kirjeldada ja analüüsida oma investeeringisportfelli väärtuse muutust nelja aasta (2020–2024) jooksul. Analüüsiga uurisin, kuidas kaks majanduslangust mõjutasid minu investeeringisportfelli väärtust. Teine eesmärk oli teada saada, mis valdkonnad ja ettevõtted olid tollel perioodil enim mõjutatud.

Metodoloogiliselt on tegemist mikrotasandi protsesside analüüsiga makrotasandil toimuva valguses. Graafikute alusel tegin järeldused, millal toimusid suuremad muutused investeeringisportfelli väärtustes ja mis ettevõtted ja valdkonnad neid muutuseid tingisid, ning selgitasin, mis sündmus võis mõjutada neid ettevõtteid ja valdkondi.

Aksiaportfelli väärtuse suurimad muutused olid seotud koroonakriisi ja Ukraina-Venemaa sõjaga. Negatiivsed muutused leidsid aset kriiside alguses, kui investorite kindlustunne langes ja turud reageerisid sellele vastavalt, mõjutades minu investeeringisportfelli väärtust. Positiivsed muutused tulenesid peamiselt kriisidest taastumisest, mitte loomulikust väärtuse kasvust.

Koroonakriis tabas turge ootamatult, põhjustades turismi-, toitlustus- ja pangandussektori languse. Ettevõtete strateegilised otsused, nagu Tallinki kaubaveole keskendumine ja Ekspress Grupi suunamine digimeediasse, aitasid hilisemas taastumises kaasa. Ukraina sõda tekitas ebastabiilsuse juba enne puhkemist, kuid sõjale järgnenud langust mõjutasid peamiselt geopoliitiline ebakindlus, energia- ja toormehindade tõus ning sanktsioonid Venemaale. Järeldusena võib öelda, et turud reageerivad kriisidele kiiresti, kuid taastumine sõltub valdkondade eripärast ja ettevõtete kohanemisvõimest.

Olen töö käiguga rahul. Uurimistö analüütiline pool andis mulle algtaseme oskused finantsturgude analüüsis ja õpetas allikakriitilisust. Samuti sain parema arusaama finantsturgude käitumisest ning kriiside ja globaalsete mõjude tähendusest investeeringisportfellile.

Tulevikus võiks edasi uurida kriiside varase faasi dünaamikat ning neist tekkivat spekulatsiooni võimalust ja kriisidest tuleneva mõju kestvust.

Vulgarismid netikeeles: Redditi kommentaariumi sõnavara analüüs

Uurimistöo, valdkond *humaniora*



(II voor)

Mattias Volt, 12. klass
Tartu Herbert Masingu Kool

Põhijuhendaja: Andrus Org (Tartu Herbert Masingu Kool)

Uurimistöo käigus viis autor läbi netikeelt vaatleva leksikoloogilise uuringu, kasutades allikana sotsiaalmeediaplatvormil Reddit tegutsevat veebifoorumit r/Eesti. Töö eesmärk oli analüüsida seal leiduvaid vulgaarkeelendeid, klassifitseerida neid sõnaliigiti, uurida nende päritolu ning selgitada välja nende temaatika.

Autor valis selle teema, sest on ise sagedane r/Eesti külastaja ning on märganud sealsete postitajate sageli madalkeelset kõnepruuki. Autori arvates on tähtis pöörata tähelepanu veebiportaalide keelekasutusele ning uurida sõnavara kihistusi sotsiaalmeediakanalites ja teistes alternatiivsetes tekstikorpustes, et saada täielikumat ettekujutust tegelikust keelekasutusest. Samuti on võimalik (ehk isegi tõenäoline), et tulevikus muutub osa kõnealustest keelenditest kirjakeelseks. Sel juhul oleks kasulik, kui neid oleks juba varem uuritud.

Töö koosneb kahest peatükist. Esimeses tutvustab autor leksikoloogia põhimõtteid, seletab vulgarismi ja obstsöonsuse termineid ning nende tähendusi töö kontekstis ja laiemalt. Samuti tutvustab ta Redditi sotsiaalmeediaplatvormi ja uurimisallikana. Teises peatükis kirjeldab autor korpuse koostamise ja selle analüüsimise protsessi ning vastab uurimisküsimustele.

Analüüsimiseks koostas autor r/Eesti postitustest ja kommentaaridest korpuse (100 postitust, sh 5371 kommentaari). Korpus lemmatiseeriti ning korrastati sõnaliigi, päritolukeele ja teema järgi.

Korpuse analüüsimisel selgus, et enamik vulgarisme olid nimisõnad, väiksemal hulgal leidis ka väljendeid ning hüüdsõnu. Enamiku moodustasid eesti päritolu keelendid, aga oli ka palju inglise ja vene päritolu vulgarisme. Tavalisimad teemad olid privaatsed kehaosad ning eritised. Leitud vulgarismid ühtisid osalt kõnekeelega, kuid leidis ka vaid internetikeelele omaseid nähtusi.

Kuigi korpus oli võrdlemisi väike, sisaldas see siiski sõnu, mida ei leidu sõnaraamatutes. Seetõttu võiks kõnealust korpust kasutada vulgarismide tuvastamiseks ka pigem kvantitatiivsetes uuringutes.

See uuring annab ettekujutuse vulgaarsest veebisõnavarast ajavahemikus 2019–2023. Netikeele kiire arengu tõttu on ilmselt juba nüüdseks ilmnunud uuendusi internetikasutajate leksikas. Seetõttu tuleks kindlasti korrata tulevikus sarnaseid uuringuid, et võrrelda tulemusi ning paremini mõista veebisõnavara muutumist aja jooksul.

Noorte muusikakuulamisega seotud kogemused ja harjumused Viljandi Gümnaasiumi õpilaste näitel

Uurimistöö, valdkond *humaniora*

Hannes Vridolin, 12. klass
Viljandi Gümnaasium

Põhijuhendaja: Pille Kährik (Viljandi Gümnaasium)

Muusika on noorte igapäevaelu oluline osa, mõjutades nende emotsionaalset ja kultuurilist arengut. Käesoleva uurimistöö eesmärk oli uurida Viljandi Gümnaasiumi õpilaste muusikakuulamise harjumusi ja analüüsida erinevusi muusikalise süvaõppega ja süvaõppeta noorte vahel. Teema on aktuaalne, kuna varasemad uuringud ei ole süvitsi käsitletud, kuidas muusikaline haridus mõjutab kuulamisharjumusi.

Uurimistöö keskendus muusikažanrite eelistustele, kuulamise sagedusele ning allikatele, kust noored uut muusikat avastavad. Eeldati, et muusikalise süvaõppega noored kuulavad rohkem klassikalist ja instrumentaalmuusikat, veedavad rohkem aega muusikat kuulates ning käivad sagedamini kontsertidel. Samuti oletati, et noored eelistavad vokaalmuusikat, kuulavad muusikat peamiselt voogedastusplatvormidelt ning leiavad uut muusikat sotsiaalmeedia kaudu. Uuring viidi läbi kvantitatiivse meetodiga, kasutades kahte veebiküsitlust, kus osales 153 Viljandi Gümnaasiumi õpilast (47 süvaõppega ja 106 süvaõppeta). Andmed analüüsiti Google Sheetsis.

Tulemused kinnitasid, et süvaõppega noored kuulavad rohkem klassikalist ja folkmuusikat ning kuulavad iga päev rohkem muusikat. Samuti käivad nad kontsertidel sagedamini. Samas ei mõjutanud muusikaline haridus märkimisväärselt vokaal- ja instrumentaalmuusika eelistust – mõlemas grupis eelistas üle 75% vastajatest vokaalmuusikat. Peamised kuulamisplatvormid olid Spotify ja YouTube ning enamik eelistas esitusloendeid albumitele. Uut muusikat avastati peamiselt sotsiaalmeedia ja voogedastusplatvormide soovitude kaudu.

Uurimistöö tulemused pakuvad gümnaasiumi muusikaõpetajatele võimalust kohandada oma metoodikat vastavalt uuringu tulemuses välja tulnud erinevusele süvaõppega ja süvaõppeta õpilaste vahel. Edasised uuringud võiksid keskenduda aja muutuste ja tehnoloogia mõjule muusikakuulamisele. Lisaks võiks uurida, kuidas noorte kuulamisharjumused muutuvad ajas ning kuidas uusimad muusikatarbimise tehnoloogiad mõjutavad eelistusi ja harjumusi muusika kuulamisel.

Tavapärase arenguga ning autismispektri häire ja selle alavormidega laste vaheliste sarnasuste ja erinevuste uurimus. Kvalitatiivse uurimuse roll informatiivse infovoldiku loomisel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Etheli Võssar, 12. klass
Tallinna Prantsuse Lütseum

Põhijuhendaja: Kristiina Heinoja (Tallinna Prantsuse Lütseum)
Annabel Tsarjov (Tallinna Tondi Kool)

Uurimistöo teema valisin, sest aina rohkem diagnoositakse lastel autismispektri häiret (ASH). Olen ka ise kokku puutunud inimesega, kellel on diagnoositud selle häire üks alavormidest ning soovin autismispektri häirega inimestele rohkem tähelepanu pöörata.

Uurimistöole on seatud kolm põhilist küsimust: (1) miks on autismispektri häirega laste osakaal maailmas suurenenud; (2) mis on peamised sarnasused ja erinevused tavapärase arenguga ning autismispektri häire ja selle alavormidega laste õpetamisel ja (3) kuidas aidata autismispektri häirega lapsel koolis hakkama saada? Missugust tuge ja abi vajab selline õpilane nii õpetajate, klassikaaslaste kui ka kooli poolt?

Töö üks eesmärke on anda ülevaade autismispektri häiretest: ülevaade ajaloost, mida üldse tähendab autismispektri häire ning kuidas ära tunda inimene, kellel on spektrihäire ja kuidas teda toetada. Teiseks, teada saada, kuidas ASH-ga õpilased tulevad koolis toime erinevate õppeainete ülesannetega ning kuidas nad käituvad situatsioonides, mis võivad neile olla ebamugavad. Praktilise töö eesmärk oli saada teada, missugused on tavapärase arenguga ja autismispektri häirega õpilaste peamised sarnasused ja erinevused.

Uurimistöo teoreetilises osas andsin ülevaate ASH-st ja leidsin vastuse esimesele uurimisküsimusele. Praktiline töö hõlmas endas õppetundide läbiviimist tavakoolis ja erikoolis, selleks koostasın töölehed eesti keeles, matemaatikas ja inimeseõpetuses. Praktilises osas intervjuueerisin inimest, kellel on diagnoositud ASH alavorm, et jagada tema kogemust. Kõige lõpuks koostasın terve uurimistöo põhjal infovoldiku. Sarnane oli, et õpilased olid nõus koostööd tegema. Peamised erinevused oli erikooli õpilaste pidev vajadus tundides abi ja tuge saada, samas tavakooli õpilased vajavad tunnis minimaalset abi. Samuti erines tunni tempo, erikoolis kulus töölehe täitmiseks märksa rohkem aega kui tavakoolis. Intervjuu õpilasega näitas, et õigeaegne diagnoosimine on väga oluline, sest aitab vältida halbu mälestusi ja kogemusi. Teoreetilise osa, õppetundide läbi viimise ja intervjuu põhjal koostasın infovoldiku.

Uurimistöo oli edukas ning täitsın eesmärgid ja sai vastused küsimustele. Uurimistööd on kindlasti võimalik edasi arendada. Ühe võimalusena võiks läbi viia intervjuusid vanematega, kelle lastel on diagnoositud ASH. See annaks olulise vaatepunkti vanemate seisukohast.

Ühiskatsete mõju 9. klassi lõpetavate noorte vaimsele heaolule Tartu linna kolmeteistkümne munitsipaalpõhikooli näitel

Uurimistöo, valdkond *socialia*

Mia Britt Williams, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Regita Saksing (Miina Härma Gümnaasium)

Tartu ühiskatsed mõjutavad pea kõiki Tartu noori, kes soovivad omandada gümnaasiumihariduse oma kodulinnas. Ühiskatsetel on suur mõju noorte edasisele haridusteele, võimalustele ja üldisele vaimsele heaolule, sest enne katseid ja nende toimumise ajal näib paljudele noortele, et kuigi palju muid võimalusi haridustee jätkamiseks ei ole, kui ei soovita just väikese valikuga kutseõppes või mõnes teises linnas gümnaasiumis haridusteed jätkata.

Uurimistöo eesmärk on uurida kahte peamist teemat: Tartu ühiskatsete korra olemust ja sooritusärevust ehk kuidas mõjuvad Tartu ühiskatsed 9. klasside õpilaste vaimsele heaolule. Samuti sooviti uurida, millised on õpilaste tunded ja mõtted seoses ühiskatsetega, et mõista, kas Tartu ühiskatsete kord toetab noorte vaimset heaolu.

Autor lähtus uurimistöös hüpoteesist, et Tartu ühiskatsetel võib olla ülisuur mõju paljude noorte vaimsele heaolule ja enesehinnangule. Hüpoteesi tõestamiseks püstitati kaks uurimisküsimust: (1) milline on ühiskatsete mõju õpilaste vaimsele heaolule ja (2) kas õpilastel avaldus Tartu ühiskatsete ajal sooritusärevus?

Küsimustele vastuste saamiseks kasutati kvantitatiivset uurimismeetodit ja küsitlusuuringut. Koostati kaks ankeetküsitlust. Esimene küsimustik saadeti 13 eestikeelse õppekeskkonnaga Tartu linna kooli 9. klasside klassijuhatajatele ja kontaktisikutele. Selleks et uurida noorte enesetunnet pärast katseid, paluti esimesele küsimustikule vastanud õpilastel vastata ka teisele küsimustikule. Esimesele küsimustikule vastas 163 õpilast, kellest 156 osalesid ühiskatsetel.

Teisele küsimustikule vastas 82 õpilast, kes kõik olid osalenud ühiskatsetel. Küsimustike vastustest selgus, et Tartu ühiskatsetel on mõju 9. klassi lõpetavate noorte vaimsele heaolule. Üle poole ehk 51% vastanutest leidis, et neil on tekkinud ühiskatsete perioodil vaimseid pingeid (nt ärevus, meeleolumuutused, närvilisus, suhete halvenemine jm), 25% õpilastel on tekkinud füüsilisi probleeme (nt peavalu, seljavalu jm). Siiski leidis 24% õpilastest, et ühiskatsete periood ei ole nende heaolule mõju avaldanud. Ühiskatsete ajal avaldus sooritusärevus 61% õpilastest, seega on sooritusärevus laialt levinud probleem Tartu koolinoorte seas.

Tartu ühiskatsete mõju 9. klassi lõpetavate noorte vaimsele heaolule on probleem, millega tuleb tegeleda. Uurimistöo võib kasulik olla noortele (ja nende vanematele), kellel seisavad ees ühiskatsed või kes on need läbinud ja tundnud, et see ei tohiks olla ainus viis, mille põhjal saavad noored gümnaasiumis haridusteed jätkata. Uurimistöo juhhib tähelepanu sisseastumiskastetega seotud ärevuse suurenemisele põhikooli lõpetajate hulgas ja mõjule, mida see avaldab nende vaimsele heaolule ja enesehinnangule.

Autori stiili taasloomine kunstis generatiivse tehisintellekti abil

Uurimistö, valdkond *realia*

Kira Zaichikova, 11. klass
Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium

Põhijuhendaja: Ljudmilla Rozhdestvenskaja
(Tallinna Kesklinna Vene Gümnaasium)

Paljudel inimestel on raske loomingulisi ideid ellu viia, kuna neil puudub joonistamisoskus või on ideed realiseerimiseks keerulised. Generatiivse tehisintellekti areng avab uusi võimalusi, võimaldades õpetada tehisintellektile unikaalse joonistamisstiili. Seda on juba rakendatud sellistes süsteemides nagu Midjourney, DALL-E ja Kandinsky 2.1, kuid need ei kajasta alati täpselt vähemtuntud kunstnike stiili.

Tehisintellektile kunstniku stiili õpetamine võib muuta kunsti, disaini ja kultuuri, võimaldades luua unikaalseid teoseid. Siiski on piirangud ja küsimused: kas tehisintellekt võib asendada kunstnikke või saada hoopis nende töövahendiks?

Uurimuse eesmärgid

- Selgitada välja ja analüüsida generatiivse tehisintellekti kasutamise ja õpetamise põhiaspektid autoristiilis.
- Generatiivse intellekti õpetamine.
- Arutleda probleemide ja väljavaadete üle, mis on seotud tehisintellekti õpetamise tehnoloogia arendamisega autoristiilis.

Hüpootees: generatiivse tehisintellekti koolitamine kunstniku stiili järgimiseks võimaldab luua uusi ainulaadseid kunstiteoseid, säilitades samas originaalkunstniku äratuntava stiili.

Metoodika ja uurimisprotsess

- Olemasolevate generatiivsete mudelite ülevaade.
- Generatiivsete mudelite koolitusmeetodite analüüs.
- Andmete ettevalmistamine mudeli koolitamiseks.
- Sobiva koolitusmeetodi valik ja rakendamine.
- Kohandatud tehisintellekti mudeli loomine.
- Mudeli kvaliteedi ja tulemuste hindamine.
- Tehisintellekti kasutamise eetiliste aspektide arutelu kunstis.

Tehisintellekt on näidanud võimet jäljendada kunstniku stiili, luues mitmekesiseid teoseid ja muutes pildigeneratsiooni kättesaadavaks laiemale publikule. Siiski on keerukate kunstiliste elementide täpne edasiandmine endiselt suur väljakutse. Tehnoloogiat kasutatakse üha enam disainis, illustratsioonis ja hariduses, kus see toimib kunstniku tööriistana, mitte ei asenda teda.

Tulevased uuringud võivad keskenduda detailide edastamise parandamisele, tehisintellekti kohandamisele individuaalsete kunstistiilide järgi, kunstimaailmale avalduva mõju uurimisele, eetiliste küsimuste lahendamisele ning tehnoloogia äriliste rakenduste arendamisele.

Amüloglükosidaasi (AMG) ensümaatilise aktiivsuse ja optimaalse temperatuuri mõõtmine tärglisepõhiste substraatide abil

Uurimistöö, valdkond *naturalia*

Amelia Zaytseva, 12. klass
Miina Härma Gümnaasium

Põhijuhendaja: Kirstin Karis (Tallinna Tõnismäe Riigigümnaasium)
Triinu Visnapuu (Tartu Ülikooli molekulaar- ja rakubioloogia instituut)

Amüloglükosidaas (AMG) on ensüüm, mille abil saab võrrelda erinevate bakterite ja seente ensüümide aktiivsust ja substraadispetsiifikat. Uurimistöö on uudne, sest varem ei olnud antud preparaadi optimaalne temperatuur ega ka sobivaim substraat teada. Lisaks on valitud teema oluline tööstusprotsesside optimeerimiseks, kuna analüüsitud AMG-l on lai kasutusala. Näiteks kasutatakse seda tihti sahariseerimisel magusainete saamiseks vajalike monosahhariidide tootmiseks.

Uurimistöö eesmärk on analüüsida, kuidas erineb musta kerahalliku (*Aspergillus niger*) puhastatud AMG optimaalne temperatuur 1% tärglise ja selle komponentide, amülopektiini ja amüloosi, hüdrolüüsi ajal ning milline tärglisepõhine substraat hüdrolüüsitakse kõige tõhusamalt optimaalsel temperatuuril.

AMG toodab kõige rohkem glükoosi, kui ensüümi optimaalne temperatuur on määratud struktuuriliselt sobivaima substraadiga. Glükoosi saak igast substraadist oli leitud spektrofotomeetri kaudu, võttes arvesse ensümaatilist kiirust vastaval temperatuuril. Tuvastamiseks, et leitud kontsentratsioon kuulub just glükoosile, viidi läbi TLC-analüüs, mis näitas minimaalset kõrvalsaaduste sisaldust.

ANOVA-test kinnitas, et optimaalne temperatuur ja seega AMG aktiivsus oluliselt sõltub substraadist. Optimaalsel temperatuuril (65–70 °C) hüdrolüüsis AMG kõige tõhusamalt amülopektiini, seejärel tärglist ja amüloosi. AMG näitas termofiilseid omadusi kindlaksmääratud katsetingimustes, samas kui tootja määras aktiivsuse erinevates tingimustes ja määramistemperatuur oli oluliselt madalam (55 °C). Optimaalsete katsetingimuste leidmine on oluline, sest kõrge temperatuur annab suurema saagise ja ka takistab haigustekitajate kasvu, mis rõhutab veelgi AMG kasutamise perspektiivi tööstuses. Töö tulemusena on saavutatud oluliselt põhjalikum info antud preparaadi biokeemiliste omaduste kohta.

Siiski tuleb arvestada, et ensüümi aktiivsuse optimaalne temperatuur on 2–6 minuti kohta. Tööstuslike rakenduste jaoks peab AMG näitama aktiivsust ja stabiilsust pikema aja jooksul, seega võiks seda tulevikus veel uurida.

Veebinäituse „Nelja silmaga rabas“ loomine

Praktiline töö, valdkond *naturalia*



(II voor)

Evalotta Začek, 12. klass
Tartu Tamme Gümnaasium

Põhijuhendaja: Liina Nagel
(Tartu Tamme Gümnaasium)

Minu praktilise tööna valmis veebinäitus „Nelja silmaga rabas“, mille eesmärk oli näidata, kui mitmekesine ja ilus on Eesti loodus, tutvustades üht omapärasemat Eestis leiduvat maastikutüüpi – raba. Ühtlasi oli näitusega soov toetada Eesti looduse hoidmist.

Teooriaosa esimeses peatükis kirjutasin kaamera seadistamisest ja erinevate objektiviide kasutamisest. Lisaks kirjeldasin kaamera lisavarustust ja selle kasutamist ning drooni olemust ja sellega pildistamist. Teises peatükis selgitasin, mis on raba ja selle tekkeprotsessid ning milline on raba kui looduslik kooslus. Praktilise tööga arendasin oma oskusi fotograafias ja sain parema ülevaate kõrgsoo ehk raba arengust ja tähtsusest Eestis.

Töö käigus arendasin oma suhtlemis- ja infootsmisoskust, laiendasin arvutiteadmisi, sain kogemuse, kuidas fotograafiajuttu kõigile arusaadavalt selgitada, ning mul on nüüd veebilehekülg, millest võib kasvada välja minu kui fotograafi koduleht.

Tänu õpilastööle oskan nüüd fotonäitust koostada ja seda reklaamida ning olen paremini valmis kirjutama ülikooli lõputööd, kasutades akadeemilist stiili. Olen paremini kursis ka erinevate objektiviide kasutamisega ning Eesti rabadega, millest mõnes ma polnudki varem käinud. Uute piltide tegemisega arenes oluliselt kaamera käsitlemise oskus ning tegin endale drooni lennuloa (varasem polnud, kuna seadus ei nõudnud).

Konkursi eriauhinnad



RIIGI INFOSÜSTEEMI AMET



TARTU ÜLIKOOL
Tartu observatoorium



KAITSERESSURSSIDE AMET



TARTU ÜLIKOOL
teaduskool



KLIIMAMINISTEERIUM



TALLINNA ÜLIKOOL



Integratsiooni
Sihtasutus



KULTUURIMINISTEERIUM



EESTI
KEELE
INSTITUUT



MAJANDUS- JA
KOMMUNIKATSIOONI-
MINISTEERIUM



Rakenduskõrgkoolide
Rektorate
Nõukogu

Estonian Rectors' Conference of Universities of Applied Sciences



EESTI NOORTE
TEADUSTE
AKADEEMIA



Eesti Kirjandusmuuseum



Scandicus
Littergütlise muusika ühing

