

Tartu Ülikool
Sotsiaal- ja haridusteaduskond
Haridusteaduste instituut
Haridusteadus (loodusteaduslikud ained) õppekava

Kätlin Rebane
PÕHIKOOLI KOLMANDA KOOLIASTME (8.–9. KLASS) ÕPILASTE
LOODUSTEADUSLIKE AINETE PÕHISED POPULAARTEADUSLIKUD
LUGEMISHARJUMUSED

bakalaureusetöö

Juhendaja: Svetlana Ganina, PhD

Läbiv pealkiri: Loodusteaduslikud lugemisharjumused

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Svetlana Ganina, PhD

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees: Mario Mäeots, PhD

.....

(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2015

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Teoreetilised lähtekohad	5
1.1 Loodusteaduslik kirjaoskus	5
1.2 Loodusteaduslikud ained	6
1.3 Populaarteaduslik kirjandus	7
2. Metoodika	9
2.1 Uurimistöo etapid	9
2.2 Valim	10
2.3 Mõõtevahend	10
2.4 Protseduur	11
2.4.1. Protseduuri üldine kirjeldus	11
2.4.2. Andmeanalüüsi meetodid	12
3. Tulemused ja arutelu	13
3.1 Õpilaste töölehtedega töötamise tulemused	13
3.2 Õpilaste küsimustike ülejäänud tulemused	16
3.2.1. Õpilaste arvamused loodusteaduslikest ainetest	16
3.2.2. Õpilaste arusaam terminist populaarteaduslik kirjandus	17
3.2.3. Õpilaste teadmised Eestis ilmuvatest populaarteaduslikest artiklitest	18
3.2.4. Loodusteaduslike ajakirjade lugemus koolis ja kodus, ajakirjade leidmise kohad ning peamised soovijad	19
3.3 Autori vaatlustulemused õpilaste ajakirjaga töötamisel	28
Kokkuvõte	31
Abstract	33
Tänuõnad	34
Autorsuse kinnitus	34
Kasutatud allikad	35
Lisa 1 Uurimuse läbiviimiseks kasutatud instrument	39
Lisa 2 Uurimuse läbiviimiseks kasutatud instrument	41
Lisa 3 Õpilaste valikud ajakirjast „Imeline Teadus“ ja töölehe analüüsi üldistatud tulemused	46

Sissejuhatus

Nüüdisaegses ühiskonnas on loodusteadustel ja tehnoloogial täita oluline roll. (Tire jt, 2010) Eesti riik on määratlenud info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) valdkonna üheks majanduse eduteguriks ja eelisarendatavaks valdkonnaks. Samuti rõhutavad riigi strateegilised arengukavad loodus- ja täppisteaduste rolli olulisust meie riigi konkurentsivõime arendamisel. (Nutilabor 2013) Ettevalmistumiseks eluks sellises ühiskonnas on vaja, et noor omaks arusaamist loodusteadustest ja tehnoloogiast. Selleks tuleks aga panna suuremat rõhku teabekirjanduse lugemisele ja kirjaoskuse arendamisele (Tire jt, 2010).

PISA 2009 defineerib lugemisostkust kui kirjalike tekstide mõistmist, kasutamist ja kajastamist ning lugemismotivatsiooni kirjalikest tekstidest selleks, et saavutada oma eesmärged, arendada oma teadmisi ja võimeid ning osaleda ühiskonna elus. (Tire jt, 2010)

Viimastel aastatel on aga õpetajate ja hariduselu pärast muretsejate suust üha sagedamini kostunud seda, et õppetöö Eesti koolides on liialt faktipõhine ja eluvõõras. Tavapäraste õppematerjalide kõrval on soovitud näha uudsemaid lähenemisi, mis võimaldaksid õpilastel lisaks ainepõhiste oskustele omandada teisigi õpioskusi ja – pädevusi. (Jakobson jt, 2011)

Üheks võimalikuks õppemeetodiks ainetundides võiks pidada populaarteadusliku kirjanduse kasutamist uue materjali õpetamiseks ja teadmiste kinnistamiseks. Ameerika Ühendriikides läbi viidud samateemaline kahe etapiline uuring, mis sisaldas eel- ja järeluuringut, näitas, et populaarteadusliku kirjanduse kasutamine aitas olulisel määral parandada õpilaste arusaamist loodusteadustest. (Singh, 2011).

Analoogne uuring populaarteadusliku kirjanduse kui õppematerjali kasutamisest füüsika tundides on viidud läbi ka Eesti koolide näitel. (Jõgis, 2013) Selgus, et bakalaureusetöös uuriti, kuidas ja millisel määral kasutavad füüsikaõpetajad oma töös populaarteaduslikku kirjandust. Uuringu keskmes olid füüsikaõpetajad – nende mõtted, arusaamad jms. Õpilaste meelestatusest sedalaadi õppematerjali kasutamisesse oli võimalik saada aimdust üksnes õpetajate eelduste järgi, mille kohaselt oli see pigem positiivne.

Käesoleva uurimuse probleemi tõstatamise põhjuseks on see, et Eestis ei ole autorile teadaolevalt viidud läbi uuringuid, mis tooksid välja õpilaste kokkupuuted ja arvamused populaarteadusliku kirjanduse kasutamisest tundides.

Lähtudes oma erialast ja eeltoodust tulenevalt peab käesoleva uurimistöö autor vajalikuks teostada uuring õpilaste arvamuste ja hoiakute välja selgitamiseks populaarteadusliku kirjanduse kasutusvõimaluste kohta loodusteaduslike ainete õpetamisel füüsika tunni näitel.

Võttes arvesse Eestis hetkel kehtivat põhikooli riiklikku õppekava ja edasisele võimalikule järeluuringle mõeldes, oleks autori arvates vajalik alustada 8.–9. klassi õpilastega, kellel on olemas juba teataval määral uuringu läbi viimiseks vajalikke füüsika alaseid teadmisi. (Põhikooli riiklik õppekava, 2011)

Uurimuse probleemist lähtuvalt on käesoleva töö eesmärgiks uurida, kuidas suhtuvad õpilased populaarteadusliku ajakirjaga töötamisesse füüsika – kui ühe loodusteadusliku aine – tunnis.

Lähtuvalt eesmärgist on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- Milliseid aineid peavad õpilased loodusteaduslikeks aineteks?
- Kuidas mõistavad õpilased terminit populaarteaduslik kirjandus?
- Milline on olnud õpilaste varasem kokkupuude populaarteadusliku kirjandusega?
- Kuidas suhtuvad õpilased ülesannete lahendamisesse, mis eeldavad populaarteaduslike ajakirjade kasutamist?
- Kuidas hindavad õpilased populaarteadusliku kirjanduse kasutamise mõju teemast arusaamisele?
- Kuidas suhtuvad õpilased populaarteadusliku kirjanduse üldisesse kasutamisesse loodusteaduslike ainete tundides füüsika tunni näitel?

Uurimuses kasutati küsimustele vastuste saamiseks praktilist tööd populaarteadusliku ajakirjaga ja töölehega ning sellele järgnenud õpilaste eneseanalüüsil põhinevat küsimustikku. Eeltooduga paralleelselt viis autor läbi ka vaatluse.

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kolmest osast: esimeses osas antakse ülevaade terminitest *loodusteaduslikud ained* ja *populaarteaduslik kirjandus* ning populaarteadusliku kirjanduse olemusest ja selle kasutamisest koolis. Teises osas tehakse ülevaade uurimuse läbiviimise meetodikast. Kolmas osa sisaldab uurimuse tulemusi ning teemakohast arutelu.

1. Teoreetilised lähtekohad

1.1 Loodusteaduslik kirjaoskus

Tänapäeval rõhutatakse loodusteadusliku- ja tehnoloogialase kirjaoskuse vajalikkust. Kuna elame tehnoloogiliselt arenenud maailmas ja selleks, et omada kompetentsust ühiskonna arengule kaasarääkimiseks peaks oskama sünteesida ja seostada teadmisi, mida on omandanud koolis või väljaspool kooli. Gümnaasiumi õppekavas tuuakse välja pädevused, mis iseloomustavad kõrgema taseme loodusteaduslikku kirjaoskust.

Eesti riiklikus õppekavas (RÕK, 2011) väljendub loodusteaduslik pädevus loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskusega: „oskus vaadelda mõista ja selgitada loodus- tehis- ja sotsiaalses keskkonnas toimuvaid nähtusi, analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi, märgata selles esinevaid probleeme, teha põhjendatud otsuseid neid lahendades, järgides loodusteaduslikku meetodit ning kasutades teadmisi bioloogilistest, füüsikalise-keemilistest ja tehnoloogilistest süsteemidest, väärtustada loodusteadusi kui kultuuri osa, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning loodusressursside säästvat kasutamist“.

Post ja Rannikmäe toovad välja, et nii tööandjad, kui ka teadlased näevad koolilõpetajate pädevustes vajakajäämisi ning suhtuvad eriti kriitiliselt õpilaste akadeemiliste oskuste, loovuse ja tööelus vajaminevate isikuomaduste arendamisse. (Post & Rannikmäe, 2011)

Loodusteadusliku kirjaoskuse mõisted tõi esile Paul DeHart Hurd, kes toob välja, et

loodusteaduslikus kirjaoskuses eristatakse kahte tahku

1. Loodusteaduslik kirjaoskus kui mõiste, mis määrab loodusteaduste õpetamise eesmärkides teadusliku sisu;
2. Loodusteaduslik kirjaoskus kui mõiste, mis käsitleb õpetatavaid teadmisi ja oskusi kui vajalikke edaspidises töös ning määratleb, mis tähendab teada ja õppida. (Eijck, 2012)

Samas, tuuakse välja ka teisi erinevaid aspekte, millega loodusteadusliku kirjaoskuse mõiste sisu avada:

- A. Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus kui protsessi tulem, mis tugineb lähtepunktide erinevale üldistuse või teoreetilise läbitöötatuse astmele.
- B. Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus kui loodusteadusliku hariduse

põhieesmärk, mille kvaliteeti iseloomustatakse loodusteaduslikult kirjaoskaja inimese oskuste ja kompetentsuste kaudu.

C. Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus kui filosoofiline kontseptsioon, mis on loodusteaduslikus hariduses tehtavate ühiskonna vajadusi arvestavate paradigmaatiliste muudatuste aluseks. Sellesse konteksti kuulub ka õppekavaarendus.

D. Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalane kirjaoskus kui õpetamisviis, mis lähtub tervikkontseptsioonist ning on suunatud õpetajakoolituse ja täienduskoolituse kaudu loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamisel professionaalse taseme saavutamisele. (Rannikmäe, 2010)

Praegusel ajal eeldatakse inimeste oskust rakendada oma teadmisi, samas ei ole ühtset arusaama sellest, missuguseid teadmisi inimene oma elus täpselt vajaks. Näiteks tuuakse välja üldised teadmised, mille arendamisel tuleks lähtuda sellest, et loodusteadustes kujundatavad teadmised peavad aitama selgitada „asju“, sündmusi ja nähtusi, mis on seotud meid ümbritseva maailmaga ning olema väärtuslikuks teabeks kõigi jaoks, mitte ainult neile, kes tahavad oma karjääri siduda loodusteadustega. (Ait ja Rannikmäe, 2014)

Samas rõhutatakse, et loodusteaduslik kirjaoskus on ajas ja kontekstis muutuv ning see sõltub ka inimese vanusest, varasematest teadmistest ja oskustest. (Bybee, 1997)

1.2 Loodusteaduslikud ained

Põhikooli riiklikus õppekavas kehtestatud riikliku põhiharidusstandardi kohaselt kuuluvad loodusteaduslike ainete (ka loodusained) ainevaldkonda viis erinevat ainet: loodusõpetus, bioloogia, geograafia, füüsika, keemia. (Põhikooli riiklik õppekava, 2011) Loodusõpetust õpitakse 1.–7. klassis, bioloogia ja geograafia õpingud saavad alguse 7. klassis ning füüsika ja geograafiaga hakatakse tegelema alates 8. klassist. (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2011) Viimase nelja aine õpingud jätkuvad gümnaasiumiastmes.

7. klassi loodusõpetust võib pidada integratiivseks õppeaineks, mis loob soodsad võimalused erinevate loodusainete omandamiseks. Loodusõpetus loob põhja edasisele loodusharidusele. See, milline on olnud loodusõpetuse õpetamise tase, määrab ära saadava loodusteaduslike ainete kvaliteedi. (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2011)

Loodusainete ainevaldkonna sisese lõimingu eesmärgiks on kujundada õpilaste integreeritud arusaamist loodusest kui terviksüsteemist, milles esinevad vastastikused seosed ning põhjuslikud tagajärjed. (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2011)

Põhikooli loodusainete õpetamisega taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) tunneb huvi ümbritseva elukeskkonna, selle uurimise ning loodusteaduste ja tehnoloogia saavutuste vastu ning on motiveeritud edasisteks õpinguteks;
- 2) vaatab, analüüsib ning selgitab elukeskkonna objekte, nähtusi ja elukeskkonnas toimuvaid protsesse, leiab seoseid ning teeb järeldusi, rakendades loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi;
- 3) oskab märgata, sõnastada ja lahendada loodusteaduslikke probleeme, kasutades loodusteaduslikku meetodit ning loodusteaduslikku terminoloogiat suulises ja kirjalikus kõnes;
- 4) oskab esitada uurimisküsimusi, plaanida ja korraldada eksperimenti ning teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- 5) kasutab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase info hankimiseks erinevaid allikaid, sh veebimaterjale, analüüsib ning hindab neis sisalduva info tõepärasust;
- 6) oskab teha igapäevaelulisi elukeskkonnaga seotud otsuseid ja neid põhjendada, kasutades loodus- ning sotsiaalainetes omandatud teadmisi ja oskusi ning arvestades kujundatud väärtushinnanguid;
- 7) mõistab loodusteaduste tähtsust teaduse ja tehnoloogia arengus ning teab valdkonnaga seotud elukutseid;
- 8) väärtustab elukeskkonda kui tervikut, sellega seotud vastutustundlikku ja säästvat käitumist ning järgib tervislikke eluviise. (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2010)

Kuna eespool toodud õpieesmärkides on pandud rõhk analüüsimisele, mõistmisele, huvi äratamisele, kasutamisoskusele ja probleemide märkamisele, on oluline seostada vastavat õpet reaaleluga. Üheks võimaluseks on lisaks olemasolevate õppematerjalidele ja õpikutele kasutada õpetamisel populaarteadusliku kirjandust.

1.3 Populaarteaduslik kirjandus

Terminit populaarteaduslik kirjandus (ka aimekirjandus) on defineeritud erinevate autorite poolt erinevalt. Sealjuures on kõigi kandev seisukoht üks, erisused tulenevad üksnes erinevatest rõhuasetustest. Silk (2010) defineerib seda kui kirjanduse

liiki, mille eesmärgiks on selgitada laiale auditooriumile teadust mõistetavamas vormis. Ericksoni (2005) arvates kujutab see avalikkusele mõeldud teaduse kirjalikku kommunikatsiooni, mis on kirjutatud selle ala jaoks piisavalt vajalike teadmistega teadlaste või (aja)kirjanike poolt. Mayers (2003) nimetab populaarteaduslikku kirjandust täpsustavalt teaduslike tekstide sisaldavaks popularisatsiooniks, mis ei ole suunatud teistele teadlastele. Tegemist on infoga, mille edasi andmiseks kasutatakse lihtsat ja meelelahutuslikku stiili ning mida saab iseloomustada entusiasmiga käsitletava teema suhtes. (Mayers, 2003)

Populaarteaduslike artiklite autoriteks on tavaliselt ajakirjanud, aktivistid ja õppejõud, kes ei ole loodusteadliku taustaga. (Mellor, 2003) Silk (2010) pöörab tähelepanu sellele, et populaarteadusliku raamatu põhjaks peab olema hea originaaltekst. Kõik ju teavad, et ilma hea vundamendita pole võimalik ehitada korraliku maja. Hea alusmaterjal on oluline selleks, et populaarteaduslik kirjandus saaks täita oma rolle, milleks Veisman (2006) on oma töös pidanud näiteks eestikeelse terminoloogia tekitamist, ühtlustamist ja säilitamist. Tõlkijal-toimetajal ei piisa üksnes kõrgtasemelisest lähte- ja sihtkeele valdamisest, vaid tal peavad olema ka teadmised vastavast valdkonnast, üldkultuurised arusaamad, haritus ja kriitiline mõtlemine. Globaliseeruv maailmas, kus teadusartiklite edasi andmiseks suuremale lugejaskonnale on vajalik rahvusvaheliselt laiemalt mõistetava inglise keele kasutamine, kipuvad Veismani (2006) kirjeldatud rollid tagaplaanile jääma.

Lisaks põnevale lugemisele peaks aimekirjandus kaitsma ka ühest küljest ühiskonnas teaduse suhtes maad võtva skeptitsismi eest ning teisalt pealetungivate ebateaduslike teooriate eest. (Veismann, 2006) Eesmärgist sõltuvalt toimib populaarteaduslik kirjandus kas teaduse tutvustajana avalikkusele või informeerimata avalikkuse „päästjana“ ohtude – pseudoteadused, šarlataansus ehk petturlus ja vale teaduslik analüüs – eest. (Erickson, 2005) Just populaarteaduslike tekstide lugemine aitab inimestel omandada teaduslikku nägemust maailmast, olemaks võimeline aru saada nendest reeglitest, mis juhivad tööd, loodusteadusi ning annavad võimaluse ratsionaalselt probleeme analüüsida. (Erickson, 2005) Seda tüüpi tekste võib pidada teaduse, kui teadmiste allika, ühiskonnas hoitava positsiooni tugevdajateks.

2. Metoodika

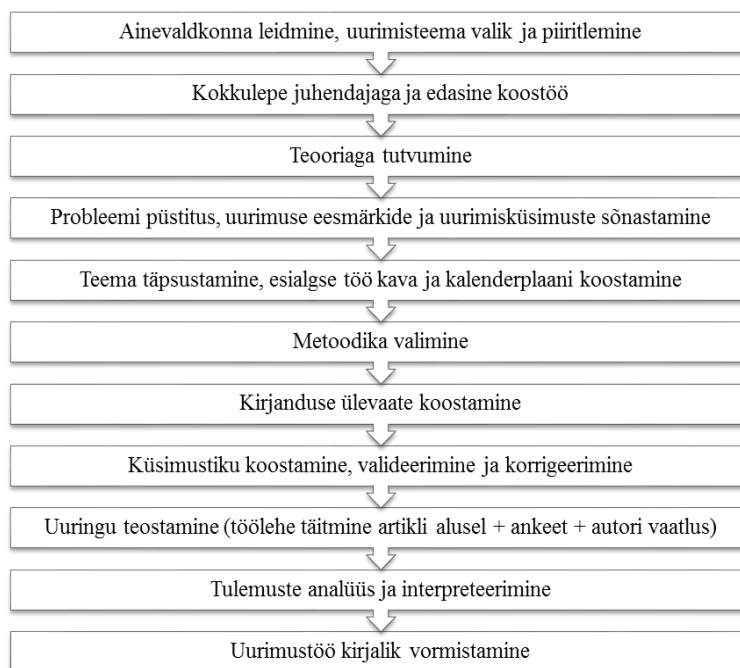
Uurimisküsimustele vastuste leidmiseks otsustati õpilastega teha katse kasutades selleks praktilist ülesannet töölehe ja populaarteadusliku ajakirjaga ning seejärel viia läbi küsitlus.

Autorit ajendas õpilastega populaarteaduslikku ajakirja kasutades praktilist ülesannet läbi viima:

1. soov saada teada, millised on õpilaste füüsika kui ühe loodusainete valdkonna osapoole põhised teadmised, oskused ja võimekus koolis õpitud teistsuguses kontekstis rakendada, reaaleluliste situatsioonidega siduda;
2. soov tutvustada ja tekitada õpilastes praktilise nõ ise omal käel läbi proovimise ülesande kaudu huvi populaarteadusliku kirjanduse vastu;
3. vajadus näidata üht paljudest võimalikest tavapärasest kuivast faktipõhisest ja elukaugest õpetamisest erinevat viisi loodusainete õpetamise ja õppimise mitmekesistamiseks.

2.1 Uurimistöö etapid

Uuring jagunes mitmeks järjestikuseks etapiks. Etapid on välja toodud Joonisel 1 kujutatud skeemil.



Joonis 1. Uurimistöö etapid

2.2 Valim

Valimi moodustamisel on kasutatud mugavusvalimi põhimõtet. Vastajad leiti tuttavate füüsika õpetajate kaudu vabatahtlikkuse alusel. Valim koosnes kahe Tartu kooli põhikooli kolmanda kooliastme 8.-9. klassi õpilastest. Eeldatud vastajate arv arvestatuna õpilaste arvu klassis oli 179. Kohapeal loetletuna 161, mis oli ühe võrra rohkem kui saadud elektroonselt täidetud töölehtede tulemusi (160). Analüüsi käigus selgus aga, et üks täidetud töölehtedest osutus kehtetuks. Õpilane oli vastuste asemel sisestanud kõikidesse lahtritesse, va sugu ja klass, tärnid. Eelnevast tulenevalt märkis autor temani jõudnud praktiliste tööde arvuks 159, mida kasuta ka ühtlasi tulemuste interpreteerimiseks. Töölehte täitsid 90 tüdrukut (56%) ja 69 noormeest (44%), neist 71 õpilast (45%) olid 8. klassist ning 88 õpilast (55%) 9. klassist.

Praktilisele osale järgnenud elektroonilisele küsimustikule andsid vastuse 149 õpilast, neist 86 tüdrukut (58%) ja 63 noormeest (42%). Vastanutest olid 67 õpilast (45%) 8. klassist, 82 õpilast (55%) 9. klassist. Küsitlusele vastas 94% töölehe täitnud õpilastest. Küsitluses jätsid mõned õpilased osadele küsimustele vastamata.

2.3 Mõõtevahend

Uurimuse teostamiseks kasutas autor enda poolt koostatud töölehte (vt Lisa 1), mis oli elektroonilisel kujul ning mille täitmiseks tuli õpilastel kasutada neile jagatud populaarteaduslikke ajakirju. Praktilise ülesande alguses tuli õpilasel tutvuda ajakirjaga „Imeline Teadus“ ning leida sobilik tehnika või tehnoloogia arengut käsitletav artikkel. Järgnevalt tuli õpilasel teostada artikli analüüs füüsikalisesest vaatenurgast lähtuvalt. Analüüs koosnes väikesest teksti põhjal koostatud kokkuvõttest, mis pidi endas sisaldama: ajakirja number ja ilmumisaastat, kust sobiv artikkel leiti, artikli pealkiri ja autori nime ning 3-4 lauseline teksti lühiülevaade. Lisaks tuli õpilastele anda kriitiline hinnang loetule ja esitada kolm täiendavat küsimust.

Uurimisküsimustele vastamiseks kasutati ka elektroonilisel kujul küsimustikku (vt Lisa 2). Küsimustik koosnes 16 küsimusest ja oli jaotatud kaheks osaks. Esimeses osas olid sisulised küsimused (14 küsimust). Teine osa koosnes üldistest küsimustest demograafiliste andmete kohta (kaks küsimust). Küsimusi oli kolme tüüpi: kaheksa suletut (kinnist), viis poolsuletut ja kolm avatut.

Esimese ja teise küsimusega uuriti õpilaste arusaama loodusteaduslikest ainetest ja populaarteaduslikust kirjandusest. Õpilastel paluti valida etteantud loetelust loodusteaduslikud ained ja defineerida *populaarteadusliku kirjanduse* termin. Ülejäänud sisulised küsimused uurisid õpilaste kokkupuudet populaarteadusliku kirjandusega. Küsimustiku koostas autor ise, lähtudes käesoleva töö eesmärgist ja uurimisküsimustest ning tuginedes teoreetilises osas infoallikatest saadud informatsioonile.

Antud töö valiidsus ja reliaablus tagati järgmiste vahenditega:

1. uurimuseks kasutatud töölehe ja küsimustiku kohta andsid hinnangu kaks sõltumatut eksperti (juhendaja ja kaasõpilane), kes andsid omapoolsed soovitusel ja parandused, millest lähtudes tegi töö autor vajalikud muudatused;
2. keegi uuringus osalenutest ei saanud selle eest tasu;
3. uuringus osalevatele õpilastele oli garanteeritud anonüümsus;
4. käesolevas uurimistöös on kirjeldatud meetodikat, lisana on kaasas nii uuringus kasutatud praktilise osa tööleht kui ka selle järgnenud küsimustik, mistõttu on uuringut võimalik korrata;
5. praktilise töö käigus teostati ka vaatlus ja tähtsamad tähelepanekud fikseeriti.

2.4 Protseduur

2.4.1. Protseduuri üldine kirjeldus

Andmete kogumise periood oli 2015. aasta märtsist aprillini. Töölehe täitmine ja küsitlus oli anonüümne ning viidi läbi veebikeskkonnas Google Forms. Uuringu mõlemad osad viidi õpilastega läbi füüsika tunni ajal arvutiklassis nende enda õpetaja ja uurimistöo autori juhendamisel. Nii töölehe kui sellele järgnenud küsimustiku täitmine toimus arvutis.

Autor tutvustas ennast, andis õpilastele ülevaate teema valiku põhjustest ja uuringu korralduslikust poolest. Seejärel jagas autor õpilastele ajakirjad ja palus artikli analüüsimisel järgida töölehel olevaid abistavaid juhiseid. Lisaks oli autori ülesandeks vaadelda, kuidas õpilased ajakirjaga töötavad ja tähelepanekud kirjalikult fikseerida ehk teostati vaatlus.

Töölehe täitmise järel suunati õpilased järgmisele interneti aadressile, kus asus uuringu ankeet. Ankeedi alguses oli lühike kaaskiri, milles oli välja toodud, kes

ankeedile vastama peaks, milleks tulemusi kasutatakse ning kinnitus, et anonüümsus on garanteeritud. Lisaks oli ka autori nimi ja e-maili aadress juhuks, kui peaks tekkima küsimusi. Kogu uuring oli planeeritud iga õpilasarühmaga ühele akadeemilisele tunnile: õpilastel võttis töölehe täitmine aega keskmiselt 30 minutit ja küsimustikule vastamine 10-15 minutit.

2.4.2. Andmeanalüüsi meetodid

Töölehtedelt saadud info kanti Microsoft Excel tabelisse, kus teostati ka esmane analüüs. Andmeanalüüsiks ja kirjeldavaks statistikaks kasutati statistikapaketi IBM SPSS Statistics 22. Enamus küsitluses saadud andmeid ei vastanud normaaljaotusele, mistõttu kasutas autor mitteparameetriliste andmete analüüsiks Mann-Whitney U testi. Tulemuste interpreteerimisel leidis kasutust ka olulisuse nivoo p väärtus.

3. Tulemused ja arutelu

3.1 Õpilaste töölehtedega töötamise tulemused

Populaarteadusliku artikli analüüsimise töölehti täitis kokku 160 õpilast. Tulemuste analüüsimise käigus selgus, et üks täidetud töölehtedest osutus kehtetuks. Õpilane oli vastuste asemel sisestanud kõikidesse lahtritesse, va sugu ja klass, tärnid. Sellest tulenevalt võttis autor korrektsete tulemuste saamiseks töölehti täitnud õpilaste arvuks 159.

Praktilise töö läbiviimiseks oli autoril kasutada 31 „Imeline Teaduse“ ajakirja, mis olid ilmunud ajavahemikus 2010-2012. Neist 21 ajakirja kandsid pealkirja „Tarkade Klubi“, viis koondnimetust „Imeline Teadus/Tarkade Klubi“ ning viis ajakirja olid „Imeline Teadus“. Pealkirjade erinevuse tingis 2010. aastal toimunud kahe Eestis varasemalt eraldi ilmunud menukate populaarteaduslike ajakirjade „Tarkade Klubi“ ja „Imeline Teadus“ ühinemine. Liitunud ajakirja esimene number ilmus 2010. aasta oktoobris, „Tarkade Klubi“ ilmus oma varasemal kujul viimast korda sama aasta septembris. (Imeline Teadus, 2010) Liitunud väljaanne säilitas seejuures oma varasema hariva, kvaliteetse, hästi illustreeritud ja teaduse uusimatest saavutusest lihtsas ja arusaadavas keeles kirjutava rahvusvahelise ajakirja olemuse. (Imeline Teadus, 2010) Ilmumisaastate lõikes ei esinenud kõiki vastava aasta jooksul ilmunud ajakirja numbreid, mõnda ajakirja numbrit oli 31 seas rohkem kui üks. Ajakirjade numbrid ja ilmumisaastad olid õpilastele jagamise hetkel suvalises järjekorras.

Töölehe alguses palus autor õpilasel koostada ühe populaarteadusliku artikli analüüsi lähtudes füüsilisest vaatenurgast. Esimese asjana tuli leida ajakirjast „Imeline Teadus“ üks artikkel, mis on seotud tehnika või tehnoloogia arendamisega. Seejärel tuli õpilasel koostada valitud ja loetud teksti põhjal väikene kokkuvõte, milles sisalduks: ajakirja number ja ilmumisaasta, kust sobiv artikkel leiti, artikli pealkiri ja autor ning 3-4 lauseline lühiülevaade valitust. Lisaks tuli õpilastele anda kriitiline hinnang loetule ja küsida kolm küsimust.

Uuringutulemuste kohaselt töötas 159-st õpilasest 48 (30 %) 2010. aastal, 81 (51%) 2011. aastal ja 30 (19%) 2012. aastal ilmunud populaarteadusliku ajakirja numbritega. Tulemustes ilmnes, et üks õpilane oli kirjutanud õige ajakirja numbrit vale ilmumisaastaga (2011. aasta asemel 2014). Autor viis korrektsete tulemuste saamiseks

sisse vajalikud parandused. Üks töölehtedest tuli autoril lugeda kehtetuks, sest vastuste asemel oli õpilane kasutanud kõigis küsimustes, peale soo ja klassi, tärne.

Autor oli praktilise osa koostamisel ja läbiviimisel seisukohal, et mitte niivõrd tähtsad pole ülesande läbiviimise käigus saadavad tulemused, vaid see, et õpilastes oleks võimalik tekitada tunne loodusteaduslike ainete teistmoodi õppimise võimalikkusest.

Töölehe täidetavus lubab arvata, et sedalaadi loomingulised ülesanded ei ole õpilastele vastumeelsed. Esines ainult paar üksikut juhtumit, kus õpilane oli jätnud töölehe mõnele küsimusele vastamata või oli kirjutanud, et ei oska midagi öelda/kirjutada. Nii nagu vaatluse ajal ilmnis ka töölehtede analüüsimise käigus õpilaste peamine murekoht – selektiivne lugemine ja pealiskaudsus. Näiteks palvele panna kirja ajakirja number ja ilmumisaasta, kust sobiv artikkel leiti, tuli väga erinevaid vastuseid. Oli õpilasi, kes kirjutasid artikli asukoha leheküljetäpsusega välja ning neid, kes andsid uurijale juhiseid: „*Leidsin numbri ajalehe vasakust nurgast*“. Segadust põhjustas ka sobilikuks osutunud artikli pealkirja ja autori ära märkimine. Esitatud oli näiteks artikli pealkirja asemel ajakirja pealkiri.

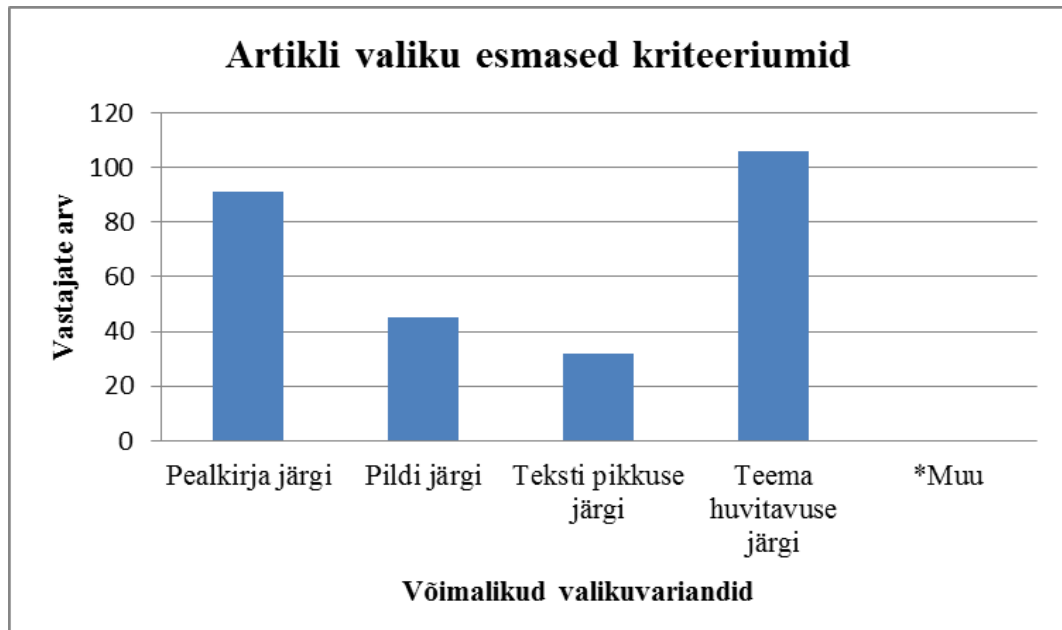
Artikli lühikokkuvõttega koostamisega loetu kohta said kõik õpilased edukalt hakkama ning kõik olid sinna midagi kirja pannud – oli nii põhjalikumaid kui ka veidi pealiskaudsemaid vastuseid. Reeglina olid tehtud ülevaated head ja sobisid uurimistöö autori poolt ette antud temavaldkonnaga – teaduse või tehnoloogia arenguga. Artikli kirjutamisel ning füüsikalise aspekti väljatoomiseks oldi eduliselt võetud eeskuju olemasolevat baastekstist.

Kriitilise hinnangu andmise punktis jäid paljud napisõnalistest. Näiteks kirjutas õpilane, et artikkel oli huvitav, kuid natukene liiga keeruline. Seejuures jättis ta aga täpsustamata, mis täpselt raskusi valmistas või segadust tekitas.

Positiivse aspektina tuleks välja tuua õpilaste julgus ja oskus koostada küsimusi. Nagu oli juhendis palutud, koostas 103 õpilast (65%) 159-st vastanust kolm lisaküsimust enda poolt valitud artikli autorile. Ainult 21 õpilast (13%) kõigist vastanust ei teinud seda. Autori arvates on see, ülesande uudsemat ja harjumatu lähendamist arvestades, hea tulem.

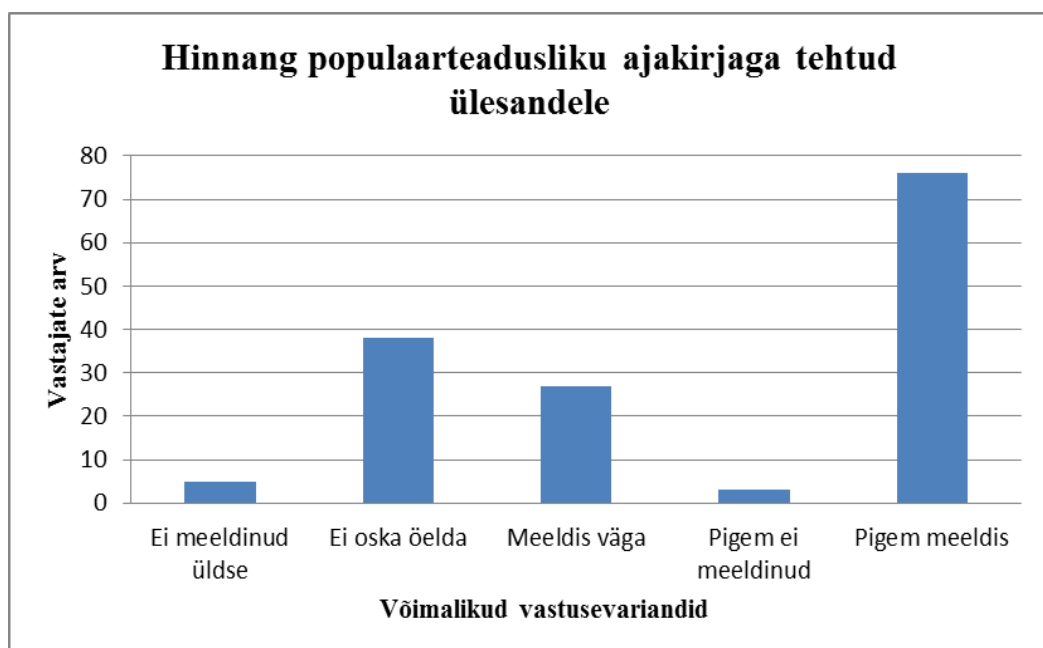
Töölehe järgnenud küsimustikus tuli õpilastel anda vastus küsimusele: „Kui lehitsesid praktilise ülesande raames ajakirja „Imeline Teadus“, siis millise esmase kriteeriumi alusel valisid endale sobiliku artikli?“ Jooniselt 2 võime näha, et artikli

esmasel valiku kriteeriumitest loeb enim teema huvitavus ja alles pärast seda tuleb artikli pealkiri. Vastusevarianti „Muu“ ei kasutanud antud küsimuse puhul ükski õpilane.



Joonis 2. Õpilaste esmased kriteeriumid artikli valikul (N=149)

Lisaks eelnevale huvitas autorit, kuidas suhtuvad õpilased sedalaadi ülesannete läbiviimisesse nagu uuringu alguses populaarteaduslikku artiklit kasutades tehti. Tulemustest koostatud joonis 3 näitab, et õpilased on sellist tüüpi ülesannete osas pigem positiivselt meelestatud. Autori arvates võib „Ei oska öelda“ omajagu suurt osakaalu tulemusest põhjendada sellega, et õpilaste jaoks oli tegemist tavapärasest õppetööst erineva ja harjumatu lähenemisena.



Joonis 3. Õpilaste poolne hinnang populaarteadusliku ajakirjaga tehtud praktilisele ülesandele

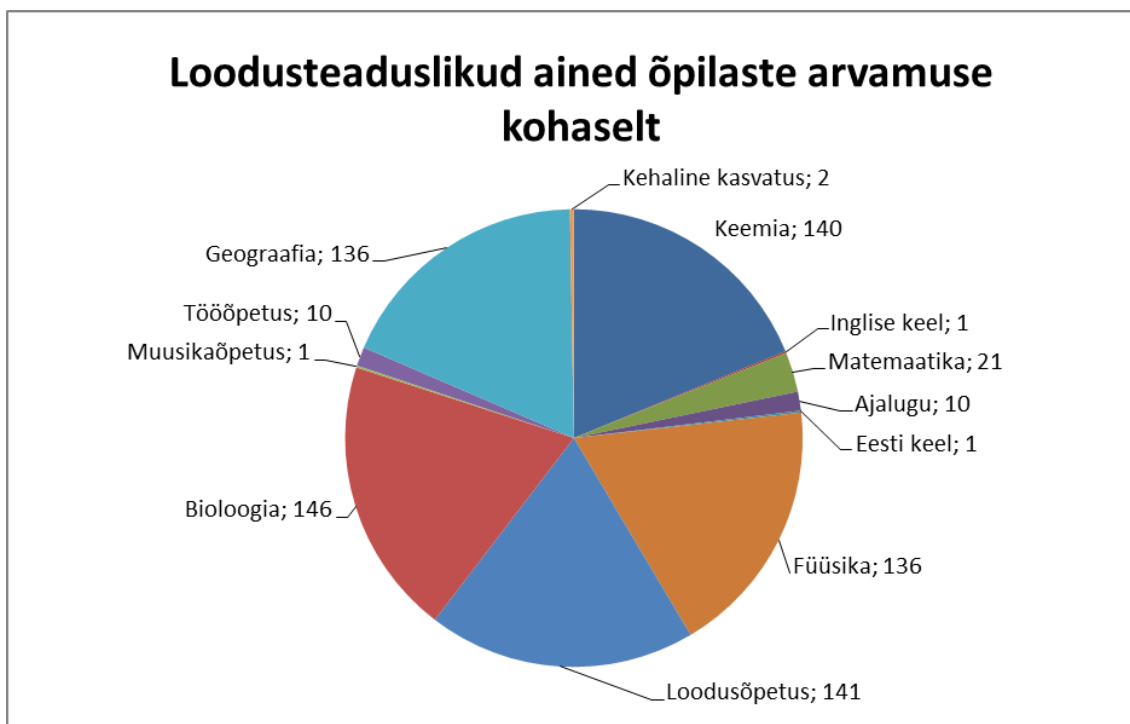
3.2 Õpilaste küsimustike ülejäänud tulemused

Praktilisele tööle järgnenud küsimustikuga soovis autor saada teada, milliseid aineid peavad õpilased loodusteaduslikest aineteks ja kuidas mõistavad nad terminit *populaarteaduslik kirjandus*. Laiemast pildist vaadelduna kandis küsimustik endas võimalust saada aimdust põhikooli kolmanda kooliastme 7.–8. klassi õpilaste kokkupuutest ja arvamusest populaarteadusliku kirjanduse kasutamise kohta loodusainetes. Küsimustikule vastas kokku 149 õpilast, mis moodustab 94% küsimustikule eelnenud töölehe täitnud õpilastest.

Kokku oli vaja vastata 16 küsimusele, mis jagunesid oma tüüpidelt: kaheksaks suletuks (kinniseks), viieks poolsuletuks ja kolmeks avatud küsimuseks. Autor on seisukohal, et antud tulemusi arvestades tuleks teha loodusteaduste õpetajatele ettepanekuid, kuidas oleks võimalik mitmekesistada füüsika õpetamist.

3.2.1. Õpilaste arvamused loodusteaduslikest ainetest

Etteantud valikuvariantidega küsimuses „*Millised alljärgnevas loetelus toodud ainetest on Sinu arvates loodusteaduslikud ained?*“ oli õpilastel võimalik valida rohkem kui ühe meelepärane ja sobiliku vastuse vahel. Küsimusele antud vastustest selgus, et õpilaste arvates on loodusaineteks bioloogia (146 vastust), loodusõpetus (141 vastust), keemia (140 vastust) ning võrdselt 136 õpilase poolt valituna füüsika ja geograafia. (Joonis 2) Ühtlasi ühtib õpilaste arvamus üldtunnustatud arusaamadega loodusteaduslikest ainetest. (Põhikooli riiklik õppekava, 2011)



Joonis 4. Loodusteaduslikud ained õpilaste arvamuse kohaselt. Sektorite juurde on märgitud ained ja vastajate arv (N=149)

3.2.2. Õpilaste arusaam terminist populaarteaduslik kirjandus

Ankeedi teises punktis tuli õpilastel vastata vabas vormis küsimusele „*Mida tähendab sinu jaoks termin populaarteaduslik kirjas?*“ Võimalikke sõnastusi oli sama palju kui vastajaid. Üle poole vastanutest piirdusid lühikeste mõnesõnaliste lausetega, kuid esines ka veidi pikemaid seletusi. Termin mõistmine oli üldjoontes kõigi küsimusele vastanud õpilaste puhul sarnane. Kuid esines ka ca 15 sisuliselt kõlbmatut definitsiooni, mille hulgas oli nõ sõnamänge, kus üritati liitsõnalist populaarteadust igal võimalikul viisil keerata, pöörata ja väänata. Lisaks käivad sinna ebaõnnestunud vastuste alla „*Ei tea*“, „*Ei oska öelda*“, „*Ei tähendagi midagi*“ tüüpi vastused

Termini *populaarteaduslik kirjandus* õpilaste poolt esitatud asjalikemast seletustest tasuks autori meelest siinkohal tuua välja järgmised mõtted:

„Teaduslik kirjandus, mis räägib inimesi huvitavatest teemadest lihtsalt, nii et sellest saab aru ka tavainimene.“

„Ma arvan, et see on inimestele huvitavaks tehtud teaduslik kirjandus. Populaarteaduslikus kirjanduses kirjutatakse inimestele teadusest huvitava nurga alt.“

„Teaduslik kirjandus, mis on populaarne ning lihtsas eesti keeles sõnastatud, et ka inimene, kes teadusega igapäevaselt ei tegele, saab tekstist aru.“

Enamus õpilastest mõistsid seda kui kirjandust, mis on arusaadavas keeles, mida võivad lugeda kõik inimesed ja mis on arusaadav suuremale rahvahulgale (mitte ainult teadlastele, oma valdkonna spetsialistidele). Kirjutised on teaduslikel teemadel, kus teadus on tänapäevane ja lihtsamalt lahti seletatud ehk tekstid antakse edasi vabamas vormis. Mõned õpilased omasid seisukohta, et populaarteaduslik on kirjandus, kus keskendutakse teadusele, mis on teatud perioodil populaarne või käesoleval ajahetkel oluline.

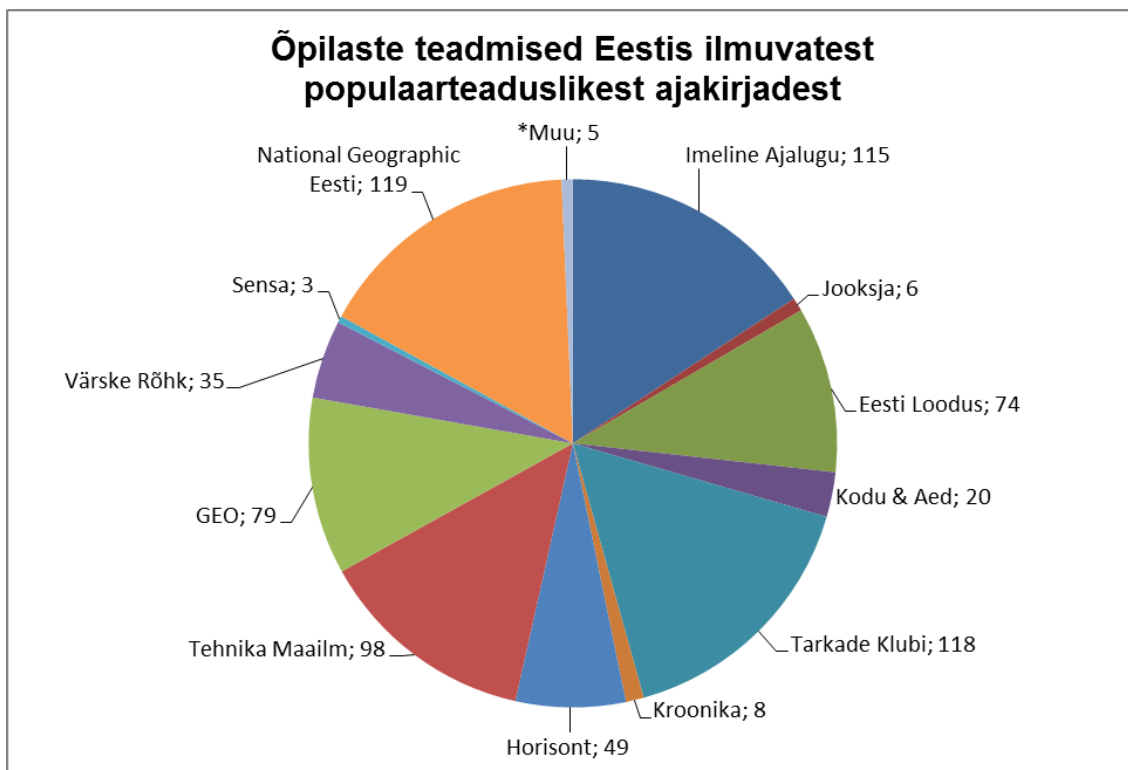
Lähtudes eeltoodud võib järeldada, et suuremal osal õpilastest on olemas teatav arusaam terminist *populaarteaduslik kirjandus*. Erinevused võrreldes teoreetilise käsitlusega on olemas, kuid mitte häirival tasemel.

3.2.3. Õpilaste teadmised Eestis ilmuvatest populaarteaduslikest artiklitest

Populaarteadusliku kirjanduse termini defineerimisele järgnenud küsimusega tahtis autor saada teada, milline on õpilaste orienteeritus Eestis ilmuvate populaarteaduslike ajakirjade osas. Tegemist oli poolsuletud küsimusega, kus lisaks vastajale autori poolt etteantud vastusevariantidele oli õpilasel võimalik lisada omapoolseid täpsustavamaid vastuseid. võimalus enda variandi lisamiseks. Koos täpsustava valikuga „Muu“ oli loetelus toodud 13 võimalikku vastusevarianti. Eestis ilmuvatest ajakirjadest valis autor loetelusse nii populaarteaduslikke (7 tk) kui ka seltskonna, spordi ja sisustuse (5 tk) ajakirju. Autor lisas nimekirja ka ajakirjad „Imeline Teadus“ ja „Tarkade Klubi“, veendumaks, et õpilased ka tegelikult mõistavad, millega nad oma ainetunni esimeses pooles olid tegelnud.

Selgus, et valdav enamus õpilastest (Joonis 3) oli kursis Eestis ilmuvate populaarteaduslike väljaannetega. Valiku „Muu“ all toodi kolme inimese poolt välja ajakiri „Digi“, üks inimene oli maininud „Jalgpalli“ ja ühe inimese arvates kuulub populaarteaduslike ajakirjade hulka „Loodussõber“. Autor saab „Muu“ all toodu asjade tõsiselt võetavust või vastuste õpilaste poolset naljaks pööramist hinnata üksnes oma intuitsioonile tuginedes.

Kõige rohkem oskasid õpilased nimetada ajakirja „National Geographic Eesti“, millele järgnesid omakorda „Imeline Ajalugu“ ja „Tarkade Klubi“.



Joonis 5. Õpilaste teadmised Eestis ilmuvatest populaarteaduslikest ajakirjadest. Sektorite juurde on märgitud ajakirjade nimetused ja vastajate arv (N=149)

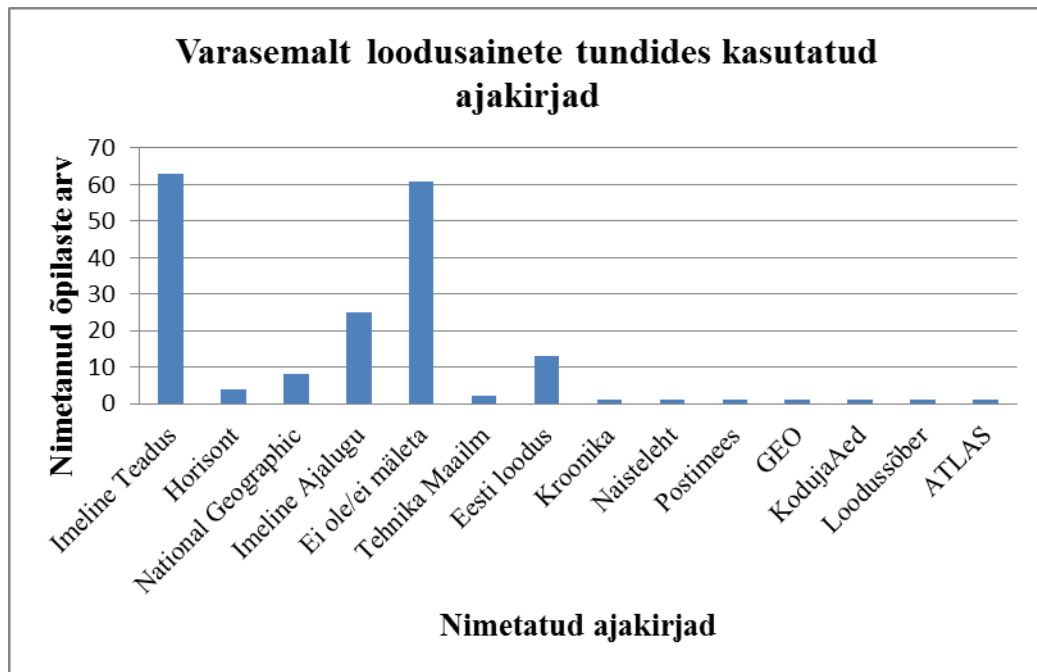
3.2.4. Loodusteaduslike ajakirjade lugemine koolis ja kodus, ajakirjade leidmise kohad ning peamised soovijad

Viimastel aastatel on kostnud õpetajate ja hariduselu pärast muretsejate suust üha sagedamini, et noored ei taha tänapäeval lugeda. (Puksand, 2012) Madalat lugemishuvi (sedapuhku küll teises kooliastmes) on oma magistritöös konstateerinud ka Kalda (2011).

Eelnevast tulenevalt pakkus töö autorile huvi, kas ja milliseid ajakirju kasutatakse looduainetes tundides, milliseid loodusteaduslike ajakirju loevad õpilased väljaspool kooli, kust ja kelle soovitusel nad neid leiavad.

Varasemalt koolis loodusteaduslike ainete tundides kasutatud ajakirjadest nimetati enim ajakirja „Imeline Teadus“. (Joonis 4) Peaaegu sama palju õpilastest tõdesid aga, et nad ei ole või ei mäleta, et oleksid loodusainetes mingisuguseidki ajakirju kasutanud. Kolmandale kohale platseerunud „Imelist Ajalugu“ nimetati kui

ajaloo tundides kasutatavat abilit. Kuigi aine Ajalugu ei kvalifitseeru loodusainete hulka, leidub ajakirjas „Imeline Ajalugu“ hulgaliselt ka loodusteaduslikke artikleid.



Joonis 6. Varasemalt loodusainete tundides kasutatud ajakirjad (N=149)

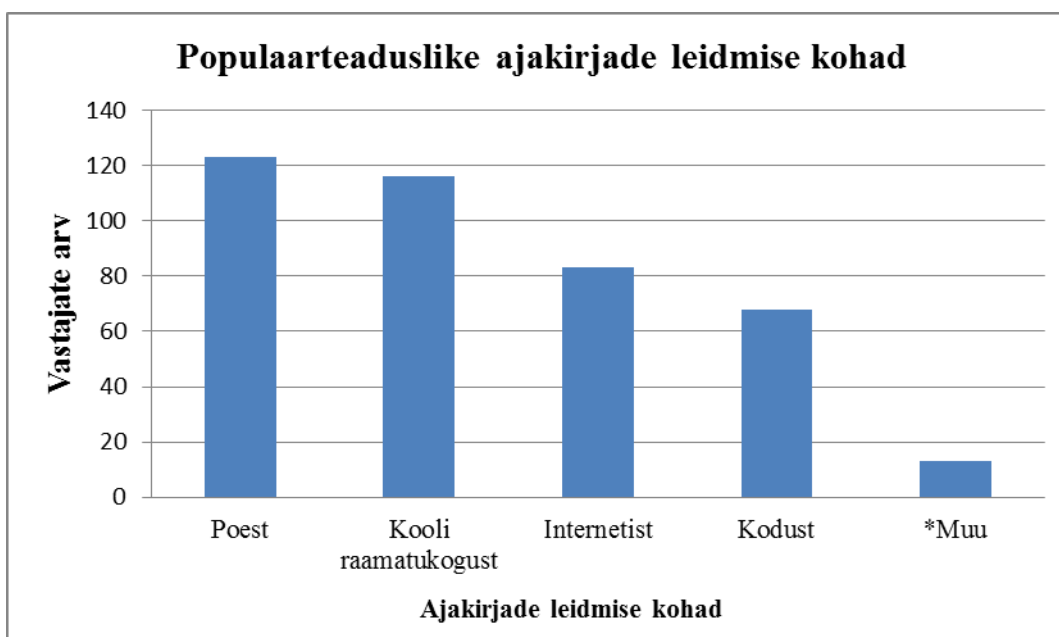
Väljaspool kooli loetavate loodusteaduslike ajakirjadest nimetati enim „Imelist Teadust“ ja „Imelisel Ajalugu“ (47 vastanutest). 28 vastajat mainisid lisaks ka „National Geographic Eestit“. Tulemused on nähtavad joonisel 4. Seejuures peab autor oluliseks märkida, et joonised 4 ja 5 kannavad üksnes illustratiivset tähendust. Joonised sobivad omavaheliste suhtevahekorra näitamiseks, kuid mitte täpsete arvuliste väärtuste andmiseks, kuna tulemused on kogutud avatud küsimuste tüübiga.



Joonis 7. Õpilaste poolt väljaspool koolitunde loetavad populaarteaduslikud ajakirjad (N=149)

Kahte eelnevat tulemust arvesse võttes leiab autor, et õpetajate ja hariduselu eest muretsejate hirmud noorte liiga väikese lugemishuvi ees pole asjata. Antud küsimuste lõikes välja tulnud eitavate ja mitte mäletavate vastuste osakaalu suurust võib pidada negatiivseks nähtuseks.

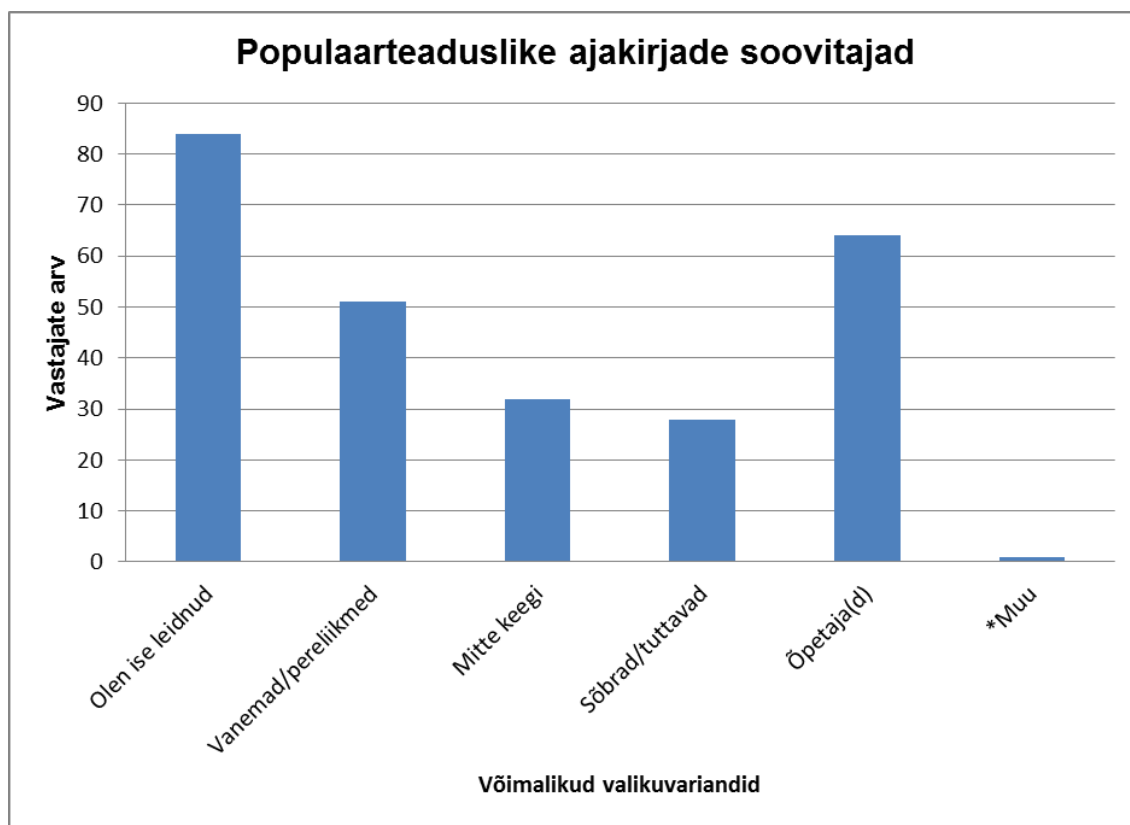
Ankeedist tuli välja, et kaheks peamiseks kohaks, kust õpilased populaarteaduslikke ajakirju leiavad, on pood (123 vastajat) ja autorile üllatavalt ka kooli raamatukogud (116 vastajat). (Joonis 8) „Muu“ all on 13 inimest nimetanud veel vanemate töökohti, kooli, linnaraamatukogu, reklaame, sõpru/tuttavaid jms.



Joonis 8. Kohad, kust leidub populaarteaduslikke ajakirju (N=149)

Autor julgeb käesoleva uurimistöö tulemustele tuginedes arvata, et kui õpilaste vähese lugemise põhjuseks ei ole materjalide raske kättesaadavus (mida eelnev joonis 8 ka tõestab), siis võib pidada probleemiks hoopis õpilaste vähest informeeritust. Kui õpilasel ei ole olemas piisavalt teadmisi, siis ei oska ka ta midagi otsida ja sealt edasi pole võimalik ka midagi leida.

Küsimusele „Kes on Sulle populaarteaduslikke ajakirju soovitanud?“ vastas märkimisväärselt suur osa õpilastest (84 149-st), et nad on ise leidnud. Teise infoallikana mainisid 64 õpilastest õpetajaid, kellele omakorda järgnesid 51 vastanuga vanemad/pereliikmed. „Muu“ all tõi üks vastanutest välja treeneri. Ülejäänud tulemused on nähtavad alltoodud joonisel 9.

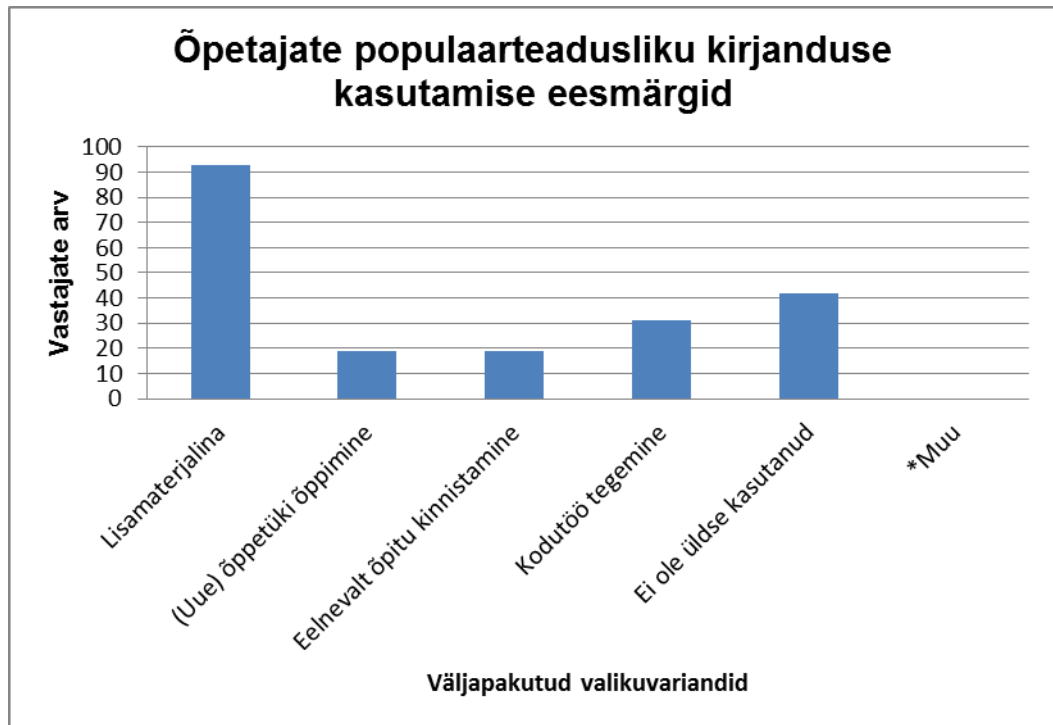


Joonis 9. Populaarteaduslike ajakirjade soovitajad (N=149)

3.4.6. Õpilaste suhtumine ajakirjadega töötamisesse loodusainete tundides

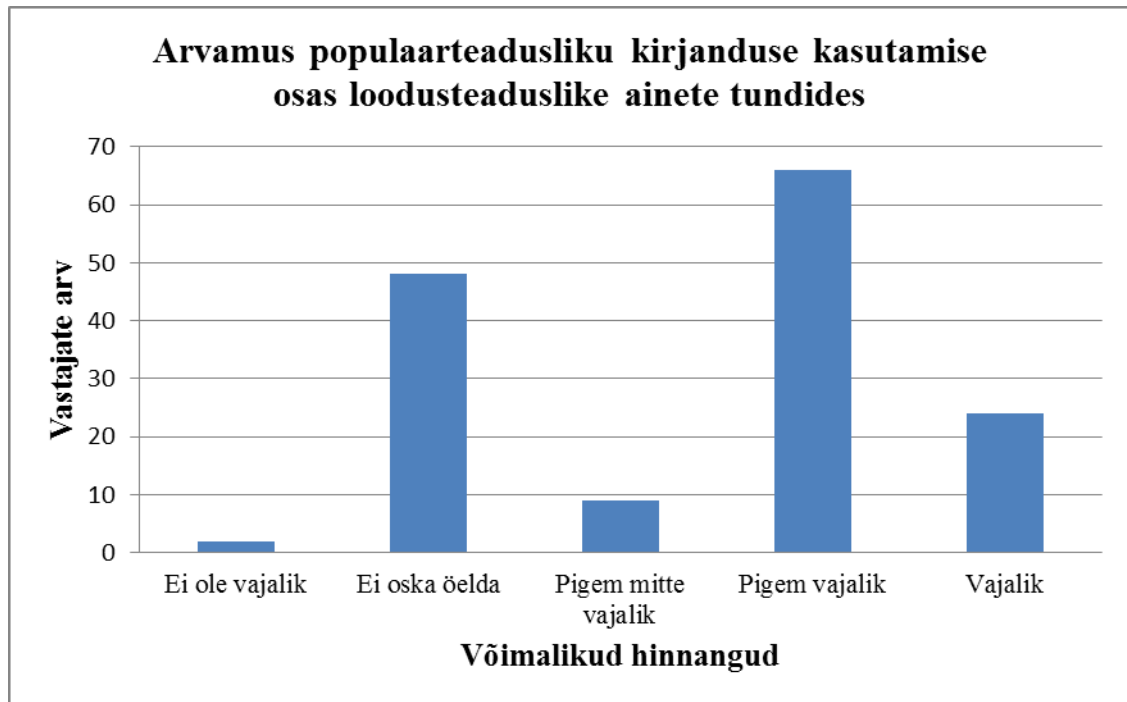
Autor palus õpilastel anda välja pakutud valikvastustest lähtudes hinnang, milliste ülesannete läbiviimiseks on mõni nende loodusainete õpetajatest kasutanud

populaarteaduslikke ajakirju või artikleid. Selgus, et peamiselt antakse populaarteaduslikke ajakirju või artikleid õpilastele lisamaterjalidena (93 vastajat 149-st), 42 õpilast vastas, et nende õpetajad ei kasutagi midagi sellist. (Joonis 10) Kolmandana mainiti 31 vastaja poolt, et populaarteaduslikke ajakirju on kasutatud kodutööde tegemisteks (nt. essee, referaadi või muu sellise loovtöö tegemine). Ühtegi lisandust „Muu“ alla õpilaste poolt ei tulnud.



Joonis 10. Õpetajate populaarteadusliku kirjanduse kasutamise eesmärgid (N=149)

Järgnevas küsimuses tuli õpilastel anda omapoolsed hinnangud populaarteadusliku kirjanduse kasutamise osas loodusainete tundides. Saadud tulemuste kohaselt pidas 66 õpilast 149-st populaarteadusliku kirjanduse kasutamist loodusteaduslikes ainetes pigem vajalikuks. 48 õpilast ei osanud antud küsimusele vastusele leidmises kaasa rääkida. (Joonis 11)

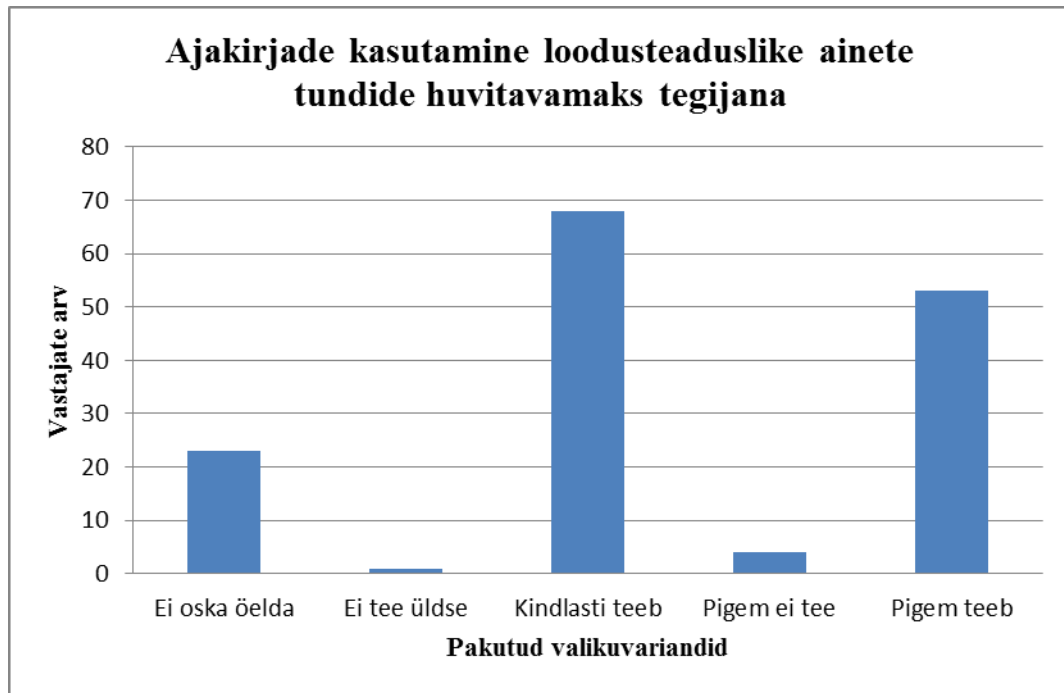


Joonis 11. Õpilaste arvamus populaarteadusliku kirjanduse kasutamise osas loodusteaduslike ainete tundides (N=149)

Autor arvas eelnevate küsimuste tulemustest lähtuvalt, et õpilased, kes ei ole kasutanud või ei mäleta varasemaid artiklite kasutamisi tundides, pole suutlikud andma adekvaatset hinnangut seda laadi ülesannete kasutamise efektiivsuse kohta ainetundides. Tõenäoliselt oleks ainult küsimustiku läbiviimine õpilastega veelgi enam toonud esile nende väheseid teadmisi sellise võimaliku õppemeetodi kohta. Autor leiab, et praktilise ülesande läbiviimine õpilastega tuli neile pigem kasuks kui kahjuks.

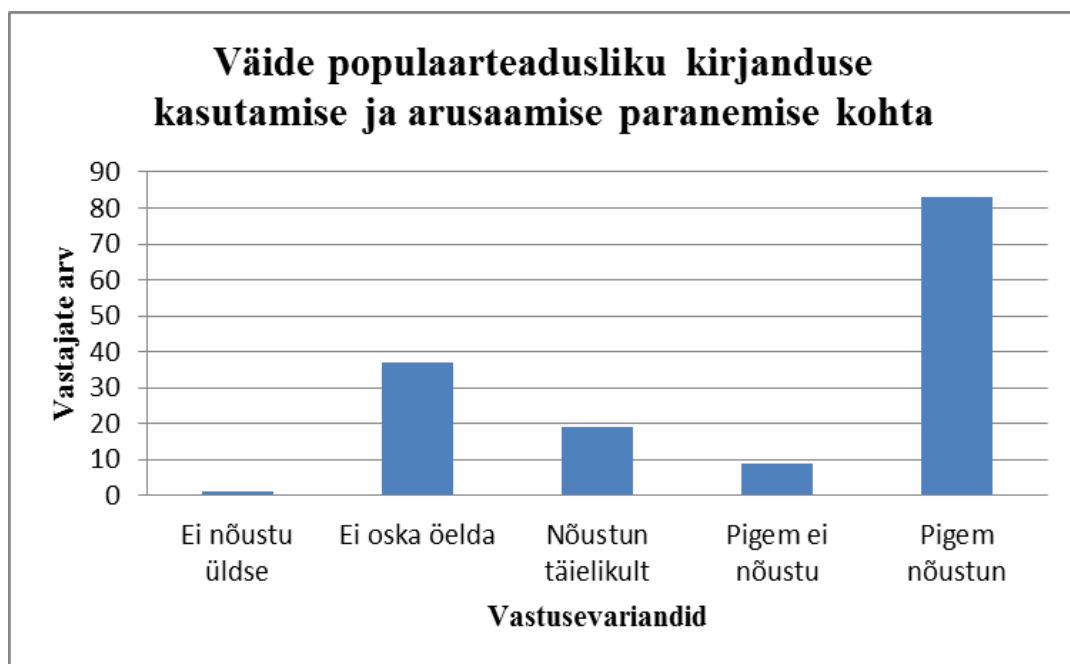
Autor on seisukohal, et kahe järgneva õpilaste käest küsitud küsimuse (üks küsimuse, teine väite kuju) ja saadud tulemuste vahel esineb tugevus seos. Seda just seetõttu, et kellelegi ei meeldi õppida igavat ja üksluist asja. Huvitava õppemeetod on efektiivsem ja paneb õpilast ka tõenäoliselt rohkem pingutama.

Küsimusele „Kas Sinu arvates teeb ajakirjade kasutamine loodusteaduslike ainete tunnid huvitavamaks?“ vastas 68 õpilast (149-st), et kindlasti teeb, 53 vastajat arvas, et pigem teeb ning 23 õpilasel puudus selles osas arvamus. (Joonis 12) Mis näitab, et olenemata võõrast ja harjumatu lähened, leidsid õpilased, et populaarteaduslikud ajakirjad võiksid loodusainete tunde mitmekesisemaks muutmise läbi muuta ka huvitamaks.



Joonis 12. Õpilaste arvamused loodusteaduslike ainete kui loodusaine tundide huvitavamaks tegijana (N=149)

Väiteks, mis omab autori silmis seost eelnevalt analüüsitud küsimusega, on: „Õpilasena aitab mul õpetaja poolt tunnis kasutatav populaarteaduslik kirjandus õpitavast teemast paremini aru saada.“ Õpilaste ülesandeks oli küsimustikus anda enda hinnang toodud väitele kasutades selleks etteantud valikvastuseid. Vastavad tulemused on toodud joonisel 13.



Joonis 13. Väite populaarteadusliku kirjanduse kasutamise ja arusaamise paranemise õpilaste arvamuste jagunemine (N=149)

Mõlema küsimuse tulemustest võib järeldada, et üle poolte õpilastest andsid positiivse hinnangu ajakirjade kasutamise osas loodusainete tundides. Samuti hindasid nad seda huvitavaks. Mõlema küsimuse puhul on võimalik uurida, kui suur on erinevus või sarnasus poiste ja tüdrukute hinnangute ja arvamuste vahel.

Erinevuste leidmiseks erinevate valimite samade tunnuste vahel kasutas autor Mann-Whitney U-test. Mann-Whitney U-test võimaldab kontrollida, kas kahe grupi mingi tunnuse väärtuste jaotus on ühesugune. Väljundina esitatakse kummagi grupi kohta keskmine järjekorranumber (Mean Rank). Selle põhjal saab öelda, kumma grupi väärtused on kõrgemad. Mida suurem absoluutväärtuselt on statistik U (Sum of Ranks), seda erinevamad on kahe rühma tulemused. Statistiliselt oluliseks muutub see juhul kui $p < 0,05$, kui aga $p > 0,05$, siis järelikult statistiliselt vastuste erinevus ebaoluline.

Esimese küsimuse puhul, kus tuli anda hinnang, kas populaarteaduslik kirjandus teeb aine paremini arusaadavaks, saame keskmise järjekorranumbri (Mean Rank) naistel 76,74 ja meestel 72,62 ja $p = 0,522$ (järelikult $p > 0,05$) ning seega on kahe valimi (ehk meeste ja naiste) keskmiste väärtuste erinevus statistiliselt ebaoluline. (Tabel 1)

Tabel 1. Naiste ja meeste hinnang teemast arusaamisele

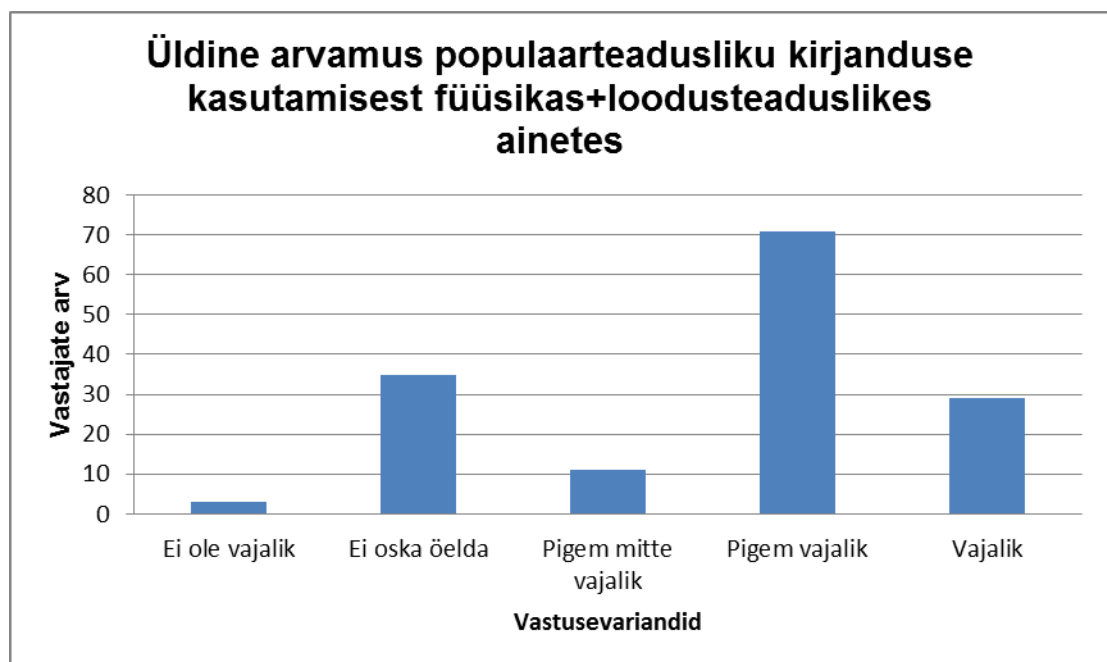
Tunnus	Naine (N=86)	Mees (N=63)
U	6600	4575
p	0,522	0,522
Mean Rank	76,74	72,62

Teisele küsimusele „Kas Sinu arvates teeb ajakirjade kasutamine loodusteaduslike ainete tunnid huvitavamaks?“ saame keskmise järjekorranumbri (Mean Rank) naistel 72,31, meestel 78,67 ja $p = 0,337$ (järelikult $p > 0,05$), seega on meeste ja naiste keskmiste väärtuste erinevus statistiliselt ebaoluline. (Tabel 2)

Tabel 2. Naiste ja meeste huvitavus ajakirjade kasutamisest loodusainete tundides

Tunnus	Naine (N=86)	Mees (N=63)
U	6219	4956
p	0,337	0,337
Mean Rank	72,31	78,67

Viimases, veel analüüsimata küsimuses uuriti õpilastel järgmist: „*Milline on Sinu üldine arvamus populaarteadusliku kirjanduse kasutamisest nii füüsikas kui ka teistes loodusteaduslikes ainetes?*“ Tulemustest ilmses, et õpilased peavad populaarteaduslike kirjanduste kasutamist füüsika ja teise loodusainete tundides pigem vajalikuks (71 vastajatest).



Joonis 14. Õpilaste üldine arvamus populaarteadusliku kirjanduse kasutamisest nii füüsikas kui ka teistes loodusainetes (N=149)

Autor kasutab ka selle viimase küsimuse jaoks Whitney U-testi, millega saame keskmise järjekorranumbri (Mean Rank) naistel 76,33 ja meestel 73,19 ja $p = 0,639$ (järelkult $p > 0,05$) ning seega on kahe valimi (ehk meeste ja naiste) keskmiste väärtuste erinevus statistiliselt ebaoluline. (Tabel 3)

Tabel 3. Meeste ja naiste arvamus populaarteadusliku kirjanduse kasutamisest

Tunnus	Naine (N=86)	Mees (N=63)
U	6564	4611
p	0,639	0,639
Mean Rank	76,33	73,19

Kõigi kolme Mann-Whitney U mitteparameetrilise testi analüüsi tulemusel järeldus, et naiste ja meeste arvamuste kõigi kolme esitatud teemavaldkonda vahel puudub statistiliselt oluline erinevus. Ehk võib oletada, et mehed ja naised on enam-vähem samal arvamusel kõigis kolmes küsimuses.

Kuna tulemuste analüüsi teostamiseks SPSS-is oli vaja anda tunnustele arvulised väärtused, siis moodustas autor skaala1-5-ni. Pärast arvuliste andmist sai autor leida keskmised väärtused, millest otsustas autor tuua töösse välja ainult parima ja halvima:

1. huvitavuse küsimuse keskmine oli kõige kõrgem (4,23; $SD = 0,45$) ehk meessoost õpilased olid naissoost õpilastega võrreldes rohkem pigem nõus ja täiesti nõus sellega, et ajakirjad teevad tunni huvitavaks.
2. küsimuses populaarteaduslike kirjanduse kasutamise kohta loodusainete tundides oli saadud keskmine kõige madalam (3,68) ehk valdav osa naissoost õpilastest ei osanud oma arvamust öelda populaarteadusliku kirjanduse kasutamise osas loodusteaduslike ainete tundides.

3.3 Autori vaatlustulemused õpilaste ajakirjaga töötamisel

Autor täheldas, et õpilased hakkasid ajakirju kohe pärast kätte saamist uurima. Osa õpilastest sirvis ajakirja kiirustades algusest lõpuni mitu korda läbi. Teised aga uurisid ja lugesid pühendunumalt. Ajakiri ei olnud mõelnud niisama sirvimiseks, vaid kätkes endas vajadust osata rakendada vajaliku informatsiooni ebavajalikust eristamise oskust. Teatud aja möödudes tundsid paljud õpilastest huvi ka enda kõrvalistujate ajakirjade vastu.

Pärast ajakirjade jagamist rääkis autor õpilastele lühidalt tähtsamatest asjadest, mida nad töölehe täitmisel jälgima peaksid. Lisaks rõhutas, et kõik vajalik on juhendis kirjas. Sellest olenemata võttis tööjuhendist arusaamine õpilastel aega ja tekitas neis palju segadust ja küsimusi. Peamisteks küsimusteks olid: „Kust kohast ma selle

ülesande aadressi saan?“, „Miks on mul vale ajakiri („Tarkade Klubi“ „Imelise Teaduse“ asemel)?“, „Mida ma tegema pean?“, „Kas artikkel peab kindlasti olema tehnika/teaduse arenguga seotud?“, „Kas artikkel on sobiv?“, „Kust kohast ma selle ajakirja numbri leian?“, „Kus see autori nimi kirjas on?“.

Vaatluse kohaselt jagunes sobiva artikli leidmise tempo pooleks: õpilased, kes leidsid endale sobiva artikli kiiresti ja need, kellel võttis see rohkem aega. Mõlemas koolis leidis õpilasi, kes olid sobiva artikli leidmisega hädas ning väitsid, et ei oska ülesannet lahendada. Lisaks oli mõlemas koolis õpilasi, kes küsisid nii töölehe täitmisel kui ka küsimustikule vastamisel nõu kõrvalistuja(te)lt.

Valdav enamus õpilastest püüdsid leida artikleid, millel oleks ilmselge seos antud teemavaldkonnaga ning mis oleksid võimalikult lühikesed. Mõlema kooli õpilased soovisid saada kas oma aineõpetajalt või töö autorilt kinnitust valitud artikli sobilikkuse kohta. Autor leidis, et sellise olukorra põhjustajateks võisid olla: õpilaste füüsika alased vähesed teadmised, suutmatuse õpitut reaalse eluga seostada või vähene enesekindlus oma teadmiste rakendamisel. Kahtlevatele õpilastele kinnitati, et ei ole olemas õigeid või valesid artikleid ning neil paluti sobiva valiku tegemiseks kasutada enda sisetunnet.

Artiklite lugemisel tekkis umbes poolel õpilastest seoseid millegi varasemalt nähtu või kuulduga. Sellistel juhtudel näidati ja räägiti leitud artiklist põgusalt kas oma kõrvalistuja(te)le või kaugemal oleva(te)le klassikaaslas(t)ele. Osa õpilastest ei keskendunud nendele antud ülesande täitmisele, vaid võtsid uuringus osalemist kui võimalust arvuti taga olles aega parajaks teha.

Autorile tundus, et sihipärase töö korral oli õpilastel ülesannete lahendamiseks piisavalt aega. Umbes kolmveerand õpilastest jõudis mõlemad uuringu osad antud ajavahemiku jooksul valmis. Töö tegemise kiirus olenes paljuski artikli pikkusest. Lühikese artikli valinud õpilased said oma tööga varem valmis, kui need, kes olid võtnud pikema teksti. Mõnda ajakirjades leidunud artiklitest võib pidada läbi lugemiseks ja põhjalikuma kokkuvõtte tegemiseks ühe akadeemilise tunni jooksul liiga pikaks.

Praktilise ülesande täitmise juures pani autor tähele, et kõige rohkem võttis õpilastel aega sobiva artikli leidmine. Probleeme esines ka töölehe täitmiselt küsimustiku vastamisele üleminek, sest õpilased ei keskendunud piisavalt ning ei järginud olemasolevaid suunavaid juhiseid. Positiivse asjana toob autor välja õpilaste julguse millestki mitte aru saamise korral abi küsida.

Autori jaoks oli oluline saada teada, kuidas õpilased ja õpetajad antud ülesande täitmisele reageerivad. Vaatlusest tuli välja, et ajakirjadega töötamise ülesanne oli ühteviisi uudne nii aineõpetajatele kui õpilastele. Sealjuures näitasid õpetajad välja positiivset hoiakut seda laadi ülesannete osas. Teatavat huvi ajakirjade ja nendega tunnis töötamise vastu täheldas autor ka enamiku õpilaste puhul.

Autor on seisukohal, et populaarteaduslike ajakirjade kasutamine loodusteaduslike ainete tundides aitab luua seoseid koolis õpitava ja meid ümbritseva maailmaga. Lisaks peab autor seda tüüpi ajakirju heaks vahendiks põhikooli riiklikus õppekavas toodud ainetevahelise lõimumise intensiivistamiseks. (Põhikooli riiklik õppekava, 2011)

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö raames läbi viidud uurimus on segu kvalitatiivsest ja kvantitatiivsest meetodist. Antud töö eesmärgiks oli uurida, kuidas suhtuvad õpilased populaarteadusliku ajakirjaga töötamisesse füüsika – kui ühe loodusteadusliku aine – tunnis, milliseid aineid peavad õpilased *loodusteaduslikeks aineteks*, kuidas mõistetakse terminit *populaarteaduslik kirjandus* ning milline on olnud õpilaste varasem kokkupuude Eestis ilmuvate populaarteaduslike ajakirjadega.

Eesmärkidest lähtuvalt püstitati uurimisküsimused: Milliseid aineid peavad õpilased loodusteaduslikeks aineteks? Kuidas mõistavad õpilased terminit populaarteaduslik kirjandus? Milline on olnud õpilaste varasem kokkupuude populaarteadusliku kirjandusega? Kuidas suhtuvad õpilased ülesannete lahendamisesse, mis eeldavad populaarteaduslike ajakirjade kasutamist? Kuidas hindavad õpilased populaarteadusliku kirjanduse kasutamise mõju teemast arusaamisele? Kuidas suhtuvad õpilased populaarteadusliku kirjanduse üldisesse kasutamisesse loodusteaduslike ainete tundides füüsika tunni näitel?

Andmete kogumiseks kasutati praktilist ülesannet ja sellele järgnenud küsimustikku. Mõlemad olid elektroonilisel kujul. Praktilise ülesandena teostasid õpilased populaarteadusliku artikli analüüsi. Töölehe koostamiseks vajaliku eeskujuga sai töö autor ühest varem läbiviidud sarnast ülesannet sisaldanud uurimusest. (Ganina, 2013) Töölehele järgnenud ankeet koosnes 16 küsimusest, millest 14 olid sisulised küsimused ja kaks demograafiliste andmete kohta. Töölehti täitis kokku 159, küsimustikule vastas 149 õpilast. Küsimustiku koostas autor ise lähtudes töö eesmärkidest ja uurimisküsimustest.

Uurimusest selgus, et õpilased peavad loodusteaduslikeks aineteks neid samu üldtunnustatud ja Põhikooli riiklikus õppekavas üles loetletud aineid: keemia, füüsika, bioloogia, geograafia, loodusõpetus. Õpilastel on olemas üldine arusaam terminist *populaarteaduslik kirjandus* ja piisav orienteeritus Eestis ilmuvate populaarteaduslike ajakirjade osas. Vaatluse ja hilisemate tulemuste analüüsi kaudu sai selgeks, et õpilastel puudub varasem kokkupuude ja kogemus artiklite süstematiseerituma tööga loodusainete tundides. Sellest hoolimata suhtuvad õpilased sedalaadi ülesannete tegemisesse tundides pigem positiivselt. Populaarteadusliku ajakirjaga töötamisesse loodusainete tundides suhtuvad õpilased pigem hästi. Õpilased leidsid, et

populaarteadusliku kirjandusega töötamine võib lihtsustada ja parandada nende ainest arusaamist. Suurem osa vastanud õpilastest hindas artiklite kasutamise õpitegevuses huvitavaks.

Abstract

A mixed of quality and quantitative research was carried out within this bachelor's thesis. The main purpose was to examine how students take part of lesson when popular science literature were used and how they are are minded about it. It also examined how students understand the terminology of natural sciences and popular science literature and how students have used mentioned literature before.

The following research questions were formed: How students understand and define subjects of natural sciences? Which subjects students think might name as natural sciences? What has been students earlier exposure of popular science literature? How students are minded to solve exercises which expect using of natural science literature? How students think using of popular science literature will affect understanding subject. How do students like to use popular science literature in natural science subjects in example of physics generally?

Data were collected by practical exercises and questionnaires. Both, practical exercises and questionnaires, were created electronically. Students analyzed a popular science article for practical exercise. Worksheey was answered by 159 students. Author used similar previous thesis for an example to create Questionnaire. Questionnaires had 16 questions, and it was answered by 149 students. Questionnaire was prepared by the author herself based on the thesis' purpose and research questions.

Research shows that in students opinion natural science subjects appears to be chemistry, physics, biology, geography. Students have their opinion about popular science literature meaning and they are well oriented in available popular science literature in Estonia. Students found that working with popular science literature will simplify understanding of these subject more. Most students thought that using articles in studying process is interesting. Study revealed that students have no earlier experience in working deeply with articles in natural science subjects. Nevertheless, the students feel about this kind of assignments in subjects rather positively.

Tänuõnad

Ma tänan oma juhendajat, kaasõpilasi, töökaaslasi ja kõigist-kõige enam oma elukaaslast abi ning hea nõu ja jõu eest. Ilma Teieta poleks ma suutnud sellega hakkama saada! Samuti tänan oma nii varasemaid kui ka praeguseid õpetajaid, ilma kelleleta poleks ma see, kes olen ja seal, kus ma praegu olen.

Lisaks tänan uuringus osalenud õpetajaid ja õpilasi, kes minu töösse panustasid ning selle jaoks veidi oma väärtuslikku aega ohverdasid.

Autorsuse kinnitus

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

.....

Kasutatud allikad

Aikenhead, G., (1994) What is STS science teaching? Külastatud aadressil:

<http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/sts05.htm>

Ait, K, Rannikmäe, M. (2014). 21. sajandi oskused – milleks ja kellele neid vaja on?

Loodusteaduslik ja tehnoloogiaalane kirjaoskus ja selle erinevad tasemed. Miia

Rannikmäe, Regina Soobard 2014. Külastatud

aadressil:http://eduko.archimedes.ee/files/Paradigmaatilised_suundumused_loodusainete_%C3%B5petamisel_%C3%B5ppematerjal.pdf

Baker, L. C., Bundorf, M. K., Singer, S. J., Wagner, T. H., (2005) Free Internet

Access, the Digital Divide, and Health Information *Medical Care* , Vol. 43, No. 4 (Apr., 2005), lk. 415-420

Balgopal, M., Wallace, A., (2013) Writing-to-Learn, Writing-to-Communicate, &

Scientific Literacy *The American Biology Teacher* , Vol. 75, No. 3 (March 2013), lk 170-175

Bybee, R. W. (1997). Toward an understanding of scientific literacy. In W. Gräber &

C. Bolte (Eds.), *Scientific literacy: An international symposium* (pp. 37-68). Kiel, Germany: IPN.

Duschl, R. A., Schweingruber, H. A. & Shouse, A.W., Eds., (2007) *Taking Science to*

School: Learning and Teaching Science in Grades K–8. Washington, D. C.: National Academies Press

Eijck, M. (2012). Capturing the Dynamics of Science in Science Education. In Fraser,

B. J., Tobin, K. G. & McRobbie, C. J. (Eds.), *Second International Handbook of Science Education* (pp. 1029-1039). London: Springer.

Erickson, M. (2005) *Science, Culture and Society: Understanding Science in the*

Twenty-First Century. Cambridge: Polity Press

ERR uuringukeskus, (2009) Lühiülevaade teadusmeedia hetkeseisust Eestis.

Külastatud aadressil: <http://teadus.err.ee/teame?id=1453&cat=1&pg=1>

Ganina, S., (2013) Väljundipõhine hindamine füüsikaainetes kaitseväge ühendatud õppeasutuse näitel. *ENDC Proceedings, Volume 17, 2013, pp. 248–279*, lk 260.

Külastatud aadressil: [http://www.ksk.edu.ee/wp-](http://www.ksk.edu.ee/wp-content/uploads/2013/10/KVUOA_Toimetised_17_10_Ganina.pdf)

[content/uploads/2013/10/KVUOA_Toimetised_17_10_Ganina.pdf](http://www.ksk.edu.ee/wp-content/uploads/2013/10/KVUOA_Toimetised_17_10_Ganina.pdf)

Imeline Teadus, (2011) Imeline Teadus ja Tarkade Klubi liituvad. Külastatud aadressil:

http://www.imelineteadus.ee/article/2011/8/24/imeline_teadus_ja_tarkade_klubi_liituvad

Jakobson, M-L., Kattai, K., Rea-Soiver, V., Kalev, L., (2011) Euroopa Liidu õpe

Eesti üldhariduskoolides. *Koolitusvajaduse uuringu lõppraport*. Külastatud:

http://elvalikaine.tlu.ee/file/EL_uuringu_raport.pdf

Jõgis, A., (2013) Füüsikaõpetajate poolt kasutatav populaarteaduslik kirjandus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse arendajana füüsika tunnis. *Loodusteaduslik kirjaoskus ja populaarteaduslik kirjandus*. Külastatud aadressil:

https://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/31394/jogis_agne.pdf

Kalda, I., (2011) Lugemine teises kooliastmes: poiste ja tüdrukute vahelised erinevused. Külastatud

aadressil: <http://dspace.utlib.ee/dspace/bitstream/handle/10062/17920/Kalda.pdf?sequence=1>

Kolonder, J.L., Camp, P.J., Crismond, D., Fasse, B., Gray, J., Holbrock, J., et al (2003) Problem-based learning meets case-based reasoning in the middle-school science classroom: Putting learning by design onto practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 12, 495-547.

Krajcik, J. S. & Sutherland, L. M. (2010). Supporting students in developing literacy in science. *Science*, Vol. 328, lk 456–459.

Kolstø, S.,D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K., Mestad, I., Quale, A., Tønning, A.,S.,V., Ulvik, M., (2006) Science Students' Critical Examination of Scientific Information Related to Socioscientific Issues

Laugksch, R. C. (2000) Scientific literacy: A conceptual overview. *Science Education*, Vol. 84 No 1, lk 71-94

Lee, S. and Roth, W. M. Science and the "Good Citizen": Community-Based Scientific Literacy *Science, Technology, & Human Values* , Vol. 28, No. 3 (Summer, 2003), lk 403-424.

Norris, S.P. & Phillips, L.M. (2003) How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, Vol 87 No 2, lk 224–240

Post, A., Rannikmäe, M. (2011) Ühiskonna erinevate huvigruppide ootused loodusainetes kujundatavatele kompetentsustele. Gümnaasiumi valdkonnaraamat „Loodusained“. Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.

Puksand, H., (2012) Eesti kooliõpilaste lugemisharjumused. Külastatud aadressil: www.oppekava.ee/images/0/02/Eesti_õpilaste_lugemisharjumustest.doc

Põhikooli riiklik õppekava. (2011) Külastatud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>

Põhikooli riiklik õppekava lisa 4 Ainevaldkond „Loodusained“. (2011) Külastatud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1290/8201/4020/1m%20lisa4.pdf#>

Rannikmäe, M. (2001). STL teaching - immediate and longitudinal influence on students' learning. *Science and technology education: preparing future citizens. Proceedings of the 1st IOSTE Symposium in Southern Europe. Paralimni, Cyprus*, lk 222-230

Rannikmäe, M. (2005) Loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamine üldhariduskoolis.

Loodusainete õpetamisest koolis I, lk 7-14 Tallinn: Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus.

Rannikmäe, M. (2010) Loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamine. *Põhikooli valdkonnaraamat. Loodusained*. Külastatud aadressil: http://www.oppekava.ee/index.php/Loodusteaduste_ja_tehnoloogiaalase_kirjaoskuse_kujundamine

Shen, B. S.P. (1975) Science Literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. *American Scientist Vol. 63, No. 3 (May-June 1975)*, lk 265-268

Singh, V. (2011) Using NASA Science News Articles to Enhance Learning in the Classroom. *The Physics Teacher, Volume 49 Issue 8*, lk 482-483

Strandberg, M. (2011) Mis on Horisondi taga? *Sirp nr 46 (3372), 09.12.2011*

Tire, G., Puksand, H., Henno, I., Lepmann, T., (2010) PISA 2009 – Eesti tulemused. *Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused funktsionaalses lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes*

TÜ Loodusteadusliku Hariduse Keskus, (2014) Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis. Külastatud aadressil: http://eduko.archimedes.ee/files/Paradigmaatilised_suundumused_loodusainete_%C3%B5petamisel_%C3%B5ppematerjal.pdf

Veisman, U. (2006) Aastakümned Eesti aime(kirjanduse) maastikul. *Horisont, 6/2006* Külastatud aadressil: http://www.horisont.ee/arhiiv_2003_2006/artikkel802_786.html

Lisa 1 Uurimuse läbiviimiseks kasutatud instrument

Populaarteadusliku artikli analüüs

Palun Sul koostada ühe populaarteadusliku artikli analüüsi lähtudes füüsilisest vaatenurgast. Lugemiseks ja analüüsi kirjutamiseks kulub Sul maksimaalselt 20–25 minutit.

Alustuseks leia ajakirjast „Imeline Teadus“ üks artikkel, mis on seotud tehnika või tehnoloogia arendamisega. Loe see mõttega läbi.

- Artikli põhjal koosta **väike kokkuvõte**, milles sisalduks:

1. ajakirja number ja ilmumisaasta, kust sobiva artikli leidsid:

.....

2. artikli pealkiri ja autor:

.....

3. lühiülevaade valitud artiklist (3-4 lauseline. Kirjutamisel proovi kasutada õigeid füüsilisi termineid, mida sa oled praeguseks koolis omandanud):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- Anna **kriitiline hinnang** loetud artiklile (*Mis meeldis/ei meeldinud? Mis jäi füüsilisest seisukohast arusaamatuks? Mis oli sinu jaoks artiklis huvitavat? Kuidas oleksid ise teemat edasi arendanud?*).

.....

.....

.....

.....

.....

- Kui sul oleks võimalik küsida artikli autorilt **kolm täiendavat küsimust**, siis millised need oleksid?

.....

.....

.....

.....

Sugu

- Mees
- Naine

Klass

- 8. klass
- 9. klass

Lisa 2 Uurimuse läbiviimiseks kasutatud instrument

**Põhikooli kolmanda kooliastme (8.–9. klass) õpilaste loodusteaduslike ainete
põhised populaarteaduslikud lugemisharjumused**

Hea 8.–9. klassi õpilane!

Olen Tartu Ülikooli Sotsiaal- ja haridusteaduskonna bakalaureuseõppekava Haridusteadus (loodusteaduslikud ained) 3. aasta üliõpilane Kätlin Rebane. Palun Sinu abi seoses oma bakalaureusetööga teemal „Põhikooli kolmanda kooliastme (8.–9. klass) õpilaste loodusteaduslike ainete põhised populaarteaduslikud lugemisharjumused“. Palun vasta alljärgnevale küsimustikule, mille eesmärgiks on uurida õpilaste arusaamu, kokkupuuteid ja arvamust populaarteadusliku kirjanduse kasutamise kohta loodusteaduslikes ainetes. Küsimustikule vastamine võtab aega maksimaalselt 10–15 minutit. Küsimustik on anonüümne. Saadud tulemusi kasutatakse ainult minu lõputöös ning nende põhjal tehakse õpetajatele ettepanekuid, kuidas mitmekesistada füüsika õpetamist.

*Kontakt: Kätlin Rebane
katlin.rebane@gmail.com*

1. Millised alljärgnevas loetelus toodud ainetest on Sinu arvates loodusteaduslikud ained? Valida võib mitu varianti.

- Keemia
- Inglise keel
- Matemaatika
- Ajalugu
- Eesti keel
- Füüsika
- Loodusõpetus
- Bioloogia
- Muusikaõpetus
- Tööõpetus
- Geograafia
- Kehaline kasvatus

2. Mida tähendab Sinu jaoks termin „populaarteaduslik kirjandus“?

.....
.....
.....
Ajakiri „Imeline Teadus“, mida Sa just sirvisid, on üks paljudest Eestis perioodiliselt ilmuvatest populaarteaduslikest ajakirjadest. Millised alljärgnevas loetelus toodud ajakirjadest võiksid Sinu meelest kuuluda samuti populaarteaduslike väljaannete hulka? Valida võib mitu varianti. „Muu“ alla saad lisada Sulle teadaolevad populaarteaduslikud ajakirjad, mis etteantud loetelus puuduvad.

- Imeline Ajalugu
- Jooksja
- Eesti Loodus
- Kodu & Aed
- Tarkade Klubi
- Kroonika
- Horisont
- Tehnika Maailm
- GEO
- Värske Rõhk
- Sensa
- National Geographic Eesti
- Muu:

3. Kirjuta palun, milliseid ajakirju oled varasemalt oma loodusteaduslike ainete tundides kasutanud?

.....
.....

4. Kirjuta palun, milliseid populaarteaduslikke ajakirju oled väljaspool koolitunde lugenud?

.....
.....

5. Millistest kohtadest oled Sa populaarteaduslikke ajakirju leidnud? Valida võib mitu varianti. Kui valisid „Muu“, siis palun täpsusta.

- Poest
- Kooli raamatukogust
- Internetist
- Kodust
- Muu:

6. Kes on Sulle neid populaarteaduslikke ajakirju soovitanud? Valida võib mitu varianti. Kui valisid „Muu“, siis palun täpsusta.

- Olen ise leidnud
- Vanemad/pereliikmed
- Mitte keegi
- Sõbrad/tuttavad
- Õpetaja(d)
- Muu:

7. Kui lehitsesid praktilise ülesande raames ajakirja „Imeline Teadus“, siis millise esmase kriteeriumi alusel valisid endale sobiliku artikli? Valida võib mitu varianti. Kui valisid „Muu“, siis palun täpsusta.

- Pealkirja järgi
- Pildi järgi
- Teksti pikkuse järgi
- Teema huvitavuse järgi
- Muu:

8. Milline on Sinu hinnang ülesandele, mida palusin Sul populaarteaduslikku ajakirja kasutades teha?

- Meeldis väga
- Pigem meeldis
- Ei oska öelda
- Pigem ei meeldinud
- Ei meeldinud üldse

9. Millisel eesmärgil on Sinu loodusteaduslike ainete õpetajad kasutanud oma ainetes populaarteaduslikku kirjandust? Valida võib mitu varianti. Kui valisid „Muu“, siis palun täpsusta.

- Lisamaterjalina
- (Uue) õppetüki õppimine
- Eelnevalt õpitu kinnistamine
- Kodutöö tegemine (nt. essee, referaadi või muu sellise loovtöö tegemine)
- Ei ole üldse kasutanud
- Muu:

10. Milline on Sinu arvamus populaarteadusliku kirjanduse kasutamise osas loodusteaduslike ainete tundides?

- Vajalik
- Pigem vajalik
- Ei oska öelda
- Pigem mitte vajalik
- Ei ole vajalik

11. Kas Sinu arvates teeb ajakirjade kasutamine loodusteaduslike ainete tunnid huvitavamaks?

- Kindlasti teeb
- Pigem teeb
- Ei oska öelda
- Pigem ei tee
- Ei tee üldse

12. Palun hinda, kuivõrd nõustud järgmise väitega? Õpilasena aitab mul õpetaja poolt tunnis kasutatav populaarteaduslik kirjandus õpitavast teemast paremini aru saada.

- Nõustun täielikult
- Pigem nõustun
- Ei oska öelda
- Pigem ei nõustu
- Ei nõustu üldse

13. Milline on Sinu üldine arvamus populaarteadusliku kirjanduse kasutamisest nii füüsikas kui ka teistest loodusteaduslikes ainetes?

- Vajalik
- Pigem vajalik
- Ei oska öelda
- Pigem mitte vajalik
- Ei ole vajalik

Sugu

- Mees
- Naine

Klass

- 8. klass
- 9. klass

Aitäh vastamast! ☺

Lisa 3 Õpilaste valikud ajakirjast „Imeline Teadus“ ja töölehe analüüsi üldistatud tulemused

Õpilaste valikud ajakirjast "Imeline Teadus"					
	Nr/aasta	Artikli pealkiri; autor	Kokkuvõte	Hinnang	Küsimuste arv
1.	1 (37)/2010	"Google Earth kolis Audi A8-sse"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	2
2.	1 (37)/2010	"Kiirrong tähtedeni"; Arko Olesk.	Olemas	Olemas	3
3.	1 (37)/2010	"Valedetektoriga rahakott"; Andero Kaha	Olemas	Olemas	3
4.	2 (38)/2010	"Tulevikuenergia mängu lülituvad laserid"; Arko Olesk	Olemas	Olemas	3
5.	2 (38)/2010	"Kuidas töötab droon?"; Chicago Tribune	Olemas	Olemas	3
6.	2 (38)/2010	"Pluuto lugu"; Tõnu Tuvikene	Olemas	Olemas	Puuduvad
7.	2 (38)/2010	"Pluuto lugu"; Tõnu Tuvikene	Olemas	Olemas	Puuduvad
8.	2 (38)/2010	"Tulevikuenergia mängu lülituvad laserid"; Arko Olesk	Olemas	Olemas	3
9.	2 (38)/2010	"Mängud ajuga"; puudub	Olemas	Olemas	2
10.	2 (38)/2010	"2010-kolmemõõtmelise televisiooni algusaasta"; Kaido Einama.	Olemas	Olemas	3
11.	3 (39)/2010	"Arhitektuur kosmoses"; Erik Levoll	Olemas	Olemas	Puuduvad
12.	3 (39)/2010	"Elektriauto ühendab era ja ühistranspordi"; Tõnu Korrol.	Olemas	Olemas	1
13.	4 (40)/2010	"50 aastat vaikust"; Arko Olesk	Olemas	Puudub	Puuduvad
14.	4 (40)/2010	"Tudengid keerasid auto pea peale"; Tõnu Korrol.	Olemas	Olemas	2
15.	4 (40)/2010	"Tudengid keerasid auto pea peale"; Tõnu Korrol.	Olemas	Olemas	3
16.	4 (40)/2010	"Välgud kosmose piirimail"; Arko Olesk.	Olemas	Olemas	2
17.	4 (40)/2010	"Convair B-36 - külma sõja rahutooja"; Sander Kingsepp	Olemas	Olemas	3

18.	4 (40)/2010	"Kahe ruutmeetri suurune kaasaskantav puutetundlik ekraan"; chrisharrison.net	Olemas	Olemas	3
19.	5 (41)/2010	"Valguskiire juubel"; Henn Käämbre	Olemas	Olemas	Puuduvad
20.	5 (41)/2010	"Mis teeb ühest unekoti ja teisest hommikuinimese"; Sven Kiiss	Olemas	Olemas	3
21.	5 (41)/2010	"Astronautide taksojuht"; Kenneth Chang	Olemas	Olemas	3
22.	5 (41)/2010	"M13/40 Fiati parim tank"; Sander Kingsepp	Olemas	Olemas	3
23.	5 (41)/2010	"Lähim kääbustäht on jahe"; Radar	Olemas	Olemas	3
24.	5 (41)/2010	"Allveelaevaga Magalhãesi jälgedes ümber maailma"; Sander Kingsepp	Olemas	Olemas	3
25.	5 (41)/2010	"M13/40- Fiati parim tank"; Sander Kingsepp	Olemas	Olemas	3
26.	6 (42)/2010	artikli asemel ajakirja pealkiri "Tarkade Klubi"; Arko Olesk	Olemas	Olemas	3
27.	6 (42)/2010	"Mis oli enne DNAd?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
28.	6 (42)/2010	"Arvuti trükib ajusse"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3
29.	6 (42)/2010	"Metallist õhulaevas pilvede alla"; Sander Kingsepp	Olemas	Olemas	1
30.	6 (42)/2010	"Kuidas tuumajäätmeid ladustatakse?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
31.	6 (42)/2010	"Laserikiir suudab taevasse manada vihmapiive"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	Puuduvad
32.	6 (42)/2010	"Miks maksta auto eest sadu miljoneid kroone?"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	3
33.	7 (43)/2010	"Kahe isanda teener - Boeing B-29"; Sander Kingsepp	Olemas	Olemas	3
34.	7 (43)/2010	<i>puudub</i> ; Tarvo Luide	Olemas	Olemas	Puuduvad
35.	7 (43)/2010	"Teadlased kasvasid laboris rotile uue kopsu"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
36.	8 (44)/2010	"Päike juba toidab tehnikat"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3

37.	8 (44)/2010	"Milline näeb auto välja 30 aasta pärast?"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3
38.	9 (45)/2010	"Kust tuleb nafta?"; William J. Broad	Olemas	Olemas	3
39.	9 (45)/2010	"Kas süüa toitu soojalt või külmalt - on sel vahet?"; Tarmo Mustonen	Olemas	Olemas	3
40.	9 (45)/2010	"Lase mõtted vabalt rändama"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	2
41.	9 (45)/2010	"Unistamise kiituseks"; Arko Olesk	Olemas	Olemas	3
42.	9 (45)/2010	"Ulmeprojektid: paberil ja tegelikkuses"; Kristjan Kaljund	Olemas	Olemas	3
43.	11 (47)/2010	"Täielik süsinikuauto"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	3
44.	12 (48)/2010	"Reaktiivmootor seljakotis"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
45.	Erinumber	"Arvutimaailma kümme aastat töid võrgustumise"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3
46.	Erinumber	"14 põhjust, miks maailm pole endine"; Sven Vahar ja Henrik Roonemaa	Olemas	Olemas	2
47.	Erinumber	"Automaailm 200-2010: suund kütusesäästule"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
48.	Erinumber	"Arvutimaailma kümme aastat töid võrgustumise"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	Puuduvad
49.	1 (49)/2011	"Uued nuhtlused"; Rasmus Kragh Jakobsen	Olemas	Olemas	Puuduvad
50.	1 (49)/2011	"Kuidas töötab maailma kiireim lift?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	2
51.	1 (49)/2011	"Kuidas töötab maailma kiireim lift?"; Alton Thompson	Olemas	Olemas	3
52.	1 (49)/2011	"Valgus kergitab tiibu"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	2
53.	1 (49)/2011	"Tõusuveest saadakse energiat"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
54.	1 (49)/2011	"Saladuslik heli piinab pidevalt"; Rasmus Bang Petersen	Olemas	Olemas	3
55.	1 (49)/2011	"Kuidas töötab Geigeri loendur?"; Claus Lunau	Olemas	Olemas	3

56.	1 (49)/2011	"Miks ei ole tänapäeval enam sauruste mõõtu loomi?"; Urmas Tarets, vabakutseline loodusemees	Olemas	Olemas	3
57.	1 (49)/2011	"SpaceX kosmoselaeva esimene lend õnnestus"; SpaceX	Olemas	Olemas	3
58.	1 (49)/2011	"Prantsuse süstiku viib kohale kandelennuk"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
59.	1 (49)/2011	"Siit tuleb üks korralik naer"; Gorm Palmgren	Olemas	Olemas	3
60.	1 (49)/2011	"Tõusuveest saadakse energiat"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
61.	1 (49)/2011	"Maa kaksikõde kees üle"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	Puuduvad
62.	2 (50)/2011	"Ameeriklanna tahab sõita 1300 km/h"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	3
63.	2 (50)/2011	"Pimedad istuvad autorooli"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	2
64.	2 (50)/2011	"Klaasjas metall näitab erilisel tugevaid omadusi"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	1
65.	2 (50)/2011	"Tuvide kompass on parem nokasõõre"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	1
66.	2 (50)/2011	"Kuidas robotid miinidega võitlevad?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	2
67.	2 (50)/2011	"Kiirtee kõige väiksematele"; Kristjan Kaljund	Olemas	Olemas	3
68.	2 (50)/2011	"Kosmosesse õhupalliga"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3
69.	3 (51)/2011	"Intellektuaalide joogist popkultuuri ikooniks"; Tiit Naarits	Olemas	Olemas	3
70.	3 (51)/2011	"Võitis vaikiv hädaabikõne"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3
71.	4 (52)/2011	"Miks vaatab Kuu meie poole kogu aeg sama näoga?"; Jaak Jaaniste	Olemas	Olemas	2
72.	4 (52)/2011	"Eestit erutab elektriauto"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	3
73.	4 (52)/2011	"Kuidas töötab GPS-miin?"; USA armee	Olemas	Olemas	3
74.	4 (52)/2011	"Uued akud laevad täis sekunduite jooksul"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3

75.	4 (52)/2011	"Elektrit saab juhtmeta"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	1
76.	4 (52)/2011	"Miks vaatab Kuu meie poole kogu aeg sama näoga?"; Jaak Jaaniste	Olemas	Olemas	3
77.	4 (52)/2011	"Elevant ulatab teisele abistava londi"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	Puuduvad
78.	4 (52)/2011	"Eestit erutab elektriauto"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	3
79.	5 (53)/2011	"Arvuti kirjutas uudise paremini"; Kaido Einamaa	Olemas	Olemas	3
80.	6 (54)/2011	"Mängud päris maailmas"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3
81.	6 (54)/2011	"Robotid leiutasid vestlemiseks oma sõnavara"; Arko Olesk	Olemas	Olemas	1
82.	7 (55)/2011	"Merkuur osutub naabritest üllatavalt erinevaks"; Arko Olesk	Olemas	Olemas	3
83.	7 (55)/2011	"Kuidas töötab TOUR de FRANCE?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	Puuduvad
84.	7 (55)/2011	"Milline on robotite tulevik?"; Andero Kaha	Olemas	Olemas	3
85.	7 (55)/2011	"Merkuur osutub naabritest üllatavalt erinevaks"; Arko Olesk	Olemas	Olemas	3
86.	7 (55)/2011	"Volvod tunnevad loomi"; Tõnu Korrol	Olemas	Olemas	3
87.	7 (55)/2011	"Hiigeltuulik valmib tuleval aastal"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
88.	7 (55)/2011	"Euroliit tuunib lennukeid"; Kristjan Kaljund	Olemas	Olemas	3
89.	8 (56)/2011	"Robotid - ajastukohased mänguasjad"; Kaido Einama	Olemas	Olemas	3
90.	8 (56)/2011	"Kõrvadega nägemine"; Manfred Dworschak	Olemas	Olemas	3
91.	9 (57)/2011	"20 aastat iidse jäamehega"; Kristjan Kaljund	Olemas	Olemas	3
92.	9 (57)/2011	"Mis paneb maakera pöörlema ja kuidas saab ööpäev muutuda pikemaks ja lühemaks?"; Peeter Tenjes	Olemas	Olemas	3

93.	10 (58)/2011	"Kaks ratast viivad meid kiiresti edasi"; Ib Salomon	Olemas	Olemas	2
94.	10 (58)/2011	"Geneetiliselt muundatud kanad peatavad linnugripi"; Gorm Palmgren	Olemas	Olemas	3
95.	10 (58)/2011	"Kuidas tekib helibarjääri mürin?"; US NAVY	Olemas	Olemas	4
96.	10 (58)/2011	"Mikronaudid peavad maanduma Marsi kuul"; Helle ja Henrik Stub	Olemas	Olemas	Puuduvad
97.	10 (58)/2011	"Kaks ratast viivad meid kiiresti edasi"; Ib Salomon	Olemas	Olemas	3
98.	10 (58)/2011	"Autot juhitakse mõtte jõul"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
99.	10 (58)/2011	"Kaks ratast viivad meid kiiresti edasi"; Ib Salomon.	Olemas	Olemas	Puuduvad
100.	10 (58)/2011	"Risti läbi Antarktise"; Hendrik Bendix	Olemas	Olemas	3
101.	10 (58)/2011	"Kuidas saavad looted pea alaspidi asetseda?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	2
102.	10 (58)/2011	"Autot juhitakse mõtte jõul"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
103.	10 (58)/2011	"Robot kopeerib kajaka lendu"; Festo	Olemas	Olemas	3
104.	10 (58)/2011	"Teadlased puurivad supervulkaani"; Niels Hansen	Olemas	Olemas	4
105.	10 (58)/2011	"Kas kivi võib vee peal püsida?"; Tina Frederiksen ja Karen Grubbe	Olemas	Olemas	2
106.	10 (58)/2011	"Kas kivi võib vee peal püsida?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	1
107.	10 (58)/2011	"Skulptuur saab uued varuosad"; Muuseum Singer Laren	Olemas	Olemas	3
108.	11 (59)/2011	"Koerad päästsid lapsed surmast"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	Puuduvad
109.	11 (59)/2011	"Kuidas saab surm jagu südamestimulaatorist?"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
110.	11 (59)/2011	"Maailma ilusaim vaade"; Jörgen Aidla	Olemas	Olemas	3

111.	11 (59)/2011	"12 lennukat ideed: uued tuuled tuuleparkides"; Claus Sonne ja Soren Bjorn-Hansen	Olemas	Olemas	3
112.	11 (59)/2011	"Veri, elu eliksiir"; puudub	Olemas	Olemas	3
113.	11 (59)/2011	"Toiduahela tipus on kõle"; Anders Prieme	Olemas	Olemas	Puuduvad
114.	11 (59)/2011	"Maailma parim vaade" Helle ja Henrik Stub	Olemas	Olemas	3
115.	11 (59)/2011	"Seikleja laskub maailmamere põhja"; Ulla Host ja Rasmus Bang Petersen	Olemas	Olemas	3
116.	11 (59)/2011	"Uued tuuled tuuleparkides"; Claus Sonne ja Søren Bjørn-Hansen	Olemas	Olemas	Puuduvad
117.	11 (59)/2011	"Kuidas saab surm jagu südamestimulaatorist?"; puudub	Olemas	Olemas	2
118.	11 (59)/2011	"Kas arvutikiibid on tehtud liivast?"; puudub	Olemas	Olemas	3
119.	11 (59)/2011	"Koerad päätsid lapsed surmast"; puudub	Olemas	Olemas	3
120.	11 (59)/2011	"Uued tuuled tuuleparkides"; Claus Sonne ja Soren Bjorn-Hansen	Olemas	Olemas	3
121.	12 (60)/2011	"Maa kõverdab kosmost"; Soren Bjorn-Hansen	Olemas	Olemas	3
122.	12 (60)/2011	"Fukushima. Jaapani õudseim painaja"; Rolf Haugaard Nielsen	Olemas	Olemas	3
123.	12 (60)/2011	puudub; Mikkel Juul Jensen	Olemas	Olemas	3
124.	12 (60)/2011	"Süsinikkiust minilennuk kaalub vaid 70 kilo"; Soren Bjorn-Hansen	Olemas	Olemas	3
125.	12 (60)/2011	"Miks kasutatakse Jaapanis nii palju tuumaenergiat?"; puudub	Olemas	Olemas	2
126.	12 (60)/2011	"Paindlik päikesepatarei lööb rekordeid"; Ulla Host ja Rasmus Bang Petersen	Olemas	Olemas	2

127.	12 (60)/2011	"Tehisintellekt Watson"; Henrik Bendix, Hewlett Packard Labs	Olemas	Olemas	3
128.	12 (60)/2011	"Kus tekivad mõrvarlained?"; Mikkel Juul Jensen	Olemas	Olemas	2
129.	2011	"Uued tuuled tuuleparkides"; Claus Sonne.	Olemas	Olemas	3
130.	10/2012	"Päike hakkab määratsema"; Helle ja Henrik Stub.	Olemas	Olemas	4
131.	10/2012	"Mis oleks, kui Maal poleks Kuud?"; Erik Wied	Olemas	Olemas	3
132.	10/2012	"Malaaria sääskede tuvastaja ning hävitaja"; Nathan Myhrvold	Olemas	Olemas	3
133.	10/2012	"Mis oleks, kui Maal poleks Kuud?"; Erik Wied	Olemas	Olemas	1
134.	10/2012	"Nüüd töötab süda pulsita"; Andres Enevold	Olemas	Olemas	Puuduvad
135.	10/2012	"Mis oleks, kui Maal poleks Kuud?"; Erik Wied	Olemas	Olemas	3
136.	10/2012	"Süda pulsita"; Andres Enevold	Olemas	Olemas	1
137.	10/2012	"Prillid tuvastavad tundeid"; Hendrik Bendix.	Olemas	Olemas	3
138.	10/2012	"Nüüd töötab süda ilma pulsita"; Anders Enevold	Olemas	Olemas	3
139.	10/2012	"Nüüd töötab süda pulsita"; Anders Enevold	Olemas	Olemas	Puuduvad
140.	10/2012	"Prillid tuvastavad tundeid"; Ameerika teadlased	Olemas	Olemas	3
141.	10/2012	"Päikese hävitav purse!"; Helle ka Hendrik Stub.	Olemas	Olemas	2
142.	10/2012	"Tohutud päikesetormid tabavad Maad"; astronoomid	Olemas	Olemas	1
143.	11/2012	"Kas koerad higistavad keele kaudu?"; Karen Grubbe	Olemas	Olemas	3
144.	11/2012	"4D-mikroskoop näitab filmi pisimaailmast"; Henrik Bendix	Olemas	Olemas	3

145.	11/2012	"Tänavalambid paljastavad elu"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	Puuduvad
146.	11/2012	"Hõlju üle autode kolonni"; Moraes/Reuters/Scanpix	Olemas	Olemas	3
147.	11/2012	"Ameerika ja Euroopa ühendati kaabliga"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	3
148.	11/2012	"Kui kiiresti sõidab vormel-1 auto?"; Getty/All over	Olemas	Olemas	3
149.	11/2012	"Uus tehnoloogia võitleb liiklusummikutega"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	1
150.	11/2012	"T-rex"; Science Picture Company	Olemas	Olemas	3
151.	11/2012	"Uus tehnoloogia võitleb liiklusummikutega"; <i>puudub</i>	Olemas	Olemas	2
152.	12/2012	"Keegi sööb lapse keha seestpoolt"; Stina Overbye	Olemas	Olemas	Puuduvad
153.	12/2012	"Hiinast leiti inimese senitundmatu nõbu"; Jesper Bindslev ja Tina Frederiksen	Olemas	Olemas	1
154.	12/2012	"Tuleviku robot õpib nagu inimene"; Gorm Palmgren	Olemas	Olemas	3
155.	12/2012	"Tuleviku robot õpib nagu inimene"; Gorm Palmgren	Olemas	Olemas	3
156.	12/2012	"Tark jalgratas tõstab esiratta ise üles"; Søren Bjørn-Hansen	Olemas	Olemas	3
157.	12/2012	"Tuleviku robot õpib nagu inimene"; Gorm Palmgren	Olemas	Olemas	3
158.	12/2012	"PUNANE JOON kahurist helipildini"; Lars Thomas	Olemas	Olemas	2
159.	12/2012	"Hüpe Kosmosest"; Antje Gerd Poulsen ja Ib Salomon	Olemas	Olemas	3

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Kätlin Rebane (Sünnikuupäev: 16.09.1992)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Põhikooli kolmanda kooliastme (8.–9. Klass) õpilaste loodusteaduslike ainete põhised populaarteaduslikud lugemisharjumuse

mille juhendaja on Svetlana Ganina,

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
 - 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
 3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 19.05.2015