

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

Agne Jõgis

FÜÜSIKAÕPETAJATE POOLT KASUTATAV
POPULAARTEADUSLIK KIRJANDUS ÕPILASTE LOODUSTEADUSLIKU
KIRJAOSKUSE ARENDAJANA FÜÜSIKA TUNNIS

bakalaureusetöö

Juhendaja: Svetlana Ganina, PhD

Läbiv pealkiri: loodusteaduslik kirjaoskus ja populaarteaduslik kirjandus

KAITSMISELE LUBATUD

Juhendaja: Svetlana Ganina, PhD

.....

(allkiri ja kuupäev)

Kaitsemiskomisjoni esimees: Piret Luik, PhD

.....

(allkiri ja kuupäev)

Tartu 2013

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Teoreetilised lähtekohad	5
1.1 Loodusteaduslik kirjaoskus	5
1.2 Populaarteaduslik kirjandus	8
2. Metoodika.....	9
2.1 Valim.....	9
2.2 Mõõtevahend.....	9
2.3 Protseduur.....	9
3. Tulemused ja arutelu	10
3.1 Peale õpiku kasutatavad õppematerjalid	10
3.2 Õpetajate arusaamad populaarteaduslikust kirjandusest ja loodusteaduslikust kirjaoskusest.....	11
3.3 Populaarteadusliku kirjanduse kasutamine, kasutamise korrapära, allikad ja takistused	11
3.4 Populaarteadusliku kirjanduse kasutamise eesmärgistatus	17
3.5 Populaarteaduslik kirjandus loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel.....	18
3.6 Erineva töökogemusega õpetajate populaarteadusliku kirjanduse kasutamine.....	19
Kokkuvõte	20
Abstract	21
Tänuõnad	22
Autorsuse kinnitus.....	22
Kasutatud allikad.....	23
Lisa 1	26

Sissejuhatus

Loodusteaduste õpetamise põhieesmärgiks on loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamine, mis eeldab loodusteaduslike teadmiste loomingulist kasutamist igapäevaelu probleemide lahendamisel ja otsuste tegemisel (Rannikmäe, 2001)

Põhikooli füüsikaõpetusega taotletakse, et õpilane muuhulgas:

- 1) Tunneb huvi füüsika ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- 2) Arendab loodusteadusliku teksti lugemise ja mõistmise oskust, õpib teatmeteostest ning internetist leidma füüsikaalast teavet;
- 3) Arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks. (Põhikooli riiklik õppekava lisa 4, 2011)

Ameerika Ühendriikides läbiviidud uurimus, kus kasutati populaarteaduslikku artiklit enne ja pärast uue teema õpetamist, näitas, et õpilaste arusaam artikli sisust peale teema omandamist oli märgatavalt tõusnud. Seda uuriti läbi eel- ja järelküsitle. Selline n-ö eel- ja järellugemine mitte ainult ei suurenda õpilaste enesekindlust asjade sügavama tähenduse arusaamisel, vaid ka ülddist arusaama loodusteadustest üldse (Singh, 2011).

Käesoleva uurimuse probleem on tõstatatud seetõttu, et Eestis ei ole autorile teadaolevalt läbi viidud uurimusi, mis tooksid välja, kas ja kuidas õpetajad oma töös populaarteaduslikke artikleid kasutavad ning seeläbi õpilaste loodusteaduslikku kirjaoskust arendavad. Samuti puuduvad tulemused artiklite kasutamise eesmärkide kohta – on sel sügavam õpieesmärk või lihtsalt põnevuse pärast. Sellest tulenevalt peab autor oluliseks uurida, lähtuvalt oma erialast, füüsikaõpetajaid ja füüsikaõpetajate arusaamu loodusteaduslikust kirjaoskusest, populaarteaduslikust kirjandusest ning selle kasutamisest. Lähtudes uurimuse probleemist on käesoleva töö eesmärgiks uurida kas ja kuidas füüsikaõpetajaid kasutavad oma töös populaarteaduslikku kirjandust õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel. Samuti peab autor oluliseks uurida, kuidas õpetajad mõistavad termineid *loodusteaduslik kirjaoskus* ja *populaarteaduslik kirjandus*.

Lähtuvalt eesmärgist on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- Kuivõrd korrapäratult kasutavad õpetajad koolis populaarteadusliku kirjandust?
- Kui eesmärgistatult kasutatakse populaarteaduslikku kirjandust?
- Kuivõrd väiksema staažiga (nooremad) õpetajad kasutavad populaarteaduslikku kirjandust rohkem kui pikema staažiga (vanemad) õpetajad?

- Mis takistab õpetajaid kasutamast populaarteaduslikku kirjandust?
- Missugustest allikatest leiab õpetaja populaarteaduslikke artikleid?
- Mil määral kasutavad õpetajad populaarteaduslikku kirjandust õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel?

Käesolev bakalaureusetöö koosneb kolmest osast: esimeses osas luuakse ülevaade loodusteaduslikust kirjaoskusest ning populaarteaduslikust kirjandusest. Teises osas tehakse ülevaade metoodikast ning kolmas osa sisaldab tulemusi ning teemakohast arutelu.

1. Teoreetilised lähtekohad

1.1 Loodusteaduslik kirjaoskus

Loodusteaduslik kirjaoskus on muutunud keskseks formaalse hariduse teadusliku mõtlemise käsitlusviisiks. (Lee & Roth, 2003) Põhikooli riikliku õppekava (2011) järgi saavad õpilased loodusainetes tervikülevaate looduskeskkonnas valitsevatest seostest ja vastasmõjudest ning inimtegevuse mõjust keskkonnale. Koos sellega arendatakse õpilaste väärtuspädevust – kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

Lisaks toob Rannikmäe (2005) välja, et samuti kujundatakse loodusteaduslikku kirjaoskust, mis eeldab loodusteaduslike teadmiste loomingulist kasutamist igapäeva elu probleeme lahendades ja otsustusi tehes. Põhikooli riiklikus õppekavas (2011) märgitakse, et loodusteaduslik kirjaoskus hõlmab oskust vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalses keskkonnas eksisteerivaid objekte ja protsesse, analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi, märgata selles esinevaid probleeme ning kasutada neid lahendades loodusteaduslikku meetodit, võtta vastu igapäeva elulisi keskkonnavalaseid pädevaid otsuseid ja prognoosida nende mõju, arvestades nii loodusteaduslikke kui ka sotsiaalseid aspekte, tunda huvi loodusteaduste kui maailmakäsitluse aluse ja areneva kultuurinähtuse vastu, väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.

Loodusteadusliku kirjaoskuse (*scientific literacy*) mõiste pärineb algselt USA loodus- ja haridusteadlastelt, nüüdseks on seda kasutatud pea neli aastakümnet. (Rannikmäe, 2010) Loodusteadusliku kirjaoskuse mõiste on erinevates allikates sarnane, kuid Laughsch (2000) märgib, et riikide huvide ja kultuuride erinevuste tõttu on kontekstis pisut erinevad rõhuasetused.

PISA (2006) järgi tähendab loodusteaduslik kirjaoskus:

- 1) Loodusteaduslikke teadmisi ja nende teadmiste rakendamist küsimusi esitades uute teadmiste saamiseks, nähtuste selgitamiseks ja tõendusmaterjali põhjal järelduste tegemiseks;
- 2) Arusaamist loodusteaduste kui inimteadmise ja uurimise vormi iseloomulikest tunnustest;

- 3) Arusaamist sellest, kuidas loodusteadused ja tehnoloogia kujundavad meie ainelist, vaimset ja kultuurilist keskkonda;
- 4) Valmisolekut tegeleda loodusteaduslike küsimuste ja probleemidega kui kriitiliselt mõtlev inimene.

Tänapäevane arusaam loodusteadusliku hariduse soovitatavatest tulemustest pöörab põhitähelepanu loodusteaduslikele teadmistele (sealhulgas loodusteaduste metodoloogiale) ja loodusteaduste panuse hindamisele ühiskonnas. Need tulemused eeldavad üldist arusaamist loodusteaduste olulistest kontseptsioonidest ja seletustest ning loodusteaduste tugevusest ja piiratusest maailmas. (PISA, 2006)

Loodusteaduslikku kirjaoskust on jagatud kolme kategooriasse (Shen, 1975):

- 1) Praktiline – teaduslikult põhjendatud teadmised, mida on võimalik rakendada praktiliste, igapäevaeluliste probleemide lahendamisel;
- 2) Ühiskondlik (*civic*) – võimaldab kodanikel olla rohkem teadlik teaduslikest ja teadusega seotud probleemidest, et osaleda areneva tehnoloogiaühiskonna demokraatlikes protsessides;
- 3) Kultuuriline – teadmine ja lugupidamine teadusest. Motiveeritud kirest teada saada teadusest kui suurest inimsaavutusest. Ei lahenda probleeme küll otseselt, kuid aitab ühendada teadus- ja humanitaarkultuure.

Loodusteaduslikult kirjaoskaja õpilane peab olema võimeline oma mõtteid kirjalikult või suuliselt väljendama, demonstreerides niiviisi kõige vajalikumaid loodusteadusliku kirjaoskuse oskusi. (Norris & Phillips, 2003; Krajcik & Sutherland, 2010).

Aikenhead (1994) on märkinud loodusteaduslikult kirjaoskaja inimese pädevused neljas omavahel seotud valdkonnas:

- 1) Kognitiivne kompetentsus – loodusteaduslike teadmiste ja oskuste olemasolu, (sealhulgas oskus mõista loodusteaduste ja tehnoloogia seotust). Selle valdkonna kompetentsused on tugevalt seotud üksikute akadeemiliste distsipliinide teadusliku sisuga, määrates üldhariduskooli õppekava kontekstis õppeained.
- 2) Akadeemiline kompetentsus – oskus mõista teaduse epistemoloogiat ja loodusteaduste dünaamilist arengut. Koolis õpetatavad loodusteaduslikud õppeained seovad selle valdkonna kompetentsused üheks tervikuks.
- 3) Sotsiaalne kompetentsus – oskus suhelda ja teha koostööd, näha, lahendada ning põhjendada ühiskonnas esilekerkivaid lokaalseid ja globaalseid probleeme.
- 4) Personaalne kompetentsus – oskus mõista endaga seotud igapäevaelu probleeme ning neid lahendada.

Duschl et al. (2007) (Balgopal&Wallace, 2013 j) kirjeldab, et loodusteadusliku kirjaoskusega inimesed on võimelised (a) teadma, kasutama ja tõlgendama ümbritseva maailma teaduslikke seletusi; (b) tuua ja hinnata teaduslikke tõendusi ja selgitusi; (c) mõista loodust ja teadusliku mõtlemise arengut ja; (d) osaleda tulemuslikult teaduse praktiseerimisel ja arutlemisel.

Bybee & Uno (1994) toovad välja loodusteadusliku kirjaoskuse neli taset, mille juures Rannikmäe (2005) märgib, et on vale tõlgendada neid kooliastmete või klasside põhjal või seada neid kooliastmetega vastavusse.

- 1) Nominaalne loodusteaduslik kirjaoskus – õpilased saavad aru kui väljend või mõiste on olemuselt loodusteaduslik, samas esineb neil palju väärarusaamu. Neil puudub tegelik arusaam sellest, mida loevad. Loodusteaduste mõisteid ja nähtusi oskavad nad seletada naiivselt. Uurimustega on leitud, et suur osa kooli lõpetajatest on just sellel tasemel. Õpetajad on püüdnud panna rõhku loodusteaduslike teadmiste ja oskuste maksimaalsele arendamisele ning hindamisele, samal ajal pole piisavalt tähelepanu pööranud teadmiste ja oskuste rakendamisele väljaspool kooli. Nominaalsel kirjaoskusel kas puudub või on minimaalne seos loodusteadusliku kirjaoskusega.
- 2) Funktsionaalne loodusteaduslik kirjaoskus – õpilased oskavad loodusteaduste mõisteid kirjeldada, kuid nendest aru saamine on piiratud, see piirdub koolis õpitu tasemega. Õpilased on võimelised tooma näiteid loodusteaduslike teooriate rakendatavuse kohta igapäevaelus, selgitus piirdub aga neile tundud situatsioonides. Õpilastel puudub enamasti motivatsioon õppida loodusteadusi, sest need jäävad elukaugeks. Funktsionaalse loodusteadusliku kirjaoskuse kujunemist soodustab ainekesksetele eesmärkidele orienteeritud hindamissüsteem.
- 3) Strukturaalne loodusteaduslik kirjaoskus – õpilastel kujunevad isiklikud arusaamad, mis on olulised teaduslikele arusaamadele. Nad on huvitatud loodusteaduste õppimisest ning teevad kogemustel põhinedes mõistetele sobiva tähenduse. Õpilased on teadlikud loodusteadustest kui elu seletavast ja edasiviivast teadusest. Nad mõistavad enda ümber toimuvat ja huvituvad selle selgitamisest enda jaoks. Strukturaalse loodusteadusliku kirjaoskuse saavutamisel on õpetajad suunanud õpilasi läbimõeldud otsuste tegemisele.
- 4) Mitmedimensiooniline loodusteaduslik kirjaoskus – õpilased saavad aru loodusteaduste kohast teiste õppeainete hulgas, mõistavad üksikute loodusteaduste (nt füüsika, keemia, bioloogia) ajalugu ja olemust ning loodusteaduste ja ühiskonna vahelisi seoseid. Mitmedimensiooniline loodusteadusliku kirjaoskuse tase süvendab ja soodustab eluaegse õppimise vajadust, mille vältel õpilane pidevalt areneb, kogudes teadmisi, esitades

küsimusi ja leides vastuseid. Õpetaja on selles protsessis lüli, kes aitab kaasa ning suunab sihipäraselt arengut.

1.2 Populaarteaduslik kirjandus

Termin *populaarteaduslik kirjandus* (ka *aimekirjandus*) defineeritakse kui kirjanduse liik, mille eesmärgiks on laiale auditooriumile selgitada teadust mõistetavamas vormis (Silk, 2010). Erickson (2005) defineerib seda kui teaduse kirjaliku kommunikatsiooni, mis on mõeldud avalikkusele ja kirjutatud teadlaste või (aja)kirjanike poolt, kel on piisavad teadmised sellel alal.

Veisman (2006) kirjeldab populaarteadusliku kirjanduse rolle, milleks võib pidada näiteks eestikeelse terminoloogia tekitamist, ühtlustamist ja säilitamist, mis küll inglise keelsete teadusartiklite avaldamise taustal suuresti unarusse kipub jääma. Samas peab Silk (2010) oluliseks, et populaarteadusliku raamatu puhul on oluline valida hea originaalteos, tõlkijalt-toimetajalt eeldatakse aga nii lähte- kui sihtkeele kõrgtasemel valdamise kõrval veel vastava valdkonna tundmist, üldkultuurilisi teadmisi, haritust ja kriitilist mõtlemist. Lisaks võib nimetada ka teaduse kaitsmise funktsiooni. Populaarteadusliku kirjanduse ülesanne on kaitsta teadust ühelt poolt ühiskonnas teaduse suhtes maad võtva skeptitsismi eest ning teiselt poolt pealetungivate ebateaduslike teooriate eest.

Erickson (2005) on seisukohal, et sõltuvalt eesmärgist, populaarteaduslikud raamatud kas tutvustavad avalikkusele teadust või "päästavad" informeerimata avalikkust ohtude nagu pseudoteaduse, pettuse (*quackery*) ja vale teadusliku analüüsi eest. Tekstide eesmärgiks on tugevdada seda positsiooni, mis teadus, kui teadmiste allikas, ühiskonnas hoiab. See aitab inimestel omandada teaduslikku nägemust maailmast, et olla võimeline aru saada nendest reeglitest, mis juhivad tööd, looduseaduseid ja annavad võimaluse ratsionaalselt probleeme analüüsida. Teadust esitatakse ühe üksusena mis, vaatamata erinevatele harudele, ilmneb tervikuna. Selle lähenemise taga on ideoloogia, mida tuntakse kui saientismi (*scientism*), mis väidab, et selgitused elust ja ümbritsevast peaksid põhinema teaduslikel printsiipidel, mitte religioonil, ebausul ega eeldustel.

2. Metoodika

2.1 Valim

Valim on moodustatud mugavusvalimi põhimõttel. Vastajad leiti läbi Eesti Füüsikaseltsi õpetajate osakonna meililisti vabatahtlikkuse alusel. Valim koosnes 30 füüsikaõpetajast üle Eesti. 12 neist oli meesõpetajad (40%) ja 18 naisõpetajad (60%).

Töökogemuse järgi jaotati õpetajad kuude rühma: 1) kuni 5 aastat: 8 õpetajat; 2) 6–10 aastat: 2 õpetajat; 3) 11–15 aastat: 5 õpetajat; 4) 16–20 aastat: 3 õpetajat; 5) 21–25 aastat: 6 õpetajat; 6) 26 ja enam aastat: 6 õpetajat.

Õpetajad jagunesid kooliastmeti järgmiselt: 7 põhikooliõpetajat, 4 gümnaasiumiõpetajat ning 19 põhikooli- ja gümnaasiumiõpetajat.

Esialgul oli valimisse planeeritud kaasata ka keemiaõpetajad, kuid tagasi tulnud vastuseid oli vähe ning autor otsustas need siiski lõpuks välja jätta (võrdluseks füüsikaõpetajate 30 vastu oli keemiaõpetajate vastuseid 6).

2.2 Mõõtevahend

Uurimuse teostamiseks kasutatud küsimustik (vt Lisa 1) koosnes kahest osast, millest esimene osa koosnes sisulistest küsimustest (16 küsimust), teine osa koosnes üldistest küsimustest demograafiliste andmete kohta (3 küsimust). Küsimustiku koostas autor ise lähtudes käesoleva töö eesmärkidest, hüpoteesidest ja uurimisküsimustest. Ankeet oli reliaabne (Cronbachi alpha 0,784). Valiidsus tagati eksperthinnanguga.

Ankeedis oli seitse avatud küsimust, viis poolkinnist küsimust ja seitse kinnist küsimust.

Küsimused 2 ja 13 uurisid õpetajate arusaama populaarteaduslikust kirjandusest ja loodusteaduslikust kirjaoskusest. Õpetajatel paluti need terminid defineerida. Ülejäänud sisulised küsimused uurisid kuidas õpetajad kasutavad populaarteaduslikke artikleid oma töös ning loodusteadusliku kirjaoskuse arendamise kohta.

2.3 Protseduur

Andmete kogumise periood oli 2013. aasta jaanuarist aprillini. Küsitlus oli anonüümne ning viidi läbi veebikeskkonnas Google Drive. Ankeedi alguses oli lühike kaaskiri, kes

ankeedile vastama peaks, milleks tulemusi kasutatakse ning kinnitus, et anonüümsus on garanteeritud. Lisatud oli ka autori nimi ja e-maili aadress juhuks, kui peaks küsimusi tekkima. Õpetajatel võttis küsimustikule vastamine aega umbes 15-20 minutit.

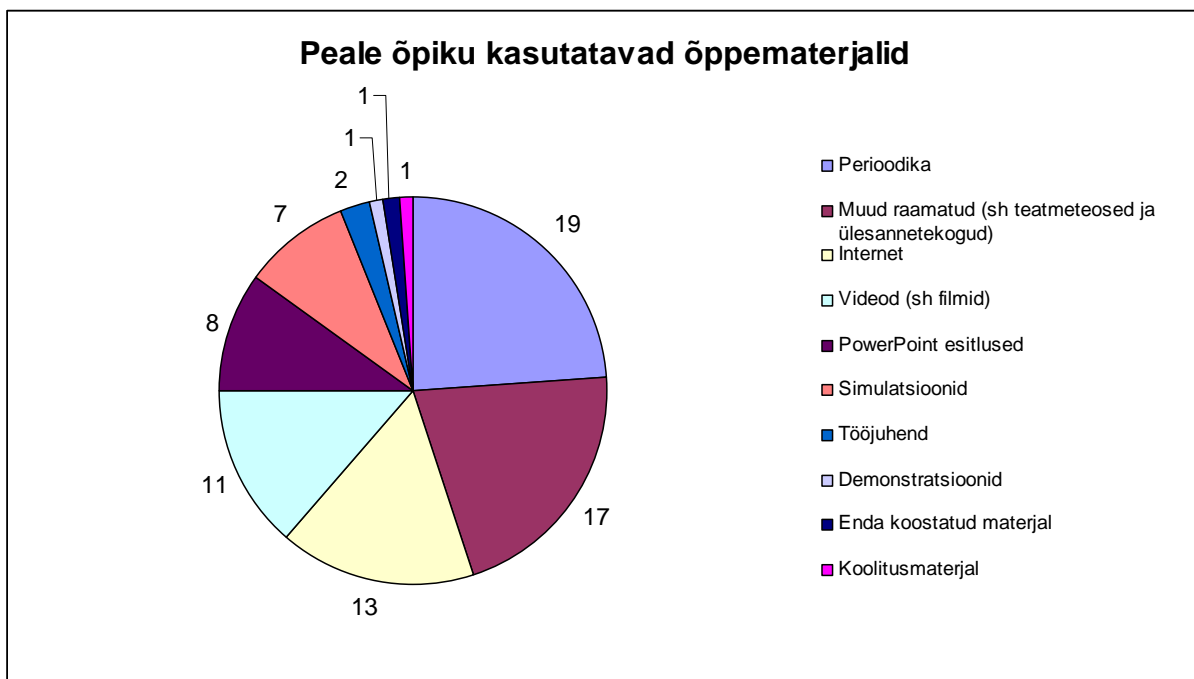
Andmeanalüüsiks ja kirjeldavaks statistikaks kasutati statistikapaketi IBM SPSS Statistics 20 ja Microsoft Excel XP abi.

3. Tulemused ja arutelu

3.1 Peale õpiku kasutatavad õppematerjalid

Küsimusest „Kirjutage palun, milliseid materjale, peale õpiku Te õpetamisel kasutate?“ selgus, et kõige rohkem kasutatakse peale õpiku, erinevaid perioodikaväljaandeid (19 vastust), millest märgiti erinevaid ajakirju, ka ajalehti. Järgnesid internet (17 vastust) ja muud raamatud (13 vastust), mille hulka loeti erinevad ülesannetekogud, teatmeteosed ning ka õpikud, mis on erinevatest riikidest ja aegadest pärit.

Küsimus oli esitatud avatud küsimusena ja õpetajad vastasid ise, mida nad kasutavad. Töö autor jagas vastused kümnesse gruppi, mida saab näha jooniselt 1.



Joonis 1. Peale õpiku kasutatavad õppematerjalid. Sektorite juurde on märgitud vastajate arv.

3.2 Õpetajate arusaamad populaarteaduslikust kirjandusest ja loodusteaduslikust kirjaoskusest

Silk (2010) defineerib populaarteaduslikku kirjandust kui kirjanduse liiki, mille eesmärgiks on laiale auditooriumile teaduse selgitamine mõistetavas vormis.

Õpetajatele suunatud küsimus seisnes selles, et kuidas nemad defineerivad terminit *populaarteaduslik kirjandus*. Sõnastusi oli sama palju kui vastajaid, kuid sisuliselt valesid vastuseid ei olnud. Välja arvatud kaks vastust, kus ei osatud vastust formuleerida, vaid viidati näiteks mõne populaarteaduslikule ajakirjale või raamatule. Näiteks:

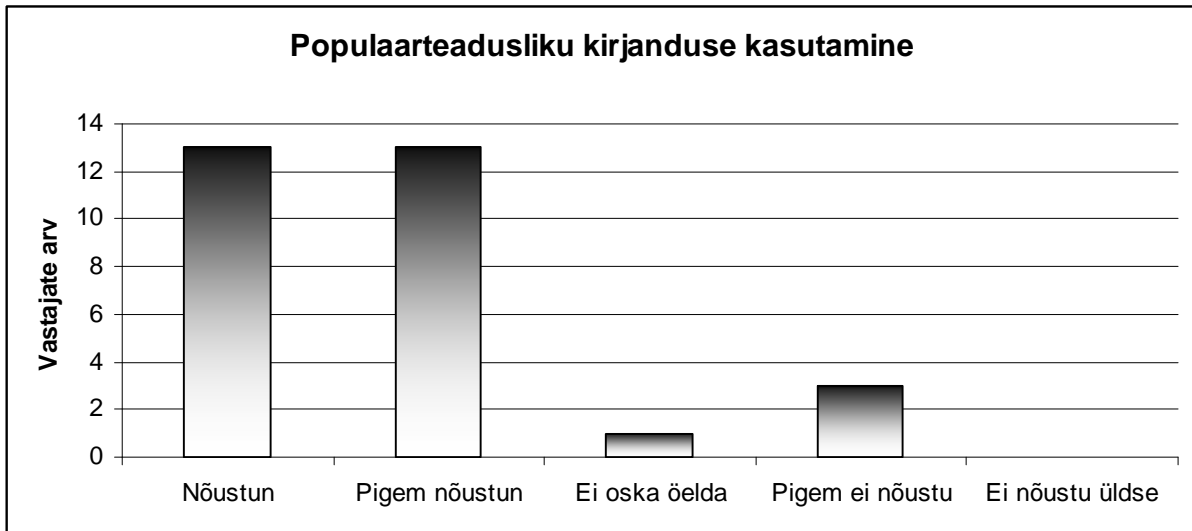
„Raske defineerida, kõige paremini on see esindatud ajakirjas Horisont“

Põhikooli riikliku õppekava (2011) järgi hõlmab loodusteaduslik kirjaoskus oskust vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalses keskkonnas eksisteerivaid objekte ja protsesse, analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi, märgata selles esinevaid probleeme ning kasutada neid lahendades loodusteaduslikku meetodit, võtta vastu igapäevaelulisi keskkonnaalaseid pädevaid otsuseid ja prognoosida nende mõju, arvestades nii loodusteaduslikke kui ka sotsiaalseid aspekte, tunda huvi loodusteaduste kui maailmakäsitluse aluse ja areneva kultuurinähtuse vastu, väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi.

Kui populaarteadusliku kirjanduse mõiste defineerimisega õpetajatel suurt probleemi ei esinenud, siis loodusteadusliku kirjaoskusega nii edukalt ei läinud. Tõsi, termin ise on küllalt laiapõhjaline, et selle sisu täpselt, ilma mõningase ettevalmistuseta, ära defineerida. Seda arvesse võttes, said valimi moodustanud õpetajad mõiste sisust ja olemusest väga hästi aru.

3.3 Populaarteadusliku kirjanduse kasutamine, kasutamise korrapära, allikad ja takistused

Küsimuse *Palun hinnake, kuivõrd Te nõustute järgmise väitega? Kasutan oma töös populaarteaduslikku kirjandust* vastuse jagunemist on näha jooniselt 2.

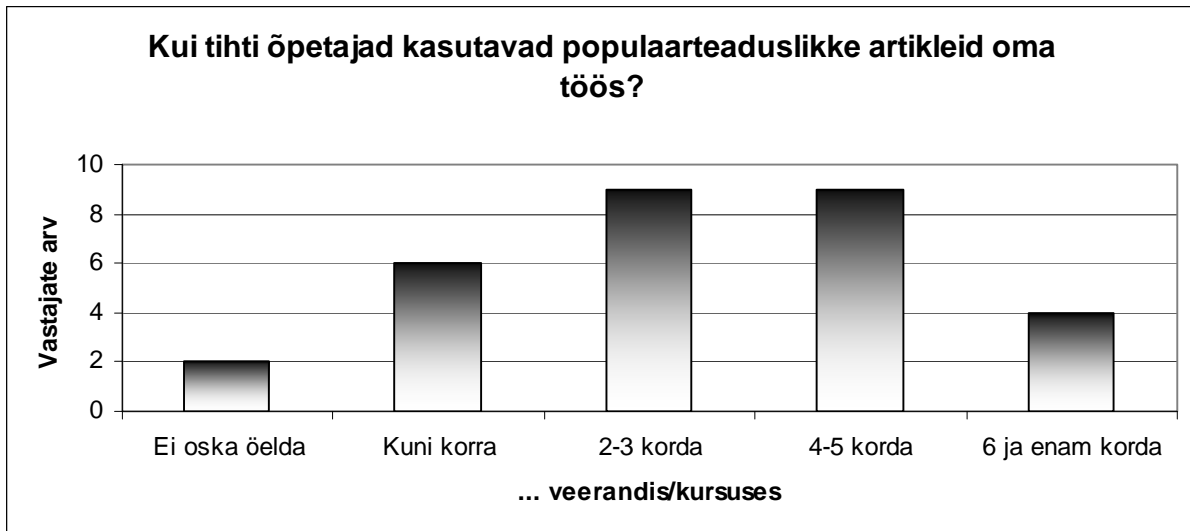


Joonis 2. Populaarteadusliku kirjanduse kasutamine.

Vastuste jagunemisest tuleb välja, et väga suur osa valimi moodustanud õpetajatest kasutab oma töös populaarteaduslikku kirjandust. Sellega seoses uuriti seost populaarteadusliku kirjanduse kasutamise ning õpilaste parema arusaama õpitavast teemast kasutades populaarteaduslikku kirjandust vahel. Selgus, et nende vahel on tugev positiivne seos – Spearmani astakorrelatsiooni kasutades saadi korrelatsioonikordajaks 0,634.

Küsimuses neli paluti õpetajatel kirjutada, kui tihti nad populaarteaduslikke artikleid kasutavad. Tegemist oli avatud küsimusega, sest küsimuse koostamisel ei tahtnud autor vastajaid mõjutada valikvastuste loomisega. Peale andmete kogumist moodustati tulemuste põhjal viis gruppi – Ei oska öelda, kuni korra, 2–3 korda, 4–5 korda, 6 ja enam korda veerandis või kursusel. Kaks vastust olid kas tühjaks jäetud või esitatud kuupäevana, seetõttu tuli üheks grupiks „Ei oska öelda“.

Jooniselt 3 on näha gruppide jaotust koos tulemustega.

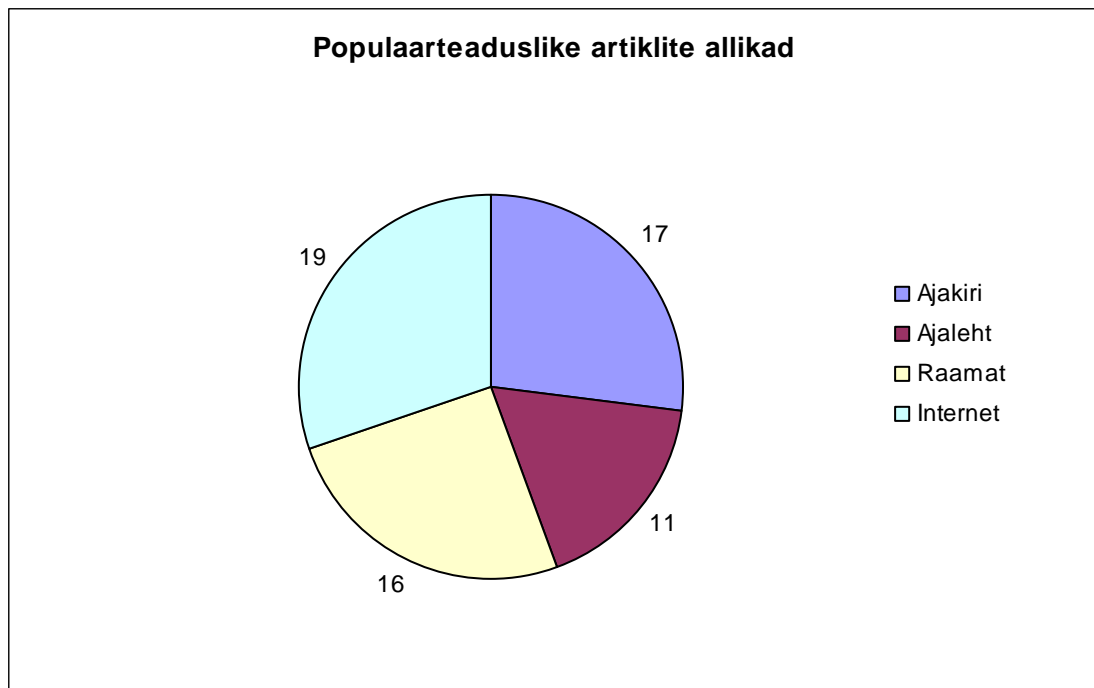


Joonis 3. Populaarteadusliku kirjanduse kasutamise korrapära.

Jooniselt 3 on näha, et kõige rohkem kasutavad õpetajad 2–3 ja 4–5 korda veerandi või kursuse jooksul populaarteaduslikke artikleid. Mõlemas grupis oli 9 vastajat, kokku tegi see 60% vastajaist. Kuni korra veerandis kasutab kuus õpetajat (20% vastajatest) ning kuus ja enam korda kasutab neli õpetajat (umbes 13% kõigist vastajatest).

Selle küsimusega saadi vastus uurimisküsimusele: *Kuivõrd korrapäraselt kasutavad õpetajad populaarteaduslikku kirjandust?* Vastuseks saadi, et valimi moodustanud õpetajad kasutavad küllaltki korrapäraselt populaarteaduslikke artikleid.

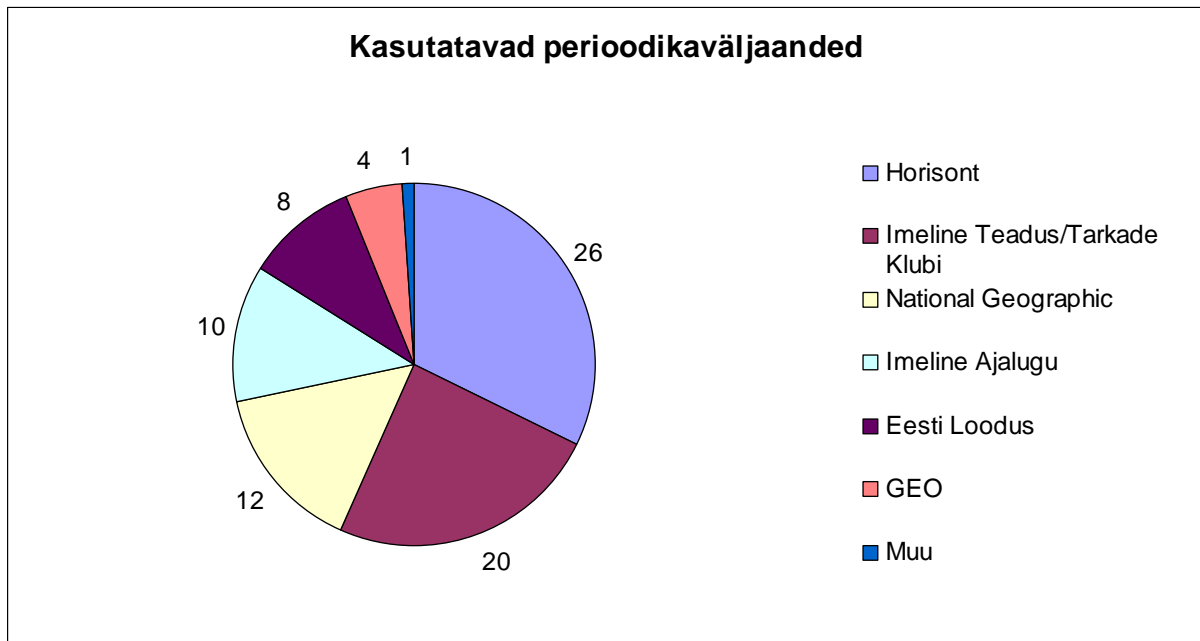
Populaarteaduslike artiklite allikate kohta uurisid küsimused 6, 8 ja 9. Neist esimeses uuriti, kust õpetajad leiavad populaarteaduslikke artikleid. Tegemist oli poolkinnise küsimusega, kus oli vastusevariandid: 1) ajakirjast; 2) ajalehest; 3) raamatust; 4) internetist; 5) muu. Valida võis mitu varianti, vastuste jagunemine on näha joonisel 4.



Joonis 4. Õpetajate poolt kasutatavate populaarteaduslike artiklite allikad. Sektorite juurde on märgitud vastajate arv.

Kõige tihedamini kasutatakse artiklite leidmisel interneti abi. Kasutamise tiheduselt järgnevad ajakirjad, raamatud ning ajalehed. Interneti suur osakaal tuleneb tõenäoliselt sellest, et internetile on õpetajal kõige lihtsam ligipääs. Igas koolis on olemas internetiühendus, mistõttu on ka erinevad artiklite andmebaasid, ajalehtede-ajakirjade võrguväljaanded ning üha rohkem ka raamatud lihtsasti läbi interneti kättesaadavad. Mõneti üllatav on see, et vastused on suhteliselt ühtlaselt jaotunud. Tänapäeva mugavuse juures eeldas autor, et interneti osakaal on oluliselt suurem, kui valimi moodustanud õpetajate põhjal välja tuli. Ka Baker *et al.* (2005) on märkinud, et interneti mõju on kasvamas ning üha enam toimub olulise info otsimine just veebikeskkonnas.

Küsimused 8 ja 9 uurisid perioodikaväljaannete ning kasutatavate internetilehekülgede kohta. Järgnevalt on toodud joonisel 5 välja õpetajate poolt kasutatavate perioodikaväljaannete jaotuse sektordiagrammil.



Joonis 5. Perioodikaväljaanded. Sektorite juurde on märgitud vastajate arv.

Küsimuses 8 oli välja toodud kuus Eesti populaarteadusliku/loodusteadusliku sisuga perioodikaväljaannet ning valikvastus „Muu“, kuhu õpetajad said veel omalt poolt lisada, milliseid perioodikaväljaandeid kasutavad. Sinna laekus ainult üks vastus, milleks oli Postimehe teadusartiklid.

Perioodikast kõige populaarsem ning valimi põhjal kõige rohkem kasutatav väljaanne on ajakiri Horisont. Sellele järgneb Imeline Teadus/Tarkade Klubi. Viimased on ühise valikvastuse all seetõttu, et ajakiri, mis alustas nime Tarkade Klubi all ilmumist, liitus Imelise Teadusega (BNS, 2011). Sealt ka need mitu nime.

Oluline on märkida, et kindlasti on nende väljaannete kasutamisel oluline ka nende kättesaadavus õpetaja jaoks. Horisont, olles Eesti üks vanimaid populaarteaduslikke ajakirju Eestis (ERR Uuringukeskus, 2009; Strandberg, 2011), on kindlasti ka üks tuntuimaid. Suurt rolli mängib see, kuidas on üks või teine ajakiri õpetaja jaoks kättesaadav – kas näiteks (kooli) raamatukogust või internetist kättesaadav, vahest on õpetaja ise ka mõne kõne all oleva väljaande tellija.

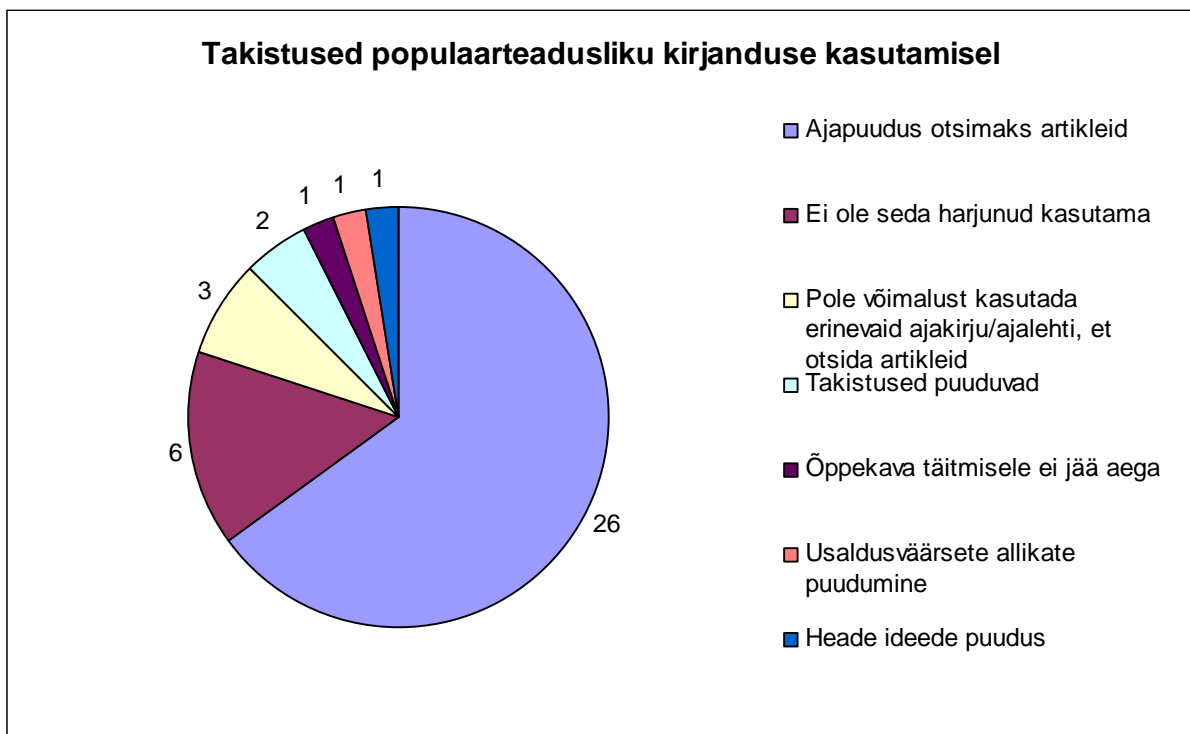
Õpetajatelt uuriti ka internetilehekülgede kohta, mida nad kasutavad lisamaterjali (populaarteaduslike artiklite) leidmisel. Tegemist oli avatud küsimusega.

Populaarseim vastus oli, veidi ka ootuspärane, otsingumootorid, eriti Google.com. Sealt otsitakse märksõnade kaudu tekste. Mitmed vastajad märkisid, et peale (nt) Google'i rohkem põhilisi lehekülgesid ei ole, sest saab läbi otsingumootori kõik vajaliku kätte.

Järgnesid füüsikaõpetajatele omaselt Fyysika.ee ning ka Novaator.ee ja teadus.err.ee. Lisaks toodi välja ka erinevaid inglise keelseid lehekülgi, kuhu juurde oli täpsustuseks toodud ühel puhul järgnev:

„Välismaistest lehekülgedest näiteks hubble.com ja nasa.gov. Hoian neil lehekülgedel ise pidevalt silma peal ning kui leian mõne huvitava artikli, salvestan ära. Enne õpilastele andmist teen sellest artiklist võimalikult põhjaliku eestikeelse sisukokkuvõtte.“ Meesõpetaja, töökogemus 6-10 aastat.

Lisaks eelnevale uuriti õpetajatelt ka, et millised takistused on neil kasutamaks populaarteaduslikke artikleid oma töös. Küsimuses oli toodud neli takistust ning lisaks oli võimalik õpetajatel ise juurde neid lisada. Õpetajad võisid valida rohkem kui ühe variandi vahel. Jooniselt 6 on näha vastuste jagunemine.



Joonis 6. Takistused. Sektorite juurde on märgitud vastajate arv.

Viimasel ajal üha tulisem teema õpetajate (suure) töökoormuse teemal leidis ka selle küsimuse juures mõningast kõlapinda vastusevariandi „Ajapuudus otsimaks artikleid“ läbi. Uurijale mõneti üllatuslikult vastas selle variandiga 30st õpetajast 26. Tõsi, selle peale, et leida sobiva teema juurde see õige artikkel, kulub aega. Lisaks on maininud üks õpetaja, et õppekava täitmiseks ei jää selle kõrvalt aega.

Igal õpetajal ei ole tõenäoliselt välja kujunenud ka süsteemi, kuidas talletada neid artikleid, mida kasutada – seda mainis ka üks õpetaja:

„Pole süsteemi, kuidas talletada infot, et õigel ajal loetud artikkel üles leida. Loen midagi siis mõtlen, et oo seda saaks selle või tolle teema juures kasutada, kui õige aeg käes, siis ei mäleta enam seda.“ Naisõpetaja, töökogemus kuni 5 aastat

Võib oletada, et õpetajatel pole tekkinud harjumust kasutamaks populaarteaduslikke artikleid. Tegemist on siiski lisatööga, mille jaoks pahatihti ei jätku tundide planeerimise, õpilastööde hindamise ja isikliku elu kõrvalt aega.

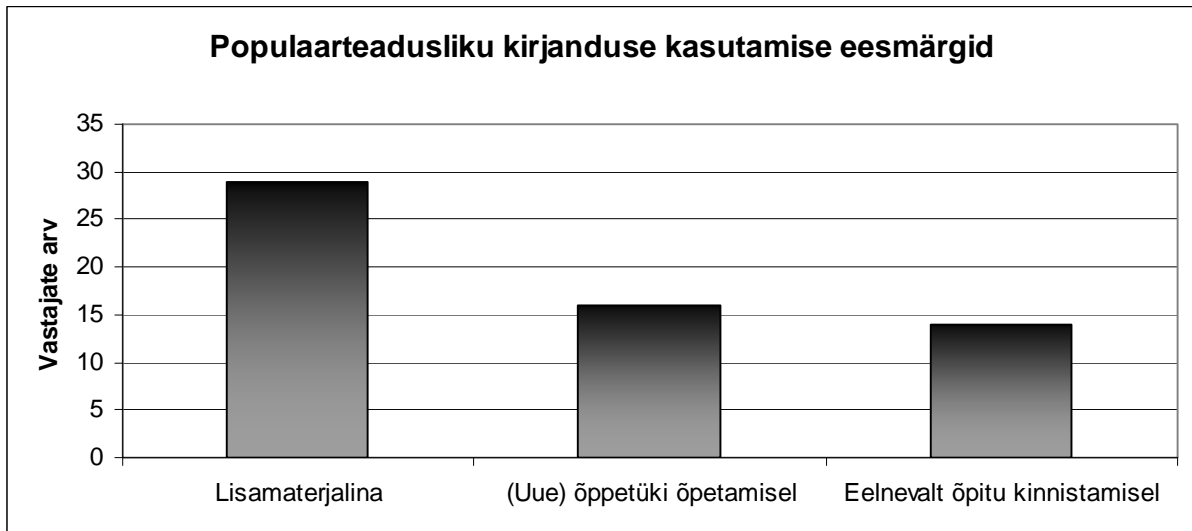
Eelnevalt mainitud artiklite kättesaadavuse juures tuleb siit välja, et õpetajatel pole võimalust kasutada erinevaid ajakirju/ajalehti, et otsida artikleid. Siinkohal tasuks muuhulgas tuua ka ühe põhjusena ajakirjade (samas ka raamatute) küllaltki kalli hinna. Ka kooli raamatukogule ei pruugi erinevate ajakirjade tellimine jõukohane olla. Eriti kui on tegemist väikese kooliga.

Samas leidub ka õpetajaid, kelle jaoks takistused puuduvad. Selline nähtus on ainult tervitatav ning tervikuna võttes võiks olla see vastus domineeriv.

3.4 Populaarteadusliku kirjanduse kasutamise eesmärgistatus

Küsimus 5 uuris õpetajate eesmärke kasutamisel populaarteaduslikku kirjandust. Täpsemalt uuriti eesmärki õppematerjalina. Küsimus oli poolkinnine, ette antud variantidele võis vajadusel omapoolseid vastuseid juurde pakkuda. Seda võimalust ükski vastaja ei kasutanud. Valida võis rohkem kui ühe variandi. Siinkohal sai ka vastuse uurimisküsimusele *„Kui eesmärgistatult kasutatakse populaarteaduslikku kirjandust?“*

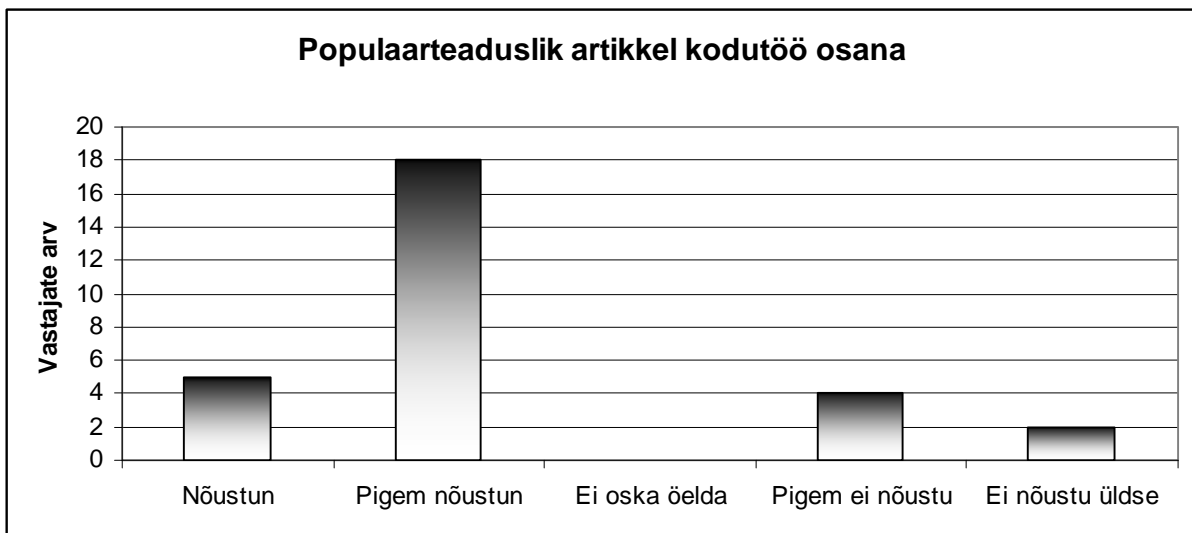
Vastuste põhjal näeb jooniselt 7, et kõige enam kasutatakse populaarteaduslikke artikleid lisamaterjalina, õpikut toetava materjalina. Järgnevad õppetüki õpetamiseks ning kasutamine eelnevalt õpitu kinnistamiseks.



Joonis 7. Populaarteadusliku kirjanduse kasutamise eesmärgistatus.

3.5 Populaarteaduslik kirjandus loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel

Küsimuses 14 uuriti õpetajatelt, kas nad kasutavad populaarteaduslikke artikleid ka mõne kodutöö osana. Seda näiteks mõne essee või mõne muu loomingulise, analüüsiva töö samal teemal. Tulemused on näha joonisel 8.



Joonis 8. Populaarteaduslik artikkel kodutöö osana.

Tulemustest lähtuvalt saab öelda, et õpetajad pigem kasutavad populaarteaduslikke artikleid kodutöö osana. Seeläbi arendatakse õpilaste loodusteaduslikku kirjaoskust, analüüsivõimet, loomingulisust. Samuti uuriti ka õpilaste suhtumist sellistesse ülesannetesse, enamjaolt vastati, et pigem hästi. Oli ka väga palju „Ei oska öelda“ vastuseid, mis näitab seda,

et õpetajad kas ei küsi tagasisidet õpilastelt või pole selle peale tõesti mõelnud. Ka Spearmani astakorrelatsiooni analüüs näitas, et seos populaarteadusliku kirjanduse kasutamisel kodutöö osana ning õpilaste suhtumine sellisesse koduülesandesse on tugevas positiivses seoses ($\rho = 0,762$). Ühe suurenedes suureneb ka teine.

Uurimisküsimusele „Kas õpetajad kasutavad populaarteaduslikku kirjandust õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel?“ saadi vastuseks jah, pigem kasutatakse.

3.6 Erineva töökogemusega õpetajate populaarteadusliku kirjanduse kasutamine

Uurimisküsimuse kontrollimiseks kasutati Independent Samples T Testi. Statistiline analüüs näitas, et nooremate õpetajate (tööstaaž kuni 10 aastat) ja vanemate õpetajate (tööstaaž 11 ja enam aastat) vahel esineb statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$). Seega leidis kinnitust järgmine väide: Nooremad õpetajad kasutavad rohkem populaarteaduslikke artikleid kui vanemad õpetajad.

Kokkuvõte

Käesoleva bakalaureusetöö raames viidi läbi kvantitatiivne uurimus, mille eesmärgiks oli uurida kas ja kuidas füüsikaõpetajaid kasutavad oma töös populaarteaduslikku kirjandust õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel. Samuti uuriti, kuidas õpetajad mõistavad termineid *loodusteaduslik kirjaoskus* ja *populaarteaduslik kirjandus*.

Lähtuvalt eesmärgist püstitati uurimisküsimused: Kuivõrd korrapäraselt kasutavad õpetajad koolis populaarteaduslikku kirjandust? Kui eesmärgistatult kasutatakse populaarteaduslikku kirjandust? Kuivõrd väiksema staažiga (nooremad) õpetajad kasutavad populaarteaduslikku kirjandust rohkem kui pikema staažiga (vanemad) õpetajad? Mis takistab õpetajaid kasutamast populaarteaduslikku kirjandust? Missugustest allikatest leiab õpetaja populaarteaduslikke artikleid? Mil määral kasutavad õpetajad populaarteadusliku kirjandust õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel?

Andmete kogumiseks kasutati ankeeti, milles oli 19 küsimust, 16 sisulist küsimust ja kolm küsimust demograafiliste andmete kohta. Küsimustiku koostas autor ise lähtudes töö eesmärkidest ja uurimisküsimustest. Küsimustikule vastas 30 õpetajat üle Eesti.

Uurimusest selgus, et peale tavapärase õpiku kasutavad õpetajad kõige rohkem perioodikaväljaandeid, muid raamatuid (nt teatmeteosed, ülesannetekogud jne) ning internetist leitavaid materjale. Populaarteaduslikke artikleid kasutatakse küllaltki korrapäraselt, kõige tihedamini 2-3 ja 4-5 korda veerandi või kursuse jooksul. Populaarteaduslike artiklite allikate jaotus oli ühtlane, enam-vähemvõrdsel hulgal kasutatakse ajakirju (kõige populaarsem, Eesti vanim populaarteaduslik ajakiri Horisont), ajalehti (nt ajalehe Postimees teadusuudised), raamatuid ning ka interneti lehekülgi, millest populaarseimad on otsingumootorid (nt Google).

Artiklite kasutamine on õpetajate poolt enamjaolt eesmärgistatud, kasutatakse näiteks lisamaterjalina, uue teema õpetamisel ja õpitu kinnistamiseks. Populaarteaduslikke artikleid kasutatakse ka loodusteadusliku kirjaoskuse arendamisel mõne kodutöö osana (nt esseed jms loomingulised, arutlevad tööd).

Uuriti ka õpetajate arusaamu populaarteaduslikust kirjandusest ning loodusteaduslikust kirjaoskusest. Õpetajad saavad väga hästi aru nende mõistete sisust.

Abstract

A quantitative research was carried out within this bachelor's thesis. The main purpose was to examine whether and how the physics teachers use popular science literature in their work to develop students' scientific literacy. It also examined how teachers understand the terminology of scientific literacy and popular science literature.

The following research questions were formed: How irregularly do teachers the popular science literature use? How is the use of popular science literature targeted? Do younger teachers use more popular science literature than older teachers? What obstructs teachers from using the popular scientific literature? Which are the sources from where the teachers find popular science articles? To what extent teachers use popular science articles to develop students scientific literacy?

Data were collected by questionnaires, which had 19 questions. Questionnaire was prepared by the author herself based on the thesis' purpose and research questions. The questionnaire was answered by 30 teachers all around Estonia.

The study revealed that, apart from the ordinary textbook, teachers use magazines and newspapers, other books (eg, encyclopedias, books of arithmetical problems, etc.), and materials found on the Internet. Popular science articles are used quite regularly, most often 2-3, and 4-5 times a quarter or during the course. Popular articles source distribution was uniform, there were approximately the same number used from magazines (the most popular, Estonia's oldest popular science magazine Horisont), newspapers (eg, newspaper Postimees' science news), books and as well as websites, which is the most popular search engines (eg Google).

Articles are mostly used by teachers as additional material, teaching the new subject and to go over again what they have learned. Popular science articles are used in the development of scientific literacy as part of a homework assignment (eg essays, etc. creative, discussing tasks). Also the teachers' beliefs of popular science literature and scientific literacy were examined. Teachers have a very good understanding of the concepts of the content to these terms.

Tänuõnad

Ma tänan oma pereliikmeid ja lähedasi ning kõige toredamaid kursusekaaslaseid toetuse ja hea nõu eest. Samuti oma praeguseid ja kunagisi õpetajaid, ilma kelleta poleks ma see, kes olen ja poleks seal, kus ma praegu olen.

Lisaks tänan kõiki õpetajaid, kes minu töösse panustasid ning selle jaoks veidi oma väärtuslikku aega ohverdasiid.

Autorsuse kinnitus

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

..... 21.05.2013

Kasutatud allikad

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

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

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

BNS, (2011) Ajakiri Imeline Teadus neelab Tarkade Klubi. Külastatud aadressil:

<http://www.postimees.ee/540354/ajakiri-imeline-teadus-neelab-tarkade-klubi/>

Bybee, R.W., Uno, G.E. (1994) Understanding the Dimensions of Biological Literacy *BioScience* Vol. 44, No. 8, lk 553-557

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

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>

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

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

PISA 2006 Loodusteadusliku kirjaoskuse raamdokument. (2006) Külastatud aadressil: http://uuringud.ekk.edu.ee/fileadmin/user_upload/documents/PISA_2006_loodusteadusliku_kirjaoskuse_raamdokument.pdf

Põhikooli riiklik õppekava. (2011) Külastatud aadressil: <https://www.riigiteataja.ee/akt/114012011001>

Põhikooli riiklik õppekava lisa 4 Ainevaldkond „Loodusained”. (2011). Külastatud aadressil: https://www.riigiteataja.ee/akt/lisa/1140/1201/1001/VV1_lisa4.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

Silk, T. (2010). Loeme – aga mida? *Sirp, nr 8 (3288)*, 26.02.2010

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

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

Lugupeetud õpetaja!

Olen Tartu Ülikooli Sotsiaal- ja haridusteaduskonna bakalaureuseõppekava Haridusteadus (loodusteaduslikud ained) 3. aasta üliõpilane Agne Jõgis. Palun Teie abi seoses oma bakalaureuse lõputööga teemal „Füüsikaõpetajate poolt kasutatav populaarteaduslik kirjandus kui loodusteadusliku kirjaoskuse arendaja füüsikatunnis“. Palun vastake alljärgnevale küsimustikule, mille eesmärgiks on uurida, kas ja kuidas kasutavad õpetajad populaarteaduslikku kirjandust oma töös. Samuti uuritakse, mil viisil arendatakse seeläbi õpilaste loodusteaduslikku kirjaoskust. Küsimustikule vastamine võtab aega maksimaalselt 15-20 minutit. Küsimustik on anonüümne ning saadud tulemusi kasutatakse ainult minu lõputöö tarbeks!

Kontakt: Agne Jõgis
agne_jogis@hotmail.com

Kirjutage palun, milliseid materjale, peale õpiku, Te õpetamisel kasutate? *

Kirjutage palun, kuidas Te defineeriksite mõiste "populaarteaduslik kirjandus"? *

Palun hinnake, kuivõrd Te nõustute järgmise väitega? Kasutan oma töös populaarteaduslikku kirjandust. *

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

Kui tihti Te kasutate oma töös populaarteaduslikku kirjandust? Näiteks mitu korda veerandis/kurses jne

Milleks Te kasutate populaarteaduslikku kirjandust? Valida võib mitu varianti, kui valisite "Other" ("Muu"), siis palun täpsustage.

- (Uue) õppetüki õpetamisel
- Eelnevalt õpitu kinnistamisel
- Lisamaterjalina
- Muu:

Lisa 1. jätkub

Kust Te leiate populaarteaduslikke artikleid mida Te oma töös kasutate? Valida võib mitu varianti, kui valisite "Other" ("Muu"), siis palun täpsustage.

- Ajakirjast
- Ajalehest
- Raamatust
- Internetist
- Muu:

Kuidas Te kasutate populaarteaduslikku kirjandust? Valida võib mitu varianti, kui valisite "Other" ("Muu"), siis palun täpsustage.

- Paljundatuna
- Soovitan õpilastele mõnd raamatut
- Soovitan õpilastele mõnd ajakirja
- Soovitan õpilastele mõnd ajalehte
- Soovitan õpilastele mõnd internetilehekülge
- Loen ise läbi ja kasutan tunni huvitavamaks tegemisel (st õpilastele artikleid kätte ei anna)
- Muu:

Milliseid perioodikaväljaandeid Te kasutate artiklite leidmisel? Valida võib mitu varianti, kui valisite "Other" ("Muu"), siis palun täpsustage.

- Imeline Teadus/Tarkade Klubi
- Imeline Ajalugu
- National Geographic
- Horisont
- Eesti Loodus
- GEO
- Muu:

Milliseid internetilehekülgi Te kasutate artiklite leidmisel?

Kirjeldage palun oma tundi, kus Te kasutate populaarteaduslikku kirjandust.

Kas on midagi, mis takistab Teid kasutamast populaarteaduslikku kirjandust? * Valida võib mitu varianti, kui valisite "Other" ("Muu"), siis palun täpsustage.

- Pole artikleid mida kasutada
- Ajapuudus otsimaks artikleid
- Pole võimalust kasutada erinevaid ajakirju/ajalehti, et otsida artikleid

Lisa 1 jätkub

- Ei ole seda harjunud kasutama
- Muu:

Palun hinnake, kuivõrd Te nõustute järgmise väitega? Õpilased saavad õpitavast teemast paremini aru, kui kasutan tunnis populaarteaduslikku kirjandust.

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

Kirjutage palun, kuidas Te defineeriksite mõiste "loodusteaduslik kirjaoskus". *

Palun hinnake, kuivõrd Te nõustute järgmise väitega? Kasutan populaarteaduslikke artikleid ka mõne kodutöö osana. Näiteks lugedes läbi artikli, kirjutab õpilane essee (või mõne muu loomingu- või analüüsiva töö) samal (või sarnasel) teemal.

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

Kuidas õpilased suhtuvad sellistesse ülesannetesse?

- Hästi
- Pigem hästi
- Ei oska öelda
- Pigem halvasti
- Halvasti

Palun nimetage veel viise, kuidas Te aredate õpilaste loodusteaduslikku kirjaoskust!

Sugu *

- Naine
- Mees

Lisa 1 jätkub

Millises kooliastmes Te õpetate? *

- Põhikoolis
- Gümnaasiumis
- Põhikoolis ja gümnaasiumis

Kui kaua Te olete õpetajana töötanud? *

- Kuni 5 aastat
- 6-10 aastat
- 11-15 aastat
- 16-20 aastat
- 21-25 aastat
- 26 ja enam aastat

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Agne Jõgis (sünnikuupäev: 08.02.1991)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose Füüsikaõpetajate poolt kasutatav populaarteaduslik kirjandus õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse arendajana füüsika tunnis, mille juhendaja on Svetlana Ganina (PhD)
 - 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, **21.05.2013**