

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Koolieelse lasteasutuse õpetaja õppekava

Marin Dudarev, Triin Sepp

LIITREAALSUSE KASUTAMINE 4–5-AASTASTE LASTE VISUAALSE
VÄLJENDUSOSKUSE JA HUVI TOETAMISEL LOOMADE ÕPPIMISEL

Bakalaureusetöö

Juhendaja: haridustehnoloogia nooremlektor Meeli Rannastu-Avalos

Tartu 2026

Kokkuvõte

Liitreaalsuse kasutamine 4–5-aastaste laste visuaalse väljendusoskuse ja huvi toetamisel loomade õppimisel

Digitehnoloogia kasutamine hariduses on viimastel aastatel oluliselt kasvanud, pakkudes innovaatilisi viise õppimise toetamiseks. Käesolev bakalaureusetöö keskendub liitreaalsusele, mis avab alushariduses uusi võimalusi loomade tundmaõppimiseks. Töö eesmärk on selgitada, millised erinevused ilmnevad liitreaalsuse ja traditsioonilise õppemeetodi kasutamisel 4–5-aastaste laste visuaalses väljendusoskuses ja huvis loomade õppimise protsessis. Uuringus kasutati kahes rühmas võrdlevat eel- ja järeltestiga ülesehitust ning andmeid analüüsiti kvalitatiivselt. Andmeid koguti joonistuste, intervjuude, vaatluslehtede ja uurijapäeviku abil. Tulemused näitasid, et liitreaalsuse kasutamisel esines lastel detailsemat visuaalset kujutamist ning kõrgemat kaasatust õppetegevuses. Uuringu põhjal saab järeldada, et liitreaalsus võib pakkuda täiendavaid võimalusi alushariduse õpikeskkonna mitmekesistamiseks.

Võtmesõnad: liitreaalsus, alusharidus, visuaalne väljendusoskus, õpihuvi, digitehnoloogia

Abstract

Using augmented reality to support the visual expression skills and interest of 4–5-year-old children in learning about animals

Digital technology use in education has increased in recent years, offering new ways to support learning. This bachelor's thesis focuses on augmented reality, which provides additional opportunities for exploring animals in early childhood education. The aim of the study is to examine what differences emerge in 4–5-year-old children's visual expression and learning interest when augmented reality and traditional learning methods are used in learning about animals. A comparative pre- and post-test structure was applied in two kindergartens. Data were collected through drawings, interviews, observation sheets and researcher diaries. The findings suggest that augmented reality may offer possibilities for diversifying early childhood learning environments.

Keywords: augmented reality, early childhood education, visual expression, learning interest, digital technology

Sisukord

Sissejuhatus.....	3
1. Teoreetiline ülevaade.....	4
1.1 Liitreaalsuse mõiste ja olemus.....	4
1.2 Liitreaalsus alushariduses.....	5
1.3 Liitreaalsuse mõju ja arengusuunad alushariduses.....	6
1.4 Visuaalne väljendusoskus 4–5-aastastel lastel ja liitreaalsuse võimalused selle toetamisel.....	7
1.5 Liitreaalsuse rakendamise mõju alushariduses õpihuvi kujunemisele.....	8
1.6 Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused.....	9
2. Metoodika.....	10
2.1 Valim.....	10
2.2 Andmekogumine.....	11
2.3 Andmeanalüüs.....	13
3. Tulemused.....	14
4. Arutelu.....	16
Tänuõnad.....	18
Autorsuse kinnitus.....	18
Kasutatud kirjandus.....	20
Lisad	

Lisa 1. Nõusoleku vorm lapsevanematele

Lisa 2. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused lastele

Lisa 3. Vaatlusleht

Lisa 4. Kontrollrühma laste eel- ja järeltesti joonistuste võrdlused detailide taseme põhjal

Lisa 5. Katserühma laste eel- ja järeltesti joonistuste võrdlused detailide taseme põhjal

Lisa 6. Katserühma laste eel- ja järeltesti joonistuste võrdlused tausta lisandumise põhjal

Lisa 7. Katserühma laste tegevus liitreaalsuse rakenduse Quiver kasutamisel

Sissejuhatus

Tehnoloogia roll on hariduses viimastel aastatel kiiresti kasvanud. Digivahendid pakuvad lastele mitmekesiseid õppimisvõimalusi (Rustan *et al.*, 2023; Ghory & Ghafory, 2021). Üha enam otsitakse lahendusi, mis toetaksid laste osalust ja muudaksid õpikeskkonna kaasahaaravaks. Üks selline võimalus on liitreaalsus ehk augmented reality (AR). AR ühendab reaalse ja virtuaalse maailma ning aitab selgitada keerukamaid teemasid ja toetada õpieesmärkide saavutamist (Yilmaz & Gözüm, 2023; Aydoğdu & Kelpšiene, 2021).

Liitreaalsus pakub lastele visuaalselt ja kogemuslikult rikastatud õpikeskkonda. Uuringud näitavad, et AR suurendab laste motivatsiooni ja muudab õppimise põnevamaks (Bülbül & Özdnıç, 2022). Samuti toetab AR loomade anatoomia ja elupaikade õppimist, muutes sisu lastele selgemaks (Nainggolan *et al.*, 2018; Oranç & Küntay, 2019). Sellised rakendused aitavad lastel õppesse süveneda ja rikastavad õpikeskkonda. AR toetab ka laste osalust ja koostööd, sest õppimine toimub ühiselt (Lampropoulos *et al.*, 2022).

Eelkooliealiste laste arengus on olulisel kohal visuaalne tajutaj ja väljendus, mis hõlmavad eristamist, mälu ja ruumiliste suhete mõistmist (Imafuku & Seto, 2021). AR pakub lastele ruumilist ja visuaalselt rikastatud kogemust, mis võib toetada nende loovust ja väljendusoskust (Law *et al.*, 2025). Traditsioonilised õpetamisviisid ei pruugi alati toetada laste aktiivset osalust ega sügavamat mõtlemist (Garg *et al.*, 2023). Seetõttu on digitehnoloogia teadlik kasutamine oluline osa õpetaja professionaalsest pädevusest (Kutsestandard. Õpetaja..., 2025).

Eesti uuringud näitavad, et digitehnoloogia kasutus hariduses on ebaühtlane ja sõltub õpetajate digivalmidusest (DigiEfekt, 2023; Sukk & Soo, 2018). Alushariduse riiklik õppekava (2025) ja õpetaja kutsestandard (Kutsestandard. Õpetaja..., 2025) rõhutavad digipädevuse arendamist ja digivahendite teadlikku kasutamist. Arengukava 2021–2035 seab eesmärgiks tehnoloogia eesmärgipärase kasutuse ja nutika õppevara toe õppimisele (Haridus- ja Teadusministeerium, 2021). Seetõttu on oluline leida lahendusi, mis muudaksid õppeprotsessi kõitvamaks ja toetaksid õppimist.

Senine teaduskirjandus käsitleb õppimises liitreaalsust peamiselt motivatsiooni ja teadmiste omandamise kaudu, kuid selle mõju laste visuaalsele väljendusoskusele ja huvile on vähem uuritud. Sellest tulenevalt on käesoleva töö uurimisprobleemiks, et liitreaalsuse mõju laste visuaalsele väljendusoskusele ja huvile ei ole senistes uuringutes piisavalt käsitletud. Käesoleva töö eesmärk on selgitada, millised erinevused ilmnevad liitreaalsuse ja traditsioonilise õppemeetodi kasutamisel 4–5-aastaste laste visuaalses väljendusoskuses ja huvis loomade õppimise protsessis.

1. Teoreetiline ülevaade

1.1 Liitreaalsuse mõiste ja olemus

Meediat käsitletakse sageli vahendajana, mis edastab sõnumeid saatjalt saajale erinevate kommunikatsioonikanalite kaudu, nagu filmid, televisioon, trükitud materjalid ja digitaalne sisu (Suningsih *et al.*, 2020). Liitreaalsus (Augmented Reality/AR) kuulub samuti meedia valdkonda, olles digitehnoloogia, mis ühendab reaalmailma ja digitaalse sisu, võimaldades kasutajal kogeda täiendatud keskkonda, kus virtuaalsed elemendid on integreeritud reaalses füüsilisse maailma (Garg *et al.*, 2023). AR tähistab seega digitaalse teabe reaalses lisamist kasutaja tegelikku keskkonda (Aydoğdu, 2022).

Esimesed katsetused liitreaalsuse vallas tehti Ivan E. Sutherlandi poolt juba 1967-1968. aastal MIT Lincolni laboris, kus katsetati kolmemõõtmelist ekraani, mis esitas optilise süsteemi abil kujutist vaatleja ühele silmale (Sutherland, 1968). Termin „liitreaalsus“ võeti kasutusele 1990. aastatel, kui insenerid Thomas Caudell ja David Mizell töötasid välja esimese optilise läbipaistva pea külge kinnitatud ekraani. Seda optilist läbipaistvat ekraani peetakse liitreaalsuse tehnoloogia alguseks. Liitreaalsuse areng kiirenes oluliselt 21. sajandi alguses ning selle esimesed rakendused olid peamiselt seotud mängutehnoloogiaga (Mohn, 2024). Hüppeline areng ja liitreaalsuse populariseerimine toimus eriti pärast 2016. aastat, kui massidesse tuli liitreaalsusel põhinev *Pokemon GO* mäng (Rauschnabel *et al.*, 2017).

Erinevalt virtuaalreaalsusest, mis eraldab kasutaja täielikult digitaalsesse keskkonda, täiendab liitreaalsus füüsilist maailma nutiseadme või peakomplekti abil, võimaldades kasutajal samaaegselt näha kaamera pilti ja digitaalseid objekte ekraanil (Virtuaal- ja liitreaalsus... , *s.a.*). AR toetab õppimiskeskset lähenemist, pakkudes interaktiivset keskkonda, kus õppijad saavad uurida ja avastada, tuginedes varasematele kogemustele (Pronina & Piatykov, 2023). Samuti loob liitreaalsus võimalusi interaktiivsete ja kaasahaaravate õpikeskkondade loomiseks, mis aitavad õppijatel paremini mõista ja omandada ka keerukamaid teadmisi (Mauilda & Zamahsari, 2024).

Digitehnoloogia, sealhulgas liitreaalsus, võimaldab muuta õppimist mitmekesisemaks ja tõhusamaks, pakkudes traditsiooniliste materjalide kõrval uusi võimalusi teadmiste omandamiseks (Wiemer & Rothe, 2024). Hariduses on liitreaalsus muutunud üha populaarsemaks, eriti eelkoolialiste laste seas, kellele pakutakse kohandatud ja visuaalselt rikastatud õpikogemusi (Bülbül & Özdiñç, 2022). Liitreaalsus toetab kogemuslikku õpet, pakkudes õppijale võimalust uurida õpitavat mitmest vaatenurgast, mis on eriti oluline eelkoolialiste laste õppimise toetamisel (Fayda-Kinik, 2023).

Enamik autoreid rõhutab AR-i potentsiaali õppimise rikastamisel (Aydoğdu, 2022; Garg *et al.*, 2023), kuid mitmedki uurijad juhivad tähelepanu ka tehnoloogia piirangutele. Garg jt (2023) toovad välja, et AR-i kasutamine võib olla kognitiivselt koormav, eriti väiksematele lastele, samas Aydoğdu (2022) rõhutab pigem selle mängulist ja toetavat mõju. See näitab, et AR-i mõju ei ole üheselt positiivne ja sõltub sellest, kuidas rakendus on loodud ja millises olukorras seda kasutatakse. AR ühendab füüsilise ja digitaalse keskkonna, mistõttu võib see mõjutada seda, kuidas laps looma näeb, milliseid detaile märkab ja kuidas ta neid hiljem joonistustes väljendab. Samuti võib AR-i mänguline iseloom kujundada lapse huvi ja valmisolekut tegevuses osaleda.

1.2 Liitreaalsus alushariduses

Liitreaalsus on avaldanud olulist mõju paljudele valdkondadele, sealhulgas haridusele (Bay, 2022). AR on kujunenud oluliseks digitehnoloogiaks, mis pakub õppimise rikastamiseks ja õppijate kaasamiseks uusi võimalusi (Oranç & Küntay, 2019). Alushariduses sobitub AR hästi mängulise ja kogemusliku õpikäsitusega, sest lapsed saavad objekte uurida kolmemõõtmeliselt ja vaadelda neid erinevatest vaatenurkadest (Wu *et al.*, 2024). Selline lähenemine toetab eelkooliealiste laste loomulikku uudishimu ja aitab õppida läbi tegevuse. AR-keskkondade pildid ja 3D-mudelid muudavad nähtused lastele arusaadavamaks ning toetavad nende õppimist.

AR-rakendused võimaldavad kohandada õppimist vastavalt laste individuaalsetele vajadustele ja õpistiilidele (Aydoğdu & Kelpšiene, 2021). Lapsed saavad tegutseda omas tempos, mis aitab neil keskenduda ja mõista õpitavat paremini. Loomade tundmaõppimisel toetab AR-keskkond keelelist väljendust, tähelepanu ja sensoorset kogemist, sest visuaalsed mudelid aitavad nähtut paremini mõtestada (Pronina & Piatykov, 2023). Selline mitmekülgne lähenemine toetab lapse arengut terviklikult.

Õpetaja roll AR-i kasutamisel on väga oluline, sest tehnoloogia rakendamine on osa õpetaja kutsestandardis kirjeldatud pädevustest (Kutsestandard. Õpetaja..., 2025). Uuringud näitavad, et AR-i eesmärgipärane kasutamine eeldab õpetajatelt teadlikke valikuid ja digipädevust (Bülbul & Özdiñç, 2022). Seetõttu peab õpetaja oskama valida tegevusi, mis toetavad õpieesmärke ja sobivad laste arengutasemega. Samuti on oluline tagada turvaline ja läbimõeldud kasutuskeskkond, kus tehnoloogia toetab lapse heaolu ja õppimist (Alzahrani, 2025). Kui õpetajal on olemas vajalikud oskused ja tugi, saab AR olla tõhus vahend õpikeskkonna mitmekesistamisel (Wu *et al.*, 2024).

Viimastel aastatel on AR kasutus alushariduses laienenud mitmesse õppevaldkonda, sealhulgas loodusõpetusse, matemaatikasse, keeleõppesse ja kunstitegevustesse (Uzun & Akin, 2022). Haridust toetavad rakendused, nagu QuiverVision ja Animal 4D+, võimaldavad lastel uurida loomade 3D-mudeleid ja kogeda õppimist mängulisel viisil (Quiver, 2019; Animal 4D+..., 2019). Eestis on Tallinna Ülikool loonud liitreaalsusel põhineva haridusmängu, mis tutvustab lastele Eesti loodust ja sümboleid ning toetab õppimist interaktiivsete tegevuste kaudu (Liitreaalsusmäng lasteaedadele..., 2020). Need rakendused näitavad, et AR-i kasutus on muutumas alushariduses tavapärasemaks.

Kuigi AR-i kasutamine alushariduses on toonud esile mitmeid positiivseid tulemusi, ei ole selle mõju üheselt hinnatav. Bülbül ja Özdiñç (2022) rõhutavad AR-i motivatsioonilist mõju, kuid Hanafi jt (2021) toovad esile, et liigne visuaalne stimulatsioon võib mõnel lapsel hoopis tähelepanu hajutada. Seetõttu sõltub AR-i mõju suuresti tegevuse ülesehitusest, laste individuaalsetest eripäradest ning õpetaja oskusest tegevust struktureerida. Eriti oluline on, et AR toetaks arenguliselt sobivat, mängulist ja mõtestatud õppimist. Just sellises keskkonnas saab see aidata 4–5-aastastel lastel arendada visuaalset väljendusoskust ja suurendada huvi teema vastu.

1.3 Liitreaalsuse mõju ja arengusuunad alushariduses

Liitreaalsuse mõju alushariduses on viimastel aastatel üha enam uuritud, sest tehnoloogia kasutamine on muutunud lasteaedades tavapärasemaks (Law *et al.*, 2025). Varasemad uuringud näitavad, et AR võib tõsta laste motivatsiooni ja huvi, kuna visuaalsed ja interaktiivsed elemendid muudavad õppimise põnevaks (Rapti *et al.*, 2023). Lapsed eelistavad sageli AR-põhiseid vahendeid traditsioonilistele õppematerjalidele, sest tehnoloogia pakub vahetut ja mängulist kogemust. Selline lähenemine toetab lapse loomulikku uudishimu ja soodustab aktiivset osalemist õppeprotsessis.

Mitmed uuringud on käsitlenud AR-i mõju erinevatele osaoskustele. Varajase kirjaoskuse ja keeleõppe valdkonnas on leitud, et AR aitab lastel uusi sõnu õppida ja end paremini väljendada (Aydoğdu & Kelpšiene, 2021). Kognitiivsete ja ruumiliste oskuste arengut toetab liitreaalsuse võime visualiseerida keerulisi seoseid lapsele arusaadaval viisil (Tyagi *et al.*, 2023). Loodusõpetuses aitab AR muuta eluslooduse teemad lastele arusaadavamaks ja toetab nähtuste mõtestamist (Nainggolan *et al.*, 2018).

Uuringud on toonud esile ka AR-i mõju keskendumisvõimele ja iseseisvale õppimisele. Mobiilsed AR-i lahendused võivad aidata lastel paremini tähelepanu hoida ja tegutseda omas tempos, sest tegevused on visuaalsed ja vahetud (Hanafi *et al.*, 2021). Selline

lähenemine toetab lapse eneseregulatsiooni ja aitab tal keskenduda ühe ülesande täitmisele pikema aja jooksul (Rapti *et al.*, 2023). AR-keskkonnad pakuvad lastele võimalust õppida iseseisvalt, kuid samal ajal säilitada mänguline ja kaasahaarav õpikogemus, mis on selles vanuses eriti oluline (Law *et al.*, 2025). Seetõttu nähakse AR-i kui vahendit, mis võib toetada lapse tunnetuslikku arengut ja õppimisoskuste kujunemist.

Kuigi mitmed uuringud on toonud esile AR-i positiivse mõju laste motivatsioonile ja keskendumisele, ei ole tulemused alati üheselt võrreldavad. Aydoğdu ja Kelpšiene (2021) rõhutavad AR toetab ruumilise mõtlemise ja detailide märkamise arengut, kuid Rapti jt (2023) leiavad, et mõju võib olla lühiajaline ning sõltub sekkumise kestusest ja ülesannete ülesehitusest. Lühikesed sekkumised annavad sageli kiire motivatsiooni tõusu, kuid pikaajalise mõju kohta on vähem tõendeid. Seetõttu on oluline uurida AR-i mõju pikema aja jooksul, et selgitada, kas positiivsed muutused on püsivad või tulenevad pigem tehnoloogia uudsusest.

Senised uuringud näitavad AR-i positiivset mõju mitmes õppevaldkonnas, kuid teaduskirjanduses rõhutatakse vajadust mõista selle tehnoloogia pikaajalist mõju ja tõhusamaid rakendusviise alushariduses (Wu *et al.*, 2024). AR-i kasutamine pakub palju võimalusi, kuid selle mõju sõltub õpetaja teadlikest valikutest ja sobivatest meetodilistest lahendustest. Seetõttu nähakse liitreaalsust valdkonnana, mille potentsiaal on suur, kuid mis vajab jätkuvat uurimist ja läbimõeldud rakendamist. Senised uuringud on seega keskendunud peamiselt motivatsioonile, tähelepanule ja teadmiste omandamisele, kuid vähem on uuritud AR-i mõju laste visuaalsele väljendusoskusele ja huvile, mis on käesoleva töö fookus.

1.4 Visuaalne väljendusoskus 4–5-aastastel lastel ja liitreaalsuse võimalused selle toetamisel

Visuaalne väljendusoskus hõlmab lapse võimet tajuda, mõtestada ja kujutada visuaalseid elemente, sealhulgas kuju, värv ja ruumilised suhted (Imafuku & Seto, 2021). Umbes 4–5-aastaselt hakkab laps pöörama rohkem tähelepanu detailidele ning püüdma kujutada objekte järjest sarnaselt tegelikkusele (Vaas, 2022). Selles vanuses muutub lapse joonistamine sihipärasemaks ning laps suudab eristada kujundeid, märgata värvierinevusi ja siduda nähtud elemente oma kujutises (Imafuku & Seto, 2021).

Liitreaalsus pakub võimalusi toetada lapse visuaalse väljendusoskuse arengut. AR loob visuaalselt rikastatud ja interaktiivse keskkonna, kus laps saab objekte uurida kolmemõõtmeliselt ja mitmest vaatenurgast (Aydoğdu & Kelpšiene, 2021). Selline kogemus aitab lapsel mõista vorme, proportsioone ja ruumilisi suhteid, mis on olulised visuaalse

kujutamise oskuse kujunemisel (Law *et al.*, 2025). Uuringud näitavad, et AR toetab ka detailide märkamist, sest lapsed kirjeldavad AR-i abil nähtud loomade kehaosi ja värvusi täpsemalt kui traditsiooniliste piltide põhjal (Yilmaz & Gözüm, 2023). AR suurendab ühtlasi laste huvi loomade õppimise vastu, mis toetab keskendumist ja visuaalse info sügavamat töötlemist (Pronina & Piatykop, 2023).

Kuigi AR-i mõju õppimisele on laialdaselt uuritud, on selle seos visuaalse väljendusoskusega jäänud senistes töödes tagaplaanile. Enamik uuringuid keskendub teadmiste omandamisele, motivatsioonile või üldisele õppimiskogemusele, mitte lapse võimele kujutada nähtud objekte visuaalselt täpsemalt (Yilmaz & Gözüm, 2023; Pronina & Piatykop, 2023). Samuti ei ole selge, millised AR-i funktsioonid toetavad visuaalse väljendusoskuse arengut kõige tõhusamalt, kuigi 3D-mudelid ja interaktiivsed animatsioonid võivad protsessi soodustada (Law *et al.*, 2025; Aydoğdu & Kelpšiene, 2021). Varasem kirjandus näitab, et AR võib toetada detailide märkamist, ruumilise suhte mõistmist ja huvi tõusu, kuid selle mõju lapse visuaalsele kujutamisoskusele ei ole veel üheselt määratletud. Puudub ka teadmine, kuidas AR toetab just 4–5-aastaste laste võimet kujutada nähtud objekte loomade õppimise kontekstis. Seetõttu on vajalik teemat põhjalikumalt uurida, et mõista AR-i potentsiaali visuaalse väljendusoskuse arendamisel selles vanuserühmas.

1.5 Liitreaalsuse rakendamise mõju alushariduses õpihuvi kujunemisele

Liitreaalsuse mõju laste huvile õppimisprotsessis on viimastel aastatel pälvunud kasvavat teaduslikku tähelepanu. Varasemad uuringud näitavad, et liitreaalsusel põhinevad õpimängud suurendavad laste motivatsiooni ning toetavad paremaid õpitulemusi (Korosidou, 2024). Samuti on leitud, et AR loob interaktiivse ja kaasahaarava õpikeskkonna, mis tõstab laste rahulolu ja üldist õpimotivatsiooni (Tian & Ironsi, 2025). AR-i üks peamisi eeliseid seisneb selle võimes muuta abstraktsed või keerukad mõisted visuaalselt tajutavaks, mis toetab sügavamat arusaamist ja suurendab laste huvi õpitava teema vastu (Presser *et al.*, 2025; Tian & Ironsi, 2025).

Kuigi Korosidou (2024) ja Tian & Ironsi (2025) rõhutavad AR-i tugevat motivatsioonilist mõju, ei ole siiski selge, kas laste motivatsioon tuleneb tehnoloogia sisulisest väärtusest või pigem mängulisest ja interaktiivsest vormist. Mitmed autorid juhivad tähelepanu sellele, et tehnoloogiapõhine motivatsioon võib olla lühiajaline ning korduvkasutuse korral väheneda. Selle võimaliku lühiajalisuse tõttu on oluline eristada sisemist huvi õpitava teema vastu ning tehnoloogilist huvi, mis võib olla seotud eelkõige uudsuse efektiga.

Hoolimata positiivsetest tulemustest on AR-i mõju alushariduse kontekstis uuritud piiratud mahu. Senised tööd keskenduvad valdavalt üksikutele õpivaldkondadele või lühiajalistele sekkumistele, mis ei võimalda teha üldistusi AR-i mõjust laiemalt varases eas laste huvile. Teaduskirjanduses rõhutatakse, et eriti vähe on uuritud AR-i rolli konkreetsete teemade, näiteks loomade õppimise kontekstis ning selle mõju nooremate eelkoolialiste laste huvi kujunemisele.

Sellest tulenevalt on vajalik uurida AR-i rakendamise potentsiaali just 4–5-aastaste laste õpikogemuse toetamisel. Käesolev uuring vastab selle uurimise vajadusele, analüüsides, kuidas liitreaalsuse kasutamine mõjutab laste huvi loomade õppimise protsessis võrreldes traditsiooniliste õppemeetoditega.

1.6 Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused

Varasemad uuringud on näidanud, et liitreaalsus võib mõjutada laste motivatsiooni, keskendumist ja teadmiste omandamist, kuid eelkoolialiste laste visuaalse väljendusoskuse ning õpihuvi kujunemist on käsitletud märksa vähem (Yilmaz & Gözüm, 2023; Pronina & Piatykop, 2023). Eesti haridusvaldkonna suunistes rõhutatakse digipädevuse arendamist ning digivahendite teadlikku kasutamist, mis loob soodsa aluse uute tehnoloogiate, sh liitreaalsuse, rakendamiseks õppeprotsessis (DigiEfekt, 2023; Kutsestandard. Õpetaja..., 2025). Samas on teadmised liitreaalsuse mõjust laste visuaalsele väljendusoskusele ja huvi kujunemisele endiselt piiratud, mistõttu on vajalik teemat põhjalikumalt uurida. Loomade õppimine pakub sobiva konteksti, mille kaudu on võimalik analüüsida liitreaalsuse kasutamise mõju laste õppimiskogemusele. Kuigi teaduskirjanduses on liitreaalsuse kasutamist alushariduses käsitletud peamiselt motivatsiooni, kaasatuse ja teadmiste omandamise kontekstis, on selle seost 4–5-aastaste laste visuaalse väljendusoskuse ja õpihuvi avaldumisega uuritud piiratumalt.

Sellest lähtuvalt on käesoleva töö eesmärk selgitada, millised erinevused ilmnevad liitreaalsuse ja traditsioonilise õppemeetodi kasutamisel 4–5-aastaste laste visuaalses väljendusoskuses ja huvis loomade õppimise protsessis.

Eesmärgist tulenevalt püstitati kaks uurimisküsimust:

1. Kuidas erineb 4–5-aastaste laste visuaalne väljendusoskus liitreaalsuse ja traditsiooniliste õppemeetodite kasutamisel?
2. Millised erinevused ilmnevad 4–5-aastaste laste huvis loomade õppimise protsessis, kui kasutatakse liitreaalsust või traditsioonilist õppemeetodit?

2. Metoodika

Bakalaureusetöö eesmärgist ja uurimisküsimustest lähtuvalt kasutati võrdlevat eel- ja järeltestiga ülesehitust kahes rühmas ning andmeid analüüsiti kvalitatiivselt. Sellise ülesehituse puhul ei jaotata osalejaid juhuslikult katse- ja kontrollrühma, vaid uuring viiakse läbi juba olemasolevate rühmadega nende loomulikus keskkonnas – antud juhul lasteaiarühmaruumis (Õunapuu, 2014). Valitud korraldus sobis töö eesmärgiga, kuna võimaldas kaasata kaks väljakujunenud rühma kahest lasteaiast ning viia sekkumine läbi tavapärasel õpikeskkonnas ilma laste igapäevast rutiini muutmata.

Uuringu käigus võrreldi kahe rühma – traditsioonilist õppematerjali kasutava kontrollrühma ja liitreaalsust kasutava katserühma – tulemusi enne ja pärast sekkumist. Mõlemas rühmas joonistasid lapsed enne sekkumist kuus erinevat looma ning pärast sekkumist samad kuus looma uuesti, mis vastab eel- ja järeltestiga võrdleva ülesehituse põhimõttele. Selline ülesehitus võimaldas hinnata muutusi, mis toimusid sekkumise mõjul, mitte laste varasemate teadmiste või oskuste tõttu. Kuigi sellist ülesehitust kasutatakse sageli kvantitatiivsetes uuringutes, läheneti antud uuringus andmetele kvalitatiivselt.

Uuritavaid tunnuseid – visuaalne väljendusoskus ja huvi – ei mõõdetud numbriliselt, vaid analüüsiti laste joonistusi ning intervjuusid. Käesolevas uuringus vaadeldi visuaalset väljendusoskust laste joonistustes ilmnevate tunnuste kaudu, nagu detailide olemasolu, loomale iseloomulike kehaosade kujutamise, värvikasutus ja taustaelementide lisamine. Huvi käsitleti laste käitumuslike ilmingute kaudu, sealhulgas tähelepanelik jälgimine, soov ise katsetada, nähtu kommenteerimine, küsimuste esitamine ja emotsionaalne reageering tegevuse ajal. Käesolevas töös käsitletakse huvi situatiivse õpihuvina, mis avaldub just sellistes tähelepanu, katsetamissoovi ja emotsioonidega seotud käitumises. Kvalitatiivne uurimisviis võimaldab mõista olukordi sügavamalt ja annab laste kogemustest ning arusaamadest terviklikuma pildi (Laherand, 2008).

2.1 Valim

Uuring viidi läbi kahes erinevas Tartumaa lasteaias, kus töötavad töö autorid. Valimi moodustasid 4–5-aastased lapsed. Uurimuses kasutati mugavusvalimit, mis tähendab, et osalejad valiti nende kättesaadavuse ja uurijatele praktilise sobivuse põhjal (Rämmer, 2014). Lastevanematelt küsiti kirjalik nõusolek lastega tegevuste läbiviimiseks, intervjuude salvestamiseks ja videote filmimiseks. Selleks edastati lastevanematele paberil nõusoleku vorm koos infoga (Lisa 1), milles selgitati uuringu eesmärki ja konfidentsiaalsuse tagamist.

Tegevustes osalevate laste arv varieerus, kuna lastele võimaldati lastevanemate poolt jooks vaid vabu päevi ning rühmades oli aktiivne viiruste periood. Eeltestid viidi läbi kolmel järjestikusel päeval, mil lapsed joonistasid iga päev kaks looma (kokku kuus looma). Sama ülesehitusega toimus ka järeltest. Seetõttu erines päevade lõikes laste kohalolek. Lõplikus analüüsis arvestati ainult nende lastega, kes osalesid nii eel- kui järeltestis kõigil kolmel päeval ning joonistasid kõik kuus looma mõlemal korral. Kontrollrühmas osales algselt 17 last, kellest lõpuni osales 14. Katserühmas osales algselt 16 last, kellest lõpuni osales 13. Liitreaalsuse tegevustes osales lapsi rohkem, sest huvi ja kaasatust hinnati ka nende laste puhul, kes ei osalenud kõigil joonistamise päevadel. Seetõttu erines huvi analüüsi valim eel- ja järeltesti valimist.

Rühmad olid omavahel võrreldavad, sest mõlemad olid tavarühmad ning mõlemas rühmas oli laste vanus 4–5-aastat. Selles vanuseastmes on laste eelteadmised ja oskused üldjuhul sarnasel tasemel, lähtudes vanusele omastest arengulistest ootustest.

2.2 Andmekogumine

Andmete kogumine toimus 2026. aasta jaanuaris kahes Tartumaa lasteaias, kus viidi läbi samad loomade õppimise tegevused, kuid kasutati erinevaid õppemeetodeid. Ühes lasteaias oli kontrollrühm, kus kasutati traditsioonilist õppematerjali (pildid, raamatud ja jutukesed) ning tegevusi viis läbi autor I. Teises lasteaias oli katserühm, kus tegevused viidi läbi liitreaalsuse abil, ning neid rakendas autor II. Selline ülesehitus võimaldas võrrelda kahe erineva õppeviisi mõju laste visuaalsele väljendusoskusele.

Uuringu läbiviimisel lähtuti alushariduse seaduses (2025) sätestatud põhimõtetest tagada lastele toetav ja turvaline õpikeskkond. Andmekogumisperiood jagunes neljale nädalale, milles esimene nädal oli pühendatud eeltestimisele ning neljas nädal järeltestimisele. Testimisetappe õppetegevuste mahu hulka ei arvestatud.

Õppetegevused toimusid kahe nädala jooksul (teisel ja kolmandal nädalal), mil mõlemas rühmas viidi läbi kokku kaheksa loomade teemalist õppetegevust. Ühe tegevuse kestus varieerus 10-17 minuti vahel. Mõlemas rühmas oli kesksel kohal laste omavaheline arutelu, mille käigus arutleti nähtu üle ning jagati nii eakaaslastega kui ka uurijaga varasemaid teadmisi ja tegevuste vältel omandatud uut informatsiooni.

Kontrollrühmas tutvustati loomade tunnuseid ja kehaosi traditsiooniliste õppematerjalide, nagu pildid, raamatud ja jutukesed, abil. Katserühmas rakendati samade eesmärkide saavutamiseks AR-lahendusi, kasutades Octagon 4D+ kaarte ja Quiver rakendust koos vastavate värvipiltidega. AR-rakenduste kasutamine võimaldas lastel vaadelda loomade

3D-mudeleid, kuulata helisid, uurida kehaosi ja värvida AR-pilte. Katserühmas viidi tegevused läbi 3–4-liikmelistes alarühmades, et tagada laste aktiivne osalus ja tehnoloogia parim nähtavus.

Andmete kogumiseks kasutati loomade joonistamist ja intervjuusid, vaatluslehtede ja uurijapäeviku täitmist, mis toimusid kuuel korral enne ja kuuel korral pärast sekkumist (kokku 12 tegevust). Ühe andmekogumistsükli, mis hõlmas kahe looma joonistamist ja sellele järgnenud intervjuusid, läbiviimiseks kulus keskmiselt üks tund.

Andmekogumismeetodid:

Enne ja pärast joonistused

Lapsed joonistasid kindlaid loomi (lehm, hobune, orav, karu, lõvi, elevant) nii enne tegevuste algust kui ka pärast kahenädalast õppeperioodi. Joonistuste võrdlemine võimaldas hinnata visuaalse väljendusoskuse muutusi (detailirohkus, värvikasutus, anatoomiline täpsus, kompositsioon).

Poolstruktureeritud intervjuud

Intervjuude läbiviimisel kasutati poolstruktureeritud meetodit, mis võimaldas vajadusel küsimuste järjekorda kohandada ja esitada täpsustavaid lisaküsimusi. Intervjuuküsimuste (Lisa 2) eesmärk oli toetada laste joonistuste mõistmist ning avada nende teadmisi ja arusaamu loomadest. Küsimused olid sõnastatud lastele arusaadavalt ja eakohaselt. Intervjuud viidi läbi kahel korral iga looma kohta: esimest korda kohe pärast esmast joonistamist ja teist korda pärast tegevusperioodi, kui lapsed joonistasid samu loomi uuesti. Mõlemal korral esitati igale lapsele kolm sama küsimust. Intervjuud salvestati helisalvestisena.

Vaatlusleht

Vaatlusleht (Lisa 3) eesmärk oli hinnata laste huvi liitreaalsusega seotud tegevuste vastu. Leht täideti tegevuste videosalvestiste põhjal, mis võimaldas laste käitumist rahulikult ja korduvalt analüüsida ning saada täpsem ülevaade laste huvist ja osalusest.

Uurijapäevik

Uurijapäevikusse kirjutasid mõlemad töö autorid üles oma tähelepanekud, tegevuste kulgemise, laste käitumise ja reaktsioonid ning uurimisprotsessi jooksul tehtud otsused. Päevik aitas kirja panna hetkeolukordi ja väikseid detaile, mida muude meetoditega ei olnud võimalik märgata, ning toetas hilisemat andmete tõlgendamist.

Andmete kogumisel kasutati triangulatsiooni: joonistused, intervjuud, vaatluslehed ja uurijapäeviku märkmed täiendasid üksteist, et muuta tulemused usaldusväärsemaks. Joonistused ja intervjuud võimaldasid hinnata muutusi laste visuaalses väljendusoskuses ja

teadmiste verbaliseerimises, samal ajal kui vaatluslehed ja uurijapäevik toetasid laste huvi ja kaasatuse analüüsi. Tulemuste usaldusväärse suurendamiseks võrreldi omavahel kõiki andmeallikaid, et saada laste visuaalsest väljendusoskusest ja huvist võimalikult terviklik pilt. Analüüsi käigus arutasid töö autorid tulemusi omavahel, et jõuda tunnuste tõlgendamisel ühisele arusaamale.

2.3 Andmeanalüüs

Uuringu läbiviimisel ja andmete töötlemisel lähtuti isikuandmete kaitse ning teaduseetika põhimõtetest (Hea teadustava, 2023). Kõik video- ja helisalvestised ning laste joonistatud loomapildid on kättesaadavad üksnes uuringu autoritele. Andmeid hoitakse parooliga kaitstud andmekandjal eraldi kaustas ning need hävitatakse pärast bakalaureusetöö kaitsmist. Laste nimede asemel kasutati analüüsis anonüümseid tähiseid (nt L1 ja A1), et tagada konfidentsiaalsus. L-tähisega olid märgitud kontrollrühma lapsed ning A-tähisega katserühma lapsed. Sama tähis jäi igale lapsele kogu uuringu jooksul. Kuna uuring viidi läbi rühmades, kus töötasid töö autorid, arvestati õpetaja-uurija topeltrolliga. Autorid teadvustasid, et tuttavus lastega võis mõjutada laste vastuseid ja käitumist, mistõttu tõlgendati andmeid ettevaatlikult ning võrreldi omavahel mitut andmeallikat, et vähendada võimalikku kallutatust.

Andmete analüüsimisel rakendati kvalitatiivset sisuanalüüsi, mis võimaldab uurida mitteamulisi andmeid ja märgata korduvaid mustreid ning tähendusi (Kalmus *et al.*, 2015). Joonistuste analüüsis võrreldi eel- ja järeltesti töid detailirohkuse, anatoomilise täpsuse, värvikasutuse ja kompositsiooni alusel. Intervjuudest otsiti muutusi loomade tunnuste nimetamise ja teadmiste täpsustumise osas. Huvi analüüsimisel lähtuti aga vaatluslehel kirjeldatud tunnustest, nagu tähelepanelik jälgimine, soov ise katsetada, nähtu kommenteerimine, küsimuste esitamine ja vajadus julgustamise järele.

Analüüs on induktiivne, mis tähendab, et korduvad mustrid ja kategooriad tuletati andmetest endist. Peamisteks analüüsikategooriateks olid laste teadmiste täpsus ja sõnavara intervjuudes, huvi ja kaasatus vaatluste põhjal ning joonistuste detailirohkus ja anatoomiline täpsus. Analüüs koosnes mitmest etapist.

Esimeses etapis transkribeeriti intervjuud. Helisalvestised viidi tekstivormi kõnetuvastusprogrammi tekstiks.ee abil. Transkriptsioonidesse kanti laste vastused selle kohta, mis loom on pildil, milliseid kehaosasid nad nimetasid ja mida nad selle looma kohta teadsid nii enne kui ka pärast õppeperioodi. Selline detailne töötlus võimaldas hiljem võrrelda

teadmiste täpsust ja sisukust. Transkriptsioonide kontrollimisel kuulati salvestised üle ning tehti lühikesi märkmeid laste huvi ja kaasatuse kohta.

Teises etapis analüüsiti laste joonistusi. Võrreldi esimesi ja teisi joonistusi, hinnates detailirohkust, anatoomilist täpsust, värvikasutust ja kompositsiooni, et tuvastada muutusi visuaalses väljendusoskuses pärast õppeperioodi. Detailirohkuse all vaadeldi loomale iseloomulike tunnuste olemasolu, värvikasutuse all eri värvide kasutamist ning kompositsiooni all taustaelementide või lisadetailide esinemist.

Kolmandas etapis analüüsiti intervjuude sisu. Intervjuude võrdlemine enne ja pärast õppeperioodi näitas, kas laste teadmised loomade ja nende kehaosade kohta täienesid ning kuidas teadmiste muutus seostus joonistustes toimunud arenguga. Intervjuudest otsiti korduvaid loomade tunnuseid, kehaosade nimetusi ja teadmiste täpsustumist, et hinnata laste arusaamade muutumist õppeperioodi jooksul.

Neljandas etapis analüüsiti vaatluslehti. Videosalvestiste põhjal täidetud vaatluslehed andsid ülevaate laste huvist ja osalusest liitreaalsusega seotud tegevustes ning toetasid joonistuste ja intervjuude tulemuste tõlgendamist. Tähelepanu pöörati asjaolule, kas laps jälgis tegevust tähelepanelikult, soovis ise katsetada, kommenteeris nähtut, esitas küsimusi või vajas julgustamist.

Viendas etapis kasutati uurijapäeviku märkmeid. Uurijad panid päevikusse kirja oma tähelepanekud tegevuste kulgemise, laste reaktsioonide ja käitumise kohta. Need märkmed aitasid paremini mõista tegevuste tausta ja täiendasid teiste andmeallikate analüüsi. Uurijapäeviku märkmeid kasutati joonistuste, intervjuude ja vaatluslehtede põhjal ilmnenu tähelepanekute täpsustamiseks ja konteksti avamiseks.

Analüüsi usaldusväärse suurendamiseks vaatasid mõlemad autorid joonistused ja vaatluslehed esmalt eraldi läbi ning seejärel arutasid tulemusi koos. Erinevate tõlgenduste korral võrreldi joonistusi intervjuude, vaatluslehtede ja uurijapäeviku märkmetega, kuni jõuti ühisele tõlgendusele. Nii püüti vähendada üksikvaatleja subjektiivse hinnangu mõju.

3. Tulemused

Uurimisküsimuste põhjal on tulemused välja toodud kahes osas. Esimese küsimuse puhul “Kuidas erineb 4–5-aastaste laste visuaalne väljendusoskus liitreaalsuse ja traditsiooniliste õppemeetodite kasutamisel?” analüüsiti laste joonistusi ning intervjuude vastuseid küsimustele “Mis loom su pildil on? Ütle täpselt, kes see on?”, “Mida sa selle looma kohta tead?” ning “Mis kehaosad sellel loomal on? Näita või ütle, mida sa näed?”. Joonistuste võrdlus enne ja pärast õppeperioodi näitas visuaalse väljendusoskuse muutusi, intervjuud aga

andsid ülevaate laste teadmistest ja nende täpsustest. Teise uurimisküsimuse puhul “Millised erinevused ilmnevad 4–5-aastaste laste huvis loomade õppimise protsessis, kui kasutatakse liitreaalsust või traditsioonilist õppemeetodit?” analüüsi laste osalust tegevustes, intervjuude vastuseid, videosalvestiste põhjal täidetud vaatluslehti ja uurijapäeviku märkmeid.

Andmete analüüsil ilmnemised erinevused kontrollrühma (traditsioonilised õppematerjalid) ja katserühma (AR-rakendus Octagon 4D+) vahel 4–5-aastaste laste visuaalses väljendusoskuses kui ka huvis ja kaasatuses. Järgnevalt välja toodud laste näited ja tsitaadid on illustratiivsed näited analüüsis kordunud mustritest, selgitamaks andmete olemust.

Kontrollrühmas, kus kasutati traditsioonilisi õppematerjale, oli laste visuaalne väljendusoskus pärast sekkumist pigem tagasihoidlik. Eeltestis olid laste joonistused detailsemad ja selgemad, kuid järeltestis oli märgata nende muutumist lihtsamaks või samale tasemele jäämist. Näiteks L1 eeltesti joonistusel (Lisa 4) ilmnemised lehmadel selgelt eristuvad kehaosad, kuid järeltestis väljendus töö pealiskaudsemalt, kuigi laps nimetas intervjuus rohkem tunnuseid: *“sarved...ja siis tal on suur pea ja põsed ja silmad ja sarved...kõht...udar”*. Mitme lapse puhul oli märgata huvi vähenemist korduva ülesande tõttu. Lapsed kiirustasid, katkestasid tegevuse või küsisid, millal ülesanne lõpeb. L1 nimetas järeltestis: *“Ma ei taha rohkem joonistada...kas sa vahel siia meiega mängima ka tuled?”*. Sama ilmnemine ka tema teises joonistuses, kus detaile oli varasemast vähem. Sarnane muster oli märgata ka L2 puhul. Eeltestis olid lehma tunnused selgelt nähtavad, kuid järeltestis oli töö vähem detailne, kuigi laps nimetas intervjuus rohkem kehaosaid: *“käpad...pea, saba”*. L2 järeltesti joonistuse (Lisa 4) detailid olid samuti vähem märgatavad kui eeltesti joonistuses. Motivatsiooni langus ilmnemine kõige selgemalt L3 puhul. Eeltestis olid lõvi joonistusel eristatavad jäsemed ja lakk: *“Tal on pea ümber palju karvu”*, kuid järeltestis valmis vaid ühevärviline ja väheste tunnustega joonistus. Intervjuus ütles L3: *“See on nii igav kogu aeg joonistada ja vastata...ma ei taha tõesti rohkem joonistada”*.

Intervjuude ja joonistuste võrdlusel ilmnemine kolm peamist mustrit. Kasvas verbaalne teadmine, kuid visuaalne väljendus ei paranenud. Näiteks L2 nimetas järeltestis udarat, kuid joonistusel udarat ei olnud. Motivatsiooni langusega kaasnes tööde põhjalikkuse vähenemine. Lapsed katkestasid, kiirustasid või tegid joonistuse võimalikult vähe pingutusega. Tegevuste vältel soovisid lapsed sageli tegevuse lõpetada ja minna mängima.

Katserühma tulemused erinesid kontrollrühmast, mis ilmnemine nii joonistustes, intervjuudes kui ka laste üldises kaasatuses. Katserühmas, kus kasutati liitreaalsuse rakendust ja 4D-kaarte, väljendus laste visuaalne väljendusoskus pärast sekkumist detailsemalt.

Eeltestis olid laste joonistused üldiselt lihtsad ja väheste detailidega, kuid järeltestis lisandus enamiku laste töödese loomadele täpsemaid ja liigile omaseid tunnuseid. Näiteks A1 joonistas (Lisa 5) eeltestis lehma ühevärvilise kujuna ning intervjuus nimetas: *“Tal on kõht, all on jalad. Saba on siin. Nägu on tal suur”*. Järeltestis lisandus A1 joonistusele (Lisa 5) rohkem detaile ja selgem kehaehitus. Laps nimetas intervjuus: *“Ta teeb piima, see tuleb siit (näitab udarat). Saba on taga. Tal on neli jalga. Tal on mustad laigud. Tahtsin teha ta rohelise, musta ja sinist värvi”*. Mitmed lapsed nimetasid järeltestis oma joonistustel loomade kohta rohkem detaile kui eeltestis. A3 ütles oma hobuse järeltesti pildi (Lisa 5) kohta: *“Kabjad on all”*. Eeltesti joonistusel neid näha ei olnud. A4 lehma eeltesti pildil (Lisa 5) ei olnud kõrvu ega udarat, kuid järeltestis need detailid ilmsesid. Samuti nimetas A3 oma järeltesti intervjuus udara kohta: *“Siin all on need, kust tuleb piim”*. Eeltesti pildil udarat ei olnud ning samuti ei nimetanud laps intervjuus midagi, kuid järeltestis väljendus teadmine joonistusel visuaalselt (Lisa 5) udara näol. A9 eeltesti joonistuses (Lisa 5) on kujutatud lõvi, kuid tema järeltesti joonistuses ilmnes lakk ja detailsem keha. Mitmed lapsed lisasid järeltestis joonistustele ka rohkem tausta ja värve, mistõttu muutusid tööd terviklikumaks. Näiteks A5 ja A9 joonistustel on näha, et loomade kõrvale on lisandunud ka keskkonda kirjeldavaid elemente (Lisa 6).

Quiveri värvipiltide tegevustes osalesid lapsed aktiivsemalt. Lapsed värvisid loomade värvipilte keskendunult ning ootasid, millal oli nende kord oma pilt ekraanil ellu äratada. Kui loom hakkas liikuma, reageerisid lapsed rõõmsalt ja üllatunult. A5 ütles oma pildi kohta: *“Ta hüppas õhku!”*, kui tema hobune kahele jalale tõusis (Lisa 7). Kõrval olevad lapsed liikusid samuti ekraanile lähemale ning väljendasid üllatust: *“Ossa!”*.

4. Arutelu

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli selgitada, millised erinevused ilmnevad liitreaalsuse ja traditsioonilise õppemeetodi kasutamisel 4–5-aastaste laste visuaalses väljendusoskuses ja huvis loomade õppimise protsessis. Uurimisküsimustele vastamiseks analüüsiti laste joonistusi, intervjuusid, vaatluslehti ja uurijapäeviku märkmeid. Tulemused näitasid, et liitreaalsus toetas laste visuaalset väljendusoskust ning suurendas kaasatust ja tähelepanu võrreldes traditsiooniliste õppematerjalidega. Saadud tulemused võimaldasid võrrelda neid teooria ja varasemate uuringutega.

Esimese uurimisküsimuse puhul selgus, et katserühma laste visuaalne väljendusoskus paranes pärast liitreaalsuse kasutamist. Joonistused muutusid detailsemaks ja täpsemaks ning lapsed lisasid rohkem loomale iseloomulikke tunnuseid. Kontrollrühmas sellist arengut ei

toimunud ning mitmel juhul muutusid joonistused hoopis lihtsamaks. Selline erinevus rühmade vahel näitab, et AR pakkus lastele tugevamat visuaalset tuge kui traditsioonilised õppematerjalid. Need tulemused on kooskõlas teoreetilise ülevaatega, mille kohaselt AR pakub lastele võimalust uurida objekte mitmest vaatenurgast ning toetab ruumilise mõtlemise arengut (Aydoğdu & Kelpšiene, 2021; Law *et al.*, 2025). Lapsed said AR-i abil näha loomi liikumises ja pöörata neid eri suundades, mis aitas neil detaile paremini märgata. Selline visuaalne tugi toetab ka Oranç ja Küntay (2019) seisukohta, et AR muudab õpitava sisu lastele arusaadavamaks ja visuaalselt kättesaadavamaks. Kontrollrühma tulemused näitasid, et ainult piltide kasutamine ei toetanud laste arusaamist samal määral kui AR.

Teise uurimisküsimuse puhul selgus, et liitreaalsus suurendas laste huvi ja kaasatust. Lapsed reageerisid aktiivselt, kommenteerisid nähtut ja ootasid põnevusega, millal nende pilt ekraanil ellu ärkab. Selline aktiivne osalus on kooskõlas Bülbüli ja Özdnici (2022) uuringuga, kus leiti, et AR suurendab laste süvenemist ja muudab õppimise põnevamaks. Kontrollrühmas oli näha motivatsiooni langust, mis väljendus kiirustamises ja soovimatuses ülesannet jätkata. Erinevus rühmade vahel näitab, et AR pakkus lastele rohkem vaheldust ja mängulisust, mis on selle vanuses õppimise juures väga oluline.

Lisaks individuaalsele kaasatusele soodustas AR ka rühmasisest suhtlemist. Lapsed jagasid tähelepanekuid, kommenteerisid nähtut ja aitasid üksteist rakenduse kasutamisel. Selline koostöö toetab Lampropoulos jt (2022) seisukohta, et AR loob ühise fookuse ja soodustab sotsiaalset suhtlust. AR-i kasutamine on alushariduses oluline ka seetõttu, et digipädevuse arendamine on osa riiklikust õppekavast (2025). AR pakkus lastele võimaluse õppida koos ja toetada üksteist, mis muutis tegevused veelgi tähenduslikumaks.

Töö tugevuseks on kahe rühma võrdlev eel- ja järeltestiga ülesehitus koos andmete trianguleerimisega. Joonistused, intervjuud, vaatluslehed ja uurijapäevik andsid üksteist täiendava pildi laste õppimisest. Selline lähenemine suurendas tulemuste usaldusväärsust ja võimaldas näha muutusi mitmest vaatenurgast. Triangulatsioon tegi võimalikuks hinnata nii laste teadmisi, joonistamisoskust kui ka huvi.

Tulemuste tõlgendamisel tuleb siiski arvestada mitmete piirangutega. Uuring viidi läbi mugavusvalimiga kahes erinevas lasteaias, mis tähendab, et rühmade eripärad ja õpetaja tööstiil võisid tulemusi mõjutada. Samuti oli sekkumisperiood lühike, mis ei võimalda hinnata AR-i pikaajalist mõju. Detailide lisandumine joonistustele võib olla seotud vahetu kogemusega, kuid ei pruugi viidata püsivale oskuste arengule. Piiranguna tuleb arvestada ka liitreaalsuse uudsuse efektiga – tehnoloogia põnevus võis lühiajaliselt tõsta laste motivatsiooni ja tähelepanu.

Kokkuvõttes näitavad tulemused, et liitreaalsusel on potentsiaal rikastada alushariduse õpikeskkonda ja toetada laste arengut. AR ei asenda traditsioonilisi meetodeid, kuid võib neid täiendada, pakkudes visuaalset tuge ja suurendades laste kaasatust. AR sobib hästi teemade juurde, mis nõuavad ruumilist ettekujutust või mida on keeruline vahetult kogeda. Edasised uuringud võiksid keskenduda AR-i pikaajalisele mõjule, uudsuse efekti vähenemisele ning sellele, millised AR-i funktsioonid toetavad kõige tõhusamalt erinevate õppijate arengut.

Tänu sõnad

Autor I soovib tänada lapsi ja nende vanemaid, ilma kelleleta ei oleks antud uurimus teoks saanud. Suured tänu sõnad saadab Autor I juhendajale, kes andis konstruktiivset tagasisidet ning aitas jõuda eesmärgini. Lisaks tänab Autor I oma partnerit töö kirjutamisel, sest aitas edasi minna ka siis, kui käes oli kõige raskem hetk. Tema näol on leitud uus tugeva iseloomuga usaldusväärne sõber. Kindlasti tänab Autor I oma parimat sõbrannat, kes kuulas ära kõik mured, oli toetavaks õlaks ning andis oma kogemustest tulenevat asjalikku nõu. Autor I tänab ka oma perekonda, kes sel pikal teekonnal aitas igapäevaolmega, mille jaoks aega ei jäänud, ning kolleege, kes olid mõistvad ja kannatlikud.

Autor II tänab eelkõige oma kaasautorit, kes oli nõus antud teemal lõputööd kirjutama. Samuti tänab kõiki lapsi, kes osalesid uuringus ja kelle panus tegi töö läbiviimise võimalikuks. Suur tänu ka juhendajale, kes oli igati abiks, suunas, toetas ja andis väärtuslikku tagasisidet. Kõige suuremad tänu sõnad perele, kes andsid selle töö kirjutamiseks aega ja võimalusi.

Autorsuse kinnitus

Kinnitame, et oleme 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.

Autorid on panustanud lõputöö valmimisse võrdsetel alustel (Autor I 50% ja Autor II 50%).

Autorite originaalne panus töö valmimisse jagunes järgmiselt:

Teoreetiline osa: mõlemad autorid osalesid ühiselt asjakohase kirjanduse otsimises, süstematiseerimises ja teoreetilise raamistiku kirjutamises.

Andmekogumine: autorid panustasid võrdselt uuringu instrumendi väljatöötamisse ning viisid ühiselt läbi andmete kogumise protsessi.

Andmeanalüüs: analüüsiplaan koostati ja teostati koostöös, mõlemad autorid osalesid tulemuste tõlgendamises ja statistilises/kvalitatiivses töötlemises.

Tulemused ja arutelu: tulemuste formuleerimine, järelduste tegemine ja arutelu osa kirjutamine toimus autorite ühise loometööna.

Vormistamine: autorid vastutasid ühiselt töö korrektse keelelise ja tehnilise vormistamise ning viitamise vastavuse eest instituudi nõuetele.

Marin Dudarev /allkirjastatud digitaalselt/

Triin Sepp /allkirjastatud digitaalselt/

10.05.2026

Kasutatud kirjandus

- Akin, M., & Uzun, Y. (2022). Virtual and augmented reality concepts. *Curr Stud Artif Intell Virtual Real Augment Real*, 57. ISRES Publishing.
https://www.isres.org/books/chapters/ar_book_chapter_5_07-11-2022.pdf
- Alzahrani, A. (2025). A systematic review of the use of information communication technology, including augmented reality, in the teaching of science to preschool children. *International Journal of Educational Research Open*, 100453.
<https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2025.100453>
- Alushariduse riiklik õppekava (2025). *Riigi Teataja I*, 13.08.2025, 1
- Alushariduse seadus (2025). *Riigi Teataja I* 2025, 09.01.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/109012025001>
- Aydoğdu, F. (2022). Augmented reality for preschool children: An experience with educational contents. *British Journal of Educational Technology*, 53(2), 326–348.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13168>
- Aydoğdu, F., & Kelpšiene, M. (2021). Uses of Augmented Reality in Preschool Education. *International Technology and Education Journal*, 5(1), 11–20.
- Bay, D. N. (2022). The perspective of preschool teachers on the use of digital technology. *Southeast Asia Early Childhood Journal*, 11(2), 87–111.
<https://doi.org/10.37134/saej.vol11.2.6.2022>
- Bülbül, H., & Özdiñç, F. (2022). How real is augmented reality in pre-school? Examination of young children's AR experiences. *Journal of Theoretical Educational Science*, 15(4), 884–906. <https://doi.org/10.30831/akukeg.1098113>
- DigiEfekt. (2023). *DigiEfekti põhiuuringu tulemuste raport – digivahendite, õppevara ja -sisu kasutamise*.
https://datadoi.ee/bitstream/handle/33/551/useofdigitaltech_report_est.pdf
- Fayda-Kinik, F. S. (2023). Augmented Reality in Education: An Overview of Research Trends. *Online Submission*, 273–291. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED638417.pdf>
- Garg, S., Parmar, R., Singh, J., & Ahmed, S. (2023). Augmented Reality in Education: An Insight into Current Trends and Limitations. In *2023 3rd International Conference on Intelligent Technologies (CONIT)* (pp. 1–6).
<https://doi.org/10.1109/conit59222.2023.10205916>

- Ghory, S., & Ghafory, H. (2021). The impact of modern technology in the teaching and learning process. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, Innovative Research Publishing, vol. 4(3)*, 168–173.
<https://doi.org/10.53894/ijirss.v4i3.73>
- Hanafi, H. F., Wong, K. T., Adnan, M. H. M., Selamat, A. Z., Zainuddin, N. A., & Lee Abdullah, M. F. N. (2021). Utilizing Animal Characters of a Mobile Augmented Reality (AR) Reading Kit to Improve Preschoolers' Reading Skills, Motivation, and Self-Learning: An Initial Study. *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 15(24)*. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i24.26673>
- Haridus- ja Teadusministeerium. (2021). *Haridusvaldkonna arengukava 2021–2035*. https://www.hm.ee/sites/default/files/documents/2022-09/1._haridusvaldkonna_arengukava_2035_kinnitatud_11.11.21.pdf
- Imafuku, M., & Seto, A. (2021). Cognitive basis of drawing in young children: relationships with language and imaginary companions. *Early Child Development and Care, 2059-2065*. <https://doi.org/10.1080/03004430.2021.1977290>
- Kalmus, V., Masso, A., & Linno, M. (2015). *Kvalitatiivne sisuanalüüs. K. Rootalu, V. Kalmus, A. Masso, & T. Vihalemm (toim)*. Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas. <https://samm.ut.ee/kvalitatiivne-sisuanalys/>
- Korosidou, E. (2024). The effects of augmented reality on very young learners' motivation and learning of the alphabet and vocabulary. *Digital, 4(1)*, 195–214.
<https://doi.org/10.3390/digital4010010>
- Kutsestandard. Õpetaja, tase 6*. (2025).
<https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Standardid/vaata/11466888>
- Laherand, M-L. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Infotrükk. Tallinn.
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022). Augmented reality and gamification in education: A systematic literature review of research, applications, and empirical studies. *Applied Sciences, 12(13)*.
<https://doi.org/10.3390/app12136809>
- Law, K. A., Neo, H-F., Ng, W., Thye, Y. Y., & Chuan-Chin Teo, C-C. (2025). Augmented reality technology in aiding preschoolers' education: A preliminary study. . *Education Sciences 15(8)*, 1033. <https://doi.org/10.3390/educsci15081033>
- Mauilda, F. H., & Zamahsari, G. K. (2024). Augmented Reality Research in History Education: A Bibliometric Analysis. *10th International Conference on Education and Technology (ICET)*. <https://doi.org/10.1109/ICET64717.2024.10778451>

- Mohn, E. (2024). Augmented Reality. *Salem Press Encyclopedia of Science*.
- Nainggolan, E. R., Asymar, H. H., Nalendra, A. R. A., Anton, Sulaeman, F., Sidik. (2018). The Implementation of Augmented Reality as Learning Media in Introducing Animals for Early Childhood Education. *2018 6th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM), Cyber and IT Service Management (CITSM)*, pp.1–6. <https://doi.org/10.1109/CITSM.2018.8674350>
- Oranç, C., & Küntay, A. C. (2019). Learning from the real and the virtual worlds: Educational use of augmented reality in early childhood. *International Journal of Child-Computer Interaction. Volume 21*, pp 104–111. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2019.06.002>
- Presser, A. E. L., Orr, J., Gerard, S. N., Braham, E., Manning, N., & Lesniewicz, K. (2025). Designing Augmented Reality for Preschoolers: Lessons from Co-Designing a Spatial Learning App. *Education Sciences, 15*(9), 1195. <https://doi.org/10.3390/educsci15091195>
- Pronina, O., & Piatykop, O. (2023). Using Augmented Reality for Learning Animals for Early Childhood Education. *2023 IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/CSIT61576.2023.10324028>
- Rapti, S., Sapounidis, T., & Tselegkaridis, S. (2023). Enriching a traditional learning activity in preschool through augmented reality: Children's and teachers' views. *Information, 14*(10), 530. <https://doi.org/10.3390/info14100530>
- Rauschnabel, P. A., Rossmann, A., & Tom Dieck, M. C. (2017). An adoption framework for mobile augmented reality games: The case of Pokémon Go. *Computers in Human Behavior, 76*, 276–286. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.07.030>
- Rustan, N. A., Cahyono, B. Y., Junaid, R. (2023). Teachers' perspectives on technology-based learning for the kindergarten students. *Journal of Education and Learning (EduLearn), 17*(3), 374–381. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v17i3.20618>
- Rämmer, A. (2014). Valimi moodustamine. K. Rootalu, V. Kalmus, A. Masso, ja T. Vihalemm (toim), *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. <https://sisu.ut.ee/samm/valimid>
- Sukk, M., & Soo, K. (2018). *EU Kids Online'i Eesti 2018. aasta uuringu esialgsed tulemused*. Teoses V. Kalmus, R. Kurvits & A. Siibak (toim). Tartu:Tartu Ülikool, ühiskonnateaduste instituut. https://sisu.ut.ee/wp-content/uploads/sites/289/eu_kids_online_eesti_2018_raport.pdf

- Suningsih, T., Rahelly, Y., & Rukiyah. (2020). Development of Interactive Multimedia on Material Introduction the Wild Animal in Kindergarten: Research and Development in Early Childhood Teacher Education Program. *International Conference of Early Childhood Education* (pp. 1–4). <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200715.001>
- Sutherland, I. E. (1968). A head-mounted three dimensional display. *In Proceedings of the December 9–11, 1968, fall joint computer conference, part I* (pp. 757–764). ACM. <https://doi.org/10.1145/1476589.1476686>
- Tallinna Ülikool. (s.a). *Liitreaalsusmäng lasteaedadele ja algklassidele*. <https://www.tlu.ee/armang>
- Tartu Ülikooli eetikakeskus. (2023). *Hea Teadustava*. Eesti Teadusagentuur. <https://eetika.ee/et/sisu/hea-teadustava>
- Tian, X., & Ironsi, C. S. (2025). Examining the impact of augmented reality on students' learning outcomes. *Scientific Reports*, *15*(1), 36957. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-20833-w>
- Tyagi, S., Mathur, K., Gupta, T., Khantwal, S., & Tripathi, V. (2023). The Effectiveness of Augmented Reality in Developing Pre-Primary Student's Cognitive Skills. *2023 IEEE 11th Region 10 Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), Humanitarian Technology Conference (R10-HTC)* (pp. 997–1002). <https://doi.org/10.1109/r10-htc57504.2023.10461754>
- Vaas, I. (2022). *Kunstitegevused lasteaias*. Kirjastus Kröösus. *Virtuaal- ja liitreaalsus*. (s.a.). Hariduse tehnoloogiakompass. <https://kompass.harno.ee/virtuaal-ja-liitreaalsus>
- Wiemer, T., & Rothe, M. (2024). Comparing Augmented Reality in Industry and Technology Education: Exploring Teacher Views and Research Needs. *Design and Technology Education*, *29*(2), 380–393. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1450125.pdf>
- Wu, J. A., Sandjaja T. A., & Kurniawan, Y. (2024). Augmented Reality Revolution in Early Childhood Year and Elementary Learning: Systematic Literature Review. In *2024 IEEE 6th Symposium on Computers & Informatics (ISCI)*, pp. 60–65, <https://doi.org/10.1109/ISCI62787.2024.10668146>
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikool.
- Yilmaz, Z. A., & Gözümlü, A. I. C. (2023). Augmented Reality App in Pre-School Education: Children's Knowledge about Animals. *Southeast Asia Early Childhood*, *12*(2), 130–151. <https://doi.org/10.37134/saecj.vol12.2.8.2023>

Lisad

Lisa 1. Nõusoleku vorm lapsevanematele

I autori info lapsevanematele

Hea lapsevanem!

Minu nimi on Marin Dudarev ja olen Tartu Ülikooli koolieelse lasteasutuse õpetaja 3. aasta üliõpilane. Olen kirjutamas bakalaureusetööd teemal “Liitreaalsuse kasutamine 4–5-aastaste laste visuaalse väljendusoskuse ja huvi toetamisel loomade õppimisel”. Uurimistöö eesmärk on selgitada, millised erinevused ilmnevad liitreaalsuse ja traditsioonilise õppemeetodi kasutamisel 4–5-aastaste laste visuaalses väljendusoskuses ja huvis loomade õppimise protsessis. Käesoleva bakalaureusetöö eesmärk oli selgitada, millised erinevused ilmnevad liitreaalsuse ja traditsioonilise õppemeetodi kasutamisel 4–5-aastaste laste visuaalses väljendusoskuses ja huvis loomade õppimise protsessis..

Uuringu käigus kasutavad lapsed loomade õppimiseks traditsioonilisi õppematerjale, nagu raamatud, pildid, jutukesed. Tegevused on mängulised, lühikesed ja vanusele sobivad ning toimuvad laste tavapärasel õpikeskkonnas. Pärast tegevusi viin lastega läbi intervjuusid, et saada paremat ülevaadet laste kogemusest, arusaamadest ja emotsioonidest seoses läbiviidud tegevustega. Traditsiooniliste õppematerjalidega seotud tegevused salvestatakse videona ja helifailidena, et neid hiljem analüüsida ja uurimistöö jaoks kokku võtta.

Kõiki isikuandmeid kasutatakse üksnes uuringu eesmärgil ja uuringu läbiviimise piires. Osalejate konfidentsiaalsus on tagatud: laste nimed ega muud tuvastamist võimaldavad andmed ei jõua bakalaureusetöösse. Andmeid hoitakse turvaliselt ning need on kättesaadavad ainult uurimistöö läbiviijale. Tulemused esitatakse üldistatud kujul nii, et ühegi lapse isikut ei ole võimalik tuvastada.

Kui olete nõus, et Teie laps uuringus osaleb, palun täitke allolev tabel ja andke oma allkiri.

II autori info lapsevanematele

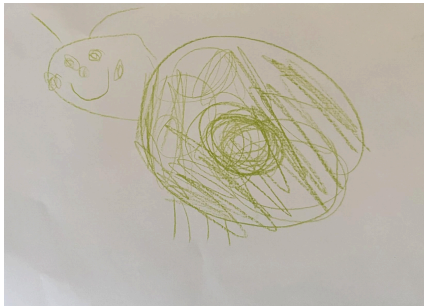
Hea lapsevanem!

Minu nimi on Triin Sepp ja olen Tartu Ülikooli koolieelse lasteasutuse õpetaja 3. aasta tudeng. Olen kirjutamas bakalaureusetööd teemal “Liitreaalsuse kasutamine 4–5-aastaste laste visuaalse väljendusoskuse ja huvi toetamisel loomade õppimisel”. Uurimistöö eesmärk on selgitada, millised erinevused ilmnevad liitreaalsuse ja traditsioonilise õppemeetodi

Lisa 2. Poolstruktureeritud intervjuu küsimused lastele

1. Mis loom su pildil on? Ütle täpselt, kes see on?
2. Mida sa selle looma kohta tead?
3. Millised kehaosad sellel loomal on? Näita või ütle, mida sa näed?

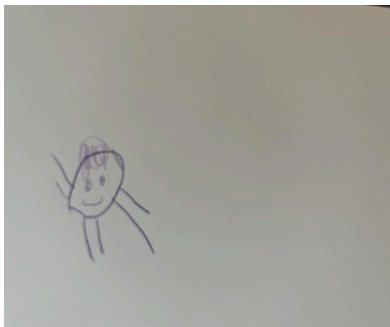
Lisa 4. Kontrollrühma laste eel- ja järeltesti joonistuste võrdlused detailide taseme põhjal



L1 Lehm. Eeltesti joonistus



L1 Lehm. Järeltesti joonistus



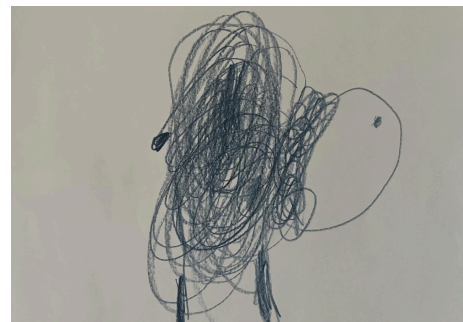
L2 Orav. Eeltesti joonistus



L2 Orav. Järeltesti joonistus

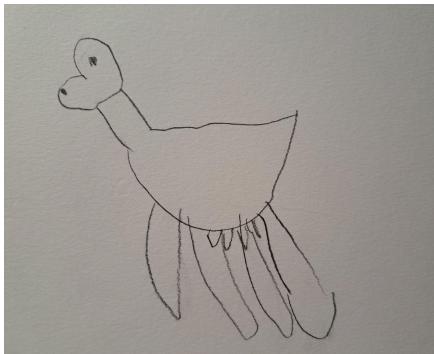


L3 Lõvi. Eeltesti joonistus



L3 Lõvi. Järeltesti joonistus

Lisa 5. Katserühma laste eel- ja järeltesti joonistuste võrdlused detailide taseme põhjal



A1 Lehm. Eeltesti joonistus.



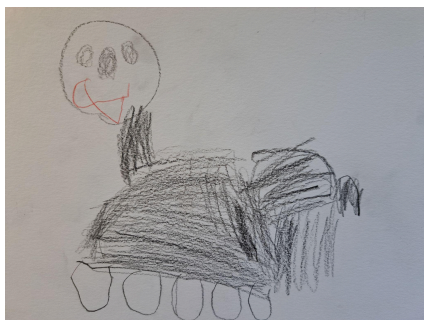
A1 Lehm. Järeltesti joonistus



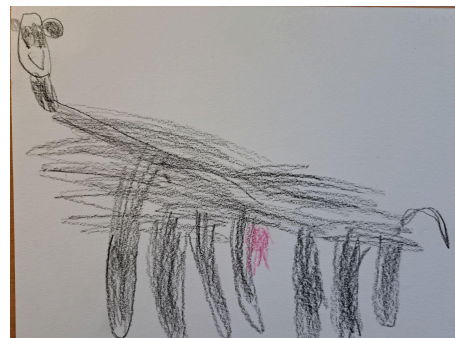
A3 Hobune. Eeltesti joonistus



A3 Hobune. Järeltesti joonistus



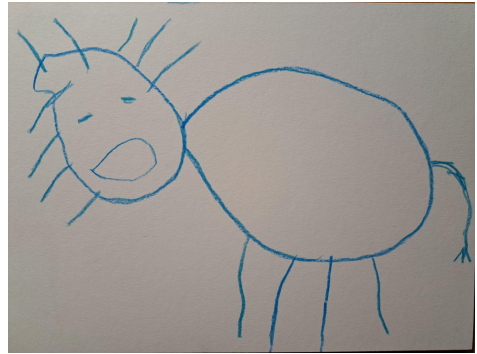
A4 Lehm. Eeltesti joonistus



A4 Lehm. Järeltesti joonistus



A8 Lõvi. Eeltesti joonistus



A8 Lõvi. Järetesti joonistus

Lisa 6. Katserühma laste eel- ja järeltesti joonistuste võrdlused tausta lisandumise põhjal



A5 Orav. Eeltesti joonistus



A5 Orav. Järeltesti joonistus

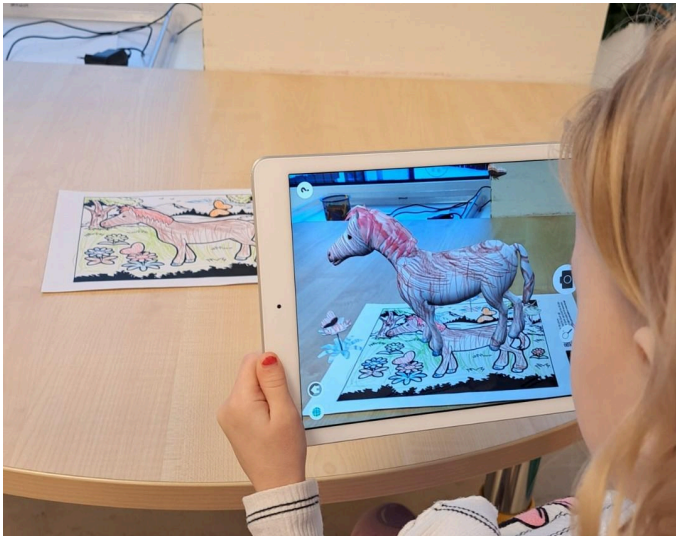


A9 Elevant. Eeltesti joonistus



A9 Elevant. Järeltesti joonistus

Lisa 7. Katsserühma laste tegevus liitreaalsuse rakenduse Quiver kasutamisel



Laps kasutamas Quiveri värvipilti liitreaalsuses



Lapse värvitud hobune tõuseb kahele jalale

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Meie, Marin Dudarev ja Triin Sepp,

1. anname Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) meie loodud teose “ Liitreaalsuse kasutamine 4–5-aastaste laste visuaalse väljendusoskuse ja huvi toetamisel loomade õppimisel”, mille juhendaja on Meeli Rannastu-Avalos, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi ADA kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Anname Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi ADA kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autoritele viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Oleme teadlikud, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autoritele.
4. Kinnitame, et lihtlitsentsi andmisega ei riku me teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Marin Dudarev

Triin Sepp

10.05.2026