

TARTU ÜLIKOOLI VILJANDI KULTUURIAKADEEMIA
Kunstide- ja tehnoloogia õpetaja sessioonõpe

Juta Pertel

TEHNOLOOGIAÕPETUSE PRAKTILISED ÜLESANDED TÛTARLASTELE
Magistritöö

Juhendaja: Mart Soobik, *PhD, tehnoloogiaõpetuse didaktika lektor*

Viljandi 2025

Resümee

Tehnoloogiaõpetuse praktilised ülesanded tütarlastele

Käesolev magistritöö uurib tehnoloogiaõpetuse praktiliste ülesannete sobivust tüdrukutele ning keskendub soolise tasakaalu edendamisele tehnoloogiaõppes. Uuringu eesmärk oli välja selgitada, millised teemad ja praktilised tööd on tüdrukutele motiveerivad, hinnata autori koostatud õppematerjalide rakendatavust ning analüüsida ekspertide hinnanguid nende sobivusele. Teoreetiline raamistik põhineb varasematel teadusuuringutel, mis käsitlevad soolise tasakaalu küsimusi hariduses ja tehnoloogiaõppes. Analüüsid on näidanud, et tüdrukud eelistavad ülesandeid, mis on seotud praktilise kasulikkuse, loovuse ja igapäevaeluga. Magistritöö raames koostati spetsiaalselt tüdrukutele suunatud praktiliste ülesannete kogu, mida hindasid kuus tehnoloogiaõpetuse eksperti. Ekspertide tagasiside põhjal olid õppematerjalid hästi struktureeritud ja arusaadavad, kuid soovitati täiendada juhendeid ning lisada rohkem visuaalseid ja digitaalseid tugimaterjale. Samuti toodi välja, et ülesanded sobivad ka poistele ja neid võiks esitleda sooneutraalselt. Tulemused toetavad varasemaid uuringuid, mis näitavad, et loovust ja praktilisi oskusi arendavad ülesanded aitavad suurendada õpilaste kaasatust ja motivatsiooni. Edasised uuringud võiksid keskenduda õppematerjalide testimisele koolikeskkonnas ja õpilaste vahetule tagasisidele.

Märksõnad: *tehnoloogiapädevus, sooline tasakaal, praktilised ülesanded, tüdrukute kaasamine, õppematerjalide arendamine*

Abstract

Creating practical tasks suitable for girls in technology education

This master's thesis explores the suitability of practical assignments in technology education for girls, focusing on promoting gender balance in the field. The aim of the study was to identify which topics and practical tasks are most engaging for girls, assess the applicability of the author's developed learning materials, and analyze expert opinions on their suitability. The theoretical framework is based on previous studies that examine gender balance issues in education and technology learning. Research has shown that girls prefer tasks related to practical usefulness, creativity, and everyday life. In the practical part of the study, a collection of practical assignments specifically designed for girls was developed and evaluated by six technology education experts. The experts found the learning materials well-structured and understandable but recommended improving the instructions and adding more visual and digital support materials. They also pointed out that the tasks could be suitable for boys as well and should be presented in a gender-neutral way.

The results support previous studies indicating that tasks promoting creativity and practical skills enhance student engagement and motivation. Future research should focus on testing learning materials in school settings and gathering direct feedback from students.

Keywords: technology competence, gender balance, practical assignments, girls' engagement, learning material development

Sisukord

Sissejuhatus.....	5
1. Teoreetiline raamistik.....	6
1.1 Tehnoloogia valdkonna põhimõisted.....	6
1.2 Eesti tehnoloogiaõpetuse korraldusest.....	7
1.3 Sooline võrdõiguslikkus hariduses.....	7
2. Tehnoloogiaõpetuse alased uuringud.....	8
2.1 Sooline tasakaal tehnoloogiaõppes.....	8
2.2 Tüdrukute huvid ja motivatsioon tehnoloogiaõppes.....	10
2.3 Võrdlus tüdrukud/poisid.....	14
3. Õppematerjalide koostamine.....	15
3.1 Õppekirjandusele esitatavad nõuded.....	15
3.2 Õppematerjalide väljatöötamise etapid.....	16
3.3 Tehnoloogiaõpetuse teemaplokid ja soovituslik õppesisu.....	16
3.4 Tüdrukutele suunatud praktiliste ülesannete kogu.....	17
4. Metoodika.....	18
4.1 Valim.....	19
4.2 Uurimisandmete kogumine.....	19
4.3 Uurimisandmete analüüs.....	21
5. Tulemused.....	21
5.1 Õppematerjali sisu ja kvaliteet.....	22
5.2 Õppematerjalide eakohasus ja eesmärgipärasus.....	22
5.3 Õppematerjalide rakendatavus.....	23
6. Arutelu.....	25
Tänuõnad.....	28
Kasutatud allikate loend.....	29
Lisad.....	32
Lisa 1. Tagasisideküsitlus ekspertidele.....	32
Lisa 2. Praktiliste ülesannete kogu.....	34

Sissejuhatus

Haridus mängib olulist rolli ühiskondlike väärtuste kujundamisel ja hoiakute suunamisel. Õppeprotsessis omandatud teadmised ja kogemused võivad tugevdada või ümber kujundada seniseid arusaamu, sealhulgas ka neid, mis puudutavad soorolle ja soolist võrdõiguslikkust. Soolise tasakaalu küsimused hariduses on leidnud rahvusvahelises teaduskirjanduses üha rohkem tähelepanu, puudutades ühtlasi ka tehnoloogiaõpetust, kui traditsiooniliselt sooliselt kallutatud valdkonda.

Tehnoloogiaõpetuse roll ühiskonnas ja hariduses on viimastel aastakümnetel oluliselt kasvanud. Tehnoloogiapädevus on muutunud üheks olulisemaks oskuseks, mida õpilased peavad omandama, et olla edukad nii tööturul kui ka igapäevaelus (Niiranen, 2017). Samal ajal on rahvusvahelised uuringud (Hilmola & Niiranen, 2016; Niiranen, et al., 2021; Niiranen et al., 2022) näidanud, et tehnoloogiaõppes esineb soolisi erinevusi, mis mõjutavad poiste ja tüdrukute osalemist ning hoiakuid tehnoloogiaõpetuse ja tehnoloogiavaldkonna karjäärivõimaluste suhtes.

Alates 2024/2025. õppeaastast jõustunud uuendatud põhikooli riiklik õppekava (Haridus- ja Teadusministeerium [HTM], 2023) seab eesmärgiks, et kõik õpilased, nii tüdrukud, kui poisid, õpivad vaheldumisi käsitööd ja tehnoloogiaõpetust, sõltumata soost. See muudatus loob olukorra, kus ka tüdrukud peavad süsteemselt ja järjepidevalt osalema tehnoloogiaõpetuses, mis varasemalt on olnud poistele suunatud või rohkem poistega seostatav.

Selle muudatuse valguses muutub üha olulisemaks mõista, millised tegurid mõjutavad tüdrukute osalust tehnoloogiaõppes ning kuidas õppematerjalide kaudu saaks neid paremini toetada. Analüüsides erinevaid teadusuuringuid ja ekspertide hinnanguid, on võimalik tuvastada, millised teemad ja praktilised tööd motiveerivad tüdrukuid ning aitavad neil arendada tehnoloogilisi oskusi. Teema käsitlemine on oluline, sest soolise tasakaalu edendamine tehnoloogiaõppes aitab kaasa mitmekesisema ja kaasavama hariduskeskkonna loomisele.

Käesoleva magistritöö *eesmärk* on kaardistada erinevused poiste ja tüdrukute õpetamisel tehnoloogia valdkonnas, analüüsides teemakohaseid teadusartikleid. Lähtudes uuringu tulemustest luua meetodiline õppematerjal, mida kasutada tehnoloogiaõpetuse tundides tütarlapsi õpetades ja seeläbi suurendades nende huvi ja enesekindlust tehnoloogiaga tegelemisel. Lähtuvalt magistritöö eesmärkidest on püstitatud järgmised uurimisküsimused:

- *Milliseid tehnoloogiaõpetuse teemasid ja praktilisi töid kirjeldavad uuringud kui tüdrukute huvide ja motivatsiooniga kõige paremini haakuvaid?*
- *Milline on ekspertide hinnang autori poolt tüdrukutele koostatud tehnoloogiaõpetuse praktilistele ülesannetele?*
- *Milliseid ettepanekuid teevad eksperdid õpiobjekti parendamiseks?*

Nendele küsimustele vastamine võimaldab koostada tüdrukute õpetamiseks tehnoloogiaõpetuse praktilised ülesanded, hinnata loodud õppematerjali kvaliteeti ning annab sisendi ülesannete edasiseks täiustamiseks, et toetada tüdrukute aktiivset osalust tehnoloogiaõppes.

1. Teoreetiline raamistik

Tehnoloogia areng ja selle integreerimine haridusse on muutnud õppimise ja õpetamise protsessi, pakkudes uusi võimalusi nii õppevahendite kui ka -meetodite arendamiseks. Teoreetiline raamistik käsitleb soolise võrdsuslikkuse, tehnoloogiaõppe ja õppematerjalide arendamisega seotud teemasid, mis loovad aluse uurimistöö sisule ja eesmärgile. Töö keskmes on küsimus, kuidas toetada tüdrukute huvi ja osalust tehnoloogiaõppes sobivate õppematerjalide kaudu.

1.1 Tehnoloogia valdkonna põhimõisted

Tehnoloogia on lahutamatu seotud igapäevaeluga ning selle mõistmine aitab õpilastel paremini orienteeruda ümbritsevas maailmas, teha teadlikke valikuid ja mõista tehnoloogia mõju ühiskonnale ning keskkonnale.

Tehnoloogiapädevus tähendab oskust kasutada erinevaid töövahendeid ja materjale, mõista nende omadusi ning arvestada keskkonna- ja ühiskondlikke mõjusid. Selle arendamine aitab õpilastel kujundada loovat ja probleemilahendusele suunatud mõtlemist ning valmistuda tehnoloogilises maailmas toimetulekuks (Haridus- ja Teadusministeerium [HTM], 2023).

Tänapäeva ühiskonnas on tehnoloogiaharidusel oluline roll lastele võimaluste pakkumisel ja nende võimekuse parandamisel igapäevaste tehnoloogiatega suhtlemisel. Tehnoloogiaõpe annab lastele ka vajalikke teadmisi mitmesuguste tööde tegemiseks (Niiranen 2019).

Tehnoloogiaõpetus võimaldab õpilastel, sealhulgas tüdrukutel, omandada praktilisi oskusi, arendada loovust ning õppida kasutama erinevaid tööriistu ja materjale. Õpe hõlmab nii traditsiooniliste kui ka kaasaegsete tehnoloogiate kasutamist ning aitab mõista tehnoloogia

mõju ühiskonnale ja keskkonnale. Erinevate maade uurijad ja aineeksperdid on seisukohal, et tehnoloogiaõpetuse arengusuundumuste eesmärgiks on kujundada õpilastes lai nägemus tehnoloogia, ühiskonna ja kultuuri koosmõjust läbi sotsiaalse konteksti, mis toimub peamiselt läbi praktiliste ülesannete lahendamise. Õpe taotleb õpilase arengut tehnoloogilise kirjaoskuse, loovuse, probleemide lahendamise ja riskide võtmise suunas ning on orienteeritud tuleviku ühiskonnas hakkamasaamisele (Soobik, 2017).

1.2 Eesti tehnoloogiaõpetuse korraldusest

Eestis on astunud samme soolise tasakaalu edendamiseks hariduses, sealhulgas tehnoloogiaõpetuses. Tehnoloogiaõpetuse korraldus on viimastel aastatel muutunud, et tagada kõigile õpilastele võrdne ligipääs tehnoloogilistele oskustele ja teadmistele. Uus riiklik õppekava (HTM, 2023) seab eesmärgiks pakkuda nii poistele kui ka tüdrukutele samu võimalusi tehnoloogiaõppes ning toetada nende huvi tehnoloogiavaldkonna vastu. Uue ainekava järgi peaksid tüdrukud ja poisid saama ühtesama tehnoloogiaõpetust ning selle üks peamine eesmärk peaks olema tehnoloogiahuvi hoidmine ja tugevdamine. Tehnoloogia valdkonnas korraldatakse õpe viisil, mis toetab õpimotivatsiooni hoidmist ning õpilase kujunemist aktiivseks ja ennastjuhtivaks õppijaks ning loovaks ja kriitiliselt mõtlevaks ühiskonnaliikmeks, kes suudab teha valikuid ja vastutada oma õppimise eest (HTM, 2023).

Tehnoloogiavaldkonna ainetes toimub õppetöö õpperühmades, kus kõigile tagatakse võrdsed võimalused õpitulemuste saavutamiseks. Õpilaste jagunemine õpperühmadesse on sooneutraalne ning lähtutakse nende huvidest ja eelistustest (HTM, 2023).

1.3 Sooline võrdõiguslikkus hariduses

Soolise võrdõiguslikkuse edendamine on viimasel ajal muutunud hariduses üha enam tähelepanu pälvivaks teemaks. See tõstatab küsimuse, millist rolli mängib haridus soostereotüüpide kujunemises ning kui võrd võiks see mõjutada õpilaste hoiakuid erinevate ainete suhtes. Eriti tehnoloogiaõpetuse kontekstis tekib küsimus, kas ja kuidas saaks luua õpikeskkonna, mis ei soodustaks soolisi eelarvamusi, vaid toetaks kõigi õppijate võrdsust ja huvi valdkonna vastu.

Sooline võrdõiguslikkus hariduses tähendab võrdset juurdepääsu kõikidele haridusastmetele ja -valdkondadele, mis peaks looma nii tüdrukutele kui poistele võrdsed võimalused saada formaalset ja mitteformaalset haridust. Soolise võrdõiguslikkuse edendamise kohustuse hariduse ja koolituse valdkonnas näeb ette soolise võrdõiguslikkuse seadus (2004). Soolist võrdõiguslikkust hariduses on Eestis palju uuritud ja sellega projektipõhiselt tegeletud, kuid poliitikakujundamises on see seni vähe tähelepanu saanud.

Elukestva õppe strateegia (2014) toob ühe kitsaskohana esile „ühiskonnas väljakujunenud hoiakuid, mis suunavad õppijaid valima „naiste ja meeste erialasid”, mis omakorda suurendab tööturul soolist segregatsiooni” (Papp, 2016).

Võrdsed võimalused haridusprotsessis tähendavad, et alus, alg- ja põhihariduses õpivad tüdrukud ja poisid sama õppekava alusel ja samu aineid saavad samu kogemusi ja oskusi ning neile esitatakse ühesuguseid nõudmisi ja soostereotüüpidest vabu ootusi (Papp, 2016).

Kui varasem poiste ja tüdrukute eraldi õpetamine lähtus nägemusest, et naiste ja meeste elumaailmad vajavad eristamist, siis nüüdisaegsete arusaamade kohaselt on eesmärk hoopis mõlema sugupoole oskuste-teadmiste laiendamine, nende soorollide ja soostereotüüpidest ehitatud piiride lammutamine. Haridusasutustele on kehtestatud lisaks soolise diskrimineerimise keelule ja sugude võrdse kohtlemise normile ka soolise ebavõrdsuse vähendamine ja soolise võrdõiguslikkuse (tütarlaste ja poiste, naiste ja meeste õiguste, kohustuste, võimaluste ja vastutuste võrdsuse) edendamine. Kohustus eeldab poiste ja tüdrukute, naiste ja meeste erinevate vajadustega arvestamist ja nende rahuldamist, lähtudes tulemuse võrdsuse kriteeriumist (Soolise võrdõiguslikkuse..., 2004).

Haridusel on soolise võrdõiguslikkuse edendamisel eriline roll, kuna kool on pere kõrval kõige olulisem koht, kus soolisi stereotüüpe ja arusaama soorollidest kujundatakse. Loomulikult mõjutavad kooli ühiskonnas levinud väärtused, kuid kool saab neid muuta või taastoota (Valk, 2017).

2. Tehnoloogiaõpetuse alased uuringud

Tehnoloogiaõppe valdkonda on uuritud mitmest vaatenurgast – alates õpilaste huvidest ja hoiakutest kuni õpetamismeetodite ja õppematerjalide mõjuni. Käesolev alapeatükk keskendub uuringutele, mis käsitlevad soolisi erinevusi tehnoloogiaõppes ning võimalusi tüdrukute huvi ja osaluse suurendamiseks. Uuringutest lähtuv teadmine võimaldab tuvastada teemad ja praktilised tegevused, mis toetavad tüdrukute motiveeritust ning loob aluse sihtrühmale sobivate õppematerjalide väljatöötamiseks.

2.1 Sooline tasakaal tehnoloogiaõppes

Lääne kultuuriruumis on juba aastakümneid toimunud aktiivne arutelu inimeste soolise võrdõiguslikkuse teemadel, mille lainetused on hakanud järjest sagedamini jõudma ka Eestisse. Selle protsessi käigus on paljudes riikides tehtud olukorda kaardistavaid uurimusi ja

võetud vastu mitmesuguseid seadusi ning dokumente. Paljudel juhtudel on need suunised jõudnud ka hariduskorraldusse.

Haridusel on oluline mõju laste ja noorte täiskasvanute ettevalmistamisel tulevikuühiskonnas osalemiseks. Võrdsema soolise tasakaalu juurutamiseks tehnoloogiale orienteeritud valdkondades ja sellest tulenevalt ka tööturul peaksid meie teadmised tehnoloogiaharidusest ja soolistest küsimustest jätkuvalt laienema ja tähelepanu pälvida. On leitud, kui oluline on, kuidas tunnis tehnoloogilisi tegevusi läbi viiakse ja kuidas õpetajad saavad erinevate pedagoogiliste lähenemisviiside rakendamise kaudu õpilaste motivatsiooni mõjutada (Niiranen, 2019).

Tehnoloogiale orienteeritud elukutsed on jätkuvalt valdavalt meeste pärusmaa ning naiste osaluse suurendamine loodusteaduste ja tehnoloogia erialadel on paljudes riikides, sealhulgas Euroopa Liidus, jätkuvalt väljakutse. Kuigi hariduses on soolise võrdõiguslikkuse ja mittediskrimineerimise edendamine olnud pikka aega prioriteediks, esinevad tehnoloogiaõppes endiselt soolised lõhed ning on dokumenteeritud tüdrukute ja poiste erinevad huvid ning käitumismustrid tehnoloogiahariduses. Samal ajal on tehnoloogiaõpe ühiskonnas oluline, pakkudes lastele võimalusi arendada oma oskusi ja teadmisi igapäevaste tehnoloogiate kasutamiseks ning andes neile vajalikud teadmised tulevikus tööturul osalemiseks. Sooliselt võrdsema osaluse saavutamiseks tehnoloogiaõppes on vaja pidevalt täiendada teadmisi tehnoloogiahariduse mõjust ning pöörata tähelepanu sooga seotud küsimustele (Niiranen, 2017).

Soomes läbi viidud uuring tõi esile, et põhikooli käsitööõpe mängib olulist rolli tüdrukute huvi ja enesekindluse kujundamisel. Selgus, et tehnilise ja tekstiilitöö vaheline jaotus mõjutab tüdrukute valikuid, kus enamik neist eelistas tekstiilitööd. Nende otsuseid mõjutasid mitmed välised tegurid, sealhulgas traditsioonilised soorollid, puudulikud eeskujud ning vähene informatsioon tehnoloogia- ja insenerivaldkonna karjäärivõimaluste kohta. Lähtudes uuringu tulemustest, soovitati kaotada valik tekstiili- ja tehnilise töö vahel ning pakkuda kõigile õpilastele võrdseid võimalusi tehnoloogiaõppes osalemiseks. Lisaks leiti, et tehnilise käsitöö laiem lõimimine STEM-valdkondadega võiks aidata arendada loovust, tehnoloogilist probleemilahendust ja disainioskusi. Uuringus toodi esile ka õpetajate rolli olulisus – pedagoogiline toetus, praktiliste rakendusvõimaluste tutvustamine ja tehnoloogiaalaste karjäärivõimaluste esiletoomine aitaksid suurendada tüdrukute osalust ja enesekindlust tehnoloogiaõppes (Niiranen & Niiranen, 2015).

Tulevikus on tehnoloogiahariduse peamiseks väljakutseteks sooliste stereotüüpide vähendamine ning õppekavade kohandamine vastavalt tehnoloogia arengule ja tööturu

vajadustele. Paindlikum ja ajakohasem õppekava, mis keskendub uutele tehnoloogiatele ja praktilistele oskustele, aitab paremini valmistada õpilasi ette tuleviku tööturule. Samuti on oluline käsitleda tehnoloogiaõpet jätkusuutlikkuse kontekstis, keskendudes ringmajandusele ja keskkonnasõbralikele lahendustele. Lisaks on vaja interdistsiplinaarsust ja tehnoloogiaõppe sidumist teiste õppeainetega, et muuta see atraktiivsemaks ja motiveerivamaks. Soolise tasakaalu saavutamiseks peab tehnoloogiaõpe olema kaasav ja mitmekesine, pakkudes kõigile õpilastele võrdsed võimalused oma tehnoloogiliste oskuste arendamiseks (Niiranen et al., 2022; Hilmola & Niiranen, 2016).

Soome ja Eesti haridussüsteeme võrreldes ilmnevad nii sarnasused kui ka erinevused. Soome õppekavad on arenenud järk-järgult, keskendudes õpilaste isiksuse kujunemisele ja soolise võrdõiguslikkuse edendamisele. Eestis on seevastu suurem rõhk innovatsioonil ja tehnoloogiaarendusel. Kuigi Soome õppekava eesmärk on vähendada soolisi erinevusi tehnoloogiaõppes, on samas leitud, et poisid eelistavad endiselt tehnilist käsitööd ja tüdrukud tekstiilitööd. Seni pole mõeldud välja universaalset lahendust, kuidas saavutada täielik sooline tasakaal tehnoloogiaõppes, kuigi erinevad riiklikud meetmed on selle suunas astunud olulisi samme (Autio & Soobik, 2013).

Kokkuvõtteks võib eelnevate uuringute põhjal öelda, et tehnoloogiaõppes esineb endiselt märkimisväärseid soolisi erinevusi, mis mõjutavad poiste ja tüdrukute osalemist ning hoiakuid tehnoloogiaõppe ja -karjääri suhtes. Uuringute tulemused viitavad sellele, et tehnoloogiaõppe soolise tasakaalu parandamiseks on vaja teadlikke muutusi nii õppematerjalides kui ka õpetamise meetodites. Õppesisu peaks olema mitmekesine ja hõlmama nii tehnilisi kui ka esteetilisi ja igapäevaeluga seotud ülesandeid, et pakkuda tüdrukutele paremat võimalust tehnoloogiaga suhestuda. Samuti on oluline julgustada tüdrukuid võtma aktiivsemaid rolle tehnoloogiaõppes ja pakkuda neile rohkem praktilisi võimalusi oma oskuste arendamiseks. Teadlikult kujundatud õpikeskkond, mis arvestab mõlema soo vajadusi ja eelistusi, aitab kaasa kaasavama ja võrdsema tehnoloogiaõppe kujundamisele, pakkudes kõigile õpilastele võimaluse tehnoloogiavaldkonnas enesekindlalt tegutseda.

2.2 Tüdrukute huvid ja motivatsioon tehnoloogiaõppes

Tüdrukute kaasamine tehnoloogiaõppesse on kujunenud oluliseks arutelukohaks nii rahvusvahelises teaduskirjanduses kui ka hariduspoliitika kujundamisel. Kuivõrd tehnoloogiaõpe pakub noortele võimalusi mitmekülgsete oskuste ja teadmiste arendamiseks, on tekkinud küsimus, kas ja kuidas see õppevaldkond toetab eri soost õppijate huve ja arengut võrdselt. Käesolevas peatükis antakse uuringutulemuste põhjal ülevaade, millised

tegurid võivad toetada tüdrukute kaasatust ning milliseid praktilised teemad on sobivad nende huvide ja vajaduste toetamiseks.

Tehnoloogiaharidus annab ainulaadse panuse kõigi noorte arengusse, pakkudes neile laia valikut teadmisi ja oskusi. Sellel on roll tulevaste arutelude ja diskursuste kujundamisel, arendades õpilaste tehnoloogilist kirjaoskust ja tõstes teadlikkust tehnoloogia erinevatest mõõtmetest (Niiranen, et al., 2021).

Kuigi tehnoloogiaharidus pakub ainulaadseid võimalusi kõigile noortele, sealhulgas teadmiste ja oskuste arendamiseks ning nende tuleviku karjäärivõimaluste kujundamiseks, on tüdrukute osalemine selles valdkonnas sageli piiratum kui poisitel. Tüdrukud tunnevad tehnoloogiaõppe vastu vähem huvi ja suhtuvad sellesse vähem positiivselt kui poisid, samuti on neil väiksem tõenäosus valida tehnoloogiale orienteeritud amet (Axell et al., 2018).

Soolise lõhe põhjustena tuuakse esile kultuurilisi tegureid, sotsiaalseid norme ja stereotüüpe, mis mõjutavad juba varases eas tüdrukute hoiakuid tehnoloogia suhtes. Näiteks on dokumenteeritud, et kodune kasvukeskkond ning ühiskondlikud ootused kujundavad tüdrukute ja poiste motivatsiooni ning huvi erinevate tehnoloogiliste tegevuste vastu. Õpetamise sotsiaalne kontekst peaks olema tüdrukutele kohandatud ning tehnoloogiaõpetust tuleks arendada sootundlikult, pakkudes tüdrukutele rohkem tuge ja julgustust, et nad tunneksid end tehnoloogiaga enesekindlamalt (Niiranen, 2015).

Soopõhised erinevused motivatsioonis võivad peegeldada ühiskondlikke norme, kuid tasakaalustatud praktiline ja akadeemiline haridus võib aidata vähendada soolist lõhet ning julgustada tüdrukuid tehnoloogiaõppega tegelema. Õppeprotsessides, kus rõhutatakse praktilisi ülesandeid ja autonoomiat, võivad tüdrukute motivatsiooni tõsta. Eriti oluline on sobivate materjalide, tehnikate ja valmistatavate objektide valik, mis kõnetaksid tüdrukuid (Autio et al., 2010).

Tüdrukud tunnevad tehnoloogiavaldkonnas sageli vähem enesekindlust ja satuvad segarühmades pigem toetavatesse rollidesse, mis võib pärssida nende huvi tehnoloogia vastu. Probleemi lahendamiseks tuleks suurendada teadlikkust soolise ebavõrdsuse kohta ning muuta õpetamise meetodeid selliselt, et tüdrukutele antakse rohkem võimalusi tehniliste oskuste arendamiseks. Hariduses tuleb astuda väikesi, kuid järjepidevaid samme, mis viivad laiemate muutusteni – näiteks õppimise väärtustamine, õppimise sidumine reaalse eluga ning õpetajate teadlikkuse suurendamine soostereotüüpide mõju osas (Valk, 2017).

Õpetajate kogemuste põhjal on välja toodud, et poisid ilmutavad suuremat huvi mehaaniliste ja tehniliste projektide vastu, samas kui tüdrukuid motiveerivad rohkem sisustuselementidega seotud ülesanded. Eksperdid rõhutavad, et ülesannete mitmekesistamine

ja sooliselt tasakaalustatud õpetamisviisid on vajalikud, et vähendada soostereotüüpe ja motiveerida kõiki õpilasi võrdselt (Põldma, 2016).

Üks võimalus tüdrukute kaasamise suurendamiseks tehnoloogiaõppes on vähendada rangeid piire kunsti, disaini ja tehnoloogia vahel. Tänapäeva tehnoloogia areng eeldab mitmekülgseid pädevusi ja interdistsiplinaarsust. Tüdrukute osalust saab toetada praktiliste tegevuste, meeskonnatöö ja mentorprogrammidenä, mis julgustavad nende tehnilist enesekindlust. Samuti on oluline kaasata vanemaid ja õpetajaid, et muuta hoiakuid ning laiendada tüdrukute võimalusi tehnoloogiaõppes (Kukk et al., 2017).

Soomes läbi viidud uuring näitas, et tüdrukud ja poisid lähenevad tehnoloogiaõppele erinevalt. Poisid keskenduvad pigem tehnilistele ja funktsionaalsetele aspektidele, samas kui tüdrukud väärtustavad esteetilist ja kasutajasõbralikku disaini. Samuti vajavad tüdrukud tihti rohkem juhendamist ja julgustust ülesannete täitmisel. Uuringu tulemused rõhutavad, et õpetajad peaksid olema teadlikud soolistest erinevustest ning kujundama õppetegevusi nii, et kõik õpilased tunneksid end kaasatuna ja motiveerituna (Niiranen, 2019).

Tehnoloogia esitlemine reaalses kontekstis, mis kajastub tüdrukute igapäevaeluga, võib samuti suurendada nende huvi. Näiteks tervise, keskkonna või sotsiaalmeedia temade sidumine tehnoloogiaõppega muudab selle neile tähendusrikkamaks. Praktiliste projektide kasutamine, mis soodustavad loovust ja probleemilahendust, aitab kaasa tüdrukute kaasamisele. Lisaks võib tehnoloogiaõppe kombineerimine kunstide ja disainiga ületada traditsioonilise huvi ja tehnoloogiliste valdkondade vahelise lõhe (Niiranen, 2019).

Tüdrukute eelistused tehnoloogiaõppes erinevad poiste omadest ka temade lõikes. Uuringus toodi välja, et tüdrukud tunnevad rohkem huvi keskkonna- ja jätkusuutlikkusega seotud projektide vastu ning hindavad õpetajate tuge ja julgustust. Tüdrukutele meeldivad ülesanded, mis hõlmavad sisekujundust, aksessuaaride loomist ja praktilisi igapäevaeluga seotud lahendusi, samas kui poisid tunnevad suuremat huvi elektroonikaseadmete ehitamise vastu. Poisid on ka enesekindlamad tehniliste ülesannete täitmisel ning tunnevad, et nad saavad hakkama uute oskuste omandamisega, samas kui tüdrukutele on oluline, et nende töö oleks visuaalselt esteetiline ja kasutajasõbralik (Pasi et al., 2015).

Uuring näitas, et poisid ja tüdrukud lähenevad tehnoloogiaõppele erinevalt, mis mõjutab nende motivatsiooni ja osalemist tundides. Poiste ja tüdrukute huvid ning eelistused tehnoloogiaõppes viitavad vajadusele tasakaalustada õppesisu nii, et see toetaks mõlemaid sugusid. Uuringu kohaselt eelistavad poisid praktilisi ja tehnilisi tegevusi, näiteks elektroonikaseadmete ehitamist, ning tunnevad suuremat enesekindlust tööriistade kasutamisel ja iseseisvas probleemide lahendamises. Nad hindavad praktilist ja tehnilist

ehitamist ning konstrueerimist, leides, et oskavad tööriistu hästi kasutada ja otsivad iseseisvust probleemide lahendamisel. Samas tunnevad tüdrukud rohkem huvi dekoratiivsete esemete valmistamise vastu ning väärtustavad keskkonnahoidu ja esteetikat. Tüdrukutel on elektroonikaseadmete ehitamisega vähem kokkupuudet, kuna nende varasemad kogemused keskenduvad sageli tekstiilitöödele. Lisaks on neil suurem hirm midagi valesti teha, mistõttu hindavad nad rohkem õpetaja toetust ja julgustust kui poisid (Ikonen et al., 2011).

Õppematerjalide kujundamisel on samuti oluline arvestada sooliste erisustega, kuna need võivad mõjutada õpilaste huvi ja osalust tehnoloogiaõppes. Prantsusmaal läbi viidud uuring käsitles õpikutes esinevate tehniliste esemete mõju õpilaste hoiakutele. Leiti, et kuigi enamik õpikutes käsitletud esemeid olid sooliselt neutraalsed, määratleti märkimisväärne osa pigem maskuliinsetena kui feminiinsetena. Uuring rõhutas vajadust laiendada tehnoloogiaõppe teemade valikut ja murda traditsioonilisi soostereotüüpe, et meelitada rohkem tüdrukuid tehnoloogia valdkonda. Uuringu tulemustest selgus, et tüdrukutele huvipakkuvad tehnoloogilised valdkonnad hõlmavad tervishoidu, toidutehnoloogiat, moodi ja aksessuaaride disaini, samuti kosmeetikatoodete valmistamise tehnoloogiaid (Andreucci & Chatoney, 2017).

Teine Prantsusmaal läbi viidud uuring keskendus poiste ja tüdrukute erinevustele tehnoloogiaõppes, analüüsides õppematerjalide mõju õpilaste osalusele ja loovusele. Leiti, et tehnoloogiaõppes tuleks kasutada rohkem sooneutraalseid ja tüdrukutele tuttavamaid materjale, et suurendada nende huvi ja loovust. Tüdrukud eelistavad õppematerjale, mis on seotud nende huvide ja igapäevaeluga, näiteks ehtekarpe, mis innustavad rohkem arutelu, kujutlusvõimet ja loovust. Poisid on stabiilsemad ning nende töövõime sõltub vähem ülesannete soopõhisusest, kuid nad pakuvad rohkem lahendusi. Samas on tüdrukud loovamad ja originaalsemad, eriti kui õppematerjalid on neile tutavad ja seotud nende huvidega. Uuringust selgus, et kui õppematerjalid arvestavad soolisi eelistusi, siis suurendab see tüdrukute osalust ja huvi tehnoloogiaõpetuse vastu, muutes õppeprotsessi kaasavamaks ja mitmekesisemaks (Andreucci & Chatoney, 2009).

Kokkuvõttes viitavad eelpool välja toodud uuringud sellele, et tehnoloogiaõppes tuleks rohkem tähelepanu pöörata õpisisu kohandamisele ja õppematerjalide mitmekesistamisele, et toetada tüdrukute huvi ja arengut. Tüdrukute kaasamise suurendamiseks on oluline pakkuda neile praktilisi ülesandeid, mis seostuvad igapäevaeluga ja võimaldavad loovust ning esteetilist eneseväljendust. Samuti on oluline, et õpetajad pööraksid tähelepanu tüdrukute enesekindluse toetamisele ja julgustamisele, aidates neil omandada tehnilisi oskusi ja ületada hirmu vigade tegemise ees. Lisaks peaksid

õppematerjalid ja ülesanded olema kujundatud nii, et need ei tugevdaks soolisi stereotüüpe, vaid pakuksid võrdseid võimalusi kõigile õpilastele.

2.3 Võrdlus tüdrukud/poisid

Eelnevalt välja toodud uuringute tulemused näitavad, et tehnoloogiaõppes on soolisi erinevusi, mis mõjutavad poiste ja tüdrukute osalemist ja motivatsiooni. Soolise võrdõiguslikkuse edendamiseks tehnoloogiaõppes tuleks tähelepanu pöörata õpetamiseetoditele, õppematerjalide sisule ja ülesannete valikule. Tüdrukute julgustamiseks ja huvi suurendamiseks tuleks pakkuda praktilisi ja igapäevaeluga seotud ülesandeid, luues seeläbi sooliselt tasakaalustatud ja kaasavam õpikeskkond. Ka tehnoloogiaõpetuse seostamine loovuse ja disainiga võib aidata vähendada soolisi erisusi ning pakkuda tüdrukutele inspireerivaid ja arendavaid õpikogemusi.

Järgnevas tabelis (vt tabel 1) on toodud kokkuvõtte ja võrdlus poistega, tüdrukutele sobivatest tehnoloogiaõpetuse ülesannete läbivatest teemadest, mida võetakse aluseks praktiliste ülesannete koostamisel.

Tabel 1. *Tüdrukutele sobivad läbivad teemad*

Autorid	Tüdrukud	Poisid
Pöldma (2016)	sisustusega ja sisustuselementidega seotud teemad tööülesanded, mis on seostatud reaalse eluga	suurem tehnikahuvi, masinatega seotud teemad tööülesanded, mis on seostatud reaalse eluga
Niiranen (2019)	projektid, millel on sotsiaalne või esteetiline mõõde, kasutajasõbralik disain	tehnilised ja funktsionaalsed aspektid, näiteks mehhanismide või seadmete toimimise funktsionaalsus
Niiranen (2019)	reaalne kontekst igapäevaeluga, nagu tervis, keskkond või sotsiaalmedia,	
Virtanen jt. (2015)	keskkonnaga seotud teemad, kodu jaoks kasulike ja dekoratiivsete esemete valmistamine	elektronikaseadmete ehitamine

Ikonen jt. (2011)	hindasid rohkem dekoratiivseid artefakte, väärtustavad rohkem esteetikat, keskkonnahoidu	praktilisi ja tehnilisi tegevusi, näiteks elektroonikaseadmete ehitamist
Andreucci jt. (2009)	ülesanded, mis on sotsiaalselt seotud nende sooga, näiteks ehtekarbid, mis innustavad rohkem arutelu, kujutlusvõimet ja loovust.	poisid on stabiilsemad ja nende töövõime sõltub vähem ülesannete soopõhisusest
Andreucci jt. (2017)	tervishoiu ja toidutehnoloogia, mood ja aksessuaarid, kosmeetikatoodete valmistamise tehnoloogiad, koduautomaatika ja sisekujundus	transpordi ja mehhaanikat käsitlevad teemad koduautomaatika ja sisekujundus

3. Õppematerjalide koostamine

Õppematerjalide loomine on teadlik ja eesmärgipärane protsess, mis toetub riiklikele õppekavadele, hariduse alusväärtustele ning arvestab õppijate arengulisi ja sotsiaalseid vajadusi. Käesolevas peatükis keskendutakse õppematerjalide koostamise põhimõtetele tehnoloogiaõpetuse kontekstis, pöörates tähelepanu tüdrukute kaasamisele. Eesmärk on pakkuda õppematerjale, mis toetavad tüdrukute enesekindlust tehnoloogiaõppes ning loovad positiivseid ja kaasavaid õpikogemusi läbi tähenduslike, esteetiliste ja eluliste ülesannete.

3.1 Õppekirjandusele esitatavad nõuded

Õppematerjalide all mõistetakse nii paberil kui ka digitaalsel kujul olevaid õppeotstarbelisi materjale, mis sisaldavad tekste, ülesandeid ja digitaalses vormis ka multimeedia elemente (HTM, 2023). Hästi koostatud materjal käsitleb õppijale olulist teemat arusaadavalt, seostub tema igapäevaeluga ning innustab iseseisvalt edasi uurima (Eesti Tehnoloogiakasvatuse liit, s.a.).

Õppematerjal peab toetama õpilaste kognitiivset arengut, soodustama probleemilahendust ja võimaldama aktiivõppe rakendamist. Oluline on ka meetoodiline mitmekesisus ja eakohasus. Õppekirjandus peab arvestama erinevate õppijate vajadusi ning sisaldama loov-, probleem- ja uurimisülesandeid. Tekst peab olema korrektne, süsteemne ja ajakohane, vajadusel koos mõistete selgitustega (Õppekirjandusele esitatavad ..., 2016).

Digitaalsed õppematerjalid võimaldavad paindlikku ja kaasavat õpet. Need peavad vastama sihtrühma vajadustele, olema motiveerivad, eakohased ning toetama õpioskusi. Hea digitaalne materjal on interaktiivne, kasutajasõbralik, visuaalselt selge ja ligipääsetav ka erivajadustega õppijatele. See peab olema tehniliselt korrektne, sisaldama viiteid ja autorite andmeid ning olema varustatud metaandmetega. Materjali selge struktuur, loetavus ja ühtne kujundus on olulised, eriti digitaalsete õppematerjalide puhul, et toetada õppimist. Testimine aitab hinnata materjali selgust, eesmärgipärasust ja kasutajasõbralikkust. See näitab, kas õpitulemused on saavutatavad ja annab väärtuslikku tagasisidet edasiseks täiustamiseks. Testimisse on soovitatav kaasata kolleege, kes oskavad anda erialast ja pedagoogilist tagasisidet (HARNO, s.a.).

3.2 Õppematerjalide väljatöötamise etapid

Õppematerjalide väljatöötamise üks levinumaid mudeleid on ADDIE (ingl analyse, design, development, implementation, evaluation), mis jaotab õppematerjali loomise viieks etapiks:

- analüüs (ingl analyse) – analüüsitakse vajadusi, sihtrühma (õppijaid), sisu ja võimalusi (aeg, raha, oskused) ning seatakse raamid sellele, mida hakatakse tegema;
- kavandamine (ingl design) – sõnastatakse eesmärk ja õpitulemused, valitakse õpitulemuste saavutamiseks sobivad õpetamismeetodid, koostatakse õppematerjali ja selle sisu struktuur ning õppeprotsessi kava, valitakse kasutatava meedia tüübid;
- väljatöötamine (ingl development) – sisaldab endas sisu loomist, tehnilist teostust ja testimist. Tulemiks on valmis ja avalikustatud õppematerjal, mis on varustatud metaandmetega;
- kasutamine (ingl implementation) – õppematerjali kasutab õppija iseseisvalt või juhendatud õppeprotsessis;
- hinnangu andmine (ingl evaluation) – toimub tavapäraselt käsikäes õppematerjali kasutamise etapiga ja selle eesmärk on saada ideid õppematerjali parendamiseks (HARNO, s.a.).

3.3 Tehnoloogiaõpetuse teemaplokid ja soovituslik õppesisu

Tehnoloogiaõpetuse õppematerjalide koostamisel on oluline arvestada praktiliste ülesannetega, mis arendavad õpilaste käelisi oskusi, tehnilist taiplikkust ja loovust. Õpe peab toetama materjalide ja töövahendite tundmaõppimist, tööprotsesside kavandamist ning nii iseseisvat kui ka meeskonnatööd. Praktilised tegevused peaksid olema seotud igapäevaeluga ning võimaldama tehnoloogia käsitlemist laiemas, ka tüdrukuid kõnetavas kontekstis.

Õppesisu hõlmab mitmeid teemaplokke. Materjalide ja töövahendite käsitlemisel tutvuvad

õpilased erinevate materjalide omaduste, töötlemisviiside ja keskkonnamõjuga, pöörates tähelepanu ka ohutusele, esemete viimistlemisele ja taaskasutusele. Tööprotsessi teema keskendub kavandamisele, visandite mõistmisele ja kujundusotsustele, ergutades loovust ning sobivuse hindamist erinevate materjalide puhul. Eneseanalüüsi ja hindamise kaudu õpivad õpilased oma tööd reflekteerima ja esitlema, kasutades seejuures ka digivahendeid. Igapäevaeluga seotud teemad toovad fookusesse teadliku ja säästliku tarbimise, töövahendite hoolduse, kohaliku kultuuri tundmise ja hügieeninõuded. Samuti käsitletakse tehnoloogia rolli inimese elus – selle ajalugu, võimalusi ja riske (HTM, s.a.).

3.4 Tüdrukutele suunatud praktiliste ülesannete kogu

Magistritöö raames koostatud õppematerjalide loomisel on lähtutud nii riiklikest õppekavadest kui ka õppijate erinevatest vajadustest. Nagu eelnevalt käsitletud, peavad õppematerjalid olema meetoodiliselt mitmekesised, eakohased ja motiveerivad, toetades ühtlasi loovust, probleemilahendusoskust ning õppija aktiivset osalust (Õppekirjandusele esitatavad ..., 2016). Tehnoloogiaõpetuse teemaplokid hõlmavad mitmekülgsed ja elulisi oskusi – alates materjalide tundmisest ja tööprotsesside kavandamisest kuni eneseanalüüsi ja tehnoloogia seostamiseni igapäevaeluga (HTM, s.a.).

Mitmed uuringud on osutanud, et tüdrukute huvi ja osalus tehnoloogiaõppes on sageli madalam kui poistel. Selle taga peituvad ühiskondlikud ootused, soostereotüübid ning varasemad kogemused, mis võivad mõjutada tüdrukute hoiakuid ja enesekindlust tehnoloogiapõhiste tegevuste suhtes (Axell et al., 2018; Niiranen, 2019; Pasi et al., 2015). Tüdrukutel on kalduvus eelistada ülesandeid, millel on praktiline või esteetiline tähendus, ning nad väärtustavad enam õpetaja tuge ja ülesannete tähenduslikkust. Need erinevused ei tulene võimetest, vaid väljenduvad eelkõige hoiakutes ja motivatsioonis, mida saab õppematerjalide kaudu teadlikult mõjutada.

Sellest lähtuvalt on oluline pakkuda ülesandeid, mis kõnetavad tüdrukuid ning loovad turvalise ja innustava keskkonna tehnoloogiaõpetuses osalemiseks. Käesolev praktiliste ülesannete kogu on koostatud II ja III kooliastmele ning selle eesmärk on toetada tüdrukute loovust, tehnoloogilist enesekindlust ja huvi valdkonna vastu. Ülesanded on seotud igapäevaelu, esteetika ja keskkonnateemadega ning võimaldavad tehnoloogia lõimimist disaini, kunsti ja loodusainetega. Õppematerjali koostamisel on arvestatud teadusuuringute soovitusi ning pööratud tähelepanu ülesannete tähenduslikkusele ja mitmekesisusele, et vähendada soolist kallutatust ja toetada kõigi õppijate arengut.

Tabel 2. *Praktiliste ülesannete jaotus*

Ülesanne nr.	Ülesande nimetus	Klass
1.	Seebialus	IV
2.	Paberist kauss	IV
3.	Nahast ehete komplekt "Liblikas"	V
4.	Küünlaalus	V
5.	Plastikust ehete komplekt	VI
6.	Vändast töötav väike masin "Tantsivad baleriinid"	VI
7.	Ümarpuidust ehtekarp	VII
8.	Traadist kaelaeh	VII
9.	Vineerist detailidega käekott	VIII
10.	Pleki voolimistehnikas ehe	VIII
11.	Vasktraadist käevõru	IX
12.	Riidenagi	IX
13.	LED valgusega lamp	IX

Kokku on koostatud 13 erinevat praktilise ülesande tööjuhendit (vt tabel 2). Iga tööjuhend sisaldab vajaminevate materjalide ja töövahendite loetelu, töökäigu kirjeldust, mis on koostatud järgides disainiprotsessi mudelit, üldpädevusi, lõimingunäiteid, õpitulemusi, õppesisu ja hindamist. Ülesanded on leitavad Lisa 2.

4. Metoodika

Käesoleva magistritöö eesmärk oli uurida tüdrukutele suunatud tehnoloogiaõpetuse praktiliste ülesannete sobivust ning koguda ekspertidelt sisulist tagasisidet õppematerjalide kasutatavuse ja arendamisvõimaluste kohta. Selleks rakendati kvalitatiivset uurimisviisi, mis võimaldab analüüsida uurimisobjekti süvitsi ning mõista osalejate seisukohtade tähendusi hariduslikus kontekstis. Kvalitatiivne lähenemine on eriti sobiv siis, kui uuritav nähtus on kompleksne ja kontekstitundlik ning eeldab mitmekesiste vaatenurkade arvestamist (Õunapuu, 2014).

Uurimisküsimused, millele andmekogumise ja analüüsi kaudu vastuseid otsiti, olid järgmised:

- *Milliseid tehnoloogiaõpetuse teemasid ja praktilisi töid kirjeldavad uuringud kui tüdrukute huvide ja motivatsiooniga kõige paremini haakuvad?*
- *Milline on ekspertide hinnang autori poolt tüdrukutele koostatud tehnoloogiaõpetuse praktilistele ülesannetele?*
- *Milliseid ettepanekuid teevad eksperdid õpiobjekti parendamiseks?*

Kogutud andmeid analüüsiti kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodil, mille abil tuvastati korduvad teemad, tähenduslikud hinnangud ja soovitusel. See võimaldas saada sisuka ülevaate ekspertide arvamusest ning leida vastuseid püstitatud uurimisküsimustele.

4.1 Valim

Valimi moodustamise strateegiaks on kasutatud mugavus- ja ettekavatsetud valimit. Mugavusvalimisse valitakse sellised uuritavad, keda lihtne uurimusse saada (Rämmer, 2014).

Kuna eksperdihinnang on uuringu oluline osa, on tähtis, et valitud eksperdid oleksid kergesti kättesaadavad ja valmis osalema. Ettekavatsetud valimi puhul valib liikmed valimisse uurija, põhinedes oma teadmistele, kogemustele mõne grupi kohta. Populatsioonist püütakse leida kõige tüüpilisemaid esindajaid (Õunapuu, 2014).

Ettekavatsetud valimi kasutamine võimaldas valida hindamiseks just need eksperdid, kellel on spetsiifilised teadmised ja kogemused tehnoloogiaõpetuse õpetamise valdkonnas. See tagas, et tagasiside on pädev ja asjakohane, aidates kaasa ülesannete kvaliteedi hindamisele ja täiendamisele.

Valimisse kuulusid tehnoloogiaõpetust andvad (kogemustega) õpetajad, ehk eksperdid. Ekspertide valikul tugineti järgnevatele kriteeriumitele, et õpetajal on vähemalt 10 aastane töökogemus tehnoloogiaõpetajana ja ta viib läbi tunde 2. ja 3. kooliastmes. Ta on ise loonud õppematerjale ning ta vastaks õpetajakutse kvalifikatsiooninõuetele, omades magistrikraadi või sellega võrdsustatud haridust.

Ekspertide leidmiseks kasutasin Eesti Tehnoloogiakasvatuse Liidu veebilehel olevaid kontaktandmeid. Saatsin kirja, palvega uuringus osaleda, ainesektsiooni piirkondlikele kontaktisikutele.

Uurimuses osalenud õpetajate nimed on asendatud tähtedega (E1; E2 jne.), nende konfidentsiaalsuse tagamise eesmärgil. Eksperte teavitati küsimustiku kaaskirjas, et küsimustele vastamine on anonüümne ning andmeid kasutatakse ainult käesolevas magistritöös.

4.2 Uurimisandmete kogumine

Käesolevas magistritöös koguti uurimisandmeid küsimustikuga. Küsimustik on uuritavate

küsimuste esitamise ja vastuse registreerimise vorm uurimisprobleemi lahendamise eesmärgil uuritavatele (Õunapuu, 2014). Andmete kogumiseks kasutati elektroonilist struktureeritud küsimustikku, mis sisaldas nii avatud kui ka suletud küsimusi. Suletud küsimuste kaudu koguti standardiseeritud hinnanguid õppematerjali erinevate aspektide kohta, avatud küsimuste kaudu aga sisulist ja mitmekesisist kvalitatiivset teavet ekspertide kogemustest, seisukohtadest ja soovitudest. Eesmärgiks oli mõista mitte ainult õppematerjali hinnangulist sobivust, vaid tuua ka esile ootusi ja arendamisvõimalusi.

Küsitlus koostati Google Forms'i keskkonnas ja saadeti ekspertidele koos praktiliste ülesannete koguga. Küsimustik on leitav Lisa 1. Küsimustik on koostatud lähtuvalt töö eesmärgist ja püstitatud uurimisküsimustest. Vastustena esitatud küsimustele hindasid eksperdid autori poolt koostatud praktiliste ülesannete kogu ja tegid omapoolseid ettepanekuid ja märkusi tööjuhendite parendamiseks. Küsimustik koosnes 4 osast: esimene osa oli taustainfo saamiseks ekspertide kohta. Teine osa hõlmas õppematerjali sisu ja kvaliteeti, kolmas osa õppematerjali eakohasust ja eesmärgipärasust ning neljas osa õppematerjali rakendatavust.

Küsitlus viidi läbi ajavahemikul 14. 02- 03. 03. 2025. Küsimustikud täitmiseks saadeti 24 eksperdile. Kokku vastas 7 eksperti. Ühe eksperdi vastused eemaldati, kuna tema tööstaaž ei vastanud seatud piirangutele. Kokku kasutati antud uurimistöös 6 tehnoloogiaõpetuse õpetaja eksperthinnangut, kelle andmed on esitatud tabelis 3.

Tabel 3. *Ekspertide andmed*

	Õpetajana töötatud aastad	Haridustase	Eriala	Õpetatav kooliaste	Õppe- materjalide loomine
E1	42	Kõrgem	Tööõpetus ja üldtehnilised distsipliinid	2. ja 3.	Midagi ikka
E2	38	Kõrg	Üldtehnilised distsipliinid ja tööõpetus	2. ja 3.	Mingil määral
E3	38	Diplomiõpe, mis on võrdne magistriga	Töö- ja tehnikaõpetus	2. ja 3.	Jah
E4	23	Kõrg	Tööõpetus	2. ja 3.	Jah
E5	23	Kõrgem	Kunstide ja tehnoloogia	2. ja 3.	Jah

õpetaja					
E6	14	MA	KTM	Põhikool	Jah

Tabelist selgub, et kõik uuringus osalenud eksperdid on pikaajalise kogemusega tehnoloogiaõpetajad, kelle tööstaaž jääb 14–42 aasta vahele. Samuti on kõigil ekspertidel sobiv kvalifikatsioon. Kõik eksperdid õpetavad II ja III kooliastmes ja nad on varasemalt loonud õppematerjale. Antud valim tagab hinnangute pädevuse, andes usaldusväärse ülevaate praktiliste ülesannete sobivusest ja võimaldab teha järeldusi nende täiustamise vajaduste kohta.

4.3 Uurimisandmete analüüs

Uurimistöo andmeanalüüs viidi läbi kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodil, mille eesmärk oli struktureeritult ja süstemaatiliselt tõlgendada ekspertide kirjalikes hinnangutes esinevaid korduvaid mõtteid, seisukohti ja soovitusi. Sisuanalüüs võimaldab mõista vastajate arusaamu ja kogemusi süvitsi ning tuvastada esilekerkivaid teemasid uurimisküsimuste raames. Analüüsi käigus säilitati vastuste kontekstitudlikkus ja püstitatud uurimisküsimuste fookus. Tulemusi esitleti arutelus temaatiliste lõikudena, mida toetasid eksperthinnangutest tuletatud kokkuvõtted ning illustratiivsed näited. Selline lähenemine võimaldas anda sisulise ja argumenteeritud ülevaate ekspertide seisukohtadest, toetades töö eesmärki hinnata õppematerjalide asjakohasust ja arendusvõimalusi tüdrukutele suunatud tehnoloogiaõppes.

5. Tulemused

Uuringu eesmärk oli hinnata tehnoloogiaõpetuse praktiliste ülesannete sobivust ja arendamisvõimalusi tüdrukutele suunatud õppematerjalide kontekstis. Analüüs põhineb kuue eksperdi hinnangutel, mis koguti struktureeritud elektroonilise küsimustiku kaudu. Järgnevas peatükis tehakse kokkuvõtte küsimustikuga saadud uurimistulemustest koos järeldustega. Peatükk on jaotatud kolme ossa, esmalt antakse ülevaade õppematerjali sisu ja kvaliteedi, seejärel õppematerjalide eakohasuse ja eesmärgipärasuse kohta ja kolmandaks analüüsitakse õppematerjalide rakendatavust. Ülesannete sisu, kvaliteedi, eakohasuse ja eesmärgipärasuse kohta said eksperdid hinnangut anda suletud küsimustes etteantud väidetele vastates 5-astmelise Likerti skaala järgi (nõustun täielikult, nõustun, nõustun osaliselt, pigem ei nõustu, üldse ei nõustu). Ülesannete rakendatavuse kohta said eksperdid vastata avatud küsimustega, et jagada arvamusi ja parendusettepanekuid loodud õppematerjalile. Tagasiside

näitab ja aitab hinnata, kas pakutud ülesanded vastavad õppe-eesmärkidele, on praktiliselt rakendatavad ning toetavad tüdrukute huvi ja oskuste arengut tehnoloogiaõppes.

5.1 Õppematerjali sisu ja kvaliteet

Õppematerjali sisu ja kvaliteedi hindamiseks oli esitatud kolm väidet. Väitega, et õppematerjali sisu on loogiliselt üles ehitatud, nõustus täielikult 4 eksperti (E2- E5) ja nõustus 2 eksperti (E1 ja E6). Väitega, et õppematerjalis olevad juhendid on arusaadavad, nõustus täielikult 4 eksperti (E2- E5) ja nõustus 2 eksperti (E1 ja E6). Väitega, et õppematerjalis kasutatavad ülesanded on mitmekülgsed nõustus täielikult 4 eksperti (E2- E5) ja nõustus 2 eksperti (E1 ja E6).

Tulemuste põhjal võib järeldada, et õppematerjali sisu ja kvaliteeti hinnati ekspertide poolt väga positiivselt. Kõik kolm hinnatud aspekti – sisu loogiline ülesehitus, juhendite arusaadavus ja ülesannete mitmekülgsus – said kõrge hinnangu. See viitab sellele, et koostatud õppematerjal on hästi struktureeritud, kergesti mõistetav ning mitmekesise sisuga, mis toetab õpilaste praktiliste oskuste omandamist. Väikeste täiustuste tegemine võib veelgi suurendada õppematerjali kasutajasõbralikkust ja tõhusust.

5.2 Õppematerjalide eakohasus ja eesmärgipärasus

Õppematerjalide eakohasuse ja eesmärgipärasuse kohta esitati samuti kolm väidet. Väitega, et õppematerjalis pakutud ülesanded sobivad tüdrukutele, kolm eksperti (E2, E3 ja E5) nõustus täielikult, kaks eksperti (E5 ja E6) nõustus ja üks ekspert (E1) nõustus osaliselt. Väitele, et õppematerjalis püstitatud eesmärgid on õpilastele jõukohased, vastasid kolm eksperti (E2, E4 ja E5) nõustun täielikult ja kolm eksperti (E1, E3 ja E6) nõustun. Väitele, et õppematerjalis planeeritud tegevustega on võimalik saavutada soovitud õpieesmärgid vastasid kolm eksperti (E2, E4 ja E5) nõustun täielikult ja kolm eksperti (E1, E3 ja E6) nõustun.

Tulemuste põhjal võib järeldada, et õppematerjalide eakohasust ja eesmärgipärasust hinnati ekspertide poolt valdavalt positiivselt. Enamik eksperte leidis, et õppematerjalides pakutud ülesanded sobivad tüdrukutele ning püstitatud õpieesmärgid on jõukohased ja saavutatavad. Kuigi pooled ekspertidest nõustus täielikult kõigi väidetega, märkisid ülejäänud, et nad nõustuvad, kuid ei andnud täielikku heakskiitu. See viitab võimalikule ruumile täiendusteks. Üldiselt kinnitavad tulemused, et õppematerjal on hästi koostatud, kuid väikeste kohandustega võiks veelgi paremini toetada õpilaste mitmekesiseid vajadusi ja tagada ülesannete universaalsuse.

5.3 Õppematerjalide rakendatavus

Õppematerjalide rakendatavuse hindamiseks kasutati avatud küsimusi (3), et saada ekspertidelt põhjalikumalt tagasisidet ja praktilisi ettepanekuid. Avatud küsimused võimaldasid välja selgitada võimalikke takistusi õppematerjalide kasutamisel, pakkuda täiustamisideid ning koguda üldisi arvamusi ja soovitusi, mis aitavad õppematerjali edasi arendada ja kohendada erinevate õpilaste vajadustele.

Vastates küsimusele, milliseid võimalikke takistusi või väljakutseid võib esineda nende ülesannete rakendamisel õppetöös, leidsid eksperdid, et võib esineda järgnevaid probleeme:

- Materjalide ja töövahendite saadavus – õpetajad võivad kokku puutuda probleemiga, kus vajalikud materjalid või spetsiifilised töövahendid ei ole kergesti kättesaadavad.
- Õpilaste erinevad arengutasemed – klassis võivad olla väga erineva tasemega õpilased, sealhulgas erineva emakeelega õppijad (nt vene ja ukraina rahvusest õpilased) ning väikeklassi õpilased, mis võib mõjutada ülesannete mõistmist ja sooritamist.
- Õpilaste arusaamisvõime langus – üks ekspert märkis, et viimastel aastatel on õpilaste arusaamisvõime vähenenud, mis võib mõjutada keerulisemate ülesannete mõistmist.

Üks ekspert leidis, et õppematerjalide kasutamisel ei tohiks suuremaid takistusi tekkida. Kokkuvõtvalt võib öelda, et peamiseks takistusteks on materjalide ja töövahendite kättesaadavus ning õpilaste erinevad tasemed ja arusaamisvõime. Õppetöö sujuvuse tagamiseks võiks kaaluda lihtsustatud juhendmaterjalide koostamist ning alternatiivsete töövahendite ja materjalide kasutamist.

Soovitude ja täiustamise võimaluste all tegid eksperdid mitmeid ettepanekuid, mis võiksid parandada õppematerjalide kasutusmugavust ja efektiivsust:

- Rohkem visuaalset materjali – soovitati lisada suuremaid pilte või QR-koode, mis viitaksid täiendavatele piltidele, töölehtedele või juhistele.
- Lihtsustada sõnalist osa – õppematerjalide tekstiline pool võiks olla lühem ja lihtsam, et see oleks kergemini mõistetav kõigile õpilastele.
- Videomaterjalide lisamine – kui on võimalus, võiksid mõned juhendid olla esitatud ka lühikeste õppevideotena.
- Selgemad mõistete selgitused – soovitati pöörata suuremat tähelepanu mõistete selgitamisele, et õpilased saaksid paremini aru tehnilistest terminitest.

Üks ekspert ei pidanud õppematerjalide täiustamist vajalikuks. Kokkuvõtvalt saaks õppematerjale parendada suuremate visuaalide, lihtsama teksti ja võimalusel ka

videomaterjalide lisamisega. Samuti tuleks pöörata rohkem tähelepanu mõistete selgitamisele.

Lisaks spetsiifilistele täiustamise soovitudele ja vastates küsimusele, mida soovite veel lisada koostatud õppematerjalide osas, andsid eksperdid ka üldisemaid kommentaare õppematerjalide sisu ja sihtrühma kohta:

- Materjalid ei peaks olema ainult tüdrukutele suunatud – eksperdid leidsid, et ka poisid teeksid neid ülesandeid hea meelega, mistõttu võiks õppematerjale esitada sooneutraalselt.
- Tuleohutuse aspektid – kaks eksperti tõid välja, et lahtise tule (nt küünalde) kasutamine võib olla probleem, kuna päästeamet ei pruugi seda heaks kiita.

Kaks eksperti ei soovinud lisada täiendavaid märkusi. Kokkuvõtvalt soovitasid eksperdid kaaluda õppematerjalide laiendamist ka poistele ning pöörata tähelepanu tuleohutuse aspektidele. Üldiselt ei olnud suuri puudujääke, kuid mõned väikesed kohandused võiksid õppematerjalide kasutatavust veelgi parandada.

Uurimistulemused kinnitavad varasemates teadusuuringutes välja toodud tähelepanekuid, et tüdrukute huvi tehnoloogiaõppe vastu suurendab see, kui ülesanded on seotud reaalse eluga, on esteetilise väärtusega ja sisaldavad sotsiaalseid või keskkonnaga seotud teemasid. Ekspertide positiivne hinnang autori koostatud ülesannetele viitab sellele, et need vastavad hästi tabelis 1 toodud tüdrukutele sobivate teemade iseloomustustele, nagu sisustuse ja keskkonnaga seotud projektid, esteetilisus, kasutajasõbralikkus, praktiline kasulikkus jne. Kokkuvõttes toetab loodud õppematerjal tüdrukute huvi ja motivatsiooni suurendamist tehnoloogiaõpetuses ning on kooskõlas varasemate uurimistulemuste ja soovitudega.

6. Arutelu

Käesoleva magistritöö eesmärk oli välja selgitada, millised tehnoloogiaõpetuse teemad ja praktilised ülesanded on kõige paremini haakuvad tüdrukute huvide ja vajadustega. Koostada nende teadmiste põhjal praktiliste ülesannete kogu ning saada ekspertide tagasiside loodud õpiobjektile.

Tehnoloogiaõpetuse rolli ja soolist tasakaalu käsitlevad varasemad uuringud on näidanud, et tüdrukute osalemine tehnoloogiaõppes on sageli piiratud erinevate kultuuriliste, pedagoogiliste ja sotsiaalsete tegurite tõttu. Nende vähene huvi ja enesekindlus tehnoloogiaõppes on seotud nii õppesisu ja -metoodikaga kui ka ühiskondlike hoiakutega, mis seavad erinevaid ootusi tüdrukute ja poiste eelistustele ning oskustele. Samal ajal on teadusartiklid ja eksperthinnangud kinnitanud, et tüdrukute kaasamine tehnoloogiaõppesse on võimalik, kui materjalid ja ülesanded on kohandatud nende huvidele, pakkudes praktilisi, loovust arendavaid ja igapäevaeluga seotud tegevusi.

Uurimistöo esimesele küsimusele, *millised tehnoloogiaõpetuse teemad ja praktilised tööd haakuvad kõige paremini tüdrukute huvide ja motivatsiooniga*, vastamisel toetuti rahvusvahelistele teadusuuringutele, mis käsitlevad soolist eristumist tehnoloogia hariduses. Mitmed autorid on rõhutanud, et soolised erinevused tehnoloogiaõppes ei tulene õpilaste võimetest, vaid pigem kultuurilistest ootustest, sotsiaalsetest normidest ning varasematest kogemustest (Niiranen, 2015; Niiranen et al., 2021; Axell et al., 2018). Tüdrukud tunnevad end tehnoloogiaõppes sageli vähem enesekindlalt, võtavad grupitöös pigem toetavaid rolle ning eelistavad ülesandeid, mis on seotud esteetika, praktilisuse ja igapäevaeluga.

Uuringud on näidanud, et tüdrukute huvi kasvab ülesannete vastu, millel on selge tähenduslik seos reaalse eluga ning mis võimaldavad loovat ja visuaalset eneseväljendust. Sobivad teemad on sisekujundus, ehtedisain, aksessuaaride valmistamine, säästlik tarbimine, tervishoid jm. (Autio et al., 2010; Pasi et al., 2015; Andreucci & Chatoney, 2017). Samas eelistavad poisid sagedamini ülesandeid, mis keskenduvad tehnilistele ja mehaanilistele lahendustele, funktsionaalsusele ja iseseisvale probleemilahendusele (Ikonen et al., 2011; Andreucci & Chatoney, 2009).

Lisaks rõhutavad mitmed autorid, et õpetaja roll tüdrukute kaasamisel on oluline, õpetaja toetus, julgustus ja positiivne suhtumine tehnoloogiasse aitab kaasa enesekindluse kujunemisele ning vähendab hirmu eksimise ees (Niiranen, 2019; Valk, 2017). Kui tehnoloogiaõpe on seotud õpilase isikliku elu, väärtuste ja huvidega, suureneb tõenäosus, et tüdrukud tunnevad end tehnoloogiaõppes motiveerituna ja tähenduslikult kaasatuna.

Seega võib järeldada, et tüdrukute huvi tehnoloogiaõppe vastu suureneb siis, kui neile pakutakse õppematerjale ja ülesandeid, mis on seotud esteetika, igapäevaelu ja loovusega, ning kui neid toetatakse õppeprotsessis teadlikult ja järjepidevalt. Selline lähenemine mitte ainult ei toeta tüdrukute arengut, vaid aitab kaasa ka hariduses laiemalt soolise võrdõiguslikkuse edendamisele.

Uuringu eesmärk oli samuti kaardistada (ekspert)õpetajate hinnangud loodud õppematerjalidele ning selgitada välja, kas ja kuidas saaks neid edasi arendada. Ekspertidele esitati hindamiseks praktiliste ülesannete kogu, mis koosnes 13-st tööjuhendist II ja III kooliastme jaoks. Ülesanded olid koostatud lähtuvalt riiklikust õppekavast, tehnoloogiaõpetuse teemaplokkidest ning teadusuuringutes kirjeldatud tüdrukute huvide ja motivatsiooni toetavatest põhimõtetest.

Teise uurimisküsimuse eesmärk oli välja selgitada, *milline on ekspertide hinnang autori poolt tüdrukutele koostatud tehnoloogiaõpetuse praktilistele ülesannetele*. Hindamises osales kuus kogenud tehnoloogiaõpetajat, kelle tagasiside põhjal selgus, et koostatud õppematerjal on hästi struktureeritud, kergesti mõistetav ning mitmekesise sisuga. Õppematerjalide eakohasust ja eesmärgipärasust hinnati ekspertide poolt valdavalt positiivselt. Tulemused kinnitavad, et õppematerjal on hästi koostatud, kuid väikeste kohandustega võiks veelgi paremini toetada õpilaste mitmekesiseid vajadusi ja tagada ülesannete universaalsuse.

Kolmanda uurimisküsimuse, *milliseid ettepanekuid teevad eksperdid õpiobjekti parendamiseks*, fookuses oli ekspertide tagasiside võimalikeks täiendusteks, mis aitaksid õppematerjale muuta veelgi tõhusamaks. Ekspertid andsid õppematerjalidele üldiselt positiivse hinnangu, kuid tõid välja ka mõned arenduskohad. Peamised ettepanekud keskendusid visuaalsete ja digitaalsete tugimaterjalide lisamisele, juhendite lihtsustamisele ning sooneutraalsele käsitlusele. Mitmed eksperdid leidsid, et kuigi õppematerjal on suunatud tüdrukutele, siis ülesanded sobivad ka poistele ning neid võiks esitleda viisil, mis ei loo soolisi piiranguid. Samuti rõhutati vajadust pöörata rohkem tähelepanu tuleohutusele, kui ülesannetes kasutatakse lahtist tuld. Rakendatavuse osas toodi esile materjalide ja töövahendite kättesaadavuse probleemi, samuti märgiti, et õpilaste arengutaseme erinevused võivad ülesannete läbiviimist keerulisemaks muuta. Mõned eksperdid pakkusid täiustamise võimalustena välja rohkem visuaalset materjali, QR-koode, videomaterjale ning lihtsamat keelekasutust.

Uuringu tulemused toetavad varasemates pedagoogilistes uuringutes esitatud seisukohti, mille kohaselt loovust ja praktilisi oskusi arendavad ülesanded aitavad suurendada

õpilaste kaasatust ja motivatsiooni. Ekspertide tagasiside, et ülesanded võiksid sobida ka poistele, annab mõtlemisainet, mille kohaselt ei pruugi tehnoloogiaõpetuses soopõhine jaotus alati põhjendatud olla ning poiste ja tüdrukute huvid võivad olla kattuvad. Praktilised ülesanded võivad aidata suurendada tüdrukute huvi tehnoloogiaõpetuse vastu, kuid neid võiks esitleda ka poistele sobivate tegevustena. Samas toetab uuring ka seniseid teooriaid, mille kohaselt tüdrukud eelistavad ülesandeid, mis on seotud igapäevaeluga ning kombineerivad esteetika, praktilisuse ja keskkonnasäästlikkuse. Uuringu tulemused näitavad, et õpetajad saavad õppematerjali efektiivselt kasutada, kuid võivad vajada täiendavaid visuaalseid ja digitaalseid materjale ning soovitusi, kuidas ülesandeid kohandada erineva tasemega õpilastele.

Uuringu tulemuste tõlgendamisel tuleb arvestada mitmete piirangutega, mis võivad mõjutada järelduste üldistatavust ja rakendatavust. Üks peamisi piiranguid on valimi väiksus. Uuringus osales vaid kuus eksperti, mis tähendab, et tulemused ei pruugi täielikult esindada kogu tehnoloogiaõpetuse õpetajaskonda. Kuigi ekspertide valik põhines nende pikaajalisel kogemusel ja pedagoogilistel teadmistel, võiks laiem valim anda veelgi mitmekesisemaid seisukohti ja ettepanekuid. Samuti tugineb uuring ainult õpetajate hinnangutele, mistõttu puudub otsene tagasiside õpilastelt. Kuna õppematerjalide lõppeesmärk on toetada õpilaste arengut ja huvi tehnoloogiaõpetuse vastu, võiks tulevikus läbi viia täiendavaid uuringuid, kus analüüsitakse ka õpilaste kogemusi praktiliste ülesannete sooritamisel. Lisaks viidi küsitlus läbi lühikese ajaperioodi jooksul, mistõttu ei olnud võimalik hinnata ülesannete pikaajalist mõju õpilaste oskustele ja hoiakutele.

Kokkuvõtteks kinnitavad uuringu tulemused, et loodud praktilised ülesanded on ekspert(õpetajate) hinnangul kvaliteetsed ja rakendatavad, kuid väikeste kohandustega on võimalik muuta need kaasavamaks ja kasutajasõbralikumaks. Täiendavad uuringud, praktilised katsetused ja õppematerjalide põhjalikum testimine erinevates koolikeskkondades aitaksid veelgi paremini tagada, et loodud materjalid vastavad õpilaste vajadustele ja toetavad jätkusuutlikult soolise võrdõiguslikkuse eesmärke hariduses.

Tänuõnad

Suur tänu Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuriakadeemiale võimaluse eest õppida kunstide ja tehnoloogia õpetaja magistriõppekaval.

Täna oma magistritöö juhendajat Mart Soobikut professionaalse juhendamise ja igakülgse toetuse eest kogu magistritöö koostamise protsessis. Samuti soovin tänada eksperte, kes panustasid oma aega ja teadmisi, et anda konstruktiivset tagasisidet minu magistritöö raames valminud praktilistele ülesannetele. Teie arvamused ja nõuanded olid väga väärtuslikud.

Kasutatud allikate loend

- Andreucci, C. & Chatoney, M., (2009). How study aids influence learning and motivation for girls in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(4), 393–402. <https://tinyurl.com/52mh9x3w>
- Andreucci, C. & Chatoney, M. (2017). Perception by French students of the gendered nature of material artifacts studied in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 27, 1–18. <https://amu.hal.science/hal-02473439/document>
- Autio, O., Hietanoro, J. & H. Ruismäki, H. (2010). Taking part in technology education: elements in students' motivation. *International Journal of Technology and Design Education*, 21(3), 349-361. <https://tinyurl.com/5n95w8vx>
- Autio, O. & Soobik, M. (2013). A Comparative Study of Craft and Technology Education Curriculums and Students' Attitudes towards Craft and Technology in Finnish and Estonian School. *Techne Series A*, 20(2), 17-33. <https://journals.oslomet.no/index.php/techneA/article/view/663/624>
- Axell, C., Hallström, J. & Sultan, U. (2018). Girls' Engagement in Technology Education: A Systematic Review of the Literature. *Design and Technology Education: An International Journal*. <https://tinyurl.com/yytnzj9a>
- Biin, H., Kruus, K., Mägi, E & Trasberg, K., (2016). Õpetajakoolituse üliõpilaste hoiakud ja teadlikkus soolise võrdõiguslikkuse küsimuses. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 4(1), 159–194. <https://tinyurl.com/48zt3eyv>
- Econometrics.blog (2022. 5. veebruar.). *The Wilson Confidence Interval for a Proportion*. <https://www.econometrics.blog/post/the-wilson-confidence-interval-for-a-proportion/>
- Eesti Tehnoloogiakasvatuse liit. (s.a). *Noortevaldkonna õppematerjalide kvaliteedi juhised*. <https://tehnoloogia.ee/e-koolikott/>
- Eesti Naisühenduste Ümarlaua Sihtasutus. (2012). *Kas õpilased või poisid ja tüdrukud? Uurimus Eesti õpetajate ja haridustöötajate valmisolekust sootundlikuks õpetamiseks ja kasvatamiseks*. <https://tinyurl.com/3h4m33kn>
- Haridus ja Noorteamet. (s.a.). *Digitaalse õppematerjali loomise soovitused. Juhend digitaalse õppematerjali autorile*. [HARNO] <https://oppevara.edu.ee/kvaliteet/#mis-on-digitaalne-oppematerjal>
- Haridus- ja teadusministeerium. (2023). *Õppevara*. [HTM] <https://www.hm.ee/uldharidus-ja-noored/alus-pohi-ja-keskharidus/oppevara>
- Haridus- ja teadusministeerium. (s.a.). *PK Ainevaldkond "Tehnoloogia"*. [HTM]

- <https://projektid.edu.ee/pages/viewpage.action?pageId=211453892>
- Haridus- ja teadusministeerium. (2023. 23. märts.). *Põhikooli riiklik õppekava. Lisa 7 Ainevaldkond „Tehnoloogia“*. [HTM]
https://www.riigiteataja.ee/aktalisa/1080/3202/3005/18m_pohi_lisa7.pdf#
- Hilmola, A. & Niiranen, S. (2016). Female technology education teachers' experiences of Finnish craft education. *Design and technology education : an international journal*, 21(2), 91-98. <https://tinyurl.com/mwd6xpnf>
- Ikonen, P., Rasinen, A. & Virtanen, S. (2011). Elementary School/ General Education: Girls' motivation towards technology education. *Updating technology education from the start*, 10, 53-65. [https://www.kompetenzz.de > download > file](https://www.kompetenzz.de/download/file)
- Kalmus, V., Linno, M. & Masso, A. (2015) *Kvalitatiivne sisuanalüüs. Sotsiaalse Analüüsi Meetodite ja Metodoloogia õpibaas*. <https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalyyis/>
- Kukk, I., Lamesoo, K. & Papp, Ü-M. (2017). Loodus-, täppis- ja tehnikateaduste valdkonna huviharidus -sooline aspekt. Uuringu aruanne. *Soolise võrdõiguslikkuse ja võrdse kohtlemise voliniku kantselei*.
https://enut.ee/files/Uuringu-aruanne_LTT-huviharidus-sooline-aspekt.pdf
- Niiranen, S. (2016). Increasing girls' interest in technology education as a way to advance women in technology. *Jyväskylä studies in education, psychology and social research*.
<https://jyx.jyu.fi/handle/123456789/51213>
- Niiranen, S. & Niiranen, S. (2015). Women in technology-oriented fields. *Australasian Journal of Technology Education*, 2(1). <https://tinyurl.com/3rzuzu4w>
- Niiranen, S. (2017). Gender and technology education. *Handbook of Technology Education*, 875-888. <https://tinyurl.com/2tvz47w7>
- Niiranen, S. (2019). Practical approaches to increase girls' interest in technology education. *Explorations in Technology Education Research*, 211–221.
<https://tinyurl.com/yc4vypzu>
- Niiranen, S. (2019, 3. september). Supporting the development of students' technological understanding in craft and technology education via the learning-by-doing approach. *International Journal of Technology and Design Education*.
<https://tinyurl.com/vvy35pm9>
- Niiranen, S., Rasinen, A., Rissanen, T., & Ikonen, P. (2021). Identifying Past and Current Trends in Technology Education in Finland. *Techne series*, 28(2), 17-24.
<https://journals.oslomet.no/index.php/techneA/article/view/4265>
- Niiranen, S., Ikonen, P., Rissanen, T., & Rasinen, A. (2022). Current and future trends and

- issues facing technology education in Finland : Taking part in an international Delphi study. *Australasian Journal of Technology Education*, 8.
<https://ajte.org/index.php/AJTE/article/view/88>
- Papp, Ü-M. (2016). Sugu ja haridus keeles ja meeles. Artiklikogumik. Sooteadlikkus õpetajahariduses-mis ja milleks. *Eesti Naisuurimus- ja teabekeskus*.
<https://enut.ee/sugu-ja-haridus-keeles-ja-meeles-artiklikogumik/>
- Pasi, I., Räikkönen, E. & Virtanen, S. (2015). Gender-based motivational differences in technology education. *International Journal of Technology and Design Education*, 25, 197-211. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1059009>
- Põldma, K. (2016). *Õpetajate arvamused poiste ja tüdrukute koos või eraldi õpetamisest põhikooli tehnoloogia ainevaldkonna tundides*. [Bakalaureusetöö. Tartu Ülikool].
<https://tinyurl.com/2eaner6b>
- Rämmer, A., (2014). *Sotsiaalse Analüüsi Meetodite ja Metodoloogia õpibaas. Valimi moodustamine*. Tartu Ülikool. <https://samm.ut.ee/valimid/>
- Soobik, M. (2017, 11. märts). Tehnoloogiaõpetuse õpikäsitus. *Eesti Tehnoloogiakasvatuse liit*.
<https://tinyurl.com/46pxty7k>
- Soolise võrdõiguslikkuse seadus. (2004). RT I, 07.04.2004, 27.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/738642?leiaKehtiv>
- Tartu Ülikooli Viljandi kultuuriakadeemia. (2024). *Üliõpilaste kirjalike tööde vormistamise juhend*. <https://tinyurl.com/3ekau6z6>
- Valk, A. (2017). Soolised lõhed hariduses. *Riigikogu Toimetised*. 36/2017
<https://rito.riigikogu.ee/wordpress/wp-content/uploads/2017/12/Valk.pdf>
- Võrdsuskeskus. (2014). *Sugu ja soolisuus haridusvaldkonnas I. Üldharidus*.
<https://tinyurl.com/2brbedab>
- Wikipedia. (2025, 16. veebruar). *Standard error*. https://en.wikipedia.org/wiki/Standard_error
- Õppekirjandusele esitatavad nõuded. (2016). RT I, 29.03.2016, 1.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129032016001>
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis*. Tartu Ülikool.
<https://tinyurl.com/5xjxbny>

Lisad

Lisa 1. Tagasisideküsitlus ekspertidele

Tere lugupeetud ekspert!

Olen Juta Pertel, TÜ Viljandi Kultuuriakadeemia kunstide ja tehnoloogia õpetaja eriala magistriõppe 2. aasta üliõpilane. Olen koostamas on magistritööd, kus töö praktiliseks eesmärgiks on välja töötada pedagoogiline tööriist, mille abil õpetajad saaksid paremini jälgida ja suunata õpilaste tehnoloogilise arusaama arengut. Olen loonud metoodilise õppematerjali, et suurendada tütarlaste huvi tehnoloogiaõpetuse vastu.

Magistritöö käigus koostas in lähtuvalt erinevatest teadusartiklitest saadud info põhjal praktiliste ülesannete kogu II ja III kooliastme tehnoloogiaõpetuse tundides kasutamiseks tüdrukute juhendamisel. Teadlik ülesannete valik võib tüdrukutele anda positiivse ja motiveeriva kogemuse, suurendades nende huvi tehnoloogia vastu ning aidates murda stereotüüpe.

Uuringus osalemine on Teile vabatahtlik ning kogutud andmeid kasutatakse magistritöö koostamise eesmärgil. Uuringu tulemused avaldatakse üldistavalt.

Saadan teile koos küsimustikuga praktiliste ülesannete kogu. Palun Teil anda hinnang praktilistele ülesannetele. Vastamine on anonüümne ja kogutud andmeid kasutatakse ainult antud magistritöös.

Teie vastused ja parendusettepanekud on väga olulised. Tänan.

Lugupidamisega Juta Pertel

jutapertel@gmail.com

I Taustainfo

1. Mitu aastat olete õpetajana töötanud?
2. Milline on Teie haridustase?
3. Millise eriala olete ülikoolis lõpetanud?
4. Millistes kooliastmetes õpetate tehnoloogiaõpetust?
5. Kas olete koostanud õppematerjale?

II Õppematerjalide sisu ja kvaliteet

Palun hinnake, kuivõrd Te nõustute järgmiste väidetega: (5 palli süsteemis)

1. Õppematerjali sisu on loogiliselt üles ehitatud.
2. Õppematerjalis olevad juhendid on arusaadavad.
3. Õppematerjalis kasutatavad ülesanded on mitmekülgsed.

III Õppematerjalide eakohasus ja eesmärgipärasus

Palun hinnake, kuivõrd te nõustute järgmiste väidetega: (5 palli süsteemis)

1. Õppematerjalis pakutud ülesanded sobivad tüdrukutele.
2. Õppematerjalis püstitatud eesmärgid on õpilastele jõukohased.
3. Õppematerjalis planeeritud tegevustega on võimalik saavutada soovitud õpieesmärgid.

IV Õppematerjalide rakendatavus

Palun vastake vabas vormis.

1. Milliseid võimalikke takistusi või väljakutseid võib esineda nende ülesannete rakendamisel õppetöös?
2. Millised on Teie soovitusel ja ettepanekud õppematerjalide täiustamise osas?
3. Mida soovite veel lisada koostatud õppematerjalide osas?

Lisa 2. Praktiliste ülesannete kogu

Link:

https://docs.google.com/document/d/1KVCKdFYQwAUjPGFYItFmi06OO6dCiXBQ2NK_PQ8xOj8/edit?usp=sharing

Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Juta Pertel,

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

TEHNOLOOGIAÕPETUSE PRAKTILISED ÜLESANDED TÛTARLASTELE

mille juhendaja on Mart Soobik (PhD),

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.

Juta Pertel

12.05.2025