

TARTU ÜLIKOOLI VILJANDI KULTUURIAKADEEMIA
kogukonnahariduse ja huvitegevuse õppekava

Gerda Sillaste

**ÕPETAJATE MOTIVEERITUS JUHENDADA 8-12 AASTASTE
TÜDRUKUTE *HK UNICORN SQUAD* TEHNOLOOGIARINGI**

Lõputöö

Juhendaja: Ivar Männamaa, PhD, TÜ VKA lektor

Kaitsmisele lubatud

(juhendaja allkiri)

Viljandi 2022

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
1. ÜLEVAADE	5
1.1. Õpetaja ja motivatsioon	5
1.2. Tehnoloogiaõppest MATIK õppeks	7
1.3. Soorollid ja MATIK	11
1.4. Tüdrukud ja MATIK	12
1.5. <i>HK Unicorn Squad</i>	12
2. METOODIKA JA VALIM	15
3. UURIMISTULEMUSTE ANALÜÜS JA ARUTELU/JÄRELDUSED	17
3.1. Tulemused	17
3.2. Analüüs ja järeldused	30
KOKKUVÕTE	34
KASUTATUD ALLIKAD	36
LISAD	41
Lisa 1. Ankeetküsimustik	41
SUMMARY	48

SISSEJUHATUS

Tehnoloogia kiire ja laialdane areng paneb õpetajaid maailma eri paigus küsima, mil viisil tuleks kavandada ja kujundada õpiülesandeid ja -keskkondi nii, et need toetaksid õpetajate ja õppijate vahelist suhtlust ja õppimist kõige paremini (Bower, 2017, lk. 1-5). Hirsjärvi ja Huttunen (2005, lk 43) on käsitlenud õppimist sisemise protsessina, mille käigus lisandub inimesele olulisi teadmisi ja kogemusi ning see omakorda mõjutab muutusi inimese teadvuses ja tegevuses. Ideaalis püüavad õpetajad lõimida tehnoloogia oma tundidesse ja kursustesse, lähtudes sisemisest soovist parandada õpitulemusi ja õpilaste kogemusi (Bower, 2017, lk. 2-3).

Antud uurimustöö ongi ajendatud soovist saada ülevaadet üldhariduskooli õpetajate motiividest panustada ja juhendada *HK Unicorn Squad* tüdrukute tehnoloogiaringi. Käesolev uurimus on sidus 2021. aasta sügisel kaitstud seminaritööga (Sillaste, 2021), mille tulemusena koostati ülevaade lapsevanemate motivatsiooniteguritest. 2021. aasta seisuga on *HK Unicorn Squad* tehnoloogiaringi kõikidest juhendatud 125 grupist 36% juhendatud lapsevanemate ja 64% üldhariduskooli õpetajate poolt. Sellest lähtuvalt tekkis soov kaardistada ja uurida võrdlevalt ka õpetajate tehnoloogiaringi juhendamise motivatsioonimõjureid ning neid kõrvutada seminaritöös (Sillaste, 2021) kaardistatud lapsevanemate motivatsiooniteguritega. Samuti huvitusin ringe juhendavate õpetajate lähenemiste mõjust õppimisele, õpetaja arvamusedest tehnoloogiaringis käsitlevate teemade kohta ja lõimingu võimalikkusest riiklikus õppekavas.

Uurimustöö eesmärkide saavutamiseks püstitasin järgnevad uurimisküsimused:

- Missugune on tehnoloogiaringi juhendavate õpetajate motivatsiooni profiil?
- Missuguseid õppimist toetavaid lähenemisi peab tehnoloogiaringi juhendav õpetaja oluliseks tegevusi läbi viies?
- Milliseid erinevusi ja/või sarnasusi saab välja tuua tehnoloogiaringi juhendavate õpetajate ja lapsevanemate motivatsioonis?
- Milline on õpetajate suhtumine *HK Unicorn Squad*i kursuste programmi lõimimisse üldhariduskooli ainekava(de)ga?

Uurimustöö tulemusi on võimalik kasutada *HK Unicorn Squad* õpetajatest juhendajate jõustamiseks, õpetajate õpetajakoolituse ja MATIK (matemaatika, teadus, tehnoloogia, inseneeria, kunst; inglise keeles STEAM – *science, echnology, engineering, art, mathematics*) valdkondlike koolituste planeerimisel ja õppekasvatustöö innovaatisemaks muutmisel. Uurimistöö annab ka sisendi Haridus- ja Teadusministeeriumi spetsialistidele ja ekspertidele, kuidas rakendada tehnoloogia ja informaatika ainete tulemuslikku ja lõimitud õpet üldhariduskoolis MATIK õppena.

1. ÜLEVAADE

Tehnoloogia areng on suutnud märkimisväärselt muuta meie eluviisi ja sh võimaldanud igapäevast toimimist ümber kujundada, haarates sellesse kunstivaldkonnast tulenevat loovust. Võrreldes kümne ja enama aastaga, on tehnoloogiaalased võimalused ja muutused toimunud kõigis eluvaldkondades sh õpetamises, õppimises, töötamises ja üksteisega suhtlemises. Antud peatükk keskendub õpetaja individuaalsetele motivatsioonimõjuritele, mis soodustavad, toetavad ja/või pärsivad õpetaja elukutse valikut ja õpetamismotivatsiooni tegureid ning seda võimalusel vaadeldes MATIK õppe vaatenurgast.

1.1. Õpetaja ja motivatsioon

Ryan ja Deci (2000a) on välja toonud, et motivatsioon on mitmetahuline, dünaamiline nähtus, mida saab jagada kahte põhikategooriasse: sisemine ja väline motivatsioon. Sisemine motivatsioon viitab millegi tegemisele, sest see on oma olemuselt huvitav või nauditav, samas kui väline motivatsioon viitab millegi tegemisele, sest see toob kaasa selge tulemuse või tasu. On olemas ka kolmas motivatsioonikonstruktsioon – amotivatsioon, mis tekib siis, kui inimene ei taju tegevuste ja tulemuse vahelist seostatust (Autio et al., 2011) ning inimesel ei ole energiat ega mitte mingisugust tegutsemissoovi (Ryan & Deci, 2000b).

Kosonen (Kosonen 1996, viidatud Niiraneni 2016 järgi) on leidnud, et motivatsiooni saab jagada erinevateks motiivideks, mis on selle mõtestamise aluseks ning sellest lähtuvalt kirjeldab ta motivatsioonikategooriaid kui (1) emotsionaalsetel kogemustel põhinevad motiivid, (2) saavutustel põhinevad motiivid, (3) sotsiaalsel suhtlusel põhinevad motiivid, (4) välistel stiimulitel põhinevad motiivid, (5) hüvedel põhinevad motiivid ja preemiad ning (6) vastumeelsusel põhinevad motiivid.

Õpetajate motivatsiooniuuringust (Watt, 2017, lk 8) ilmnes, et uuringus osalenud kaheksa riigi sh ka Eesti õpetajate motivatsioonid on rohkem sarnased kui erinevad, uuringus välja toodud arusaamad õpetaja elukutse kohta peegeldasid objektiivseid riigisiseseid erinevusi (nt õpetajate palk). König ja Rothland (2012) püstitasid hüpoteesi, et õpetajakoolituse üliõpilaste õpetajaks saamise motivatsioon võib õpingute käigus muutuda. Hüpotees sai ka

kinnitust, et õpetajaks õppides olid välised motivatsioonid allutatud sisemistele motivatsioonidele, kuid need muutuvad tähendusrikkaks just tööellu sisenedes ning isikliku elu ja pere tulevikuplaanidega seoses. Samuti ilmnes, et õpetajakoolituses õpinguid alustades domineerib üliõpilases valdavalt sisemine motivatsioon, mille olulisemaks teguriks on soov töötada laste/noortega.

Lee ja Yuan (2014) on rõhutanud, et motivatsiooni muutused õpetajakoolituse käigus on alauuritud ning oluline on keskenduda nii teoreetiliste ja praktiliste kursuste mõjule kui ka emotsionaalsetele dimensioonidele õpetajakoolituse käigus. Lisaks on uuritud kooliõpetajate ja nende karjäärivalikuid ja selgus, et õpetaja hariduse ja ameti kasuks ei otsusta just paljud üliõpilased, kuna õpetaja elukutse ei ole Eestis populaarne (Mägi & Nestor, 2012).

Sisemine motivatsioon on endiselt oluline konstruktsioon, mis peegeldab inimese loomulikku kalduvust õppida ja samastuda (Ryan & Deci, 2000a). Ühtlasi on teadlased veendunud, et enesemääramise teooriast juhindudes omistavad õpetajad oma professionaalsele heaolule ääretult suurt tähtsust ning samuti isiklikule ametialasele kasvule (Even-Zahav et al., 2022). Õpetajate koolitajad peaksid rohkem toetama üliõpilaste motivatsiooni, jagades neile teavet mitmekülgsete võimaluste kohta, mis toetaks haridusideaalide arendamist ning seda, kuidas seeläbi kvalifikatsiooni valdkonnas ühiskonda ja hariduse sotsiaalsetesse eesmärkidesse laiemalt panustada (Simonsz et al., 2022).

On leitud, et välise motivatsiooni suhteline autonoomia on märkimisväärselt erinev ja võib seega peegeldada välist kontrolli või tõelist eneseregulatsiooni (Ryan & Deci, 2000a). Nii sisemised kui ka välimised motivatsioonitüübid on nende uurijate hinnangul seotud inimese kolme põhivajadustega: autonoomia, kompetentsus ja seotus. Rootsis läbi viidud uuring (Jungert et al., 2020) toob välja, et õpetaja entusiasmi loodus- ja täppisteaduste ja tehnoloogia valdkonna (LTT; inglise keeles STEM – *science, technology, engineering, mathematics*) aineid õpetades on korrelatsioonis õpilaste sisemise motivatsiooni ja positiivsete saavutustega. Samas tuleb arvestada, et kõikidel asjadel ja tegevustel on pluss ja miinus tahud, nii ka tehnoloogial. Tehnoloogia on nagu kahe teraga mõõk – positiivse ja negatiivse kasutamise korral on õpetajal õpetamisprotsessis oluline roll õpilaste tehnoloogiavaldkonna oskuste tõhusamal arendamisel ja suunamisel (Ahmed & Ismail, 2021).

Umbes viimase kümnendi tugevatel motivatsiooniteooriatel põhinevad empiirilised uuringud on rõhutanud õpetajate algsete motivatsioonide, praktiseerivate õpetajate saavutusmotivatsiooni tähtsust ja nende jätkuvat mõju tulemustele, sealhulgas õpetajate professionaalsele kaasamisele (Watt, 2017, lk 18). Õpetajate entusiasm õppeprotsessis tehnoloogiat kasutades avaldab tugevat mõju õpilaste motivatsioonile ja nende kaasamisele õppeprotsessi (Ahmed & Ismail, 2021).

Haridus- ja Teadusministeeriumi (2021) poolt tellitud haridusvaldkonna arengukavas 2021–2035 on Eesti elukestva õppe strateegia rõhutab, et õpetaja peab olema ja jääma kõikide õppeprotsesside plaanide koostamisel, suunamisel, toetamisel ja tagasisidestamisel oluliseks isikuks nii üldharidus-, kutse- ja kõrgkoolis kui ka mitteformaalses õppes. Motivatsioon ja kaasatus on klassiruumis seega väga olulised tegurid. Selleks, et neid täiustada, saab tehnoloogia lõimimine olla üks seal saadaolevatest tööriistadest (Ahmed & Ismail, 2021). Samuti on oluline teadvustada, et mida suurem on nii õpetaja kui ka lapsevanema entusiasm ja sisemine motivatsioon loodusteaduslike ainetega seoses, seda suurem võimalus ning kasu on sellest lapse motivatsioonile ja saavutustele (Jungert et al., 2020). Eelpool väljatoodule lisaks toetavad õpetajate tegutsemismotivatsiooni erinevad uued ellu kutsutud õppeprogrammid ja innovaatilised lähenemised ning mis ühtlasi loovad võimaluse ainete lõimimiseks. Hea individuaalse motivatsiooni näite saab tuua ühe mitteformaalhariduse MATIK valdkonna VIVITA juhendaja ja *Junior* programmi läbiviija kogemusele tuginevalt (VIVITA Estonia/VIVISTOP Telliskivi, 2021). Ta ütleb: „Lähtun MATIK-oskustest ja proovin iga kord valida uue valdkonna või teema, et oleks nii endal kui ka lastel vaheldust. Teema peab ka ennast huvitama, muidu on raske seda lastele edasi anda. Samuti proovin alati tekitada ahaa-elamust, tehes katseid, mis on ka visuaalselt paeluvad.“

1.2. Tehnoloogiaõppest MATIK õppeks

Üha enam liigutakse maailmas sinna suunda, et üldhariduskoolides antav õpe toimuks võimalikult integreeritult ja valdkonnaüleselt, ühendades ning lõimides teaduse, tehnoloogia, inseneeria, matemaatika õpet loovuse ja kunstiga. Kusjuures selle kese on just eelnevalt nimetatud kahel viimasel valdkonnal. Loovuse võimaldamine ja kunsti kaasamine õppetöösse võimaldab õpilastel olla tundelisemad ja annab täiendavat inspiratsiooni. Kõike

eelnevalt kogedes tekib või vallandub õpilases omakorda elevus ja uudishimu. (University of Arkansas Grantham, n.d.)

Kunstide valdkonnast tulenevat loovust on võimalik kaasata STEM valdkonda, mille kaudu on õpilastele võimaldatud keskkond, kus nad on uudishimulikud ja põnevil uute avastuste üle ning seeläbi saavad nad ka haarata kontrolli iseenda õpikogemuse üle (Connor et al., 2015). Kunst hõlmab uusi lähenemisviise probleemide lahendamisel ja sellest tulenevalt on kunstide kaasamine STEM tegevustesse loomulik platvorm valdkondadeüleseks uurimiseks – ühendades sisuvaldkondi ja võimalust õpilastel lahendada probleeme autentsete stsenaariumide abil. Seetõttu nõuavad haridusjuhid jätkuvalt tasakaalustatumat lähenemisviisi õpetamisele ja õppimisele, mis hõlmab ka kunsti, disaini ja humanitaarteadusi (Quigley & Herro, 2016). Mishra et al. (2011) on väitnud, et haridustehnoloogia parim kasutus peab põhinema loomingulisel mõtteviisil, mis hõlmab avatust uuele ja võimaldab intellektuaalse riski võtmist, mis on tohutu väljakutse igale õpetajale, aga eriti algajale õpetajatele. Samuti nõuavad MATIK tegevused nii õpetajatelt kui ka õppijatelt lisaks loomingulisusele ka seda, et õpetajad oskaksid loovust juhendada ja suunata mitte ainult siis, kui õpilased ülesandega alustavad, vaid ka järjekindlalt kogu protsessi jooksul, et säiliks õpilase loominguline tegutsemisviis (Leroy & Romero, 2021). Klassiruumis tundi andes peavad õpetajad mõistma ja mõtestama, kuidas tehnoloogia kaasabil saab sisu loovalt esitada ja näha, kuidas see ristub erinevate pedagoogikatega. Kuna tehnoloogia on pidevas muutuses, on tööriistapõhine fookus sarnane liikuvale sihtmärgile, millega õpetaja peab arvestama (Henriksen et al., 2016).

National Science Teaching Association (NSTA, n.d.) toetab tugevalt STEM haridust just interdistsiplinaarsuse tõttu, sest see muudab õppimise nõ tõeliseks, andes õpilastele võimaluse märgata sisu seost õpitavaga ja selle autentsel ning asjakohasel rakendamisel. Täiendväärtusena on Rodriguez (2012) välja toonud, et kõrge loomingulisusega inimesed säilitavad oma närvivõrkude terviklikkuse isegi kõrge vanuseni ning nad võivad näha stressoreid pigem väljakutsetena – oskust näha maailma teistmoodi ning nad tulevad paremini toime ka ebakindlusega.

Selleks, et MATIK õpe jõuaks igasse kooli ja iga lapseni peavad täiskasvanud – Haridus- ja Teadusministeeriumi selle valdkonna eksperdid ja spetsialistid, koolijuhtkonnad, õpetajad ja lapsevanemad – astuma teadlikke samme selle võimalikkuseks. Eesti haridusvaldkonna

arengukavas 2021–2035 on toodud välja, et vajalik on soodustada praktilist MATIK ainete õpet üldhariduses ning laiendada MATIK hariduse võimalusi (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021). Siinkohal on tähtis, et MATIK õpe oleks igapäevase koolielu osa ning sellest lähtuvalt on vaja intensiivsemalt panustada õpetajate professionaalsesse arengusse, mitte vaid ühekordsesse sekkumisse nt täiendkoolituse näol, mis harva võimaldab tagada jätkusuutlikkust antud protsessis (Conradty & Bogner, 2020). Vajadus on MATIK õppele läheneda süsteemselt. *Insplay* tegevjuht Andres Sirel (2019) tõdeb, et tegutseda tuleb koheselt ja luua tuleb MATIK õppe rakendamiseks toimiv õppekava, mis toetab õpilaste tulevikuks vajalikku ettevalmistust ning võimaldaks praktilise suunaga õpet. MATIK õpe on kogemusõppe pedagoogika, milles teadmiste ja oskuste rakendamine on integreeritud kontekstisistest projektide või probleemidega, mis keskenduvad õpitulemustele, mis on seotud oluliste kolledži- ja karjäärivalmiduse oskuste arendamisega (National ..., n.d.).

Niiraneni (2016) uuringu tulemuste põhjal on selge, et tüdrukute ja poiste seas on erinevusi tehnoloogiaõpetuse sisu puudutavates motivatsioonides. Sellest lähtuvalt leiab ta, et õppekava kirjutajad ja õpetajad peaksid tüdrukutele rohkem tähelepanu pöörama, et võimaldada neile tehnoloogiaalases hariduses osaleda ja et nad mõistaksid, et tehnoloogia on nende jaoks asjakohane. Lähtuvalt põhikooli riiklikust õppekavast (2011) peab üldhariduskool tehnoloogia ainete õpetamiseks kaardistama ja komplekteerima õpilaste soovide ja huvidest lähtuvalt õpperühmad, et õpilased saaksid valida enese jaoks sobivaima õppeaine, seda siis vastavalt, kas käsitöö ja kodunduse või tehnoloogiaõpetuse. Põhikooli riiklik õppekava (2011) võimaldab õpilastel oma õpiprogrammi lisada ka valikõppeaine „Informaatika“, mille fookuseks on pakkuda valdkonna tegemistest huvitatud õpilasele oskusteavet, mis võimaldab õpilasel info- ja kommunikatsioonivahendeid igapäevaselt eelkõige kooli (õpi)keskkonnas rakendada. Kuid see ei paku edaspidiseks tööeluks arvestatavaid laiapõhjalisi sidusaid teadmisi ja oskusi. Antud lähenemine jääb pigem pinnapealseks ja piirdub arvuti ning internetikasutamisega ning seda vaid neile, kes ise asjast huvituvad.

Kuid siinkohal tuleb nentida, et reaalne olukord üldhariduskoolides MATIK õppe vallas teeb aasta aastalt küll väikeseid edasiliikumise samme, kuid siiski on see kooliti ja piirkonniti väga ebaühtlane. Teenäitajateks on olnud selles valdkonnas nt Pärnu Ülejõe Kool, kus rakendatakse mitut õppeainet ühendavat MATIK õpet (Vilgats, 2021) ning 2023. aasta

sügisel avatav Kambja valla Tõrvandi põhikool, mille eripäraks on MATIK õpe (Kambja Valla Sõnumid, 2022).

Üheks võimaluseks suurendada MATIK hariduse osakaalu üldhariduskoolis, on selle teadlik lõimimine üldõpetusliku lähenemisega I ja II kooliastmes ning aineülest projektiõpet III kooliastmes. Oluline siinjuures on MATIK õppekava koostades läbimõeldus, mis seoks omavahel teooriat ja praktikat aineteüleselt. Paljudes riikides on juba nii, et ainekavades soovitataks MATIK õpetust ning professionaalsed aineühendused peaksid aitama toetada õpetajate struktuurimuutusi (Conradty & Bogner, 2020).

MATIK keskendub ka kolmele olulisele komponendile (Cook & Bush, 2019):

- võrdsus – juurdepääsu pakkumine igale õpilasele;
- empaatia – esimene samm protsessis, mille käigus õpilased töötavad välja lahendusi halvasti määratletud ja autentsetele probleemidele;
- kogemus – väga individuaalne ja õpilasekeskne, võimaldades õpilastel tuua oma uuenduslikud ideed ja ainulaadne mina uuritavate probleemide lahendamisele.

Kaasaegne MATIK haridus ei edenda mitte ainult selliseid oskusi nagu kriitiline mõtlemine, probleemide lahendamine, kõrgema taseme mõtlemine, disain ja järeldused, vaid ka käitumispädevusi, nagu visadus, kohanemisvõime, koostöö, organiseeritus ja vastutus (National ..., n.d.). Tehnilist käsitööd ja tehnoloogiaõpetust tuleks pidevalt arendada, pidades silmas sootundlikke õpikogemusi ning õpilastele tuleks pakkuda kogemuste saamiseks vajalikku tuge ja julgustust läbi uute õppimisharjumuste. Tehnoloogiaharidusel on potentsiaali edendada õpilaste tehnoloogilist kirjaoskust viisil, mis vastaks õiglaselt inimeste praegustele ja tuleviku vajadustele (Niiranen, 2016). Jungert et al. (2020) on leidnud, et õpetajad peaksid püüdma leida oma õpetatavates õppeainetes põnevaid aspekte, tegema entusiastlikult märkusi nende aspektide kohta, mis köidavad kõigi tähelepanu ja jäädvustuvad õpilaste mällu. Seda tehes on võimalik leida õppeaineid õpetades väljakutse ja õige raskusaste.

1.3 Soorollid ja MATIK

Traditsiooniliselt on tehnoloogia olnud valdkond, milles on valdavalt esindatud mehed (Virtanen & Ikonen, 2011). Põhikooli riiklik õppekava (Lisa 7, 2011) annab küll sisendi, et tehnoloogiaõppe ainetundide rühmadesse jagunemine ei toimuks soopõhiselt, kuid igapäevane pilt koolist kinnitab, et siiski rakendatakse soopõhist gruppidesse jaotamist. Tehnoloogiaõppe ainekavas on välja toodud, et läbi mitte sookeskse lähenemise edendatakse soolist võrdõiguslikkust – poisid ja tüdrukud omandaksid nii tehnoloogilisi kui ka kodunduse ja käsitööga seotud teadmisi, oskusi ja vilumusi.

Ent valdav on siiski, et tüdrukute ja naiste osalus komplekselt STEM hariduses on pigem vähene. Soolised erinevused STEM hariduses osalemises on nähtavad juba varases lapsepõlves (loodusteaduste, matemaatikaga seotud mängud ja haridus) ning muutub veelgi nähtavamaks kõrgematel haridustasemetel (UNESCO, 2017). *National Science Foundation* tellis 2010. aastal uuringu (Hill et al., 2010) “Naised teaduses, tehnoloogias, inseneriteadustes ja matemaatikas” ja sealt tuleb välja, et stereotüübid mõjutavad tüdrukute enesehinnangut STEM ainete õppimisel ning see omakorda pärsib nende huvi teaduse, tehnoloogia, inseneeria- ja matemaatika-alase karjääri vastu. Juba eelkooliealistel lastel hakkavad tekkima soorollide stereotüübid ja näib, et alates sellest vanusest saab juba alguse naiste ärapöördumine tehnoloogiavaldkonnast (Virtanen & Ikonen, 2011).

Isegi soospetsiifiliste talentide ja huvide tõttu ei pruugi naiste ootuspärane puudumine olla tüdrukute madala enesetõhususe põhjuseks (Reddy et al., 2018). Küll aga leiavad need autorid, et eeskujupõhine konflikt võib tüdrukutel pärssida teaduskarjääri jätkamist. Õiglasema soolise tasakaalu juurutamiseks tehnoloogiateemadel ja hariduses ning sellest tulenevalt ka tööturul tuleks pakkuda tüdrukutele rohkem võimalust tutvuda tehnoloogiaga ning omandada selles valdkonnas oskusi ja kogemusi. Ka Soome näitel on olnud käsitöö- ja tehnoloogiahariduse sooline ajalugu väga jäik, seega on väga asjakohane jätkata ja tähelepanu suunata soolistele erinevustele ning seega peab tehnoloogiahariduse alaste teadmiste suurendamist ja võimaldamist juba alghariduses enam väärtustama ning arvestama siinjuures soolist erinevustega (Niiranen, 2016). Akadeemilised kirjutised omistavad soolise lõhe STEM hariduses osaliselt stereotüüpidele ja sotsialiseerumistavadele, mis keskenduvad meeste ja naiste domineerimisele ning allaheitlikkusele.

TransferWise’i tellimusel viidi Tartu Ülikoolis läbi uuring (Kori et al., 2019) “IT oskuste arendamine Eesti koolides”, millest selgus, et tüdrukutel võrreldes poistega on infotehnoloogilisi õpikogemusi vähem, ka huvi väiksem ning, et tüdrukute jõudmine antud valdkonna juurde ja sellega tegelemine vajab enam julgustust.

1.4. Tüdrukud ja MATIK

Pew Research Centeri andmed näitavad, et MATIK valdkonnas töötavad inimesed teenivad ligikaudu 25% rohkem kui sarnase haridusega mitte-MATIK-töötajad, olenemata omandatud haridustasemest. 1990. aastal olid 32% arvutivaldkonna töötajatest naised; tänaseks on naiste osakaal aga langenud 25%-ni (Kennedy et al., 2021). Niiranen (2016) leiud näitavad, et tüdrukute edendamiseks tehnoloogiahariduses oleks oluline, et neil oleks võrdsed võimalused avastada tehnoloogilisi teemasid ja et nad omandaksid juba põhikoolis valdkonnapõhise enesetõhususe.

Üha rohkem viiakse läbi erinevaid uuringuid, mis mõõdavad õpilaste motivatsiooni ja suhtumist tehnoloogiasse, samuti sooga seotud huvide kaardistust ja analüüsi, mis puudutab tehnoloogiat. On näidatud, et üldiselt kipuvad tüdrukud olema STEM-i suhtes negatiivsed ja seetõttu näivad olevat ka madalama enesetõhususega ning neil on ka madalam intellektuaalne ja praktiline huvi STEM ainevaldkondade osas (Ardies et al., 2013). Sander (2012) on Austrias läbi viinud uuringu, mille käigus ta küsitles naisi, kes tunnevad huvi STEM valdkonnaga seotud tegevuste ja tööelu vastu ning sellest uuringust selgus, et nende naiste huvi on mõjutanud lasteaia ja algkooli eas valdkonnaga seotud kokkupuuted ja kogemused. Näiteks rääkis üks uuringus osalenud naine, kelle isa oli insener, et isa oli temaga intensiivselt tegelenud ja mängu/tegevuste käigus talle tehnilisi suhteid selgitanud.

1.5. HK Unicorn Squad

2020 aastal said tunnustuse kodanikuühiskonna aasta tegijad ja aasta innustaja auhinna pälvis *HK Unicorn Squad* – eraalgatuslik ettevõtmine, mis võimaldab 8-12 aastastel tüdrukutel üle Eesti osaleda tehnoloogiaringides (Vabatahtlike Värav, 2020). Tüdrukute tehnoloogiaringi loomine põhines Taavi Kotka isiklikul kogemusel. “*Poisid meisterdagu*

tehnika ja tüdrukud mängigu kodu? “Ei, aitäh!” ütles Taavi Kotka ja pani 2018. aastal aluse üksnes tütarlastele mõeldud tehnoloogiaringile. Esimeses lennus oli 17 tüdrukut ja aasta aastalt on tüdrukute arv hüppeliselt tõusnud. 2021. a. lõpu seisuga oli tüdrukuid juba ligikaudu 1500 üle kogu Eesti. *HK Unicorn Squad* nime tähenduses peituvad kaks tahku: 1) HK – Helena Kotka ja 2) *Unicorn Squad* – üksisarvikute salk täis salapära, teotahet, rõõmu ja tehnilisi võimalusi. Rakendusliku Antropoloogia Keskuse poolt läbi viidud uuringust (Koppel et al., 2018) nähtub, et vanuses 7-10 eluaastat toimub silmnähtavalt lahkukulgemine selle osas, mida eelistavad digiseadmetes teha poisid, mida tüdrukud. Intensiivsemalt kerkib esile meie kultuuriruumis levinud sooliste stereotüüpide mõju huvihariduse valikul. Digioskuste arendamisel on oluline anda just selles vanuses tüdrukutele ja poistele võrdne stardipositsioon.

2021. aasta lõpuks oli *HK Unicorn Squad* gruppe kokku 125. Taavi Kotka ja tema meeskond on loonud viis *HK Unicorn Squadi* kursust/programmi, mis sisaldavad juhendajatele mõeldud teemakohaseid käsiraamatuid, videojuhiseid ning tegevusi ilmestavaid ja toetavaid videoid. Traditsiooniliselt saabub igal nädalal juhendajatele *HK Unicorn Squadi* keskusest pakiautomaati vastava nädala teemaga seotud kast vahendite ja materjalidega. Lisaks on loodud juhendajatele kinnine sotsiaalmeedia grupp, kus on võimalik oma kogemusi jagada pildi, video või kirjatekstina, seda kas siis teemade ja korraldusega seotud küsimuste vm asjakohase arutelu osas. Iga kursus koosneb kümnest kohtumisest, mille käigus saavad tüdrukud tunni teemast lähtuva teoreetilise ülevaate, seejärel on kaks praktilist infotehnoloogilist ülesannet juhendajate innukate katsetamispüüdluste ja näpunäidete toel. Tehnoloogiaalaste teadmiste ja oskuste suurendamise eesmärgiks on soov tekitada ja 8-12 aastaste tüdrukute seas tehnikaalast huvi, seda siis praktiliste ülesannete lahendamise abil tehnoloogiaringis. Valdavalt on tehnoloogia ja robotikaringides osalejateks poisid, tüdrukuid vaid üksikuid. Eesmärk ei saagi olla, et kõigist osalevatest tüdrukutest saaksid nt programmeerijad, aga see võiks anda sisendi sellele, et tänapäeva toote- ja teenusearendus oleks rohkem tüdrukuid ja naisi.

HK Unicorn Squadi tegevjuht Liis Koser (Kaasik, 2020): “Meie eesmärk on vähendada tüdrukute hirmu tehnoloogia ees ja tekitada nendes huvi valdkonna vastu juba varases eas. Loodetavasti seob seeläbi üha enam tüdrukuid oma tulevikueriala just info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) valdkonnaga.” Heateo Haridusfond toetab alates 2020. aasta sügisest *HK Unicorn Squadi*, mis aitab luua uusi lahendusi ning lahendada

hariduse suurimaid kitsaskohti, millel on olemas selge kasvupotentsiaal (Kaasik, 2020). Heateo Haridusfondi kaasasutaja Martin Villig on öelnud (Kaasik, 2020): “Haridussüsteemis on hetkel vajaka teadmistest ja vahenditest MATIK-õppe õpetamisel, mis on suunatud komplekssete probleemide lahendamise oskusele, meeskonnatööle, loovusele ja kriitilisele mõtlemisele”. Praeguseks on üle Eesti kõikides maakondades *HK Unicorn Squad* tüdrukute tehnoloogiaringid.

Hea on tõdeda, et *HK Unicorn Squad* programmile sekundeerib ka 2021. aastast *VIVITA Junior* programm, mis samuti keskendub MATIK oskuste arengule, aga seda lastele vanuses 5–8-aastat, et läbi positiivsete õpikogemuste teha tutvust praktiliste pärismaailma teadmistega (VIVITA Estonia/VIVISTOP Telliskivi, 2021).

2. METOODIKA JA VALIM

See peatükk annab ülevaate uurimuse metoodikast ja valmist, sh küsitluse läbiviimisest ning saadud tulemuste andmeanalüüsist. Käesolev uurimus on seotud 2021. a sügisel kaitstud seminaritööga (Sillaste, 2021), mille fookuseks oli *HK Unicorn Squadi* lapsevanematest tehnoloogiaringi juhendajad ja nende motivatsioon.

Käesoleva lõputöö uurimuse eesmärgiks oli kaardistada ja võrdlevalt uurida ka üldhariduskoolis töötavate *HK Unicorn Squad* tehnoloogiaringi juhendavate õpetajate motivatsioonimõjureid ning neid kõrvutada seminaritöös (Sillaste, 2021) kaardistatud lapsevanemate motivatsiooniteguritega. Huvitusin ka ringi juhendava õpetaja arusaamast ja lähenemiste mõjust õppimisele ning õpetaja arvamusest tehnoloogiaringis käsitlevate teemade võimalikkust lõimingust põhikooli riiklikus õppekavas olevate ainekava(de)ga.

Lõputöö põhineb kvantitatiiv-kvalitatiivsel kaardistusuuringul. Kvantitatiivse uurimuse fookus on üldistamine, teooriate kontrollimine, korrelatsioonide avamine ja uuritava nähtusega katsetamine. Seevastu kvalitatiivse uurimuse kese on uuritava nähtuse peidetud külgede avastamine ja nähtavaks tegemine, samuti tegelikkuse kirjeldamine, seletamine, tõlgendamine ning uute oletuste püstitamine (Õunapuu, 2014, lk 142). Andmekogumise meetodiks on ankeetküsimustik (vt Lisa 1), mis on koostatud *LimeSurvey* keskkonnas, mis on mõeldud just veebipõhiste küsimustike koostamiseks ja läbiviimiseks. Tegu on originaalküsimustikuga. Hindamisvahendi koostamisel tuginesin uurimuse teoreetilistele lähtekohtadele ja püstitatud uurimisküsimustele. Küsimustik sisaldab avatud vastustega küsimusi ja valdavalt on valikvastustega küsimused, milles on kasutatud *Likerti*- ja reitinguskaalat. Valikvastustega küsimustest kuuele on vastajal võimalik lisada ka omapoolne kommentaar. Andmete kogumiseks kasutasin *HK Unicorn Squadi* keskkuses olevat andmestikku ning küsitlusega seotud info aitas laiali saata keskuse juht Liis Koser. Küsitlusega seotud info saadeti 77-le üldhariduskooli õpetajast ringi juhendajale. Andmete kogumine toimus veebipõhise ankeetküsitluse abil, millele vastas 40 respondenti, mis oli potentsiaalsete vastanute arvust 51,9%. Uurimustulemuste visualiseerimiseks olen kasutatud sektor- ja ribadiagramme, tabelit ning vastajate arvamused ja kommentaarid olen kategoriseerinud. Kõik ankeedi küsimused olid vastamiseks kohustuslikud, kommentaarid neile vabatahtlikud. Keskmise küsimustiku täitmise aeg oli 15 minutit ja 22 sekundit

(mediaan: 8 minutit 34 sekundit). See jäi küsimustiku koostaja ja läbiviija ennustuslikku piiri, mis andis adekvaatse sisendi vastajale oma aja planeerimisel küsimustiku täitmisel. Uurimisküsimustikus oli kokku 13 küsimust. Küsimused 1 – 4 olid otseselt seotud õpetajatest ringijuhendajate üldandmetega. Küsimuste 5 – 13 keskmes oli õpetajatest ringijuhendaja motivatsiooniga seotud vaate kaardistamine ning nende motivatsioonile mõju avaldavate tegurite väljaselgitamine, mis võivad suurendada või pärssida tegutsemise motivatsiooni *HK Unicorn Squad* ringi juhendamisel. Huvi keskmes oli ka tehnoloogiaringis käsitlevate teemade mõju õppimisele ja kursuste programmi sidumise võimalikkus põhikooli riikliku õppekava ainekava(de)ga.

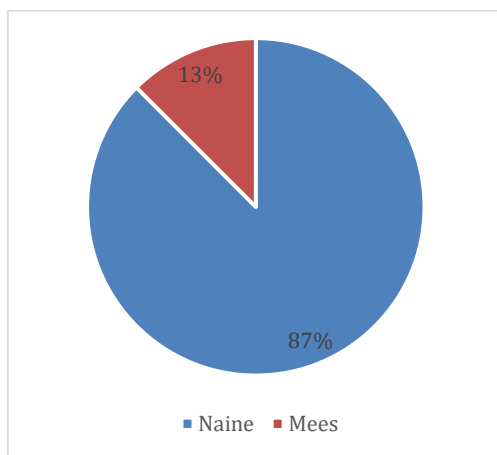
3. UURIMISTULEMUSTE ANALÜÜS JA ARUTELU/JÄRELDUSED

Antud peatükk annab ülevaate küsitlusega kogutud andmetest ja tulemustest ning analüüsi käigus leitud seostest ja järeldustest.

3.1. Tulemused

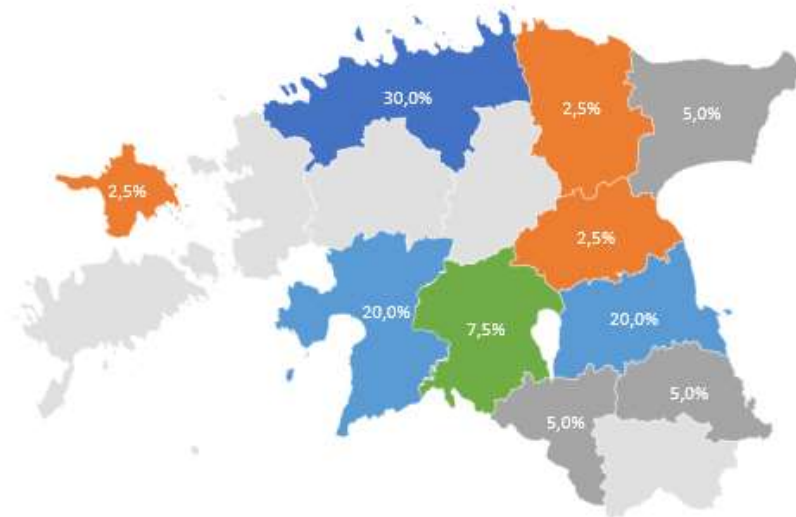
Küsimustiku ülesehituses olid esimesed neli küsimust seotud vastajate üldandmetega (vanus, sugu, tegutsemise piirkond, aine- või klassiõpetaja). Järgnesid sisuküsimused (viis kuni kolmteist), mis puudutasid üldhariduskooli õpetajate motivatsiooni ja nende mõtteid *HK Unicorn Squad* tüdrukute tehnoloogiaringi juhendamises ja üldhariduse õppekava ainete võimalikust sidustamisest.

Küsimustikule vastas 40 üldhariduskooli õpetajat. Joonisel 1 on kajastatud respondentide sooline jagunemine, mis oli vastavalt: naised 35 (87,5%) ja mehed 5 (12,5%). Juhendajate keskmine vanus oli 43 eluaastat (standardhälve 9,97). Kõige noorem juhendaja oli vanuses 26 eluaastat ja kõige vanem 65 eluaastat.



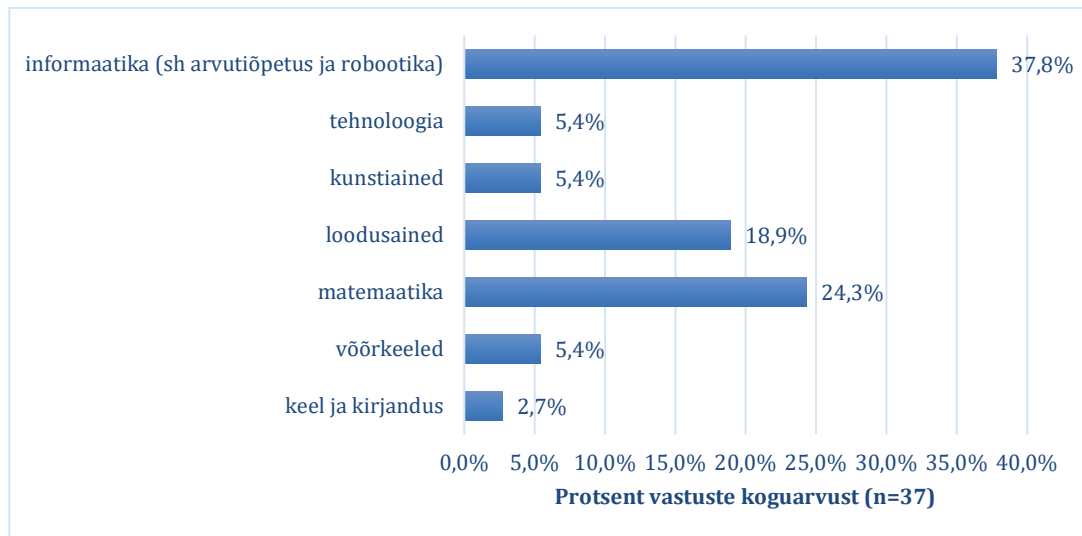
Joonis 1. Vastanute sooline jaotus

Joonisel 2 on kajastatud üldhariduskooli õpetajatest tehnoloogiaringi läbiviimise toimumiskoht maakonna täpsusega. Vastanute 30% viivad ringi juhendamisi läbi Harju maakonnas, 20% vastanute Pärnu ja Tartu maakonnas, 7,5% Viljandi maakonnas. Teiste maakondade esindatus oli 5% ja vähem. Viieteistkümnest maakonnast viis (Järva, Lääne, Rapla, Saare ja Võru) ei olnud esindatud.



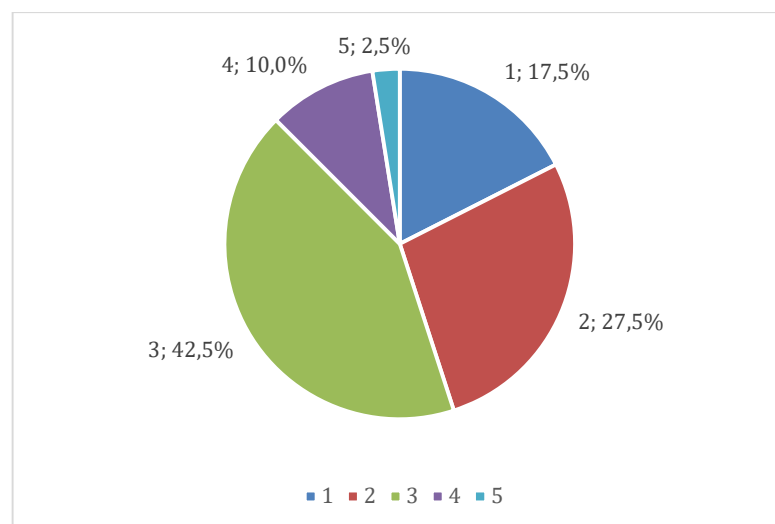
Joonis 2. Õpetajate jaotus tehnoloogiaringi toimumiskoha alusel

Küsitluse tulemusena selgus, et vastajatest 29 ehk 72,5% õpetajatest olid märkinud, et töötavad koolis aineõpetajana ja 11 ehk 27,5% õpetajatest klassiõpetajana. Vastajad, kes märkisid, et on aineõpetaja, palusin ka lisada kommentaari/täpsustuse, milliseid õppeaineid nad annavad. Aineõpetajatest 24 olid ühe ainevaldkonna õpetajad, 5 olid kahe erineva ainevaldkonna õpetajad, lisaks olid kolm klassiõpetajat ka aineõpetajad (st ainevaldkonna vastuste koguarv oli 37). Jooniselt 3 selgub, et 37,8% respondentidest on seotud informaatika (sh arvuti ja robotika) ainevaldkonna õpetamisega, 24,3% matemaatikaga, 18,9% loodusainete ainevaldkonnaga. Tehnoloogia, kunstiainete ja võõrkeele ainevaldkonna õpetajaid oli võrdselt 5,4%, keele ja kirjanduse ainevaldkonnast oli ainult üks (2,7%) õpetaja. Kehalise kasvatuse ja sotsiaalainete valdkonna õpetamisega seotud õpetajaid ei olnud antud küsimustikule vastanute seas üldse.



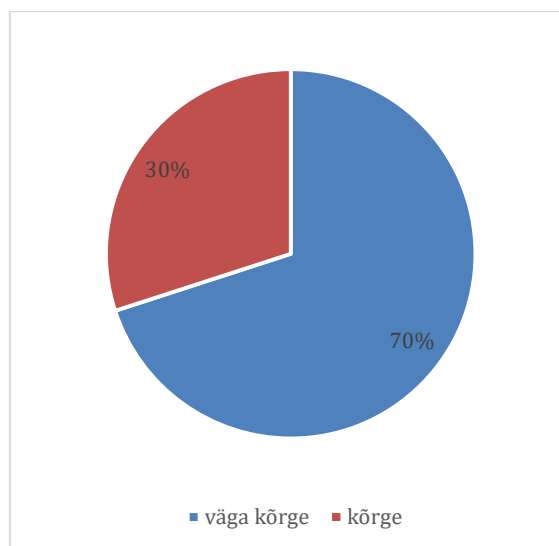
Joonis 3. Juhendajatest aine- ja klassiõpetajate profiil ainekavadest lähtuvalt

Üldandmete viimase küsimuse eesmärgiks oli kaardistada ja saada ülevaade õpetajate motivatsioonist *HK Unicorn Squadi* viie eraldiseisva kursuse programmi tegevuste järjepidevast juhendamisest. Jooniselt 4 ilmneb, et õpetajaid, kes olid juhendanud kahte kuni kolme erinevat kursust oli kokku 70%, nelja kursust oli juhendanud 10% ning üks (2,5%) õpetaja oli juhendanud kõiki viite kursust. Oma esimest kursust oli juhendamas 17,5% vastanutest.



Joonis 4. HK Unicorn Squadi juhendatud kursuste arv

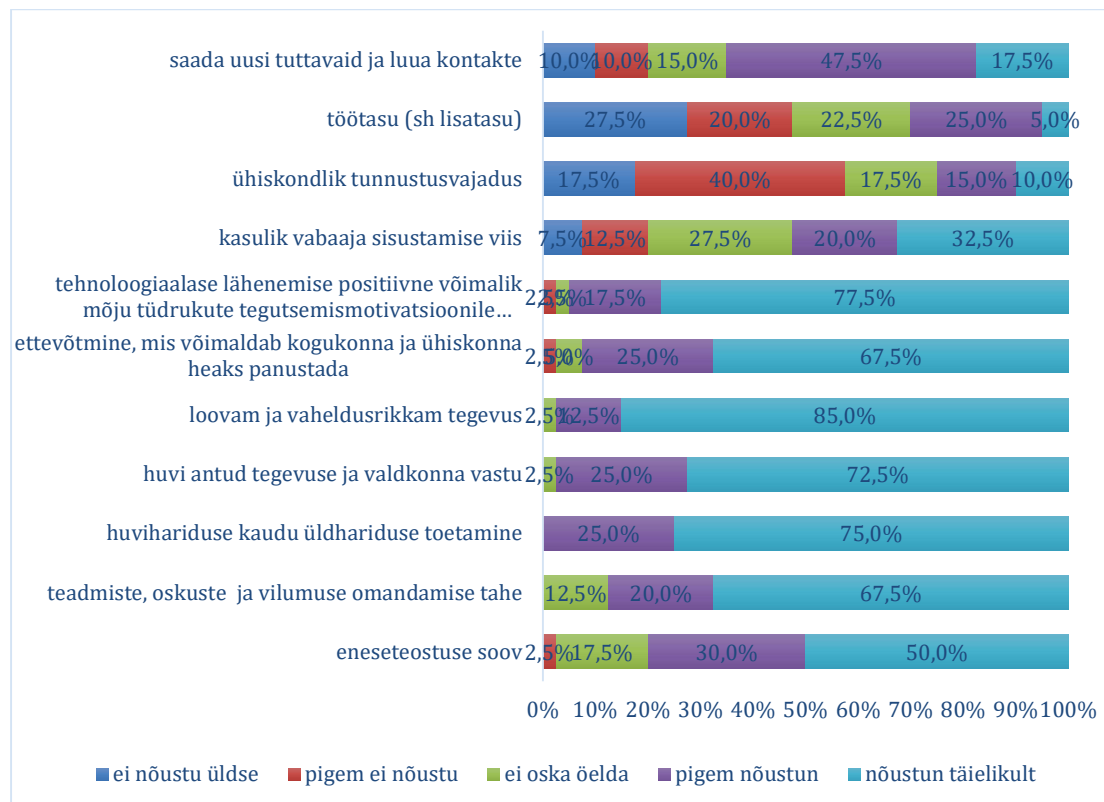
Joonisel 5 on ära toodud õpetajate valmisolek ja üldine motivatsioon ringi juhendamise kontekstis, mida sai respondent hinnata skaalal 1 – 5 (1 – väga madal kuni 5 – väga kõrge). Õpetajatest vastajad jagunesid väga kõrge (70%) ja kõrge (30%) hinnangu vahel. Keskmise, madala ja väga madala üldmotiveeritusega vastajaid ei olnud. Ringi juhendavate õpetajate üldise motiveerituse aritmeetiline keskmine on 4,71 ja standardhälve 0,46.



Joonis 5. Ringi juhendavate õpetajate üldine motivatsioon

Küsimuses seitse sai vastaja hinnata motivatsiooni tunnuseid, mis mõjutasid teda vastu võtma *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi juhendamist. Vastaja sai omapoolse hinnangu anda 11-le motivaatorile ja neid sai hinnata *Likerti* viiepallilisel skaalal (1 – ei nõustu üldse; 2 – pigem ei nõustu; 3 – ei oska öelda; 4 – pigem nõustun; 5 – nõustun täielikult). Kõige enam õpetaja motivatsiooni mõjutav tegur (vastates *nõustun täielikult*) oli võimalus panustada loovasse ja vaheldusrikkasse tegevusse (vastanutest 85%). 77,5% vastajatest vastas, et *nõustun täielikult* tehnoloogiaalase lähenemise positiivse võimaliku mõju osas tüdrukute tegutsemismotivatsioonile tulevikus antud valdkonnas. 75% (*nõustun täielikult*) vastajatest pidas motiveerivaks tegutsemisperspektiiviks ka võimalust huvihariduse kaudu üldhariduse toetamist.

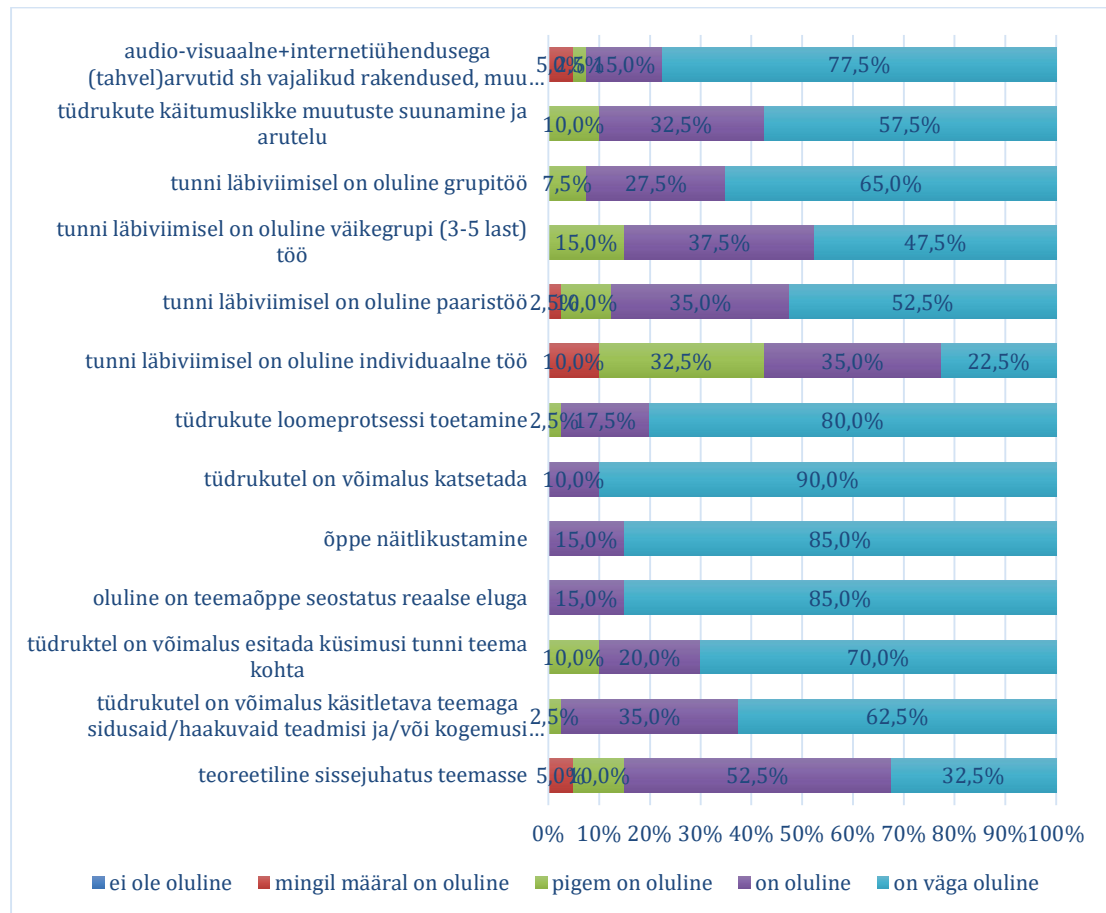
Kõikidest hinnatavatest tegutsemismotiividest seitsmet olid õpetajad märkinud valikuga *nõustun täielikult* ning nende motivaatoritega nõustumise protsent jäi vahemikku 50 – 85%. Neli väljatoodud motivaatorit olid jagunenud kogu skaala ulatuses, nendeks olid: saada uusi tutvavaid ja luua kontakte; töötasu (sh lisatasu); ühiskondlik tunnustusvajadus; kasulik vabaajasisustamise viis. Täpsema ülevaate motivaatorite jagunemisest annab joonis 6.



Joonis 6. Vastanute motiveeritus ringi juhendamise vaates

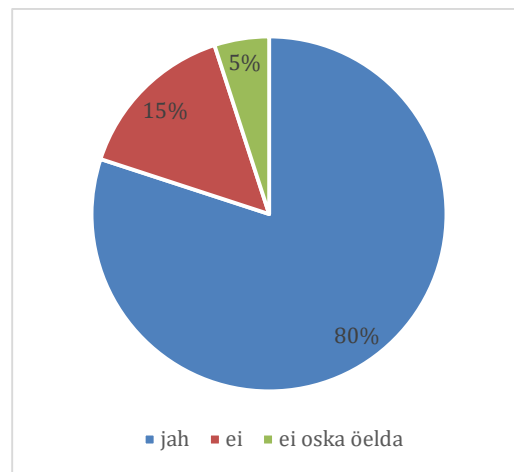
Joonisel 7 on kajastatud küsimustiku kaheksanda küsimuse vastuseid, kus vastajal oli võimalik hinnata *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi tegevuste ja lähenemise mõju õppimisele. Vastajad said hinnata 13 väidet lähenemistest ja mõjust õppimisele *Likerti* 5-pallilisel skaalal (1 – ei ole oluline; 2 – mingil määral on oluline; 3 – pigem on oluline; 4 – on oluline; 5 – on väga oluline). Vastustest ilmnes, et 13st kümne väite puhul on vastajad hinnanud õppimist mõjutavaid lähenemisi *väga oluliseks* ja nende vastuste protsent jääb vastavalt vahemikku 52,5% – 90%. Respondentidest märkisid *on väga oluline* järgmiste õppimist mõjutavate väidete kohta: 1) võimalus, kus tüdrukud saavad ise katsetada (90%); 2) õppe näitlikustamine (85%) ja 3) oluline on teemaõppe seostatus reaalse eluga (85%). Üldjuhul pidasid vastajad kõiki väiteid õppimisele mõju avaldamise osas oluliseks. Väite

tunni läbiviimisel on oluline individuaalne töö hindasid 10% vastajatest, et see ei ole oluline lähenemine ja mõju õppimisele HK Unicorn Squad tehnoloogiaringi läbiviimise kontekstis. Väidete teoreetiline sissejuhatus teemasse ning audiovisuaalne ja internetiühendusega seonduv ei ole 5% vastajate arvates oluline.



Joonis 7. HK Unicorn Squadi tehnoloogiaringi tegevuste ja lähenemise mõju õppimisele

Küsimus nr 9 “Kas ringijuhendajatele ettevalmistatud materjalid ja vahendid on olnud piisavad ringi juhendamiseks?” sai vastaja märkida skaalal: *jah*, *ei* või *ei oska öelda* ning said lisad ka kommentaari oma vastuse selgituseks. Joonisel 8 on näha, et vastajatest 80% vastasid jaatavalt ning nende arvamus on, et ettevalmistatud materjalid ja vahendid on piisavad. 15 % vastajatest märkisid, et ei ole piisavad ja 5% respondentidest ei osanud vahendite ja materjalide piisavust hinnata. Kõik vastajad ei pidanud vajalikuks oma vastuse valikut kommenteerida.



Joonis 8. Materjalide ja vahendite piisavus ringijuhendaja seisukohast

Vastuse valiku kommentaaris oli välja toodud järgmist:

„JAH“

- *Ettevalmistatud tekstid, videod ja tunniks vajaminevad vahendid on väga head, suureks abiks ja tekitavad tunde, et oskan peaaegu kõike. Mõnede teemade juures (tavaliselt programmeerimise) pean aeg ajalt abi küsima organiseerijatelt.*
- *Vahel olen muutnud materjale, otsisin teised videod, näited (ühe sõnaga - täiendasin), kuna meie tegevus toimub osaliselt vene keeles.*
- *Miinimum baasil jah, samas, kui sellega tegeleb tehnikavõõras inimene, siis kindlasti mitte.*
- *Ettevalmistavad materjalid on toetanud mind, kuna ei ole otseselt antud valdkonna inimene.*
- *Õpetajaraamat ja videod toetavad protsessi, juhend on step by step ja koos lisalinkidega, et mitmekesistada tundi. Arusaadavad võhikule.*

- *Seni on kõik olnud OK, kuna teema on tuttav, siis ei ole materjalide ettevalmistamisega probleeme tekkinud.*
- *Kogu teematund on hästi ettevalmistatud. Õpetajana ei ole muud muret, kui end teemaga kurssi viia ning tundi minna. Õpetaja jaoks puudub pikk tunni ettevalmistamine.*

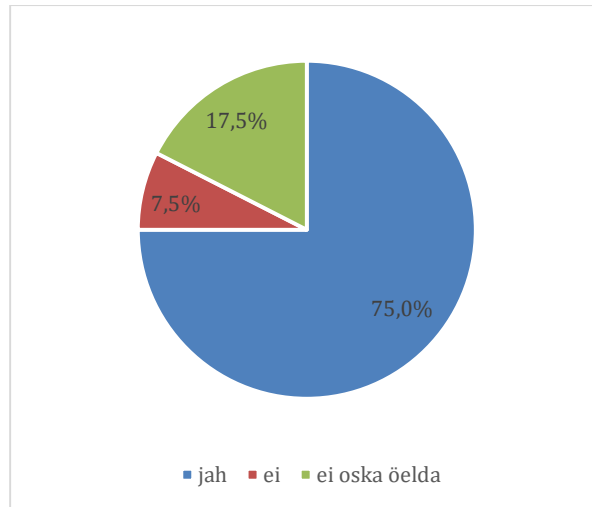
„EI“

- *Metoodiliselt vajab materjal veel palju arendamist.*
- *Teoreetiline osa eeldab ikkagi juurde uurimist ja eeltööd, kui tahta arusaadavalt rääkida. Vahendid eeldavad eelnevat üle kontrollimist, alati kõik ei tööta jms.*
- *Lisan huvitavamaid materjale ka internetist.*
- *On ette tulnud olukordi (pigem küll vähe), kus vahendid on saanud eelmiste kasutajate poolt kahjustada ja ei ole olnud enam kõlblikud või nt puudusid iPadid*
- *Vahendite kast jõuab liiga hilja ja ettevalmistuseks pole piisavalt aega.*
- *Aeg-ajalt on mõned vahendid kas puudu või valed. Nt porgandpilli puurimiseks oli kaasas puur nr 12, kuid trellipadrunitse mahtus max nr 10.*

„EI OSKA ÕELDA“

- *Nii ja naa. Koodikirjutamist nõudvad ülesanded pean alati ümber tegema, sest juhendis oleva koodi järgi ei saa toimima nt mängu.*

Küsimus nr 10, mille raames oli õpetajal võimalus teha vastusevalik *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi kursuste programmi rakendamise lõimingu võimalikkusest põhikooli ainekava(de)ga. Vastajal oli võimalus ka oma valikut kommenteerida. Vastanutest 75% oli seda meelt (vt joonis 9), et tehnoloogiaringi kursuste programmi võiks lõimida põhikoolis rakendavate ainekava(de)ga, 17,5% vastanutest ei osanud seisukohta võtta ja 7,5% vastas eitavalt kursuse programmi lõimimisest põhikooli ainekava(de)ga.



Joonis 9. HK Unicorn Squadi tehnoloogiaringi kursuste programmi lõimimine riikliku põhikooli ainekava(de)ga

Kommentaariid on jaotatud valikvastuste kategooria põhiselt ning toodud välja korduvad ja eristuvad mainingud. Kõik vastanud ei olnud kommenteerinud ja osad vastajatest olid lisanud mitmeid tahke oma valiku kommenteerimisel.

„JAH“

- Need teemad on nii elulised ja õpetlikud ning neid saaks hästi siduda loodusainetega ja tehnoloogiaõpetuse ainekavaga
- Kursuste programm sobib täiesti üldhariduskooli ja toetab mitmekülgset õppimist.
- HK Unicorn Squad/Rakett69 peaks olema kohustuslik osa riiklikust õppekavast (ei ole vaja lisakoormust nädalas, aga alustuseks võiks alustada valikainena).
- Unicorni tegevusi saab lõimida põhikooli ainetundidesse, digiajastul täiesti ainuõige lahendus ja see on lihtsalt tulevik.
- Seda, mida Unicornid teevad ringis võikski kõik õpilased juba nõ päris tundides teha.
- Unicorni programm on nii rikkalik ja toetab riiklikku õppekava.

- Leian, et programm võiks olla osaks tehnoloogiaõpetuse ainekavas.
- Kuna lapsel on tekkinud huvi ja elementaarsed kogemused läbi tehnoloogialaste praktiliste tegevuse.
- Võiks, kuid seda lõimingut saab teha antud kool, kus õpilased ka õpivad.
- "Ringi" eesmärk on vähendada hirmu füüsika ja keemia ees. Kui see on lõiming ainekavaga siis olen sellega nõus.
- See juba on lõimitud, kui mõelda selle peale. US toetab üldoskuste/pädevuste omandamist, mis on ainealastest teadmistest olulisemgi.
- Mängulisem vorm on kergem õpetamiseks.
- Kindlasti!!! Samas olen osasid ülesandeid teinud ka 1. poisteklassiga ja neile on kõik väga meeldinud.
- Tegelikult see paljuski on. Teemadest räägitakse looduseainevaldkonna tundides, küll vähem elulisel moel.

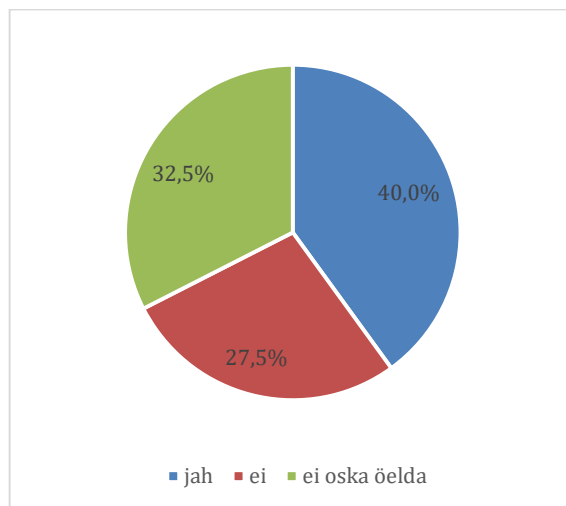
„EI“

- Mingil määral küll, kuid midagi teistsugust ja põnevat võiks jääda ka ainult huviringi.

„EI OSKA ÖELDA“

- Oluline, et see oleks elust enesest.
- Oleks tore, aga samas laste vanus on nii erinev, et ei tea, kas tasuks vaeva. Õpetajana saan teemasid alati siduda.
- Terve klassi õpilased ei saa ju korraga osaleda.

Küsimuse nr 11 raames said õpetajad avaldada mõtteid, kas tehnoloogiaalaseid teemasid tuleks tüdrukutele ja poistele õpetada eraldi. Vastustest ei tulnud välja õpetajate selget ja üksmeelset arusaama (vt joonis 10), vastajatest vastas *jah* 40%, *ei* 27,5% ja *ei oska öelda* 32,5%.



Joonis 10. Tehnoloogiaalane õpe tüdrukutele ja poistele eraldi

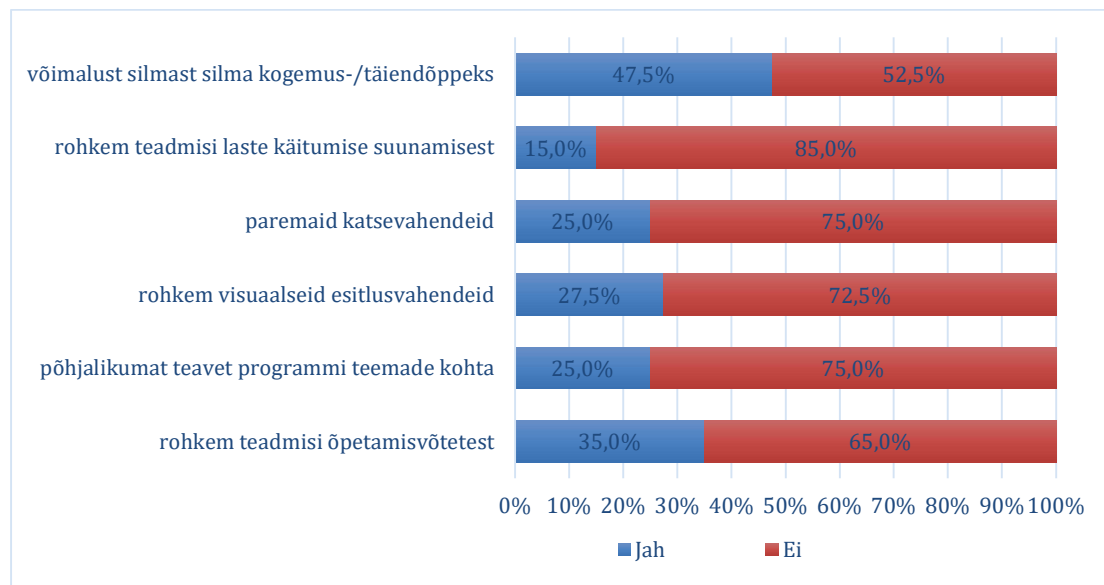
Küsimus nr 12 kätkes endas õpetajate tagasisidet raskuste/takistuste/probleemide osas, millega nad on tehnoloogiaringi juhendamisel kokku puutunud. Vastajatel oli välja toodud ka mitmesse kategooriasse liigituvaid takistusi. Viis vastajat oli välja toodud, et neil ei esine raskusi või siis, kui esines, siis vaid hetkeliselt ning nad tõdesid, et see ongi võimalus, õpikoht ja väljakutse sellega hakkama saada (nt *Takistused ongi selleks, et need ületada. Isegi kui on olnud, siis need ei ole pärssinud motivatsiooni. Alati on leitud lahendus.*).

Vastajate vastustest parema ülevaate saamiseks takistavate olukordade väljatoomiseks on vastused jaotatud nelja kategooriasse (tabel 1) ja toodud ka kategooria ilmestamiseks mõned näited vastajate vastustest:

Tabel 1. Raskused/takistused/probleemid tehnoloogiaringi juhendamisel

1. <i>tehnilised raskused</i> (15 vastajat)	- programmid ei taha alati töötada - puudu piisavas koguses (töötavaid) töövahendeid - ebatäpsed videojuhised - ei saa uuematesse tahvelarvutitesse ise rakendusi alla laadida, aga vanad tahvlid on nii aeglased, et nendes ei hakka kõik vajalik töölegi - vahendid ei tööta alati
2. <i>emotsionaalsed-vaimsed raskused</i> (10 vastajat)	- liiga keerulised teemad - tunnen ennast kohati saamatuna - mõni tegevus ei tule välja ja ei oska õpilastele selgitada, miks see nii juhtus - vahel tüdrukutel motivatsiooni puudus ja siis ka juhendaja motivatsiooni läheb alla - juhendajat üks ja tüdrukuid palju ning ei jõua juhendada - õpilaste kärsitus
3. <i>ajaga seotud raskused</i> (9 vastajat)	- tüdrukutel ajapuudus, osalemine paljudes huviringides - keeruline leida juhendajatele ja tüdrukutele sobivat aega - teema käsitlemisel jäi aega väheseks - õpetajana ajanappus, -puudus
4. <i>muud raskused</i> (3 vastajat)	- ringijuhi tasu - juhtkonna tuimus - ruumipuudus

Küsimuses nr 13 oli vastajal võimalus anda hinnang abivajaduse osas, mis võiks veelgi tõhusamalt toetada *HK Unicorn Squadi* kursuse läbiviimist. Antud küsimusele sai vastata kuue väljapakutud valikvastuse hulgast või lisada omapoolne abivajadus valikukasti „muu“. Seda võimalust kasutasid üheksa vastajat. Täpsemalt vaata joonist 11. Respondendid tõid välja, et kõik on hästi ja selline formaat toimib ning abi ei ole vaja. Ühe vastaja soov oli, et võiks olla õpilasele lugemisvara tunni teema kohta. See võimaldaks lugemisoskust ringitundi paremini integreerida. Juhendite lugemine õpilastele ei meeldi, aga see on vajalik oskus.



Joonis 11. Õpetaja täiendav abivajadus tõhusamaks tegutsemiseks teematundides

Uurimustöö tulemustest nähtub, et õpetajad on motiveeritud ja nende tegutsemissoov juhendada tüdrukute tehnoloogiaringi on kestav ning ühtlasi näevad vajadust siduda kursuste programmi teemasid üldhariduskooli ainevaldkondlike ainekavadega.

3.2. Analüüs ja järeldused

Igapäevased tehnoloogilised arendused, arengud ja võimalused suurendavad inimeste väljavaateid nii õpingutes kui ka tööalases edukuses. Käesoleva uurimistöö tulemusena sai kaardistatud üldhariduskooli õpetajate motivatsioon lähtuvalt *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi fookusest ja seisukohtadest. Võrdlevalt sai ka analüüsitud praeguses uurimustöös õpetajate ja seminaritöös (Sillaste, 2021) kogutud ringi juhendavate lapsevanemate andmeid. Ühtlasi oli soov uurimuse käigus koguda andmeid *HK Unicorn Squadi* kursuse programmi integreerimise võimaluste kohta riiklike ainekavade valguses ringi juhendavate õpetajate vaates. Andmete analüüsimisel kasutasin induktiivset meetodit, püüdes leida korduvaid ja läbivaid tähenduslikke üksusi.

Uurimusest selgus, et *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi juhendavate õpetajate keskmine vanus oli 43 eluaastat ja lapsevanematel 41 eluaastat (Sillaste, 2021). Märgatav erinevus esines standardhälbes, seda siis vastavalt õpetajatel 9,97 ning lapsevanematel 3,41 (Sillaste, 2021). Õpetajate keskmise vanuse suure varieeruvuse põhjuseks võib olla üldhariduses töötavate õpetajate vanuselise jaotuse, Haridusandmete portaali „Haridussilm” (2021) andmetel on õpetajaid, kes on nooremad kui 30 eluaastat (8,9%) ning 60 eluaastat ja vanemad osakaal 22,6%.

Soolise jaotuse andmete analüüsist lapsevanemate osas nähtus, et vastanutest 72% olid naised ja 28% mehed (Sillaste, 2021), seevastu õpetajate puhul oli naisi 87% ja mehi 13%, mis näitab ka ühtlasi Eesti koolides olevat üldist pilti soolise jaotuse kohta. Meeste osakaal üldhariduskooli õpetajaskonnas on ka üldiselt marginaalne. Haridusandmete portaalis „Haridussilm” (2021) on nähtav, et õpetajate sooline jaotus üldhariduses on vastavalt – mehi 14,8% ja naisi 85,2%.

HK Unicorn Squadi keskuse andmetel toimuvad *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringid kõikides maakondades. Antud uurimuses osales *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi juhendavad õpetajad, kes tegutsevad kümnes Eesti maakonnast. Saadud uurimuse tulemused kajastavad siiski üsna hästi inimeste territoriaalset paiknemist Eestis. Mida suurem haldusüksus (nt Harju maakond, Tartu maakond, Pärnu maakond), seda suurem on seal koolivõrk ja võib arvata sellega seondult ka rohkem huvitegevusi (sh *HK Unicorn Squad*), millesse õpetajad saavad panustavad.

Tuginedes *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringide innovaatiliste tundide läbiviimise kogemusele ning seminaritöös (Sillaste, 2021) saadud tulemustele, saan ma tõdeda, et oluline on kaasata ning aktiveerida ka väiksemates omavalitsusüksustes tegutsevaid õpetajaid, lapsevanemaid jt spetsialiste panustama kaasaegsesse haridusse. See loob paljudele lastele paremad väljavaated õpinguteks, üldiseks toimetulekuks ning edaspidiseks töö- ja igapäevaelu ühildamiseks. Even-Zahav et al. (2022) on veendumusel, et enesemääramise teooriale tuginevalt väärtustavad ja peavad õpetajad oluliseks ametialast heaolu ning isikliku professionaalsuse suurendamist. Ahmed ja Ismail (2021) on aga õpetajate motivatsiooniuringus välja toonud, et õpetajate ind ja vaimustus rakendada õppeprotsessides tehnoloogilisi lähenemisi mõjutab suuresti laste motivatsiooni ja nende kaasamist ning panust õppeprotsessi.

Küsimusest, mille abil sai kaardistatud aine- ja klassiõpetajate osakaalu ringi tegevuste läbiviimisel nähtus, et valdavalt on ringi juhendamise seotud aineõpetajad. Siinkohal saabki välja tuua, et valdavalt juhendavad tehnoloogiaringi õpetajad, kelle tegutsemine hariduses on mitmesuunaline. St, et nad on mitme aine õpetajad – osad annavad ühe ainevaldkonnaga seotud erinevaid õppeaineid, on ka neid, kes on mitme eri ainevaldkonna õppeainetega seotud. Neil õpetajatel on võimalik luua sidustadmisi ja muuta tõhusamaks õppeainete vahelist lõimingut.

Uurimustöö käigus sai kaardistatud ka õpetajate kursuse programmide juhendamise järjepidevust. Valdavalt on üks õpetaja järjest juhendatud kahte kuni kolme kursust, mis ühtlasi viitab õpetajate motiveeritusele ja soovile antud tegevusse panustada. Tegevuse kestlikkus on ka märk nende sisemisele motivatsioonile, mida toetab ka Ryan ja Deci (2000a) väide, et kui tegutsemine toimub sisemisel motivatsioonil, siis on see tegevus oma olemuselt kaasahaarav ja emotsionaalselt rõõmu pakkuv.

HK Unicorn Squadiga on ennast sidunud õpetaja, kelle ringi juhendamise üldine motiveeritus on 70% ulatuses *väga kõrge* ja 30% *kõrge* (aritmeetiline keskmine oli 4,71 ja standardhälve 0,46), madalamaid skaala näitajaid ei olnud õpetajatel üldse märgitud. Samas saab võrdlusena tuua lapsevanemate motivatsiooni, mis oli vastavalt 50% *väga kõrge*, 47% *kõrge* ja 3% olid *keskmiselt* motiveeritud (aritmeetiline keskmine oli 4,47 ja standardhälve 0,57) (Sillaste, 2021). Õpetajate kõrgem motiveeritus võib olla seotud nende professionaalse arengu püüdlustega (Even-Zahav et al., 2022) ja see võimaldab pakkuda paljudele lastele

innovaatilisi teadmisi ning praktilist väljundit tulevikuks. Lapsevanemate motivatsioon ringi juhendada põhineb enamjaolt nende oma lapse osalusel, mis tuli välja seminaritöös (Sillaste, 2021). Seda kinnitab ka lapsevanemate vastused küsimusele: „Kas nad on valmis juhendama ringi tegevusi ka siis, kui nende oma laps selles ei osale“ – 50% vanematest vastas *võib olla*, 25% vastas *ei* ja 25% oli valmis seda tegema ka siis, kui tema oma laps selles ei osale (Sillaste, 2021).

Õpetajate ja lapsevanemate motivatsioonitunnuste kaardistamisel ilmnes, et mõlemad nii õpetajad kui ka lapsevanemad peavad oluliseks *huvihariduse kaudu lapse üldhariduse toetamist*. Siinkohal tuleb mainida küll et, õpetajate hinnang antud tunnusele *nõustun täielikult* oli 75% ja lapsevanematel 91%. Lapsevanemate motivatsiooni tunnuste hinnanguid kokkuvõttes selgus, et kolm tunnust *nõustun täielikult* oli $\geq 50\%$: 1) *huvihariduse kaudu lapse hariduse toetamine* (91%); 2) *kvaliteetaeg lapsega* (75%); 3) *ettevõtmine, mis võimaldab kogukonna heaks panustada* (50%) (Sillaste, 2021). Borgonovi ja Montti (2012) tähelepanekutes ilmnes samuti, et vanemate pühendumine ja lastega koos veedetud (kvaliteet)aeg ning teadvustatud lapse suunamine mõjutab nii tema üldist kui ka akadeemilist arengut märkimisväärselt. Teisisõnu on lapsevanema tugev fookus oma lapsel, teda mõjutaval (arengu)keskkonnal ning kogukondlikul tegutsemisel. Õpetajate motivatsiooni tunnuste olulisus tehnoloogiaringi kontekstis jagunes järgnevalt: 1) loovam ja vaheldusrikkam tegevus (85%); 2) tehnoloogiaalase lähenemise positiivne mõju tüdrukute tegutsemismotivatsioonile tulevikus tehnoloogia valdkonnas (77,5%) ja 3) huvihariduse kaudu laste üldhariduse toetamine (75%). Kokkuvõtvalt saab välja tuua, et õpetajatest juhendajate enim ära märgitud motivatsiooni tunnused on lähenemisviisid, mis toetavad ja aitavad õpilastel näha ning õppida viisil, mis on loovamad, mitmetahulisemad ja elulised. Seetõttu on vajalik kõigi haridusjuhtide ja õpetajate omavahelist koostööd just MATIK aineid õpetades. Et oleks jätkuv tasakaalustatud lähenemine õppimisele ja õpetamisele STEAM õppes (Quigley & Herro, 2016).

Õpetajate üldine valmisolek ja suhtumine *HK Unicorn Squadi* kursuste programmi lõimimiseks kehtivate riiklike ainekavadega on valdavalt soosiv. *Ei* ja *ei oska* vastuste osakaal vastajatest oli marginaalne. Seega võib väita antud uurimustöö raames, et õpetajad on pigem uuendusmeelsed ning soovivad õpilastele pakkuda kaasaegses hariduses rakendatavaid lähenemisi.

Poiste ja tüdrukute tehnoloogiaalaste teadmiste ja oskuste õpetamise osas eraldi või koos ei olnud küsimustikule vastanud õpetajatel selget üksmeelt. *Jah, ei, ei oska* öelda märgitud vastused jagunesid üsna võrdselt. Selle üheks põhjuseks võib olla nt soov pakkuda kõigile lastele võrdseid hariduslikke võimalusi ja mitte rakendama segregatsiooni soorollide põhiselt, vaid leida tehnoloogia õppimiseks hoopis tasemegruppide kasutamisega toimiv lahendus. Siinkohal on aga oluline, et õpetaja ikkagi teadvustaks poiste ja tüdrukute tehnoloogiaalaseid plusse ja miinuseid. Õpetajad tõid kaheksandale küsimusele vastates välja, et nende meelest *on väga oluline*: 1) tüdrukutele anda võimalus katsetada (90%); 2) õppe näitlikustamine (85%); 3) teemaõppe seostatus reaalse eluga (85%) ja 4) tüdrukute loomeprotsessi toetamine (80%), antud lähenemine õppimisele on ka selges korrelatsioonis lõputöö teoreetilise rõhuasetusega. Mittemäärava tähtsusega oli õpetajatel märgitud väide *tunni läbiviimisel on oluline individuaalne töö*. Tänapäeva ühiskonna toimimise mõttes on koostööne tegutsemisviis primaarne igas elu valdkonnas.

HK Unicorn Squad tegevusi läbi viies on oluline teadvustada, analüüsida ja tagasisidestada kursuse programmide läbiviimisel ette tulnud takistusi ja probleeme. See loob võimaluse nendega fokusseeritumalt tegeleda ning võimaldab tulevikus tekkida võivaid takistusi ennetada. Kokkuvõtvalt loob see hea pinnase, tegutsemismotivatsiooni ning tasakaalu ringi läbiviijatele.

Huvitav tagasiside ilmnis küsimuse 13 vastustes, kus vastajal oli võimalus anda hinnang iseenda (abi)vajaduse kohta, mis võimaldaks neil veelgi tõhusamalt viia läbi *HK Unicorn Squadi* kursusi. Selgus huvitav tõsiasi, et õpetajad hindasid oma täiendavat toe vajadust kõigis väljapakutud väidetes alla 50%, kõige rohkem õpetajad 47% vastanute koguarvust on avatud *võimalusele silmast silma kogemus/-täiendõppeks*.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö „Õpetajate motiveeritus juhendada 8-12 aastaste tüdrukute *HK Unicorn Squad* tehnoloogiaringi“ põhieesmärgiks oli kaardistada ning uurida üldhariduskoolis töötavate õpetajate seisukohti *HK Unicorn Squad* tehnoloogiaringi juhendamise vaates. Uurimistöö eesmärgist lähtuvalt püstitasin oma lõputöös järgnevad uurimisküsimused: missugune on tehnoloogiaringi juhendavate õpetajate motivatsiooni profiil; missuguseid õppimist toetavaid lähenemisi peab tehnoloogiaringi juhendav õpetaja oluliseks ringi läbi viies; milliseid erinevusi ja/või sarnasusi saab välja tuua õpetajate ja lapsevanemate motivatsioonis; milline on õpetajate suhtumine *HK Unicorn Squad*i kursuste programmi lõimimisse üldhariduskooli ainekava(de)ga

Antud kvantitatiiv-kvalitatiivne lõputöö on sidus minu 2021 a. kaitstud seminaritööga „Lapsevanemate motiveeritus juhendada vabatahtlikena 8-12 aastaste tüdrukute *HK Unicorn Squad* tehnoloogiaringi“. Lõputöö tulemusi on kõrvutatud seminaritöö tulemustega. Selgus, et õpetajate üldine tegutsemismotivatsioon on mõnevõrra kõrgem kui lapsevanemate motivatsiooni juhendada ringi tegevusi. Lapsevanemate ringi juhendamise tegutsemismotivatsiooni kese oli just oma lapsel. Kui laps ringi tegevuses ei osaleks, siis suure tõenäosusega ka lapsevanem sellesse ei panustaks. Vaid 25% lapsevanematest oleks valmis ringi juhendamisega tegelema ka siis, kui oma laps selles ei osaleks.

Õpetajate vaade ringi juhendades oli laiapõhjalisem, seotud pedagoogiliste lähenemisviisidega ja rohkem suunatud tüdrukute lähendamisele tehnoloogiale läbi katsetamise ning loovuse rakendamise. Tulemustest nähtub, et õpetajatel on olemas üldine arusaam, sisend ning (osalised) teadmised ja oskused pedagoogika ja MATIK õppeainete omavahelisest lõimimisest ning selle seostamise vajadusest reaalse eluga. Selget nägemust sellest, kas poistele ja tüdrukutele peaks MATIK õppeaineid koos või eraldi õpetama, õpetajatel ei ole. Õpetajad on pigem ühel meelel, et MATIK õppeained võiksid olla tihedalt integreeritud riikliku õppekava ainevaldkondlike ainekavadega, mille sisu lähtuks *HK Unicorn Squad* kursuse programmi teemakäsitlelustest. Õpetajate tegutsemismotivatsiooni toetab ja jõustab see, kui neil on võimalus õppeprotsessi käigus pakkuda tüdrukutele võimalust ise katsetada; teema paremaks esitlemiseks, selgitamiseks ja seoste loomiseks

kasutada ajakohaseid näitvahendeid ja/või -materjale ning et oleks kooskõla õpitu ja reaalse eluga.

See, miks õpetajad on olnud valmis ja motiveeritud *HK Unicorn Squad* tüdrukute tehnoloogiaringe juhendama on olnud seotud: tegevuse kui sellisega, kuna see on loovam ja vaheldusrikkam; tehnoloogiaalase lähenemise positiivse võimaliku mõjuga tüdrukute motivatsioonile antud aias ja ka tulevikus, kui tüdrukud selles valdkonnas peaksid tegutsema ning huvihariduse kaudu üldhariduse toetamine.

Edasiste uurimisteede fookuses võiks olla võrdlevalt just üldhariduskoolid, kus viiakse lõimitult läbi MATIK õpet ja koolid, kus MATIK õpet ei rakendata. Selline uurimistöö võimaldaks saada teavet, mida oleks võimalik kasutada haridusvaldkonna spetsialistidel innovaatiliste ja mõjustate õpisuundade juurutamisel ning tuleviku hariduse jõustamisel.

KASUTATUD ALLIKAD

- Ahmed, Y. J., & Ismail, I. A. (2021). The Effectiveness of Technology Integration on the Students' Motivation and Engagement from Teachers' Perspective: A Study at Sarta Secondary Girls' School. *European Journal of Computer Science and Information Technology*, 9(1), 40-47. <https://www.eajournals.org/wp-content/uploads/The-Effectiveness-of-Technology-Integration-on-the-Students-Motivation-and-Engagement-from-Teachers-Perspective.pdf>
- Ardies, J., De Maeyer, S., & Gijbels, D. (2013). Reconstructing the Pupils Attitude Towards Technology-survey. *Technology-survey. Design and Technology Education: An International Journal* 18.(1). https://www.researchgate.net/publication/256475411_Reconstructing_the_Pupils_At_titude_Towards_Technology-survey
- Autio, O., Hietanoro, J., & Ruismäki, H. (2011). Taking part in technology education: elements in students' motivation. *International Journal of Technology and Design Education*, 21, 349–361. <https://doi.org/10.1007/s10798-010-9124-6>
- Borgonovi, F., & Montt, G. (2012). *Parental Involvement in Selected PISA Countries and Economies*. OECD Education Working Papers, 73. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5k990rk0jsjj-en>
- Bower, M. (2017). *Design of Technology-enhanced Learning: Integrating Research and Practice*. Emerald Publishing.
- Connor, A.M., Karmokar, S., & Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: Strategies for enhancing engineering & technology education. *International Journal of Engineering Pedagogies*, 5(2), 37-47. <http://doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458>
- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2020). STEAM teaching professional development Works: effects on students' creativity and motivation. *Smart Learning Environments*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00132-9>
- Cook, K. L., & Bush, S. B. (2019, June 7). *STEAM Education for Each and Every Student*. Corwin Connect. <https://corwin-connect.com/2019/06/steam-education-for-each-and-every-student/>

- Even-Zahav, A., Widder, M., & Hazzan, O. (2022). From teacher professional development to teacher personal-professional growth: the case of expert STEM teachers. *Teacher Development*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/13664530.2022.2052947>
- Haridusandmete portaal | Haridussilm. (2021). <https://www.haridussilm.ee/ee/tasemeharidus/haridustootajad/opetajad>
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2021). *Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035*. https://www.hm.ee/sites/default/files/haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitatu_d_vv_0.pdf
- Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P. (2016). Infusing Creativity and Technology in 21st Century Education: A Systemic View for Change. *Educational Technology & Society*, 19(3), 27–37. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.19.3.27>
- Hill, C., Corbett, C., & St. Rose, A. (2010). *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. AAUW. <https://www.aauw.org/app/uploads/2020/03/why-so-few-research.pdf>
- Hirsjärvi, S., & Huttunen, J. (2005). *Sissejuhatust kasvatusteadustesse*. Medicina.
- Jungert, T., Levine, S., & Koestner, R. (2020). Examining how parent and teacher enthusiasm influences motivation and achievement in STEM. *The Journal of Educational Research*, 113(4), 275-282. <https://doi.org/10.1080/00220671.2020.1806015>
- Kaasik, K. (14.10.2020). *Heateo Haridusfond toetab uuel kooliaastal kahe MATIK-programmi laienemist*. <https://heategu.ee/uudised/heateo-haridusfond-toetab-uuel-kooliaastal-kahe-matik-programmi-laienemist>
- Kambja Valla Sõnumid (22.02.2022). *Algab vastuvõtt Tõrvandi kooli 1. klassidesse*. <https://www.kambja.info/22990/algab-vastuvott-torvandi-kooli-1-klassidesse/>
- Kennedy, B, Fry, R., & Funk, C. (2021). 6 facts about America's STEM workforce and those training for it. *Pew Research Center*. <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2021/04/14/6-facts-about-americas-stem-workforce-and-those-training-for-it/>
- Koppel, K., Tammsaar, H., Solnik, S., & Jaanits, J. (2018) *Tuleviku tegija teekond startup ökosüsteemi*. Rakendusliku Antropoloogia Keskus. <https://media.voog.com/0000/0037/5345/files/Raport%2015.11.18.pdf>

- Kori, K., Beldman, P., Tõnisson, E., Luik, P., Suviste, R., Siiman, L., & Pedaste, M. (2019). *IT oskuste arendamine Eesti koolides*. Tartu Ülikool. <https://wise.com/documents/IT%20oskuste%20arendamine%20Eesti%20koolides.pdf>
- König, J., & Rothland, M. (2012). Motivations for choosing teaching as a career: effects on general pedagogical knowledge during initial teacher education. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 40(3), 289–315. <https://doi.org/10.1080/1359866x.2012.700045>
- Lee, I., & Yuan, R. (2014). Motivation change of pre-service English teachers: a Hong Kong study. *Language, Culture and Curriculum*, 27(1), 89–106. <https://doi.org/10.1080/07908318.2014.890211>
- Leroy, A., & Romero, M. (2021). Teachers' Creative Behaviors in STEAM Activities With Modular Robotics. *Frontiers in Education*, 6. <https://doi.org/10.3389/feduc.2021.642147>
- Mishra, P., Koehler, M. J., & Henriksen, D. (2011, March-April). The Seven Trans-Disciplinary Habits of Mind: Extending the TPACK Framework Towards 21st Century learning. *Educational Technology*, 51(2), 22-28. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.701.4293&rep=rep1&type=pdf>
- Mägi, E., & Nestor, M. (2012). *Koolilõpetajad ja nende karjäärivalikud: keskharidusastme lõpetajate valikute uuringu lõpparuanne*. Archimedes. <http://www.digar.ee/id/nlib-digar:132779>
- National Science Teaching Association (NSTA). (n.d.). *Position Statement: STEM Education Teaching and Learning*. <https://www.nsta.org/nstas-official-positions/stem-education-teaching-and-learning>
- Niiranen, S. (2016). *Increasing Girls' Interest in Technology Education as a Way to Advance Women in Technology* [Doctoral dissertation, University of Jyväskylä]. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-6736-9>
- Põhikooli riiklik õppekava (2011). <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv>

- Quigley, C. F., & Herro, D. (2016). "Finding the Joy in the Unknown": Implementation of STEAM Teaching Practices in Middle School Science and Math Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 25, 410-426. <https://doi.org/10.1007/s10956-016-9602-z>
- Reddy, K. J., Menon, K. R., & Thattil, A. (2018). Academic Stress and its Sources Among University Students. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 11(1), 531-537. <https://doi.org/10.13005/bpj/1404>
- Rodriguez, T. (2012, September/October). Open Mind, Longer Life. *Scientific American Mind*, 23(4), 18. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/24942241>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 54-67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.55.1.68>
- Sander, E. (2012). Biographies of female scientists in Austria: Results of an interview study. In C. Quaiser-Pohl, & M. Endepohls-Ulpe (Eds.), *Women's choices in Europe. Influence of gender on education, occupational career and family development* (pp. 107-122). Waxmann.
- Sillaste, G. (2021). *Lapsevanemate motiveeritus juhendada vabatahtlikena 8-12 aastaste tüdrukute HK Unicorn Squad tehnoloogiaringi*. [Seminaritöö]. Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemia.
- Simonsz, H., Leeman, Y., & Veugelers, W. (2022). *Beginning student teachers' motivations for becoming teachers and their educational ideals*. *Journal of Education for Teaching*, 1-15. <https://doi.org/10.1080/02607476.2022.2061841>
- Sirel, A. (14.11.2019). *Andres Sirel: tulevikuoskuste poole läbi MATIK-õppe*. ERR. <https://www.err.ee/1002730/andres-sirel-tulevikuoskuste-poole-labi-matik-oppe>
- UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>

- University of Arkansas Grantham. (n.d.). *The Importance of Art in STEAM Education*.
<https://www.uagrantham.edu/college-of-science-engineering-and-technology/keeping-the-art-in-steam>
- Vabatahtlike Värav. (29.11.2020). *Selgusid aasta vabatahtlikud ja kodanikuühiskonna tegijaid*.
<https://vabatahtlikud.ee/uudis/selgusid-aasta-vabatahtlikud-ja-kodanikuühiskonna-tegijaid/>
- Vilgats, E. (03.12.2021). *Pärnu Ülejõe kool alustas mitut ainet ühendavate matiku tundidega*. ERR. <https://www.err.ee/1608425066/parnu-ulejoe-kool-alustas-mitut-ainet-uhendavate-matiku-tundidega>
- Virtanen, S., & Ikonen, P. (2011). Searching for ways to encourage girls to study technology in primary education. In K. Stables, C. Benson, & M. Vries (Eds.), *PATT25: CRIPT8. Perspectives on Learning in Design and Technology Education* (pp. 393-398). Goldsmiths, University of London. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201202031126>
- VIVITA Estonia/VIVISTOP Telliskivi. (03.03.2021). *VIVITA pisikesed leiutajad*.
<https://vivistop-telliskivi.medium.com/vivita-pisikesed-leiutajad-b6b03b909837>
- Watt, H. M. G., Richardson, P. W., & Smith, K. (2017). Why Teach?: How Teachers' Motivations Matter around the World. In H. M. G. Watt, P. W. Richardson, & K. Smith (Eds.), *Global Perspectives on Teacher Motivation* (pp. 1-21). Cambridge University Press.
- Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. [E-õpik]. Tartu Ülikool. <http://hdl.handle.net/10062/36419>

LISAD

Lisa 1. Ankeetküsimustik

Küsimustik HK Unicorn Squadi juhendavatele õpetajatele

Hea vastaja!

HK Unicorn Squad tehnoloogiaring on suurepärane võimalus meie tüdrukute tehnoloogiaalaseid teadmisi ja oskusi suunata ning luua mitmekesisemaid võimalusi selles valdkonnas tegutsemiseks. Seetõttu vajan kõigi meie entusiastlikest õpetajatest juhendajate panust andmete kogumisel. Küsitluse tulemusi kasutan õpetaja motivatsiooni ja mõjurite kaardistamisel ning tulemused aitavad luua väljundeid veelgi mõjusamaks tegutsemiseks. Uuringu läbiviija on Gerda Sillaste, *HK Unicorn Squadi* ringijuhendaja ning Tartu Ülikooli Viljandi kultuuriakadeemia üliõpilane. Kontakt: gerda.sillaste@ut.ee (mailto:gerda.sillaste@ut.ee)

Vastamine võtab aega umbes 15 minutit.

1. Teie vanus *

Kirjutage vastus siia:

2. Sugu *

Palun valige **ainult üks** järgnevatest:

☐ Naine

☐ Mees

3. Märkige maakonna täpsusega, kus viite läbi HK Unicorn Squadi tehnoloogiaringi tegevusi.

*

❗ Valige üks järgnevatest vastustest

Palun valige **ainult üks** järgnevatest:

- ☐ Harju maakond
- ☐ Hiiu maakond
- ☐ Ida-Viru maakond
- ☐ Jõgeva maakond
- ☐ Järva maakond
- ☐ Lääne maakond
- ☐ Lääne-Viru maakond
- ☐ Pärnu maakond
- ☐ Põlva maakond
- ☐ Rapla maakond
- ☐ Saare maakond
- ☐ Tartu maakond
- ☐ Valga maakond
- ☐ Viljandi maakond
- ☐ Võru maakond

4. Palun märkige, kas olete

*

❗ Valige üks järgnevatest vastustest

Palun valige **ainult üks** järgnevatest:

- ☐ aineõpetaja
- ☐ klassiõpetaja

Kui märkisite aineõpetaja, siis, palun täpsustage, millis(t)e õppeaine(te) õpetaja Te olete.

Kirjutage vastus siia:

5. Märkige *HK Unicorn Squadi* kursused, mida olete juhendanud.
*

Palun valige **kõik** mis sobib:

- ☐ 1. kursus
☐ 2. kursus
☐ 3. kursus
☐ 4. kursus
☐ 5. kursus

6. Hinnake palun oma motiveeritust ringi juhendamise
kontekstis skaalal üks kuni viis (1 väga madal ... 5 väga kõrge). *

Palun valige kõige sobivaim vastus:

	1	2	3	4	5
Motivatsioon	☐	☐	☐	☐	☐

7. Hinnake allpool olevaid motivaatoreid, mis mõjutasid Teid vastu võtma *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi juhendamist. Skaala: 1 - ei nõustu üldse; 2 - pigem ei nõustu; 3 - ei oska öelda; 4 - pigem nõustun; 5 - nõustun täielikult *

Palun valige kõige sobivaim vastus:

	1	2	3	4	5
ühiskondlik tunnustusvajadus	☐	☐	☐	☐	☐
kasulik vabaaja sisustamise viis	☐	☐	☐	☐	☐
tehnoloogiaalase lähenemise positiivne võimalik mõju tüdrukute tegutsemismotivatsioonile tulevikus antud valdkonnas	☐	☐	☐	☐	☐
ettevõtmine, mis võimaldab kogukonna ja ühiskonna heaks panustada	☐	☐	☐	☐	☐
loovam ja vaheldusrikkam tegevus	☐	☐	☐	☐	☐
huvi antud tegevuse ja valdkonna vastu	☐	☐	☐	☐	☐
huvihariduse kaudu üldhariduse toetamine	☐	☐	☐	☐	☐
teadmiste, oskuste ja vilumuse omandamise tahe	☐	☐	☐	☐	☐
saada uusi tutvavaid ja luua kontakte	☐	☐	☐	☐	☐
töötasu (sh lisatasu)	☐	☐	☐	☐	☐
eneseteostuse soov	☐	☐	☐	☐	☐

8.

Hinnake allpool nimetatud lähenemiste mõju õppimisele *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi tegevuste

läbiviimise kontekstis skaalal üks kuni viis? Skaala: 1 - ei ole oluline; 2 - mingil määral on oluline; 3 - pigem on oluline; 4 - on oluline; 5 - on väga oluline

*

Palun valige kõige sobivaim vastus:

	1	2	3	4	5
oluline on teemaõppe seostatus reaalse eluga	☐	☐	☐	☐	☐
õppe näitlikustamine	☐	☐	☐	☐	☐
tüdrukutel on võimalus katsetada	☐	☐	☐	☐	☐
tüdrukute loomeprotsessi toetamine	☐	☐	☐	☐	☐
tunni läbiviimisel on oluline individuaalne töö	☐	☐	☐	☐	☐
tunni läbiviimisel on oluline paaristöö	☐	☐	☐	☐	☐
tunni läbiviimisel on oluline väikegrupi (3-5 last) töö	☐	☐	☐	☐	☐
tunni läbiviimisel on oluline grupidöö	☐	☐	☐	☐	☐
tüdrukute käitumuslikke muutuste suunamine ja arutelu	☐	☐	☐	☐	☐
oluline on toetav kaasaegne õpikeskkond (audio-visuaalne+internetiühendusega (tahvel)arvutid sh vajalikud rakendused, muu materjalid ja tehnilised vahendid)	☐	☐	☐	☐	☐

tüdrukutel on võimalus esitada küsimusi tunni teema kohta	☐	☐	☐	☐	☐
tüdrukutel on võimalus käsitletava teemaga sidusaid/haakuvaid teadmisi ja/või kogemusi mõtestada ja jagada	☐	☐	☐	☐	☐
teoreetiline sissejuhatus teemasse	☐	☐	☐	☐	☐

9. Kas ringijuhendajatele ettevalmistatud materjalid ja vahendid on olnud piisavad ringi juhendamiseks? Palun kommenteerige oma valikut.

*

Palun valige **ainult üks** järgnevatest:

- ☐ jah
☐ ei
☐ ei oska öelda

Kommenteerige oma valikut siin:

10. Kas *HK Unicorn Squadi* tehnoloogiaringi kursuste programm võiks olla lõimitud põhikooli ainekava(de)ga? Palun kommenteerige oma valikut.

*

Palun valige **ainult üks** järgnevatest:

- ☐ jah
☐ ei
☐ ei oska öelda

Kommenteerige oma valikut siin:

Kui jah, siis millise/milliste ainekava(de)ga?

Kirjutage vastus siia:

11. Kas tehnoloogiaalaseid teemasid tuleks õpetada tüdrukutele ja poistele eraldi? Palun kommenteerige oma valikut.

*

Palun valige **ainult üks** järgnevatest:

- ☐ jah
☐ ei
☐ ei oska öelda

Kommenteerige oma valikut siin:

12. Missuguste raskustega/takistustega/probleemidega olete tehnoloogiaringi juhendamisel kokku puutunud, mis pärsivad teie kui juhendaja motivatsiooni? Palun nimetage. *

Kirjutage vastus siia:

13. Millist abi Te enda hinnangul kõige enam vajaksite, et veel tõhusamalt *HK Unicorn Squadi* kursust läbi viia?

*

Palun valige **kõik** mis sobib:

- ☐ paremaid katsevahendeid
☐ rohkem visuaalseid esitlusvahendeid
☐ põhjalikumat teavet programmi teemade kohta
☐ rohkem teadmisi laste käitumise suunamisest
☐ rohkem teadmisi õpetamisvõtetest
☐ võimalust silmast silma kogemus-/täiendõppeks

☐ Muu:

AITÄH VASTAMAST!

SUMMARY

The main goal of this research, **“Teachers’ Motivation to Guide the HK Unicorn Squad Technology Group for 8- to 12-year-old Girls”**, was to map and study the views of teachers working in general education from the perspective of guiding the HK Unicorn Squad technology course. Based on the aim of the research, the following research questions were posed: what is the motivation profile of the teachers who guide the technology course; what kind of approaches that support learning are considered necessary by the teacher who is guiding the technology course; what differences and/or similarities can be pointed out in the motivation of teachers and parents; what kind of attitude does teachers have towards to the integration of the HK Unicorn Squad course programme with the general education school curriculum.

This quantitative-qualitative thesis is linked to my 2021 defended seminar research work, **“Parents’ Motivation to Guide the HK Unicorn Squad Technology Group for 8- to 12-year-old Girls”**. The thesis results have been compared with the results of the seminar work. It turned out that the overall motivation to act by teachers is somewhat higher than parents’ motivation to guide the course activities. The parents’ motivation to act centre was based on the participant of their child. Suppose the child did not participate in the course activities; the parent most likely does not contribute to it either. Only 25% of parents would be willing to guide the course even if their child did not participate.

The teachers’ view of the course guidance was more broad-based, related to pedagogical approaches, and focused on bringing girls closer to technology through experimentation and creativity. The results show that teachers have a general understanding, input and (partial) knowledge and skills about integrating pedagogy and STEAM subjects between them and the need to link it to real life. Teachers have no clear vision of whether the boys and girls should be taught STEAM subjects together or separately. Teachers have unanimity that STEAM subjects could be closely integrated with the subject-specific curriculums in general education, the content of which would be based on the topic approaches of the HK Unicorn Squad course programme. Teachers’ motivation to act is supported and enforced when they can offer girls the opportunity to experiment on their own during the learning process.

Furthermore, they can use up-to-date reference tools and/or materials to clarify and establish links to the topic and ensure accordance with what has been learned and real life.

The reason why teachers have been willing and motivated to guide the technology course of HK Unicorn Squad has been related: to the action as such because it is more creative and varied; with the positive potential impact of a technology approach on girls' motivation in the given time and the future, if girls should act in this field; and to support general education through extracurricular education.

Further research could focus on general education schools, where STEAM teaching is conducted in an integrated manner, and schools where STEAM teaching is not applied. Such research would provide information that could be used by education professionals to introduce innovative and influential learning pathways and to enforce future education.

LIHTLITSENTS

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, *Gerda Sillaste*,

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

Õpetajate motiveeritus juhendada 8-12 aastaste tüdrukute HK Unicorn Squad tehnoloogiaringi,

mille juhendaja on *Ivar Männamaa*,

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 ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Gerda Sillaste

19.05.2022