

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Haridusinnovatsiooni õppekava

Merili Käämbre

LUGUDEL PÕHINEVATE STEAM-ÕPET TOETAVATE TEGEVUSKONSPEKTIDE
LOOMINE JA KATSETAMINE 4-5 AASTASTE LASTEGA KOOLIEELSES
LASTEASUTUSES

Magistritöö

Vastutav juhendaja: Alushariduse kaasprofessor Merle Taimalu

Juhendaja: Loodusteadusliku hariduse teadur Katrin Vaino

Tartu 2022

Kokkuvõte

Lugudel põhinevate STEAM-õpet toetavate tegevuskonspektide loomine ja katsetamine 4-5 aastaste lastega koolieelses lasteasutuses

STEAM-õppes peavad õpetajad käsitlema teemasid laiemalt kui võimaldavad nende aine-ja pedagoogilised teadmised, mis võib eriti keeruliseks kujuneda õpetajatel, kel puudub loodusteaduslik taust. Magistritöö eesmärk oli koostada STEAM-õppe tegevuskonspektid, mis põhinevad lugudel ning katsetada ja hinnata tegevuskonspektide rakendatavust 4–5-aastaste laste vanuserühmas. Selleks koostas tegevuskomplektid, mis põhinevad kahel lool – „Kolm põrsakest“ ja „Uhti-uhti uhkesti“. Tegevuskonspektide koostamisel lähtusin J. Käisi kaheksast didaktika põhimõttest. Tegevuskomplektidele andsid oma hinnangu kuus eksperti. Ekspertihinnangu tulemustest selgus, et koostatud tegevuskomplektid toetavad J. Käisi kaheksat didaktika põhimõtet. Laste STEAM-õppes saadud kogemuste analüüsil tuginesin kogemuste kirjeldamiseks loodud teemantmudelile. Tulemustest selgus, et on väga oluline, et laps oleks õppeprotsessis aktiivne ning et käeliste tegevuste kaudu saadud kogemused toetaksid arusaamist õpitavast teemast. Magistritöö praktiliseks väärtuseks on valminud tegevuskomplektid.

Võtmesõnad: STEAM-õpe, lugude kasutamine, alusharidus, laste kogemused, tegevusuuring.

Abstract

Using stories to create STEAM lesson plans and test them with kindergarten children aged 4-5-years old

In STEAM education teachers have to cover topics that are out of their subject and pedagogical knowledge which could be difficult for those who do not have any expertise in natural sciences. The aim of current master's thesis was to create lesson plans using action research, which are based on stories and are complementing STEAM education. The purpose was to test and evaluate practicability of these lesson plans in 4-5-year-old children's kindergarten group. To achieve this aim, I created lesson plans based on two stories – “The Three Little Pigs” and “Uhti-uhti uhkesti”. These lesson plans were evaluated by six experts. In their evaluation process the experts followed eight didactical principles of J. Käis. I relied on ten-sided diamond model in children's STEAM learning experience analysis. In analysing children's feedback, it is important that the child is active in the learning process and that the experience gained in craft activities would complement understanding of the learning subject. The expert assessment results showed that created lesson plans support the eight didactical principles of J. Käis. The practical value of this master's thesis is created lesson plans.

Keywords: children's experiences, STEAM education, pre-school education, using stories, action research.

Sisukord

| | |
|---|----|
| Kokkuvõte | 2 |
| Abstract | 2 |
| Sisukord..... | 3 |
| Sissejuhatus | 4 |
| TEOREETILINE ÜLEVAADE | 5 |
| STEAM-i definitsioon ja valdkonnad | 5 |
| STEAM-õpe koolieelses eas | 7 |
| STEAM-õppe rakendamise takistused alushariduses | 8 |
| STEAM-õpe lugude kasutamise kaudu..... | 9 |
| Töö uurimisprobleem eesmärk ja uurimisküsimused..... | 10 |
| METOODIKA..... | 11 |
| I etapp: planeerimine (taustainfo kogumine) | 11 |
| II etapp: tegutsemine (tegevuste loomine) | 12 |
| <i>Tegevuskomplektide koostamise põhimõtted</i> | 13 |
| <i>Valim</i> | 15 |
| III etapp: testimine (tagasiside saamine)..... | 15 |
| <i>Andmekogumine</i> | 16 |
| IV etapp: analüüsimine..... | 17 |
| <i>Uurija eneserefleksioon</i> | 19 |
| TULEMUSED JA ARUTELU..... | 21 |
| Ekspertide hinnangud õppekomplektidele | 21 |
| Laste tagasiside | 26 |
| JÄRELDUSED JA SOOVITUSED EDASPIDISEKS | 34 |
| Tänuõnad | 36 |
| Autorluse kinnitus | 36 |
| Kasutatud kirjandus..... | 37 |

Lisad

- Lisa 1 Ekspertide küsimustik
- Lisa 2 Laste intervjuude küsimused
- Lisa 3 Vanemate nõusolekuvorm
- Lisa 4 Väljavõte QCAMap keskkonnast

Sissejuhatus

Olukorras, kus kõigil haridusastmetel tuleb toetada kriitilise mõtlemise, loovuse, probleemilahendusoskuse ja ennastjuhtiva õppija kujunemist, on oluline võtta kasutusele innovatiivseid õpetamismeetodeid ja -keskkondi (Haridus- ja Teadusministeerium, 2019a; Haridus- ja teadusministeerium, 2019b). Leitakse, et neid aspekte on tähtis arendada juba alushariduses, ning ühe võimaliku lahendusena on pakutud MATIK-õpet (OSKA, 2021). MATIK-õpe on viiel valdkonnal põhinev (matemaatika, tehnika, teadus, inseneeria, kunst) eestikeelne vaste ingliskeelses kirjanduses kasutuses olevatele akronüümidele STEAM (*science, technology, engineering, art & mathematics*) (HITSA, 2019). Magistritöös on eelnimetatud valdkonnad käsitletud edaspidi ühise nimetusega STEAM.

PISA 2018. aastal läbi viidud uuring (Haridus- ja Teadusministeerium, 2019a) näitab, et Eesti kooliõpilased on keskmiste tulemuste poolest loodusainetes ja matemaatikas kogu maailma võrdluses jätkuvalt kõrgel kohal. Heade tulemuste kõrval tuuakse samas esile, et väga hea mõtlemisoskuseni ehk 5. ja 6. saavutustasemele jõuab Eestis vähem õpilasi kui teistes edukates riikides. Väga heal saavutustasemel on õpilastel hästi arenenud mõtlemis- ja põhjendamisoskused, nad on suutelised reflekteerima oma tegevusi, sõnastama oma tõlgendusi ja põhjendusi. 5. ja 6. tase on need, mille põhjal saab hinnata õpilaste loovust ja kriitilise mõtlemise oskust (Haridus- ja Teadusministeerium, 2019a).

Loovust tuleks arendada juba lapseas ja STEAM-õpe on selleks sobiv (The institute for..., 2020). Sellele vaatamata ei tohiks varased STEAM-õppe kogemused olla mõeldud 4-aastase lapse ettevalmistamiseks tulevaseks STEAM-karjääriks, vaid eeskätt on tähtis pakkuda lastele kaasahaaravaid õpikogemusi: maailma avastamise tunnet ja uudishimu rahuldamist, küsimuste esitamist, uurimist ja avastamist, vaatlemist, märkamist, katsetamist, testimist ning uuesti proovimist (Donohue, 2020).

STEAM-õppe rakendamine nõuab eelkooliealiste laste õpetajatelt häid loodusteaduslikke teadmisi (Froschauer, 2013), samuti teadmisi STEAM-i valdkondade omavahelise integreerimise kohta (DeJarnette, 2018; Monkeviciene *et al.*, 2020). Õpetajaid toetavate juhendmaterjalide vähesus (DeJarnette, 2018; Park *et al.*, 2017) näitab vajadust koostada materjali, mis on mõeldud eelkooliealiste laste õpetajatele. Üks võimalik lahendus STEAM-õppe materjalide loomiseks on kasutada lugude jutustamist (Kreps-Frisch, 2010; McLaeen *et al.*, 2015). Lugude kasutamine loodusteaduslikku sisu omavates tegevustes toetab seoste kujunemist uute ja varasemate teadmistega ning hõlbustab loodusteaduste mõistmist (Kokkots *et al.*, 2010; Negrete & Lartigue, 2004). Seega on oluline koostada

tegevuskonspektid, mis põhinevad lugudel ja toetavad STEAM-õppe läbiviimist eelkooliealiste lastega.

TEOREETILINE ÜLEVAADE

STEAM-i definitsioon ja valdkonnad

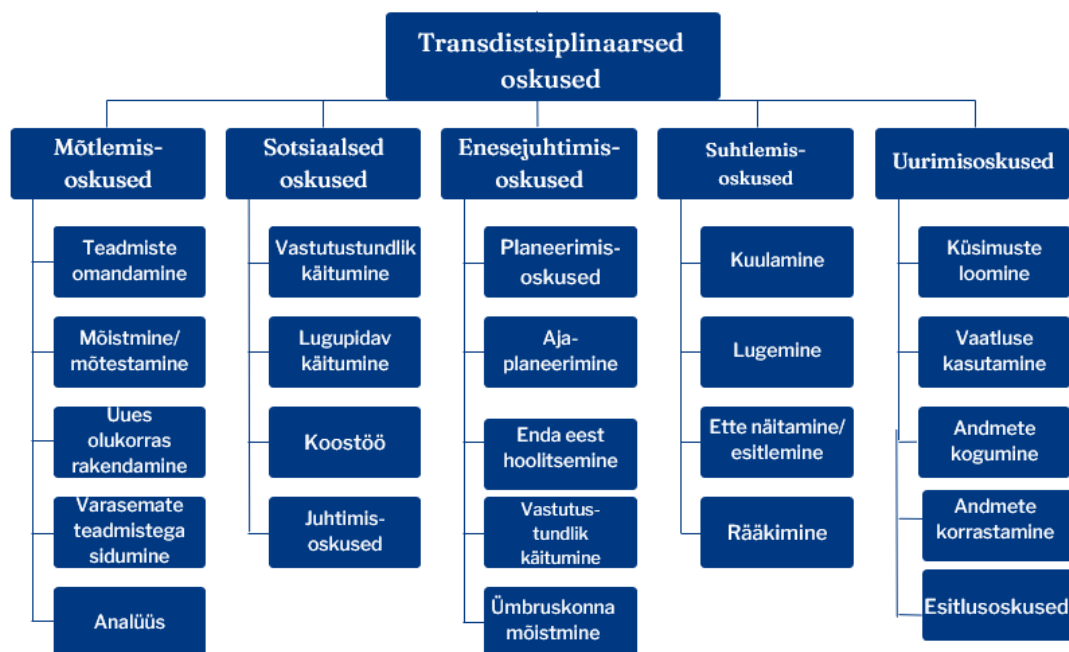
Akronüüm STEAM tuleneb valdkondade ingliskeelsete terminite esitähedest (*science, technology, engineering, art, math* ehk loodusteadused, tehnoloogia, inseneeria, kunst, matemaatika) (DeJarnette, 2018; Martinez, 2017). Varem on olnud kasutusel akronüüm STEM, mis tuleneb samuti inglise keelest ja hõlmab nelja valdkonda (*science, technology, engineering, math*) (Setiwan & Saputri, 2019) ning mida tutvustas esimest korda 2001. aastal USA Rahvuslik Teaduse Sihtasutus (NSF) (Hallinen, 2017).

Yakman (2006) laiendab STEMi mõistet ning lisab neile kunsti (STEAM EDUCATION, 2015), mis hõlmab muusikat ja tantsu, visuaalset kunsti ja disaini, keelt ja kirjandust, narratiive ja lugude jutustamist ning digitaalset meediat (Adetunji & Levine, 2020). Kunsti integreerimine toetab laste kognitiivset ja emotsionaalset võimekust, kriitilist mõtlemist, probleemide lahendamise oskusi ning loovust ja eneseväljendust (Ge *et al.*, 2015). Perignat ja Buonincontro (2019) näevad kunsti lisamises ka humanitaarteaduste kaasamist. Humanitaarvaldkonna nägemine kunsti võimaliku vormina loob võimaluse pakkuda STEAM-õppe tegevusi väikelastele ning seda just keelekunsti (ingl *language arts*) ja lugude (ingl *storytelling*) kasutamise kaudu (Krakower & Martin, 2019). Kunst pakub sageli positiivset emotsionaalset kogemust ja väljendust. Rinne jt (2011) leiavad veel, et need kogemused võivad mõjutada ja soosida pikaajalise mälusisu teket, aidates kaasa hilisemale meenutamisele.

Loodusteadused on õpetus sellest, kuidas maailm toimib, pakkudes võimalusi uudishimuks, küsimuste esitamiseks ja probleemide lahendamiseks uurimise ja katsetamise kaudu (Spyropoulou *et al.*, 2020). Tehnoloogia ja digivahendite kasutamine on üks osa STEAMist ning lapsed peaksid eelkõige keskenduma nende kasutamisel sellele, et uurida, avastada ja teha koostööd (Lange *et al.*, 2019b). Matemaatika on distsipliin, mis ei piirdu ainult arvudega, see hõlmab mustrite loomist, graafikute koostamist, järjestamist, mõõtmist ja erinevuste kindlakstegemist (Awang, *et al.*, 2020 ; Spyropoulou *et al.*, 2020). Inseneriteadus on ühenduslülili loodusteaduste, tehnoloogia, kunsti ja matemaatika vahel, kus teadlased loovad uusi teadmisi ja insenerid leiavad praktilisi viise nende kasutamiseks (Tegtmeyer, 2021). Inseneritöö hõlmab materjalide kasutamist, meisterdamist, ehitamist ja kujundamisprotsesse – see aitab meil mõista, kuidas ja miks asjad toimivad (Early

Childhood..., 2021). Probleemide lahendamist peetakse inseneeria keskmeks (Lange, *et al.*, 2019a) ning lapsed tegelevad probleemide lahendamisega loovalt, nad uurivad maailma (More *et al.*, 2018). Loovus sõltub kogemustest – mida rohkem saavad lapsed kogemusi maailma ja eri materjalide kohta, seda rohkem on neil loovust (Lindeman *et al.*, 2014). Väikesed lapsed arendavad oma loovust rollimängude, ehitamise, savi/liiva- ja veemängude, maalimise, muusika ja tantsimise kaudu ning need on tegevused, mis toetavad STEAM-õpet (Lindeman *et al.*, 2014). Arvestades, et paindlik ja loov lähenemine mistahes probleemidele on oluline paljudes eluvaldkondades, loob varajane inseneritöö kogemus lastele võimaluse jõuda koostöö kaudu paljude probleemide lahendusteni (Lange *et al.*, 2019). Inseneeria ei ole mõeldav ilma loovuseta (Lindeman *et al.*, 2014), seepärast rõhutavad Sherapan (2012) ja Awang jt (2020) „A“ (*art*) ehk kunsti lisamise vajalikkust STEAM-õppesse. STEAM-õppe tugevamaid argumente tuleneb seisukohast, et loovus on koos kriitilise mõtlemisega kõige olulisem oskus 21. sajandil (Timotheou & Ioannou, 2021).

STEAM-õpe on oma olemuselt uurimuslik ning transdistsiplinaarne (Quigley & Herro, 2015). Viimane tähendab, et luuakse nii distsipliinidevahelisi kui ka aineteüleseid seoseid eri valdkondade vahel (McGregor, 2015). Mikser jt (2008) järgi tähendab transdistsiplinaarne lähenemine eluks vajalike oskuste ja väärtushinnangute kujundamist, milles ainetund on vahend, kus arendatakse mitme õppeaine kaudu laste oskusi ja pädevusi. STEAM-õpe aitab ühtlasi kujundada laste arusaamist nähtuste põhjus- tagajärg seostest (Quigley & Herro, 2015). Põhjus-tagajärg seose olulisust lapse tunnetustegevuse arengus sätestab ka hetkel kehtiv koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava tunnetus- ja õpioskuste paragrahv (§ 13) (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011). Integreeritud teadmiste omandamist peetakse üldhariduses mõõdapääsmatuks, sest sellega luuakse alus, millele õppija saab toetuda, kui ta soovib lahendada probleeme, laiendada teadmisi ja olla uuenduslik (Krajcik & Delen, 2017). Holbrook jt (2020) on esitlenud STEAM-õppe transdistsiplinaarset raamistikku, mille komponendid on esile toodud joonisel 1. Sellel joonisel nimetatud komponente võib leida ka hetkel kehtivast koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava üldoskuste (§ 11) ja õpikäsituse paragrahvist (§ 5) (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011).



Joonis 1. Transdistsiplinaarsed oskused (Holbrook *et al.*, 2020, lk 474)

Kokkuvõttes võib öelda, et viie valdkonna integreerimine aitab kujundada õpikeskkonda, mis toetab 21. sajandil teadmiste ja oskuste omandamist ning tulevikus toimetulekut. Olulise aspektina nähakse STEAM-õppes laste kaasamist eluliste praktiliste tegevuste kaudu. Hea näide, kus omavahel saavad kokku STEAM-õppe valdkonnad, on teadussaade „Rakett 69“.

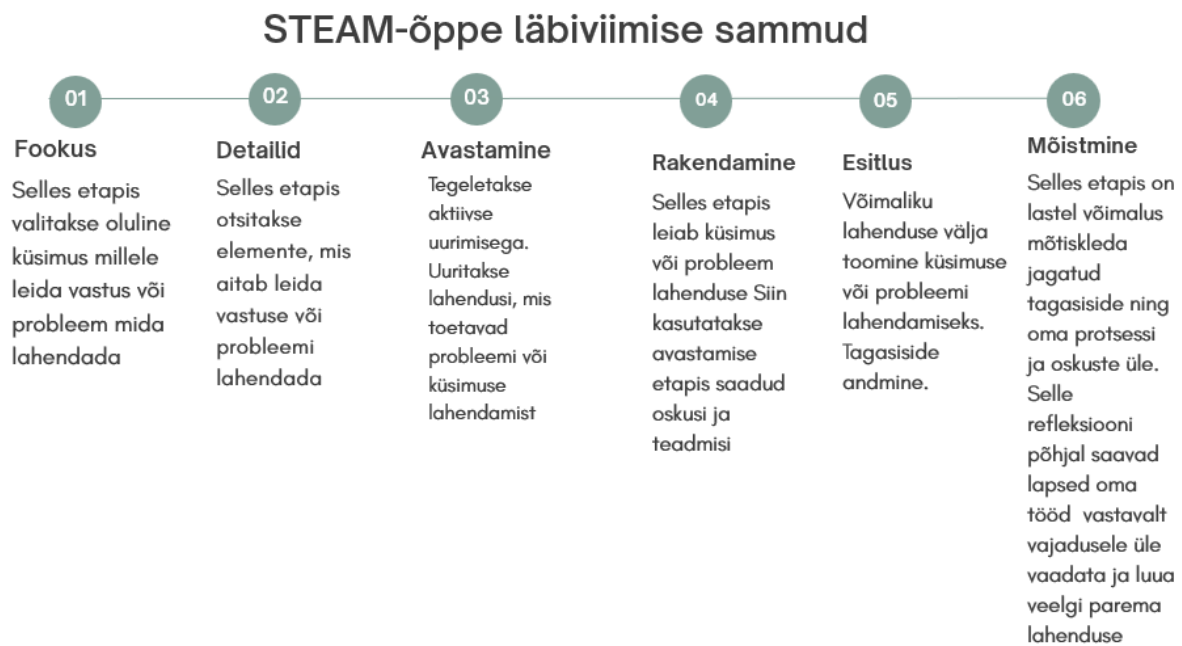
STEAM-õppe koolieelses eas

STEAM-õppe rakendamist eelkoolieas toetab asjaolu, et lastel on loomulik huvi maailma vastu, nad on rikkad oma kujutlusvõime ja loovuse poolest, nähes maailma lõputute valikute ja võimalustena (DeJarnette, 2018; Jamil *et al.*, 2018). Mängides lapsed uurivad ning arendavad oskusi ja isiklike teooriaid maailma kohta (Early Childhood..., 2021). Ka koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava sätestab (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011), et õppe- ja kasvatustegevuste läbiviimise põhimõte on mängu kaudu õppimine (§ 4). Mängu kaudu omandab laps uut teavet ja oskusi, õpib suhtlema, peegeldab oma tundeid ja soove, omandab kogemusi ja käitumisreegleid (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011).

Mängimine hõlmab sageli matemaatilist keelt ja mõtlemist, nii näiteks võib kuulda lapsi arutlemas järgmiselt: „Kui palju on palju?“ ja „Kui vähe on vähe?“ (Early Childhood..., 2021). Clements ja Sarma (2016) on leidnud, et laste vabamängus on tihti kesksel kohal mustrite loomine, asjade loendamine ja võrdlemine, samuti kujundite ja ruumisuhete uurimine. Õpetaja võimalused STEAM-õppe kaudu eelkooliealisi lapsi toetada on järgmised (Early Childhood..., 2021):

1. Sõnavara rikastamine – õpetaja kirjeldavad tähelepanekud on suurepärane võimalus kõikidele lastele oma sõnavara täiendada, nagu näiteks: „see kivi on väga kõva“ või „see tundub konarlik“.
2. Uudishimu toetamine, jälgides laste huvisid ja kuulates neid aktiivselt.
3. Laste mõtlemine areneb, kui neil on võimalus oma mõtteid ja ideid jagada.
4. Õpetajapoolsed avatud küsimused suunavad last iseseisvalt uurima.

The Institute for Arts Integration and STEAM (2020) on esile toonud kuus etappi STEAM-õppe planeerimiseks ja läbiviimiseks lastega. Joonis 2 on koostatud kirjandusallikas esitatud elementide põhjal.



Joonis 2. STEAM-õppe etapid (The Institute for Arts..., 2020).

STEAM-õpe julgustab eelkooliealisi lapsi looma ja avastama uut, nägema tuttavat uues valguses, ühendama tuttavat ja uut omavahel ebatraditsioonilisel viisil ning mõtlema iseseisvalt ja fantaasierikkalt (Jamil *et al.*, 2018).

STEAM-õppe rakendamise takistused alushariduses

STEAM-õppe rakendamisel on esile toodud takistavaid tegureid. Esmaseks takistuseks peetakse määratluse selgusetust ja sisu mittemõistmist (Quigley & Herro, 2016). Kunst ehk *art* on STEAM-õppe raames mitmeti tõlgendatav, tähendades nii muusika, tantsu, visuaalse kunsti ja digitaalse meedia kui ka humanitaarteaduste kaasamist (Adetunji & Levine, 2020; Perignat & Buonincontro, 2019). Samas on ka neid, kes mõistavad terminit „kunst“ projekti-, tehnoloogia- ja disainipõhise õppe sünonüümina (Herro & Quigley, 2016; Quigley *et al.*, 2017).

STEAM-õppe rakendamise üks keerukus tuleneb ka sellest, et ainevaldkonnad on integreeritud ja õpetajad peavad käsitlema teemasid väljaspool oma eriala (Milara & Cortés, 2019) ning see võib kujuneda raskeks neile, kellel puudub loodusteaduslik taust (Froschauer, 2013). Lasteaiaõpetajate koolituses on esile toodud puudujääke nii aine- kui ka pedagoogikateadmistes (Monkeviciene *et al.*, 2020), mis erinevalt aineõpetajate omast ei valmista neid piisavalt ette STEAM-õppe läbiviimiseks (DeJarnette, 2018; Monkeviciene *et al.*, 2020). Greenfield jt (2009) tehtud uuringus töid eelkooliealiste laste õpetajad esile, et nad tunnevad survet pöörata rohkem tähelepanu laste keele- ja kirjaoskuse kujundamisele, mis ei jäta piisavalt aega tegeleda muude valdkondadega, sh loodusteadustega.

Eelnevale infole tuginedes saab väita, et STEAM-õppe rakendamine sõltub õpetajate valmisolekust, sest STEAM-õppe puhul tuleb läheneda õppe- ja kasvatustööle teistmoodi. See seab omakorda uued nõudmised lasteaiaõpetajate koolitamisele. Takistusena saab siin esile tuua täiendkoolituste vähesuse ja väga harva pakutavad võimalused.

Seevastu võimalust STEAM-õpet rakendada toetab meie alushariduse üldpõhimõte, milleks on ainevaldkondi omavaheline integreerimine. Seda toetab kindlasti asjaolu, et alusharidus pole jaotatud eraldi õppeaineteks Campbell jt (2018) ehk lähtutakse üldõpetuse põhimõtetest (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011).

STEAM-õpe lugude kasutamise kaudu

Lugude integreerimine STEAM-õppe tegevustesse elavdab laste kujutlusvõimet, loovust, arusaamist ja mõistmist, mis võib omakorda aidata lastel teemaga sügavamalt tegeleda (Morris, 2015). STEAM-õpet lugude jutustamise kaudu soovitatakse kasutada ka eelkooliealiste laste õpetamisel (McLaeen *et al.*, 2015). J. Käis leiab, et lugude kasutamine aitab hoida laste tähelepanu ja huvi (Eisen, 1989). Ka koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011) on sätestatud, et õpetajal on õppe- ja kasvatustegevuste planeerimisel ja läbiviimisel soovitus kasutada mitmekülgset lastekirjandust. Lugude kasutamine loodusteaduste õpetamisel muudab õppetegevuse meeldejäävamaks ja sisukamaks (Kreps-Frisch, 2010) ning lugude kasutamine hõlbustab loodusteaduste mõistmist (Negrete & Lartigue, 2004).

Teadus aitab meil probleeme tuvastada, nende ulatust mõista ja lahendusi leida (Green *et al.*, 2018). Samamoodi on võimalik luua lugude kaudu tegevusi, mille eesmärk on leida probleemidele lahendusi (Hadzigeorgiou, 2016). Niisamuti saab lasteaiaõpetaja õpetada lapsi, kuidas probleeme lahendada, julgustada lapsi küsimusi esitama ja arutlema (Pärnits, 2013). Lasteraamatuid saab kasutada eri valdkondades ning just raamatute kaudu on võimalik

lahendada õppeülesandeid, õpetada lastele, kuidas probleeme lahendada ja arendada arutlemisoskust kui fantaasiat (Müürsepp, 2009, 2010).

Lisaks lugude kasutamise headele aspektidele loodusteaduslike tegevuste läbiviimisel võib lugude kasutamine pakkuda õpetajatele parasjagu väljakutset. Nimelt on leidnud Wallan (2019), et kui lasteaiaõpetajatele ei meeldi lood või kui nad ei näe lugude kasutamise ja praktiliste tegevuste kombinatsioonis tulemust, on parem, kui õpetajad leiavad teisi õpistrateegiaid, kuidas tegevusi huvitavamaks muuta. Selle juhtumi uuringus osalenud õpetajad tõdesid, et lapsed nautisid katseid kohati rohkem kui lugu. Sealjuures leidsid nad, et pikemas perspektiivis võivad lapsed huvi kaotada, kui ei ole eksperimente ühendavat teemat (Wallan, 2019). Böstrom (2006) toob esile, et teadus peab olema objektiivne ja kasutatavad lood peavad põhinema korrektsetel teadusfaktidel (Böstrom, 2006, viidatud Wallan, 2019). Seepärast on antud magistrیتöös raames koostatud tegevuskonspektid varustatud katsete selgitustega, mis aitavad lasteaiaõpetajaid STEAM-õppe läbiviimisel. Lisaks on leitud, et kasutatavad lood peaksid toetama ja pakkuma lastele nii kognitiivseid, emotsionaalseid, sensoorseid kui ka aktiivseid ja füüsilisi õpikogemusi (Deans & Wright, 2021; Laçın-Şimşek, 2019).

Töö uurimisprobleem eesmärk ja uurimisküsimused

Tõdetakse, et STEAM-õppe rakendamine koolieelses eas toetab seoste ja teadmiste loomist erialade vahel ning arendab mõtlemisoskusi süsteemsemal ja seostatumal viisil (Hatzigianni *et al.*, 2021), mis on omakorda aluseks probleemide lahendamisele, loovusele, koostööle, kriitilisele mõtlemisele ja edule järgmisel haridusastmel (English, 2021). Ent nimetatud õpet toetava materjali vähesus (DeJarnette, 2018; Sundejeva & Kirspuu, 2021), lasteaiaõpetajate vähesed teadmised STEAM-õppe kohta (DeJarnette, 2018; Monkeviciene *et al.*, 2020) ning lasteaiaõpetajate vähene ettevalmistus loodusteaduste valdkonnas (Froschauer, 2013) näitab eelkoolialiste laste õpetajatele mõeldud materjali koostamise vajadust. Seda silmas pidades on vastava materjali koostamise üks võimalik lahendus STEAM-õppe rakendamine lugude kasutamise kaudu (McLaeen *et al.*, 2015; Kreps-Frisch, 2010). Sellest lähtuvalt on magistrیتöö eesmärk koostada tegevuskonspektid, mis põhinevad lugudel ja toetavad STEAM-õpet ning katsetada ja hinnata tegevuskonspektide rakendatavust 4–5-aastaste laste vanuserühmas.

Magistrیتöö eesmärgist lähtuvalt on uurimisküsimused järgmised:

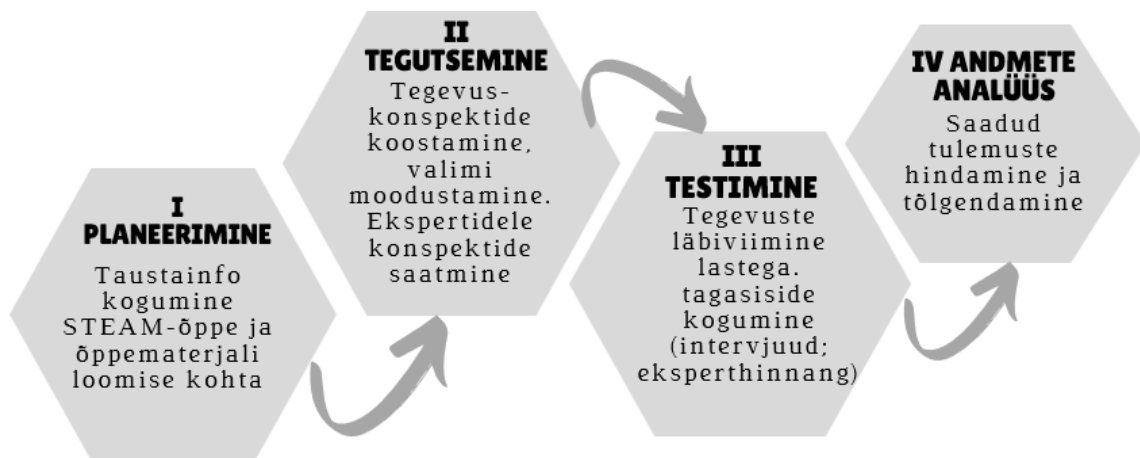
1. Milliseid põhimõtteid järgitakse lugudel põhinevate STEAM-õppe tegevuskomplektide koostamisel?

2. Kuidas hindavad eksperdid koostatud õppekomplekte, lähtudes Johannes Käisi kaheksast didaktika põhimõttest?
3. Milliseid soovitusi annavad eksperdid õppekomplektide täiendamiseks?
4. Millised on laste STEAM-õppest saadud kogemused?

METOODIKA

Magistritöö eesmärgist lähtudes valisin töö meetodiks tegevusuuringu. Töötades ise iga päev lasteaias rühmaõpetajana, tuginesin meetodi valikul Löffströmile (2011), kelle järgi on võimalik võtta endale uurimistööd tehes praktikust uurija osa. See on viis, kuidas suurendada oma teadmisi ja erialaoskusi ning katsetada uuenduslikke käsitusviise (Löffström, 2011), mis sobib meetodina omakorda minu uurimistööd toetama, saamaks teada, kas ja kuidas on võimalik läbi viia STEAM-õpet 4–5-aastaste eelkooliealiste lastega lugude kasutamise kaudu.

Tegevusuuringu kavandamisel ja läbiviimisel lähtusin Löffströmi (2011) poolt kirjeldatud etappidest (vt joonis 3), on kohandatud antud uuringu konteksti arvestavalt. Tegevusuuringu käigus võib läbida ühe või mitu tsüklit. Mina läbisin oma magistritöö raames ühe tsükli.



Joonis 3. Käesoleva magistritöö etapid tulenevalt Löffströmi (2011) etappidest ja seostatult oma uurimistööga.

Järgmisena kirjeldan lähemalt etappe ja seostan läbitud etappe oma uurimistööga.

I etapp: planeerimine (taustainfo kogumine)

Magistritöö teema kasvas välja haridusinnovatsiooni õppekava esimesel kursusel 2020. aasta sügisel. Esimesel semestril (19.11.2020) oli võimalus külastada vaatluspraktika aine raames Tartu Kunstikooli. COVID-19-ga kaasnevate piirangute tõttu sai külastus võimalikuks Google Meeti keskkonna vahendusel. Kohtumise kõige väärtuslikumaks teemaks kujunes minu jaoks kunstikooli STEAM-labori tutvustus ning sealne projekt „Kaasaegse ja uuendusliku õppevara

arendamine ja kasutuselevõtt“. Kohtumise järel sai planeerimise etapis alustatud STEAM-õppe kohta teemakohase kirjanduse otsimisega ja tutvumisega. Kirjandust lugedes tuli selgelt esile probleem, et eelkooliealiste laste õpetajad tunnevad end ebakindlalt loodusteaduste valdkonna ainete õpetamisel (Greenfield *et al.*, 2009), lisaks toodi murekohana esile juhendmaterjali vähesust (Dejarnette, 2018). Sellest tulenevalt sai planeerimise etapis veel kord ühendust võetud Tartu Kunstikooliga ning 27.01.2021 toimus Google Meetis uus kohtumine kahe kunstikooli esindajaga. Kohtumise käigus tutvustasid kunstikooli esindajad põhjalikumalt STEAM-laboris korraldatud projekti. Kõige inspireerivamaks teemaks osutus minu jaoks eesti rahvakultuuri ühendamine STEAM-õppega ning see, kuidas kasutada lugude jutustamise meetodit reaal- ja loodusteaduste valdkonna ainete õpetamisel. Siinjuures leidub mitmeid kirjandusallikaid, mis toetavad lugude kasutamist loodusteaduslike õppetegevuste läbiviimisel lastega (Kreps-Frisch, 2010; McLaeen *et al.*, 2015). Peale eelnimetatu nähakse STEAM-õppes lugude kasutamist ühe kunstivormina (Morris, 2015). Töötades ise iga päev 4–5-aastaste laste rühmaõpetajana, soovisin koostada antud vanuserühmale lugudel põhinevad STEAM-õppe tegevuskonspektid. Teemakirjanduse otsimine ja läbitöötamine jätkus kogu tegevusuuringu tsükli vältel. Uurimuse usaldusväärsuse suurendamiseks, andmekogumise dokumenteerimiseks ja uurimisprotsessi reflekteerimiseks pidasin uurijapäevikut.

II etapp: tegutsemine (tegevuste loomine)

Tegutsemise etapis koostasid tegevuskonspektid. Nende koostamisega alustasin 2021. aasta septembris, konspektid valmisid sama aasta detsembriks. Tegevuskonspektide aluseks said võetud tuntud muinasjutt „Kolm pörsakest“ ja eesti rahvakultuurist pärit rahvalaul „Uhti-uhti uhkesti“. „Kolme pörsakese“ loole tuginevaid konspekte on kokku kümme ja „Uhti-uhti uhkesti“ laulule tuginevaid konspekte on kokku neli. „Kolme pörsakese“ muinasjutust võis leida mitu versiooni. Antud tegevuskonspektid on loodud muinasjutu põhjal, mille on lugenud sisse näitleja Tõnu Aav ja mille leidsin Eesti Rahvusringhäälingu arhiivi veebiversioonist (<https://arhiiv.err.ee/vaata/ohujutt-kolm-porsakest>). „Uhti-uhti uhkesti“ tegevuskonspektid on loodud muusikalise joonisfilmi põhjal, mis oli vabalt leitav Youtube’ist (<https://www.youtube.com/watch?v=q5HSqh6Dqoo> – animatsioon 3.50–7.20). Vabavara kasutamise korral on samas oma risk. Materjal võib kergesti kaduda ja tuleb leida uus materjal.

Iga tegevuskonspekt koosneb kahest osast. Esimeses osas on sõnastatud tegevuse eesmärgid, laste eelteadmised ja oskused, uued teadmised, tegevustes kajastuvad STEAM-

õppe valdkonnad ning kava, mis on tegevuse aluseks. Teine osa sisaldab õppetegevuse selgitusi õpetajate jaoks. Komplektidega on võimalus tutvuda **siin lingil**.

Tegevuskonspektide loomisega samal ajal koostas in küsimustikku ekspertidele (vt lisa 1). Samuti panin kokku kuuest küsimusest koosneva intervjuu lastele (vt lisa 2). Kirjanduse läbitöötamisel ja koostöös juhendajatega sai küsimustikke mitu korda muudetud ning lõplikud variandid valmisid 2021. aasta detsembriks. Tegevuskonspektide ja küsimustike koostamisega samal ajal alustasin ekspertide otsimisega.

Tegevuskomplektide koostamise põhimõtted

Läänemets (2000) järgi kuuluvad õppevara hulka kõik vahendid, mida saab õpetamisel ja õppimisel kasutada. Seega saab ka selle magistritöö raames koostatud tegevuskonspektid õppevara hulka liigitada. Õppevahendite koostamisel peab Läänemets (2000) oluliseks õppevara sisu vastavust teaduslikult tõestatud teooriatele ja faktidele ning õppe- ja ainekavadele. Veel leiab autor, et õppevahend peab olema jõukohane ning võimaldama mitmekülgseid õpitegevusi ja oskuste rakendamist uutes olukordades (Läänemets, 2000).

Koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011) ei ole otseselt esile toodud, milline peaks olema õpetaja poolt loodav õppematerjal. Küll aga toovad Taimalu jt (2020) läbiviidud uuringus esile, et koolieelse lasteasutuse õpetajad soovivad, et õppematerjalid oleksid vastavuses koolieelse lasteasutuse riikliku õppekavaga ning et õppe- ja kasvatustegevused oleksid lõimitud, eakohased ja mitmekesised. Sellest tulenevalt olen tegevuskonspektide koostamisel lähtunud koolieelse lasteasutuse riiklikust õppekavast (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011), kus on valdkondade õppe- ja kasvatuse paragrahvis (§ 16) esile toodud, et õppe sisu planeerimisel ja kavandamisel lähtutakse „üldõpetuslikust põhimõttest“. Selle dokumendi paragrahvis (§ 4) on kirjas ka see, et õppe- ja kasvatustegevuste läbiviimise põhimõteteks on „ lapse loovuse toetamine, mängu kaudu õppimine, lapse individuaalsuse ja arengupotentsiaaliga arvestamine (...) “.

Tegevuskonspektide koostamisel olen arvestanud 4–5-aastaste laste eeldatavate tulemustega õppe- ja kasvatustegevuste valdkondades. Aluseks võtsin Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse välja antud käsiraamatu „Õppe- ja kasvatustegevuse valdkonnad“ (Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus, 2008). Samuti tuuakse õpikäsituse paragrahvis (§ 5) esile lapse õppimist toetavad olulised integreeritud tegevused: uurimine, katsetamine ja vaatlemine. Eelnimetatud tegevused aitavad lastel tutvuda ka teaduslike meetoditega (Harwood, 2004).

Eestis on seostatud üldõpetuslikku käsitusviisi ja ainete omavahelist integreerimist J. Käisi pedagoogikaga, milles J. Käis pidas oluliseks õppeainetest moodustuvat ühtset tervikut, õpetades ka teistes ainetes omandatud oskusi kasutama (Käis, 2004). Peale selle toetab J. Käis lugude kasutamist üldõpetuse teemakäsitlustes (Eisen, 1989).

Töötan ise rühmaõpetajana lasteaias, kus õppe- ja kasvatustegevustes lähtutakse J. Käisi pedagoogika põhimõtetest. Sellest tulenevalt olen tegevuskonspektide koostamisel pidanud silmas J. Käisi kaheksat didaktika põhimõtet (Käis, 2018):

- **Jõukohasuse põhimõte:** lapse õpetamisel on oluline lähtuda tema võimetest.
- **Isetegevuse ja aktiivsuse põhimõte:** lähtumine lapse huvist ja soovist teha iseseisvat tööd.
- **Tulemusliku tegevuse põhimõte:** keskendumine tegevustele, mis pakuvad nii tegutsemisrõõmu kui ka teadmiste ja oskuste arendamist.
- **Vaatluse põhimõte:** näitlikustamine ja vaatlemine meeleliste muljete saamiseks, tähelepanu kinnistamiseks, kujutluste tekkeks ja seostamiseks juba olemasolevate teadmiste või kogemustega.
- **Eluläheduse põhimõte:** oluline on praktilisus nii teadmiste edastamisel kui ka oskuste õpetamisel.
- **Terviklikkuse põhimõte:** teema käsitlemisel on oluline lõimida erinevaid aineid.
- **Põhjalikkuse põhimõte:** õppematerjali meelespidamiseks on oluline pidev kordamine ja harjutamine.
- **Sotsiaalsuse põhimõte:** individuaaltöö kõrval on oluline ka kollektiivne ja rühmatöö vorm.

Teadmine on midagi sellist, mille laps loob oma kogemuste ja tegemiste kaudu (Brothereus *et al.*, 2001). Eelkooliealised lapsed kogevad ja salvestavad asju oma pikaajalisse mällu õpikeskkondades, mis stimuleerivad kõiki meeli, ning selleks on vaja laste meeli ergutada, luues võimaluse kogemiseks, vaatamiseks ja tunnetamiseks (Franzén, 2021; Oll, 2009; Yildirim & Akamaca, 2017). Sensoorne uurimine hõlmab nägemist, kuulmist, haistmist, maitsmist ja puudutamist (Franzén, 2021). Samuti on eelkooliiga aeg, mil arenevad kiiresti peenmotoorsed oskused (Cameron *et al.*, 2012), ning sel ajal on käelised tegevused eriti olulised, kuna need on seotud lapse kognitiivse ja kõne arenguga ning eduka hakkamasaamisega koolis (Grissmer *et al.*, 2010; Hallap & Padrik, 2008). Lisaks nähakse käelistel tegevustel toetavat osa loodusteadusliku sisuga õpikogemuste paremal omandamisel (Roberts *et al.*, 2018). Nendest aspektidest ajendatult püüdsin tegevuskonspektide koostamisel lähtuda ülaltoodud nõuetest, et moodustada õppetegevustest lapse jaoks ühtne tervik.

Valim

Valimisse kuulusid kaks alarühma, mõlemad neist moodustasin mugavusvalimi alusel. Õunapuu (2014) järgi lähtutakse mugavusvalimi moodustamisel kättesaadavuse, leitavuse ja koostöövalmiduse põhimõttest. **Esimesse valimirühma** kuulusid lasteaiaõpetajatest eksperdid (edaspidi õpetajad) ja eksperdid ülikoolist (edaspidi teadlased). Õpetajaid oli kokku neli: kaks tegevõpetajat ja kaks eksperti õpetajatöö kogemusega (kes hetkel ei ole enam tegevõpetajad, üks on lasteaia juht ja teine õppealajuhataja). Kõik neli õpetajat valisin ühest Tartumaa lasteaiast. Kuna tegevuskonspektid sisaldavad loodusteaduste elemente, oli üks ülikooli teadlane loodusteadushariduse taustaga. Teine ülikooli poolne teadlane oli alushariduse valdkonnast. **Teise valimi** rühma moodustas 4–5-aastaste laste rühm, kokku 18 last (13 tüdrukut ja 5 poissi). Enamik lastest olid tegevusuuringu läbiviimise hetkeks viieaastased.

Hea teadustava on ekspertide nimed asendada varjunimega. Tabel 1 koondab andmeid ekspertide kohta. Uurimuse käigus kogusin andmeid ka lastega tehtud intervjuudest, sellepärast sai küsitud nõusolek uurimuses osalemiseks nii lasteaia juhtkonnalt kui ka lapsevanematelt. Nõusoleku vormis selgitati uurimuse eesmärki ja läbiviimist ning kogutud andmete kasutamist. Vanemate nõusoleku vorm on leitav lisast 3.

Tabel 1. Eksperte koondavad andmed

| Eksperti varjunimi | Erialaharidus | Tööstaaž aastates |
|---------------------------|---|--------------------------|
| Teadlane 1 | Loodusteadused (füüsikaõpetaja) | 2 |
| Teadlane 2 | Magistrikraad (koolieelse lasteasutuse õpetaja) | 3 |
| Õpetaja 1 | Magistrikraad (koolieelse lasteasutuse õpetaja) | 13 |
| Õpetaja 2 | Bakalaureusekraad (koolieelse lasteasutuse õpetaja) | 11 |
| Õpetaja 3 | Haridusteaduste magister | 11 |
| Õpetaja 4 | Haridusteaduste magister (põhikooli mitme aine õpetaja) | 11 |

III etapp: testimine (tagasiside saamine)

Tegevuskonspektide valmimise järel algas tegevusuuringu kolmas etapp ehk testimine. Löffströmi (2011) järgi kogutakse selles etapis andmeid. Töötades iga päev rühmaõpetajana lasteaias, viisin tegevusuuringu läbi oma rühmas. Tegemist oli aiarühmaga, kus käivad 4–5-aastased lapsed. Esimesel tegevusuuringu nädalal lisasin tegevuskonspektidesse fotosid ja täiendasin õppetegevuste kirjeldusi, seejärel edastasin tegevuskonspektid ekspertidele hindamiseks. Hindamisperioodi pikkus oli kuus nädalat.

Tegevused lastega toimusid iga päev, tegevusuuring kestis kolm nädalat. Tegevustes osales kogu rühm. Tulenevalt rühmaõpetajate kattuvast tööajast, mil rühmas on õppetegevuste ajal kaks õpetajat ja õpetaja abi, oli võimalus jaotada lapsed mõne tegevuse ajal kahte ja vajaduse korral ka kolme rühma. Enamasti olid rühmad 5–7-liikmelised. Mitme täiskasvanu olemasolu rühmas võimaldas planeerida ka õppetegevusi nii paaristööna kui ka kolmikutes. Rühmad moodustusid liisusalvide ja numbrite loendamise teel.

Neljateistkümnest planeeritud tegevusest viisin läbi kolmteist. Tegemata jäi „Uhti-uhti uhkesti“ õppekomplektist viimane tegevus „Materjalid igal pool“, kuna tegevusuuringu viimasel planeeritud päeval, 23. detsembril ei tulnud lasteaeda ühtegi last (alguses oli teada, et sel päeval on lasteaias kuus last).

Andmekogumine

Ekspertidelt ja lastelt vajalike andmete kogumiseks kasutasin kahte andmekogumisinstrumenti. Kahe meetodi kombineerimine pakub uurijale mitu võimalust, kuidas uurimisprotsessi etappe kavandada ja teostada (Õunpuu, 2014). Lähtudes magistritöö eesmärgist ja uurimisküsimustest, võimaldab kombineeritud meetod saada andmetest ülevaatlikumat infot. Analüüsiks vajalikud andmed kogusin kokku ekspertidelt tagasi saadud küsimustikest, lastega tehtud intervjuudest ja uurijapäeviku sissekannetest läbitud tegevuste kohta. Dana (2016) järgi aitab oma õpetamise uurimine ja analüüsimine õpilasi kaasata, jagada saadud teadmisi töökaaslastega, avardada ja laiendada oma erialaoskusi, väljendada oma professionaalset identiteeti ning võtta omaks mõtteviisi, et kõiki oma võimeid ja oskusi saab arendada.

Rühmaintervjuudes lastega kasutasin poolstruktureeritud intervjuud. Selline intervjuueerimine on paindlik, seda saab kohandada vastavalt olukorrale, see võimaldab uurijal küsida lisaküsimusi ning annab vastajale võimaluse end täpsustada ja oma mõtteid selgitada (Laherand, 2008). Veel lisab autor, et rühmaintervjuude korral osalejad stimuleerivad ja toetavad üksteist teema või sündmuse meenutamisel (Laherand, 2008). 4–5-aastaste laste puhul oli see valik kõige sobilikum, et saaksin esitada intervjuu käigus vajaduse korral täpsustavaid lisaküsimusi. Nii mõnegi lapse mõttekäikude ja arusaamade mõistmiseks tuli esitada lisaküsimusi või tuua näiteid. Näiteks, kui küsisin „Mida uut õppisid ja teada said?“, tuli see mõnel hetkel ümber sõnastada järgmiselt: „Kui sa täna koju lähed, mis sa emmele ja issile räägid, mida sa täna lasteaias õppisid ja teada said?“ Magistritöö raames valmib õpetajaid toetav materjal STEAM-õppe rakendamiseks eelkooliealiste lastega. Vihalemm (2014) järgi sobib rühmaintervjuu formaat hästi, kui uurimuse käigus töötatakse välja uudset

materjali. Leitakse, et intervjuerimise kasutamine lasteaiaõpetajate poolt on soovitatav, sest väikelastel on veel keeruline end muul viisil (nt kirjutamise abil) väljendada ning oma mõtteid ja arusaamu edasi anda (Männamaa, 2008).

Rühmaintervjuu küsimused koostasid koos juhendajatega, need on esitatud lisas 2. Küsimused aitasid mõista, mis lastele meeldis / ei meeldinud, mis oli raske, mida nad soovinuks uuesti teha, milliseid uusi teadmisi nad said ning mis oli huvitav ja pakkus põnevust. Intervjuud said tehtud vahetult pärast iga tegevuse lõppemist. Selleks, et tegevusi ja intervjuusid läbi viia, tuli teha muudatusi rühma üldises päevaplaanis. Kaks liikumistegevust toimusid laste õues olemise ajal ning kolm muusikategevust tuli tuua tavapärasest varasemale kellajale. Lisaks käivad mitmed lapsed iga päev eripedagoogi ja logopeedi juures, seepärast tuli teavitada ka neid tegevusuuringu läbiviimisest ja kohandada ajagraafikut.

Ekspertidelt kogusin tagasisidet küsimustiku alusel. Küsimustikud kahele ekspertrühmale olid kõik ühesugused. Mõlema õppekomplekti („Kolm põrsakest“ ja „Uhti-uhti uhkesti“) lõpus oli küsimustik mille jagasin ekspertidele Google Drive'i lingi teel. Ankeet koosnes kaheksast J. Käisi didaktika põhimõttest. Ankeedi moodustamisel kasutasin Likerti skaalat, kus 1 tähistas, et ekspert pole üldse nõus, et seda põhimõtet on õppekomplekti koostamisel järgitud, ja 5 tähistas, et ekspert on täiesti nõus, et seda põhimõtet on järgitud. Kui hinnanguks anti 1–3 palli, palusin tegevuskomplekti kohta ettepanekuid parendamiseks või selle täiendamiseks. Kui ekspert ei soovinud midagi muuta, jättis ta vastava lahtri täitmata. Küsimustiku lõpus küsisin üldiseid taustaandmeid ekspertide tööstaazi ja hariduse kohta. Küsimustik on leitav lisas 1.

IV etapp: analüüsimine

Tegevuskomplektidele antud eksperthinnangu andmeanalüüsiks kasutasin MS Wordi programmi. Wordi programmis koostasid Google Drive'i keskkonnast üle kantud arvulistest väärtustest kaks sagedustabelit, mis koondavad hinnanguid. Andmete analüüsimisel saadud tulemused on esile toodud tulemuste ja arutelu peatükis.

Toetudes olemasolevale kümnetahulisele teemantmudelile (Packer & Ballantyne, 2016), kasutasin lastega läbiviidud poolstruktureeritud intervjuude puhul kvalitatiivse deduktiivse sisuanalüüsi meetodit (Kalmus *et al.*, 2015). Intervjuude salvestamiseks kasutasin telefonis olevat „Voice Memos“ rakendust. Lapsi intervjuerisin kohe pärast iga tegevuse läbiviimist ning sama päeva õhtul transkribeerisin salvestatud intervjuud sõna-sõnalt Wordi dokumenti. Salvestusi kuulasin üle mitu korda, vältimaks vigu transkriptsioonides. Intervjuude transkriptsioonide pikkus oli kokku 18 lehekülge, kirjastiilis Times New Roman,

reavahega 1,0 ning kirja suurus 12. Kokku oli 13 intervjuud ja kõik intervjuud said transkribeeritud 2021. aasta detsembri lõpuks.

Laste kogemuste uurimisel toetusin kümnetahulisele teemantmudelile (Packer & Ballantyne, 2016), mida on varem kasutatud vabaajategevustest saadud kogemuste ja sisu analüüsimisel (muuseumikülastused, loomaaiad). Samade autorite väite järgi võib nimetatud mudelit kasutada mitmesugustes kontekstides (Packer & Ballantyne, 2016). Lähtudes oma töö eripärast ja vajadusest, olen seda mudelit kohandanud. Magistritöö jaoks tuli kasutada kümnetahulisest mudelist kuute tahku (füüsilised kogemused, sensoorsed kogemused, introspektiivsed kogemused, hedoonilised kogemused, emotsionaalsed kogemused ja kognitiivsed kogemused), et analüüsida laste intervjuudest ilmnenuid vastuseid. Toetudes J. Käisi didaktika *jõukohasuse põhimõttele*, äratavad lastes huvi ainult need uued muljed ja kogemused, mis on kuidagi lähedased lapse senisele kujutlusvarale ja teadmistele (Käis, 2018). Teemantmudelist jäid kasutamata tahud, mis ei leidnud pärast intervjuude kodeerimist katet: restoratiivsed kogemused, transformatiivsed kogemused, relatsioonilaadsed kogemused ja spirituaalsed kogemused.

Kategooriate loomisel selgus, et emotsionaalseid ja hedoonilisi kogemusi on raske üksteisest eristada, ning seetõttu sai neid käsitletud töös koos. Seega on analüüsi aluseks kokku viis peakategooriat, mis on tuletatud teemantmudeli tahkudest. Toetudes olemasolevale kümnetahulisele teemantmudelile (Packer & Ballantyne, 2016), lõin viiest peakategooriast koosneva kodeerimismaatriksi, mis on esitatud koos kogemusi iseloomustavate tunnuste ja tähendustega tabelis 2.

Tabel 2. Viiest peakategooriast koosnev kodeerimismaatriks koos kogemusi iseloomustavate tunnustega

| Teemantmudeli tahud | Tunnused |
|--|--|
| Füüsilised kogemused | Füüsilised kogemused on seotud millegi tegemisega, liikumisega ja tegutsemisega (Kontra <i>et al.</i> , 2015). |
| Sensoorsed kogemused | Sensoorsed kogemused on seotud esemete ja nähtuste tervikliku tajumisega kuulmis-, nägemis-, haistmis-, maitse-, kompimis- ja liigutustaju kaudu (Kikas, 2010). |
| Introspektiivsed kogemused | Introspektiivne kogemus on pidev protsess, mis on seotud isiklike tunnete, kogemuste, mõtete ja ettekujutamisega (Gould, 1995). |
| Hedoonilised ja emotsionaalsed kogemused | Emotsionaalsed kogemused on seotud erinevate tunnetega nagu rõõm, üllatus, hoolivus, nostalgia, uhkus. Hedoonilise kogemuse tunnused on põnevustunne, nautimine ja lõbu (Packer & Ballantyne, 2016). |

| | |
|------------------------|--|
| Kognitiivsed kogemused | Kognitiivsed kogemused on seotud õppimise, uudsuse, avastamise, arusaamise, keskendumise, uurimise ja sõnavaraga (Packer & Ballantyne, 2016; Pecore <i>et al.</i> , 2017). |
|------------------------|--|

Loodud kodeerimismatriksile toetudes andsin andmetöötlusprogrammis QCAMap (<https://www.qcamap.org>) igale peakategooriale kindla värvi. Väljavõte QCAMap kodeerimismatriksist on magistritöö lisas 4. Kodeerimist kordasin QCAMap programmis mitu korda ning kolme intervjuu puhul palusin kaaskodeerija abi, et tekiks selgem ülevaade tulemustest. Kaaskodeerija kodeeris kolm esimest intervjuud. Peamise erinevusena tõusid esile tähenduslikud üksused, mis sisaldasid endas sõna „meeldis“, näiteks tähenduslikud üksused „küpsiseid meeldis teha“ või „meeldis teha hoopis teha kolm põrsakest kuulda“. Esimesel juhul märkisin mina tähendusliku üksuse füüsiliste kogemuste ja teisel juhul sensorsete kogemuste kategooriasse. Kaaskodeerija määras mõlemad tähenduslikud üksused hedoonilise ja emotsionaalse kategooria alla. Omavahelises arutelus tõi kaaskodeerija esile, et ta eeldas pigem, et kui laps kasutab sõna „meeldima“, siis väljendab ta sellega ka oma emotsiooni. Kuid üldiselt võib omavahelist kooskõla pidada rahuldavaks. Arvan, et kodeerimise erinevuse tingis suuresti asjaolu, et olen uurijana paremini andmetega kursis ning oman konteksti kohta rohkem infot kui vaid sõnad paberil.

Kodeerimisel saadud tähenduslikud üksused koondas QCAMapi andmetöötlusprogramm intervjuude järjekorrast lähtudes Exceli tabelisse. Kui olin tabeli alla laadinud, sorteerisin tulemused tekkinud kategooriate alusel. Seejärel tõstsingi saadud andmed üle Wordi programmi, kus moodustasin tähenduslike üksusi kategooriate kaupa analüüsides alamkategooriad ja koodid, mis said koondatud peakategooriate kaupa tabelitesse. Tuginedes andmeanalüüsil kümnetahulisele teemantmudelile (Packer & Ballantyne, 2016), kombineerisin omavahel induktiivset ja deduktiivset lähenemist, sest ka kogutud andmetest sai tuletatud koode ja alamkategooriaid (Kalmus *et al.*, 2015). Induktiivset sisuanalüüsi meetodit kasutasin laste emotsionaalsete- ja hedooniliste kogemuste kategooria andmete analüüsil.

Uurija eneserefleksioon

Ühe osana tegevusuuringust pidasin selle läbiviimise ajal ka uurijapäevikut. Sissekanded hõlmasid mõtteid nii lastega läbiviidud tegevustest kui ka tähelepanekuid tegevusuuringu etappide kohta. Samuti kuulusid uurijapäevikkuse sissekanded juhendajatega kohtumistest. Juhendajatega kohtumise järel tehtud märkmed, mis hõlmasid nii magistritööga seotud

tähelepanekuid kui ka soovitusi edasiseks tegevuseks, andsid mulle hiljem võimaluse töö kirjutamise juurde tagasi pöördudes neid sissekandeid analüüsida ja arvesse võtta.

Tegevusuuringu algul valdasid mind kahetised tunded. Ühelt poolt põnevus ja uudishimu uue õppevormi katsetamise ees, teisalt aga hirm ja ebakindlus teadmatuses, kas mul õnnestub COVID-19 leviku tõttu oma tegevusuuring läbi viia. Enamjaolt oli tunne, nagu jookseksin viirusega võidu, mis oli võtmas selleks ajaks võimust ka lasteaias, kus töötan. See oli ka põhjus, miks ma ei oodanud ära ekspertide tagasisidet loodud tegevuskomplektide kohta, vaid alustasin kohe samal ajal tegevuste läbiviimist. Siinjuures toetusin õppe- ja kasvatustegevuste planeerimisel ja läbiviimisel oma pikaajalisele rühmaõpetaja töökogemusele alushariduses. Samuti lisan tegevustega alustamisel kindlust see, et sain viia kogu tegevusuuringu läbi oma majas ja rühmas, kus oskasin juba arvestada laste eripärade, omaduste ja vajadustega.

Oma tegevusuuringu läbiviimisel pidasin väga oluliseks arvestada laste STEAM-õppes saadud kogemusi. Seetõttu tegin lastega pärast igat tegevust poolstruktureeritud rühmaintervjuu. Seejuures võin öelda, et see tegevus oli küllaltki keeruline, samas pakkus ka kõige enam häid üllatusi. Tegevused lastega kestsid enamasti poolteist tundi ja intervjuude alguseks võis nii mõnegi lapse puhul märgata hoopis soovi mängima minna, selle asemel et vaibale istuda. Ühele 4–5-aastasele lapsele võib lihtsalt istumine kõige keerulisem ja väsitavam tegevus olla. Esimesest intervjuust saadud kogemuse põhjal saigi edaspidi lubatud lastel vaiba peal olla ja igaüks võis olla kõige mugavamas asendis. Nii oli mõni laps pikali, külili või kõhuli või istus kott-toolis. Üks tüdruk tegi intervjuu küsimustele vastates samal ajal üldse silda.

Enne intervjuude tegemist olin enam kui kindel, et küsimustele vastates kordavad lapsed pigem kaaslase öeldut. Kuid lapsed suutsid mind üllatada just sellega, et peaaegu iga laps jagas oma mõtteid ja kujutluspilte. Muidugi oli intervjuude läbiviimisel ka neid hetki, kus mõni laps oli tagasihoidlikum ja mõni ei rääkinud üldse või vastas ühe sõnaga. Näiteks, küsides „Mis sulle tegevuste juures kõige enam meeldis?“, oli mõnikord vastuseks „meeldis“. Kuid mida intervjuu edasi, seda julgemaks ja jutukamaks muutusid ka kõige tagasihoidlikumad. Ühel juhul märkasin ka seda, et sel juhul tõstis laps käe ja ma pidin andma talle kohe võimaluse vastata. Kui mul ei õnnestunud seda teha, võis juhtuda, et laps ei soovinud enam hiljem vastata, öeldes: „Ma hoidsin oma kätt üleval ja sa ei küsinud mind ja nüüd ma ei taha enam öelda.“

Kõige keerulisemaks kujunes mulle intervjuude kodeerimise algusosa. Eeskätt pean silmas just kümnetahulise teemantmudeli osade küllaltki sarnast sisu, mida oli lastelt saadud

vastuste põhjal väga keeruline eristada. Samuti suutsin esimesel kodeerimisel peaaegu igale tähenduslikule üksusele oma koodi luua. Siinjuures olid väga suureks toeks ja abiks juhendajate tagasiside ja tähelepanekud, et märgata tähenduslike üksuste sisulist sarnasust ja kattuvust ning võimalusi koodide vähendamiseks ja ühise alamkategorია alla koondamiseks.

Uurimuse teemat mõtestades ja läbiviimise protsessile tagasi vaadates leian, et sain selle kõigega hästi hakkama. Mulle meeldis, mida ma tegin ja ka lapsed nautisid kogu protsessi. Jätkates sama rühmaga järgmise kahe aasta jooksul, on mul võimalik pakkuda lastele väga mitmekülgeid õpikogemusi STEAM-õppe tegevuste kaudu. Lisaks on mul võimalik rakendada STEAM-õpet kooliks ettevalmistava õppemeetodina.

TULEMUSED JA ARUTELU

Magistritöö eesmärk oli koostada tegevusuuringu raames tegevuskonspektid, mis põhinevad lugudel ja toetavad STEAM-õpet, ning katsetada ja hinnata tegevuskonspektide rakendatavust 4–5-aastaste laste vanuserühmas. Ekspert hinnangu eesmärk oli saada tagasiside kahele õppekomplektile. Õppekomplektide hindamisel lähtusid eksperdid kaheksast J. Käisi didaktika põhimõtetest. Tabelis 2 on esitatud ekspertide hinnang „*Kolme pörsakese*“ õppekomplektile ning tabelist 3 leiab ekspert hinnangud „*Uhti-uhti uhkesti*“ õppekomplektile. Soovitused ja parandusettepanekud on märgitud kummagi õppekomplekti juures eraldi. Laste STEAM-õppest saadud kogemuste kirjeldamise aluseks on kümnetahulise teemantmudeli (Packer & Ballantyne, 2016) põhjal loodud kodeerimismaatriks. Laste kogemusi kirjeldan peakategoriate ja nende alla loodud alakategoriate kaupa. Laste STEAM-õppe kogemusi näitlikustan tsitaatidega grüpiintervjuudest.

Ekspertide hinnangud õppekomplektidele

Ekspertide küsitluse eesmärk oli teada saada, kuidas eksperdid koostatud õppekomplekte Johannes Käisi kaheksast didaktika põhimõttest lähtuvalt hindavad ja milliseid soovitusi nad õppekomplektide täiendamiseks annavad.

Ekspertide hinnang õppekomplektile „*Kolm pörsakest*“, lähtudes J. Käisi didaktika põhimõtetest, on esitatud tabelis 3. Sellele järgnevad ekspertide parendus- ja täiendusettepanekud.

Tabel 3. Hinnangute jaotussagedused terviklikule õppekomplektile „Kolm põrsakest“

| J.Käisi didaktika põhimõtted | 1* | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| Jõukohasuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Isetegevuse ja aktiivsuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| Tulemusliku tegevuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Vaatluse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| Eluläheduse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Terviklikkuse põhimõte | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 |
| Põhjalikkuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 1 | 5 |
| Sotsiaalsuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |

*Märkus. * Likert'i skaala vahemikus 1- ekspert pole üldse nõus, et seda põhimõtet on õppekomplekti koostamisel järgitud kuni 5- ekspert on täiesti nõus, et seda põhimõtet on järgitud.*

Jõukohasuse põhimõttega arvestamist peab üks ekspert õppetegevuste läbiviimisel väga oluliseks, lisades, et tegevused peavad olema arendavad ja köitvad kõigile lastele. Teise eksperdi soovitus on, et tegevuskomplektides võiks esile tuua valikuvариandid tegevustest lastele, kelle arengutase on võrreldes eakaaslastega madalam. Ühe eksperdi arvates on sellisel viisil laste võimete hindamine raskendatud:

„Laste võimetele vastavust on niiviisi raske hinnata, välja arvatud viimases konspektis välja toodud eesmärk, mis on selgelt sellele vanusele liiga lihtne“ (Teadlane 2).

Ekspertidid tõid **isetegevuse ja aktiivsuse põhimõtte** all esile, et lastel on võimalus tegutseda aktiivselt nii individuaalselt kui ka rühmategevustes. Üks ekspert viitab asjaolule, et õppekomplektis võiksid kajastuda valikuvариandid diferentseeritud õppeks:

„Tegevuskonspektidest otseselt ei tulnud välja, kui rühmas on andekaid või vastupidiselt arengutasemel madalamal tasemel olevaid õpilasi, et kui andekad on kindlasti haaratud ja valmis õppima, siis kuidas motiveerida last, kelle jaoks tegevus võib olla raskem ja vajab täiendavat välist motivatsiooni“ (Õpetaja 4).

Ekspertidid on toonud nii **jõukohasuse kui ka isetegevuse ja aktiivsuse põhimõtte** all esile sarnase tähelepaneku, leides, et õppekomplektis võiksid kajastuda valikuvариandid diferentseeritud õppeks, mis läheb kaugemale antud magistritööle püstitatud eesmärkidest.

Ühe eksperdi tagasisidest selgus, et õppekomplekti koostamisel on laste isetegevuse osa väga väike:

„Eelnevates konspektides oli autoril väga selge visioon, kuidas peaks lõpptulemus välja nägema, jättes seejuures lastele väga väikese otsustus- ja valikuvabaduse“ (Teadlane 2).

J. Käis peab isetegevuse juures kõige olulisemaks tingimuseks lastes huvi tekitamist ja seejuures pole oluline, kas töö on kättejuhatatud või omaalgatatud (Käis, 2018). Ka lastega tehtud intervjuudes oli üks küsimus „Mis oli kõige huvitavam ja põnevam ja miks?“ (vt laste

tagasisidet, alamkategoriat „Emotsionaalsed ja hedoonilised“). J. Käis lisab veel, et lastega läbi viidud vaatlusi ja katsetusi võib teha kindla kava ja täpsete tööjuhataste järgi (Käis, 2018).

Tulemusliku tegevuse põhimõtte all toovad eksperdid esile, et teadmisi ja oskuseid arendatakse mängulisel teel ning konspektid toetavad tegutsemisrõõmu. Samuti mainisid eksperdid, et tegevused on hästi läbi mõeldud ja toetavad igati lapse loovust:

„Ülesanded pakuvad nii tegutsemisrõõmu kui uute teadmiste omandamist (eriti tore, et lapsed saavad uusi teadmisi läbi erinevate katsetuste, proovides ise jõuda järeldusteni)“ (Õpetaja 3).

Vaatluse põhimõtet silmas pidades leiab üks ekspert, et tegevused on mitmekülgsed ja laste jaoks põnevad, kuid analüüsid toob esile järgmist:

„Üldjoontes olid tegevuste üleminekud ühelt tegevuselt teisele ning ühelt päevalt teisele sujuvad. Tegevused olid enamasti planeeritud mitmekülgses ja laste jaoks põnevaks. Analüüsida tuleks, kas antud konspektide alusel oleks õpetajal ka paindlikku otsustusvõimalust lähtuvalt laste grupist ning päevast“ (Õpetaja 1).

Komplektis kajastuvate tegevuste planeerimisel lähtusin eelkõige oma rühma võimalustest, mil õppetegevuste läbiviimisel on kogu rühma meeskond olemas. Kogu meeskonna olemasolu õppetegevuste läbiviimise hetkel on tingitud kattuvast tööajast, mis omakorda annab võimaluse rakendada tööd nii paaris kui ka kolmikutes. Selles tegevuskomplektis on see eriti oluline, eeskätt nendes tegevustes ohutuse tagamiseks. Samuti võimaldab väiksemates rühmades tegutsemine toetada arengutasemelt natuke nõrgemaid lapsi. Tegevuskomplekti luues olen pidanud eeskätt silmas seda, et laps saaks olla aktiivne katsetaja, vaatleja ja uurija.

Ekspert hinnangu põhjal selgus, et **eluläheduse põhimõtet** silmas pidades said lapsed olla aktiivsed tegutsejad ning õpetajad samal ajal suunaja rollis ning antud põhimõtet on hästi rakendatud. *Õpetaja 2* soovitas õppematerjalidesse lisada õuesõppe tegevusi. Viimast soovitus saab ka võtta arvesse järgmise uurimistsükli läbiviimisel.

Terviklikkuse põhimõttele hinnangut andes leiavad eksperdid, et STEAM-i valdkonnad olid hästi esindatud ja lõimitud ning lapsed õpivad tegelikult palju rohkem, kui eesmärkides kirjas. Kuid üks ekspert oli arvamusel, et lasteaias käsitletavatest ainevaldkondadest oli keele, kõne ja matemaatika osal, võrreldes teiste ainevaldkondadega, vähem tähelepanu:

„Kui vaadata eesmärke, siis jäid minu jaoks ikkagi vaeslasteks keel ja kõne ja matemaatika. Tegelikult tegevustes olid püütud mõlemad sisse tuua. Matemaatikat rohkem, kuid tegevustes siiski jäi see osa pealiskaudseks ja kohati lastele lihtsaks. Keel ja kõne piirdus valdavalt arutelu ja jutustamisega (ja paar korda täissõnameetodi kasutamisega) – ehk annaks ka seda osa mitmekesisemaks teha“ (Teadlane 2).

Põhjalikkuse põhimõttega arvestamisel juhtis üks ekspert tähelepanu sellele, et mõnes konspektis ei tule selgelt esile kordamise ja kinnistamise koht:

„Mõnes konspektis eesmärkides oli kinnistamine, kuid konspektis või tegevuskavas ei tulnud väga selgelt välja kinnistamise koht, mille tasuks kindlasti üle vaadata“ (Õpetaja 4).

Sotsiaalsuse põhimõttele hinnangut andes tõi üks ekspert esile järgmist:

„Hästi oluline punkt ja töös kajastus ideaalselt. Meeldisid erinevad koostöövormid“ (Õpetaja 2).

Hinnangu õppekomplektile „Uhti-uhti uhkesti“ leiab tabelist 4, millele järgnevad ekspertide ettepanekud parendusteks ja täiendusteks.

Tabel 4. Hinnangute jaotussagedused terviklikule õppekomplektile „Uhti- uhti uhkesti“

| J.Käisi didaktika põhimõtted | 1* | 2 | 3 | 4 | 5 |
|------------------------------------|----|---|---|---|---|
| Jõukohasuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 |
| Isetegevuse ja aktiivsuse põhimõte | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| Tulemusliku tegevuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Vaatluse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 |
| Eluläheduse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| Terviklikkuse põhimõte | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 |
| Põhjalikkuse põhimõte | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| Sotsiaalsuse põhimõte | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |

Märkus. * Likert'i skaala vahemikus 1- ekspert pole üldse nõus, et seda põhimõtet on õppekomplekti koostamisel järgitud kuni 5- ekspert on täiesti nõus, et seda põhimõtet on järgitud.

Jõukohasuse põhimõttele hinnangut andes, pöörab üks ekspertidest ohutuse tagamisele tegevustes:

„Mõned ülesanded võivad kujuneda 4-5 aastastele lastele laste ohutust silmas pidades raskeks (nt äädika ja kuuma liimi kasutamise)“ (Õpetaja 1).

Kuid siinjuures saan lisada, et antud tegevuste läbiviimisel oli laste ohutusega arvestatud.

Tegevuse läbiviimise hetkel oli rühmas kaks õpetajat ja õpetaja abi ning tegevus oli planeeritud väiksemates gruppides, samuti oli iga grupi juures üks täiskasvanu. Samuti olid äädika ja söögisoodaga seotud tegevuse läbiviimise hetkel lastel ees kaitseprillid (ohutusele oli ka õppekomplektis tähelepanu juhitud).

Nii nagu „Kolme põrsakese“ tegevusekomplektis, pöörab ka siin üks ekspertidest tähelepanu lastele, kelle arengutase võib jääda eakohasest veidi alla:

„Oli lihtsamaid ja keerulisemaid tegevusi. Keerulisemate tegevuste puhul tasub üle vaadata eesmärgid ja kas need on täidetavad. Võibolla oleks hea, kui konspektist tuleks välja ka kuidas on toetatud oma arengutasemelt teistest natuke rohkem maas olevad lapsed“ (Õpetaja 4).

Tegevuste valikul ja planeerimisel tuleb hoolega silmas pidada iga lapse arenemistaset, loomulikke omadusi ja võimeid (Käis, 2018). Selleks, et saaks arengutasemelt veidike maas olevaid lapsi toetada peab olema täpne ülevaade lapse teadmistest ja vajadustest.

Tegevuskonspektides olen välja toonud need kohad, milliseid tegevusi võiks teha väiksemates gruppides või paaristööna, mis omakorda annab juba õpetajale võimaluse lähtuda iga tuge vajava lapse lähimast arengutsoonist. Üks ekspertidest lisab omaltpoolt **jõukohasuse põhimõtet** silmas pidades :

„*Materjal on igati jõukohane ning pakub eduelamust uute kogemuste ning erinevate katsete näol*“ (Õpetaja 3).

Isetegevuse ja aktiivsuse põhimõtte juures tõid eksperdid välja, et tegevused olid laste jaoks praktilised, lapsi kaasavad ja põnevad. Lastel oli võimalus tegutseda nii individuaalselt kui teha omavahelist koostööd grupis. Üks ekspert tõi ka välja, et lastel on võimalus valdavalt tegevuses osaleda vaid õpetaja abiga:

„*Selle komplekti juures ma näen, et laps peamiselt õpetaja abiga teeb tööd, vb kui laps tõesti pärast iseseisvalt püüab midagi teha (nt paberi voltimine)*“ (Teadlane 1).

„*Uhti-uhti uhkesti*“ õppekomplektis on mitmeid tegevusi, kus tuleb tähelepanu pöörata ohutusele, seetõttu on ka õpetaja poolset abi ja toetust rohkem. Sama toob ka J. Käis välja, et ohutust silmas pidades tuleb katseid läbi viia ühiselt (Eisen, 1989). Näiteks õpetajaga koostegemist oli rohkem tegevuskonspektis, mis kandis nime „*Häält tegev ja isetäituv õhupall*“. Kus vahenditeks olid äädikas ja söögisooda. Samuti tegevuskonspekt „*Materjalid igal pool*“, kus lapsed pidid kasutama kuuma liimi. Lähtudes J. Käisi põhimõttest, siis ühiselt tegemine ei tähendanud demonstratiivset katsete tegemist minu kui õpetaja poolt, vaid iga laps kes soovis, sai ise kõik läbi proovida (Eisen, 1989). Peale laste endi poolset katsetamist oli osadel lastel õpetaja poolset lisaabi vaja paberist silla voltimisel kui ka mutri õhupalli sisse asetamisel.

Tuginedes J. Käisi (2018) **tulemusliku tegevuse põhimõttele** peavad tegevused pakkuma rõõmu ning elamusi, sest ainult nii omab tegevus õpetuslikku väärtust:

„*Kindlasti oli siin palju tegevusi, mis pakkusid lastele uusi teadmisi, samas ka selliseid, mis on põnevad ja rõõmu valmistavad*“ (Õpetaja 4).

„*Materjalid keskendutakse tegevustele, mis pakuvad tegutsemisrõõmu ning arendatakse uusi oskuseid. Väga tore õppematerjal, kasutaksin ka ise hea meelega*“ (Õpetaja 3).

Lähtudes **vaatluse põhimõtetest** on olulise tähtsusega pakkuda lastele tegevusi, kus on võimalus kasutada mitmesuguseid meeli- peale kuulmis ja nägemismeele ka maitsmis, puudutamist kui ka haistmismeelt, sest ainult otsese kujutluse loomise teel saab esile tuua

olulisi tunnuseid (Eisen, 1989). Ka töid eksperdid välja, et tänu erinevatele katsetele on kogetu laste jaoks väga näitlik ning põnev:

„Kasutatud on vaatluse põhimõtet ning näitlikustamist, et seostada olemasolevaid teadmisi uute kogemustega“ (Õpetaja 3).

Eluläheduse põhimõtet silmas pidades tõi üks ekspertidest välja, et tegevuste läbiviimisel võib raskust tekitavaks kohaks osutuda vahendite kättesaadavus:

„Uhti-uhti puhul on kindlasti raskem leida lahendusi nt viiskusid tänapäeval on raske leida (va. muuseum), samuti põis, et sellistele asjadele tuleb leida alternatiiv, mis samas oli lahendatud leidlikult. Lastel oli piisavalt võimalusi praktilisteks tegevusteks läbi mille said omandada uusi oskusi ja teadmisi“ (Õpetaja 4).

Antud õppekomplektis sai viisk asendatud pastlaga ning põis õhupalliga. Küll aga sai pildimaterjali kasutades lastele tutvustatud ka viisku ja arutletud erinevate tunnuste üle.

Terviklikkuse põhimõtet hinnates toovad eksperdid välja erinevaid tähelepanekuid. Leitakse, et „Uhti-uhti uhkesti“ õppekomplektis on vähem valdkondade integreeritust võrreldes „Kolme põrsakese“ komplektiga, kui ka seda, et läbi mänguliste tegevuste ja katsetuste on lastel võimalus märkamatu omandada uusi teadmisi:

„Uhti-uhti konspektis oli lõimimist vähem kui kolme põrsakese omas. Pigem jäi viimaseid konspekte lugedes mulje, et konspektide koostamisel on väsitud. Kolme põrsakese konspektid olid väga läbi mõeldud ja põhjalikult kirjutatud. Väga palju lõimitud“ (Õpetaja 4).

Põhjalikkuse põhimõte puhul lisavad eksperdi soovitusi üle vaadata kordamise ja meelespidamise elemendid:

„Selle komplekti puhul peaks seda kordamise ja meelespidamise asja vb veel konspektides rõhutama, kuigi tegevustest tuleb see iseenesest välja, et midagi korratakse“ (Teadlane 1).

Kordamis tähtsust teadmiste omandamisel peetakse väga oluliseks, sest ainult vana kordamine süvendab õpitust arusaamist ning sellele natuke uut lisades on õppijal võimalus koguda püsivalt uusi teadmisi (Käis, 2018). Viimase **sotsiaalsuse põhimõtte** juures eksperdid täpsustusi ei lisanud.

Laste tagasiside

Lastelt saadud tagasiside eesmärk oli saada teada ja vastata kolmandale uurimisküsimusele „Millised olid laste STEAM-õppes saadud kogemused?“. Kogemuste hindamisel olen võtnud aluseks kümnetahulise teemantmudeli tahud (Packer & Ballantyne, 2016). Laste kogemusi kirjeldan peakatgoriate ja nende alla loodud alamkatgoriate kaupa. Laste STEAM-õppe kogemusi näitlikustan tsitaatidega rühmaintervjuudest.

Füüsilised kogemused

Füüsiliste kogemuste kategoorias tuli esile, et lastele meeldis mitmekülgsete materjalide kasutamine käelistes tegevustes. Lapsed mainisid, et neile meeldis nii eri pindadele joonistada, guaššidega penoplastist palli värvida (Maa mudeli tarvis) kui ka majade meisterdamisel omanäolisi vahendeid kasutada. Lisaks töid lapsed meeldiva kogemuse all esile tegevused, mis olid seotud taigna rullimise ning „Öö ja päeva“ küpsiste valmistamisega:

V: *„Meeldis teha, pusle peale joonistanud, sest ma pole ammu joonistanud pusle peale.“*

V: *„Nendest okstest ja lehtedest ka ehitada meeldis.“*

Vastates küsimusele „Mis sulle tegevuste juures kõige enam meeldis?“ peegeldasid lapsed seega elavalt oma kogemusi erinevate materjalide kasutamise kohta. Nimetatud tegevused omavad seega potentsiaali arendada lastes inseneritöö oskusi (Torres-Crespo *et al.*, 2014), pakkuda inspiratsiooni, tuua loodusteadused lastele lähemale ning demonstreerida, kuidas asjad töötavad (Early Childhood..., 2021).

Lisaks võib meeldivate kogemuste all laste vastuseid analüüsides esile tuua, et mõned tehnilist oskust nõudvad käelised tegevused valmistasid lastele raskusi. Mainiti, et keeruline oli õlgedest ja okstest maju meisterdada, noaga taignast geomeetrilisi kujundeid šabloonil abil välja lõigata ning raskusi tekitas ka pliiatsi hoidmine majale puudevate detailide joonistamisel:

V: *„Õlgedest maja, sellepärast et seda oli nii paha teha, sest need kukkusid minema ja need ei püsinud.“*

V: *„Mul oli raske joonistada, seda oli keeruline teha, sellepärast et pidin joonistama need asjad sinna maja juurde, sest pliiatsit oli raske hoida ja ei saanud joonistada, sellepärast et nagu neid aknad tegema.“*

Hetkel kehtivast koolieelse lasteasutuse riiklikust õppekavast (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011) võib leida viite tehnilistele oskustele (§ 21) kunsti valdkonna sisu kirjeldusest. Kuid õppekavas oleva kunsti valdkonna eesmärk ei ole see, et laps omandaks teatud tehnilised oskused – nende abil on lapsel võimalus ümbritsevat kogeda ja mõtestada ning oma meeli ja mootorikat arendada (Oll, 2008). Eelkooliiga on aeg, mil toimub kiire areng peenmootorikas (Cameron *et al.*, 2012), ja käeliste oskuste arendamist peetakse selles vanuserühmas eriti oluliseks (Grissmer *et al.*, 2010).

Lisaks valmistas mõnele lapsele raskusi takjapaelaga kinnituvate jäätisepulkade ühendamise, penoplast pallist laeva meisterdamise kui ka paberist silla voltimise:

V: *„Krõpse lahti võtta, et kui krõpsud oli kinni, siis oli raske neid ära võtta, sellepärast et krõpsud liimisid ennast kokku lihtsalt, kui ma üritasin neid ära võtma, seda pidi hooga tõmbama.“*

Õppe- ja kasvatustegevuste planeerimisel on käeliste tegevuste olulisust rõhutatud ka keele ja kõne valdkonna tegevustes (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011), sest arenenud peenmotoorikat peetakse lugemise ja kirjutamise eelduseks (Hallap & Padrik, 2008). Kuid loodusteaduslikes õppetegevustes toetavad käelised tegevused õpitava sisu lähemaletoomist ja mõistmist (Roberts *et al.*, 2018).

Hedoonilised ja emotsionaalsed kogemused

Selles kategoorias soovisin teada saada, millised tegevused olid laste jaoks huvitavad ning pakkusid rõõmu ja põnevust. Andmeanalüüsi tulemusel oleks saanud laste hedoonilisi ja emotsionaalseid kogemusi rühmitada ka mitme teise kategooria alla, kuid soovist teada saada, millised tegevused pakkusid kõige rohkem rõõmu, põnevust ja olid huvitavad, otsustasin need esile tuua eraldi kategoorias. Kui füüsilise kogemuse alla moodustus alamkategooria „Meeldis mitmekülgselt materjalide kasutamine käelistes tegevustes“, siis selles peakategoorias võib leida sarnase sisuga alamkategooriaid, kuid siia said määratud need tähenduslikud üksused, mis vastasid intervjuu küsimusele „Mis oli kõige huvitavam ja põnevam ja miks?“. Tuleb märkida, et kui hedooniliste ja emotsionaalsete kogemuste tahud on teemantmudelil kajastatud pigem positiivsete kogemustena, siis selles töös ilmnes laste vastustest ka negatiivseid kogemusi. Tulemustele tuginedes on loodud alamkategooria, kuhu on koondatud tähenduslikud üksused, mis kirjeldavad laste negatiivseid kogemusi.

Selle kategooria all rääkisid lapsed näiteks sellest, kuidas nad hoolivad oma rühmakaaslastest. Üks laps seostas tegevust oma eelnevate kogemustega, mida saab hedooniliste ja emotsionaalsete kogemuste kategoorias liigitada nostalgia alamkategooria alla:

V: „Jääkuubikutest maja ehitada, seepärast et see oli nii lahe, see oli nii põnev, mulle meeldib ehitada. Ma olen kunagi talvel ka ehitanud, kui oli puhkepäeva.“

Veel töid lapsed hedoonilise ja emotsionaalse kogemuse kategoorias esile, kui oluline on ise teha ja ise kogeda, kuidas mitmekülgselt vahendite ja materjalide kaasamine õppe- ja kasvatustegevustesse loob rõõmu ja põnevust ning tekitab uudishimu:

V: „Ehitada kividest maja, sellepärast et nende kivid tegid mind huvitavaks ja ma ei ole neid kunagi näinud.“

V: „Maja ehitada, tellistest maja /kivid/, see oli nii huvitav, sest see oli nii lahe, see oli põnev.“

Lisaks võib laste tagasisidest välja lugeda, et positiivsete emotsionaalsete ja hedooniliste kogemuste kaudu on lastel võimalus edu kogeda. Koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava järgi on õpetaja ülesanne pakkuda eduelamusi igale lapsele, lähtuvalt tema

võimetest (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011). Emotsionaalsust pakkuvate tegevuste kaudu kogesid lapsed edu nii kaartidest maja ehitamisel kui ka õhupalliga seotud tegevustes:

V: „*Seda õhupalli, see oli väga naljakas, seda õhupalli puhuda, sest mina olen juba suur ja mina oskan õhupalli puhuda.*“

V: „*Kaartidest maja uuesti, sest oli nii äge, sest mul ei kukkunud üldse ümber, oma lendas natuke kaugel.*“

Leitakse, et juba eelkooliealised lapsed on suutelised tegema otsustusi oma võimekuse ja hakkamasaamise kohta õppeprotsessist saadud kogemuste ja info põhjal (Smiley & Dweck, 1994). Sellest tulenevalt on õppe- ja kasvatustegevuste planeerimisel ja läbiviimisel väga oluline luua lastele positiivseid eduelamusi, pidades tegevuste valikul silmas laste võimekust tegevustega toime tulla (Tropp & Mägi, 2008).

Õppe- ja kasvatustegevuste planeerimisel ja läbiviimisel on oluline toetada laste emotsionaalset arengut. Enesekohaste oskuste paragrahv (§ 15) hetkel kehtivas koolieelse lasteasutuse riiklikus õppekavas sätestab eeldatavate tulemustena, et laps on suuteline kirjeldama oma emotsiooni, nt rõõmu (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011), mida demonstreerivad järgnevad laste kogemused:

V: „*Seda savi katsuda, sest see oli väga lahe, sest et oli pehme.*“

V: „*Nendest kummidest maja ehitada, sest neid oli tore kummideks venitada.*“

Ilmnes veel, et positiivsete emotsioonide keskel puutusid mitmed lapsed kokku ka negatiivsete kogemustega. Alamkategoria „Uued kogemused võivad pakkuda negatiivseid emotsioone“ oli seotud tegevusega, mil lastel oli võimalus tutvuda liitreaalsuse keskkonnaga, kus omavahel said kokku päris- ja virtuaalmaailm. Selle tegevuse käigus „ilmus“ rühmaruumi hundi kujutis, mis tekitas osades lastes hirmu:

V: „*Seda hundiga pilti, mai tahtnud, seal oli hunt. Hunt tegi /uuuuu/ ja see hirmutas mind.*“

V: „*Mulle meeldinud see hundi pildistamine, sest see oli nii jube, kui hunt oli minu kõrval.*“

On leitud, et eelkooliealised lapsed osalevad aktiivselt STEAM-i alastes tegevustes, toetuvad uurimisel ja vastuste leidmisel oma otsesele kogemusele ning järelduste väljendamisel saavad lapsed teha seda ka hedooniliste ja emotsionaalsete kogemuste kaudu (Higgins, 2006; Mengmeng *et al.*, 2019).

Kognitiivsed kogemused

Kognitiivsete kogemuste kategoorias jagasid lapsed oma kogemusi selle kohta, mida uut teada saadi ja õpiti, mis tundus tegevustes keeruline ja raske ning mis oli meeldiv ja uudsus innustab uuesti proovima. Analüüsi tulemusel selgus, et laste kogetut võib esile tuua ka

mõnes teises peakategoorias, kuid otsustasin need siiski kognitiivsete kogemuste alla viia, kuna minul kui selle rühma õpetajal oli soov teada saada, milliseid teadmisi lapsed said, millised tegevused tekitasid raskusi ja miks.

Kognitiivsete kogemuste kategoorias esile toodu toetab koolieelse lasteasutuse riikliku õppekava (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011) õpikäsituse paragrahvis (§ 5) esitatud tingimusi: „arendada lapse suutlikkust arutleda omandatud teadmiste ja oskuste üle, seostada uusi teadmisi varasematega ning kasutada omandatud teadmisi erinevates olukordades“ (Koolieelse lasteasutuse...2008/2011).

Selles kategoorias töid lapsed esile näiteks selle, kuidas nad õppisid iPadi kasutades QR-koodi avama. Veel nimetasid lapsed tegevusi, mis olid seotud õhupalli puhumise ja majade meisterdamisega:

V: „*Õppisin neid asju vaatama, neid QR-koodi vaatama.*“

V: „*Õlgedest maja tegema, sellepärast et ma pole seda varem teinud, ja kui ma pole varem teinud, siis ma ei tea seda, kuidas see käib, aga nüüd ma tegin seda ja nüüd ma tean, kuidas see käib.*“

Veel märkisid lapsed õppimiskohana ära, kuidas langevarju kasutades saab tuult teha ja kuidas jäätisepulkadest saab geomeetrilisi kujundeid moodustada:

V: „*Ma õppisin täna uut langevarju trikki. Õppisin seda, kuidas tuult teha. Tegin lihtsalt selle langevarjuga, siis tuli suur tuul.*“

V: „*Pulka kokku panema, kolmnurka õppisin.*“

Lisaks sellele, et praktilised tegevused toetavad uute oskuste kujunemist, ilmnes laste vastustest, et praktiliste tegevuste kaudu saadud kogemustega pannakse alus ka uute teadmiste kujunemisele:

V: „*Jääd saab veega teha.*“

V: „*Mina õppisin, et maakera pöörleb.*“

Lapsed töid selles kategoorias esile ka selle, et gloobus on tegelikult Maa ja pusle peale joonistada ei tohi, aga kui tegemist on tahvelpuslega, siis tohib. Veel mainisid lapsed, et kui asju ülesse visata, siis need kukuvad maapinnale tagasi „*ja selle nimi on gravitatsioon / gravitatsioon/mis tõmbab*“. Samuti selgus laste vastustest, et praktilised tegevused toetavad lihtsamate seoste loomist õpitavast teemast:

V: „*Gloobuse katse, et kui oli see nupsuke ees, et valgus paistis, siis päev, aga kui nupsukesele ei paistnud valgust, siis oli tal öö.*“

V: „*Väikse tuulega neid maju ära puhuda, sest need ei läinud, sest ainult lehed läksid, sest maja oli plastiliiniga, aga lehed ei olnud.*“

V: „*Sest me panime palli sinna fööni peale, peale ja siis see hakkas nagu ise minema sinna õhku minema, sellepärast läks õhku, et paned fööni sinna alla, ja siis läheb nagu õhk sinna üles nagu. Ja siis see pall nagu läheb üles.*“

Peale selle selgus laste vastuste analüüsimisel, et ühel lapsel oli keeruline aru saada kuuldu muinasjutu sisust:

V: *„Mul oli keeruline, mis see onu rääkis, ma ei saa üldse aru, mis see onu räägib, ma lihtsalt ei tea, mis ta üldse räägib sellest.“*

See vastus oli seotud „Kolme põrsakese“ muinasjutu õppekomplekti seitsmenda päeva tegevusega „Puhub tuul vinge-vinge“. Muinasjutu sisu edastamisel kasutati videofailis väga mitmekülgset sõnavara (*koon, traavima, harjased tõusid turja peal püsti, kärss*) ning sõnade tähenduste mittemõistmine võis tekitada lapsel raskusi tervikloo mõistmisel. Varasemaltki on leitud, et kognitiivse uuduse pakkumisel on oluline osa eelteadmistel ja sõnavara mõistmisel (Pecore *et al.*, 2017) ning uued muljed ja kogemused peavad olema kuidagi viisi lähedased lapse senistele teadmistele, sest ainult nii saab laps õpitavast kergesti aru (Käis, 2018).

Sensoorsed kogemused

Selles kategoorias soovisin eelkõige teada saada, milliseid sensoorseid kogemusi lapsed STEAM-õppe tegevustes tajusid. Mõnes tähenduslikus üksuses võib olla viiteid emotsionaalse ja hedoonilise kategooria kogemustele, kuid samas leidsin, et need näited sobivad eelkõige sensoorsete kogemuste kategooriasse. Sensorsete kogemuste kategoorias moodustus neli alamkategooriat: nägemine, kuulmine, maitsmine ja puudutamine/kompimine.

Nägemise puhul tõid lapsed esile elemente, mis olid seotud nii valguse vaheldumisega kui ka luubiga jääkuubikute vaatamisega.

V: *„Seda pimedust uuesti, seda mesimummi vaadata uuesti, sest see on nii tore, pime tegi toredaks.“*

Kikas (2008) toob välja, et kuni viieaastased lapsed toetuvad enamasti nägemis ruumilisele infole ja meelde jäävad rohkem silmatorkavad asjad, kui sõnades kirjeldatu. Antud töös illustreerib seda aspekti järgmine vastus:

V: *„Mulle meeldis neid jääkuubikuid näha luubiga, ma nägin vedelikku.“*

Kuulmisega seotud alamkategoorias rääkisid lapsed nii negatiivsetest kui ka positiivsetest kogemustest. Täpsustusena mainiti positiivse kogemusena muinasjutu kuulamist:

V: *„Meeldis teha hoopis teha kolm põrsakest kuulda.“*

Ja üks laps lisas:

V: *„Mulle meeldis, kuidas see onu rääkis.“*

Kuid oli ka üks laps, kelle kogemus kuulmismeele kaudu oli negatiivne:

V: *„Mulle ei meeldinud seda noh, seda pauku kuulata, sest kõrvad hakkasid valutama, kõrvad jäid kohe magama ja kõrvadel polnud häälteki.“*

Negatiivne kogemus oli seotud õppekomplekti „Uhti-uhti uhkesti“ kuuluva katsega „Paneme õhupalli (põie) häält tegema“. Nii mitmelgi lapsel läks katse sooritamise käigus õhupall ootamatult katki, mis võis tingida negatiivse kuulmismeele kogemuse. Sealjuures jõudsime ka ühise arutelu käigus mitme võimaliku põhjuseni, miks nii võis minna: õhupalli sees olev mutter on õhupallist tugevam, õhupall võis juba enne natuke katki olla või siis ei tohi kätt liiga kiiresti liigutada.

Maitsemeelega seoses tõid lapsed välja mitmeid kogemusi, kõige eredama kogemusena toodi esile suhkru magusat maitset, neile meeldis ka jääkuubikuid maitsta, ent samas ei jaganud kõik lapsed seda kogemust meeldivas võtmes:

V: „*Suhkrutükki meeldis, sest see oli magus.*“

V: „*Mulle meeldis soola /soodat/ panna suhu, sest see oli nii hapu.*“

V: „*Jääkuubikuid oli maitsta raske, ta oli külm.*“

Laste vastustest joonistusid selgelt välja ka puudutamise või kompimise teel saadud kogemused. Puudutuse teel saadud kogemused olid valdavalt seotud eri materjalide kasutamisega. Materjalide osas tõid lapsed esile kogemusi, mis olid seotud jääkuubikutega ning maja ehitusel kasutatavate kivide ja ehitussegu puhul pehme tekstuuri tundmisega. Eisen (1989) toob välja, et nägemismeele kaudu tajub laps asjade värvust, suurust ja kuju, kuid kompimismeele (nahatunde) abil saab laps määrata lisaks eseme kujule ka selle struktuuri ja pinna omadusi (pehme, külm, libe jne), temperatuuri ja kõvadust. Eelöeldut illustreerivad järgnevad laste sensoorsed kogemused:

V: „*Jääkuubikutest maja need olid nii libedad. Sellepärast, et see oli jää.*“

V: „*Katsuda seda ehitamismaja, seda oli väga meeldiv, sest oli nii pehme.*“

Eelkooliiga võib pidada sensorsete protsesside arengu perioodiks (Shoturayevna, 2021), mil lapsed omandavad teadmisi objektidest ja nähtustest ennekõike nende tajutud omaduste alusel (Kikas, 2008):

Peale sensoorse kogemuse sisaldab iga tegevus ka sõnavara, mida lapsed toimuva kirjeldamiseks kasutavad, mis omakorda toetab laste keelelist arengut (Krustchinsky & Weiss, 1991). Üks laps kirjeldab kogetud järgmiselt:

V: „*Mul oli seda keeruline seda õhupalli hoida, sest mul hakkas juba kätel palav.*“

Introspektiivsed kogemused

Analüüsi tulemusel moodustus introspektiivsete kogemuste kategooria alla alamkategooria „Mõtete ja ideede mitmekesisus“. Selles kategoorias tõid lapsed esile tegevusi, mida oleks võinud ja võiks veel teha teistmoodi. Näiteks: teistmoodi QR-koodi sisse vaadata. Eeskätt soovisid lapsed, et QR-koodi taha oleksid peidetud ka „Kolme põrsakese“ muinasjutu

tegelased. Kuid selles tegevuses olid fotod ehitusmaterjalidest, mida kasutati kolme pörsakese maja ehituses:

V: „Nende, nende QR-koodi see oleks selline pilt olnud, kus Niff-Niff teeb maja valmis ja siis ta seisab seal kõrval.“

Eelkooliga on aeg, kus laste mõtlemine on küllaltki fantaasiarikas, lapse mõtlemisele on iseloomulik piltlikkus ja voolavus. Fantaasiale toetudes moodustavad faktid väikelapse jaoks seletuse ja terviku, fantaasia täiendab tegelikkust (Brothereus *et al.*, 2001). Seda illustreerib ühe lapse välja toodud mõte:

V: „Teistmoodi teha puslesi kokku panna. Nii et sa paned liimi nende puslede äärte vahele, et saate üksteiste vahele kinni panna ja kleepub kokku ja ei saa enam lahti. Sellepärast siis saad sa ühel hommikul joonistada pusle peale ja siis, kui sa hakkad õhtul tuttu minema, kustutad käega ära, pesed käed ära. Lähed tuttu ja siis sa ärkad uuel hommikul, joonistad veel, ja kui sa lähed tuttu õhtul, siis kustutad käega ära. Liim aitab teha see teha kinni kõvasti kokku kleepuda, et keegi teine ei saaks neid ära lõhkuda ja visata katki.“

Veel rääkisid lapsed, et sooviksid teha gloobusega midagi teistsugust:

V: „Maakera asemel võiks teha pulgakommi.“

Märkimisväärne on kindlasti see, kui oluline on pakkuda lastele võimalust teha asju ise, eriti tuli see välja tegevustest, mis olid seotud õhupallidega, ning laste soovi teha teistmoodi ilmestab just see isetegemise soov:

V: „Õhupalli lasta teisiti lahti, ise pumbata ja siis.“

V: „Teistmoodi neid õhupalli üles lasta, lähen redeli peale ja siis lasen lahti ja siis lendavad natuke kaugemale.“

Tegevuste läbiviimiseks olin õhupallid enne ise täis pumbanud. Lapsed said küll hiljem vabategevuse jooksul ise õhupalle puhuda ja katsetada, kuid laste vastustest ilmneb, et oluline on pakkuda seda võimalust õppetegevuse kestel.

Tegevustes, mis olid seotud laeva ja kapteni meisterdamisega ning silla ületamisega õppekomplektis „Uhti-uhti uhkesti“, sooviti teistmoodi teha järgmisi asju:

V: „Oleks võinud teistmoodi kaptenit teha nagu inimene paberist oleks seal.“

V: „Mina tahaksin uuesti teha seda silda, kuidas nagu püsib see sild, sest siis sa saaksid nagu õlekõrs ja see pallike ja see viisk ja põis saaksid üle silla minna ja siis nad ei peaks üle Emajõe ujuma.“

Introspektiivsed kogemused võimaldavad eelkooliealistel lastel mõtiskleda isiklike kogemuste ja tunnete üle, ja veelgi enam – seda peetakse üheks loomulikumaks viisiks, kuidas arendada laste kujutlusvõimet ja fantaasiat (Papaleontiou *et al.*, 2012) meenutamise ja ettekujutamise kaudu (Packer & Ballantyne, 2016).

JÄRELDUSED JA SOOVITUSED EDASPIDISEKS

Käesoleva magistritöö eesmärk oli koostada tegevuskonspektid, mis põhinevad lugudel ja toetavad STEAM-õpet ning katsetada ja hinnata tegevuskonspektide rakendatavust 4–5-aastaste laste vanuserühmas. Seda silmas pidades toon välja, mida nii ekspertidelt kui lastelt saadud tagasiside põhjal muutsin ning millised mõtted kerkisid esile tegevusuuringu taustal. Samuti toon välja, millised olid töö piirangud ning mis on töö praktiline väärtus.

Kuna tegevuste läbiviimist alustasin enne ekspertidelt saadud tagasisidet koostatud õppekomplektidele, siis parandusettepanekuid ei olnud mul tegevuste läbiviimise hetkel võimalus arvestada. Küll, aga viisin parandusettepanekud sisse tagasiside järgselt. Laste vanusest lähtuvalt sai tegevuskonspektis, mis kandis pealkirja „*Osavad insenerid rühmaruumis*“ matemaatika eesmärki täpsustatud ja muudetud raskusastet. Lisaks püüdsin tegevuskonspektides mitmekesistada keele ja kõne valdkonna tegevusi, mis seni piirdusid valdavalt arutelude ja jutustamisega. Eeskätt sai lisatud tegevusi, mis on seotud hääliku määramisega nii sõna alguses kui lõpus, aga ka tegevusi seni tutvutud tähtedega.

Tegevuste järgsed intervjuud lastega võimaldasid mul sisse viia mõningaid muudatusi ka juba järgneva päevaks. Muinasjutu sisu edastamisel kasutatud videofailis oli kasutuses väga mitmekülgne sõnavara, mis tekitas ühel lapsel raskusi tervikloo mõistmisel. Sellest tulenevalt arutlesime järgnevatel päevadel enne muinasjutu kuulamist läbi sõnad, mille tähendust lapsed ei pruukinud teada. Näiteks: *riivama, pudenes, raske ukse riiv, koon, pada, tahm, keev vesi ja ninajuure pihta*. Kuigi käelised tegevused valmistasid lastele mõningaid raskusi tõid lapsed samas välja tegevusi mida nad sooviksid uuesti teha. Selleks sai lastele vabategevuse ajaks loodud mõningatest asjadest meisterdamis lauake kus tegevuses kasutuses olnud vahenditest said lapsed vastavalt oma soovile luua ja meisterdada. Kõige enam soovisid lapsed uuesti Maa mudelit penoplastist pallist meisterdada. Lisaks korrati vabategevuse ajal gravitatsiooniga seotud tegevusi. Kus lapsed said redelil seistes lasta asjadel maha kukkuda ja võrrelda, milline asi kukub kiiremin, milline mitte.

Edasiste õppematerjalide koostamisel võiks arvestada valikuvariantide esiletoomisega diferentseeritud tegevusteks laste võimete alusel. Lisaks tuleks õppematerjali koostamisel arvestada olukorraga, kui õppe- ja kasvatustegevusi ei ole võimalik korraga mitmes alarühmas läbi viia. Samas on töö väiksemates rühmades kindlasti vajalik sel juhul, kui tuleb pöörata suuremat tähelepanu ohutusele. Veel võiks loodavas õppematerjalis olla lisasoovitusi ja viiteid kirjandusallikatele nende katsete ja tegevuste puhul, mis eeldavad teadmisi loodusteaduslike ainete valdkonnast. Toetudes oma senisele õpetajatöö kogemusele, peavad

soovitavad materjalid olema kergesti kättesaadavad ning võimaluse korral ka eesti keeles ja toetava pildimaterjaliga.

Lastelt saadud tagasisidet analüüsid leidsin, et on väga oluline, et laps oleks õppeprotsessis aktiivne ning et käeliste tegevuste kaudu saadud kogemused toetaksid arusaamist õpitavast teemast. Eri materjalide kasutamine õppe- ja kasvatustegevustes võib juba ise lapsi palju inspireerida. Kuid praktilised tegevused suunavad lapsi uurima, avastama, võrdlema ning arutlema materjalide omaduste ja võimaluste üle nende kasutamiseks erinevates tingimustes.

Kindlasti nõuab STEAM-õppe planeerimine esialgu aega ja loo kasutamine vajab esialgu suuremat ettevalmistust. STEAM-õpet planeerides tuleks õpetajatel eeskätt endalt küsida, mida nad soovivad, et lapsed õpiksid ja mõistaksid, ning mida teha siis, kui katsete ja eksperimentidega ei lähe kõik nii, nagu oli plaanitud. Ka ebaõnnestunud katsetel ja eksperimentidel on oma õppimiskohad ja momendid. Oluline on need lastele märgatavaks teha, nende üle arutleda ja seejärel uuesti proovida. Olgugi et tegemist on valmiskomplektidega, peab olema ruumi ka õpetajate loovusele, mis saab kasvada koos tegevustes lastega.

Käesoleva magistr töö piiranguks võib pidada seda, et laste intervjuerimiseks ei olnud väga palju aega, mis oleks võimaldanud küsida rohkem küsimusi põhjalikuma info saamiseks. Kuna ajaline kestvus koos intervjuude läbiviimisega ulatus pea kahe tunniini. Samuti võib piiranguks pidada seda, et ekspertidelt saadud tagasisidet ei saanud arvestada tegevuste läbiviimise hetkel.

Töö praktilise väärtusena saab välja tuua mitmeid aspekte. Peamiseks praktiliseks väärtuseks võib pidada valminud tegevuskomplekte, eesmärgiga on muuta STEAM alaste teadmiste omandamine mänguliseks ja loomingulisemaks, et suurendada laste huvi ja vastuvõtlikkust ning õpetajate soovi STEAM-õpet integreerida õppe- ja kasvatustegevustesse. Kuigi tegevuskonspektid moodustavad tegevuskomplektide näol ühtse terviku on õpetajatel võimalus kasutada tegevuskonspekte ka eraldiseisvatena. Samuti annab laste STEAM-õppest saadud kogemuste välja toomine olulist infot STEAM alaste tegevuste planeerimiseks. Seega pakub antud magistr töö rühmaõpetajatele erinevaid ideid ja mõtteid praktiliste tegevuste läbiviimiseks.

Mõeldes sellele, et eksperdid tõid välja tähelepaneku, et õppekomplektides võiks kajastuda valikuvariante diferentseeritud õppeks, siis edasi võiks välja töötada STEAM-õppe tegevuskonspektid diferentseeritud õppeks erinevas vanuserühmas lastele. Samuti võib mõelda STEAM alaste materjalide väljatöötamist tasandusrühmas käivate laste toetamiseks.

Lisaks võiks luua STEAM alaseid tegevusi õuesõppe läbiviimiseks ja seda nelja aastaaega arvestades.

Tänuõnad

Täna oma magistr töö juhendajaid Merle Taimalut ja Katrin Vainot kellega pidasime sisukaid ja inspireerivaid zoomi- ja muid vestlusi. Aitäh toetuse ja lõpuni pühendumise eest. Nii samuti täna magistriõppe seminari juhendajaid Pihel Hunti ja Laura Kirssi asjakohaste mõtete ja tähelepanekute eest. Minu tänuõnad kuuluvad ka uurimuses osalenud lastele, kes jagasid minuga oma mõtteid ja kogemusi ning ekspertidele edasiviiva tagasiside eest. Täna oma kursusekaaslast Diana Nõlvakut motiveerimise ja inspireerimise eest. Minu suur tänu kuulub minu armsale perele, kes oli alati minu jaoks olemas.

Autorluse kinnitus

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

Merili Käämbre

/allkirjastatud digitaalselt/

17.05.2022

Kasutatud kirjandus

- Adetunji, O., & Levine, R. (2020). Science Cartoons (SciToons): A Model for Integrating Arts With STEM. In K. Thomas & D. Huffman (Eds.), *Challenges and Opportunities for Transforming From STEM to STEAM Education* (pp. 75-102). IGI Global.
- Awang, Z., Yakob, N., Hamzah, A., & Talling, M. M. (2020). Exploring STEAM teaching in preschool using Fred Rogers approach. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. (9) 4, 1071-1078.
- Boström, A. (2006). Sharing Lived Experience: How Upper Secondary School Chemistry Teachers and Students use Narratives to Make Chemistry More Meaningful. *PhD diss.* Stockholm Institute of Education Press.
- Brotherus, A., Hytönen, J., & Krokfors, L. (2001). Esi- ja algõpetuse didaktika. Tallinn: TPÜ Kirjastus.
- Cameron, C. E., Brock, L. L., Murrah, W. M., Bell, L. H., Worzalla, S. L., Grissmer, D., & Morrison, F. J. (2012). Fine motor skills and executive function both contribute to kindergarten achievement. *Child development*, 83(4), 1229–1244.
- Campbell, C., Speldewinde, C., Howitt, C., & MacDonald, A. (2018). STEM practice in the early years. *Creative Education*, 9, 11-25. Scientific Research.
- Clements, D. H., Sarama, J., & Germeroth, C. (2016). Learning executive function and early mathematics: Directions of causal relations. *Early Childhood Research Quarterly*, 36, 79-90.
- Dana, N. F. (2016). *Süvitsi tegevusuuringust*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Deans, J., & Wright, S (2021). STEAM Through Sensory-Based Action-Reaction Learning. In C. Cohrssen & S. Garvis (Eds.), *Embedding STEAM in Early Childhood Education and Care* (1rd. ed.) (pp. 125-140). Springer Nature Switzerland AG.
- Dejarnette, N.K (2018). Implementing STEAM in Early Childhood Classroom. *European Journal of STEM Education*, 3(3), 18.
- Donohue, C. (2020). Foreword. A Perfect Storm: Science, Technology, Engineering, and Mathematics in the Early Years. In L.E. Cohen & S. Waite-Stupiansky (Eds.), *STEM IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION. How Science, Technology, Engineering, and Mathematics Strengthen Learning* (pp. xiii-xix). New York and London: Routledge.
- Early Childhood Learning & Knowledge Center. (2021). *Understanding STEAM and how children use it*. <https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/sites/default/files/pdf/steam-ipdf.pdf>
- Eisen, F. (Koost). (1989). Valik Johannes Käisi töid. Kodulugu, üldõpetus, loodusõpetus. Tallinn: Valgus.

- English, L.D. (2021). Integrating Engineering Within Early STEM and STEAM Education. In C. Cohrssen & S. Garvis (Eds.), *Embedding STEAM in Early Childhood Education and Care (p.1)* (pp.111-125). Springer International Publishing. Kindle Edition.
- Franzén, K. (2021). Toddlers` Mathematics: Whole Body Learning. In C. Cohrssen & S. Garvis (Eds.), *Embedding STEAM in Early Childhood Education and Care* (1rd. ed.) (pp. 177-186). Springer Nature Switzerland AG.
- Froschauer, L. (2013). The Role of Science Standards in Early Childhood education. In A. Shillady, (Eds.), *Spotlight on Young Children: Exploring Science* (pp.72-74). Washington: National Association of the Education of Young Children.
- Ge, X., Ifenthaler, D., & Spector, J. M. (2015). Moving forward with STEAM education research. In: X. Ge et al. (Eds.), *Emerging technologies for STEAM education, full STEAM ahead* (pp. 383– 395). Switzerland: Springer International Publishing.
- Gould, S.J. (1995). Researcher Introspection as a Method in Consumer Research: Applications, Issues, and Implications. *Journal of Consumer Research*, 21(4), 719-722.
- Grissmer, D., Aiyer, S.M., Murrah, W.M., Grimm, K.J., & Steele, J.S. (2010). Fine Motor Skills and Early Comprehension of the World: Two New School Readiness Indicators. *Developmental Psychology* 46(5), 1008-1017.
- Green, S.J., Grorud-Colvert, K., & Mannix, H. (2018). Uniting science and stories: Perspectives on the value of storytelling for communicating science. <https://www.facetsjournal.com//doi/full/10.1139/facets-2016-0079>
- Greenfield, D. B., Jirout, J., Dominguez, X., Greenberg, A., Maier, M., & Fuccillo, J. (2009). Science in the Preschool Classroom: A Programmatic Research Agenda to Improve Science Readiness. *Early Education and Development*, 20(2), 238-264.
- Hadzigeorgiou, Y. (2016). Narrative Thinking and Storytelling in Science Education. *Imaginative Science Education The Central Role of Imagination in Science Education*, (pp.83-118). Switzerland: Springer.
- Hallap, M & Padrik, M. (2008). Lapse kõne arendamine. Praktilisi soovitusi kõnelise suhtlemise kujundamisel. Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Hallinen, J. (2017). STEM education. Allikas: Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/topic/STEM-education>
- Haridus- ja teadusministeerium. (2019a). *PISA 2018 Eesti tulemused. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused loodusteadustes, funktsionaalses lugemises ja matemaatikas*. https://www.hm.ee//sites/default/files/pisa_2018-19_raportweb.pdf

Haridus- ja teadusministeerium. (2019b). *Tark ja tegus Eesti 2035*.

https://www.hm.ee/sites/default/files/tark_ja_tegus_kokkuvote_eestik_a4_veebi.pdf

Harwood, W. (2004). An Activity Model for Scientific Inquiry. *Science Teacher*, 71(1), 44-46.

Hatzigianni, M., Gregoriadis, A., Moumoutzis, N., Christoulakis, M., & Alexiou, V. (2021).

Integrating Design Thinking, Digital Technologies and the Arts to Explore Peace, War and Social Justice Concepts with Young Children. In C. Cohrssen & S. Garvis (Eds.), *Embedding STEAM in Early Childhood Education and Care (p.1)* (pp.42-53). Springer International Publishing. Kindle Edition.

Herro, D., & Quigley, C. (2016). STEAM Enacted: A Case Study of a Middle School Teacher Implementing STEAM Instructional Practices. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 35(4), 319-342.

Hariduse Infotehnoloogia Sihtasutus. (2019). Sõnalused tulemused teada: uus STEAM on MATIK. <https://www.hitsa.ee/uudised-1/sonause-tulemused-teada>

Higgins, E. T. (2006). Value from hedonic experience and engagement. *Psychological Review*, 113(3), 439–460.

Holbrook, J., Rannikmäe, M., & Soobard, R. (2020). STEAM Education- A transdisciplinary Teaching and Learning Approach. In B. Akman & T.J. Kennedy (Eds.), *Science Education in Theory and Practice An Introductory Guide to Learning Theory* (pp.465-479). Switzerland: Springer.

Jamil, F.M., Linder, S.M., & Stegelin, D.A. (2018). Early Childhood Teacher Beliefs About STEAM Education After a Professional Development Conference. *Early Childhood Education Journal*, 46, 409-417.

Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (2015). Kvalitatiivne sisuanalüüs. Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas. <https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalys>

Kokkotas, P., A. Rizaki, K., & Malamitsa. (2010). “Storytelling as a Strategy for Understanding Concepts of Electricity and Electromagnetism.” *Interchange* 41 (4), 379–405.

Koolieelse lasteasutuse riiklik õppekava (2011). RT I 2008, 23, 152

Krajcik, J., & Delen, I. (2017). Õpilaste kaasamine STEM haridusse. Eesti Haridusteaduste Ajakiri, 5(1), 10-34.

Kikas, E. (2008). Tunnetusprotsesside areng. E.Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas* (lk 19-37). Tartu Ülikooli Kirjastus.

- Kikas, E. (2010). Tunnetusprotsessid ja nende arengulised iseärasused. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 17-59). Tartu: Haridus- ja teadusministeerium.
- Kontra, C., Lyons, D. J., Fischer, S. M., & Beilock, S. L. (2015). Physical experience enhances science learning. *Psychological Science*, 26(6), 737–749.
- Krakower, B., & Martin, M. (2019). The What and Why of STEAM. In B. Krakower & M. Martin (Eds), *Getting started with STEAM. Practical Strategies for the K-8 Classroom* (pp. 1-8). Routledge.
- Kreps-Frisch, J. (2010). The stories they'd tell: Pre-service elementary teachers writing stories to demonstrate physical science concepts. *Journal of Science Teacher Education*, 21, 703722.
- Krustchinsky, R., & Wiss, A. (1991). Sensory Science: Activities for Young Children. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*. 28(2), 8-14.
- Käis, J. (2004). Kooli-raamat. Eisen. F. (Koost). 2.Tr. Tartu: Ilmamaa.
- Käis, J. (2018). Õpetuse alused ja teed: Üldine didaktika. Tartu: Kirjastus Studium.
- Laçın, S. C (2019). What Can Stories on History of Science Give to Students? Thoughts of Science Teachers Candidates. *International Journal of Instruction*. 12 (1), 99-112
- Laherand, M.L. (2008). Kvalitatiivne uurimisviis. Tallinn: Infotrükk.
- Lange, A. A., Brenneman, K., & Mano, H. (2019a). Engineering. In S. Ryan (Eds), *Teaching STEM in the preschool classroom* (pp. 71-88). New York: Teachers College Press.
- Lange, A. A., Brenneman, K., & Mano, H. (2019b). Technology. In S. Ryan (Eds), *Teaching STEM in the preschool classroom* (pp. 53-70). New York: Teachers College Press.
- Lindeman, K. W., Jabot, M., & Berkley, M. T. (2014). The Role of STEM (or STEAM) in the Early Childhood Setting. *In Learning Across the Early Childhood Curriculum*. Published online, 17, 95-114.
- Läänemets, U. (2000). Õppevara: Küsimusi ja kostmisi. Avita.
- Löfström, E. (2011). Tegevusuuringu käsiraamat. Educo.
- Martinez, J.E. (2017). The education for Workforce Development Paradigma. In J. E. Martinez (Eds), *The Search for Method in STEAM Education* (pp.13-21). Switzerland: Springer International Publishing AG.
- McGregor, S. L. T. (2015). The Nicolescuian and Zurich approaches to transdisciplinarity. *Integral Leadership Review*, 15(2). <http://integralleadershipreview.com/13135-616-the-nicolescuian-and-zurich-approaches-to-transdisciplinarity/>

- McLean, K., Jones, M., & Schaper, C. (2015). Children's literature as an invitation to science inquiry in early. *Australasian Journal of Early Childhood*, 40(4), 49-56.
- Mengmeng, Z., Xiatong, Y., & Xinghua, W. (2019). Construction of STEAM Curriculum Model and Case Design in Kindergarten. *American Journal of Educational Research*. 7 (7), 485-490.
- Milara, I. S., & Cortés, M. (2019). Possibilities and challenges of STEAM pedagogies. https://www.researchgate.net/publication/339618570_Possibilities_and_challenges_of_STEAM_pedagogies
- Mikser, R., Reiska, P., Rohtla, K. ja Dahncke, H. (2008). Paradigm Shift for Teachers: Interdisciplinary Teaching. In J. Holbrook, M. Rannikmäe, P. Reiska, P. Iisley (Eds.), *The Need for a Paradigm Shift in Science Education for Post Soviet Societies: Research and Practice (Estonian Example)*, (Lk. 86-102), Peter Lang Europäischer Verlag der Wissenschaften.
- Monkeviciene, Ona., Autukeviciene, B., Kaminskiene, Lina., & Monkevicius, Justinas. (2020). Impact of innovative STEAM education practices on teacher professional development and 3-6-year-old children's competence development. *Journal of Social Studies Education Research*. 11 (4), 1-27.
- More, T.J., Tank, K.M., & English, L. (2018). Engineering in the Early Grades: Harnessing Children's Natural Ways of Thinking. In L. English & T. Moore (Eds.), *Early Engineering Learning* (pp. 9-19). Singapore: Springer.
- Morris, T. (2015). Using Storytelling as a Teaching Strategy to Increase Student Engagement in STEM Classes. *Graduate Theses, Dissertations, and Problem Reports*. <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=7307&context=etd>
- Männamaa, M. (2008). Intervjuu. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas* (lk 159-166). Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Müürsepp, M. (2009). Laps ja raamat. K. Henno (Toim), *Lasteaialaps peres* (lk 97-104). Tartu: Atlex.
- Müürsepp, M. (2010). Väärtuste kujundamine keele ja kõne õpetamise ja lastekirjanduse kaudu. M. Veisson (Koost), *Väärtused koolieelses eas. Väärtuskasvatus lasteaias* (lk 27-42). Tallinn: Eesti Keele Sihtasutus.
- Negrete, A & Lartigue, C. (2004). Learning from education to communicate science as a good story. *Endeavour*, 28(3), 120-124.
- Packer, J., & Ballantyne, R. (2016). Conceptualizing the visitor experience: a review of literature and development of a multifaceted model. *Visitor Studies*, 19(2), 128-143.

- Papaleontiou, E.L., Melhuish, E., & Philaretou, A. (2012). Introspective Abilities in preschool children. *Asian Transactions on Basic and Applied Sciences*. 2 (2), 14-27.
- Park, M-H., Dimitrov, D. M., Patterson, L. G., & Park, D-Y. (2017). Early Childhood Teacher's Beliefs about Readiness for Teaching Science, Technology, Engineering and Mathematics. *Journal of Early Childhood Research*, 15(3), 275-29.
- Pecore, J. L., Kirchgessner, M. L., Demetrikopoulos, M. K., Carruth, L. L., & Frantz, K. J. (2017). Formal lessons improve informal educational experiences: the influence of prior knowledge on student engagement. *Visitor Studies*, 20(1), 89–104.
- Perignat, E., & Buonincontro, J. K. (2019) STEAM in practice and reasearch: An integrative literatuure review. *Thinking Skills and Creativity*. 31, 31-43.
- Pärnits, H. (2013). Erinevate taustaandmetega lasteaia pedagoogide uskumused lasteaiaõpetaja käitumisviiside kohta lastega. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Quigley, C., & Herro, D. (2015). Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development: implications for teacher educators. *Professional Development in Education*, 43(3), 416-438.
- Quigley, C., & 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 & Technology*, 25(3), 410-426.
- Quigley, C.F., Herro, D., & Jamil F.M. (2017). Developing a conceptual model of STEAM teaching practices. *School Science and Mathematics*, 117 (1-2), 1-12.
- Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus. Kulderknup,E. (Toim). (2009). Õppe-ja kasvatustegevuse valdkonnad. Kirjastus Studium.
- Rinne, L., Gregory, E., Yarmolinskaya, J., & Hardiman, M. (2011). Why arts integration improves long-term retention of content. *Mind, Brain, and Education*, 5(2), 89–96.
- Roberts, T., Jackson, C., Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, C., Cavalcanti, M., Craig Schroeder, D., Delaney, A., Putnam, L., & Cremeans, C. (2018). Students' perceptions of STEM learning after participating in a summer informal learning experience. *International Journal of STEM Education*, 5 (35).
- Setiawan, A. R., Saputri, W. E. (2019). STEAM Education: background, framework, and characteristics.
- Sherapan, H. (2012). From STEM to STEAM: How early childhood educators can apply Fred Roger's approach. *Young Children*, 67(1), 36–40.

- nurturing an inclusive STEM-focused school. *International Journal of STEM Education*, 3(7).
- Shoturayevna, U. L. (2021). The role and content of sensory education in the organization of preschool education. *Journal of Ethics and Diversity in International Communication*, 1(1), 7–8.
- Smiley, P.A & Dweck, C.S. (1994). Individual Differences in Achievement Goals among Young Children. *Child Development*. 65(6), 1723-1743.
- Spyropoulou, C., Wallace, M., Vassilakis, C., & Pouloupoulos, V. (2020). Examining the use of STEAM Education in Preschool Education. *European Journal of Engineering Research and Science*. Special Issue: CIE 2020.
- STEAM EDUCATION (2015). *STEAM is EASY and FUN to be a part of!*
<https://steamedu.com/wp-content/uploads/2018/09/STEAMAbout-More.pdf>
- Sundejeva, R & Kirspuu, K. (2021). Lasteaiaõpetajate hinnang ja tagasiside MATIK-õppe teadmikule. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tallinna Ülikool
- Taimalu, M., Uibu, K. & Leola, H. (2020). Eesti keele ja matemaatika õppevara valiku põhimõtted ja eesmärgid lasteaia- ja klassiõpetajate hinnangul. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri*, 8(2), 164–191.
- Tegtmeyer, A. (2021). What Is Engineering? In A. Leptinsky (Eds.), *Real Engineering Experiments 25+ Exciting STEAM Activities for Kids* (pp.1-5). Rockridge Press, Emeryvillr, California.
- The Institute for Arts Integration and STEAM. (2020). *What is STEAM education*.
<https://artsintegration.com/what-is-steam-education-in-k-12-schools/#whysteam>
- Timotheou, S., & Ioannou, A.(2021). Collective creativity in STEAM Making activities. *The Journal of Educational Research*, 114 (2), 130-138.
- Torres-Crespo., Kraatz, E., & Pallansch, L. (2014). From fearing STEM to playing with it: The natural interation of TEM into the presvhool classroom. *SRATE Journal*, 23 (2), 8-18.
- Tropp, K & Mägi, K. (2008). Emotsionaalne ja motivatsiooniline areng. E. Kikas (Toim.) *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas* (92-103). Tartu Ülikooli kirjastus.
- Oll, T.(2009). Vald kond „Kunst“. E. Kulderknup (Toim.), *Õppe- ja kasvatustegevustegevuse valdkonnad* (lk 74-90). Studium Kirjastus.
- OSKA (2021, 5.aprill). Inseneri puudus ahvardab töötleva tööstuse arengut
<https://oska.kutsekoda.ee//2021/04/oska-inseneride-puudus-ahvardab-tootleva-toostuse-arengut/>

Vihalemm, T. (2014). Fookusgrupi intervjuu. <https://samm.ut.ee/fookusgrupi-intervjuu>

Õunapuu, L. (2014). Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes. Tartu: Tartu Ülikool.

Wallan, S. (2019). Teaching children science through storytelling combined with hands-on activities – a successful instructional strategy? *Education 3-13. International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education*. 47(1), 34-46.

Yildirim, G_ & Akamaca, G.Ö. (2017). The effect of outdoor learning activities on the development preschool children. *South African Journal of Education*. 37 (2), 1-10.

Lisad

Lisa 1. Ekspertide küsimustik

Hinnang tegevuskomplektile kui terviklikule õppematerjalile

1. Kuidas Te hindate tegevuskonspektide vastavust J. Käisi didaktikapõhimõtetest lähtuvalt STEAM-õppe meetodi rakendamist lugude kaudu? Palun tõmmake joon sobivale numbrile ümber.

- **Jõukohasuse põhimõte:** lapse õpetamisel on oluline lähtuda tema võimetest.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

- **Isetegevuse ja aktiivsuse põhimõte:** lähtumine lapse huvist ja soovist teha iseseisvat tööd.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

- **Tulemusliku tegevuse põhimõte:** keskendumine tegevustele, mis pakuvad nii tegutsemisrõõmu kui teadmiste oskuste arendamist.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

- **Vaatluse põhimõte:** näitlikustamine ja vaatlemine meeleliste muljete saamiseks, tähelepanu kinnistamiseks, kujutluste tekkimiseks ja seostamiseks juba olemasolevate teadmiste/kogemustega.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

- **Eluläheduse põhimõte:** oluline on praktilisus nii teadmiste edastamisel kui oskuste õpetamisel.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

- **Terviklikkuse põhimõte:** teema käsitlemisel on oluline lõimida erinevaid aineid.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

- **Põhjalikkuse põhimõte:** õppematerjali meelespidamiseks on oluline pidev kordamine ja harjutamine.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

- **Sotsiaalsuse põhimõte:** individuaaltöö kõrval on oluline ka kollektiivne ja rühmatöö vorm.

| | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|
| Ei ole nõus | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Olen täiesti nõus |
|-------------|---|---|---|---|---|-------------------|

Ettepanekud parendusteks ja täiendamiseks

.....

1. Kui kaua Te olete töötanud lasteaiaõpetajana/õppejõuna (palun märkige täisaastates)?
.....

2. Milline on Teie erialane haridus?
.....

Lisa 2. Laste intervjuude küsimused

1. Mis sulle tegevuste juures kõige enam meeldis? Ja miks?
2. Mis tundus keeruline ja raske, miks?
3. Mis ei meeldinud ja miks?
4. Mida sa tahaksid uuesti teha? Ja miks?
5. Mis oli kõige huvitavam ja põnevam ja miks?
6. Mida uut õppisid, teada said?
7. Kas oli ka midagi sellist, et mida võiks teisiti teha?

Lisa 3. Vanemate nõusoleku vorm

Hea lapsevanem!

Kirjutan oma magistritööd teemal *“Lugude kasutamine STEAM-õppe tegevuskonspektide loomisel ja katsetamisel 4-5 aastaste lastega koolieelses lasteasutuses”*

Magistritöö raames viin läbi tegevusuuringu, mille eesmärk on uurida, kuidas toetab juttude kasutamine STEAM õppe rakendamist koolieelses lasteasutuses?

Akronüüm STEAM on lühend, mis tuleneb valdkondade ingliskeelsete terminite esitähedest (STEAM: *Science- Technology- Engineering- Art- Math* - loodusteadused- tehnoloogia- inseneeria- kunst- matemaatika) ning STEAM- õpet on defineeritud kui terviklikku hariduse mudelit. STEAM- õppe eesmärk on murda ainevaldkondade piire, propageerida projektipõhiseid õppemeetodeid ning rõhutada kogemuslikku ja praktilist. Projektipõhine õppimine keskendub probleemide lahendamise protsessile, luues õpilastel seoseid oma teadmiste, oskuste ja võimete vahel. Peamise eesmärgina STEAM õppes nähakse võimalust luua autentne õpikogemus, kus läbi praktiliste tegevuste otsitakse ja luuakse lahendusi erinevatele probleemidele ja keerukatele küsimustele.

Seega kõne all oleva tegevusuuringu raames olen välja töötanud vastavad tegevuskonspektid, mis on aluseks õppe-ja kasvatustegevuste läbiviimiseks 4-5 aastaste eelkooliealiste lastega. Loodud tegevuskonspekte hindavad eksperdid Tartu Ülikoolist kui ka eelkooliealiste laste õpetajad.

Pärast igat tegevust viin lastega läbi intervjuu. Intervjuu viiakse lastega läbi väikestes gruppides, saamaks vastuseid küsimustele:

1. Mis sulle tegevuste juures kõige enam meeldis? Ja miks? Põhjenduse välja toomine.
2. Mis tundus keeruline ja raske, miks?
3. Mis ei meeldinud ja miks?
4. Mida sa tahaksid uuesti teha? Ja miks?
5. Mis oli kõige huvitavam ja põnevam ja miks?
6. Mida uut õppisid, teada said?
7. Kas oli ka midagi sellist, et mida võiks teisiti teha?

Lisaks laste intervjuerimisele kasutan andmete kogumiseks formaliseerimata vaatlust, kus materjal salvestatakse järelanalüüsiks pildis ja helis ning uuringu seisukohalt olulised tunnused määratakse hilisemas analüüsi käigus. Video järel- analüüs annab võimaluse

vaadelda laste sõnalist eneseväljendust, jälgida juhistest aru saamist, ülesannete jõukohasust ning huvi ülesannete täitmisel.

Andmeid kogutakse, töödeldakse ja hoitakse konfidentsiaalsuse silmas pidades ning kasutatakse ainult antud magistritöö otstarbel. Analüüsitud andmeid ei seostata Teie lapsega ning kasutatakse üksnes üldistatud kujul uuringu eesmärgil. Magistritöö valmimise järgselt kustutatakse uuringu käigus kogutud intervjuud ja videod.

Palun Teie nõusolekut lapse uuringus osalemiseks. Uuringuga seoses võib minuga ühendust võtta, kui peaks tekkima küsimusi või kõhklusid.

Mina (lapsevanema ees-ja perenimi).....
Olen nõus/ei ole nõus (tõmba joon sobivale variandile alla) oma
lapse..... (lapse ees-ja perenimi) uuringus osalemisega.

Lapsevanema allkiri.....

Täna magistritöö tegemisele kaasa aitamast!

Merili Käämbre

Lisa 4. QC Amap väljavõte

K: 1. Mis sulle tegevuse juures kõige enam meeldis

V: Kolme pörsakest. (T1)

V: See onu rääkis väga lähedalt. (T1)

V: Tegin seda gloobust(T1)

V: Mulle meeldis see kuidas see onu rääkis(T1)

V: Mulle meeldis Maakera teha ja siis mulle meeldis see ööse film ja see hommiku film ja siis mulle meeldis see, et seal nii ruttu tuli öö hoopis ja siis mulle meeldis see värv ka. (T1)

V: See kuidas onu rääkis. (T1)

V: Aga miks teile need asjad kõige rohkem meeldis? Sest see oli kõige maailma parim, need asjad mis me tegime (T1)

V: Gloobuse tegemine, selle pärast, et seda oli nii lahe teha koos sõbraga teha. Gloobus oli tegelt maakera. Ja see tiirles ja pöörles. Ümber päikese ta tiirles, aga ma ei mäleta millal ta pöörleb. Aga kui see Maakera pöörleb, siis seda pole tunda. (T1)

V: mulle meeldis kolmest pörsakesest rääkida. (T1)

V: Mulle meeldis Maakera värvida. Aga ma ei tea, miks mulle meeldis(T1)

V: Värvida gloobust, sest seda oli nii lahe värvida. (T1)

V: mulle meeldisid need pildid, see päeva ja öö. Sest seal oli hamba pilt ja mul ka hammas valutab(T1)

V: Mulle meeldis, et me tegime ja läksime taha tuppa ja panime lambi põlema ja näitasime valgust gloobusekerale. (T1)

K: 2. Mis tundus täna keeruline või raske?

V: Mul oli keeruline mõtleda, see kas ma magasin või ma ei maganud. (T1)

V: Mul oli keeruline neid asju mõtelda? Et mida millalgi tehakse(T1)

V: Gloobuse alt värvida. (T1)

V: Mul ei olnud midagi rasket. (T1)

V: Alt oli värvida raske. Sealt ülevalt oli lihtne värvida. (T1)

V: Saada aru, kellel on mis pilt, kellel on mis pilt? Pildid tekitasid segadust(T1)

V: Gloobust oli sealt alt keeruline värvida(T1)

V: Oli raske, et ää kloobust värvida raske. (T1)

V: midagi ei olnud raske(T1)

RQ2-2
RQ
RQ2-1
RQ2-2
RQ2-2
RQ
RQ2-5
RQ
RQ
RQ
RQ2-1
RQ2-3
RQ2-1
RQ2-2
RQ
RQ
RQ2-3
RQ
RQ
RQ
RQ2-1

RQ2-1: Füüsilised kogemused

Füüsilised kogemused on seotud millegi tegemisega, liikumisega ja tegutsemisega (Kontra et al., 2015).



RQ2-2: Sensoorsed kogemused

Sensoorsed kogemused on seotud esemete ja nähtusete tervikliku tajumisega läbi kuulmise-, nägemise-, haistmise-, maitsmise-, kompimise ja liigutustaju. Eelkooliiga on sensoorsete protsesside arengu periood (Shoturayevna, 2021)



RQ2-3: Introspektiivsed kogemused

Introspektiivne kogemus on pidev protsess, mis on seotud isiklike tunnete kogemuste, mõtete ja ettekujutamisega (Gould, 1995)



RQ2-4: Hedoonilised kogemused ja emotsionaalsed kogemused.

Emotsionaalsed kogemused on seotud erinevate tunnetega nagu rõõm, üllatus, hoolivus, nostalgia, uhkus. Hedoonilise kogemuse tunnusteks on põnevustunnet, nautimine ja lõbu (Packer & Ballantyne, 2016). Kõne all olevaid mõisteid oli raske teineteisest eristada, seetõttu sai antud töös neid koos käsitletud.



RQ2-5: Kognitiivsed kogemused

Kognitiivsed kogemused on seotud õppimisega, uudsusel, avastamisega, arusaamisega, keskendumisega, uurimisega ja sõnavaraga(Packer & Ballantyne; 2016)Pecore et al., 2017).



Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Merili Käämbre

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

LUGUDEL PÕHINEVATE STEAM-ÕPET TOETAVATE TEGEVUSKONSPEKTIDE LOOMINE JA KATSETAMINE 4-5 AASTASTE LASTEGA KOOLIEELSES LASTEASUTUSES

mille juhendajad on Merle Taimalu ja Katrin Vaino,

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.

Merili Käämbre
17.05.2022