

Tartu Ülikool
Arvutiteaduse instituut
Informaatika õppekava

Markus Herman Tiik

Õpetajate multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamine

Bakalaureusetöö (9 EAP)

Juhendaja: Lidia Feklistova, MSc

Tartu 2022

Õpetajate multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamine

Lühikokkuvõte:

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida, milline on Eesti õpetajate suhtumine multimeediat sisaldavatesse õppematerjalidesse, millistel eesmärkidel õpetajad selliseid materjale õppetöös kasutavad ning millised on peamised materjalid, mida kasutatakse. Andmete kogumiseks viidi läbi ankeetküsitlus 65 Eesti õpetaja seas ning tulemuste analüüsimiseks kasutati tabelarvutusprogrammi MS Excel. Tulemustest selgus, et Eesti õpetajad peavad multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist lihtsaks ja peavad sellist materjalide integreerimist õppetöösse väga oluliseks. Kõige enam kasutavad uurimuses osalenud õpetajad multimeedia õppematerjalidest esitluse tegemise tarkvarasid nagu MS PowerPoint ja Google Slides ning interaktiivsete küsimustike platvorme nagu Kahoot ja Quizlet. Üle poole vastanutest kasutavad multimeedia õppematerjale praktiliselt igas tunnis. Peamiste põhjustena, miks multimeedia õppematerjale kasutada, toodi välja tundide põnevamaks muutmise võimalust ning selliste õppematerjalide interaktiivsust, mis äratav õpilastes suuremat huvi õpetatavate teemade vastu. Seevastu nõrkustena toodi välja, et multimeedia kasutamine nõuab õpetajatelt spetsiifilisi eelteadmisi ning häid tehnilisi oskusi.

Võtmesõnad: multimeedia, õpetajad, suhtumine, õppematerjalid

CERCS: P175 Informaatika, süsteemiteooria, S280 Pedagoogika ja didaktika

Multimedia teaching materials usage by teachers

Abstract:

This bachelor's thesis aimed to find out the attitudes of Estonian teachers towards learning materials containing multimedia. For what purposes do teachers use such materials in their teaching, and what are the main materials used. A questionnaire survey was conducted among Estonian teachers to collect data, and the spreadsheet program MS Excel was used to analyze the results. The results showed that Estonian teachers consider the use of multimedia learning materials to be easy and consider such integration of materials into teaching very important. Teachers most actively use multimedia presentation software such as MS Power Point and Google Slides and interactive questionnaire platforms such as Kahoot and Quizlet. More than half of the respondents use multimedia learning materials practically in every lesson. The main reasons for

using multimedia learning materials during the learning process were the possibility of making lessons more exciting and the interactivity of such materials, which arouses greater interest in the topics taught. However, some of the highlighted weaknesses were technical skills requirements and specific prior knowledge from teachers.

Keywords: multimedia, teachers, attitude, learning materials

CERCS: P175 Informatics, systems theory, S280 Pedagogy and didactics

Sisukord

Sissejuhatus	5
1. Multimeedia ja hüpermeedia	7
1.1 Multimeedia mõiste	7
1.2 Hüpertekst ja hüpermeedia	8
2. Multimeedia hariduses.....	10
2.1 Multimeediat sisaldavate õppematerjalide ajalugu.....	10
2.2 Multimeedia levik hariduses.....	11
2.3 Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasulikkus	14
3. Metoodika.....	16
3.1 Valim	16
3.2 Mõõtevahend	17
3.3 Protseduur.....	18
4. Tulemused ja arutelu	19
4.1 Ülevaade multimeedia õppematerjalide loomise tarkvaradest ja multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise põhjused ning eesmärgid.....	19
4.3 Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise sagedus ja nende tugevused ning nõrkused.....	24
4.4 Suhtumine multimeediat sisaldavatesse õppematerjalidesse ja sellega seonduvatesse väidetes.....	27
4.5 Piirangud.....	30
Kokkuvõte	31
Kasutatud kirjandud.....	33
Lisad	38
1. Küsimustik.....	38
II. Kruskal-Wallis testide tabelid.....	48
III. Litsents.....	51

Sissejuhatus

Tehnoloogia areng on läbi aja endaga kaasa toonud suuri muutusi ja edasiminekuid erinevates valdkondades. Nii pole välja jäänud ka haridusmaastik, millele on riistvara ja tarkvara edasiarendused ning innovatsioon läbi aja märgilist mõju avaldanud (Ilhan & Oruç, 2016). Infotehnoloogia ja sellele toetuvad vahendid tõstavad hariduse kvaliteeti ja aitavad ajaga kaasas käies pakkuda õppematerjale vastavalt õpilaste tasemele, väidavad Raja ja Nagasubramani oma artiklis „Modernse tehnoloogia mõju hariduses” (ingl *Impact of modern technology in education*). Üheks selliseks hariduses laialt rakendust leidnud tehnoloogiaks on ka multimeedia, mida peetakse väga võimekaks ja kasulikuks tööriistaks, mida kasutatakse väga erinevatel otstarvetel. Multimeedia vahendite väärtust nähakse ka interaktiivsusel ja paindlikkusel, mille abil saab tõsta õpilaste motivatsiooni (Andresen & Brink, 2013).

PISA kui maailma suurima haridusuuringu testist on selgunud, et Eesti õpilased on globaalses edetabeli tipus, millest saab järeldada Eesti haridussüsteemi head kvaliteeti (Kitsing, 20019). Antud töö eesmärk on teada saada, kas ja kuidas kasutavad ühe maailma juhtiva haridussüsteemi õpetajad õppetöös multimeediat sisaldavaid õppematerjale ja millised on nende arvamused sellistest õppematerjalidest. Sellest lähtuvalt oli bakalaureusetöö praktiliseks osaks koguda küsimustiku abil õpetajatelt tagasisidet nende seni kasutusel olevate multimeediat sisaldavate õppematerjalide, nende kasutamise kogemuste ja üldisema meelestatuse kohta. Tänu antud töö tulemustele on võimalik tulevikus õpetajatele mõeldud multimeedia-alaseid kursusi ja aineid nagu näiteks Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi kursuse Multimeedia kasutamise võimalused erinevates õppeainetes (LTAT.03.011) paremini ette valmistada ja läbi viia. Eesmärgist lähtuvalt pani bakalaureusetöö autor paika järgmised uurimisküsimused:

1. Milliseid multimeedia õppematerjalide loomise tarkvarasid/õpikeskkondi kasutavad Eesti õpetajad õppetöös enim?
2. Kui tihti ja millistel põhjustel ning eesmärkidel multimeediat sisaldavaid õppematerjale kasutatakse?
3. Millised on õpetajate arvamused kaasaegsete materjalide tugevused ja nõrkused?
4. Milline on Eesti õpetajate suhtumine multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamisesse?
5. Kas on olemas erinevusi õpetajate multimeedia õppematerjalide kasutusharjumustes õpetajate soo, õppeastme ja õppeaine lõikes?

Bakalaureusetöö esimene osa selgitab töös kasutuses olevaid põhimõisteid, milleks on multimeedia ja hüpermeedium ning annab ülevaate, kuidas antud vormid on ajas arenenud. Töö teine osa annab ülevaate selle kohta, mida peetakse multimeediat sisaldavateks õppematerjalideks ja millised on populaarsemad kasutusel olevad vahendid üle maailma, mida õpetamises kasutatakse. Kolmandas osas antakse ülevaade uurimismetoodikast. Bakalaureusetöö viimases osas analüüsitakse küsitluse käigus kogutud andmeid, mille abil on võimalik hinnata Eesti õpetajate suhtumist multimeedia vahendite kasutamisesse, saada teada, milliseid tarkvarasid nad kasutavad, kui tihti selliseid tarkvarasid kasutatakse, millised on multimeediat sisaldavate õppematerjalide tugevused ja kitsaskohad ning kas leidub erinevusi multimeedia õppematerjalide kasutusharjumustes õpetajate soo, õppeastme ja õppeaine lõikes. Lisaks on viimases osas välja toodud tulemuste arutelu ja soovitused edaspidiseks. Töö lisadest leiab bakalaureusetöö praktilise osana loodud küsimustiku ja Kruskal-Wallis testide tulemused.

1. Multimeedia ja hüpermeedia

Antud töö paremaks mõistmiseks on vaja teada, mida selles uurimistöös multimeedia all mõeldakse. Kuna multimeedia on väga lähedalt seotud ka hüpermeediaga, siis annab antud peatükk ülevaate multimeedia ja hüpermeedia mõistetest ning sellest, kuidas mõlemad meediavormid on ajas arenenud.

1.1 Multimeedia mõiste

Multimeedia termini mõiste esimest mainimist on uurinud Richard Wise ja prof. Vimal Pandya. Mõlemad autorid toovad välja, et multimeedia mõistet kasutati esimest korda 1966. aastal, kuid tekivad eriarvamused selles, millist sündmust pidada esimeseks. Wise (2000) kirjutab oma raamatus „*Multimedia A Critical Introduction*”, et multimeedia mõiste tuli esimest korda kasutusele, kui sellega kirjeldati Andy Warholi etendust „*Exploding Plastic Inevitable*”. Lavastuses kasutati erivalgust, lavastuslikke elemente ning filmi näitamist üheskoos ja seda kombinatsiooni nimetati multimeediaks. Samal ajal väidab Pandya (2015), et mõiste tõi avalikkuse ette artist ja laulukirjutaja Bobb Goldstein, kes reklaamis uudse mõiste kaudu oma samal aastal Southamptonis, Inglismaal toimuvat etteastet „*LightWorks at L'Oursin*”. Goldstein sidus oma muusikalise etteaste valgusefektide, video ja liikuvate ekraanidega.

Möödunud 50 aasta jooksul on tehnoloogia areng olnud väga pöördeline, kuid multimeedia tähendus on suures pildis jäänud samaks, nagu ta oli alguses. Uurides multimeedia teoreetilisi aluseid, defineeris Robert S. Tannenbaum (1998) multimeedia järgmiselt: multimeedia on arvuti vahendatud interaktiivne esitus, mis ühendab minimaalselt kaht erinevat meedia põhikomponenti, milleks võivad olla tekst, heli, liikuv ja liikumatu pilt või animatsioon. Seevastu selgitab Nan Guan (2018) oma artiklis „*On the advantages of computer multimedia-aided English teaching*” multimeediat üldisemalt, kirjutades, et multimeedia on kahe või rohkema meedialiigi kombinatsioon. Käesoleva uurimistöo raames peavad uuritavad õppematerjalid endas sisaldama vähemalt kahte liiki meediat.

Tänapäeval on multimeedia inimeste igapäevases kasutuses. Multimeedia erinevate liikide põhiline eesmärk on edasi anda mingit sõnumit või infot efektiivsemalt ja paremini, kui seda muidu vaid ühe meedia edasi andmisega teha saaks. Veelgi kättesaadavamaks ja populaarsemaks on

saanud uued tehnoloogiaid (nt. virtuaal- ja liitreaalsus), mis on andnud võimaluse liita kõik meedialiigid ühte virtuaalsesse keskkonda pakkudes veel täiuslikuma lahenduse. Tähtis on siinkohal välja tuua, et multimeedia saab jagada kaheks - lineaarsed ja mittelineaarsed vormid. Mittelineaarse multimeedia kasutamise korral on võimalik kasutajal kontrollida esituse käiku ja protsessi nagu arvutimängudes või tegevussimulatsioonides (näiteks auto- või lennukijuhtimine). Lineaarse multimeedia puhul on kogu protsessi kulg ette paika pandud ja kasutajal pole seda jooksvalt võimalik muuta ega mõjutada (Torop, 2008).

1.2 Hüpertext ja hüpermeedia

Hüpertext on tekst, mille kaudu viidatakse ühe tekstiga teistele digitaalsetele dokumentidele ja/või meediale (Ensslin, 2020). Hüpertexti puudutav esimene märgiline ajalooline sündmus pärineb 1945. aastast, mil Vannevar Bush kirjeldas oma artiklis „*As We May Think*” hüpoteetilist elektromehaanilist seadet Memex, mis suudaks talletada suurt hulka kasutaja poolt etteantud informatsiooni mikrofilmile. Memexist pidi saama kasutaja abilise erinevate failide, salvestuste ja tekstide mäletamisel ning seadmel pidi olema võimalus erinevaid mikrofilme omavahel võrrelda. Bushi suurem idee seisnes automaatsest ja assotsiatiivsest indekseerimisest, mille eesmärgiks oli siduda erinevaid elemente omavahel, mis on väga lähedane idee sellele, kuidas tänapäeval hüpertexti defineeritakse (Nielsen, 1995). Hoolimata sellest, et Memexi nimeline seade kunagi valmis ei saanud, siis idee suure hulga erinevas formaadis oleva info haldamisest ja kuvamisest oli see, mis innustas mitmeid toonaseid innovaatoreid. Edasise 20 aasta jooksul hüpertexti osas suuri arenguid ei toimunud, sest üldine eesmärk oli saada esimesi arvuteid interaktiivsemaks ja kasutajasõbralikumaks (Cotton & Oliver, 1993).

Järgmine märgiline aasta hüpertexti osas oli 1960, kui infotehnoloogia pioneer, filosoof ja sotsioloog Thomas Nelson hüpertexti termini esimest korda Xanadu projekti raames kasutusele võttis. Xanadu eesmärk oli luua virtuaalne raamatukogu, mis seoks omavahel kõiki dokumente võrgu kaudu. Artikli autor Alex Hern väidab, et Xanadu projekt on maailma kõige pikemalt venima jäänud tarkvaraarenduse projekt, millel kulus 54 aastat, et valmis saada. Hoolimata sellest, et Nelson oma projektiga venima jäi, saab tema esialgseid ideid - globaalne teabeindeks, universaalne raamatukogu ja arvutipõhine autoritasude süsteem - pidada väga mõjusateks ideedeks arvutiteaduse valdkonnas (Hern, 2014). 1967. aastal saadi Browni ülikoolis valmis esimene

hüpertexti süsteem HES (*Hypertext Editing Software*), mille projekti juhtis arvutiteaduse professor Andries van Dam ja töörühmas osales ka eelnevalt mainitud Thomas Nelson. HESi süsteem oli esimene hüpertexti süsteem, mis oli ka tavatarbijale kättesaadav, aga kuna seda sai käivitada ainult kindlate IBM arvutite mudelite peal, siis see liiga suure kasutajaskonnani ei jõudnud. HESi projekt lõpetati 1969. aastal ja alustati failide otsingu- ja redigeerimissüsteemi FRESS (*File Retrieval and Editing System*) loomisega. FRESS oli esimene süsteem, mis jooksis kommertsriistvara ja operatsioonisüsteemi peal. Lisaks oli see esimene süsteem, kus oli tühistamise funktsioon (ingl *undo*). FRESSi viitadega ühendatud süsteemi põhimõte oli sama, millega defineeritakse tänapäevani hüpertexti olemust (Barnet, 2010).

Hüpermeedia on hüpertexti edasiarendus, milles on viitade süsteemi näol ühendatud kõikvõimalikud meediavormid (McKnight, Dillon & Richardson, 1992). Tavaliselt on erinevat liiki meedia seotud omavahel võrgu kaudu ja kuna meediumite vaheline liikumine toimub kasutaja tegevuse järgi, siis on hüpermeedia mittelineaarne meedia. Esimeseks hüpermeedia projektiks nimetatakse 1978. aastal MIT ülikoolis loodud *Aspen Movie Map'i* (AMM), mis võimaldas rakenduses virtuaalselt läbida Aspeni linna. Hüpermeedia aspekt projekti puhul seisnes selles, et linna pildid olid omavahel ühendatud hüpermeedia tehnoloogia abil. Autori Aubrey Anable sõnul oli AMM projekt oma graafilise kasutajaliidese ja interaktiivsusega väga innovaatiline ja ajalugu mõjutav saavutus, mis inspireeris mitmeid järgnevaid projekte (Anable, 2011). Interneti arengu ja kättesaadavuse suurenemisega on aja jooksul kasvanud ka hüpermeedia olulisus, kuna erinevate meedialiikide omavaheline põimine on olnud innovatiivsete lahenduste jaoks märgilise tähtsusega. Hüpermeedia on selle uurimustöö juures tähtis seetõttu, et just multimeediat sisaldavate õppematerjalide puhul on paljud nendest tegelikult ka hüpermeediumid, kuna mitmed meediumid on omavahel seotud ja nende mittelineaarne kasutamine on seotud kasutaja käitumisega.

2. Multimeedia hariduses

Järgnev peatükk keskendub sellele, kuidas multimeediat hariduses rakendatakse. Peatükis leiavad kajastust põhjused, miks multimeediat sisaldavad õppematerjalid on hariduse jaoks positiivne ja kasulik areng, ning millised on selliste õppematerjalide negatiivsed küljed ja kasutamise raskused. Lisaks tuuakse välja, kuidas toimus multimeediat sisaldavate õppematerjalide areng ja millised olid esimesed õppe-eesmärgiga loodud multimeediumid ja multimeediat sisaldavad õppematerjalid.

2.1 Multimeediat sisaldavate õppematerjalide ajalugu

Esimene multimeediat sisaldav õppematerjal loodi 1984. aastal Ameerika Ühendriikide Bank Street College of Education erakoolis. Tegemist oli 13 osast koosneva õppeseriaaliga, mille nimi oli „*The Voyage of the Mimi*”. Seriaali eesmärgiks oli näidata teaduslikke protsesse ja lähenemist erinevatele looduslikele teemadele. Lisaks seriaali 13-le osale koosnes õppematerjal veel dokumentaalfilmist, õpikust, seinakaartidest ja arvuti tarkvarast, mis moodustas ühtse terviku (Suzuki, 1997). Vaid mõned aastad hiljem, 1987, valmis digitaalvideo liidese prototüüp „*Palenque*”, mis oli „*The Voyage of the Mini*” järg, kus seriaalist tuntud tegelased avastavad iidset maiade poolt asustatud Palenque linnriiki. Suurim erinevus 1984. aasta õppematerjalist, kus materjalid olid erinevatel füüsilistel ja virtuaalsetel vormidel, koondas „*Palenque*” pildid, heli, animatsioonid ja teksti kõik üheks vormiks, mis oli kättesaadav ainult läbi personaalarvuti (Wilson, 1987). Selline multimeedia lahendus õppematerjalide koostamiseks, mis kombineeris erinevaid meediavorme üheks tervikuks, on lähedane sellele, mida ka tänapäeval multimeedia all silmas peetakse.

Suzuki poolt tehtud uurimistöös selgub, et vaid aasta hiljem tegi märgilisi edusamme Jaapani Audio-Visuaalse Hariduse Ühendus (JAVEA) saades valmis uue multimeediaal põhineva õppematerjali Bunkyo Bungaku Kan, mille eestikeelne vaste on Bunkyo kirjandusmaja. Tegemist oli haridusliku materjaliga, mille eesmärk oli imiteerida virtuaalset muuseumi, koosnedes digitaliseeritud õppefilmidest ja 814-st õppekaardist. Virtuaalsetes õppekaartides oli kombineeritud erinevaid meedia liike: teksti, maakaarte, illustratsioone ja heliklippe.

1991. aastal arendati Vanderbilti ülikoolis valmis 12-osaline CD-ROMidel olev multimeedia õppematerjal. Kõik episoodid koosnesid omakorda kolmest CD-ROMist - põhiplaat, õpetaja plaat ja õpetaja juhendi plaat. *The Adventures Of Jasper Woodbury* seeria oli kulminatsioon mitmeaastasele jõupingutustele luua rikastatud õpikeskkond, mis soodustab matemaatika ülesannete lahendamise oskuste arendamist. Iga osa sisaldas umbes 17 minutit kestvat videoseiklust, mille lõpus oli üks kokkuvõttev harjutus. Videoseiklustes olevad probleemid andsid võimaluse tekitada arutelu ja selle käigus saada uusi teadmisi matemaatikast, mis olid omakorda seotud reaaleluliste ülesannetega teistest valdkondadest nagu teadus, ühiskonnaõpetus, kirjandus ja ajalugu (Olson & Means, 1997). 5 aastat hiljem avaldati järgmine ajalooline multimeedia õppematerjal Jaapanis, kui Jaapani ringhäälingu korporatsioon NHK konverteeris oma teleprogrammi „*Prodigious Microcosm: Human Body*” kahele CD-ROMile. Ühel CD-ROMil olid 5 hariduslikku arvutimängu, mis keskendusid inimese tervisele ja kehale. Teisel CD-ROMil oli interaktiivne entsüklopeedia, mis pidi aitama lastel lihtsamini eelnevalt mainitud teemad selgeks saada (Suzuki, 1997). Tehnoloogia areng tõi endaga kaasa üha rohkem võimalusi multimeediaal põhinevate õppematerjalide loomiseks, mille tõttu hakkasid sellised materjalid koolidesse aina laialdasemalt levima.

2.2 Multimeedia levik hariduses

20. sajandi esimeses pooles jõudsid Ameerika Ühendriikides esimeste tehnoloogiatena klassiruumidesse raadio ja televiisor, milles nähti lühikese aja vältel suurt kasu, põhjendades, et need vahendid tõstavad õpetamise produktiivsust ja minimeerivad õppevahendite soetamisega seotud kulutusi. 1920. ja 1930. aastate vahelisel ajal ilmusid televiisoritele konkurendiks ka projektorid, aga toonase kalli hinna ja keerulise kasutuse tõttu nad algsetel aastakümnetel suurt populaarsust ei saavutanud (Hutchison, 2004). Kuna nii raadio, televiisor kui ka projektor olid mitte-interaktiivsed vahendid, siis nähti vajadust riistvara näol, mida oleks kasutajal võimalus kontrollida või juhtida. Selle tulemusel hakkasid alates 1975. aastast ameerika koolidesse jõudma tollaegsed arvutid. Arvutite võimekus mugavamaks ja efektiivsemaks teabe kogumiseks, töötlemiseks, salvestamiseks, esitamiseks ja jagamiseks peamiselt digitaalsel kujul andis põhjuse võtta neid aina rohkem õppetöös kasutusele (Abdulrahaman et al., 2020). Alates 1985. aastast, kui multimeedia hakkas suuremat populaarsust koguma, hakati tegema vahet arvutitel ja multimeedia arvutitel. Multimeedia arvutite erinevus tavalistest arvutitest seisnes selles, et nad olid ehitatud

multimeediat paremini jooksutama, mis seisnes kasutaja jaoks paremas graafilises liideses ja helis ning need olid tihtipeale varustatud ka CD-ROMi sisendiga (Newth, 2022). Mida rohkem kasutajasõbralikumaks arvutid muutusid, seda rohkem loodi õppe-eesmärgiga tarkvara, mida arvutites kasutada ning tihtipeale sisaldas see multimeedia elemente. Eelmise sajandi lõpus tehtud uuringus selgus, et 98%-il ameerika koolidest olid arvutid ja 85% koolidest multimeedia arvutid enda igapäeva õppetegevustesse integreerinud (Coley, Cradler & Engel, 1997).

1995. aastal ilmunud raamatus „*Multimedia: Computing Communications & Applications*” toovad autorid Steinmetz ja Nahrstedt välja, et isegi kui multimeediate sisaldavad rakendused on algselt vaid ühe arvuti põhised, siis ajaga muutuvad nad kättesaadavaks mitme kasutajaga keskkondadeks. Lisaks oli neil selge veendumus, et hariduslikud multimeediat sisaldavad rakendused ei hakka täielikult asendama õpetaja rolli, vaid loovad täiendava võimaluse õpilastele, kuidas traditsiooniliste õpetamismeetoditega võrreldes rohkem õppida (Steinmetz & Nahrstedt, 1995). Arvutite ja teiste tehnikavahendite areng ning koolidesse jõudmine on loonud võimaluse laiendada õppematerjalide mitmekesisust, tehes multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise lihtsamaks ning võimaldades kasutada selliseid materjale asukohast sõltumata üle interneti (Ezhova, 2021).

Märgatava muutuse tõi kaasa tehnika hindade odavnemine, mille tõttu jõudsid erinevad tehnikavahendid aina suurema hulga inimesteni. Sellest tulenevalt hakkas erinevat sorti tehnika (süle- ja tahvelarvutid, projektorid, nutitahvlid) ja internetiühendus jõudma koolidesse, mis omakorda lõi uusi võimalusi haridusvaldkonnas. Esimesene illustreeriv projekt pärineb aastast 1991, kui Robert Tinkeri juhtimisel arendati valmis *Global Laboratory Network*, mille abil said 3500 kooli õpilased 61-st riigist jagada oma erinevate loodusteadustel põhinevate uuringute tulemusi läbi ühise platvormi. Õpilased vanuses 11-18 tegid uuringuid õhu ja mulla temperatuuri, niiskuse, lindude ja loomade kohalolu ja bioloogiliste vaatluste kohta, mille tulemusel pandi kokku ülevaatlik värsketel andmetel põhinev globaalne ülesvõte. *Global Laboratory Network* andis võimaluse koguda palju erinevas formaadis olevat uuringute infot ühte kohta, millest sai multimeediat sisaldav info- ja õppematerjal kõigile neile, keda kogutud teave huvitas. Lisaks suuremahulisele info kogumisele ja jagamisele andis Tinkeri poolt juhitud projekt võimaluse koolilastel suhelda teiste lastega mujalt riikidest, keda ühendas huvi loodusteaduslike teemade vastu (Molnar, 1997).

Eesti haridusvaldkonna ajaloos on tähtsaks päevaks 21. veebruar 1996, mil president Lennart Meri kuulutas välja programmi “Tiigrihüpe”, millele järgneva 6 aasta jooksul varustati kõik Eesti koolid uute arvutite, interneti püsiühenduse ja vastava õpitarkvaraga. Tänu sellele programmile sai toona arvutikoolituse üle 11 000 õpetaja, mis andis kohalikule IT-revolutsioonile tugeva tõuke (Riigor, 2018).

Üldiselt saab täheldada kolme multimeedia väljundit, mida on tänapäeval hariduse valdkonnas kõige ülekaalukamalt kasutatud: digitaalsete slaidiesitluste kasutamine, hariduslike minirakenduste (nt spetsiaalne tarkvara, veebiplatvorm) kasutamine ja klassiruumi loengute salvestamine ja/või edastamine otseülekanadena (Friedland, Hürst & Knipping, 2007). Erinevad välja toodud materjalid erinevad nii oma funktsionaalsuse kui ka interaktiivsuse poolest. Rhodes & Azbell (1985) artikli järgi saab multimeediat sisaldavaid õppematerjale interaktiivsuse järgi jagada kolme tasemesse. Iga tase on hariduses mingite õppevahendite ja tegevuste kaudu esindatud:

- reageeriv interaktsioon: õppija reageerib esitletule, töökorraldus on kindlalt paika pandud ja kasutaja ei saa programmi liigselt mõjutada;
- proaktiivne interaktsioon: õppija mõjutab programmi kulgu oma otsustega ja sellega kontrollib protsessi käiku;
- mõlemapoolne interaktsioon: õppija ja programm saavad üksteisest aru ja on võimelised kohanema üksteise järgi.

Mitu erinevat autorit (Collis, 1991; Raja & Nagasubramani, 2018; Steinmetz & Nahrstedt, 1995) olid arvamusel, et multimeediat sisaldavad õppematerjalid toetavad mitmekesisist ja efektiivsemat õppimist. Multimeedia ja tehnoloogia areng koos Interneti laialdase ligipääsetavusega on toonud ajaga aina rohkem uuendusi ja muudatusi ka haridusvaldkonda, et toetada mitmekesisist ja efektiivsemat õppimist (Raja & Nagasubramani, 2018). Järgnev peatükk annab ülevaate õppematerjalide vahendite kasulikkusest õppeprotsessis ning toob välja põhjuseid, milles multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasulikkus seisneb.

2.3 Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasulikkus

Multimeedia kasutuselevõtu kaudu toimunud tehnoloogia innovatsioon võimaldas muuta õppetööd mitmekesisemaks ja parandada õpilaste üldist õppimiskogemust, tehes õppeprotsessi kaasahaaravaks (Collis, 1991). Multimeediat sisaldavate õppematerjalide üldine eesmärk on toetada õppimist, pakkudes õpitavat materjali kõige sobivamal viisil läbi erinevate meedia liikide. Olgugi, et multimeedia õppematerjalide eesmärk on ühene, leidub siiski palju erinevusi kasutatavates meetodikates, et õpitavat infot kõige efektiivsemalt edasi anda, kinnistada või kontrollida (Fu'ad & Sam, 2021). Erinevaid multimeedia elemente saab õppetöös kasutada iseseisvalt või kombineerides mitmeid elemente omavahel. Graafikud aitavad suurt hulka numbreid, andmeid või statistikat kujutada visuaalsel kujul. Erinevad värvid saavad defineerida vastavalt legendile kujutatud info olemust ja vajadusel saab värvidega rõhutada tähtsamaid aspekte. Heli, mis avaldub tavaliselt kõne või muusikana, on täiendavaks toetuseks visuaalsele esitlusele. Pildid ja videod on suureks abiks, kui õpetatavat teemat on raske sõnadega kirjeldada ja liikumatud või liikuvad pildid aitavad luua paremat mõistmist. Lisaks on võimalus kasutada animatsioone olukordade näitlikustamiseks, mida pole ise võimalik filmida või luua (Yadav, 2006). Hariduslik multimeedia on loodud õppimise abistamiseks, mida saab kasutada esitluste tegemiseks, klassiruumis või kodus õppimiseks, simulatsioonideks, e-õppeks, arvutimängudeks ja virtuaalseks õppimiseks (Alemdag & Cagiltay, 2018). Erinevad uurijad on välja toonud multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasu õppimise edendamisele:

- võimaldavad õppida omas tempos ja keskenduda individuaalsetele raskustele (Eady & Lockyer, 2013);
- tekitavad õpilases õpitava materjali vastu suuremat huvi (Abdulrahaman et al., 2020);
- toetavad aktiivset õppimist (Fu'ad & Sam, 2021);
- aitavad talletada uusi teadmisi pikaajalisse mällu (Eady & Lockyer, 2013);
- edendavad õppimisel sotsiaalsete oskuste ja koostöö arendamist (Coleman et al., 2016).

Multimeediat sisaldavate õppematerjalide integreerimine koolitundidesse muudab suurel määral õpetamise olemust. Innovaatilised vahendid ja platvormid suudavad pakkuda õppija-keskset lahendust. Lisaks annab õpetaja-keskselt vormilt üleminek õppija-kesksele lähenemisele õppijal võimaluse arendada enda iseseisvust ja kriitilist mõtlemist, et tänapäevases info ülekülluses

hakkama saada (Andresen & Brink, 2013). Selle tõttu muutub õpetaja roll tulevikus teadmiste edastajast hoopis õpilaste motiveerijaks ja inspireerijaks, sõnas Jüri-Mikk Udam, kes on matemaatika videokursuseid pakkuva portaali Harimik eestvedaja (Maarits, 2022).

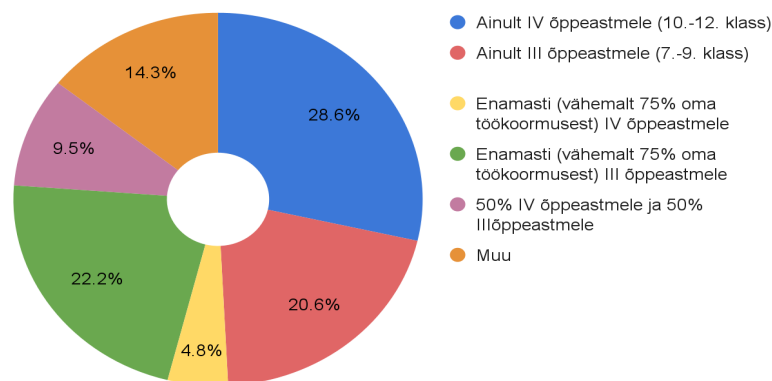
Seega on õpetaja ülesanne koostada sobiliku raskusastmega õppematerjalid, mis toetaksid õpilasi kogu protsessi vältel ja aitaksid õpilastel leida kõige sobivamad õppimismeetodid (van den Brink et al., 2000).

3. Metoodika

Uurimistöö eesmärk oli välja selgitada ja analüüsida Eesti õpetajate multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutusharjumusi, vahendite valikut ja üldist suhtumist sellist laadi õppematerjalidesse. Lisaks uuriti, mida peavad õpetajad multimeediat sisaldavate õppematerjalide tugevusteks ning nõrkusteks. Eesmärgist lähtuvalt viidi läbi kvantitatiivne uurimus, mis võimaldas läbi andmete analüüsi anda uurimisküsimustele vastused.

3.1 Valim

Uurimuse läbiviimiseks kasutatud valim koosnes Eesti õpetajatest, kes soostusid töö autori poolt saadetud e-kirjas olevale küsimustikule vastama. Multimeediat sisaldavate õppematerjalide küsimustikule vastas kokku 65 õpetajat, kellest 51 olid naissoost ning 14 meessoost. Vastuse esitajatest suurim osa (42%) olid reaalainete õpetajad, järgnesid humanitaarainete õpetajad (39%) ja sotsiaalainete õpetajad (8%). Variandi „muu” valis 12% vastanutest. Vastajaid oli erinevatest õppeastmetest (joonis 1). Kuna küsimustikule vastajate hulk oli väike, siis jättis autor töösse sisse ka „Muu” õpetatava õppeastme valinud õpetajate vastused.



Joonis 1. Küsimuse „Millist õppeastet õpetate” vastuste jaotus

Edaspidisest analüüsist eemaldati 2 vastust, kuna vastaja ei olnud õpetamises kasutanud enda või teiste poolt loodud multimeediat sisaldavaid materjale (animatsioonid, videod, infograafikud, jms.), seega puudus neil kogemus ja varasem kokkupuude uurimuse fookuses oleva teemaga. Ainevaldkondade valimist eemaldati 8 vastust, kus ainevaldkonnaks oli märgitud „muu”.

3.2 Mõõtevahend

Küsimustik koostati Google Forms platvormil ja jagunes kolmeks suuremaks plokiks (Lisa 1). Esimene plokk keskendus sissejuhatavatele taustainformatsiooni koguvatele küsimustele, et oleks selge, millise profiiliga õpetajad küsimustele vastavad. Kokku oli esimeses plokis 3 erinevat küsimust soo, õpetatava valdkonna ning õpetatava kooliastme kohta, et koguda andmeid ja võimaluse korral leida mustreid õpetajate tausta ning multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamisharjumuste kohta. Esimese plokki viimane küsimus puudutas seda, kas vastaja on õpetamises üldse multimeediat sisaldavat materjali kasutanud, et valideerida edasiste küsimuste tõepärasus, kuna ilma varasema antud materjalide kasutamise kogemusega pole võimalik edasistele küsimustele vastata.

Teine plokk oli peamine sisuküsimuste plokk, milles oli kokku 7 valikvastustega küsimust, mis keskendusid multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise põhjustele, eesmärkidele, kasutussagedusele ja tarkvaradele. Kuue küsimuse puhul pidid vastajad andma hinnangu 3-palli Likerti skaalal (0 = „mitte kunagi”, 2 = „tihti”):

- nelja kohustusliku küsimuse korral olid valikuvariantideks: „tihti”, „harva” ja “mitte kunagi”, kui küsimus puudutas erinevate materjalide loomist, kasutamise sagedust, põhjust ja seda, kuidas erinevad multimeedia õppematerjalid õpetajani jõuavad;
- kahe kohustusliku küsimuse korral olid valikuvariantideks: „olen nõus”, „nõustun osaliselt” ja “ei ole nõus”, kui küsimus oli seotud multimeediat sisaldavate õppematerjalide tugevuste ja nõrkustega;
- ühe vabatahtliku küsimuse vorm oli essee, mis andis vastajatel võimalus sisestada ka enda vastus juhul, kui seda polnud valikus.

Kolmas plokk keskendus õpetajate suhtumisele multimeediat sisaldavatesse õppematerjalidesse. Kokku koosnes see plokk 10-st väitest, mida vastajad hindasid 5-palli Likerti skaala abil (0 = „ei oska vastata/ei ole kasutanud”, 4 = „olen nõus”).

3.3 Protseduur

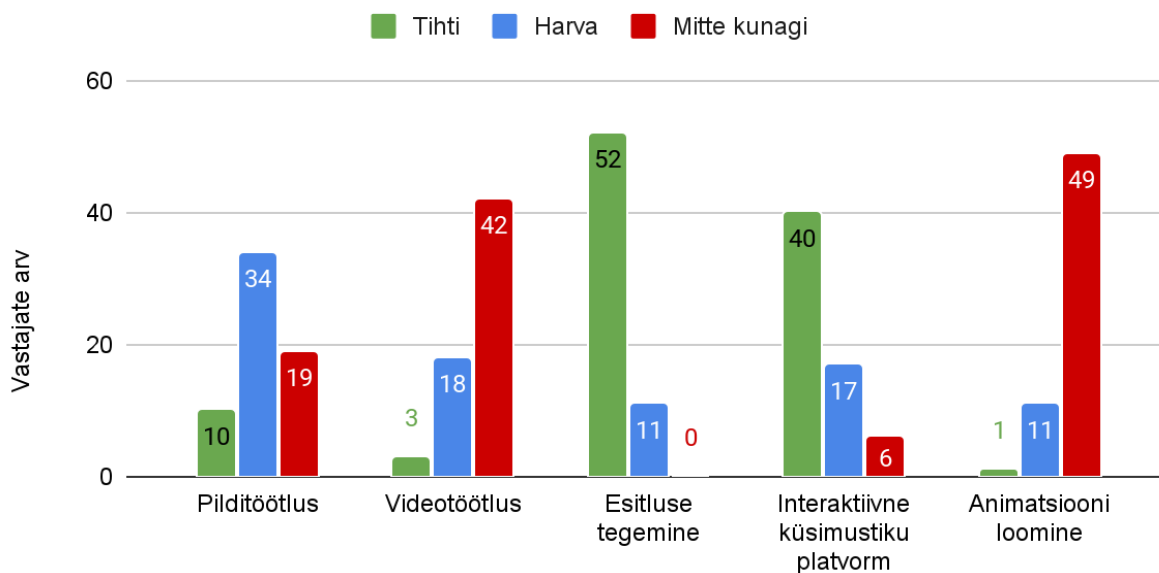
Uurimus viidi läbi 2022. aasta märtsis. Elektrooniline küsimustik saadeti koos uurimust tutvustava e-kirjaga, mis põhjendas küsimustiku eesmärgi ja sisu. Töö autor kasutas e-kirja saatmiseks erinevate maakondade ja linnade aineühenduste kontaktisikuid, kellelt palus abi, et tema kiri edastatakse kohalikesse meililistidesse. E-kiri saadeti juhuvalimiga Tartu ja Tallinna, Lääne-Viru ja Rapla maakondade ning Eesti Õpetajate Liidu kontaktisikutele, eesmärgiga saada vastuseid erinevates suurustes ja asukohtades töötavalt õpetajatelt. Uurimuses osalemine toimus vabatahtlikkuse alusel ning küsimustik oli anonüümne.

Andmete analüüsiks kasutas töö autor Kruskal-Wallis testi, et võrrelda kahte või rohkemat valimigruppi. Kruskal-Wallis test sai valitud tuginedes ainealastele soovitudele, mille kohaselt tuleb kasutada Kruskal-Wallis testi, kui vastused on mõõdetud ordinaalskaalal (SPSS Tutorials, n.d), valimi suurus on väike (SPSS Tutorials, n.d.; Nonparametric Tests, 2017) ning rühmade suurus on erinev (Nonparametric Tests, 2017). Gruppide vaheliseks analüüsiks valis autor järgmised küsimused:

- Milliseid multimeedia loomise keskkondi/tarkvarasid olete õpetajana kasutanud?
- Millistes tegevustes kasutate multimeediat sisaldavaid õppematerjale?
- Miks kasutate oma tundides multimeediat sisaldavaid õppematerjale?
- Kui tihti kasutate tavaliselt multimeediat sisaldavaid õppematerjale oma tundides?

Uuritavad küsimused aitasid aru saada, kas gruppide hinnangud multimeediat sisaldavate materjalide kasulikkusele ja vajalikkusele erinesid soo, õpetatavate ainevaldkondade (võrdlus toimus reaal-, humanitaar- ja sotsiaalsainete õpetajate vahel) või õppeastmete lõikes (võrdlus toimus õpetajate vahel, kes õpetavad enamjaolt või ainult III õppeastmes, enamjaolt või ainult IV õppeastmes, 50% oma tööajast III õppeastmes ja 50% oma tööajast IV õppeastmes ning muu vahel). Autor viis kõik testid läbi tabelarvutusprogrammis MS Excel võrdlemaks erinevate gruppide hinnanguid ja arvutades välja olulisuse tõenäosuse (p) ja teststatistiku (H). Vastavalt olulisuse tõenäosuse tulemusele sai järeldada, kas valimi sees leidub vähemalt üks grupp, mis erineks teistest ($p < 0.05$ korral). Täpsema rühma väljaselgitamiseks saab rakendada Mann-Whitney U testi.

Ülekaalukalt (83%) kasutatakse erinevaid esitluse tegemise tarkvarasid (joonis 3). Selline tulemus on kahtlemata positiivne, sest õpetajad, kes kasutavad oma tundides slaidiesitlusi, mõtlevad enda tundide läbiviimisest süsteemsemalt ja panevad rõhku sellele, kuidas ka keerulisemaid tegevusi lihtsamalt selgitada ja slaididel kujutada (Schoeman, 2013). Lisaks aitab MS PowerPointi ja teistel platvormidel loodud slaidiesitlus klassiruumis õpilaste tähelepanu koondada ja see teeb õpilastele tunni jälgimise lihtsamaks (Inoue-Smith, 2015).

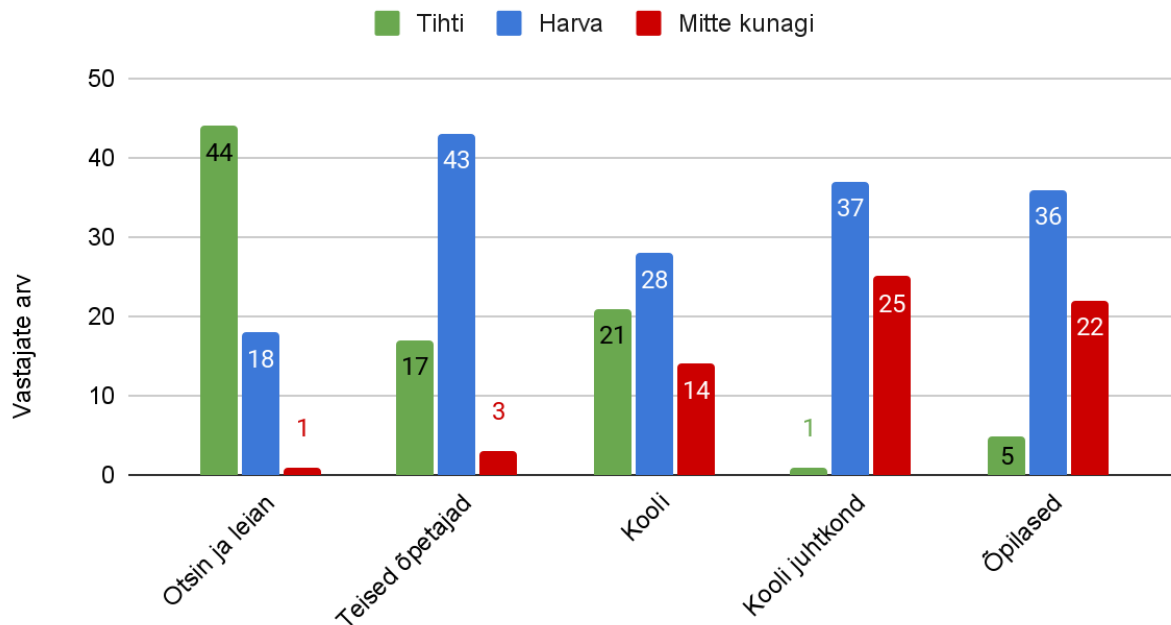


Joonis 3. Küsimuse „Milliseid multimeedia loomise keskkondi/tarkvarasid olete õpetajana kasutanud?” vastused.

Populaarsuselt järgmine (63%) on interaktiivsed küsimustiku platvormid, millest populaarsemad on Kahoot, Quizlet ja Quizizz. Norra Teadus- ja Tehnikaülikoolis tehtud uuringus, mille eestvedaja oli Alf Inge Wang, vaadeldi 36 erinevat Kahooti kohta tehtud uuringut ja leiti, et 70% uuringutest tõestavad, et Kahooti kasutamine tõstab märgatavalt õppimise efektiivsust ning toob endaga kaasa paremad hindelised tulemused. Wang et al. (2016) uuringust selgus lisaks, et õpetajatele meeldib Kahooti ja teisi reaalajas läbiviidavaid küsimustikke kasutada just seetõttu, et see tõstab õpilaste motivatsiooni ning suurendab huvi aine enda vastu. Ainsad negatiivsed küljed puudutavad vahepeal ettetulevaid tehnilisi probleeme (Wang et al., 2016). Küsimustike platvormidele järgnesid pilditöötlus, videotöötlus ja kõige harvemini kasutatakse animatsioonide loomist. Bakalaureusetöö raames läbiviidud uurimuses selgus, et erinevate multimeedia õppematerjalide

loomise keskkondade ja tarkvarade kasutus ei erinenud soo, õpetatavate ainevaldkondade ega õppeastmete lõikes (lisa 2, tabelid 2-4).

Uurimuses osalenud õpetajatest 70% otsivad enamjaolt ise multimeedia loomise veebikeskkondi ja tarkvarasid (joonis 4). Kolmandik saavad soovitusi kooli haridustehnoloogilt ning 27% vastajatest saavad tihti soovitusi ka teistelt õpetajatelt ja kolleegidelt.

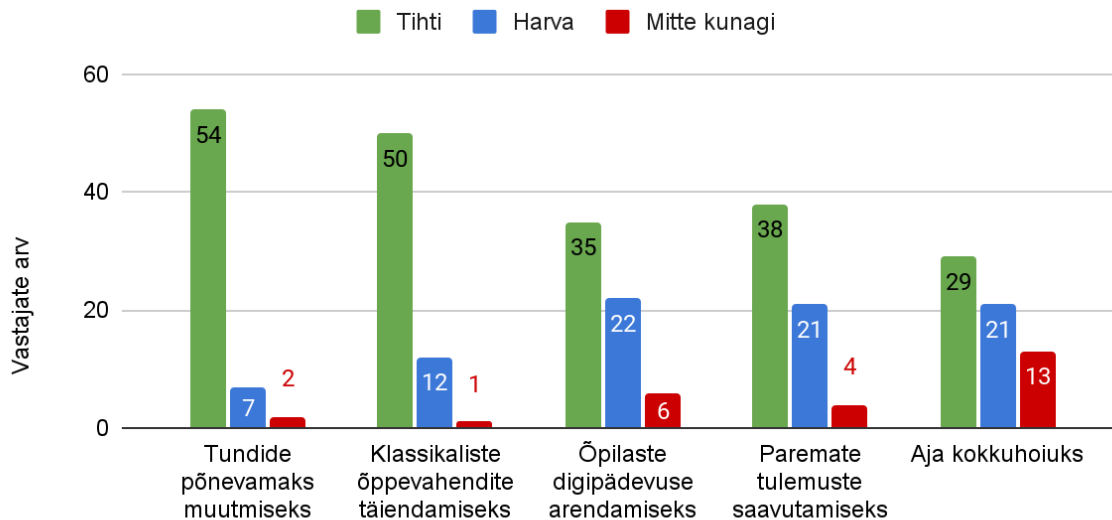


Joonis 4. Küsimuse „Kuidas multimeedia loomise veebikeskkonnad/tarkvarad teieni jõuavad?“ vastused.

Järgmine eesmärk oli teada saada, millistes tegevustes Eesti õpetajad kõige rohkem multimeediat sisaldavaid õppematerjale kasutavad. Selgus, et sedalaadi materjale kasutatakse kõige rohkem teema kordamisel (70%) ja teema tutvustamisel (70%). Multimeediat sisaldavate õppematerjalide suureks eelduseks on õppija-keskne lähenemine, mis eriti teema kordamise puhul tuleb suureks kasuks, kuna inimeste erinevusest sõltuvalt on kordamist vajavad kohad tihtipeale õpilaste hulgas väga erinevad. Seda tõestab hariduspsühholoog Robert Gagné, kelle sõnutsi suureneb õpilase motivatsioon ja õppimise tahe, kui ta saab kordamise protsessi läbi viia endale sobivas tempos ja mahus (Gagné, 1985). Ligi pooled (46%) vastanutest kasutavad multimeedia õppematerjale tihti ka teadmiste kontrollimisel. Seda kinnitavad Wangi uuringu tulemused, kus leiti, et virtuaalne

teadmiste kontroll küsimustiku vormis annab õpetajale hea ülevaate õpilaste teadmistest reaalses (Wang et al., 2016). Bakalaureusetöö autori uurimuses selgus, et ligi kümnendik (11%) õpetajatest kasutab võimalust, et õpilased loovad kodutööna ise multimeedia materjale. Dr. Erdem Öngün viis 2015. aastal läbi uuringu küsitledes 453 Türgi 8nda klassi õpilast, et teada saada, millist mõju kodutööna multimeedia loomine nendele avaldab. Antud uurimuse tulemustest selgus, et 92% õpilaste arvates multimeedia tööriistade kasutamine kodutöös tõstis nende enesekindlust, järgnenud 89% tõdes koostöö võime paranemist, kuna tihti oli tegemist grupitööga ja pidev infovahetus aitas tulemuslikkusele kaasa. Lisaks tunti ka suhtlemisoskuse ja loovuse arengut. Kokkuvõtlikult jõudis Dr. Öngün järelduseni, et kodused ülesanded, mis sisaldavad tööd multimeediaga, toetavad enesedistsipliini ja ajajuhtimise oskuste arendamist ja suuremat vastutust oma töö eest (Öngün, 2015). Bakalaureusetöö käigus läbiviidud analüüs näitas, et multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise eesmärkides ei ole statistilisi erinevusi vastajate soo, õpetatava ainevaldkonna ega õpetatava õppeastme alusel (lisa 2, tabelid 2-4).

Järgnevalt uuriti peamisi põhjusi, miks õpetajad multimeediat sisaldavaid õppematerjale oma tundidesse ja kodutöödesse integreerivad. Jooniselt 5 on näha, et kõige populaarsemaks põhjuseks osutus tundide põnevamaks muutmise variant (86%). Õpetajad tunnustavad, et loengute ning tundide pidamise suureks väljakutseks on õpilaste motivatsiooni ja keskendumisvõime hoidmine. Motivatsioonipuudus võib omakorda kaasa tuua õpitulemuste languse ja negatiivse õhkkonna klassiruumis (Liu, Bridgeman, & Adler, 2012). Lin et al. (2017) leidsid, et digitaalsed õppevahendid tõstavad õpilaste õpimotivatsiooni ja tänu sellele pööratakse uute teadmiste omandamisele rohkem aega, mis kokkuvõttes teeb õppimise efektiivsemaks. Seega bakalaureusetöö autor arvab, et Eesti õpetajate tahe läbi kaasaegsete õppevahendite tunde põnevaks muuta on väga õige lähenemine.

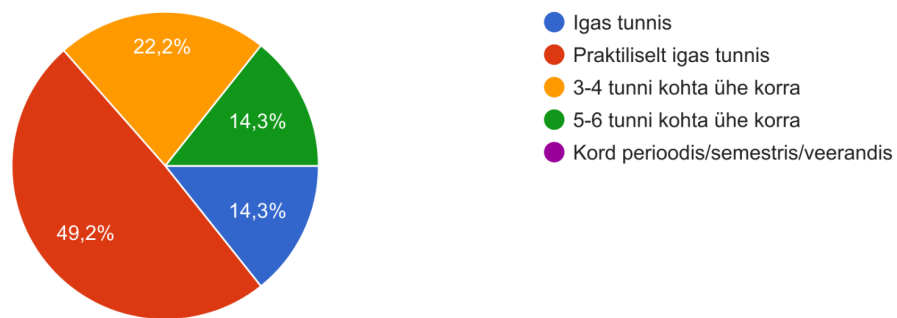


Joonis 5. Küsimuse „Miks kasutate oma tundides multimeediat sisaldavaid õppematerjale?” vastused.

Saudi Araabias 2011.-2014. aastatel tehtud uuringus analüüsiti Tabuki ülikooli tudengite õpitulemusi. Eesmärk oli võrrelda õpilaste tulemusi kahe grupi vahel. Esimene grupp kasutas õppimiseks „klassikalist” meetodit, mis seisnes klassiruumis õpetaja kuulamises ja õpiku ning vihiku kasutamises. Seevastu teine grupp kasutas e-õppe vahendeid, milleks olid arvuti, erinevad õppeplatvormid, sh. multimeediat sisaldavad õppematerjalid ja internet. Uuringu tulemuseks saavutas e-õppe grupp paremad õpitulemused ja enim toodi välja e-õppe paindlikkust, mis võimaldas õppida õpilasele sobival ajal ja sobivas tempos. Samas toodi negatiivse külje pealt välja üksildust ja enesedistsipliini hoidmise raskust (Nahar et al, 2016). Käesoleva töö uurimust toetavad 50 Eesti õpetaja vastused, kes kasutavad multimeediat sisaldavaid õppematerjale klassikaliste õppevahendite toetamiseks, kuna sel viisil on võimalus põimida nii klassikalisi kui ka e-õppe põhinevaid õppemeetodeid. 2019. aastal Eurostati poolt läbiviidud uuringus on Eesti noored vanuses 16-24 oma digipädevuse oskustelt 2. kohal, jäädes alla vaid Horvaatiale (Eurostat, 2020). Kindlasti on oma tugeva panuse Eesti noorte digipädevuse arendamisesse andnud kohalik haridussüsteem, sest üle poole (56%) õpetajatest just digipädevuse arendamiseks multimeediat õppetöösse põimib. Bakalaureusetöös läbiviidud analüüsi käigus ei tuvastanud töö autor üheski vastusevariandis statistiliselt olulisel määral olevaid erinevusi vastajate soo, õpetatava ainevaldkonna ega õpetatava õppeastme alusel (lisa 2, tabelid 2-4).

4.3 Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise sagedus ja nende tugevused ning nõrkused

Järgneva küsimustiku osa uuris, kui tihti vastanud õpetajad oma tundides multimeediat sisaldavaid õppematerjale kasutavad. Ülekaalu (49%) sai vastusevariant „praktiliselt igas tunnis” (joonis 6). Vastusevariante „praktiliselt igas tunnis” ja „igas tunnis” märkis kokku 64% vastanutest. See tähendab, et üle poole õpetajatest on harjunud kasutama multimeedia õppematerjale väga sagedasti. Sellisest tulemusest saab järeldada, et õpetajad näevad sellistes õppematerjalides suurt kasu. Marek Nisuma, kes on Pelgulinna gümnaasiumi matemaatikaõpetaja, ütles Õpetaja Lehele antud intervjuus, et on kasutanud Foxcademyt (multimeediat sisaldav reaallaineid õpetav platvorm) kaks aastat iga päev. Nisuma põhjendab oma valikut järgmiselt: „*Foxcademy võlu on elavad ülesanded. Seal saab jooniseid liugurite abil muuta ja jälgida, kuidas ühtede andmete muutudes muutuvad ka teised. Joonistega katsetades saab õpilane paljudest põhimõtetest intuiitiivselt aru. Näiteks kolmnurga üht nurka suurendades märkab ta, et teised nurgad muutuvad väiksemaks ja see on kindel seos*” (Juurak, 2019). Andmete analüüsist selgus, et multimeedia õppematerjalide kasutamise sagedus ei sõltu õpetaja soost, õpetatavast ainevaldkonnast ega õppeastmest (lisa 2, tabelid 2-4).

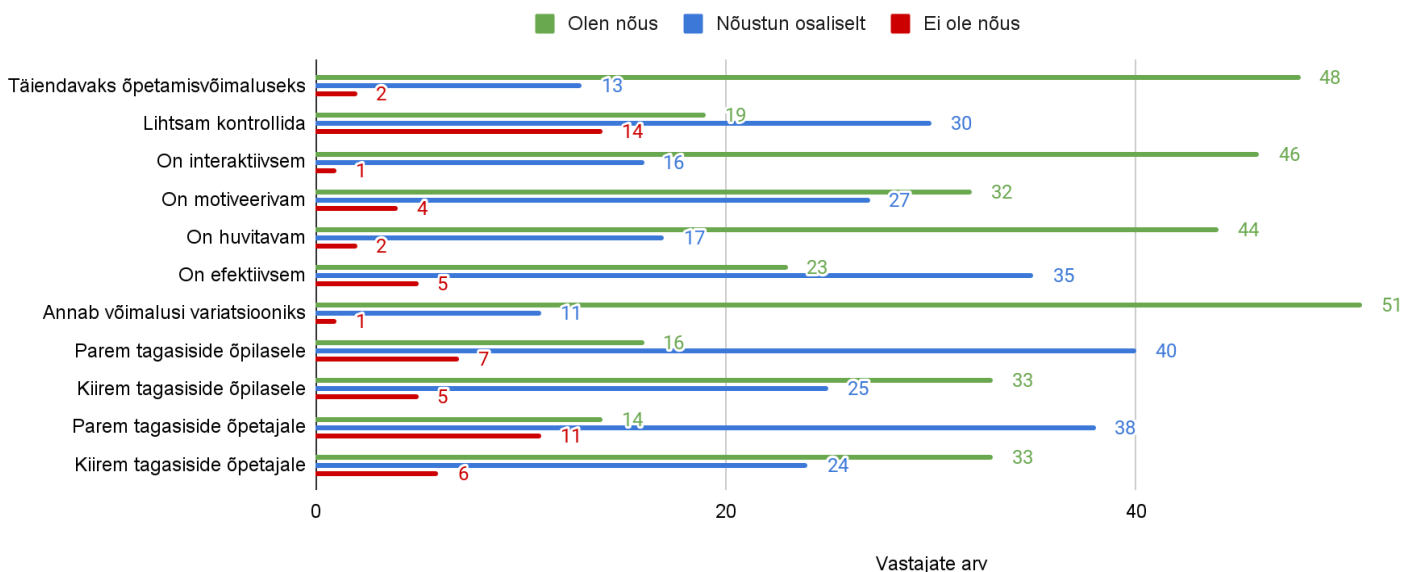


Joonis 6. Küsimuse „Kui tihti kasutate multimeediat sisaldavaid õppematerjale oma tundides?” tulemused.

Küsimustiku vastustest selgus, et kõige suuremat kasutegurit (81%) nähakse võimaluses multimeediat sisaldavate õppematerjalidega varieerida materjalide vahel, mida tundides kasutada (joonis 7). Seda toetas ka populaarsuselt järgmine vastusevariant (76%), mille sisu oli õpetajatele

täiendava õpetamisvõimaluse pakkumine. Sellised vastused võivad olla seotud nii efektiivse õppetöö korralduse kui ka õpilaste motivatsiooni ja huvi hoidmises, et mitte kasutada pidevalt vaid samu materjale ja vahendeid. Õpilaste igavusest ja/või vähesest huvist õpitu vastu saavad alguse enamik koolitunnis või loengus tekkivatest probleemidest, mida aga multimeedia õppematerjalide kasutamine aitab elimineerida (Tilestone, 2004). Seda toetavad ka ligi poolte (51%) uurimuses osalevate Eesti õpetajate vastused, kelle arvates on multimeediat sisaldavate õppematerjalide eelis õpilaste motivatsiooni hoidmises. Amine et al. (2012) uurisid, kas multimeedia õppematerjalidega on võimalik tõsta õpilaste motivatsiooni. Uuring viidi läbi 120 Jüri ülikooli inglise keele magistri tudengi hulgas. Tulemusest selgus, et 88% tudengitest nõustus, et multimeedia tehnoloogiate kasutamine õppetöös tõstab nende motivatsiooni. 95% küsitletud tudengitest väitis, et tehnoloogia kasutamine teeb tunnid põnevamaks ja mitmekesisemaks. Samas tuli uuringust välja, et multimeedial ja tehnoloogial põhinevad õppevahendid peavad õpetajate poolt olema hästi valitud, st need peavad olema kooskõlas tundides õpituga (Amine et al, 2012).

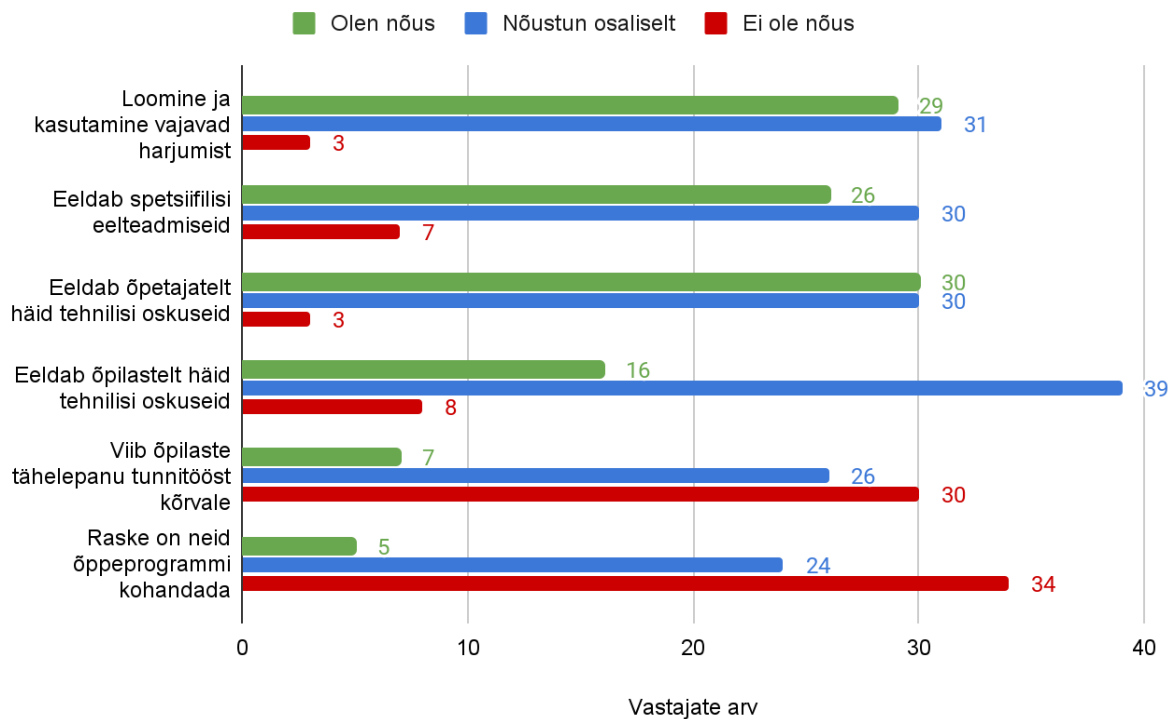
Õpilaste ja õpetajate kiirema tagasiside tugevust toetasid mõlemal juhul ligi 52% kõigist vastajatest. Kõige vähem oldi nõus vastusevariandiga „lihtsam õpilasi kontrollida”. Siinkohal võib tulemuste tõlgendamisel eeldada, et multimeediat sisaldavad õppematerjalid on rohkem mõeldud teadmiste jagamiseks ja kinnistamiseks ning vähem teadmiste kontrolliks.



Joonis 7. Küsimuse „Millised on teie arvamusel multimeediat sisaldavate õppematerjalide suurimad eelised klassikaliste õppematerjalide ees?” tulemused.

Lisaks toodi vabas vormis multimeedia õppematerjalide eelisenä välja õppevahendite väiksemat kaalu kui kasutada vähem füüsilisel kujul olevaid õpikuid ja raamatuid. Samuti peeti oluliseks multimeedia vahendite tugevuseks raskemate teemade graafilise näitlikustamise võimalust.

Suurimaks nõrkuseks peavad küsitletud õpetajad (48%) heade tehniliste oskuste eeldust multimeediat sisaldava õppematerjalide kasutamiseks. Sellega olid täiesti nõus 48% ja osaliselt nõus 48% vastanutest (joonis 8). Uuringus „Õpetajate IKT kasutusaktiivsuse mõju õpilaste tehnoloogia teadlikule kasutusoskusele” osalenud õpetajad tõid tehtud süvaintervjuudes välja, et tehniliste raskuste tekkimisel on võimalik abi saada kooli IT-spetsialistilt, arvutiõpetajalt või aina rohkem ka õpilastelt endilt, kelle tehnilised oskused on tihtipeale õpetajate omadest paremad (Pruulmann-Vengerfeldt et al., 2012). Järgmise nõrkusena toodi välja, et multimeediat sisaldavate õppematerjalide loomine ja kasutamine vajab harjutamist, millega olid 46% täiesti nõus ning 49% vastanutest osaliselt nõus. Andresen & Brink (2013) väitel on graafikutel, videotel, helidel ja teistel meedialiikidel põhinevate õppematerjalide loomine keerulisem ja võtab rohkem aega kui teksti kujul oleva materjali kasutamine.



Joonis. 8 Küsimuse „Mis on teie arvates suurimaks nõrkuseks multimeedia kasutamisel õppetöös?” tulemused.

Vastusevariandiga „Eeldab õpilastelt häid tehnilisi oskusi”, nõustusid 25% õpetajatest ja osaliselt nõustusid 62% vastanud õpetajatest. Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutuse (HITSA) juhatuse endine esimees Heli Aru-Chabilan kirjutab artiklis „Õppimine koolis aastal 2035”, et Gustav Adolfi Gümnaasium on hea näide õppeasutusest, kus on loodud juhendid ja videod selleks, et õpilased teaksid, kuidas tehnoloogiat kasutades õppetööga edukalt hakkama saada (Aru-Chabilan, 2019). Selliste õppematerjalide loomine võiks olla heaks eeskujuks ka teistele koolidele, et kaasaegsete õppematerjalide, sh multimeediat sisaldavate materjalide, kasutamist toetada. Sellisel viisil poleks õpilaste puudulik digipädevus enam multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise takistuseks.

4.4 Suhtumine multimeediat sisaldavatesse õppematerjalidesse ja sellega seonduvatesse väidetes

Käesoleva alateema eesmärk oli teada saada õpetajate suhtumist ja nõusolekut erinevatesse multimeediat sisaldavate õppematerjalidega seotud väidetes ning analüüsida saadud tulemusi. Kokku oli 10 väidet, mida vastajad hindasid 5-palli Likerti skaala abil (1 = “ei oska vastata/ei ole kasutanud”, 5 = ”olen nõus”).

Tabelist 1 on näha, et kõige rohkem toetust (3.49) sai väide „Multimeediat sisaldavaid õppematerjale on minu õpetatavas aines lihtne kasutada.” Antud väite populaarsus kinnitab eelnevat tõdemust, mille kohaselt on õpetajate jaoks kaasaegsed õppematerjalid nende töös väga kasulikud. Toetuselt järgmisel kohal (3.37) olev väide kinnitab, et suurem osa uurimuses osalenud õpetajatest tunneb, et kool soosib multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist. Sama teemaga haakub kõige väiksema toetuse (1.73) saanud väide sellest, kas õpetajad tunnevad survet, et nad peaksid rohkem multimeediat sisaldavaid õppematerjale integreerima. Neile kahele väitele tuginedes saab öelda, et uurimuses osalenud õpetajate koolide sisekliima on multimeedia õppematerjalide osas toetav ja soosiv. Samas toob Aru-Chabilan välja, et Eesti koolide digipöörde kogemused on väga erinevad - st kaasaegseid õppevahendeid, sh multimeediat sisaldavaid õppematerjale, kasutatakse kooliti väga erinevalt. Lisaks märgib ta, et HITSA lõi esimese “Hariduse tehnoloogiakompassi“, mis on ülikoolide spetsialistide ja tehnoloogiaettevõtetega koostöös loodud raport. See on mõeldud koolide juhtivatele inimestele, et tutvustada neile, kuidas uued tehnoloogiaid - suurandmed, tehisintellekt jms haridust tulevikus

mõjutama hakkavad (Aru-Chabilan, 2019). Läbi selle peaks vajaminev info jõudma ka õpetajateni, kes tänu sellele on uute trendidega paremini kursis ja saavad nii multimeediat sisaldavaid õppematerjale kui ka teisi kaasaegseid õppematerjale oma tundidesse integreerida. Vastanud õpetajad enamasti nõustusid, et multimeediat sisaldavad õppematerjalid on olulised õppetöös, kuid samas tõdesid, et selliste sobivate materjalide leidmine ei ole liiga lihtne. Uurimuse tulemusel selgus, et õpetajad saavad multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamisega õppetöös ilma probleemideta hakkama ja raskuste tekkimisel on alati keegi, kelle poole pöörduda. Lisaks on Haridus- ja Noorteamet (Harno) koostöös ülikoolide ja õpetajatega loonud õpetajate jaoks digipädevuse mudelid. Harno endise juhi Ulla Ilisson sõnul on lihtsasti mõistetavad digipädevusmudelid loodud eesmärgiga abistada õpetajaid digivahendite kasutamisel, et õpetajad saaksid oma töös keskenduda õpilaste õpetamisele ja toetamisele (Toome, 2020). Digipädevuse mudelid, teemakohased seminarid ja enesehindamise küsimustikud on leitavad aadressil <https://digipadevus.ee/>. See veebilehekülg on kindlasti väärtuslik infoallikas ja saab toetada vähemalt pooli vastanud õpetajatest, kes sooviksid saada rohkem väljaõpet, et multimeediat sisaldavaid õppematerjale paremini koolitundides kasutada.

Märgatava toetuse (3.17) sai ka väide „Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist on vaja juba ülikoolis õpetajaks õppivatele tudengitele õpetada”. Tartu Ülikooli dotsent Piret Luik tõi Õpetaja Lehes avaldatud sõnavõttus välja, et 2018. aastal läbi viidud TALISE (ingl The Teaching and Learning International Survey) uuringus selgus, et kõigest 52% 2013. - 2018. vahemikus lõpetanud Eesti õpetajatest tunneb end oma aines info- ja kommunikatsioonitehnoloogia kasutamises kindlalt ja hästi ettevalmistunult (Leikop, 2020). Kuna ka multimeediat sisaldavad õppematerjalid kuuluvad IKT vahendite alla, siis saab järeldada, et ka nende kasutamisel võib esineda teatavat ebakindlust. Õnneks aitab seda olukorda parandada eelpool mainitud digipädevuse lehekülg oma rikkalike materjalidega ning lisaks pakutakse aina rohkem kohalikke täienduskursuseid või eraldi ülikoolide aineid, mille eesmärk on õpetada multimeediat sisaldavat õppematerjalide loomist ja multimeedia õppematerjalide loomise tarkvarade kasutamist hariduslikul eesmärgil. Heaks näiteks on Tartu Ülikooli arvutiteaduste instituudi aine Multimeedia kasutamise võimalused erinevates õppeainetes (LTAT.03.011), mis on loodud eesmärgiga jagada teadmisi, kinnitada oskused ning luua valmisolekut, et multimeedia võimalusi hariduses võimalikult hästi ära kasutada (Tartu Ülikool arvutiteaduste instituut, 2022). Teiseks näiteks on Harno poolt pakutav tasuta kursus Multimeedia rakendamine õppetöös, mille väljundiks on

multimeedia teadmiste kasvatamine ja oskuste täiendamine hariduslikus kontekstis (Täienduskoolitused, n.d.).

Tabel 1. Õpetajate hinnang väidetele, mis on seotud multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise, töökohta puudutavate aspektide ja haridusliku ettevalmistusega.

Väide	Keskmine
1. Multimeediat sisaldavaid õppematerjale on minu õpetatavas aines lihtne kasutada.	3.49
2. Pean multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist koolitundides väga oluliseks.	3.35
3. Kvaliteetset multimeediat sisaldavad õppematerjalid on lihtsasti leitavad.	2.22
4. Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamine on kaasaegse õpetamise tähtis osa.	3.32
5. Saan multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamisega õppetöös ilma probleemideta hakkama.	3.06
6. Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamisel raskuste tekkimisel on mul alati kedagi, kellelt abi saada.	2.87
7. Kool, kus töötan, soosib multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist.	3.37
8. Sooviksin saada rohkem väljaõpet, et multimeediat sisaldavaid õppematerjale paremini koolitundides kasutada.	2.57
9. Tunnen survet, et peaksin oma tundidesse rohkem multimeediat sisaldavaid õppematerjale integreerima.	1.73
10. Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist on vaja juba ülikoolis õpetajaks õppivatele tudengitele õpetada.	3.17

Õpetajad nõustuvad, et multimeediat sisaldavad õppematerjalid on kaasaegse õpetamise tähtis osa (3.32), milles nähakse mitmeid tugevusi. Seega on selliste õppematerjalide kasutusele võtmine väga soositud, aga tihti peale tunnevad õpetajad vajadust lisaväljaõppe järele, mis annaks neile suurema kindluse ja tehnilised oskused, et multimeediat sisaldavaid õppematerjale luua, leida ja tundides kasutada. Tänu Tartu Ülikooli ja Harno kursustele saavad õpetajad omandada vajaminevaid teadmisi ja oskuseid, et multimeediaga õppetöös asjatundlikult ümber käia. Bakalaureusetöö autor arvab, mida varem saavad tulevased õpetajad oma esimesed kogemused multimeediat sisaldavate õppematerjalide ja teiste kaasaegsete õppematerjalidega, seda julgemalt ja osavamalt nad neid võimalusi tulevases ametis ära kasutavad. Lisaks on täiendkoolitused

ideaalseks võimaluseks kõigile neile õpetajatele, kes tunnevad, et nad tahaksid oma tundides multimeedia õppematerjale kasutusele võtta või neid materjale edukamalt kasutada.

4.5 Piirangud

Uurimistöö piiranguna võib välja tuua valimi väiksust, mille tõttu ei saa teha põhjanevaid järeldusi teatud õppeastme või ainevaldkonna õpetajate tegevuse või käitumise kohta. Lisaks puudus eelnev samalaadne uurimistöö, millega oleks saanud saadud tulemusi kõrvutada ja võrrelda, et näha, kas 2022. aastal läbiviidud küsimustikust saadud vastused võimaldavad teha järeldusi, kuidas õpetajate multimeedia õppematerjalide kasutus ajas on muutunud.

Kokkuvõte

Uurimistöö eesmärk oli välja selgitada, millised on enim kasutusel olevad multimeedia tarkvarad, millistel põhjustel ja eesmärkidel Eesti õpetajad multimeediat sisaldavaid õppematerjale kasutavad, kui sagedasti selliseid õppematerjale kasutatakse ning milline on õpetajate suhtumine uurimuse fookuses olevatesse materjalidesse. Lisaks selgitas antud uurimistöö välja, kas õpetajate sugu, õpetatav õppeaste või ainevaldkond mõjutavad nende multimeedia õppematerjalide kasutamist. Eesmärgist lähtuvalt viidi läbi kvantitatiivne uurimus. Valimisse kuulus 63 õpetajat, kellest 42.8% õpetavad enamjaolt või ainult III õppeastet, 33.4 % õpetavad enamjaolt või ainult IV õppeastet, 9.5% õpetavad III ja IV õppeastet võrdselt ja ülejäänud 14.3% vastanutest valisid variandi „muu“.

Esimene uurimisküsimus uuris, milliseid multimeedia õppevahendeid kasutavad Eesti õpetajad õppetöös enim. Selgus, et vastanud õpetajate hulgas on väga populaarsed esitluse tegemise tarkvarad/keskkonnad nagu MS PowerPoint ja Google Slides ning interaktiivsete küsimustike platvormid nagu Kahoot ja Quizlet.

Teise uurimisküsimus otsis vastust küsimusele, kui tihti ja millistel põhjustel ning eesmärkidel õpetajad multimeediat sisaldavaid õppematerjale kasutavad. Ligi kaks kolmandikku vastanutest kasutavad multimeedia õppematerjale kas igas tunnis või praktiliselt igas tunnis ja küsitluse tulemused andsid kinnitust, et multimeedia materjalid on õpetajate jaoks õppetöös tähtsal kohal. Vastustes selgus, et enim kasutatakse selliseid materjale teema tutvustamiseks ja kordamiseks, millele järgnesid teadmiste kontroll ja kodutööna multimeedia kasutamine. Peamised eesmärgid, miks selliseid õppematerjale kasutatakse, on tundide huvitavaks muutmine ning klassikalistele õppematerjalidele täienduse pakkumine.

Kolmanda uurimisküsimuse fookuses oli teada saada, millised on multimeediat sisaldavate õppematerjalide tugevused ja nõrkused. Uurimuses osalenud õpetajad peavad selliste materjalide tugevusteks õpilastes huvi äratamise võimalust, interaktiivsust ning kiire tagasiside saamise võimalust. Seevastu nõrkustena toodi välja, et multimeedia kasutamine õppetöös nõuab õpetajatelt ja õpilastelt häid tehnilisi oskusi, spetsiifilisi eelteadmisi ning aega, mis kulub sellistlaadi materjalide loomisele ja kasutamise harjutamisele.

Neljas uurimisküsimus andis vastused küsimusele, milline on küsitletavate õpetajate suhtumine multimeediat sisaldavatesse õppematerjalidesse ja nende kasutamisesse. Uurimusest selgus, et õpetajad peavad multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist lihtsaks ja peavad sellist materjalide integreerimist õppetöösse väga oluliseks. Tulemustest peegeldus, et selliste kaasaegsete materjalide kasutamisel võib tekkida raskusi. Samas suurem osa õpetajatest tunneb, et neil on, kelle poole raskuste tekkimisel pöörduda. Lisaks näitasid vastused, et koolid soosivad multimeedia õppematerjalide kasutamist ja õpetajad ei tunne, et kool selle koha pealt neid survestaks. Märkimisväärselt palju nõustuti ka väitega, et multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist on vaja juba ülikoolis õpetajaks õppivatele tudengitele õpetada.

Viienda uurimisküsimuse eesmärk oli kontrollida, kas on olemas erinevusi õpetajate multimeedia õppematerjalide kasutusharjumustes õpetajate soo, õppeastme ja õppeaine lõikes. Käesoleva töö raames läbiviidud analüüsi käigus ei tuvastatud valimigruppide vahelisi kasutusharjumuste erinevusi. Seega pole võimalik väita, et õpetaja soost, õpetatavast õppeastmest või ainevaldkonnast sõltub see, milliseid multimeediat sisaldavaid õppematerjale kasutatakse, millistel põhjustel ja eesmärkidel neid kasutatakse või kui sagedasti selliseid materjale õppetöös rakendatakse.

Uurimistöö võib olla kasulik kõigile neile, kes kavandavad õpetajatele koolitusi, mille eesmärgiks on jagada teadmisi sellest, kuidas multimeediat sisaldavaid materjale luua ja õppetöös kasutada. Käesolev uurimus annab ülevaate sellest, milliseid materjale ja vahendeid kasutatakse õppetöös ning mis on nende kasutamise eesmärgid. Lisaks on võimalus teada saada, millist laadi suhtumine võib õpetajatel multimeedia materjalidesse olla. Näiteks saavad eelnevalt mainitud aspektid olla kasulikuks sisendiks Tartu Ülikooli arvutiteaduse instituudi kursuse Multimeedia kasutamise võimalused erinevates õppeainetes (LTAT.03.011) aine läbiviijatele, et õpetada rohkem selliseid multimeedia võimalusi, mis on seni vähem kasutust leidnud. Samuti võib uurimistöö olla kasulik õpetajatele, kes huvituvad sellest, milliseid multimeedia vahendeid ja materjale teised õpetajad oma õppetöös kasutavad.

Tulevikus võiks läbi viia laiaulatuslikuma uurimuse suurema hulga õpetajate seas, mis võimaldaks teha üldisemaid järeldusi õppeainete ja -astmete osas ning panna need kokku õpilaste tulemustega, mis näitaks, kuidas realselt multimeediat sisaldavad õppematerjalid Eesti õpilaste õppimise tulemuslikkust mõjutavad.

Kasutatud kirjandus

- Abdulrahamana, M.D., Farukb, N., Oloyedeb, A.A., Surajudeen-Bakindec, N.T., Olawoyinb, L.A., Mejabia, O.V., Imam-Fulanib, Y.O., Fahmd, A.O., Azeez, A.L. (2020). Multimedia tools in the teaching and learning processes: Asystematic review. *Heliyon*, 6(11).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05312>
- Alemdag, E., Cagiltay, K. (2018). A systematic review of eye tracking research on multimedia learning. *Computers & Education*, 125, 413–428.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.023>
- Amine, B. M., Benachaiba, C. Guemide, B. (2012). Using Multimedia to Motivate Students in EFL Classrooms: A Case Study of English Master's Students at Jijel University, Algeria. *Malaysian Journal of Learning and Instruction* 14(2), 63-81.
- Anable, A (2011). The Architecture Machine Group's Aspen Movie Map: Mediating the Urban Crisis in the 1970s. *Television & New Media*, 13(6), 498-519.
<https://doi.org/10.1177/1527476411423673>
- Andresen, B. B., Brink, K (2013) Multimedia in Education Curriculum. *UNESCO Institute for Information Technologies in Education*.
<https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214723.pdf>
- Aru-Chabilan, H. (2019). Õppimine koolis aastal 2035. *Eesti Rahvusringhäälingu uudisteportaal*.
<https://www.err.ee/913241/heli-aruchabilan-oppimine-koolis-aastal-2035> (25.04.2022)
- Barnet, B. (2010). Crafting the User-Centered Document Interface: The Hypertext Editing System (HES) and the File Retrieval and Editing System (FRESS). *DHQ: Digital Humanities Quarterly*, 4(1).
<http://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/4/1/000081/000081.html> (11.04.2022)
- Coleman, L.O., Gibson, P., Cotten, S.R., Howell-Moroney, M., Stringer, K. (2016). Integrating computing across the curriculum: the impact of internal barriers and training intensity on computer integration in the elementary school classroom. *Journal of Educational Computing Research*, 54(2), 275–294.
<https://doi.org/10.1177/0735633115616645>
- Coley, R., Cradler, J., Engel, P. K., (1997). Computers and Classrooms: The Status of Technology in U.S. Schools. *Policy Information Report*.
- Collis, B. (1991). Anticipating the impact of multimedia in education: lessons from literature. *International journal of computers in adult education and training*, 2(2), 136-149. Vaadatud 04.05.2022.
https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/6401710/K26499__.PDF.
- Cotton, B., Oliver, R. (1993). *Understanding hypermedia : from multimedia to virtual reality*. Phaidon Press.

- Ensslin, A. (2020). Hypertext Theory.
<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190201098.013.982>
- Eurostat. (2020). *Do young people in the EU have digital skills?* Eurostat kodulehekülg.
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/edn-20200715-1> (15.03.2022)
- Ezhova, K. (2021). How Technology Has Changed Teaching and Learning. *Sentinel*.
<https://www.sentinel9.com/how-technology-has-changed-teaching-and-learning/>
 (27.03.2022)
- Friedland, G. Hürst, W. Knipping, L. (2007). Educational Multimedia Systems: The Past, the Present, and a Glimpse into the Future. *Proceedings of the international workshop on Educational multimedia and multimedia education*, 1-4.
<https://doi.org/10.1145/1290144.1290145>
- Fu'ad, N. I. H. A., Sam, N. N. (2021). *Multimedia Tools in Teaching and Learning*.
<https://zenodo.org/record/5490696/files/735.pdf> (14.03.2022)
- Gagné, R. (1985). *The Conditions of Learning*. Holt, Rinehart and Winston.
- Guan, N., Song, J., Li, D. (2018). On the advantages of computer multimedia-aided English teaching. *Procedia Computer Science*, 131, 727-732.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.317>
- Hern, J (2014). World's most delayed software released after 54 years of development. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/technology/2014/jun/06/vapourware-software-54-years-xanadu-ted-nelson-chapman> (17.03.2022)
- Hutchison, D. (2004). *A Natural History of Place in Education*. Teachers College Press.
- Ilhan, G. O., Oruç, Ş. (2016) Effect of the use of multimedia on students' performance: A case study of social studies class. *Educational Research and Reviews*, 11(8), 877-882.
- Inoue-Smith, Y. (2015). College-based case studies in using PowerPoint effectively. *Cogent Education*, 3(1).
<https://doi.org/10.1080/2331186X.2015.1127745>
- Jackmann, D. (2020). 20 Free Tech Tools For Teachers. *EdApp*.
<https://www.edapp.com/blog/20-free-teacher-tools/> (09.04.2022)
- Juurak, R. (2019). Arvuti asendab õpetaja häält, tahvlit ja kriiti väga hästi! *Õpetajate Leht*.
<https://opleht.ee/2019/09/arvuti-asendab-opetaja-haalt-tahvlit-ja-kriiti-vaga-hasti/>
 (11.04.2022)
- Kitsing, M. (2019). PISA uuring – kiitus Eesti põhiharidusele. *Õpetajate Leht*.
<https://opleht.ee/2019/11/pisa-uuring-kiitus-est-pohiharidusele/> (23.04.2022)

- Lampert, M., Ball, D. L. (1990). *Using hypermedia technology to support a new pedagogy of teacher education*.
<http://education.msu.edu/NCRTL/PDFs/NCRTL/IssuePapers/ip905.pdf> (10.12.2022)
- Leikop, M. (2020). Õpetaja digipädevuste hindamise mudel. *Õpetajate Leht*.
<https://opleht.ee/2020/06/opetaja-digipadevuste-hindamise-mudel/> (25.04.2022).
- Lin, M. H., Chen, H. C., Liu, K.S. (2017). A Study of the Effects of Digital Learning on Learning Motivation and Learning Outcome. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(7), 3553-3564.
<https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00744a>
- Liu, O, L., Bridgeman, B., Adler, R, M. (2012). Measuring Learning Outcomes in Higher Education: Motivation Matters. *Educational Researcher*, 41(9), 352-362.
<https://doi.org/10.3102/0013189X12459679>
- Maarits, M. (2022). Harimiku looja: põhiline väljakutse matemaatikas on panna inimene sellest huvituma. *Eesti Rahvusringhäälingu uudisteportaal*.
<https://menu.err.ee/1608560689/harimiku-looja-pohiline-valjakutse-matemaatikas-on-panna-inimene-sellest-huvituma> (25.05.2022)
- McKnight, C., Dillon, A. and Richardson, J. (1992). Hypertext/Hypermedia. *Encyclopedia of Library and Information Science*, 50, 226-255.
- Means, B., Olson, K. (1997). *Technology and Education Reform: Studies of Education Reform*. DIANE Publishing.
- Molnar, A. (1997). Computers in Education: A Brief History. *THE Journal*.
<https://thejournal.com/Articles/1997/06/01/Computers-in-Education-A-Brief-History.aspx?m=1&Page=1> (25.03.2022)
- Molnar, A. R. (1997). Computers in Education. *T.H.E Journal*, 24(11).
- Multimeedia kasutamise võimalused erinevates õppeainetes—Kursused—Arvutiteaduse instituut. (2015). <https://courses.cs.ut.ee/2022/Multimeedia6petajatele/spring> (04.05.2022)
- Nahar, K., Shquier, M, A., Alsmadi, I. (2016). Students performance between classical and online education: a comparative study. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*. 26(4). <https://doi.org/10.1504/IJCEELL.2016.080966>
- Nelson, T. H. (1965). Complex Information Processing: a File Structure for the Complex, the Changing and the Indeterminate. *ACM '65: Proceedings of the 1965 20th national conference*, 84-100. <https://doi.org/10.1145/800197.806036>
- Newth, A. (2022). What Is a Multimedia Computer? *EasyTechJunkie*.
<https://www.easytechjunkie.com/what-is-a-multimedia-computer.htm> (29.03.2022)
- Nielsen, J. (1995). *Multimedia and Hypertext: The Internet and Beyond*. Morgan Kaufmann.

- Nonparametric Tests. (2017). The Kruskal-Wallis Test. https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/mph-modules/bs/bs704_nonparametric/bs704_nonparametric7.html (29.04.2022)
- Öngün, E., Demirağ, A., (2015). Young Learners' Objectives related to Multimedia Use and Homework Completion. *Media Education Research Journal*. 22(44), 121-128. <https://doi.org/10.3916/C44-2015-13>
- Pandya, V. (2015). Researches and Innovations in Practice Teaching: Use of Multi-media in Distance Education. *International Education and Research Journal*, 1(1).
- Pruulmann-Vengerfeldt, P., Luik, P., Masso, A., Murumaa, M., Siibak, A., Ugur, K. (2012). *Õpetajate IKT kasutusaktiivsuse mõju õpilaste tehnoloogia teadlikule kasutusoskusele II vahearuanne*. Tartu Ülikool. https://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/48155/IKT_kasutusaktiivsuse_moju_II_vahearuanne2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y (22.04.2022)
- Raja, R., Nagasubramani, P. C. (2018). Impact of modern technology in education. *Journal of Applied and Advanced Research* 3(S1):33. <https://doi.org/10.21839/jaar.2018.v3iS1.165>
- Rhodes, D.M., Azbell, J.W. (1985). Designing Interactive Video Instruction Professionally. In. *Training and Development Journal*, 39(12), 31-33.
- Riigor, I. (2018). SADA SÜNDMUST, MIS MÕJUTASID EESTIT | 14. koht: programmiga „Tiigrihupe“ tehti Eestis IT-revolutsiooni. *Õhtuleht*. <https://www.oh tuleht.ee/857569/sada-sundmust-mis-mojutasid-eestit-14-koht-programmiga-tiigrihupe-tehti-eestis-it-revolutsiooni> (10.03.2022)
- Schoeman, S. (2013). Presentation technology as a mediator of learners' retention and comprehension in a History classroom. *Yesterday&Today*, 9, 67-90.
- SPSS Tutorials. Kruskal-Wallis Test. <https://www.spss-tutorials.com/kruskal-wallis-test/>
- Steinmetz, R., Nahrstedt, S. (1995). *Multimedia: Computing Communications & Applications*. Pearson Education.
- Suzuki, K. (1997). *History of Multimedia in Education* (Section 2)
- Täienduskoolitused. Multimeedia rakendamine õppetöös. <https://koolitus.edu.ee/course/2196> (01.05.2022)
- Tannebaun, R. S. (1998). Theoretical Foundations of Multimedia. *Ubiquity*, 2000(2). <https://doi.org/10.1145/347634.347643>
- Tilestone, D. W (2003). *What Every Teacher Should Know About Media and Technology*. Thousand Oaks California: Corwin Press.

- Toome, E. (2020). *Uued mudelid aitavad õpetajail hädavajalikke digipädevusi õpetada*. Haridus- ja teadusministeeriumi kodulehekülg. (25.04.2021) <https://www.hm.ee/et/uudised/uued-mudelid-aitavad-opetajail-hadavajalikke-digipadevusi-opetada>
- Torop, P. (2018). Multimeedialisus. *Keel ja Kirjandus*.
<https://keeljakirjandus.eki.ee/721-734.pdf> (20.12.2022)
- Wang, A.I., Zhu, M., Sætre, M. (2016). The effect of digitizing and gamifying quizzing in classrooms. *Academic Conferences and Publishing International Limited*, 729-737.
<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2426374> (14.02.2022)
- Wilson, K. S. (1987). Palenque - A Multimedia Digital Video Interactive Prototype for Children. *Working Paper, 2*.
https://www.researchgate.net/publication/338003463_Palenque_-_A_Multimedia_Digital_Video_Interactive_Prototype_for_Children_-_Kathleen_S_Wilson_-_CCT_Bank_Street_College_-_March_1987
- Wise, R., Steemers, J. (2000). *Multimedia. A Critical Introduction*. Routledge.
- Yadav, V. (2006). *Using Multimedia in Education*. Pragun Publications.

Lisad

1. Küsimustik

Multimeedia õppetöös

Edenemise salvestamiseks [logige Google'isse sisse](#). [Lisateave](#)

* Kohustuslik

Vastaja üldandmed

Tere! Olen Markus Herman Tiik ja teen Tartu Ülikooli Arvutiteaduse instituudis bakalaureusetööd teemal "Multimeedia õppetöös". Üks osa lõputööst on uurida Eesti õpetajate multimeedia kasutamist õppetöös ja suhtumist multimeediasse. Küsimustiku vastamine võtab 10-15 minutit. Vastamine on anonüümne ja saadud vastuseid kasutan ainult enda lõputöös üldistatud kujul. Vastuseid ootan kuni 17. märtsini.

Käesolevas töös mõeldakse multimeedia loomise all veebikeskkondi ja/või tarkvarasid, mille kasutamise tulemusel valmib kahe või rohkema meediavormi (tekst, graafika, animatsioon, heli ja/või video) kombinatsiooni sisaldav õppematerjal.

Olen avatud vastama kõigile küsimustele e-kirja teel: markus.tiik@gmail.com

Sugu *

Valige

Mis aineid peamiselt õpetate? *

Valige

Mis vanuse rühma õpetate? *

Valige ▼

Kas olete oma õpetamises kasutanud oma või teiste poolt loodud multimeediat *
sisaldavaid materjale (animatsioonid, videod, infograafikud, jms.)?

Jah

Ei

Milliseid multimeedia loomise keskkondi/tarkvarasid olete õpetajana *
kasutanud?

	Mitte kunagi	Harva	Tihti
Pilditöötlustarkvara (nt Photoshop, GIMP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Videotöötlustarkvara (nt Sony Vegas, Final Cut)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esitluste tegemise tarkvara (nt Google Slides, MS PowerPoint)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interaktiivne küsimuste platvorm (nt Kahoot, Quizlet)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Animatsiooni loomise tarkvara (nt Vyond, GIMP)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Nimetage 5 multimeedia loomise keskkonda/tarkvara, mida kasutate *
õppematerjalide loomisel

Teie vastus

Millistes tegevustes kasutate multimeediat sisaldavaid õppematerjale?

	Mitte kunagi	Harva	Tihti
Teema tutvustamises	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teema kordamises	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kodutöös (õpilane peab multimeediat ise kodutööna looma)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teadmiste kontroll	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kui eelmisele küsimusele vastasite muu, siis palun kirjutage siia, mida selle all mõtlesite

Teie vastus

Miks kasutate oma tundides multimeediat sisaldavaid õppematerjale?

	Mitte kunagi	Harva	Tihti
Tundide põnevamaks muutmiseks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Klassikaliste õppevahendite (õpik, töövihik, tööleht) täiendamiseks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Õpilaste digipädevuse arendamiseks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paremate tulemuste saavutamiseks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aja kokkuhoiuks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kui eelmisele küsimusele vastasite muu, siis palun kirjutage siia, mida selle all mõtlesite

Teie vastus

Kuidas multimeedia loomise veebikeskkonnad/tarkvarad teieni jõuavad?

	Mitte kunagi	Harva	Tihti
Otsin ja leian ise uusi õppevahendeid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Teised õpetajad soovivad uusi vahendeid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooli haridustehnoloog soovib uusi vahendeid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kooli juhtkond soovib uusi vahendeid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Õpilased pakuvad uusi vahendeid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kui eelmisele küsimusele vastasite muu, siis palun kirjutage siia, mida selle all mõtlesite

Teie vastus

Kui tihti kasutate tavaliselt multimeediat sisaldavaid õppematerjale oma tundides? *

 ▼

Millised on teie arvamused multimeediat sisaldavate õppematerjalide suurimad eelised klassikaliste õppematerjalide ees?

	Ei ole nõus	Nõustun osaliselt	Olen nõus
Pakub õpetajatele täiendavaid õpetamisvõimalusi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lihtsam õpilasi kontrollida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On interaktiivsem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On motiveerivam	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On huvitavam	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
On efektiivsem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annab võimalusi variatsiooniks	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annab paremat tagasisidet õpilasele	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annab kiiremat tagasisidet õpilasele	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annab paremat tagasisidet õpetajale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annab kiiremat tagasisidet õpetajale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mis on teie arvates suurimaks nõrkuseks multimeedia kasutamisel õppetöös?

	Ei ole nõus	Nõustun osaliselt	Olen nõus
Loomine ja kasutamine vajavad rohkem harjumist	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eeldab spetsiifilisi eelteadmiseid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eeldab õpetajalt häid tehnilisi oskusi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eeldab õpilastelt häid tehnilisi oskusi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Viib õpilaste tähelepanu tunnitööst kõrvale	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Raske on neid õppeprogrammi kohandada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kui eelmisele küsimusele vastasite muu, siis palun kirjutage siia, mida selle all mõtlesite

Teie vastus

Kuivõrd olete nõus järgmiste väidetega? *

	Pigem ei ole nõus	Nõustun osaliselt	Pigem olen nõus	Olen nõus	Ei oska vastata / pole kasutanud
Multimeediat sisaldavaid õppematerjale on minu õpetatavas aines lihtne kasutada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pean multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist koolitundides väga oluliseks.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kvaliteetset multimeediat sisaldavad õppematerjalid on lihtsasti leitavad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamine on kaasaegse õpetamise tähtis osa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saan multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamisega õppetöös ilma probleemideta hakkama.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamisel raskuste tekkimisel on mul alati kedagi, kellelt abi saada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kool, kus töötan, soosib multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sooviksin saada rohkem väljaõpet, et multimeediat sisaldavaid õppematerjale paremini koolitundides kasutada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tunnen survet, et peaksin oma tundidesse rohkem multimeediat sisaldavaid õppematerjale integreerima.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamist on vaja juba ülikoolis õpetajaks õppivatele tudengitele õpetada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

II. Kruskal-Wallis testide tabelid

Tabel 2. Õpetajate poolt kasutatavate multimeediat sisaldavate õppematerjalide loomise, kasutuse eesmärkide ja põhjuste ning sageduse võrdlus Kruskal-Wallis testi abil nais- ja meesõpetajate vahel.

	Kokku (n = 63)		Mehed (n = 14)		Naised (n = 49)		p	H
	mean	SD	mean	SD	mean	SD		
Multimeedia õppematerjalide loomise tarkvarade võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]								
Pilditöötlus	0.90	0.67	1.07	0.73	0.86	0.65	0.355	0.86
Videotöötlus	0.43	0.61	0.50	0.65	0.40	0.61	0.649	0.21
Esitluste tegemine	1.83	0.38	1.71	0.47	1.86	0.35	0.418	0.66
Küsimustiku loomine	1.54	0.67	1.29	0.73	1.61	0.64	0.137	2.21
Animatsiooni loomine	0.24	0.50	0.07	0.27	0.29	0.54	0.317	1.00
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise eesmärkide võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]								
Teema tutvustamine	1.68	0.50	1.79	0.43	1.65	0.52	0.508	0.44
Teema kordamine	1.67	0.54	1.79	0.42	1.63	0.57	0.493	0.47
Kodutööna tegemine	0.89	0.57	0.79	0.58	0.92	0.57	0.524	0.41
Teadmiste kontroll	1.30	0.73	1.14	0.86	1.35	0.69	0.487	0.48
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise põhjuste võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]								
Huvi kasvatamine	1.83	0.46	1.86	0.36	1.82	0.49	0.974	0.00
Muude materjalide täiendamine	1.78	0.46	1.86	0.36	1.76	0.48	0.632	0.23
Digipädevuse arendamine	1.46	0.68	1.43	0.65	1.47	0.68	0.772	0.08
Parem tulemuslikkus	1.54	0.62	1.50	0.65	1,55	0.61	0.811	0.06
Aja kokkuhoidmine	1.25	0.78	1.07	0.73	1.30	0.80	0.298	1.08
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise sageduse võrdlus [0 - 5-6 tunni kohta korra, 1 - 3-4 tunni kohta korra, 2 – praktiliselt igas tunnis, 3 - igas tunnis]								
Sagedus	1.63	0.90	1.43	1.02	1.69	0.87	0.372	0.80

Tabel 3. Õpetajate poolt kasutatavate multimeediat sisaldavate õppematerjalide loomise, kasutuse eesmärkide ja põhjuste ning sageduse võrdlus Kruskal-Wallis testi abil õpetatavate ainevaldkondade vahel.

	Kokku (n = 55)		Reaal (n = 26)		Humanitaar (n = 24)		Sotsiaal (n = 5)		p	H
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD		
Multimeedia õppematerjalide loomise tarkvarade võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]										
Pilditöötlus	0.80	0.63	0.96	0.61	0.63	0.65	0.8	0.45	0.237	2.88
Videotöötlus	0.40	0.60	0.58	0.71	0.21	0.41	0.40	0.55	0.252	2.76
Esitluste tegemine	1.84	0.37	1.93	0.26	1.75	0.44	1.80	0.45	0.570	1.12
Küsimustiku loomine	1.62	0.62	1.65	0.56	1.63	0.65	1.40	0.89	0.883	0.25
Animatsiooni loomine	0.20	0.45	0.32	0.56	0.08	0.28	0.20	0.45	0.484	1.45
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise eesmärkide võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]										
Teema tutvustamine	1.67	0.51	1.77	0.43	1.63	0.58	1.40	0.55	0.418	1.74
Teema kordamine	1.71	0.50	1.73	0.45	1.67	0.56	1.80	0.45	0.934	0.14
Kodutööna tegemine	0.89	0.53	0.81	0.49	0.92	0.58	1.20	0.45	0.480	1.47
Teadmiste kontroll	1.38	0.68	1.35	0.75	1.38	0.65	1.60	0.55	0.828	0.38
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise põhjuste võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]										
Huvi kasvatamine	1.83	0.42	1.80	0.49	1.88	0.34	1.80	0.45	0.959	0.08
Muude materjalide täiendamine	1.80	0.40	1.81	0.40	1.79	0.41	1.80	0.45	0.995	0.01
Digipädevuse arendamine	1.51	0.63	1.58	0.58	1.42	0.72	1.60	0.55	0.803	0.44
Parem tulemuslikkus	1.49	0.63	1.50	0.65	1.50	0.59	1.40	0.89	0.99	0.02
Aja kokkuhoidmine	1.24	0.77	1.31	0.68	1.13	0.85	1.40	0.89	0.756	0.56
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise sageduse võrdlus [0 - 5-6 tunni kohta korra, 1 - 3-4 tunni kohta korra, 2 – praktiliselt igas tunnis, 3 - igas tunnis]										
Sagedus	1.60	0.89	1.62	0.98	1.50	0.83	2.17	0.75	0.596	1.89

Tabel 4. Õpetajate poolt kasutatavate multimeediat sisaldavate õppematerjalide loomise, kasutuse eesmärkide ja põhjuste ning sageduse võrdlus Kruskal-Wallis testi abil õpetavate õppeastmete vahel.

	Kokku (n=63)		IV õppeaste (n=27)		III õppeaste (n=27)		50% IV õppeaste ja 50% III õppeaste (n=5)		III õppeaste (n=9)		p	H
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD	mean	SD		
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide loomise tarkvarade võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]												
Pilditöötlus	0.89	0.66	0.95	0.69	1.00	0.62	0.60	0.55	0.56	0.73	0.322	3.49
Videotöötlus	0.40	0.59	0.47	0.61	0.33	0.48	0.00	0.00	0.67	0.87	0.431	2.76
Esitluste tegemine	1.83	0.38	1.95	0.22	1.74	0.45	1.83	0.41	1.78	0.44	0.672	1.63
Küsimustiku loomine	1.54	0.67	1.48	0.60	1.56	0.70	1.67	0.52	1.56	0.88	0.867	0.72
Animatsiooni loomine	0.21	0.45	0.15	0.37	0.30	0.54	0.20	0.45	0.11	0.33	0.876	0.69
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise eesmärkide võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]												
Teema tutvustamine	1.68	0.50	1.62	0.59	1.70	0.47	1.67	0.52	1.78	0.44	0.959	0.31
Teema kordamine	1.67	0.54	1.62	0.50	1.74	0.53	1.50	0.84	1.67	0.50	0.841	0.83
Kodutööna tegemine	0.89	0.57	0.86	0.73	0.89	0.51	1.00	0.00	8.89	0.60	0.960	0.31
Teadmiste kontroll	1.30	0.73	1.19	0.75	1.37	0.74	1.50	0.55	1.22	0.83	0.805	0.99
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise põhjuste võrdlus [0 - mitte kunagi, 1 - harva, 2 - tihti]												
Huvi kasvatamine	1.83	0.46	1.86	0.48	1.78	0.51	1.83	0.41	1.89	0.33	0.960	0.30
Muude materjalide täiendamine	1.78	0.46	1.90	0.30	1.67	0.55	1.67	0.52	1.89	0.33	0.575	1.99
Digipädevuse arendamine	1.46	0.67	1.52	0.68	1.48	0.64	1.33	0.52	1.33	0.87	0.863	0.74
Parem tulemuslikkus	1.54	0.61	1.62	0.67	1.44	0.58	1.67	0.52	1.56	0.73	0.672	1.54
Aja kokkuhoidmine	1.25	0.78	1.29	0.78	1.30	0.78	1.00	0.63	1.22	0.97	0.829	0.87
Multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamise sageduse võrdlus [0 - 5-6 tunni kohta korra, 1 - 3-4 tunni kohta korra, 2 – praktiliselt igas tunnis, 3 - igas tunnis]												
Sagedus	1.63	0.90	1.76	1.00	1.48	0.98	1.50	0.55	1.89	0.60	0.63	1.73

III. Litsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Markus Herman Tiik**,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose

„Õpetajate multimeediat sisaldavate õppematerjalide kasutamine“,
mille juhendaja on **Lidia Feklistova**,

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi Dspace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi egaisikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Markus Herman Tiik

10.05.2022