

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

Juhan Koppel

Videote kasutamine klassitundides loodusainete õpetamisel

Magistritöö (30 EAP)

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

Juhendaja: Kaido Reivelt, PhD

TARTU

2019

Videote kasutamine klassitundides loodusainete õpetamisel

Autorid: Juhan Koppel, Kaido Reivelt

Magistritöö eesmärgiks oli uurida, kas ja mis määral Eesti üldhariduskoolides loodusainete õpetamisel videoid kasutatakse, milliseid videoid kasutatakse, mis on takistavad tegurid õppevideote kasutamisel ning mis hinnangu annavad videotele õpetajad. Eesti loodusteaduste õpetajate seas viidi läbi küsitlus, millega koguti kvantitatiivset infot püstitatud eesmärkide alusel seatud uurimisküsimustele vastamiseks. Uuringus osales 51 põhikooli, keskkooli ja huviringi õpetajat. Uurimuse tulemused näitavad, et õppevideoid kasutatakse väga palju ja sageli ning õpetajate hinnangud videotele on kõrged nii videote korrektsuse, arusaadavuse, õpilastele meeldimise kui ka õppetöö tulemuslikkuse osas. Kõrgemaid tulemusi said eestikeelsed videokeskkonnad. Suurima väljakutsena nähakse aga sobivate videote leidmise keerukust.

Märksõnad: õppevideo, IKT, loodusteadused

CERCS: S272 „Õpetajakoolitus“

Using videos in classroom for teaching STEM subjects

Authors: Juhan Koppel, Kaido Reivelt

The purpose of this masters' thesis was to study whether and to what extent are educational videos used for teaching STEM subjects in Estonian general education schools, which videos are used, what the obstacles in using these videos are and what is the teachers' perception towards these videos. A survey was carried out among Estonian STEM teachers to gather quantitative information for answering the set research questions. 51 teachers from middle schools, high schools and hobby classes were surveyed. Results show that educational videos are used extensively, frequently, and the teachers rate them highly in terms of correctness, clearness, students' perception and beneficiality in teaching process. Estonian videos were rated higher than others. A major challenge is, however, finding suitable videos.

Keywords: educational video, ICT, STEM

CERCS: S272 „Teacher education“

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Kirjanduse ülevaade	5
1.1 Videod kui õppevahend	5
1.2 Õpetajate suhtumine õppevideotesse	6
1.3 Õpilaste suhtumine õppevideotesse	6
1.4 Õppevideote mõju õppetöö tulemuslikkusele	7
1.5 Õppevideote keskkonnad Eestis	7
2. Metoodika	12
2.1 Ülevaade uuringu disainist	12
2.2 Valim	13
2.3 Instrument	15
2.4 Andmeanalüüs	20
3. Tulemused ja arutelu	21
4. Järeldused	39
Kokkuvõte	43
Kasutatud kirjandus	45
Summary	48
Lisad	

Sissejuhatus

Õppevahendid on viimastel sajanditel teinud suuri arenguid, olles jõudnud trükitud raamatutest, tahvlitest ja katsevahenditest fotode, slaidiesitluste ja liikuva pildi ehk filmi. Sellest omakorda edasi on areng toimunud arvutustehnika arengu tuules, tuues muuhulgas kaasa võrgupõhised infoallikad, digitaalse andmetöötluse ja arvutis esitatavad õppevideod. Käesolevas töös käsitletaksegi õppevideoid - õppematerjali, mis loob uusi võimalusi õpilaste arendamiseks, kuid mis toob kaasa ka uusi väljakutseid nii didaktika, psühholoogia kui tehnilise arengu valdkondades.

Videomaterjalil on õppetöös autori hinnangul kaks olulist rolli. Esiteks saab video olla õpilaste huvi tõstja, aidates haarata õpilaste tähelepanu õppetöö sisule; teiseks saab video abil selgitada protsesse ja kontseptsioone, mille selgitamine teksti või isegi piltide abil oleks keeruline ning mille vahetu esitamine katsena oleks keeruline või võimatu vahendite puudumise või ohutustehniliste nõuete tõttu.

Käesolev teema valiti, kuna uurimistöö koostaja tegeleb ise õppevideote tootmisega ning soovib saada ülevaadet videote kasutamisest ning ka tagasisidet nende sisule ja kasutatavusele, eesmärgiga võtta kogutud andmeid arvesse uute õppevideote koostamisel. Autorile teadaolevalt puudub Eestis selleteemaline uurimistöö.

Uurimistöö eesmärgiks seati välja selgitada, kas ja mis määral kasutatakse Eestis STEM (ingl k Science, Technology, Engineering and Mathematics - teadus, tehnoloogia, inseneeria ja matemaatika, eestikeelsetes materjalides ka LTT ehk loodus- ja tehnoloogia^{teadused}) ainete õpetamisel üldhariduskoolides abimaterjalina videoid, milliste keskkondade videoid kasutatakse ning mis on õpetaja arvamus nendest. Püstitati hüpotees, et videoid kasutatakse vähe, kuna 1) õppekavasse täpselt sobivat materjali on keeruline leida (ajaline piirang) ning 2) õpetajate harjumused ja tehnilised võimalused/oskused ei toeta videote laiemat kasutamist (tehniline piirang).

Eesmärgi saavutamiseks töötati välja ning viidi Google Forms keskkonnas läbi uuring, milles käsitleti nelja järgnevalt sõnastatud uurimisküsimust:

1. Mis ulatuses kasutatakse Eestis loodusainete õpetamisel videoid?
2. Mis põhjustel videoid õppetöös ei kasutata?
3. Mis keskkondade vahendusel videoid näidatakse?

4. Mis hinnangu annavad õpetajad kasutatavatele videotele?

Neljas, ülejäänutest mahukam uurimisküsimus jaotati järgnevateks alapunktideks:

- 4.1. Videote sisuline korrektsus;
- 4.2. Videote arusaadavus;
- 4.3. Sobiva video leidmise keerukus;
- 4.4. Õpilaste suhtumine videotesse;
- 4.5. Õppetöö tulemuslikkusele kaasaaitamine.

Küsitlus viidi läbi kevadel 2019 ning selle tulemusi töödeldi Google Sheets tabelarvutusprogrammis.

Käesolev magistritöö koosneb neljast osast. Esimeses tuuakse ülevaade uurimistöö temaga seonduvast kirjandusest, teises osas tutvustatakse uurimuse läbiviimisel kasutatud meetodikat, kolmandas analüüsitakse tulemusi ning neljandas osas tuuakse järeldused, mis tehti andmete analüüsi ja arutelu põhjal.

Autor tänab käesoleva töö juhendajat Kaido Reiveltit konstruktiivse ja efektiivse koostöö eest, Kristel Uiboupinid küsimustiku valideerimise eest, küsitlusele vastajaid sisulise panuse eest ning oma pereliikmeid igakülgse toe ja motivatsiooni eest.

1. Kirjanduse ülevaade

Käesoleva töö autorile teadaolevalt ei ole varem uuritud õppevideote kasutamist Eesti üldhariduskoolides loodusainete õpetamisel. Käsitletud on õppe-eesmärgil videote kasutamist keeleõppes (Kullama, 2011) ja kutseõppes (Selgis, 2012), kuid on oluline märkida, et seoses IKT (informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia) vahendite kiire levikuga ning õpetajate käitumisharjumuste muutumisega (sh ka noorte õpetajate tööletulemine) aeguvad selliste uuringute tulemused kiiresti.

Kullama (2011) on uurinud õppevideote kasutamist I ja II kooliastmes inglise keele tundides, keskendudes muuhulgas ka videote näitamiseks vajalikele tehniliste võimaluste olemasolule ning õpetajate suhtumisele videomaterjali kasutamisse tundides. Ligi pooled (n=80) küsitletud õpetajatest (N=169) märkisid, et neil puuduvad klassiruumis videote näitamise võimalused, samas kui 78 vastajal oli klassiruumis kasutada arvuti ja projektor.

2016. aastal koostatud Relobie uuringus uuriti 2 aasta vältel õppevideote kasutamist Soomes (Abo Akademi), Küprosel (European University Cyprus), Portugalis (Universidade de Coimbra) ja Eestis (Tartu Ülikool), uurides muuhulgas ka õppevideote kasutamise mahtu. Uuringu järgi kasutab 76% vastanutest (N=171) loengutes videomaterjali vahetevahel (33%), sageli (29%) või alati (14%), kusjuures 94,4% videote kasutajatest kasutab internetis leiduvaid tasuta videoid. Kahjuks ei ole uurimuses välja toodud statistikat riikide lõikes, mistõttu ei saa toodud andmeid üldistada Eesti kõrgkoolidele (uurimuses n=19). (Meletiou-Mavrotheris jt, 2016)

1.1 Videod kui õppevahend

Videote kasutamist õppetöö eesmärgil on uuritud palju ning tehtud on olulisi järeldusi. Karppinen (2005) väidab, et nii televiisorist kui arvutist vaadatav videomaterjal võib olla käsitletav õppematerjalina, uurides, kuidas on videoid võimalik kasutada õppetöös pedagoogiliselt tähendusrikkal viisil. On selge, et videote efektiivse kasutamise abil on võimalik edukalt suunata õpilasi tunnist aktiivselt osa võtma, selmet passiivselt kuulata ja infot talletada (Jian-hua ja Hong, 2012). Videote kasutamist õppetöös on peetud juba üle 10 aasta levinud praktikaks (Hartsell ja Yuen, 2006) ja see on igati mõistetav, kuna mõni sekund

hästi valitud videomaterjali võib olla sama tõhus, nagu mitme lehekülje jagu kirjalikku infot (Vieira jt, 2014). Video abil on lihtsam visualiseerida protsesse või selgitada seadmete tööpõhimõtteid (Hartsell ja Yuen, 2006), seda aspekti on laialt rakendatud meditsiini õpetamises (Prober ja Khan, 2013).

Samas aga peab silmas pidama, et videote sisule pööratakse tähelepanu vaid piiratud aja vältel - Brame (2015) väidab, et õppevideod pikkusega üle 9 minuti on nii õpetaja kui ka õpilase jaoks üpris raisatud aeg, kuna vaatajate tähelepanu on pööratud video sisule 9...12-minutilise video puhul 50% video ajast ja 12...40-minutilise video puhul vaid 20%.

1.2 Õpetajate suhtumine õppevideotesse

Õpetajate jaoks on väljakutseks, kuidas kasutada uusi tehnoloogiaid pedagoogiliselt korrektselt ning vastaksid õpilaste vajadustele ja õppetöö kontekstile (Thornhill jt, 2002). Relobie uuringu järgi hindas 82% uuringus osalenud ülikoolide õppejõududest oluliseks või väga oluliseks, et videoid saab uuesti vaadata, 81%, et videoid saab vaadata nutiseadmete vahendusel asukohaliste piiranguteta, ning 77%, et videomaterjali saavad vaadata loengust puudunud tudengid. Sama uuringu järgi arvasid 42,1% vastanutest, et videote ettevalmistamine (sh tootmine) loenguteks nõuab liiga palju aega ning 40,0% töid välja, et valdav osa kvaliteetseid õppematerjale on leitavad vaid inglise keeles, ilma kooli õppekeelsete subtiitriteta. (Meletiou-Mavrotheris, 2016) Keelebarjäär on oluline aspekt, millega ka Eesti kontekstis arvestama peab.

1.3 Õpilaste suhtumine õppevideotesse

Long jt (2016) kinnitasid pööratud klassiruumi näitel, et õpilased suhtuvad õppevideotesse positiivselt. On leitud, et ka kutseõppeasutuste õpilased eelistavad õppevideoid küsimustele vastamise, referaadi koostamisele või tekstiga tööle. Samas aga ei leidnud kinnitust, et õppevideo innustab teistest käsitletud õppemeetoditest rohkem õppematerjali omandada. (Selgis, 2012)

Meseguer-Martinez (2017) uuris Youtube.com keskkonna videote kasutamist õpilaste poolt, leides, et pikemad videod saavad keskmiselt vähem positiivset tagasisidet (mõõdetuna “like”

nupu vajutustena) lühematega võrreldes. Lühikeste videote eelistamist õpilaste tagasiside põhjal kinnitas ka Long jt (2016).

1.4 Õppevideote mõju õppetöö tulemuslikkusele

Õppevideote tulemuslikkus on küllaltki laialt uuritud valdkond, ka Eestis, ja tehtud on nii positiivseid kui negatiivseid järeldusi. Selgis (2012) ei tuvastanud mõõdetavat positiivset ega negatiivset mõju õpilaste testitulemustele kutsehariduskoolis, võrreldes sama õppematerjali omandamist õppevideo ja kirjaliku materjali vahel. Pjatnova (2018) leidis aga, et videote ja nende subtiitrite kõrge tase on keeleõppes tulemuslik, kuna õpilastel on videoid lihtsam mõista. Muller, Eklund, Sharma (2005) täheldas, et õppevideo, mis sisaldab kahe esineja intervjuud, on tulemuslikum, kui üksiku esinejaga (miniloengu formaadis) video, samas kui veelgi kõrgemaid õpitulemusi saavutati videoga, kus esitati dialoogi käigus lisaks korrektsele materjalile (õppesisu) ka valeinfot või -uskumusi (alternatiivne kontseptsioon). Sellest järeldub, et hoolikamalt pannakse tähele mitme osaleja ja arvamusega videotes toodud materjali, kuid arusaadavalt on sellise õppevideo valmistamine ajamahukam ja seetõttu ei domineeri seda tüüpi videod õppematerjali seas.

Üks viis õppevideoid tulemuslikumaks muuta on interaktiivsus. Kolås (2015) märgib, et video interaktiivsus tõstab õpilaste teadlikkust video sisu osas, näiteks video vaatamise ajal küsimustele vastamine või 3D objektide kasutamine ja vastavalt interaktiivsetele osadele video sisu muutumine. Gustafsson (2012) leidis, et interaktiivsuse lisamine Youtube'i videotele on erivahenditeta võimalik, kuid seda võimalust ei kasutata õpetajate poolt ära. Videote ulatuslikumal määral interaktiivseks muutmisega kaasnevad olulised tehnilised väljakutsed (suurem vajalik arvutusjõudlus, virtuaal- ja/või liitreaalsuse seadmed, tehisintellekt), mida käesolevas töös ei käsitleta.

1.5 Õppevideote keskkonnad Eestis

Järgnevalt tuuakse ülevaade käesoleva töö autorile uuringu läbiviimise eel teadaolevatest videokeskkondadest, mida kasutatakse Eestis õppematerjali vaatamiseks.

1.5.1 Youtube

Youtube.com on maailma suurim videomaterjali keskkond, mida kasutab igakuiselt üle 1,9 miljardi kasutaja, vaadates keskmiselt päevas kokku umbes 1 miljardi tunni jagu videomaterjali (Youtube for Press, 2019). Äärmiselt mitmekesise videovaliku seas on ka hulgaliselt õppematerjale, ning nende seast on võimalik leida väga kõrge kvaliteediga videoid klassitundides kasutamiseks (Gustafsson, 2012). Youtube on tasuta kasutatav ning ligipääsetav erinevate seadmete (arvutid, mobiilsideseadmed, nutitelerid jmt) kaudu, mis võimaldab antud videokeskkonna materjali hõlpsat kasutamist nii õpetaja kui õpilase poolt. Youtube on Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (edaspidi: HITSA) uurimuse järgi ka 2018. aastal Eesti õpetajate lemmiktöövahendite seas 2. kohal (Maadvere, 2019).

1.5.2 Miks.ee

Miks.ee on Eesti Teadusagentuuri (edaspidi ETAG) juhtimisel loodud portaal, mis keskendub loodus- ja täppisteadustele, tehnoloogiale ja inseneeriale, pakkudes portaali külastajale valdkonnakohaseid populaarteaduslikke artikleid, infot, võimalust oma tegevust samas valdkonnas kajastada ning ka videoid, mis on kasutatavad ka koolitundides printsiipide selgitamiseks või arutelu soosimiseks (Eesti Teadusagentuur: miks.ee, 2019). Käesoleva töö koostamise hetkel on portaalis saadaval 32 videot, mille seas on näiteks erinevate valdkonnaspetsialistide tööd tutvustavad videod ja kiirkaameraga tehtud klipid kiiresti toimuvatest looduslikest protsessidest. Videod on katalogiseeritud Miks.ee portaalis, kuid neid näidatakse Youtube videokeskkonna kaudu (Miks.ee, 2019)

1.5.3 Rakett69 veebisaated

2011. aastal debüteerinud Eesti originaalformaadis telesaate "Rakett69" tootmisega paralleelselt valmistatakse ka saate kodulehel katalogiseeritud videoid, kus selgitatakse saates kajastatud ülesannete sisu põhjalikumalt ning esitatakse saate autorite nägemus ülesannete võimalikest lahendustest. Veebisaadete eesmärk on formaadi kohaselt olla ka kasutatav õppematerjalina. (Eesti Teadusagentuur: Saatesarjad...,2019) Videod on telesaate eetri järel avalikustatud rakett69.ee veebilehel, videote näitamiseks kasutatakse 8. hooajast alates

Youtube videokeskkonda, enne seda hoiti videoid Vimeo videokeskkonnas (Rakett69, 2019). Võimaldamaks Rakett69 veebisaadete lihtsamat kasutuselevõttu koolitundides, on Tartu Ülikoolis kaitstud magistritöö raames koostatud ka kataloog, mille alusel saavad õpetajad otsida tunni materjaliga sobivat videolõiku (Mõisavald, 2018), ETAGi 2018. aastal korraldatud hanke raames on Rakett69 veebisaated lisatud ka e-koolikott.ee portaali (Miks.ee: Uue...,2019). Käesoleva töö koostamise hetkel on katalogiseeritud 283 Rakett69 veebisaadet (E-koolikott, 2019).

1.5.4 Ülikoolide õppevideod

Eestis on mitu videokeskkonda, mis on loodud ja koordineeritud ülikoolide poolt, näiteks uttv.ee (Tartu Ülikooli videokeskkond), TTÜ videoarhiiv, Maaülikooli videoserver. Ülikoolide videokeskkondadest võib leida osalisi või ka täismahus loenguid, teadustööde kaitsmisi kui ka konverentse (Tartu Ülikooli Televisioon, 2019; TalTech, 2019; Eesti Maaülikool, 2019), mis on seotavad klassitunni teemaga ning mis võivad seega olla kasutuses teema selgitamisel või teemakohase arutelu loomisel.

Ülikoolide videod on üldhariduskoolide kontekstis pigem kõrge teoreetilise tasemega ja formaalsed. Meseguer-Martinez (2017) leidis, et ülikoolide toodetud videod saavad keskmisest madalama tõenäosusega positiivset tagasisidet, võimaliku põhjusena pakutakse välja, et erinevalt paljudest teistest autoritest ja allikatest on ülikoolidel suurem surve toota korrektseid ja ametlikke videoid ning see toob kaasa videote õpilastele vähem meeldimise.

1.5.5 Telesaated

Telesaadete klassitundides kasutamine on minevikus olnud tehniliselt keerulisem, eeldades video salvestamist või vaatamise ajastamist. Võimalus kasutada telesaadete arhiive interneti vahendusel muudab aga telesaadete sisu tunnis näitamise lihtsamaks, võimaldades õpilastele näidata eestikeelseid populaarteaduslikke telesaateid nagu “Uudishimu Tippkeskus”, “Galileo”, “Rakett69”, samuti ka erinevaid uudistemagazine. Kirby (2003) toob välja, et saadetes kujutatav mõjutab vaatajate arusaama reaalsusest. Kuna telesaateid võivad õpilased tahtlikult või juhuslikult (kodus) jälgida, lasub filmide ja telesaadete tootjatel kaudne vastutus korrektsete arusaamade tekitamise osas vaatajates. Kui videos kasutatakse teadlasi või muid

valdkonnaspetsialiste konsultantidena, on võimalik vaatajas kinnistuvaid arusaamu suunata korrektsuse poole. Saadetes kujutatut kasutatakse ulatuslikult ka oma uurimisala populariseerimiseks. (Kirby, 2003) On aga oluline mõista, et klassitundides kasutatakse õppevideoid reeglina õpetaja juhendamisel ning vigade olemasolul võib tekkiv diskussioon Muller, Eklund, Sharma (2005) järgi tuua kaasa hoopis suurema kasu õppetöös.

1.5.6 Enda tehtud õppevideod

Antud alapunkt ei kirjelda niivõrd eraldi videokeskkonda, kuivõrd peab silmas asjaolu, et õpetajad võivad õppetöös kasutada videomaterjali, mille nad ise loonud on. Pan jt (2012) on keemia, matemaatika ja ettevõtluse teemalisi õpetaja loodud videote kasutamist uurides leidnud, et õpilastele olulisemat teemakohast infot esitavad õppevideod aitavad positiivselt kaasa tavapraktikas probleemset mõistetavate mehhanismide ja protsesside õppimisele. Rose (2009) leidis õpetaja koostatud video vormis lisaõppematerjalidega kursuse uurimisel, et 94% vastanutest väitis õpetajat kursuse lõpus paremini teadvat, mis näitab, et videol on positiivne efekt õpetaja-õppija suhte loomisel. Arusaadavalt on ise videote filmimine muudest keskkondadest õppevideote otsimisega võrreldes ajamahukam ning tehniliselt keerukam, mistõttu on tõenäoline, et seda tüüpi videoid kasutatakse ka Eestis pigem vähe.

1.5.7 Sotsiaalmeedia

On üldteada, et sotsiaalmeediavõrgustike kasutamine on pigem õppetööväliline ja isegi seda segav tegevus, kui õppematerjalide keskkond. On aga täheldatud, et õpilased soosivad sotsiaalmeedia laiemat kasutamist õppetöös (Mao, 2014; Won, 2015) ning sotsiaalmeediavõrgustikud võimaldavad õppevideoid väga ladusalt õpilastele jagada.

1.5.8 Muud keskkonnad

Eelnev nimekiri ei ole ega ka saa olla ammendav. Õpetajad võivad kasutada keskkondasid, mis pole nimekirjas (Eestis vähemtuntud videoportaalid, piiratud ligipääsuga/tasulised keskkonnad jne), on valdkonnaspetsiifilised (näiteks väga efektsete Eestis loodud keemia õppevideotega keskkond Chemicum.com), või ka kasutada videoid, mis pärinevad allikatest,

mis enam ei eksisteeri (suletud videoportaalid, hävinenud arhiivid jne). Et saada hetkeolukorrast parem ülevaade, koostati käesoleva uurimistöö instrument pidades silmas võimalust ka eelnevalt mainimata keskkondadest ülevaadet saada.

2. Metoodika

2.1 Ülevaade uuringu disainist

Uurimistöö eesmärgiks seati uurida õpetajate harjumusi klassitundides videote kasutamisel.

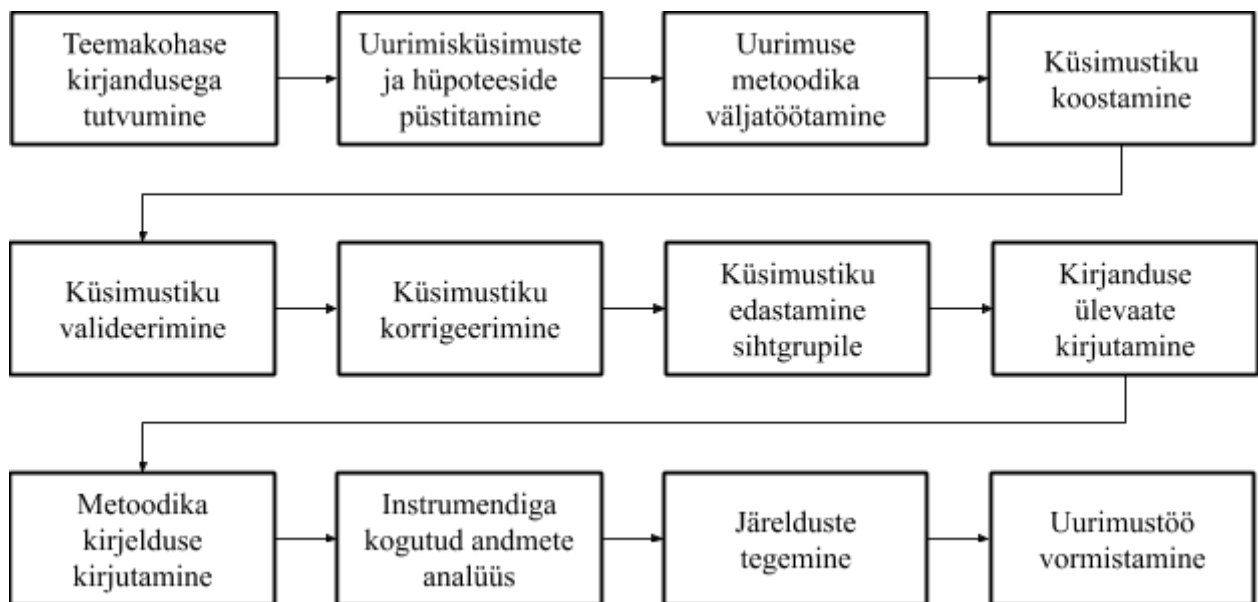
Uurimisküsimust täpsustati järgmiselt:

1. Mis ulatuses kasutatakse Eestis loodusainete õpetamisel videoid?
2. Mis põhjustel videoid õppetöös ei kasutata?
3. Mis keskkondade vahendusel videoid näidatakse?
4. Mis hinnangu annavad õpetajad kasutatavatele videotele?

Neljanda, ülejäänutest mahukamat analüüsi vajava uurimisküsimuse alla kuuluvad järgnevad alapunktid:

- 4.1. Videote sisuline korrektsus;
- 4.2. Videote arusaadavus;
- 4.3. Sobiva video leidmise keerukus;
- 4.4. Õpilaste suhtumine videotesse;
- 4.5. Õppetöö tulemuslikkusele kaasaaitamine.

Kuna neljanda uurimisküsimuse alamküsimused erinevad töö koostajate hinnangul erinevate videokeskkondade lõikes ehk et kõigi kasutatavate videote kohta kokku ei ole otstarbekas ühist hinnangut küsida, otsustati neljandat uurimisküsimust käsitleda videokeskkondade kaupa eraldi. Joonis 1 kujutab uurimuse läbiviimise põhimõtteskeemi.



Joonis 1. Uurimuse läbiviimise põhimõtteskeem

2.2 Valim

Uurimuse sihtgrupiks on Eesti koolide tegevõpetajad, kes vastavad järgmistele kriteeriumitele:

1. Õpetaja õpetab põhi-, kesk-, kutse- ja/või keskeriharidust õpetavas koolis;
2. Õpetaja õpetab loodus-, täppis ja tehnoloogiaainete hulka kuuluvaid aineid;
3. Õpetaja kasutab või ei kasuta oma tundides videoid abimaterjalina.

Valim moodustus mugavusvalimi põhjal (Cohen, Manion ja Morrison, 2007). Kaaskiri lingiga küsimustikule saadeti füüsika- ja keemiaõpetajate e-maili listidesse 17.05.19. Kaaskirjas toodi välja ka eelmainitud kriteeriumid, mille alusel vastajaid valitakse. Esimese kriteeriumi eesmärk on eemaldada valimist koolieelsete lasteasutuste õpetajad ning kõrgkoolide õppejõud; teise kriteeriumi eesmärk on kitsendada valimit loodusainete õpetajatele, juhuks, kui kaaskiri jõuab õpetajateni kooli juhtkonna kaudu; kolmanda kriteeriumi eesmärk on julgustada video-teemalises uurimuses osalema ka neid, kes videoid oma õppetöös ei kasutata.

Küsimustiku täitis kokku 51 vastajat. Tabel 1 kujutab õpetajate jaotust õppeainete lõikes vastavalt küsimustiku täitmisel antud vastustele. On oluline märkida, et tabelis on toodud

mitut õppeainet õpetavad õpetajad välja iga õpetaja õpetatava õppeaine lahtris, seega ületab lahtrite summa arusaadavalt valimi suurust.

Tabel 1. Küsimustikule vastanud õpetajate jaotus õpetatavate õppeainete järgi

Õppeaine	Vastajate hulk	% vastajatest
Füüsika	39	76%
Loodusõpetus	23	45%
Keemia	17	33%
Bioloogia	4	8%
Geograafia	4	8%
Robootika	3	6%
Matemaatika	2	4%
Tehnoloogia	2	4%
Informaatika	1	2%
Filosoofia	1	2%
Programmeerimine	1	2%
Uurimistöö alused	1	2%

Tabel 2 kujutab õpetajate jaotust õpetatava kooliastme järgi. Ka selles arvestuses on mitut kooliastet õpetavad õpetajad toodud välja kõigi astmete statistikas eraldi.

Tabel 2. Küsimustikule vastanud õpetajate jaotus õpetatavate kooliastmete järgi

Kooliaste	Vastajate hulk	% vastajatest
1. kooliaste	1	2%
2. kooliaste	11	22%
3. kooliaste	40	78%
Gümnaasium	35	69%
Huviring	4	8%

Vastajate jaotust tööstaaži järgi kujutab tabel 3.

Tabel 3. Küsimustikule vastanud õpetajate jaotus staaži järgi

Staaž (aastates)	Vastajate hulk	% vastajatest
Kuni 2	2	4%
2...5	6	12%
5...10	6	12%
10...15	8	16%
15...20	7	14%
Üle 20	22	43%

35 vastaja (69%) töökoht asub linnas, 13 vastaja (25%) töökoht asub linnast väljaspool, 3 vastajat (6%) töötavad aga nii linnas kui ka väljaspool linna asuvas koolis.

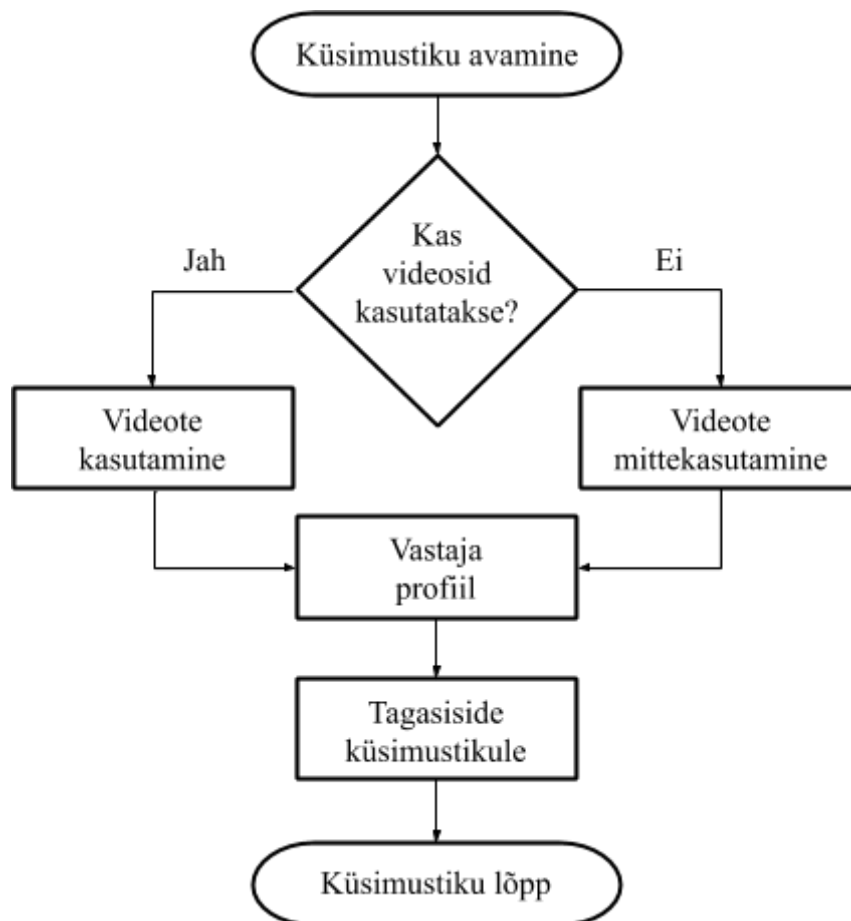
2.3 Instrument

Uurimuse eesmärkide saavutamiseks loodava instrumendi eesmärk on koguda andmeid vastamiseks püstitatud uurimisküsimustele. Uurimistöö planeerimise käigus otsustati, et vajaminevate andmete kogumiseks luuakse küsimustik. Seoses üle-Eestilise valimiga oli oluline, et küsitlus oleks lihtsasti valimini edastatav ning arvestades õpetajate suurt töökoormust, peeti oluliseks, et küsitlust oleks võimalik kiiresti ja lihtsalt täita. Eelmainitud kriteeriume silmas pidades otsustati uuring läbi viia Google Forms keskkonnas, mis oli töö autoritele tasuta kättesaadav Google Drive'i tarkvarapaketi osana.

2.3.1 Instrumendi disain

Küsimustiku ülesehituses pöörati tähelepanu küsimustiku täitmise lihtsusele ja kiirusele, kuna liiga aeganõudva ja/või keerulise küsimustiku täitmise võib vastaja enne lõpetamist pooleli jätta. Planeerimise käigus tehtud aruteludes autori ja juhendaja vahel püstitus oluline tähelepanek, et videoid kasutatavalt ning videoid mittekasutatavalt õpetajatelt ei ole otstarbekas küsida täpselt samu küsimusi, kuna videote mittekasutajalt ei ole mõtet küsida arvamust klassitunnis videote kasutamise kohta ja teisest küljest ei ole video kasutajalt

võimalik saada infot tema otsuse kohta videoid mitte kasutada. Sellest johtuvalt seati esimeseks küsimuseks “Kas kasutad oma tundides toetava materjalina videoid?” valikvastustega “Jah” ja “Ei”. Vastavalt toodud vastusele jagunes küsimustik kaheks, kus ühe vastuse andnud õpetaja nägi vaid selle vastusega seotud küsimustikku. Küsimused ehitati üles õpetajat sinatades ja rõhutati korduva kasutamise teel väljendipaari “oma tundides”, eesmärgiga suunata vastaja andma infot just enda käitumisharjumuste kohta. Ankeedis olid kohustuslikud kõik küsimused, välja arvatud pikka tekstilist vastust eeldavad küsimused (kommentaariid, põhjendused); kohustuslikele küsimustele vastamiseta ei ole võimalik ankeedi järgmisele lehele liikuda. Rõhutati küsimustiku anonüümsust. Küsimustikus on 3 suuremat plokki: Videote kasutamine, Videote mittekasutamine ja Vastaja profiil. Ankeedi ülesehitust kirjeldab joonis 2.



Joonis 2. Ankeedi põhimõtteline ülesehitus

2.3.2 Videote kasutamine

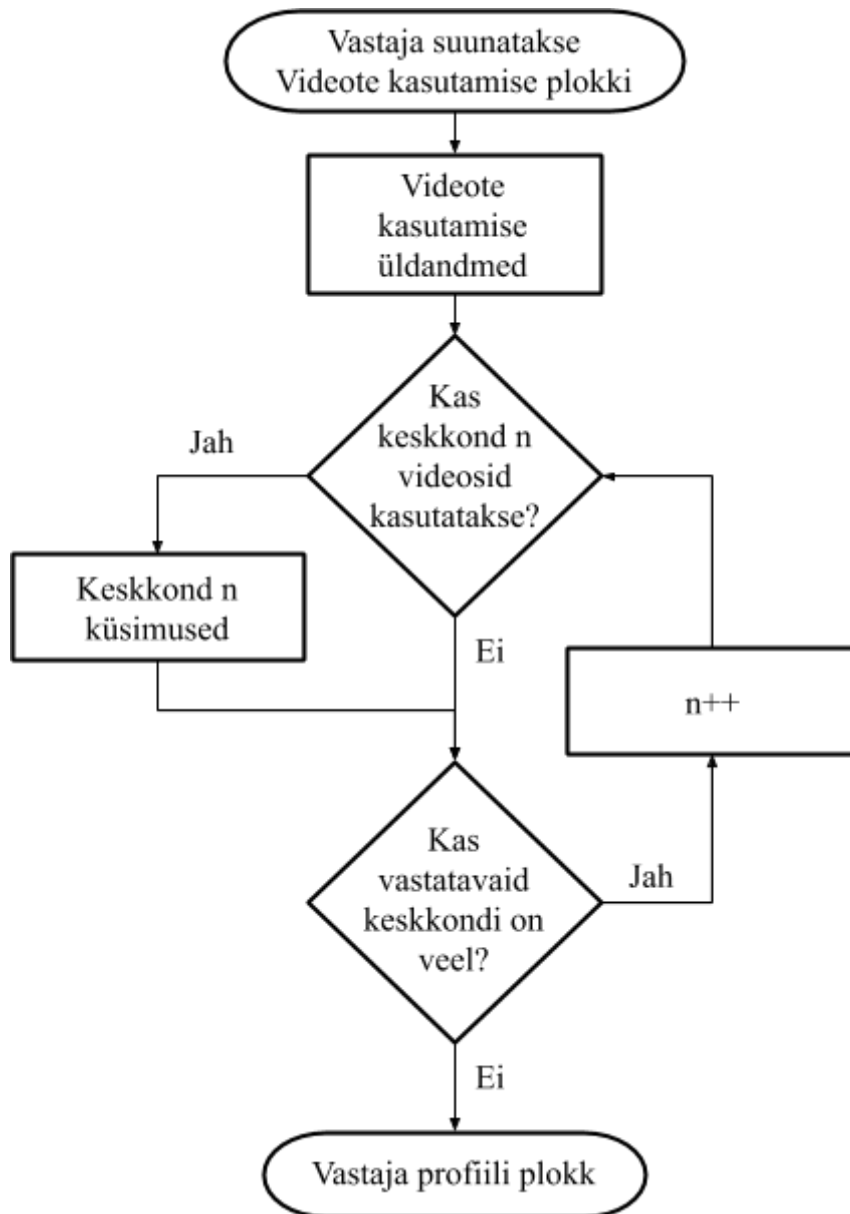
Esimesele küsimusele jaatavalt vastajatele esitati ankeet tundides videote kasutamise kohta. Selles küsiti, kui paljudes tundides (protsentuaalselt õppetundide koguarvust; ühe võimaliku vastusega valikvastused vahemikega) ja mis ainetundides (valikvastused mitme võimaliku vastusega) videoid kasutati. Kuna uurimuse eesmärk on kaasata erinevaid loodus- ja tehnoloogiateaduse valdkondasid, jäeti võimalus vastata õppeaine osas ka vaba tekstiga, juhuks, kui toodud valikvastuste seas ei ole õpetaja õpetatavat ainet.

Järgnevalt koguti tulemuste võrreldavuse huvides ühtse süsteemiga infot erinevate videokeskkondade kohta. Küsimustikku integreeritud videokeskkonnad on järgmised:

1. Youtube.com
2. Miks.ee
3. "Rakett69" veebisaated
4. Ülikoolide õppevideod
5. Telesaated
6. Enda tehtud õppevideod
7. Sotsiaalmeedia videod

Kuna küsimustikku koostades ei ole võimalik ette teada kõiki videokeskkondi, mida õpetajad kasutavad, lisati küsimustikku veel 3 keskkonna alamlehte, mis erinesid eelnevatest selle poolest, et esimese vastusena sai sisestada vaba tekstina videokeskkonna nime, mille kohta vastuseid anda soovitakse; järgnevad küsimused olid sarnased eelnenud keskkondadega.

Hoidmaks ankeeti lühikesena, küsiti esmalt, kas vastaja kasutab kõnealust keskkonda; eitava vastuse korral küsiti vastajalt järgmise keskkonna kohta. Jaatava vastuse korral küsiti vastajalt täpsustavaid küsimusi 4. uurimisküsimuse alapunktide uurimiseks. Joonis 3 kirjeldab videote kasutamise ploki põhimõtteskeemi, kus n tähistab parasjagu vastatava keskkonna järjekorranumbrit (küsimustikku alustades $n=1$).



Joonis 3. Videote kasutamise ploki põhimõtteskeem.

Vastused anti 5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal, kus vastusevariantide juures olid välja toodud vaid järgnevas nimekirjas esitatud äärmused.

1. Mis hinnangu annad videote korrektsusele? (Esineb palju vigu/Väga korrektne) - uurimisküsimus 4.1
2. Mis hinnangu annad videote arusaadavusele? (Väga arusaamatu/Väga selge) - uurimisküsimus 4.2
3. Kui lihtne on leida sobivat videot klassitunnis kasutamiseks? (Väga keeruline/Väga lihtne) - uurimisküsimus 4.3

4. Kuidas suhtuvad õpilased videotesse? (Väga negatiivselt/Väga positiivselt) - uurimisküsimus 4.4
5. Kas näidatavatest videotest on õppetöös kasu? (Üldse mitte/Kindlasti) - uurimisküsimus 4.5

Semantilisel diferentsiaalskaalal vastatavate küsimuste järel oli võimalik esitada vaba tekstiga kommentaar (mittekohustuslik küsimus) parasjagu vastatava videokeskkonna kohta, võimaldades koguda ka kvalitatiivset infot.

2.3.3 Videote mittekasutamine

Esimesele küsimusele eitavalt vastanutelt küsiti, mis põhjusel ei ole vastaja videoid klassitundides kasutusele võtnud (valikvastused mitme võimaliku vastusega), vastamaks 2. uurimisküsimusele. Vastajale jäeti võimalus vastata küsimusele ka vaba tekstiga, juhuks, kui toodud valikvastuste seas ei ole sobivat põhjendust. Vastajalt küsiti, kas ta sooviks oma tundides videoid kasutama hakata (5-pallisel Likert'i skaalal: 1 - Kindlasti mitte, 2 - Pigem ei, 3 - Ei oska öelda, 4 - Pigem jah, 5 - Kindlasti), eesmärgiga saada infot õpetajate soovide osas oma tegevust klassitundides tulevikus muuta. Küsiti ka, mis peaks olema teisiti, et vastaja tundides videoid kasutama hakkaks (vaba tekstiga vastus, vastamine mittekohustuslik) ning millistes õppeainetes võiks vastaja hinnangul olla videote kasutamisest kasu (valikvastused mitme võimaliku vastusega). Viimase küsimuse üks variantidest oli ka "Mitte ükski õppeaine", võimaldamaks avaldada arvamust, et videoid ei soovita üheski aines kasutada. Sarnaselt küsimustiku plokiga "Videote kasutamine klassitundides" jäeti võimalus vastata õppeaine osas ka vaba tekstiga, juhuks, kui toodud valikvastuste seas ei ole soovitud ainet.

2.3.4 Vastaja profiil

Vastaja profileerimine jäeti pärast videote kasutamisharjumuste plokket, eesmärgiga rõhutada küsimustiku anonüümsust. Ka ploki kirjelduses rõhutati vastajate anonüümsust. Vastajalt küsiti:

1. Millises kooliastmes vastaja õpetab (mitme valikuga vastus, võimalusega lisada oma vastusevariant vaba tekstina);
2. Mis õppeaineid vastaja õpetab (mitme valikuga vastus, võimalusega lisada oma vastusevariant vaba tekstina);
3. Kui pikk on vastaja tööstaaž õpetajana (valikvastustega küsimus, ettemääratud tööstaaži vahemikud);
4. Milline on vastaja ligipääs videote näitamise tehnilistele võimalustele (mitme valikuga vastus, võimalusega lisada oma vastusevariant vaba tekstina);
5. Kuidas hindab vastaja oma arvutikasutamise oskust (5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal, väljatoodud äärmustega 1 - Väga halb ja 5 - Väga hea).

Vastaja profileerimise eesmärgiks on analüüsida, kas ja kuidas on omavahel korrelatsioonis videote näitamine õpetatava kooliastme, õpetatava õppeaine, õpetaja tööstaaži, tehnilistele vahenditele ligipääsu ja arvutikasutamise oskusega.

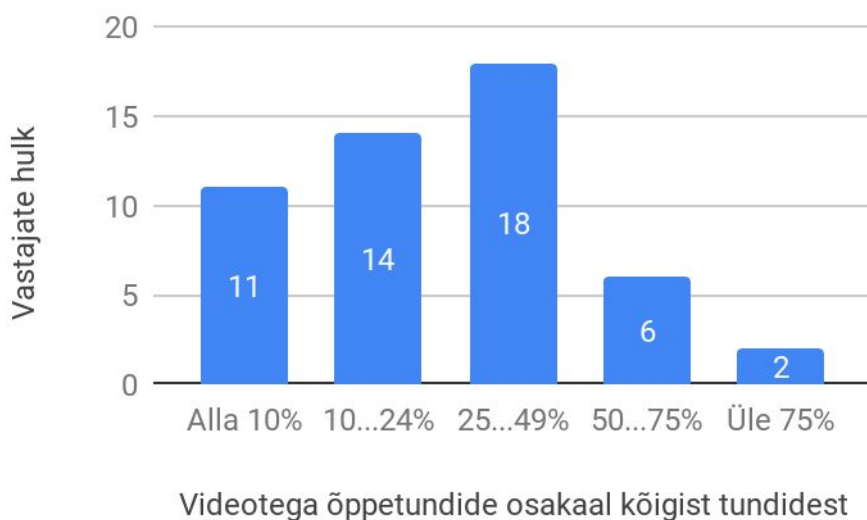
2.4 Andmeanalüüs

Esitatud vastused salvestusid automaatselt Google Drive tarkvarapaketi tabelarvutusprogrammi Google Sheets. Pärast küsitluse lõppu viidi andmeanalüüs läbi samuti Google Sheets keskkonnas.

3. Tulemused ja arutelu

Mis ulatuses kasutatakse Eestis loodusainete õpetamisel videoid?

Üsna ootuspäraselt vastas 100% küsitlusele vastanutest, et nad kasutavad õppetöös videoid. Ühest küljest on see mõisteta, arvestades Eesti üldist kõrget IKT vahendite kasutamise taset (Serbak, 2019), teisest küljest võib alternatiivse arvamuse puudumine olla seletatav uurimuse läbiviimise viisiga: küsimustik jagati sihtrühmale E-kirja teel ning täideti arvutis, seega eeldab küsimustikule vastamine arvuti kasutamist ja on tõenäoline, et arvutit kasutav õpetaja kasutab arvutit ka õpetamisel, sh videote näitamiseks. Joonis 4 kujutab, kui paljudes oma tundidest kasutavad vastajad videoid.

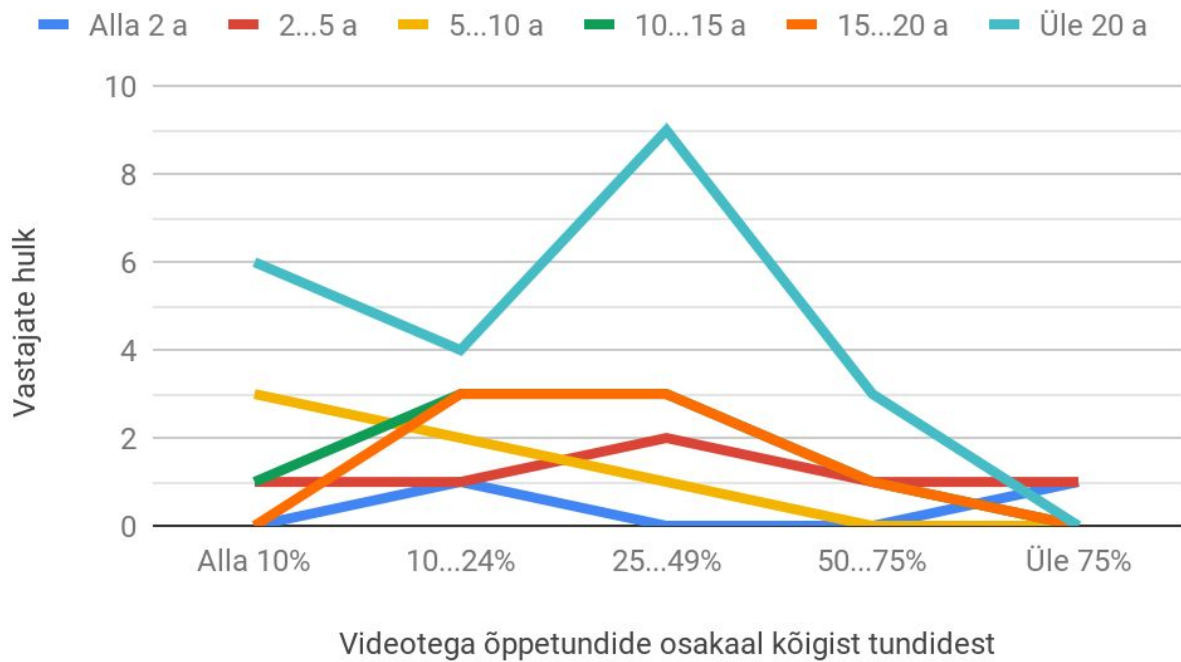


Joonis 4. Videote kasutamine kõigi õppetundide lõikes

Selgub, et valdav enamus (84%) vastanutest kasutab videoid vähem kui pooltes tundides, kusjuures levinuim (35%) on näidata videoid 25...49% tundides. Õpetajaid, kes kasutavad videoid enam kui pooltes tundides, on vaid 16% ning omakorda vaid 4% õpetajatest kasutab videoid sagedamini, kui 75% õppetundidest.

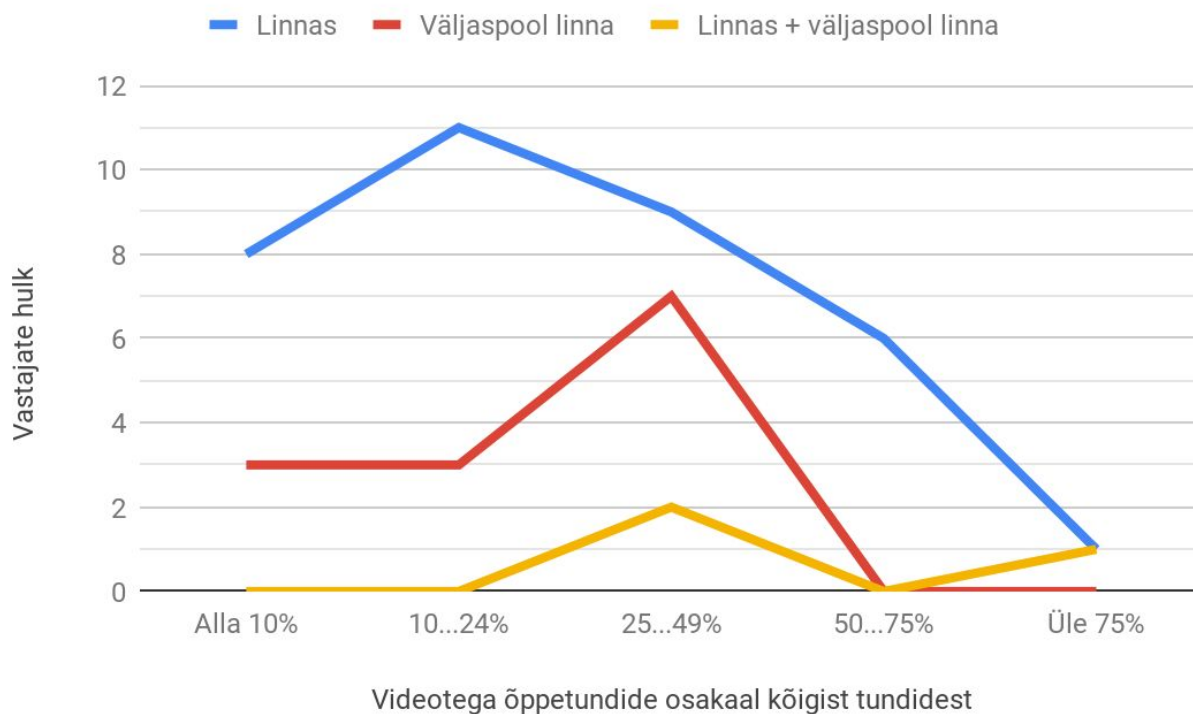
Joonis 5 kujutab videotega õppetundide osakaalu kõigist tundidest õpetaja staaživahemike kaupa eraldi. Saame täheldada, et üle 20-aastase staažiga õpetajad kasutavad videoid kas pigem sageli (25...49%, n=9) või vähe (alla 10%, n=6). Kõik vastajad, kes kasutavad videot

üle 75% tundides (n=2) on staažiga alla 5 aasta, samas kui õpetajad staažiga 5...10 aastat kasutavad kõik (n=6) videoid vähem, kui 50% tundides.



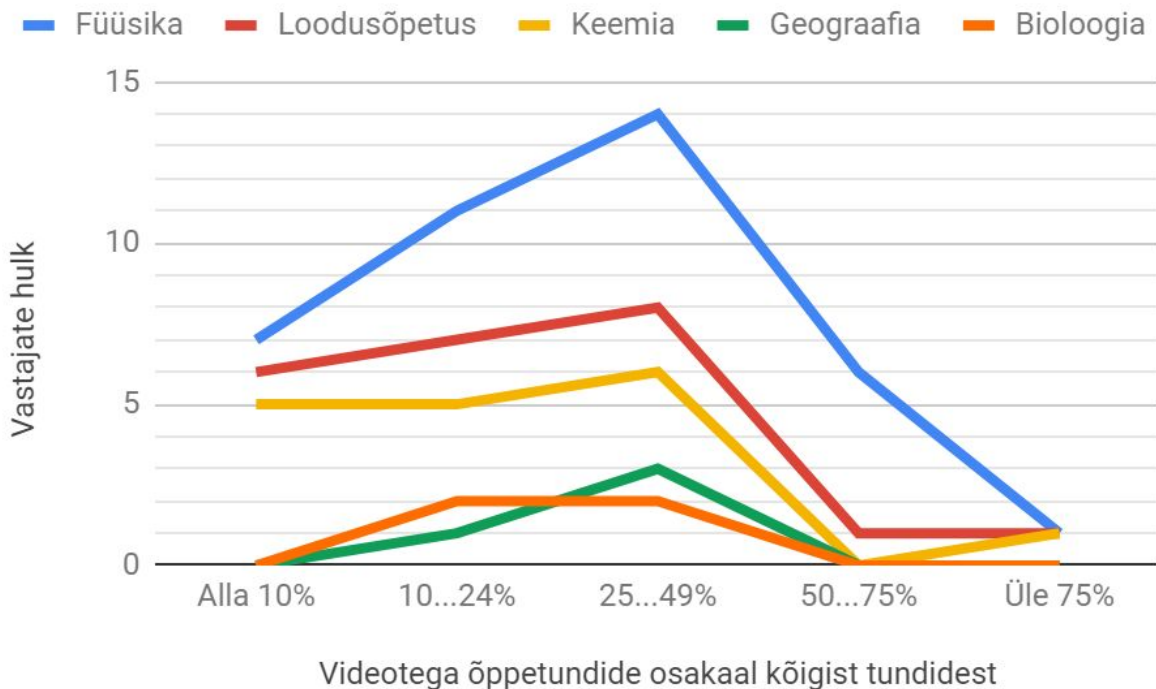
Joonis 5. Videote kasutamine õppetundide lõikes staaživahemike kaupa

Analüüsisides videote kasutamissagedust kooli asukoha järgi (joonis 6), leiame, et väljaspool linna asuvates koolides õpetavad õpetajad (ja samuti ka linnas + linnast väljaspool asuvate koolide õpetajad) kasutavad videoid pigem rohkemates tundides (mood 25...49%), kui linnas asuvates koolides õpetavad õpetajad (mood 10...24% tundidest). See annab tunnustust nn “maakoolide” õpetajate heast digipädevusest ja tehniliste vahendite levikust.



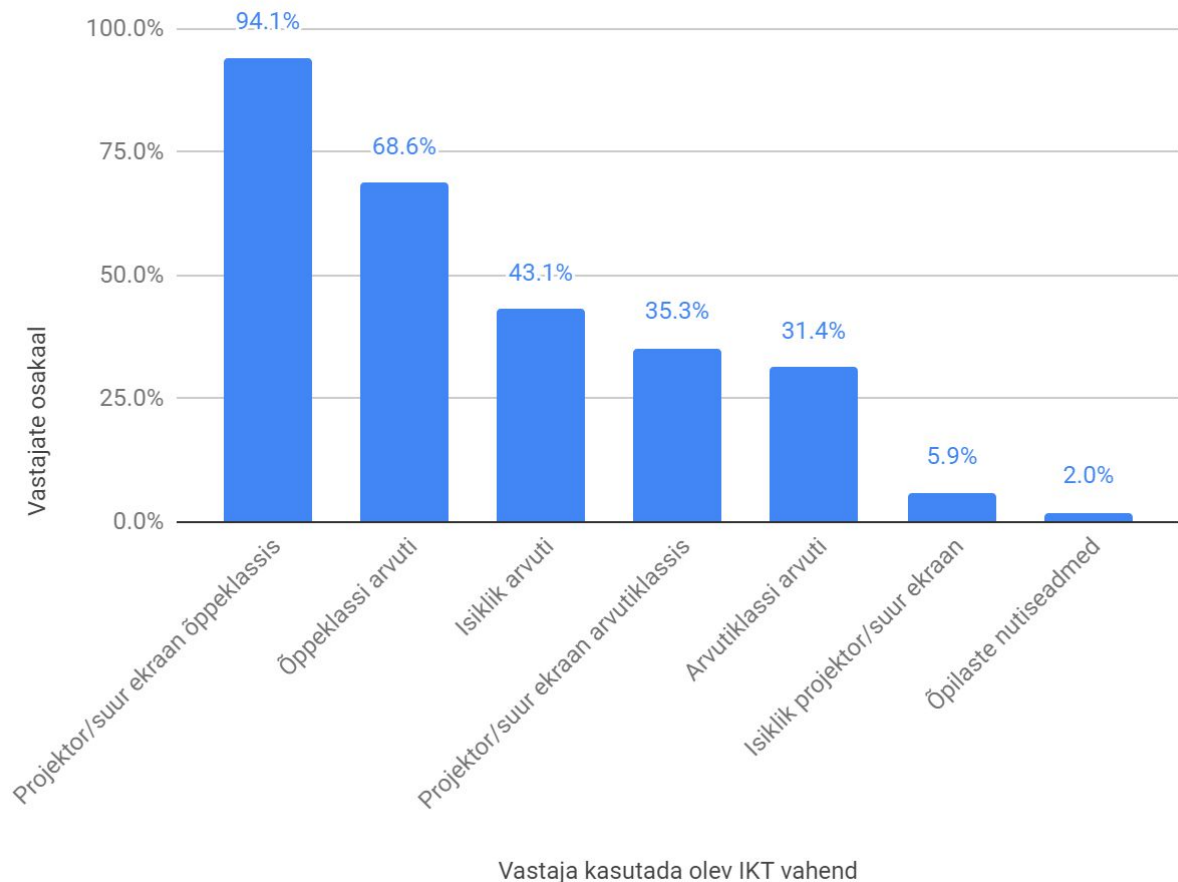
Joonis 6. Videote kasutamine õppetundide lõikes kooli asukoha kaupa

Õpetatavate õppeainete lõikes võib täheldada, et füüsika, geograafia ja bioloogiaõpetajad kasutavad videoid pigem rohkemates tundides (mood 25...49%), samas kui keemia ja loodusõpetuse õpetajate puhul on kõigis kolmes alla 50% kasutamissageduse vahemikus ligikaudu võrdselt vastajaid (joonis 7). Oluline on siinkohal märkida, et kui küsitletu õpetab mitut õppeainet, on tema vastus kasutamissageduse kohta kajastatud kõigi tema õpetatavate õppeainete lõikes.



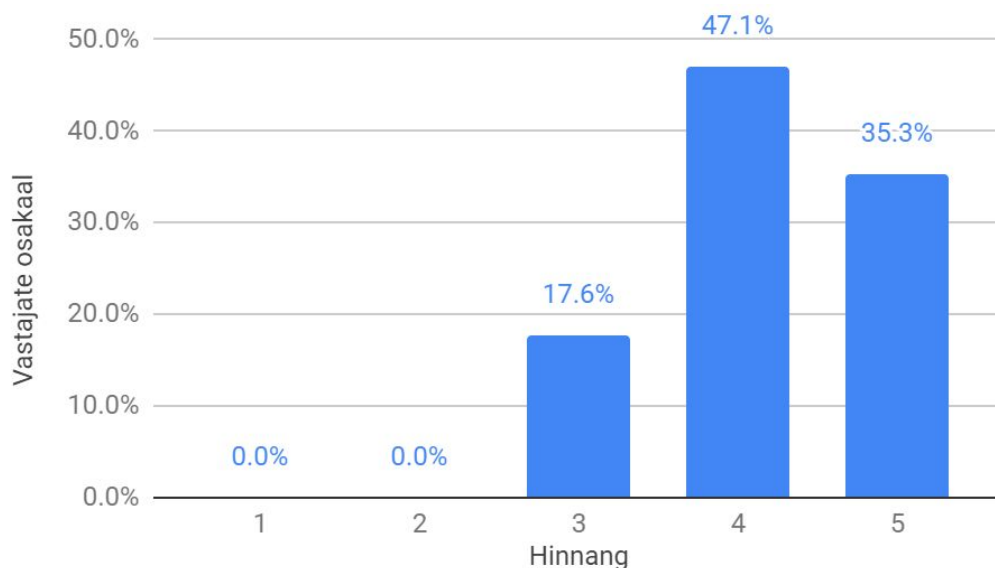
Joonis 7. Videote kasutamine õppetundide lõikes õpetaja õpetatava õppeaine kaupa

Ehkki IKT vahendite levik ei ole käesoleva uurimistöö fookuses, on siiski oluline märkida, et IKT vahendite olemasolu on eelduseks videote õppetöös kasutamisel ning vastav info koguti ka uurimuses osalejatelt. Joonis 8 kujutab ligipääsu IKT vahenditele vastajate seas. 94,1% vastanutest saab kasutada projektorit või suurt ekraani õppeklassis, mis tähendab, et videomaterjali on võimalik valdaval enamusel vastanutest õpilastele suurelt esitada. Huvitaval kombel märkis vaid 68,6% vastanutest, et neil on õppeklassis arvuti - on võimalik, et õppeklassi arvutist oluliselt levinuma projektori/ekraani peale kuvatakse pilt hoopis isiklikust arvutist, mida kasutab õppetöös 43,1% vastanutest. Vaid 2,0% vastajatest märkisid, et nad kasutavad õppetöös videote näitamiseks ka õpilaste nutiseadmeid; käesoleva töö autori hinnangul võiks õpilaste isiklikku tehnilist ressursi võimalusel rohkem õppetöös rakendada.



Joonis 8. Vastajate ligipääs IKT vahenditele

Märkimisväärne tähtsus videote kasutamisel, eriti just otsimisel ja salvestamisel, on arvutikasutamise oskusel. Joonis 9 kujutab õpetajate hinnangut oma arvutikasutamise oskusele. Kõik vastajad on hinnanud oma arvutikasutamise oskust 5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal (1 - Väga halb; 5 - Väga hea) hindele 3...5, keskmiselt 4,18 ($\sigma=0,71$). Seega on uuringus osalenud loodusteaduste õpetajate arvutikasutamise oskus heal tasemel.



Joonis 9. Õpetajate hinnang oma arvutikasutamise oskusele

Mis põhjustel videoid õppetöös ei kasutata?

Kuna mitte ükski küsitletu ei vastanud küsimusele “Kas kasutate oma tundides toetava materjalina videoid?” eitavalt, ei suunatud ühtki küsitletut ka küsimustiku “Videote mittekasutamise” ploki. Sellegipoolest on võimalik uurida takistavaid faktoreid videote näitamisel, analüüsides vaba tekstiga esitatud kommentaare. Välja võib tuua järgnevad olulisemad kategooriad.

Video leidmise keerukus - mitmed vastajad tõid välja, et tunni jaoks sobivat videot on keeruline leida (“[---] Üldiselt on õppematerjale siin-seal laiali, et ei leiagi kõike üles. Videotega on sama lugu.”, “[---] Video otsimine väga huvitav protsess, aga võtab tohutu palju aega.”, “alati pole aega otsida sobivat materjali, koormus on väga suur!”, “Sobivaid videoid on raske leida”. Videote leidmise keerukust käsitletakse käesolevas töös edaspidi põhjalikumalt ja ka videokeskkondade kaupa, kuid kahtlemata on tegemist olulise põhjusega, mille tõttu videoid vähem näidatakse.

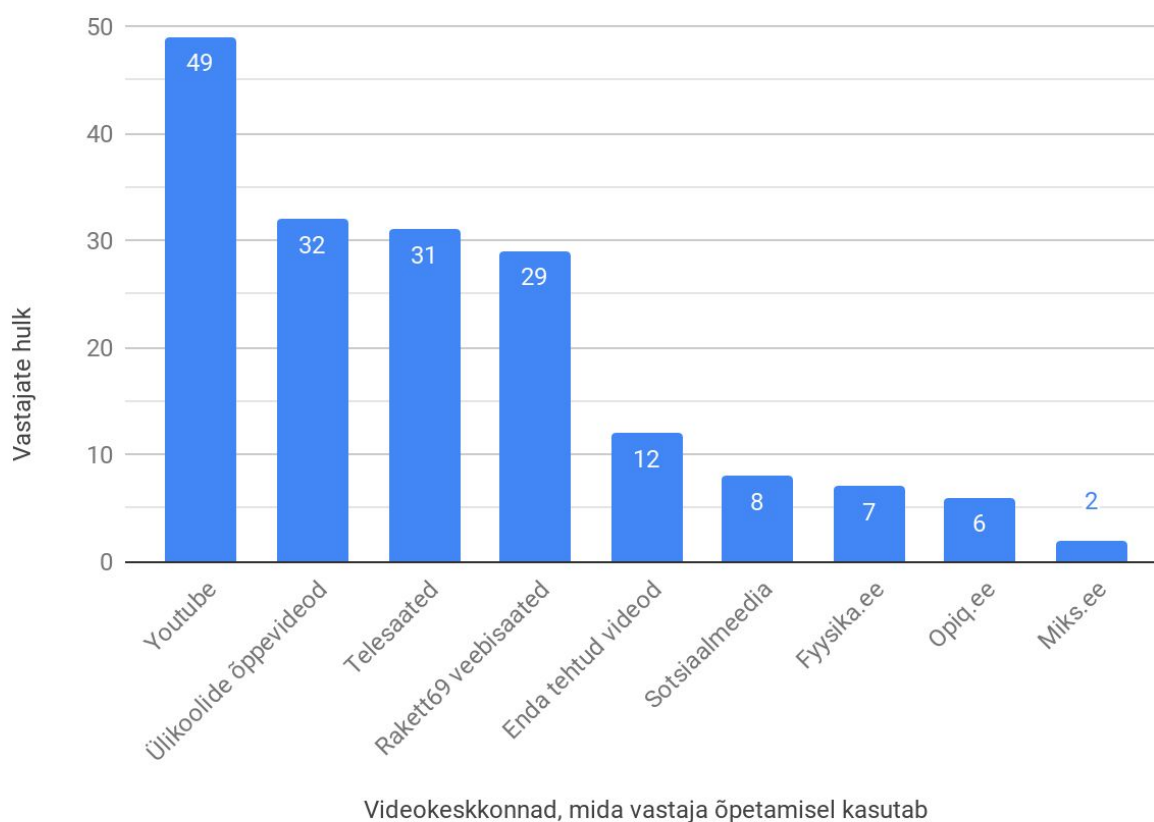
Keelebarjäär - internetist leitud õppevideo õpilastele näitamisest on kasu vaid siis, kui õpilased mõistavad selle sisu. Õpilastele võõras keeles video saab õpetaja vajadusel ise tõlkida, kuid sobivas keeles video puudumist toodi siiski korduvalt välja (“[---] väga hästi sobivaid videoid eesti keeles sageli ei ole.”, “Tore oleks, kui videod oleks eestikeelsed.”,

“Kõik sõltub juhusest, millist otsingusõna kasutad, kas tuleb kiiresti sobiv välja, mis keelt lapsed oskavad [---]”).

Ebakindlus õppematerjalide osas - internetis avalikustatud videod ei pruugi olla alati kättesaadavad. Põhjus võib olla tehniline (videokeskkonna serveri viga) või ka autori/keskkonna haldaja poolne (video on kustutatud või on ligipääsu sellele piiratud). Viimase aspekti kohta toodi korduvalt välja näiteks Chemicum.com portaali: “Kasutasin varem chemicum.com keemiavideoid. Kahjuks pole need enam kättesaadavad või ma ei suuda neid leida. Tunnen puudust.” ning “chemicum.comi kunagised videod on nüüd osaliselt opiq.ee keskkonnas, kuid paljud ägedad videod on sealt puudu. Sellest on kahju.”. Video allalaadimine ei ole lihtne tegevus ning sellega võivad kaasned ka autoriõiguse vastuolud, mistõttu näitab õpetaja tõenäoliselt videot vaid otse selle originaalkeskkonnas. Kui õpetaja on leidnud hea õppematerjali, ei saa ta olla kindel, et video järgmisel õppeaastal või isegi järgmisel nädalal avaneb (“Videote leidmine võtab üsna palju aega, kahjuks võetakse vahepeal neid maha - eelmisel aastal leitud video link ei pruugi järgneval aastal töötada.”), seega võib õpetajale tunduda mõistlikum riski mitte võtta ja video kasutamisest üldse loobuda.

Mis keskkondade vahendusel videoid näidatakse?

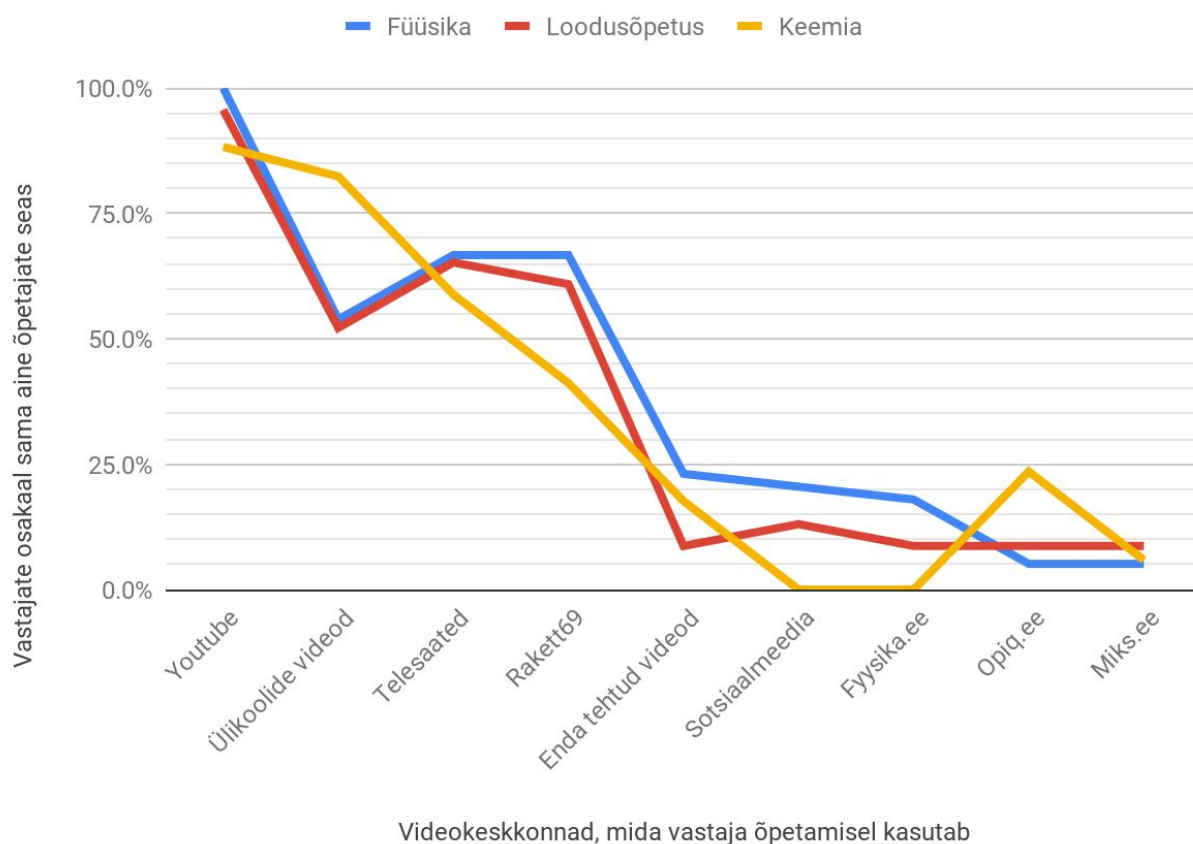
Joonis 10 kujutab, mitu õpetajat on vastavat videokeskkonda õppetöös kasutanud. Ootuspäraselt on enim levinud Youtube videokeskkond (n=49), kuid üle 50% vastanutest kasutavad ka ülikoolide õppevideoid (n=32), telesaateid (n=31) ja Rakett69 veebisaateid (n=29). Vaba tekstiga vastustes tuuakse selgelt esile Eesti Füüsika Seltsi hallatav Fyysika.ee keskkond (n=7) ning Opiq.ee õppematerjalide kataloog (n=6). Väga madala kasutatavusega (n=2) on aga Miks.ee keskkond. Üksikute näidetena toodi välja veel Orgaanilinekeemia.ee, “Галилео” ning “mitmed vene päritoluga videod”.



Joonis 10. Erinevate videokeskkondade kasutajate hulk vastanute seas

Infot erinevuste osas õpetatavate õppeainete lõikes kujutab joonis 11, kus tuuakse välja vastajate osakaal sama aine õpetajate lõikes. Graafikul on toodud vaid füüsika-, loodusõpetuse ja keemiaõpetajad, kuna väikese valimi tõttu teistes ainetes (alla 5 vastaja õppeaine kohta) ei ole protsentuaalsed osakaalud uurimuse koostajate hinnangul usaldusväärselt võrreldavad.

Tulemustest järeldub, et keemiaõpetajad kasutavad suuremal määral ülikoolide videoid (82,4%) ja Opiq.ee keskkonda (23,5%), võrreldes füüsika- (vastavalt 53,8% ja 5,1%) ja loodusõpetuse õpetajatega (vastavalt 52,2% ja 8,7%), samas kui füüsika- ja loodusõpetuse õpetajad kasutavad õppetöös rohkem Rakett69 veebisaateid (osakaalud 66,7% ja 60,9%), sotsiaalmeedia videoid (osakaalud 20,5% ja 13,0%) ning Fyysika.ee portaali (osakaalud 17,9% ja 8,7%), kui keemiaõpetajad (osakaalud vastavalt 41,2%, 0,0% ja 0,0%).



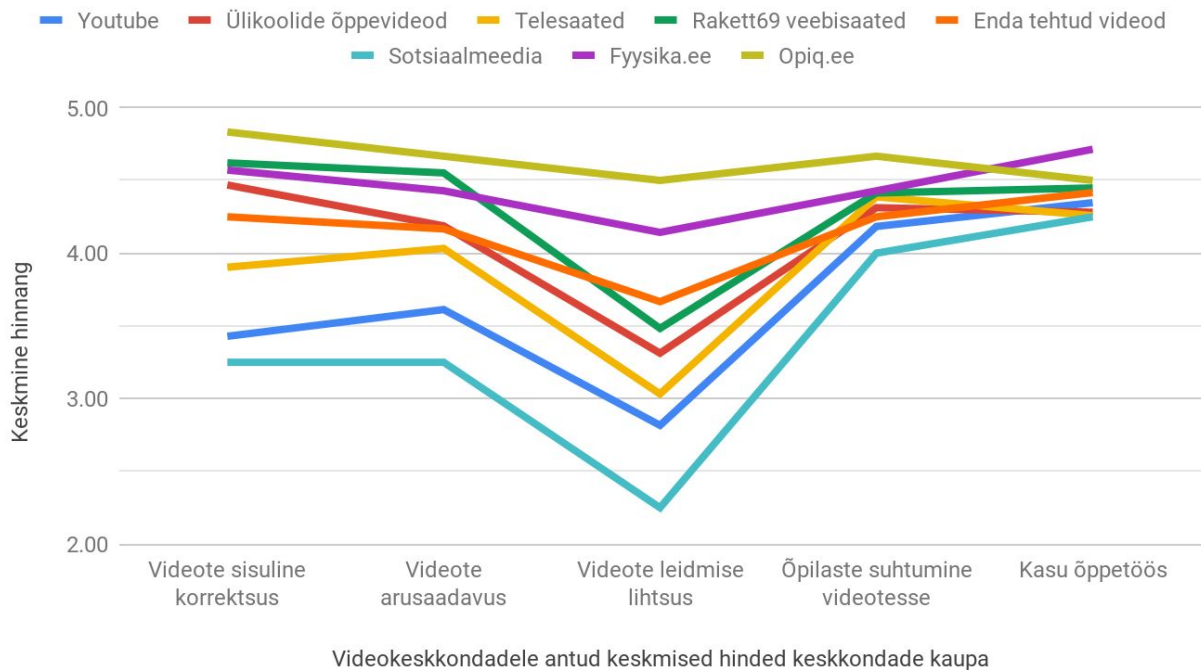
Joonis 11. Videokeskkondade kasutajate osakaalud õpetatavate ainete lõikes

Suurim erinevus füüsika- ja loodusõpetuse õpetajate vahel on enda tehtud videote kasutamises - füüsikaõpetajatest on seda tüüpi videoid kasutamas 23,1% vastanutest, samas kui loodusõpetuse õpetajatest kasutab enda tehtud videoid vaid 8,7% vastanutest. Selge sarnasus füüsika- ja loodusõpetuse õpetajate vastuste vahel on selgitatav asjaoluga, et küsitluses osales vaid 4 loodusõpetuse õpetajat, kes ei anna ka füüsikatunde ja ei lähe seega mõlema õppeaine lõikes arvesse. Kõiki õpetajaid, sh geograafia- ja bioloogiaõpetajaid iseloomustab Youtube videokeskkonna kasutamise kõrge protsent (füüsika - 100,0%; loodusõpetus - 95,7%; keemia - 88,2%; geograafia - 100,0%; bioloogia - 100,0%).

Mis hinnangu annab õpetaja kasutatavatele videotele?

Mahukaimat, 4. uurimisküsimust vaadeldi 5 alaküsimuse kaudu, võimaldamaks saada paremat ülevaadet õpetajate arvamus kohta videomaterjali osas. Analüüsiti videokeskkondi,

mille osas täitsid ankeedi vähemalt 5 vastajat, kõrvale jäid 2 täidetud ankeediga Miks.ee ja 1 täidetud ankeediga Orgaanilinekeemia.ee, “Галилео” ning “mitmed vene päritoluga videod”. Joonis 12 kujutab alaküsimuste keskmiseid vastuseid videokeskkondade lõikes, detailsemad tulemused ning küsimuste ja vastuste selgitused tuuakse küsimuste kaupa välja järgnevas alapeatükis.



Joonis 12. Alaküsimuste keskmised vastused videokeskkondade lõikes

Tulemustest on näha, et Opiq.ee, Fyysika.ee ja Rakett69 veebisaated on saanud vastajatelt ühtlaselt kõrgeid tulemusi. Kõige kõrgemaid hindeid on antud Opiq.ee keskkonnale (kõigi hinnete keskmine 4,63, $\sigma=0,14$), kõige madalaimad aga sotsiaalmeedia videotele (kõigi hinnete keskmine 3,40, $\sigma=0,78$). Kõrgeimad hinded alaküsimuste lõikes anti õppetöö tulemuslikkusele kaasaaitamise osas (keskmine hinne kõigi keskkondade peale kokku 4,40, $\sigma=0,16$), samas on madalaimad hinded videote leidmise lihtsusele (keskmine hinne kõigi keskkondade peale kokku 3,40, $\sigma=0,72$).

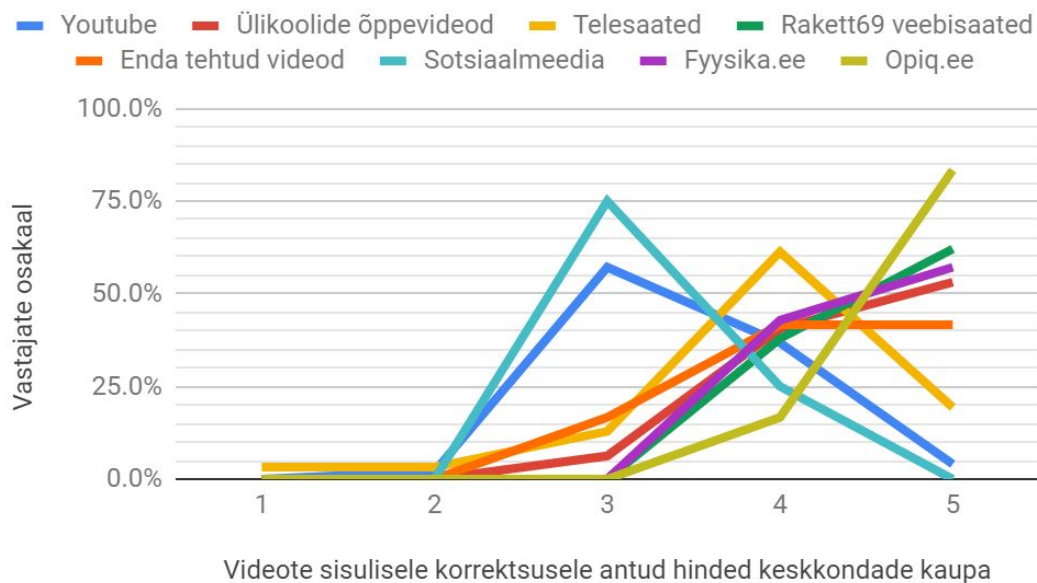
Videote sisuline korrektsus

Videote sisulist korrektsust hinnati 5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal (1 - Esineb palju vigu; 5 - Väga korrektne). Küsimus küsiti eraldi iga videokeskkonna kohta, mille kohta vastaja märkis, et ta seda kasutab. Tabel 4 kujutab küsimuse vastuste statistikat keskkondade lõikes.

Tabel 4. Vastused küsimusele “Mis hinnangu annad videote korrektsusele?” videokeskkondade lõikes

	Vastuseid kokku	Keskmine	σ	Miinumum	Maksimum
Youtube	49	3.43	0.61	2	5
Ülikoolide õppevideod	32	4.47	0.62	3	5
Telesaated	31	3.90	0.87	1	5
Rakett69 veebisaated	29	4.62	0.49	4	5
Enda tehtud videod	12	4.25	0.75	3	5
Sotsiaalmeedia	8	3.25	0.46	3	4
Fyysika.ee	7	4.57	0.53	4	5
Opiq.ee	6	4.83	0.41	4	5

Kõrgeim keskmine hinne video sisu korrektsuse osas anti Opiq.ee videotele (4,83), madalaim sotsiaalmeedia videotele (3,25). Minimaalse hinde, 1, said korrektsuse osas vaid telesaated (3,2% vastanutest), hinnet 2 anti vaid telesaadetele (3,2% vastanutest) ja Youtube'i videotele (2,0% vastanutest). Rakett69 veebisaadete, Fyysika.ee ja Opiq.ee sisu korrektsusele anti hindeks vaid 4 ja 5. Joonis 13 kujutab videokeskkondadele sisu korrektsuse osas antud hinnangute jaotumist.



Joonis 13. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele “Mis hinnangu annad videote korrektsusele?” videokeskkondade lõikes

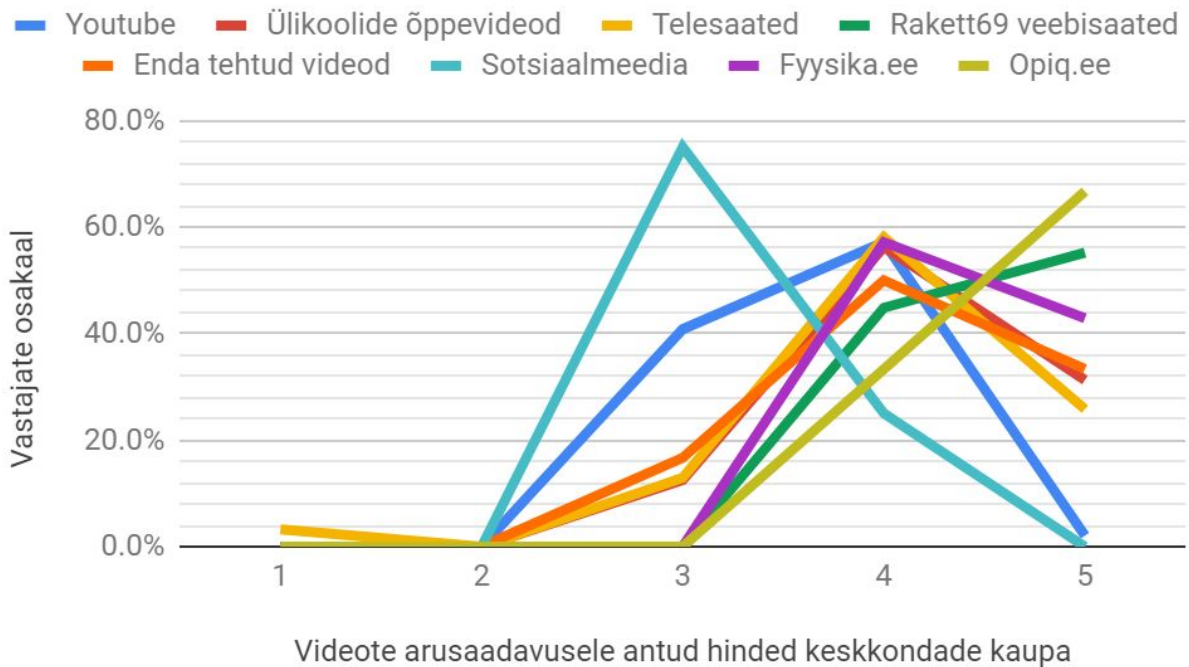
Videote arusaadavus

Videote sisu arusaadavust hinnati 5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal (1 - Väga arusaamatu; 5 - Väga selge). Küsimus küsiti eraldi iga videokeskkonna kohta, mille kohta vastaja märkis, et ta seda kasutab. Tabel 5 kujutab küsimuse vastuste statistikat keskkondade lõikes.

Tabel 5. Vastused küsimusele “Mis hinnangu annad videote arusaadavusele?” videokeskkondade lõikes

	Vastuseid kokku	Keskmine	σ	Miinum	Maksimum
Youtube	49	3.61	0.53	3	5
Ülikoolide õppevideod	32	4.19	0.64	3	5
Telesaated	31	4.03	0.84	1	5
Rakett69 veebisaated	29	4.55	0.51	4	5
Enda tehtud videod	12	4.17	0.72	3	5
Sotsiaalmeedia	8	3.25	0.46	3	4
Fysika.ee	7	4.43	0.53	4	5
Opiq.ee	6	4.67	0.52	4	5

Kõrgeim keskmine hinne video sisu arusaadavuse osas anti Opiq.ee videotele (4,67), madalaim sotsiaalmeedia videotele (3,25). Minimaalse hinne, 1, said arusaadavuse osas vaid telesaated (3,2% vastanutest). Rakett69 veebisaadete, Fyysika.ee ja Opiq.ee sisu korrektsusele anti hindeks vaid 4 ja 5. Joonis 14 kujutab videokeskcondadele sisu arusaadavuse osas antud hinnangute jaotumist.



Joonis 14. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele “Mis hinnangu annad videote arusaadavusele?” videokeskcondade lõikes

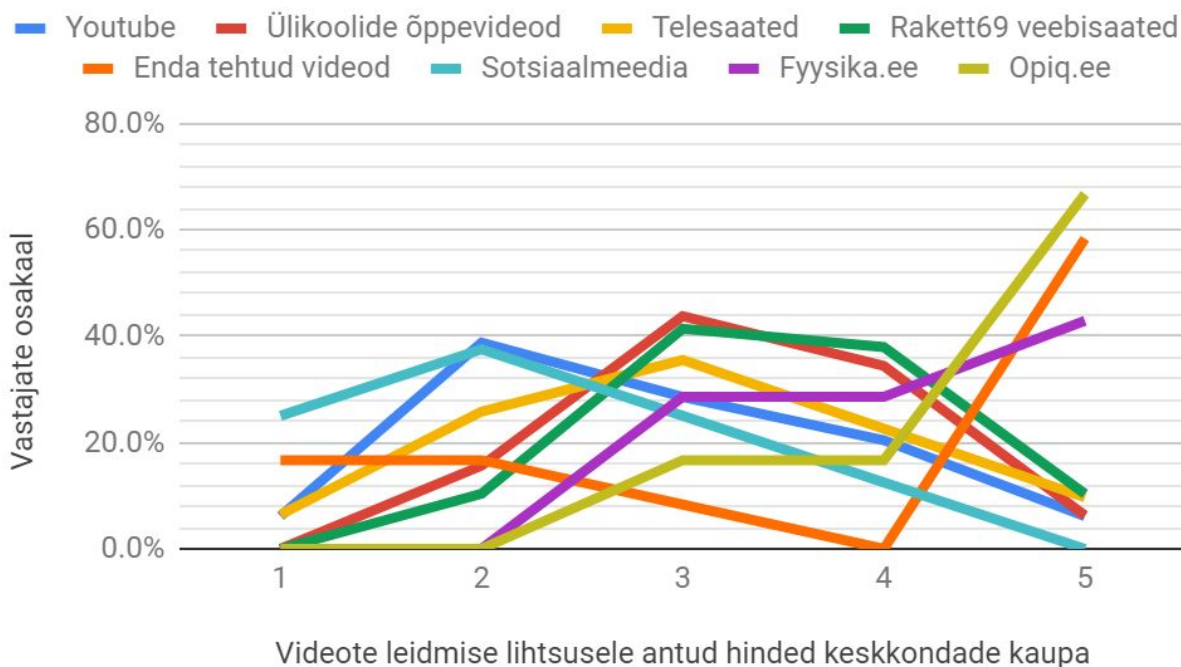
Sobiva video leidmise keerukus

Videote sisu arusaadavust hinnati 5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal (1 - Väga keeruline; 5 - Väga lihtne). Küsimus küsiti eraldi iga videokeskonna kohta, mille kohta vastaja märkis, et ta seda kasutab. Tabel 6 kujutab küsimuse vastuste statistikat keskkondade lõikes.

Tabel 6. Vastused küsimusele “Kui lihtne on leida sobivat videot klassitunnis kasutamiseks?”
videokeskkondade lõikes

	Vastuseid kokku	Keskmine	σ	Miinumum	Maksimum
Youtube	49	2.82	1.03	1	5
Ülikoolide õppevideod	32	3.31	0.82	2	5
Telesaated	31	3.03	1.08	1	5
Rakett69 veebisaated	29	3.48	0.83	2	5
Enda tehtud videod	12	3.67	1.72	1	5
Sotsiaalmeedia	8	2.25	1.04	1	4
Fyysika.ee	7	4.14	0.90	3	5
Opiq.ee	6	4.50	0.84	3	5

Kõrgeim keskmine hinne video leidmise lihtsuse osas anti Opiq.ee videotele (4,50), madalaim sotsiaalmeedia videotele (2,25). Minimaalse hinde, 1, said sobiva video leidmise lihtsuse osas sotsiaalmeedia videod (25,0% vastanutest), enda tehtud videod (16,7% vastanutest), telesaated (6,5% vastanutest) ja Youtube (6,1% vastanutest). Antud küsimuse osas on kategoorias Enda tehtud videod tehtud uurimuse läbiviija poolt metoodiline viga, kuna pole täpsustatud, et mõeldakse erandina teiste küsimustega võrreldes ise video tegemise keerukust. Vastajad tõlgendasid küsimust tõenäoliselt erinevalt, sellest annab tunnustust ka suur standardhälve ($\sigma=1,72$). Käesolevale alamküsimusele vastati üleüldiselt kõige erinevamalt, vastuste standardhälvete keskmine on $\sigma_{\text{keskmine}}=1,03$. Fyysika.ee ja Opiq.ee keskkondadele anti sobiva video leidmise osas selgelt kõrgemaid hinnanguid (vastavalt 4,14, $\sigma=0,90$ ja 4,50, $\sigma=0,84$) - see annab tunnustust keskkondade hea katalogiseerituse ja kasutusmugavuse kohta. Joonis 15 kujutab videokeskkondadele sisu arusaadavuse osas antud hinnangute jaotumist.



Joonis 15. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele “Kui lihtne on leida sobivat videot klassitunnis kasutamiseks?” videokeskkondade lõikes

Ka vaba tekstina antud vastustest tuleb välja kriitika sobiva video leidmise keerukuse kohta. “Videotega kaks üldproblat [---] ja 2) kokkulangevus õppekavaga.”, “[---] Suur töö seisnebki selles, et need head pärlid üles leida. [---]” ja “Videote otsimine on alati suur töö” on näited selleteemalistest kommentaaridest. Vastajad on ka näidanud üles soovi selge õppevideote kataloogi osas (“Tahaksin öelda, et on vaja teha mingit video kogumit temade järgi ühes kohas. [---]”, “Ma pole veel leidnud sellist vormi, kuhu oma head leiud videode osas panna, sestap otsin igal aastal uuesti ja samas avastan alati midagi uut ja huvitavat [---]”). 2019. aastal avalikustati Rakett69 veebisaadete kataloog ning see mainiti ka vastustes ära (“Leidsin Rakett69 videod e-koolikotist, kus on need kenasti seotud just selle temaga, mida parajasti õpetan.”), samas ei ole see veel ulatuslikku populaarsust kogunud (sama keskkonna kohta tuli ka kommentaar “Neid olen väga harva kasutanud sest fysika.ee neid ei ole. Vähemalt ma ei ole leidnud.”).

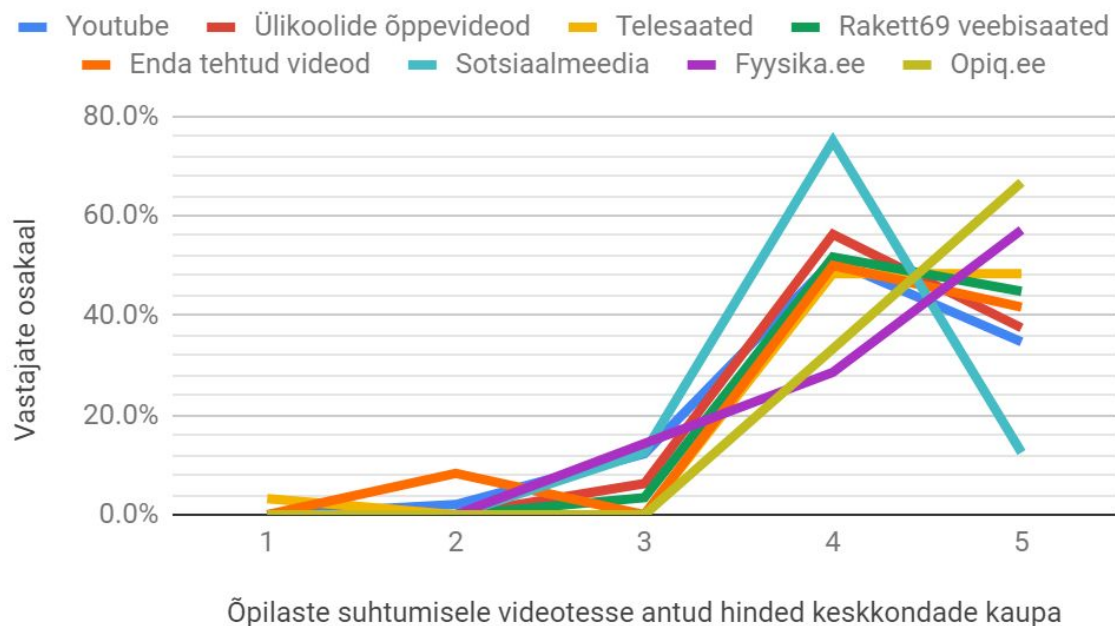
Õpilaste suhtumine videotesse

Videote sisu arusaadavust hinnati 5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal (1 - Väga negatiivselt; 5 - Väga positiivselt). Küsimus küsiti eraldi iga videokeskkonna kohta, mille kohta vastaja märkis, et ta seda kasutab. Tabel 7 kujutab küsimuse vastuste statistikat keskkondade lõikes.

Tabel 7. Vastused küsimusele “Kuidas suhtuvad õpilased videotesse?” videokeskkondade lõikes

	Vastuseid kokku	Keskmine	σ	Miinumum	Maksimum
Youtube	49	4.18	0.73	2	5
Ülikoolide õppevideod	32	4.31	0.59	3	5
Telesaated	31	4.39	0.80	1	5
Rakett69 veebisaated	29	4.41	0.57	3	5
Enda tehtud videod	12	4.25	0.87	2	5
Sotsiaalmeedia	8	4.00	0.53	3	5
Fysika.ee	7	4.43	0.79	3	5
Opiq.ee	6	4.67	0.52	4	5

Kõrgeim keskmine hinne video sisu arusaadavuse osas anti Opiq.ee videotele (4,67), madalaim sotsiaalmeedia videotele (4,00). Minimaalse hinde, 1, said õpilaste suhtumise osas vaid telesaated (3,2% vastanutest). Opiq.ee keskkonnale anti õpilaste suhtumise osas ainsana hindeks vaid 4 ja 5. Joonis 16 kujutab videokeskkondadele sisu arusaadavuse osas antud hinnangute jaotumist.



Joonis 16. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele “Kuidas suhtuvad õpilased videotesse?” videokeskkondade lõikes

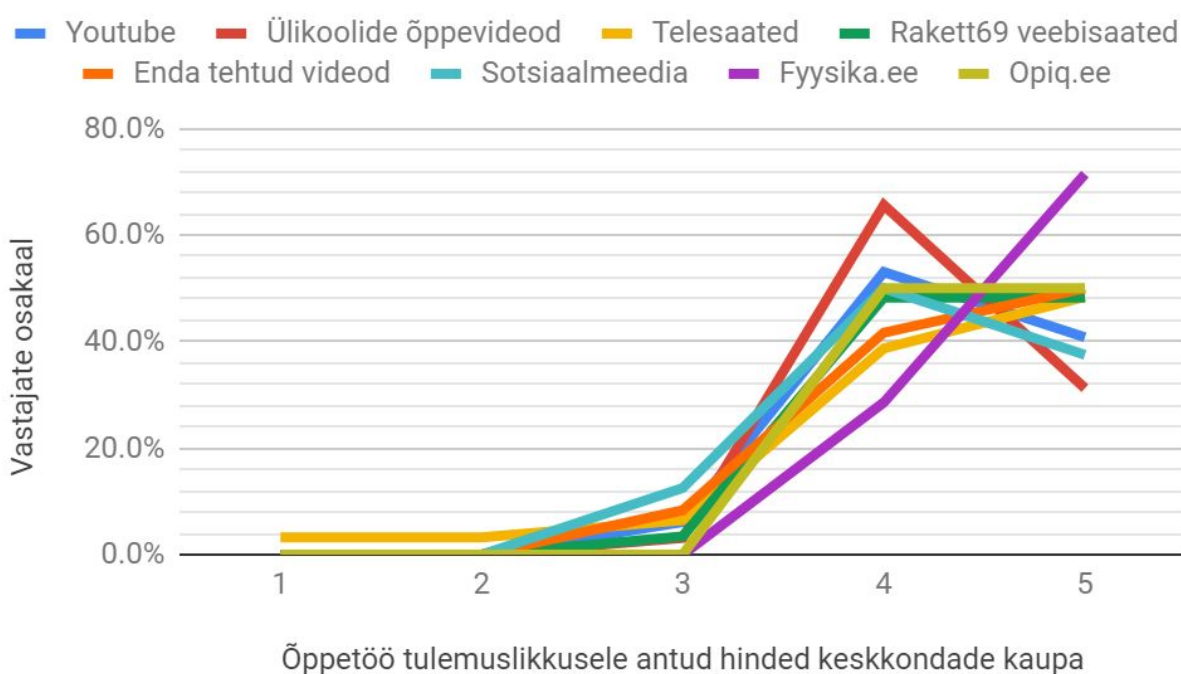
Õppetöö tulemuslikkusele kaasaaitamine

Videote sisu arusaadavust hinnati 5-pallisel semantilisel diferentsiaalskaalal (1 - Üldse mitte; 5 - Kindlasti). Küsimus küsiti eraldi iga videokeskkonna kohta, mille kohta vastaja märkis, et ta seda kasutab. Tabel 8 kujutab küsimuse vastuste statistikat keskkondade lõikes.

Tabel 8. Vastused küsimusele “Kas näidatavatest videotest on õppetöös kasu?” videokeskkondade lõikes

	Vastuseid kokku	Keskmine	σ	Miinumum	Maksimum
Youtube	49	4.35	0.60	3	5
Ülikoolide õppevideod	32	4.28	0.52	3	5
Telesaated	31	4.26	0.96	1	5
Rakett69 veebisaated	29	4.45	0.57	3	5
Enda tehtud videod	12	4.42	0.67	3	5
Sotsiaalmeedia	8	4.25	0.71	3	5
Fysika.ee	7	4.71	0.49	4	5
Opiq.ee	6	4.50	0.55	4	5

Kõrgeim keskmine hinne video sisu arusaadavuse osas anti Füüsika.ee keskkonna videotele (4,71), madalaim sotsiaalmeedia videotele (4,25). Minimaalse hinne, 1, said õppetöös kasutamise tulemuslikkuse osas vaid telesaated (3,2% vastanutest). Füüsika.ee ja Opiq.ee sisu kasulikkusele anti hindeks vaid 4 ja 5. Videote tulemuslikkuse kohta õppetöös andsid vastajad kõige kõrgemaid keskmiseid ja ka üksmeelsemaid vastuseid - kõigi vastuste keskmine on 4,40 ($\sigma=0,16$). Joonis 17 kujutab videokeskondadele sisu arusaadavuse osas antud hinnangute jaotumist.



Joonis 17. Vastuste suhteline jagunemine küsimusele “Kas näidatavatest videotest on õppetöös kasu?” videokeskondade lõikes

4. Järeldused

Mis ulatuses kasutatakse Eestis loodusainete õpetamisel videoid?

- Eesti õpetajad kasutavad loodusainete õpetamisel videomaterjali väga ulatuslikult - ükski küsimustiku täitnutest ei väitnud, et nad videoid ei kasuta.
- Kuna videoid kasutatakse sageli, on tegemist tõenäoliselt lühikeste videolõikudega. Nagu on tõestanud Brame (2015), on see ka mõistlik, kuna lühikeste klippide korral säilib õpilaste tähelepanu paremini. Seda kinnitab ka vaba tekstiga antud vastus “[---] õpilastele meeldib neid vaadata, kuid lühidalt ja mitte liiga palju”.
- Hüpoteesi teine osa (“Videoid kasutatakse vähe, kuna [---] õpetajate harjumused ja tehnilised võimalused/oskused ei toeta videote laiemat kasutamist (tehniline piirang).”) lükati ümber, kuna mitte ükski vastaja ei toonud välja tehniliste vahendite puudumist. Õpetajatel on hea ligipääs IKT vahenditele ning nende arvutikasutamise oskus on kõrge - vastajate endale antud hinnangute keskmine on 4,18 ($\sigma=0,71$).
- Väljaspool linna asuvates koolides kasutatakse videoid õppetöös isegi sagedamini, kui linnas asuvates koolides, mis näitab, et IKT vahendite head levikut nn “maakoolides”.

Mis põhjustel videoid õppetöös ei kasutata?

- Kvantitatiivsel infol põhinev vastus jäi saamata, kuna kõik õpetajad väitsid, et kasutavad õppetöös videomaterjali ning seega ei täidetud küsimustiku osa, mis käsitleb videote mittekasutamist.
- Nii küsimusest “Kui lihtne on leida sobivat videot klassitunnis kasutamiseks?” kui ka vaba tekstiga vastustest leidis mõningast kinnitust hüpoteesi osa “Videoid kasutatakse vähe, kuna õppekavasse täpselt sobivat materjali on keeruline leida (ajaline piirang) [---]”.

Mis keskkondade vahendusel videoid näidatakse?

- Õpetajate vastused kattusid suuresti käesoleva uurimistöö koostaja esialgsete hinnangutega, kuid esinesid järgnevad erinevused:

- Miks.ee keskkonda kasutatakse loodusainete õpetamisel videote näitamiseks väga vähe;
- Õpetajad kasutavad märkimisväärselt palju Fyysika.ee ja Opiq.ee portaale videomaterjali otsimiseks ning hindavad nende sisu väga kõrgelt. Eraldi tuuakse välja eelmainitud keskkondadest videote leidmise lihtsus, mis on käesoleva töö autori hinnangul üks olulisemaid parameetreid klassitunnis videote õppevahendina kasutamise osas.

Mis hinnangu annab õpetaja kasutatavatele videotele?

- Hinnangud videokeskkondadele on kokkuvõttes head, kõigi selle uurimisküsimuse osas hinnatavate aspektide keskmine hinne on 5-palli skaalal 4,08. Järelkult on Eesti õpetajate hinnang õppevideote kasutamise suhtes valdavalt hea ning seda võib tuua ka selgeks põhjuseks, miks videoid nii sageli klassitundides näidatakse.

Videote sisuline korrektsus

- Õpetajad hindavad videote sisulist korrektsust üsna kõrgeks (hinne 5-palli skaalal keskmiselt 4,17).
- Kõrgemalt hinnatakse Eestis toodetud õppevideoid - Opiq.ee, Rakett69 veebisaated ja Fyysika.ee õppevideod said keskmiseks hindeks korrektsuse osas üle 4,50.
- Madalamalt hinnatakse sotsiaalmeediast ja Youtube videokeskkonnast pärit õppevideoid. See on mõistetav, arvestades, et mainitud keskkondadesse võib igaüks videoid üles laadida ning õpetaja allikakriitilisusel on selliste videote valimisel ülioluline roll.

Videote arusaadavus

- Õppevideote arusaadavus erineb videokeskkondade lõikes olulisel määral. Opiq.ee ja Rakett69 veebisaated said selles kategoorias kõrgeid hindeid (vastavalt 4,67 ja 4,55), samas kui sotsiaalmeedia ja Youtube'i videote arusaadavust hinnati oluliselt madalamalt (vastavalt 3,25 ja 3,61).

- Tulemustest lähtub, et Eestis toodetud (ja seega tõenäoliselt eestikeelsed) videomaterjalid saavad kõrgemaid tulemusi, kui rahvusvahelistest videokeskkondadest leitud videod. Ka vaba tekstiga vastustes toodi välja keelebarjääri. Seega on oluline rõhutada eestikeelsete õppevideote tootmise vajalikkust ja tulemuslikkust nende arusaadavuse tõttu.

Sobiva video leidmise keerukus

- Uurimistöö tulemuste järgi on video leidmine suurimaks väljakutseks õpetajale - uurimisküsimuste seas sai video leidmise alaküsimus madalaima tulemuse.
- Korduvalt toodi vaba tekstiga vastustes välja, et oleks vaja kataloogi, kuhu on videod teemade järgi koondatud. Sedasi on juba tehtud Fyysika.ee ning Opiq.ee keskkondades ning õpetajate tagasiside videote leidmise osas nende keskkondadest on selgelt positiivsem teiste keskkondadega võrreldes.
- Käesoleva töö autori hinnangul tuleb õpetajaid Rakett69 veebisaadete katalogiseeritusest täiendavalt informeerida - tagasiside kohaselt ei ole sellest keskkonnast videoid lihtne leida, ehkki loodud on 2 Rakett69 materjale koondavat kataloogi.

Õpilaste suhtumine videotesse

- Õpetajad hindavad õpilaste suhtumist videotesse klassiruumis kõrgeks. Käesoleva töö autori hinnangul on see üks olulisemaid põhjuseid, miks videoid Eesti koolides loodusainete õpetamisel nii ulatuslikult kasutatakse.

Õppetöö tulemuslikkusele kaasaaitamine

- Õpetajate hinnang videote tulemuslikkusele õppetöös on väga kõrge (keskmine hinnang 4,40).
- Õpetajad näevad videotes suurt potentsiaali ja on videomaterjali kasutamise suhtes positiivselt meelestatud - seda näitavad nii ühtlaselt kõrged hinnangud

videokeskkondade lõikes kui ka vaba tekstiga kommentaarid (“Õppevideod aitavad kompenseerida seda kui koolil pole demonstratsioonkatsete vahendeid ja välistab ühtlasi olukorra, kus demonstratsioon ei tule välja. Õpetaja nii kohustusterikkas tööpäevast on need suured abilised. Lisaks sellele on videote abil kergem selgitada abstraktsemaid teemasid nagu aineosakeste soojusliikumine, soojusjuhtivus, konvektsioon, difusioon, elektritakistus jne (kõike mida silmaga näha ei ole). “, “keerulisi protsesse saab paremini selgitada”)

- Mõneti üllatavalt said ülikoolide õppevideod selles aspektis madala tulemuse (keskmine hinnang 4,28) - sellest madalam oli vaid hinnang sotsiaalmeedia videotele (4,25). See asjaolu on seletatav ülikoolide videote tasemega, mis võib põhi- ja keskkooli jaoks olla liialt kõrge ja seetõttu ei pruugi õpilased videote sisu korrektselt mõista.

Kokkuvõte

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli uurida Eesti LTT õpetajate harjumusi videomaterjalide kasutamisel klassitundides, käsitledes ka õpetajate arvamusi videote suhtes. Uuring viidi läbi 2019. aasta kevadel digitaalselt ning selles osales 51 õpetajat mugavusvalimi alusel. Andmete analüüsimisel lähtuti kvantitatiivsest andmeanalüüsist, kuid toetava infona võeti arvesse ka õpetajate antud vaba tekstiga vastuseid.

Uuringu tulemusena selgus, et videomaterjali kasutatakse loodusainete õpetamisel väga ulatuslikult - kõik küsitlusele vastanud kasutavad õppetöös mingi keskkonna videomaterjali. Enim kasutatakse Youtube.com videokeskkonda, mis on ka õppetööväliselt populaarne, kuid küsitluses kerkisid esile ka ülikoolide õppevideod, telesaated ja Rakett69 veebisaated. Õpetajad annavad videotele üldiselt kõrged hinnangud, eriti kõrgelt hinnatakse õpilaste suhtumist videotesse ning videote kasulikkust õppetöö läbiviimisel. Samas aga tuuakse välja, et videoid on keeruline leida. Eesti videokeskkonnad saavad välismaiste keskkondadega võrreldes kõrgemaid tulemusi, kõige kõrgemat tagasisidet anti Opiq.ee, Fyysika.ee ja Rakett69 veebisaadete keskkondadele. Madalaimad tulemused olid aga sotsiaalmeedia ning Youtube.com videotel. Õpetajate ligipääs videote näitamiseks vajalikele IKT vahenditele on väga hea ning õpetajad hindavad oma arvutikasutamise oskust küllaltki kõrgelt. Huvitava tähelepanekuna kasutatakse väljaspool linna asuvates koolides videoid klassitundides sagedamini, kui linnas asuvates koolides.

Uuringu tulemustest võib järeldada, et püstitatud hüpotees lükati tehniliste vahendite osas ümber, samas leidis see osalist kinnitust videote leidmise keerulisuse ja sellega kaasneva suure ajakulu osas. On aru saada, et õpetaja töös on suur rõhuasetus tunni teema ja muu materjaliga sobiva abimaterjali leidmine; vastustest lähtub, et õpetajad sooviks paremat ülevaatlikku kataloogi, kust sobivaid videoid teemade järgi valida. Ehkki selline kataloog on koostatud Rakett69 veebisaadete jaoks, ei ole see veel laialt kasutusel ning õpetajate töö huvides tasub seda veel edasi arendada. Kindlasti oleks kasu ka keskkondadeülesest kataloogist, mis koondaks muuhulgas ka näiteks Fyysika.ee peamiselt füüsikateemalisi videoid ühes Chemicum.com peamiselt keemiateemaliste videotega, kuid see nõuaks juba riiklikul tasemel sekkumist.

Püstitatud uurimisküsimustest vastati edukalt 1., 3. ja 4. küsimusele. 2. küsimus, “Mis põhjustel videoid õppetöös ei kasutata?” jäi algselt plaanitud viisil vastamata, kuna kõik küsitluses osalenud kasutasid klassitundides õppevideoid ning ei täitnud seega videote mittekasutamise osa ankeedist. Sellegipoolest sai vastajate toodud kommentaaride põhjal tuua välja põhjuseid videote mittekasutamise kohta ja seega tuua selgust ka 2. uurimisküsimuse osas.

Kuna uurimuses osalesid peamiselt füüsika-, keemia- ja loodusõpetuse õpetajad, ei ole küsitluse tulemused üldistatavad kõigile loodusainete õpetajatele. Käsitletud valdkonda tasub edasi uurida, võttes arvesse eelpooltoodud tulemusi ning järeldusi ja laiendades valimit.

Kasutatud kirjandus

1. **Brame, C. J. (2015).** Effective educational videos. <https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/> (22.05.2019).
2. **Cohen, L., Manion, L. ja Morrison, K. (2007).** *Research Methods in Education*. London; New York: Routledge.
3. Eesti Maaülikool. <https://video.emu.ee/> (24.05.2019).
4. Eesti Teadusagentuur: miks.ee <https://www.etag.ee/tegevused/teadpop/miks-ee/> (24.05.2019).
5. Eesti Teadusagentuur: Saatesarjad “Püramiidi tipus” ja “Rakett69”. <https://www.etag.ee/rahastamine/programmid/loppenud-programmid/teame-programm/saatesarjad-puramiidi-tipus-ja-rakett69/> (24.05.2019).
6. E-koolikott. <https://e-koolikott.ee/search/result?q=publisher:%22Rakett69%22&type=all> (24.05.2019).
7. **Gustafsson, P. (2012).** Youtube as an educational tool in physics teaching. Conference Paper.
8. **Hartsell, T., ja Yuen, S. (2006).** Video streaming in online learning. *AACE Journal*, 14(1), 31-43.
9. **Jian-hua, S. ja Hong, L. (2012).** Explore the Effective Use of Multimedia Technology in College Physics Teaching. *Energy Procedia*, 17, 1897 – 1900.
10. **Karppinen, P. (2005).** Meaningful learning with digital and online videos: Theoretical perspectives. *AACE Journal*, 13(3), 233-250.
11. **Kirby, D. A. (2003).** Science Consultants, Fictional Films, and Scientific Practice. *Social Studies of Science*, 33(2), 231-268.
12. **Kolås, L. (2015).** Application of interactive videos in education.
13. **Kullama, M. (2011).** Videomaterjali kasutamine I ja II kooliastme inglise keele kui võõrkeele tundides.

14. **Long, T., Logan, J. ja Waugh, M. (2016).** Students' Perceptions of the Value of Using Videos as a Pre-class Learning Experience in the Flipped Classroom. *TechTrends*, 60, 245–252.
15. **Maadvere, I. (2019).** Õpetajate lemmiktöövahendid 2018. Veebiseminar 22.01.2019. <https://www.youtube.com/watch?v=O0cEhkkQ7d8> (24.05.2019).
16. **Mao, J. (2014).** Social media for learning: A mixed methods study on high school students' technology affordances and perspectives. *Computers in Human Behavior*, 33, 213-223.
17. **Meletiou-Mavrotheris, M., Tenhonen, P., Vaz-Rebelo, P., Mavrou, K., Riska, M., Sundstrom, M. ja Pilt, L. (2016).** Reusable Learning Objects in Education. Relobie Faculty Survey.
18. **Meseguer-Martinez, A., Ros-Galvez, A. ja Rosa-Garcia, A. (2017).** Satisfaction with online teaching videos: A quantitative approach. *Innovations in Education and Teaching International*, 54(1), 62-67.
19. Miks.ee. <http://www.miks.ee/videod> (24.05.2019).
20. Miks.ee: Uue hooajaga startinud „Rakett 69“ varasemad saated on nüüd kooliprogrammides kasutatavad! <http://www.miks.ee/uldine/uudised/uue-hooajaga-startinud-rakett-69-varasemad-saated-nuud-kooliprogrammides-kasutatavad> (24.05.2019).
21. **Muller, D. A., Eklund, J. ja Sharma, M. D. (2005).** The future of multimedia learning: Essential issues for research.
22. **Mõisavaal, K. (2018).** Telesaates „Rakett 69“ loodud õppematerjalide andmebaasi koondamine ja loodusainete riikliku ainekavaga sidumine.
23. **Pan, G., Sen, S., Starrett, D. A., Bonk, C. J., Rodgers, M. L., Tikoo, M. ja Powell, D. V. (2012).** Instructor-Made Videos as a Learner Scaffolding Tool. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 8(4), 298-311.
24. **Pjatnova, E. (2018).** Youtube video-based additional teaching materials to the textbook series *I Love English*: grades 7, 8 and 9.
25. **Prober, C. G. ja Khan, S. (2013).** Medical Education Reimagined: A Call to Action. *Academic Medicine*, 88(10), 1407-1410.
26. Rakett69. <https://rakett69.ee/> (24.05.2019).

27. **Rose, K. K. (2009).** Student Perceptions of the Use of Instructor-Made Videos in Online and Face-to-Face Classes. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 5(3), 487-495.
28. **Selgis, R. (2012).** Õppevideote kasutamine kutseõppes teadmiste omandamiseks ja kinnistamiseks koristamist õppivate õpilaste näitel.
29. **Serbak, K.** https://www.hm.ee/sites/default/files/uuringud/ikt_oppetoos.pdf (25.05.2019).
30. TalTech. <https://www.ttu.ee/projektid/video-5/> (24.05.2019).
31. Tartu Ülikooli Televisioon. <https://www.uttv.ee/otsing> (24.05.2019).
32. **Thornhill, S., Asensio, M., Young, C. (2002).** Video Streaming: a guide for educational development. Manchester: The JISC Click and Go Video Project.
33. **Vieira, I., Lopes, A. P. ja Soares, F. (2014).** The potential benefits of using videos in higher education. *EDULEARN14 Proceedings*, 750-756.
34. **Won, S. G. L. (2015).** Social Media as Connected Learning Technology: A Mixed Methods Investigation of Facebook for Undergraduate Education.
35. YouTube For Press. <https://www.youtube.com/intl/en-GB/yt/about/press/> (24.05.2019).

Summary

Using videos in classroom for teaching STEM subjects

Juhan Koppel

The purpose of this masters' thesis was to study whether and to what extent are educational videos used for teaching STEM subjects in Estonian general education schools, which videos are used, what are the obstacles in using these videos and what is the teachers' perception towards these videos. A survey was carried out among Estonian STEM teachers to gather quantitative information for answering the set research questions. 51 teachers from middle schools, high schools and hobby classes were surveyed. The data was analysed qualitatively, however, free text comments were also taken into consideration when analysing the results.

Results show that educational videos are used extensively - all the participants reported to be using videos in their classes. Youtube.com, also very popular in other fields of life, was the most used video streaming environment, followed by university-made videos, TV shows and web-shows made in conjunction with the Estonian TV programme "Rakett69". Teachers rate all the videos highly in terms of correctness and clearness but especially regarding students' perception and beneficiality in teaching process. Estonian videos were rated higher than others, with Opiq.ee, Fyysika.ee and Rakett69 web-shows leading the board. Social media and Youtube.com received lower marks in general. A major challenge is, however, finding suitable videos, as was also pointed out by low marks given in this category and also many comments. Teachers' access to ICT tools is very good and teachers rate their computer-using skill rather highly. An interesting observation was that teachers teaching in schools located outside of cities use videos more often than their colleagues in cities.

Conclusions of the survey are that the set hypothesis - videos are not used frequently, because 1) it is difficult to find suitable video material for classes and 2) teachers' habits and technical capabilities/skills do not support widespread use of videos - was partly confirmed on the first part regarding difficulties with finding suitable videos, but proved wrong on the second part as teachers have good computer skills and have good access to the necessary technology for showing videos in their classes. A major suggestion is to create a catalogue that lists

educational videos from different sources, however this would need actions to be taken in the government level.

Of the set research questions (1. To what extent are videos used in STEM classes?, 2. What are the reasons behind videos not being used in classrooms?, 3. Which video streaming environments are used to show these videos? and 4. What is the teachers' perception about these videos?), questions number 1., 3. and 4. were successfully answered, with gathered statistics showing widespread use and very positive feedback regarding educational videos. Research question number 2. was not analysed as planned, because none of the respondents said they do not use videos in classroom and were thence not forwarded to the corresponding section in the questionnaire.

Because mainly physics, chemistry and nature teachers were surveyed, the results cannot be reliably transferred to all STEM teachers in Estonia. The field of this research should be further explored, by carrying on the results of this survey and by surveying more teachers from more STEM subjects.

Lisad

Lisa 1. Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Juhan Koppel,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose “Videote kasutamine klassitundides loodusainete õpetamisel”, mille juhendaja on Kaido Reivelt,
 - 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, 29.05.2019

Lisa 2. Kaaskiri uurimistöö küsimustikule

Austatud tegevõpetaja!

Palun Sinu abi teadustöö läbiviimiseks. Käsitlen oma magistritöös videote kasutamist klassitundides ning soovin selleks küsida Sinu käest infot, mis on oluline uuritava teema hetkeolukorra mõistmiseks ja analüüsimiseks.

Oled oodatud küsimustikku täitma, kui:

1. Õpetad põhi-, kesk-, kutse- ja/või keskeriharidust õpetavas koolis;
2. Õpetad loodus-, täppis ja tehnoloogiaainete hulka kuuluvaid aineid;
3. Kasutad või ei kasuta oma tundides videosid abimaterjalina.

Küsimustik on leitav siit: https://lingid.ee/LTT_videod

Küsimustiku täitmine võtab aega ca 2...9 minutit ja koosneb peaaegu täielikult valikvastustega küsimustest. Küsimustik on anonüümne. Kogutud tulemusi on võimalik arvesse võtta õppematerjalide loomisel, seega on Sinu antav info oluline!

Lugupidamisega

Juhan Koppel

Tartu Ülikooli magistrant gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja erialal