

Tartu Ülikool
Sotsiaalteaduste valdkond
Haridusteaduste instituut
Loodus- ja reaalinete õpetamine põhikoolis õppekava

Kristi Suigusaar
STORIGAMI KASUTAMINE KEHASTUNUD ÕPPIMISE JA LÕIMINGU TOETAMISEKS
I KOOLIASTMES
Bakalaureusetöö

Juhendajad: lektor Tiina Kraav
nooremlektor Maarja Sõrmus

Tartu 2026

Kokkuvõte

Storigami kasutamine kehastunud õppimise ja lõimingu toetamiseks I kooliastmes

Storigami kasutamine tunnis annab võimaluse aineid lõimida ja teha tund huvitavamaks. Bakalaureusetöö eesmärk oli koostada storigami meetodil põhinevad töölehed I kooliastmele ning selgitada välja õpetajate hinnanguid selle sobivusele, võimalustele toetada kehastunud õppimist ja rakendada ainetevahelist lõimingut. Kokku koostati 3 storigami töölehte. Tagasiside saamiseks viidi läbi 6 poolstruktureeritud intervjuud, mida analüüsiti kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodil.

Uuringust selgus, et õpetajad peavad storigami töölehti I kooliastmele sobivaks. Õpetajate hinnangul toetab storigami kehastunud õppimist, õpilased arendasid kuulamisoskust, peenmotoorikat ja kinnistasid matemaatilisi mõisteid. Tegevus pakkus õpilastele eduelamust ja oli samal ajal ka rahustav. Õpetajad nägid storigami kasutamises võimalust ainetevaheliseks lõiminguks.

Võtmesõnad: storigami, I kooliaste, töölehed, lõiming

Abstract

Using storigami to support embodied learning and cross-curricular integration in the first stage of primary school

Using storigami in the classroom is an effective way to integrate subjects and increase engagement. The aim of this bachelor's thesis was to create storigami-based worksheets for the first stage of primary school and to explore teachers' opinions on their suitability, opportunities to support embodied learning and possibilities for cross-curricular integration. Three worksheets were created for this purpose. Feedback was collected through six semi-structured interviews and analysed using qualitative inductive content analysis.

The results showed that teachers considered the worksheets generally suitable for the first school stage. Storigami supports embodied learning, develops listening and fine motor skills, reinforces mathematical concepts, provides experiences of success and has a calming effect at the same time. Teachers saw storigami as a good opportunity for cross-curricular integration.

Keywords: storigami, first stage of primary school, worksheets, cross-curricular integration

Sisukord

Sissejuhatus	4
1. Teoreetiline ülevaade	5
1.1. Origami	5
1.2. Storigami	6
1.3. Kehastunud õppimine	7
1.4. Storigami ja õppekava	8
2. Metoodika	9
2.1. Valim	10
2.2. Töölehtede koostamine	11
2.3. Andmekogumine	11
2.4. Andmeanalüüs	12
3. Tulemused	14
3.1. Storigamil põhineva töölehe sobivus I kooliastme tundidesse	14
3.2. Kehastunud õppimine storigami rakendamisel	16
3.3. Storigami meetod kui võimalus lõiminguks	16
4. Arutelu	17
Tänuõnad	19
Autorsuse kinnitus	19
Kasutatud kirjandus	20
Lisad	
Lisa 1. Intervjuu kava	
Lisa 2. Tööleht „Kass“	
Lisa 3. Tööleht „Vares“	
Lisa 4. Tööleht „Konn“	

Sissejuhatus

Haridusmaastikul pööratakse üha enam tähelepanu õpilaste lugemisoskuse ning peenmotoorika arengule. Haridus- ja Noorteameti andmetel on PISA 2022 tulemused näidanud lugemisoskuse taseme langust nii Eestis kui rahvusvaheliselt (HARNO, 2023; Puksand & Uibu, 2021; Uibu *et al.*, 2022) ja see mõjutab õpilaste teksti mõistmist ning ka suulist ja kirjalikku eneseväljendusoskust (HARNO, 2023; Ainevaldkond „Keel ja kirjandus“, 2023). Samal ajal on õpetajad märganud ka õpilaste käeliste oskuste nõrgenemist, mis väljendub näiteks raskustes lihtsamate töövahendite nagu kääride kasutamisel (NSEAD, 2025). See näitab, et tegevused nagu meisterdamine ja lõikamine ei ole enam laste igapäevaelus nii tavapärased. Sellised muutused viitavad vajadusele otsida õppemeetodeid, mis toetavad samaaegselt nii kognitiivset kui ka kehalist arengut. Kuigi alushariduses pööratakse tähelepanu peenmotoorika arengule, peab selle oskuse arendamine jätkuma ka koolis.

Üheks võimalikuks lähenemiseks on kehastunud õppimine (ingl *embodied learning*), mille kohaselt on teadmiste omandamine seotud kehalise tegevuse ja füüsilise kogemusega (Sharples *et al.*, 2015). Kehastunud õppimise rakendamisel ei ole õppimine abstraktne vaimne protsess, vaid hõlmab aktiivset tegutsemist, erinevate esemete käsitlemist ning mitme meele kaasamist (Palatnik *et al.*, 2023). Selline lähenemine võib olla eriti oluline algklassides, kus õppimine toimub paljuski kogemuslikult.

Origami ehk paberi voltimine pärineb Jaapanist ning seda on erinevates kultuurides praktiseeritud sajandeid. Hariduslikus kontekstis on origamit kasutatud juba pikka aega, eriti geomeetriliste mõistete visualiseerimiseks ja ruumilise mõtlemise arendamiseks. Origami ühendab käelise tegevuse ja õppimise ning võimaldab õpilastel matemaatilisi seoseid kogeda vahetult läbi füüsilise tegevuse (Robinson, 2026). Varasemad uuringud on näidanud, et origami toetab ruumilise mõtlemise arengut, geomeetrilistest mõistetest arusaamist ning peenmotoorikat (Cakmak *et al.*, 2014).

Storigami on lugude jutustamine origami abil (Mastin, 2007, viidatud Oguz, 2016 j). Loo jutustamise ajal volditakse paber erinevateks kujunditeks, tegelasteks või esemeteks, mis seda lugu illustreerivad. Loo lõpuks valmib kolmemõõtmeline objekt (Petrell Kallevig, 2009). Fawks (2012) märkis, et lugude jutustamise mõtte origami abil on just nimelt õpilaste tundi kaasamine, mitte aga teadmiste kontrollimine. Loo arenguga seotud voltimisprotsess võimaldab siduda keelelise, visuaalse ja kehalise kogemuse. Selline lähenemine võib toetada nii kuulamisoskuse

arengut (Oguz, 2016), sõnavara rikastamist kui ka matemaatiliste mõistete kinnistamist ning pakub samal ajal õpilastele emotsionaalselt kaasahaaravat õppimiskogemust. Lugude jutustamine paberi voltimisega samal ajal aitab õpilastel nii lugu kui voltimist paremini meelde jätta ja meenutada (Assis & Donovan, 2020). Seetõttu loob storigami eeldused ka ainetevaheliseks lõiminguks, mis on I kooliastmes oluline õppekavoline eesmärk.

Kuigi rahvusvahelises teaduskirjanduses on käsitletud nii origami kui ka storigami kasutamist õppimisel, on nende rakendamist I kooliastmes ning seost kehastunud õppimise ja ainetevahelise lõiminguuga uuritud vähe. Eesti kontekstis puuduvad uurimused, mis käsitleksid storigami kasutamist õppetöös ning annaksid ülevaate selle sobivusest õpetajate vaatenurgast. Seetõttu on vajalik uurida, millist rolli võiks storigami mängida algklasside õppetöös ning milliseid võimalusi ja väljakutseid selle kasutamine kaasa toob.

1. Teoreetiline ülevaade

1.1. Origami

Origami on pärit Jaapanist ja tähendab paberi voltimist. Selle käigus luuakse paberist erinevaid kujundeid, tavaliselt ilma lõikamise ja liimimiseta (Robinson, 2026). Traditsiooniliselt valmistatakse mudelid ühest ruudukujulisest paberist, aga võib kasutada ka mitut paberit või riskülikukujulist paberit.

Origami on tõhus vahend geomeetriliste mõistete õppimiseks ja selgitamiseks. Golan ja Jackson (2009) tõid välja, voltimise protsess on geomeetriaga tihedalt seotud. Igasuguse voltimise tulemuseks on erinevad kujundid ja geomeetrias kasutatavad terminid, mis on koolimatemaatika puhul aktuaalsed. Voltejoon on enamasti sirge, peale mitme voltejoone tegemist saavad õpilased otsida paberilt kolmnurki, riskülikuid ja diagonaale. Nad märgivad ka, et kui õpilase põhiline siht on mudeli valmimine, siis õpetaja töö on voltimise ajal õpilaste tähelepanu viia õpitavale teemale. Ka Budinski jt (2020) märgivad, et origami on geomeetria õpetamiseks hea, sest voltimise järel saavad õpilased paberit ja valminud objekti vaadata erinevate nurkade alt.

Origami kasutamist põhjendatakse ka selle võimega parandada õpilaste ruumilist mõtlemist. Uuringud kinnitavad, et origamiga seotud tegevused parandavad algkooli õpilaste ruumilise visualiseerimise oskust ja võimet käsitleda kahemõõtmelisi ja kolmemõõtmelisi kujundeid (Cakmak *et al.*, 2014; Fawks, 2012).

Origami toetab õpilaste keskendumist ja õpimotivatsiooni. Kebini (2024) uuringus selgus, et origami meetodi kasutamine parandas õpilaste suhtumist geomeetria õppimisse võrreldes traditsioonilise õpetusega. Need õpilased, kes õppisid origami meetodiga, näitasid positiivsemat hoiakut ja see kehtis nii poiste kui tüdrukute puhul. Brady (2008) märgib, et keskendumisvõime on oluline tegur, mis aitab õpilastel ka keeruliste voltimisjuhiste korral tegevust jätkata.

I kooliastme matemaatika õpitulemustena on kirjas, et õpilane peab eristama põhilisi geomeetrilisi kujundeid, näiteks ruutu, ristkülikut, kolmnurka, ruumilistest kujunditest kuupi ja risttahukat (Ainevaldkond „Matemaatika“, 2025). Kujundite õppimine võib jääda abstraktseks, kui näiteks kolmemõõtmelisi kujundeid vaadelda ainult piltidelt ja kahemõõtmelistena. Origami annab võimaluse ühendada käelise tegevuse geomeetria õppimisega. Storigami lisab kujundite õppimisele tähenduslikkuse, suhtluse ja seoste loomise.

Fawks (2012) on rõhutanud, et kui kahemõõtmelised kujundid saavad kahemõõtmeliste piltide abil piisavalt selgeks, siis kolmemõõtmeliste kujundite mõistmine on juba keerulisem. Origami abil saab kolmemõõtmelise kujundi teha käega katsutavaks, seda saab keerata ja lähemalt uurida. Kuna õpilased on storigami rakendamisel jutustatava loo jälgimise ja paberi voltimisega seotud, siis võib see olla õppimiseks meeldivam viis kui traditsioonilise tunni ülesehituse puhul, kus õpetaja jutustab ja õpilased kuulavad. Riisalu (2023) toob oma töös välja, et origamit saab I kooliastme matemaatika tunnis kasutada geomeetria ja harilike murdude õpetamisel.

1.2. Storigami

Storigami on meetod, mis ühendab lugude jutustamise ja paberi voltimise (Mastin, 2007, viidatud Oguz, 2016 j). Selle tulemusel tekib loo lõpus üllatuslik kolmemõõtmeline kuju (Petrell Kallevig, 2009).

Oguzi (2016) uuringus, milles osales 103 algkooliõpetaja eriala üliõpilast, tõid uuritavad põhiliste kasutusvõimalustena välja matemaatika ja keele tunnid. Matemaatikatundides saab õpetajate arvates storigamit kasutada geomeetriliste kujundite ja nende omaduste näitlikustamiseks. Samas keeleõpetuses toetab storigami kuulamisoskust ja sõnavara arendamist. Assis ja Donovan (2020) märgivad, et lugude jutustamine voltimise ajal aitab õpilastel tehtut paremini meelde jätta ja hiljem meenutada.

Storigami kasutamine tunnis toetab õpilaste tähelepanu, keskendumise ja motivatsiooni arengut (Oguz, 2016; Tanju Aslışen & Sönmez, 2023). Aslışen ja Sönmez (2023) märgivad, et storigami abil suureneb eelkooli õpilaste huvi õppetegevuste suhtes, see parandab keskendumisvõimet ning kognitiivseid oskusi. Samas toodi välja, et kuna eelkooli õpilaste käeline osavus on alles arenemas, siis võivad õpilased jääda passiivseks ja kaotada motivatsiooni, kui tegevus kohe ei õnnestu. Storigami kasutamiseks peab õpetaja olema meetodiga tuttav, seega võib see olla õpetaja enda professionaalse arengu vahend (Tanju Aslışen & Sönmez, 2023).

I kooliastme keele ja kirjanduse õpitulemustena on kirjas, et õpilane peab suutma tähelepanelikult kuulata, mõistma kuulatud korraldusi ja tomida nende järgi (Ainevaldkond „Keel ja kirjandus“, 2023). Storigami toetab nende õpiväljundite saavutamist, kuna voltimisprotsessi edukus eeldab õpilaselt võimet kuulata lugu ja toimida õpetaja antud suuliste juhiste järgi.

1.3. Kehastunud õppimine

Sharples jt (2015) esitavad 10 erinevat meetodit õppimiseks ja õpetamiseks, mis kas juba mõjutavad või võiksid tulevikus haridust mõjutada. Need on olulised just seepärast, et võivad tõsiselt muuta seda, kuidas õpetamine ja õppimine toimuvad. Meetodid arvestavad tehnoloogia rohkemat kasutamist õpetamises. Kehastunud õppimine on üks kümnest välja toodud meetodist. Kehastunud õppimine (ingl embodied learning) on õppimisviis, mille kohaselt on teadmiste omandamine suuresti seotud kehalise tegevuse ja füüsilise kogemusega.

Sharples jt (2015) sõnul toetavad kehaline tegutsemine ja kokkupuude erinevate esemetega teadmiste omandamist. Ka kirjutamine ja joonistamine on nende väitel kehastunud õppimine, sest õpilane liigutab ja see mõjutab mõtlemist. Palatnik jt (2023) toovad välja, et matemaatikas on kehastunud õppimisest kasu ka seetõttu, et paljud õpitavad mõisted on seotud ruumi, liikumise ja kujuga. Samas töös on näide, kuidas õpilased õppisid võrdelist seost: nad mõõtsid käte abil ekraani ees erinevaid kõrgusi ning kui käte kõrguste suhe oli 1:2, muutus ekraani värv.

Kehastunud õppimise kontseptsiooni puhul ei ole keha liigutamise abil õppimine ja tehnoloogia kasutamine õppimisel omavahel vastandlikud. Palatnik jt (2023) rõhutavad, et kehastunud õppimise juures on ka tehnoloogial oma koht. Näitena toovad nad 3D-pliiatsite rakendatavuse matemaatika tundides, mis võib aidata kaasa ruumilise mõtlemise arengule. Õpilased saavad nimetatud pliiatsitega ruumilise kujundi valmis joonistada ja seejärel seda kätega

pöörata ning uurida. Samuti on võimalik kasutada liitreaalsuse prille näiteks funktsioonide õppimisel. Õpilane saab käsi liigutades aktiivselt osaleda joone joonestamisel ja selle puutuja määramisel.

Palatnik jt (2023) on formuleerinud alljärgnevad viis printsiipi, millega arvestada, kui disainida kehastunud õppimist.

- 1) Kaasa õpilased õppeprotsessi kogu kehaga.
- 2) Paku võimalust õppematerjalidega kohe kehaliselt või erinevate meelte abil tegutseda. See tähendab, et õppija saab midagi kohe teha – puudutada, liigutada, keerata, lohistada, vajutada või muul viisil muuta objekti, millega ta töötab.
- 3) Pööra tähelepanu sellele, milliseid märke ja tähendusi õppematerjali kujundus edasi annab.
- 4) Kasuta mitmesuguseid esitusviise ja vahendeid (näiteks joonised, tekst, kõne, diagrammid, animatsioonid), mis aitavad õpilastel õpitavat paremini mõista.
- 5) Toeta õppimist, kus kasutatakse erinevaid väljendusviise – visuaalseid, kehalisi, verbaalseid, aga ka digitaalseid.

Ülal mainitud printsiipide alusel on võimalik üles ehitada tundi, mis rakendab origami või storigami õppeprotsessi.

1.4. Storigami ja õppekava

Põhikooli riikliku õppekava (2011) järgi on I kooliastmes rõhk positiivse suhtumise tekitamisel õppimisse ja õpilase eneseusu toetamisel läbi eduelamuse pakkumise. Käesolev töö käsitleb storigamit kui meetodit, mis toetab selle eesmärgi täitmist I kooliastmes. Storigamit toetab otseselt ka üldpädevusi nagu näiteks õpipädevus, mis on põhikooli riiklikus õppekavas (2011) välja toodud. Eriti võib see toetada seostamist varem õpituga matemaatikast vaadatuna.

Keele ja kirjanduse ainekavas (2023) rõhutatakse, et I kooliastmes on oluline arendada keelekasutuse põhipädevusi. Seda teevad kõik õppeained ja põhipädevuste alla kuuluvad näiteks teksti mõistmine ja loomine, sõnavara tundmine (Ainevaldkond „Keel ja kirjandus“, 2023). Storigami loo pool toetab neid pädevusi. Samuti on storigami puhul oluline õpetaja kuulamine. Keele ja kirjanduse ainekava järgi arendab lugemis- ja kirjutamisoskust kuulamine ja kuuldust arusaamine (Ainevaldkond „Keel ja kirjandus“, 2023).

Storigami hõlmab endas ka matemaatikat, eriti hästi saab voltimise ajal vaadelda ja uurida erinevaid kujundeid. Matemaatika ainekava (2025) toob välja õpitulemustes geomeetriliste kujundite eristamise. Sinna kuuluvad kolmnurk, ruut, ristkülik, punkt, lõik. Kõiki neid saab storigami läbiviimisel lähemalt uurida või siis meelde tuletada. I kooliastme lõpuks oodatakse, et õpilane mõistab matemaatika õppimise olulisust ja tal on huvi matemaatikateadmisi saada.

Eelnevale tuginedes, kuigi storigami on meetod, mis võib toetada I kooliastme õpilase arengut nii matemaatiliste oskuste, eneseväljenduse kui käeliste oskuste aspektist, puudub õppekavaga seotud eestikeelne materjal, mida õpetajad saaksid kasutada. See on probleem, mida hakatakse käesoleva bakalaureusetööga lahendama. Probleemist tulenevalt on käesoleva bakalaureusetöö eesmärk koostada storigami meetodil põhinevad töölehed I kooliastmele ning selgitada välja õpetajate hinnanguid selle sobivusele, võimalustele toetada kehastunud õppimist ja rakendada ainetevahelist lõimingut. Bakalaureusetöö eesmärgist lähtuvalt sõnastati järgmised uurimisküsimused:

1. Kuidas hindavad õpetajad storigamil põhinevate töölehtede sobivust I kooliastme tundidesse?
2. Kuidas toetab storigami meetod kehastunud õppimist I kooliastme õpetajate hinnangul?
3. Milliseid võimalusi näevad õpetajad ainetevaheliseks lõimimiseks storigami meetodi abil I kooliastmes?

2. Metoodika

Bakalaureusetöös on töö autor kasutanud arendusuuringut. Arendusuuring on uurimismeetod, mille käigus disainitakse uut materjali ning uuritakse selle sobivust (Bakker, 2018). Käesolevas töös avaldus see storigami töölehtede väljatöötamises, nende katsetamises I kooliastme tundides ja õpetajatelt tagasiside saamises. Kuna eesmärk oli koostada storigami meetodil põhinevad töölehed I kooliastmele ning selgitada välja õpetajate hinnanguid selle sobivusele, võimalustele toetada kehastunud õppimist ja rakendada ainetevahelist lõimingut, siis sobib arendusuuring püstitatud eesmärgi täitmiseks.

Töö praktilises osas koostas töö autor 3 töölehte, mille arendamiseks tugines autor ADDIE mudelile. Seega oli töölehtede koostamise järjekord: analüüs, disain, arendamine, kasutamine ja hindamine (Branch, 2009). Analüüsi etapis tuvastas töö autor vajaduse eestikeelse storigami materjali järele. Koostati teoreetiline ülevaade kehastunud õppimise, storigami ja

õppekavaga seotuse kohta. Kujundamise etapis planeeriti töölehtede ülesehitus, valiti kolm loomamudelit ning sobitati need lugudega. Arendamise etapis tegi töö autor valmis joonised ja vormistati tekstid. Rakendamise etapis viisid 6 uuringus osalenud algklassiõpetajat loodud töölehtede abil läbi tunni. Hindamise etapis koguti tagasisidet poolstruktureeritud intervjuude kaudu. Tegemist on meetodiga, mis järgib kindlaid teemasid ja küsimusi, kuid jätab ruumi täpsustavateks selgitusteks (Õunapuu, 2014). Analüüsiks kasutati induktiivset kvalitatiivset sisuanalüüsi, et selgitada välja sobivus ja arendusvajadused.

2.1. Valim

Uurimuse valimi moodustasid algklassiõpetajad, kes olid valmis katsetama storigami töölehti oma tunnis. Kasutati mugavusvalimit, mis tähendab, et uuritavad valiti kättesaadavuse põhjal (Beilmann & Rämmeld, 2025). Valimi suurus oli 6 õpetajat.

Valimisse kuulusid ühe Põlvamaa kooli algklassiõpetajad. Nõusolek uuringus osalemiseks saadi kas Stuudiumi kaudu saadetud kirja teel või silmast-silma vestluse käigus. Kõik õpetajad, kellega ühendust võeti, olid nõus storigami töölehte kasutama ja hiljem intervjuu vormis tagasisidet andma. Kõik intervjuueeritavad olid naisõpetajad, kes annavad tunde algklassides. Lisaks töölehe tagasisidele küsiti ka õpetaja tööstaazi, klassi, kus töölehte kasutati, ja õpilaste arvu klassis. Need andmed võimaldavad mõista, kuidas õpetaja kogemus ja klassi eripära võivad mõjutada nende hinnangut storigami töölehtede kasutamiskogemuse kohta. Uuringu läbiviimisel järgiti konfidentsiaalsuse põhimõtet. Töös ei avaldata õpetajate nimesid ega muid isikuandmeid. Uuritavate taustaandmed on esitatud tabelis 1.

Tabel 1. Uuritavate taustaandmed

Pseudonüüm	Tööstaaz aastates	Klass, kus töölehte kasutati	Õpilaste arv klassis	Läbiviidud tööleht
Airi	19	1.	10	„Kass“
Juli	4	1., 2.	11 ja 3	„Vares“
Heli	30	2., 3. (liitklass)	11	„Konn“
Anna	12	4.	13	„Konn“
Eleri	6	2.	21	„Vares“
Eveli	3	3.	19	„Konn“

2.2. Töölehtede koostamine

Materjalide koostamist alustati mõttega kasutada origami loomi. Juhendajatega arutades said esimesed loomad välja valitud. Nendeks olid konn, hobune, täispuhutav kala ja jänes. Täpsemaid mudeleid esialgu otsima ei hakatud, vaid hakati tegelema mudelitega sobivate muinasjuttude leidmisega. Kõigepealt otsis töö autor lugusid internetist. Selle muutis keerukaks asjaolu, et paljude lugude juurde ei olnud märgitud autorit ja keerukas oli leida muinasjutte, mis oleksid I kooliastmele eakohase ja tänapäevase keelekasutusega. Sobivate muinasjuttude leidmiseks tehti koostööd raamatukogu töötajaga, kelle abiga valiti välja 3 raamatut. Nendeks olid „Eesti loomajuttude ja -salmide kuldraamat“, „Eesti muinasjuttude kuldraamat“ ja „Maailma rahvaste muinasjuttude kuldraamat“.

Valituks osutusid Helgi Mulleri lugu „Konna vihmavari“ raamatust „Eesti loomajuttude ja -salmide kuldraamat“, Eno Raua lugu „Hiir, kass ja kõrvits“ ja Henno Käo lugu „Varese väljamaareis“ raamatust „Eesti muinasjuttude kuldraamat“.

Järgmisena tuli hakata otsima origami loomi. Esialgsetest loomadest jäi lõpuks kasutusse vaid konn. Sobivad origami mudelid kassile, varesele ja konnale leiti veebist ning töö autori kolleegi soovitude abil. Kuna konna mudelil tuleb lõpus mitu kihti paberit voltida, sobitus mudel 3. klassi jaoks. Lihtsat kassi voltimist oli kerge leida, seega paigutusid see mudel 1. klassile. Varese mudel otsustati 2. klassis kasutusele võtta.

Järgmine etapp oli töölehtede koostamine. Juhendajatega arutades leiti sobivama viisina esitada töölehtedele info kolmes tulbas: 1. tulbas osadeks jaotatud muinasjutt; 2. tulbas joonised voltimise kohta; 3. tulbas kirjeldused, mis seovad jutustatava loo voltimisega. Töölehed valmisid Google Docsis, sest sellest keskkonnast on kõige lihtsam lehti kasutajatega jagada. Joonised on tehtud samas keskkonnas. Esialgu koostati origami voltimise joonised, mille alusel jaotati muinasjutud vastavalt voltimisetappidele osadeks. Kõrvutades joonised ja lugu, tulid välja loo ja voltimise vahelised seosed.

2.3. Andmekogumine

Esmalt töötati välja storigami töölehed, mis on suunatud algklasside matemaatika ning keele ja kirjanduse lõimimisele. Töölehtede sisu ühendas õpetajapoolse loo jutustamise õpilaste poolse paberi voltimisega, mis võimaldas õpilastel arendada kuulamisoskust, sõnavara, matemaatiliste

mõistete kinnistamist ning peenmotoorikat. Kokku koostati 3 töölehte (vt lisa 2, 3 ja 4). Igale klassile oli mõeldud erinev tööleht: 1. klassile „Kass“, 2. klassile „Vares“ ja 3. klassile „Konn“.

Seejärel said õpetajad katsetada töölehti ajavahemikus veebruar–märts 2026. Peale katsetamist koguti õpetajate tagasisidet poolstruktureeritud intervjuude kaudu, mis võimaldavad uurida õpetajate kogemusi ja hinnanguid storigami meetodi kasutamise kohta I kooliastmes. Intervjuud kuue õpetajaga viidi läbi silmast silma õpetaja enda töökohas. Enne vestlust selgitati uuringu eesmärki ja küsiti luba vestluse salvestamiseks. Kõik õpetajad olid salvestamisega nõus, kõige pikem intervjuu kestis 31 minutit ja kõige lühem 14 minutit.

Intervjuud salvestati töö autori telefoniga. Salvestised laaditi autori isiklikku arvutisse, mis oli kaitstud parooliga ja kättesaadav ainult töö autorile. Pärast transkribeerimist kustutati originaalsalvestised kõnetuvastusprogrammist. Transkribeeritud tekstifaile säilitatakse kuni bakalaureusetöö kaitsmiseni. Pärast töö kaitsmist kustutatakse kõik intervjuude salvestised ja transkriptsioonid.

Intervjuu küsimused on koostatud töö autori ja juhendajate koostöös ning küsimuste koostamisel on võetud arvesse, et need lähtuksid uurimisküsimustest (vt lisa 1). Uurimusküsimustele lisaks küsiti taustaküsimusi, mis moodustasid esimese küsimuste ploki. Selles plokis uuriti õpetajate tööstaaži pikkust, klassi, kus töölehte kasutati, ja klassi suurust.

Teises plokis uuriti töölehe sobivuse kohta vastavale klassile. Sinna kuulusid küsimused nagu „Kuidas hindad töölehe sobivust selle klassi jaoks?“ ja „Milliseid oskusi tegevus toetas?“. Kolmas plokk sisaldas küsimusi nagu näiteks „Kuidas õpilastele mõjus see, et nad said ise voltida ja tegutseda?“ ja „Milliseid matemaatilisi ideid või mõisteid õpilased tegevuse käigus avastasid?“. Neljandas plokis keskenduti õpetajate tagasisidele töölehtede kohta. Sinna kuulusid küsimused nagu näiteks „Kui lihtne oli tegevust tunnis läbi viia?“ ja „Mida muudaksid töölehe juures?“.

2.4. Andmeanalüüs

Kogutud andmeid analüüsiti kvalitatiivse induktiivse analüüsi meetoditega. Induktiivne lähenemine tähendab, et kategooriad tuletati otse andmetest lähtudes (Õunapuu, 2014).

Salvestatud intervjuud transkribeeriti kasutades Tallinna Tehnikaülikooli poolt väljatöötatud kõnetuvastusprogrammi tekstiks.ee (Olev & Alumäe, 2024). Selleks tuli telefoniga salvestatud fail laadida üles kõnetuvastusprogrammi, mis muutis faili transkriptsiooniks.

Transkriptsioonis leidunud vead parandas töö autor käsitsi samas keskkonnas, kuulates samal ajal telefoniga salvestust. Kui vead parandatud, sai transkriptsiooni alla laadida. Kokku oli transkribeeritud intervjuude maht 72 lehekülge. Vormistamisel kasutati kirjastiili *Times New Roman* tähesuuruses 12, reavahega 1,5. Tekstis eristati küsija (K) ja vastaja (V) tekstid.

Edasi hakati andmeid analüüsima ja kodeerima. Selleks kasutati programmi QCMap. Esmalt sisestati uurimisküsimused ja transkriptsioonid. Intervjuud loeti korduvalt läbi ja olulisemad mõtted markeeriti uurimisküsimuste kaupa. Markeeringute põhjal sõnastati koodid. Koodide kujunemist kolmanda uurimisküsimuse põhjal on kujutatud tabelis 2.

Tabel 2. Koodide kujunemine uurimisküsimuse „*Milliseid võimalusi näevad õpetajad ainetevaheliseks lõimimiseks storigami meetodi abil I kooliastmes?*“ näitel

Transkriptsioon	Kood
„...siis matemaatikat kindlasti, saab ju kujundeid korrata, et kolmnurk on ju, nüüd võta ruut, nüüd voldi ta pooleks, nüüd on riskülik“	geomeetria
„Loodusõpetus, rääkisime varest, mis värvi paber võtta, milline see vares üldse on.“	loodus
„kuna neid tööõpetuse tunde on nagoonii väga vähe, siis ega ei jõuagi teha, sest et kui sa tahad korralikult ikkagi teha, siis sa pead arvestama selle kahe tunniga“.	ainetundide vähesus
„No ütleme nii, nagu mina lähenesin sellele, et ma võtsingi selle enne tundi lahti lihtsalt ja hakkasime tegema, et siis, siis ta on ikkagi keeruline, kui sa ei ole varem läbi teinud seda, eks“.	õpetaja eeltöö vajadus

Edasi koondati koodid suurematesse kategooriatesse, mis annaksid vastuse uurimisküsimusele. Iga uurimisküsimuse alla moodustus 2 kategooriat. Kahe kategooria moodustamise näide kolmanda uurimisküsimuse koodide põhjal on kujutatud tabelis 3.

Tabel 3. Kategooriate kujunemine uurimisküsimuse „*Milliseid võimalusi näevad õpetajad ainetevaheliseks lõimimiseks storigami meetodi abil I kooliastmes?*“ näitel

Koodid	Kategooriad
Geomeetria	Lõimimise võimalused
Loodus	
Keel	
Liikumine	
Ainetundide vähesus	Väljakutsed
Eeltöö vajadus	
Harjumatu meetod	

Analüüsi usaldusväärsuse suurendamiseks viis töö autor läbi ka korduvkodeerimise nädal peale kodeerimist. Kui mõlemad kodeerimised olid tehtud, võrdles töö autor neid omavahel. Erinevuste korral arutati juhendajatega ning leiti sobivad lahendused koodide ja kategooriate moodustamiseks.

3. Tulemused

Bakalaureusetöö eesmärk oli koostada storigami meetodil põhinevad töölehed I kooliastmele ning selgitada välja õpetajate hinnanguid selle sobivusele, võimalustele toetada kehastunud õppimist ja rakendada ainetevahelist lõimingut. Alljärgnevalt on esitatud saadud tulemused uurimisküsimuste kaupa, tuues välja kodeerimisest moodustunud kategooriad. Kategooriad on tekstis esitatud paksus kirjas. Tulemused on esitatud töölehtede kaupa, töölehe pealkiri on eraldatud ja kaldkirjas. Tulemused on illustreeritud transkriptsioonidest pärinevate tsitaatidega, mis on esitatud taandega ja kaldkirjas ning millele on lisatud uuritava pseudonüüm. Tsitaate on selguse mõttes korrigeeritud, ära on jäetud kordused ja ebaolulised tekstilõigud asendatud sümboliga (...).

3.1. Storigamil põhineva töölehe sobivus I kooliastme tundidesse

Esimene uurimisküsimus keskendus õpetajate hinnangule töölehe sobivuse kohta. Vestluste põhjal selgus, et õpetajad peavad storigamil põhinevaid töölehti I kooliastmele üldiselt sobivaks. Intervjuude analüüsist tuli välja kaks sobivusega seotud põhiteemat: 1) origami mudeli vastavus klassile ning 2) juhised ja tugimaterjalid.

Origami mudeli vastavus klassile. Intervjuudest selgus, et õpetajate hinnang mudeli sobivusele sõltus klassist ja varasemast kogemusest.

Kass. Õpetaja Airi pidas töölehte 1. klassile täiesti sobivaks. Ta märkis, et kuna õpilased on tunnis varem voltinud ja neile see meeldib, ei olnud ülesandega probleeme. Õpetaja lisas, et võiks nendega proovida ka mõnda keerulisemat mudelit.

Vares. Uuritavad õpetajad arvasid, et tööleht on sobiv 2. klassile. Mõlemal klassil oli eelnev kokkupuude origamiga. Õpetaja Eleri tõi välja, et tema klassi õpilastele väga meeldib voltimine. Seega, kui ülesande lõpp läkski veidi keeruliseks, ei andnud õpilased alla ja tahtsid mudeli valmis saada.

... neile väga meeldib, et neil ei olnud mingit probleemi, et nad tahtsidki, et see vares välja tuleks. ... Et kui see lõpp oli see, et mina ka täpselt aru ei saanud, et mis, kuidas see kokku käib, et siis nad ei andnud alla, vaid nad tahtsid, „proovime veel“. Siis nad tegid, neil lõpuks olidki, kellel olid selle varesel tiivad lahti, kellel oli, ma ei tea, ühe tiivaga, kahe tiivaga. Ja siis ma ütlesin ka, et teate, et lõpetame homme, et ma uurin täpsemalt välja, kuidas see käib. Siis järgmisel päeval lõpetasime ... et see oli põnev nende jaoks. (Eleri)

Õpetaja Juli katsetas seda töölehte ka 1. klassis. Ta tõi välja, et iseenesest on ka 1. klassi õpilased täiesti võimelised selle mudeliga hakkama saama, aga vajavad rohkem juhendamist ja abi.

Konn. Töölehe puhul tõi õpetaja Heli välja liigse keerukuse 3. klassile. Samal klassil ei ole õpetaja sõnul aga ka eelnevad voltimised kõige kergemini läinud.

Liiga keeruliseks läks, lõpp läks keeruliseks. Kui pidi neid tagumisi jalgu taga tegema. Ja siis kõik hakkasid karjuma, et nendel need konnad ei hüppa. Ja siis me seal. Noh, igati tahtis abi ja siis kõik läksid juba nii närvi, kui ma pidin igati aitama. Ja siis tuli kaos. (Heli)

Kuigi Eveli klassil läks konna voltimine paremini, tõi temagi välja, et mõnel õpilasel oli mitmekihilise paberi voltimisega keeruline hakkama saada.

Juhised ja tugimaterjalid. Õpetajate arvates töötavad juhised klassis hästi, kuid lisatud video link tuleb kasuks.

Kass. Airi pidas juhiseid arusaadavaks nii õpetaja kui ka õpilase jaoks. Kõiki vajalikke voltimisi vaatasid õpilased ise joonise pealt, õpetaja oli loo jutustaja ja tegevuste selgitaja.

Õpetaja arvates ei ole töölehe juures vaja muuta mitte midagi.

Vares. Üldjuhul leidsid õpetajad, et juhised olid piisavalt arusaadavad. Õpetaja Eleri tõi välja, et siiani on nad pigem video järgi voltimisi teinud, seega joonise pealt vaadata oli talle natuke keeruline. Samuti mainis õpetaja, et kuna töölehel ei olnud valmis mudelist pilti/joonist, siis ei teadnud ta täpselt, kuidas viimane voltimise etapp käima peaks. Selleks, et vares valmis saaks, otsis õpetaja internetist video ja õpilased said selle järgi töö lõpetatud. Eleri arvates võiks töölehel kirjas olla ka vajalikud töövahendid.

Konn. Õpetaja Anna ei olnud samuti siiani jooniste järgi voltinud ja selle asemel vaatasid videot, mille link oli töölehele lisatud. Jutu rääkis õpetaja ikkagi juurde, aga voltimise juhised joonistena tundusid talle endale keerulised, rääkimata siis õpilastele selgitamisest. Samas tõi ta välja, et tegelikult on tööleht hästi kujundatud ja läbimõeldud ja muutmise ettepanekuid ei andnud.

3.2. Kehastunud õppimine storigami rakendamisel

Teine uurimisküsimus keskendus storigami rollile kehastunud õppimises, kus on oluline teadmiste saamise seotus kehalise tegevusega. Andmeanalüüsist tulid esile 2 põhiteemat: 1. käeline tegevus ja seosed ja 2. emotsionaalne kaasatus.

Käeline tegevus ja seosed. Kõik õpetajad tõid välja, et peamiselt toetab storigami peenmotoorikat ja kuulamisoskust. Õpetajad märkisid, et voltimise käigus said üle korratud ja kinnistatud matemaatilised mõisted nagu ruut, kolmnurk, murdejoon. Samuti sai 2. klass selle käigus teada, mis on diagonaal ja kuidas see voltimise käigus tekib. Üks õpetaja märkis, et meetod toetas täpsust. Ta leidis, et põhjus, miks osadel õpilastel ei tulnud voltimine täpselt välja, oli selles, et õpilased ei teinud voltimisi laua peal.

Ja tead, täpsus. Ma ütlen, miks neil välja ei tulnud, sest lapsed voltisid, ma käskisin neil voltida laua peal. Aga tead, nemad voldivad niimoodi õhus. Kuigi ma tegin tahvli peal ... et ma näitasin neile. Aga nii paljud tegid õhus ja siis see ei tulnud täpselt. Ja kui see sul täpselt ei tulnud, siis see paper läkski lõtsuks ära ja ta ei hakkanudki enam toimima. (Heli)

Emotsionaalne kaasatus. Mitu õpetajat märkis, et storigamil oli õpilaste jaoks rahustav mõju. Ka sellised hüperaktiivsed lapsed olid tegevuse ajal natuke rahulikumad.

Sest täna ma juba nägin, et tüdrukud olid kuidagi nagu sellised rahulikumad ja neile pakkus see nagu sellist rahuldust või noh, kui sa saad hakkama, siis ongi hea tunne. (Eveli)

Õpetajad tõid välja, et storigami õpetab kannatlikkust. See väljendus sellest, et õpilane peab ootama, millal õpetaja järgmise sammu juurde liigub, ning et voltejooned oleksid tehtud võimalikult täpselt, peab voltima rahulikult.

Jah, et see ikkagi nõuab väga palju sellist kannatlikkust. Ja sa ei tohi kiirustada ... voltides ei saa kiiresti. Või noh, sa näed suht ruttu, et kui sa ühe varese ära teed kiirustades, siis teist, ei taha võib-olla teha, kui siuke ikka pool kõver tuleb. (Juli)

3.3. Storigami meetod kui võimalus lõiminguks

Kolmas uurimisküsimus käsitles lõimimise võimalusi ja raskusi storigami kasutamisel. Siia alla moodustusi kategooriad: 1. lõiming ja 2. raskused.

Lõiming. Õpetajad märkisid, et storigami meetodit saab kasutada pea kõikides ainetes, kui leida sobiv lugu ja mudel. Kõige tavalisem ja nähtavam on lõiming keele ja kirjanduse ning

matemaatika vahel. Õppeainetest toodi välja ka loodusõpetus, kus mudelit saab valida selle järgi, mis loomast tunnis parasjagu juttu on. Mitmed õpetajad lõimisisid juba ka näiteks kunsti või tööõpetusega, kus peale mudeli valmimist oli võimalik neid kaunistada. Üks õpetaja märkis, et kui storigami lugu on õpetliku sisuga, siis on kasulik siduda meetodit väärtusõpetusega. Töölehti katsetanud õpetajatest kaks tõid välja, et kui valmiv mudel on piisavalt lihtne, võiks storigamit edukalt kasutada ka liikumispausi ajal või vahetegevusena ükskõik millises tunnis.

Noh, nagu ma ütlesin, matemaatika, eesti keel, loodusõpetus, kunst. Kasvõi kehaline samamoodi, võta oma konn ja jookse oma konnaga, ma ei tea, vii konn siia ja teine toob konna tagasi. Ja, muusikatunnis võid samamoodi ju laulukest teha või, või konnaga mingi hüppamine seal, mingit rütmi plaksutada ja konn hüppab võib-olla. (Eveli)

Miks mitte, ruudu juures tõesti, et oleks siuke, võibolla ka jällegi siukse liikumispausi osana, et teema ruut, et see siuke vahetegevus võib olla. (Juli)

Raskused. Storigami kasutamise raskustena toodi välja, et õpetaja peab enne tundi endale meetodi selgeks tegema. See hõlmab nii mudeli voltimise harjutamist kui ka loo läbivaatamist. Mitmed õpetajad tõid välja, et harjumatu on voltimist ja loo jutustamist samal ajal teha. Tihti võis lugu ära ununeda.

Ja siis keeruline selle storigami juures, siis oligi see lugu seal juures, on ju, sest see kippus selle protsessi käigus kuidagi nagu ära ununema. (Anna)

4. Arutelu

Käesolev bakalaureusetöö on arendusuuring, mille eesmärk oli koostada storigami meetodil põhinevad töölehed I kooliastmele ning selgitada välja õpetajate hinnanguid selle sobivusele, võimalustele toetada kehastunud õppimist ja rakendada ainetevahelist lõimingut. Töö tulemustest selgus, et õpetajad hindasid storigami töölehti positiivselt ning nägid meetodil potentsiaali algklassides kasutamiseks. Alljärgnevalt arutletakse uuringu tulemuste üle, tuuakse välja töö piirangud ja kirjeldatakse töö praktilist väärtust ning edasisi uurimisvõimalusi.

Esimene uurimisküsimus otsis vastuseid küsimusele, kuidas hindavad õpetajad storigami töölehtede sobivust I kooliastme tundidesse. Tulemustest selgus, et õpetajad hindasid storigamil põhinevaid töölehti I kooliastmele sobivaks, kuid sobivus sõltus origami mudeli keerukusest ja klassist, kus töölehte kasutati. See on kooskõlas uuringutega, mis ütlevad, et origami ja storigami on efektiivsed just siis, kui mudel on eakohane ning vastab õpilase peenmotoorsele arengule (Golan & Jackson, 2009; Kebin, 2024; Riisalu, 2023). Õpetajad tõid välja, et liiga keeruline

model võib esile kutsuda õpilase pahameele ja ta võib kaotada motivatsiooni lõpuni tegutseda. Samasugust olukorda on kirjeldanud ka Aslışen & Sönmez (2023). Tulemused tõid esile tugimaterjalide olulisuse. Mitmed õpetajad, kes ise ei ole harjunud jooniste järgi voltima, märkisid, et eelistaksid joonistele lisaks või nende asemel voltimise videomaterjali. See viitab sellele, et storigami meetod on õpetajate jaoks veel harjumatu ning vajab rakendamiseks lisatuge. Samuti näitab see, et visuaalne tugi võib aidata õpetajal paremini keskenduda loo jutustamisele ja voltimise juhendamisele.

Teine uurimisküsimus keskendus kehastunud õppimisele. Tulemused kinnitasid, et storigami toetab Palatnik jt (2023) ja Sharples jt (2015) kirjeldatud kehastunud õppimise printsiipe. Kuulamise ja käelise tegevuse kaudu said õpilased osaleda õppimises kogu kehaga. Palatnik jt (2023) rõhutavad, et kehastunud õppimises on kõige tähtsam see, et õpilased saavad ise füüsilisi objekte katsuda ja vaadata. See aitab muuta mõisted nähtavaks. Antud uuringus märkasid õpetajad, et voltimine andis õpilastele vahetu kogemuse geomeetrilistest kujunditest, aitas kinnistada matemaatilisi mõisteid ning toetas täpsuse ja kuulamisoskuse arengut.

Kolmas uurimisküsimus käsitles lõimimise võimalusi. Õpetajad nägid storigamis võimalusi keele ja kirjanduse, matemaatika, loodusõpetuse ja kunsti vaheliseks lõiminguks, mis ühtib õppekava rõhuasetusega (Põhikooli riiklik õppekava, 2011; Ainevaldkond „Keel ja kirjandus“, 2023). Ilmnesid ka mõned väljakutsed. Õpetaja peab enne ise mudeli ja loo läbi vaatama ja proovima ning harjumatu oli õpetajatel neid kahte samaaegselt teha. Need on kooskõlas Aslışen & Sönmez (2023) järeldustega, et storigami edukus põhineb õpetaja enda pädevuses. On ilmne, et uue meetodi rakendamine ja sellega harjumine võtab aega.

Uuringu piiranguks on väike valim (6 õpetajat), selle tõttu ei saa tulemusi kõigile Eesti I kooliastme õpetajatele üldistada. Kuna uuritavad olid ühest koolist ja avatud uuringus osalemiseks, siis võib nende tagasiside olla keskmisest kõrgem. Töölehti katsetati vaid korra. Ühekordne katsetamine andis väärtusliku ülevaate töölehtede arusaadavusest, kuid ei võimalda hinnata meetodi pikaajalist mõju peenmotoorika arengule, keskendumisvõime suurenemisele ja teadmiste kinnistumisele. Pikaajalisem uuring aitaks selgitada, kas aja jooksul muutub voltimise protsess õpilastele harjumuspäraseks ja tõhusamaks või kaotab ajaga hoopis uudsuse efekti.

Bakalaureusetöö praktiline väärtus seisneb valminud töölehtedes, mis on eestikeelsed ja õppekavaga seotud. Tulemused näitavad, et storigami on I kooliastmes kasutatav ja meeldiv meetod, mis toetab kehastunud õppimist ja ainetevahelist lõimingut. Edaspidi võiks uurida

storigami meetodi pikaajalist mõju ruumilisele mõtlemisele. Pikemaajalisem uuring võimaldaks hinnata, kas ja kuidas storigami abil omandatud kogemused kanduvad üle õpilaste ainealastesse, näiteks matemaatilistesse oskustesse. Intervjuudest tuli välja mure eeltöö ajakuluga. Sellest lähtuvalt saaks koostada digitaalseid või lihtsamaid versioone, mis vähendaksid õpetajate koormust tunni ettevalmistamisel. Digitaalsete materjalide kasutamisega saaksid õpilased iseseisvalt voltimise protsessi jälgida. Siis ei pea õpetaja kõiki samme klassi ees ette näitama ja saab individuaalselt juhendada neid, kes vajavad rohkem abi. Lihtsamad versioonid oleks head selleks, et õpetaja saab vastavalt klassile tegevust diferentseerida.

Tänu sõnad

Tänan juhendajaid Tiina Kraavi ja Maarja Sõrmust. Samuti tänan õpetajaid, kes olid nõus valmis töölehti katsetama ja tagasisidet andma.

Autorsuse 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.

Kristi Suigusaar

/allkirjastatud digitaalselt/

20.05.2026

Kasutatud kirjandus

- Ainevaldkond „Keel ja kirjandus“. Põhikooli riiklik õppekava. Lisa 1 (2023). *Riigi Teataja I*, 08.03.2023, 1. https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1231/2202/5006/18m_pohi_lisa1.pdf#
- Ainevaldkond „Matemaatika“. Põhikooli riiklik õppekava. Lisa 5 (2025). *Riigi Teataja I*, 25.06.2025, 1. https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/1231/2202/5006/VV2011_m1_lisa5_2025.pdf#
- Assis, M., & Donovan, M. (2020). *Origami as a Teaching Tool for Indigenous Mathematics Education*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36568-4_12
- Bakker, A. (2018). *Design Research in Education* (1st ed). Routledge.
- Beilmann, M., & Rämmer, A. (2025). *Valimi moodustamine. Sotsiaalteadusliku uurimuste metodoloogia alused*. <https://samm.ut.ee/valimi-moodustamine/>
- Brady, K. (2008). *Using Paper-Folding in the Primary Years to Promote Student Engagement in Mathematical Learning*. <https://www2.merga.net.au/documents/RP52008.pdf>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer.
- Budinski, N., Zsolt, L., Kristof, F., & Dragica, M. (2020). Developing Primary School Students' Formal Geometric. *International electronic journal of mathematics education*, 15(2). <https://doi.org/10.29333/iejme/6266>
- Cakmak, S., Isiksal, M., & Koc, Y. (2014). Investigating Effect of Origami-Based Instruction on Elementary Students' Spatial Skills and Perceptions. *The Journal of Educational Research*, 107(1), 59–68. <https://doi.org/10.1080/00220671.2012.753861>
- Fawks, G. (2012). *Informal Math Education Using Origami to Teach Elementary School Students Math Concepts*. https://digitalcommons.ncf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=5583&context=theses_etds
- Golan, M., & Jackson, P. (2009). *Origametria: A Program to Teach Geometry and to Develop Learning Skills Using the Art of Origami*. https://origametria.com/storage/files/common/miri%20mix/articles/Golan_4OSME.pdf
- Haridus- ja Noorteamet. (2023). *PISA 2022 tulemused*. https://harno.ee/sites/default/files/documents/2023-12/Pisa_tulemused_2022_veebi.pdf
- Kebin, O.B. (2024). Effect of origami teaching strategy on students' attitude towards geometry. *FNAS Journal of Mathematics and Science Education*, 5(4), 111–116.

- NSEAD. (2025). *Survey reveals a decline in pupils' fine motor skills*.
<https://www.nsead.org/news/newsroom/declining-fine-motor-skills/>
- Oguz, A. (2016). *An Instructional Method Suggestion: Conveying Stories through Origami (Storigami)*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1100372.pdf>
- Olev, A., Alumäe, T. (2024). Open source platform for Estonian speech transcription. *Language Resources and Evaluation*, 1–18. DOI: 10.1007/s10579-024-09777-1.
- Palatnik, A., Abrahamson, D., Baccaglini-Frank, A., Ng, O. L., Shvarts, A., & Swidan, O. (2023). *Theory and practice of designing embodied mathematics learning*.
<https://escholarship.org/uc/item/4pk9q1k2>
- Petrell Kallevig, C. (2009). *Nature fold-along stories-quick and easy origami tales about plants and animals*. <https://storytimeink.com/NatureFoldAlongPreview.pdf>
- Puksand, H., & Uibu, K. (2021). Gender differences in the reading literacy of Estonian basic school students. *Eesti Haridusteaduste Ajakiri. Estonian Journal of Education*, 9(2), 47-71.
- Põhikooli riiklik õppekava (2011). *Riigi Teataja I 14.01.2011, 1*.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv>
- Riisalu, H. (2023). *Matemaatika õpetamine origami abil I kooliastmes* [magistritöö, Tartu Ülikool]. DSpace. <https://hdl.handle.net/10062/90308>
- Robinson, N. (2025). *Origami*. Encyclopaedia Britannica.
<https://www.britannica.com/art/origami>
- Sharples, M., Adams, A., Alozie, N., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., McAndrew, P., Means, B., Remold, J., Rienties, B., Roschelle, J., Vogt, K., Whitelock, D. & Yarnall, L. (2015). *Innovating Pedagogy 2015: Open University Innovation Report 4*. Milton Keynes: The Open University
- Tanju Aslışen, E. H., & Sönmez, G. (2023). Using storigami as an instructional technique: Preschool teachers' perceptions. *Theory and Practice in Child Development*, 3(2), 37–51.
<https://doi.org/10.46303/tpicd.2023.11>
- Uibu, K., Kärbla, T., & Võik, I. (2022). *DigiEfekt: õpilase suhtluspädevus. Põhiuuringu raport*. Tartu Ülikool, DataDOI. <https://datadoi.ee/handle/33/542>
- Õunapuu, L. (2014). *Kvalitatiivne ja kvantitatiivne uurimisviis sotsiaalteadustes*. Tartu Ülikooli Kirjastus

Lisad

Lisa 1. Intervjuu kava

1. Taustaküsimused

- a. Kui kaua oled õpetajana töötanud?
- b. Mis klassis töölehte kasutasid?
- c. Palju õpilasi on klassis?
- d. Mis on su varasem kokkupuude origamiga, storigamiga? Kas oled varem storigamit/origamit tunnis kasutanud?

2. Sobivus

- a. Kuidas hindad õppematerjali sobivust selle klassi jaoks? Kas sobiks ka (paremini) noorematele/vanematele?
- b. Mis oli õpilaste jaoks lihtne/keeruline?
- c. Kuidas hindad töölehel olevate juhiste arusaadavust?
- d. Milliseid oskusi õppematerjal toetas? (nt arendas käelisi oskusi, juhistest arusaamist, loovust vms)

3. Üldmulje tunnist

- a. Kuidas muutsid või seostasid töölehte tunni jaoks?
- b. Mis tunnis storigami õppematerjali kasutasid?
- c. Kuidas õpilased storigami ülesandele reageerisid?
- d. Kuidas tund õnnestus (skaalal 1-5)? Palun selgita.
- e. Mis oli sinu jaoks selles tunnis kõige üllatavam moment?
- f. Mis on teie arvates kõige olulisem asi, mida õpilased selles tunnis õppisid?

4. Kehastunud õppimine

- a. Kuidas õpilased tegevuses osalesid?
- b. Millele õpilaste puhul mõjus see, et nad said ise voltida ja tegutseda (nt motivatsioonile, aktiivsusele)?
- c. Kas õpilased sidusid luuletuse sisu oma tegevusega (nt “konn hüppab vette”)? Kuidas?
- d. Milliseid matemaatilisi ideid või mõisteid õpilased tegevuse käigus avastasid?
- e. Kas märkasite olukordi, kus voltimine aitas mõistet paremini mõista? Põhjenda.
- f. Kas teie arvates muutis füüsiline tegevus õppimist kuidagi teistsuguseks? Kuidas?

5. Õpetaja perspektiiv

- a. Kui lihtne oli tegevust tunnis läbi viia? Millised aspektid muutsid tegevuse keerulisemaks?

- b. Kuidas see sobitub teie tavapärase õpetamisstiiliga?
- c. Mida muudaksid töölehe juures?
- d. Kas kasutaksid teinekordki seda töölehte? Või storigami meetodit üldse?
Põhjenda.
- e. Mida oleks vaja muuta, et sellist tegevust rohkem kasutada?
- f. Millises õppeaines või teemas saab seda veel kasutada?

Lisa 2. Tööleht „Kass“

Tööleht - Kass

Hiir, kass ja kõrvits

Eno Raud

Ühel õhtul püüdis kass hiire kinni.

„Mis sa nüüd minuga peale hakkad?“ küsis hiir kassilt.

„Ära söön,“ ütles kass. „Mis sinuga ikka teha.“

„Aga mis sa hommikusöögiks sõid?“ tundis hiir huvi.

„Hiire,“ ütles kass.

„Ja lõunaks?“ päris hiir edasi.

„Samuti hiire,“ muigas kass ja kissitas silmi. „Ning õhtusöögiks oled nüüd sina ette nähtud.“

„Väga paha,“ vangutas hiir pead. „Nii üksluisse toiduga on su tervis varsti otsas. Vahepeal peaksid tingimata midagi muud proovima, kas või natuke kõrvitsat.“

Kassil hakkas nüüd oma tervise pärast tõsine mure, kuid ta kahtles siiski:

„Kõrvits on suur ja libe, mismoodi sa sihukest sööd!“

„Vii mind kõrvitsa juurde,“ ütles hiir. „Ma näitan sulle heameelega ette, kuidas kõrvitsa söömine käib.“

Kass jäi nõusse, võttis hiire turjapidi hammaste vahele ja tassis kõrvitsa juurde.

„Ära sa ainult pääsemist looda,“ ütles ta hiirele ähvardavalt. „Pärast kõrvitsat pistan ka sinu nahka.“

„Palun, palun,“ naeratas hiir. „Peaasi, et toit oleks mitmekesine.“

Ning siis asus ta kassile kõrvitsa söömist näitama. Ta väikesed hambad käisid kiiresti-kiiresti, ja kass ei saanud arugi, kui hiir oli juba üleni kõrvitsasse kadunud. Ainult väike ümmargune auk jäi tast järele.

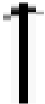
„Oi aeg,“ imestas kass. „Kõrvits neelas hoopis hiire alla!“

Kõrvits oli keskelt tühi, hiir tundis ennast selles õõnsuses üsna mugavasti ja kihistas omaette vaikselt naeru.

„Küll on ikka hea, et mina kõrvitsat süüa ei katsunud,“ mõtles kass minekule keerates. „Muidu oleksin hiire asemel ise sinna koledasse kõhtu kadunud.“

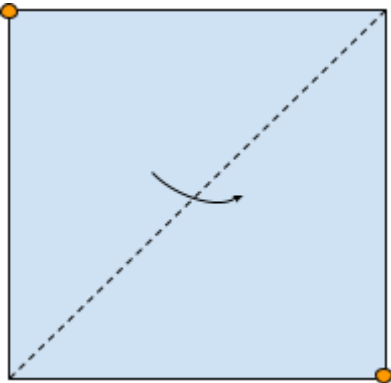
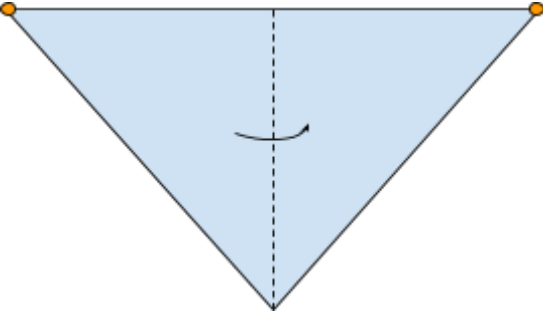
Niiviisi pääseski kaval hiir kassi käest minema.

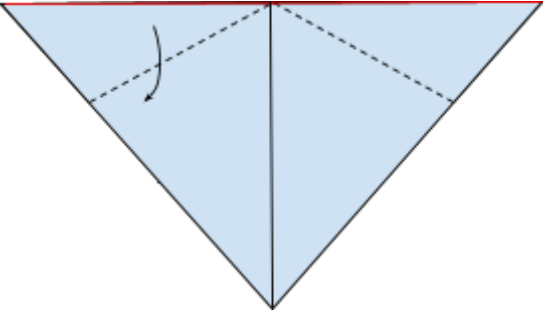
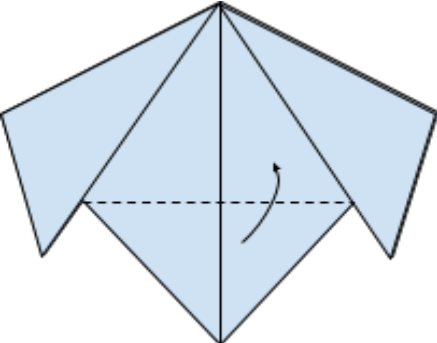
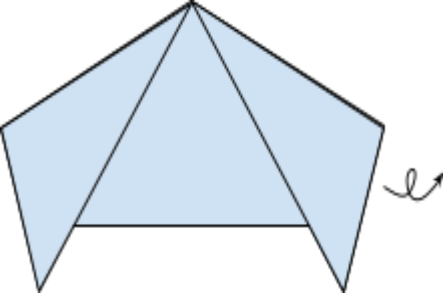
Legend

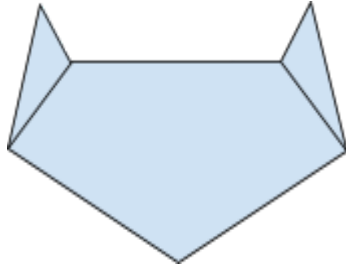
Tähistus	Tähendus
	Murdejoon ja voltimise suund
	Tipud, mis tuleb ühendada
	Külg, mis liigub
	Töö ümberpööramine
	Tõsta üles!

Vajalikud materjalid

- 1 oranž paber
- Käärid ruudu lõikamiseks
- Pliiatsid

Ühel õhtul püüdis kass hiire kinni. „Mis sa nüüd minuga peale hakkad?“ küsis hiir kassilt. „Ära söön,“ ütles kass. „Mis sinuga ikka teha.“ „Aga mis sa hommikusöögiks sõid?“ tundis hiir huvi. „Hiire,“ ütles kass. „Ja lõunaks?“ päris hiir edasi. „Samuti hiire,“ muigas kass ja kissitas silmi. „Ning õhtusöögiks oled nüüd sina ette nähtud.“	 Aseta ruudu vastastipud üksteise peale (oranžid punktid kokku), voldi paber.	Kass teeb endale kolmnurkse söögiäluse.
„Väga paha,“ vangutas hiir pead. „Nii üksluse toiduga on su tervis varsti otsas. Vahepeal peaksid tingimata midagi muud proovima, kas või natuke kõrvitsat.“ Kassil hakkas nüüd oma tervise pärast tõsine mure, kuid ta kahtles siiski: „Kõrvits on suur ja libe, mismoodi sa sihukest sööd!“	 Aseta kolmnurga pikima külje otspunktid üksteise peale, voldi paber. Tee uuesti lahti.	Volditud kuju meenutab kassi suud.

„Vii mind kõrvitsa juurde,“ ütles hiir. „Ma näitan sulle heameelega ette, kuidas kõrvitsa söömine käib.“ Kass jäi nõusse, võttis hiire turjapidi hammaste vahele ja tassis kõrvitsa juurde. „Ära sa ainult pääsemist looda,“ ütles ta hiirele ähvardavalt. „Pärast kõrvitsat pistan ka sinu nahka.“	 Voldi pool pikimast küljest joonisel näidatud viisil alla. Tee teise poolega samamoodi.	Kolmnurgad on kassi hambad, mis hiirel turjast kinni võtavad.
„Palun, palun,“ naeratas hiir. „Peaasi, et toit oleks mitmekesine.“ Ning siis asus ta kassile kõrvitsa söömist näitama. Ta väikesed hambad käisid kiiresti-kiiresti, ja kass ei saanud arugi, kui hiir oli juba üleni kõrvitsasse kadunud. Ainult väike ümmargune auk jäi tast järele.	 Voldi kujundi alumine tipp üles.	Väike kolmnurk on nagu auk, mis jäi kõrvitsasse.
„Oi aeg,“ imestas kass. „Kõrvits neelas hoopis hiire alla!“ Kõrvits oli keskelt tühi, hiir tundis ennast selles õõnsuses üsna mugavasti ja kihistas omaette vaikselt naeru.	 Pööra töö ümber.	Kass läks vaatas teiselt poolt ka, kas ikka hiir ei paista.

„Küll on ikka hea, et mina kõrvitsat süüa ei katsunud,“ mõtles kass minekule keerates. „Muidu oleksin hiire asemel ise sinna koledasse kõhtu kadunud.“ Niiviisi pääseski kaval hiir kassi käest minema.	 Valmis.	Kass jalutas minema.
--	---	-----------------------------

Cool2bkids. Origami cat face. <https://www.cool2bkids.com/origami-cat-face/>

Lisa 3. Tööleht „Vares“

Tööleht - Vares

Varese väljamaareis

Henno Käo

Juba mitu aastat oli vares pidanud kuulama teiste lindude kirjeldusi nende pikkadest reisidest. Ikka et ah kui tore, oh kui põnev ja uh kui huvitav. Ja et miks tema ei vaevu kas või kordki reisuult tiibade alla võtma. On ta siis tõesti nii laisk? Tüdinult ühmas vares iga kord vastu, et olgu mureta - küll ta ükskord läheb. Võttiski siis ühel sügisel kätte ja läks. Soojal maal oli varese meelest liiga soe. Õieti lausa palav. Muudkui kükita palmi varjus ja ahmi õhku, nokk pärani. No mis elu see on! Söögid kah imelikud, aina teod ja austrid, pastad ja pitsad. Ei midagi tahedamat, süda päris vesine. Kõige hullemad olid aga kohalikud kirjud ja edevad kakaduud, hilpharakad ja mammagoid või mis nende nimed kõik olidki. Need kukkusid tema üle naerma ja ilkuma. Et näe kus mats, hall vammus palava ilmaga seljas. Et mida sihukesed küll soojalt maalt otsivad. Varesele aitas! Ta tuuseldas mõne hullema kehken-püksi korralikult läbi, nii et need jäid ilma mitmestki kirjust sulest.

Siis töötas ta pühalikult, et see jääb tema viimaseks reisiks. Ja tuligi tulema. Kui ta kodumaile jõudis, oli siin juba sügav talv. Ah kui hea oli hingata karget õhku! Oh kui ilusad olid valged lumeväljad! Uh kui kutsuvalt mustas kaugel metsaviir! Aga kõige rohkem rõõmustas varest keset reeteed aurav hunnik. Seal olid värsked hobusepabulad.

„Isegi kodukandi hobusesõnnik on etem kui kõik need väljamaa pastad ja pitsad kokku,“ kraaksus vares õnnelikult ja pühkis noka lumes puhtaks.

Legend

Tähistus	Tähendus
	Murdejoon ja voltimise suund
	Tipud, mis tuleb ühendada
	Külg, mis liigub
	Töö ümberpööramine
	Tõsta üles!

Vajalikud materjalid

- 1 hall paber
- Käärid ruudu lõikamiseks
- Pliiatsid kaunistamiseks

Juba mitu aastat oli vares pidanud kuulama teiste lindude kirjeldusi nende pikkadest reisidest. Ikka et ah kui tore, oh kui põnev ja uh kui huvitav. Ja et miks tema ei vaevu kas või kordki reisuult tiibade alla võtma. On ta siis tõesti nii laisk? Tüdinult ühmas vares iga kord vastu, et olgu mureta - küll ta ükskord läheb. Võttiski siis ühel sügisel kätte ja läks.	Aseta ruudu vastastipud üksteise peale (oranžid punktid kokku), voldi paber. Tee uuesti lahti. Aseta teised vastastipud üksteise peale, voldi paber. Tee uuesti lahti.	Teeme ühtepidi tiivad ja teistpidi tiivad, et vares saaks ära lennata.
Soojal maal oli varese meelest liiga soe. Õieti lausa palav. Muudkui kükita palmi varjus ja ahmi õhku, nokk pärani. No mis elu see on! Söögid kah imelikud, aina teod ja austrid, pastad ja pitsad. Ei midagi tahedamat, süda päris vesine. Kõige hullemad olid aga kohalikud kirjud ja edevad kakaduud, hilpharakad ja mammagoid või mis nende nimed kõik olidki. Need kukkusid tema üle naerma ja ilkuma. Et näe kus mats, hall vammus palava ilmaga seljas. Et mida sihukesed küll soojalt maaltotsivad. Varessele aitas! Ta tuuseldas mõne hullema	Aseta kõik ruudu tipud keskpunkti, voldi paber. Keera töö ümber.	Vares oli reisile teki kaasa võtnud ja seda küll vaja ei olnud. Pakkis teki kokku.

kehkenpüksi korralikult läbi, nii et need jäid ilma mitmestki kirjust sulest.		
Siis töotas ta pühalikult, et see jääb tema viimaseks reisiks. Ja tuligi tulema. Kui ta kodumaile jõudis, oli siin juba sügav talv. Ah kui hea oli hingata karget õhku! Oh kui ilusad olid valged lumeväljad! Uh kui kutsuvalt mustas kauge metsaviir!	Aseta ruudu tipud keskpunkti, voldi paber. Keera töö uuesti ümber.	Kuna Eestis on talv, siis pakkis teki veel rohkem kokku, et ära panna.
Aga kõige rohkem rõõmustas varest keset reeteed aurav hunnik. Seal olid värsked hobusepabulad. „Isegi kodukandi hobusesõnnik on etem kui kõik need väljamaa pastad ja pitsad kokkul“ kraaksus vares õnnelikult ja pühkis noka lumes puhtaks.	Tõsta suure ruudu keskelt väikese ruudu tipp üles. Voldi kujund mööda suure ruudu diagonaali kokku (oranžid tipud kokku).	Teeme varesele noka.

Lisa 4. Tööleht „Konn“

Tööleht - Konn

Konna vihmavari

Helgi Muller

Siis, kui väljas vihma sajab,
igauks on oma majas.

Triibulises tares tigu,
tare tal kui näärivigur.

Oma rohelises majas
võilill elab vihma ajal.

(Akna ette paneb luugi,
märga karta siis ei pruugi.
Vihmasajus avab sirmik
metsas kohe hiigelsirmi.)

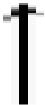
Lehe alla peitub mari,
see on tema vihmavari.

Aga väiksel konnaneiu
pole kuskil olla peidus.

Juba enne vihmasadu
tema vihmavari kadus.

Mõtleb konn: mis võtta ette?
Vihma eest ta hüppab vette.

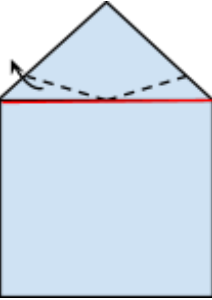
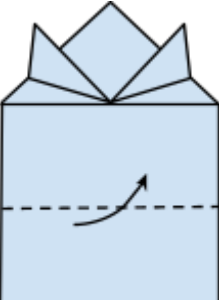
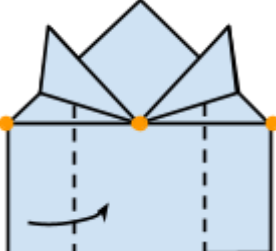
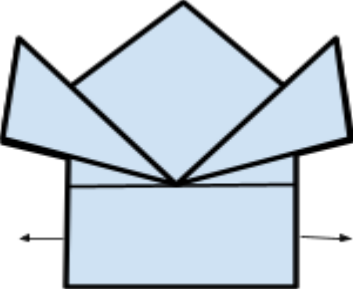
Legend

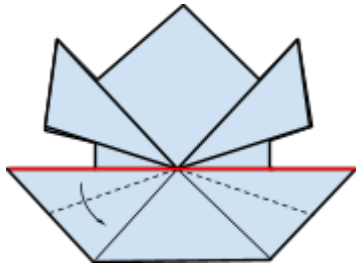
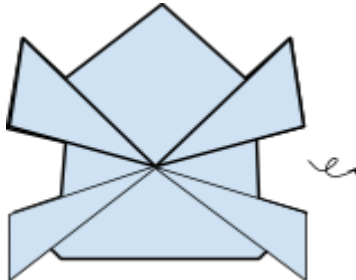
Tähistus	Tähendus
	Murdejoon ja voltimise suund
	Tipud, mis tuleb ühendada
	Külg, mis liigub
	Töö ümberpööramine
	Tõsta üles!

Vajalikud materjalid

- 1 roheline paber
- Käärid ruudu lõikamiseks
- Pliiatsid kaunistamiseks

Siis, kui väljas vihma sajab, igaüks on oma majas.	Aseta ruudu vastasküljed kohakuti, voldi paber. Aseta ristküliku lühem külg pikema peale, voldi paber. Tee lahti ja asetä sama külg teise pikema külje peale, voldi paber. Tee lahti, pööra ümber.	Paber on nagu pool maja.
Oma rohelises majas võilill elab vihma ajal.	Viimaste voltejoonte lõikumiskohast voldi paber alla ja tee uuesti lahti. Suru töö mööda viimast voltejoont kokku (oranžid punktid kohtuvad töö all). Keera töö ümber.	Moodustubki majake võilillele.

Vihmasajus avab sirmik metsas kohe hiigelsirmi.	  Voldi kolmnurga pikimast küljest pool joonisel näidatud viisil üles. Tee sama teise poolega. Voldi kujundi alumises osas olev nelinurk pooleks.	Avaneb nagu kardin.
Lehe alla peitub mari, see on tema vihmavari.	  Aseta nelinurga lühemad vastasküljed keskjoonele kokku ja voldi paber. Voldi kujundi alumises osas olev nelinurk pooleks.	Kui ta sinna alla peitub, siis ta ongi nagu vihmavarju all.
Aga väiksel konnaneiu! pole kuskil olla peidus.	 Tõmba seestpoolt välja	Paadil ei ole katet, ei saa sinna peituda.

	nurgad, et moodustuks paat.	
Juba enne vihmaseadu tema vihmavari kadus.	 Voldi punasega märgitud lõigud joonisel näidatud viisil alla.	Kadus nagu tuulevurr?
Mõtleb konn: mis võtta ette? Vihma eest ta hüppab vette.	 Keera töö ümber.	Sinine „tiik“ laual, konnad hüppavad sisse.

<https://www.youtube.com/watch?v=1kZjq8f8Mpo>

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kristi Suigusaar,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Storigami kasutamine kehastunud õppimise ja lõimingu toetamiseks I kooliastmes“, mille juhendajad on Maarja Sõrmus ja Tiina Kraav, 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.

Kristi Suigusaar

20.05.2026