

# **ELU projekti portfoolio “Kuidas õhupalliga maja üles tõsta?”**

Grupp 4

*Eerika Õun, Silver Suun, Andra Savtšuk, Mark-Kirill Gubal, Robert Reiman, Thomas Lepik*

*Juhendajad: Tiina Anspal,  
Erkki Soika,  
Neeme Lumi*

Tallinn 2021

# Sisukord

<b>Sissejuhatus</b>	<b>3</b>
<b>1. Projekti lähteülesanne ja eesmärgikirjeldus</b>	<b>3</b>
<b>2. Probleemi olulisus, kirjeldus ja meetodite valik</b>	<b>4</b>
<b>3. Tegevuste kirjeldus ja sidusgruppide ni jõudmine</b>	<b>6</b>
<b>4. Projekti tegevuskava</b>	<b>7</b>
<b>5. Mängukeskkonna testimine</b>	<b>10</b>
<b>6. Projekti jätkusuutlikkus</b>	<b>12</b>
<b>7. Meediakajastus</b>	<b>12</b>
<b>8. Rühmaliikmete õpikogemuse refleksioonid</b>	<b>13</b>
<b>Kokkuvõte</b>	<b>15</b>
<b>Kasutatud kirjandus</b>	<b>15</b>

## Sissejuhatus

“Kuidas õhupalliga maja üles tõsta?” on laiahaardeline projekt hõlmates nelja kuue liikmelist gruppi, mida omakorda suunasid kolm juhendajat. Kaksikümmend neli tudengit, kuuest instituudist, kolmeteistkümnelt suunalt, seitsmeteistkümnelt erialaalat. Kõik jagades ühist eesmärki tõsta seitsmenda klassi õpilaste huvi loodusteaduste vastu.

Meie projektis saavad lõimitud erialad matemaatika, majandusmatemaatika ja andmeanalüüs, haridustehnoloogia, informaatika, integreeritud loodusteadused, psühholoogia ja infotehnoloogia juhtimine. Veel enam toimus lõimumine 4. grupi vahel. Kõik enda idiosünkraatiliste puuduste, tugevuste, kogemuste, teadmiste ning väärtustega, et olla tervik omapärase kvaliteediga, mis oleks suutlik looma mitmetahulise lahenduse mitmenäolisele probleemile.

Sellest portfooliost saab ülevaate, mis projektiga tegemist on, mis on projekti lähteülesanne ja eesmärk, milliseid tegevusi tehti, et eesmärki täita ja millise tulemuseni jõuti. Portfooliost leiab ka projekti tegevuskava, tagasiside õpilastelt, jätkusuutlikkuse tagamise, meediakajastuse ja iga grupiliikme refleksiooni.

## 1. Projekti lähteülesanne ja eesmärgikirjeldus

Projekti “Kuidas õhupalliga maja üles tõsta?” eesmärk oli tekitada õpilastes suuremat huvi loodusteaduste vastu. Paraku on õpilaste huvi loodusteaduste vastu vähene ja just seepärast läbi selle projekti soovime suurendada seda huvi ning leevendada hirme matemaatika, keemia ja füüsika ees. Läbi loodusteaduste loodame jõuda lähemale ka 8. klassis algavale keemia ja füüsika ainetele ning tõsta huvi nende vastu ja maandada hirme nende uute põnevate ainete ees.

Projekti käigus loodi 7. klassi loodusainete õpet toetavaid materjale. 4. gupi eesmärk oli luua 7. klassi loodusõpetuse õppekava järgi loodud mänguliselt sisaldav mänguplatvorm praktiliste ülesannete lahendamiseks. Praktilised ülesanded suunavad õpilasi ise “avastama” näiteks  $\pi$  väärtust või aitavad katsete tulemusel teada saada, millistest värvidest on segatud musta vildika värvus. Mänguline õppeviis aitab muuta õppematerjali kergesti arusaadavaks ning õpitud teemasid korrata. Loodud materjalid täiendavad aineprogrammi sisu ja aitavad õpitulemusi saavutada. Loodud õppematerjalid aitavad õpetajal õppekava täiendada ja õpilaste jaoks atraktiivsena hoida. Peame oluliseks tugeva põhja saamist loodusainetes ja asjadest aru saamist läbi praktilise teostuse ja mängu. Arvutimängud võimaldavad väheste vahenditega katsetada üliõpilastele enda teadmisi teemadest, nagu näiteks tähtsate keemiliste elementide leiduvus ja nende paiknemine perioodilisustabelis.

Projekti rakendamisel koolides saavad õpilased juurde hulga põnevaid ainekohaseid mängu ja ülesandeid, mis köidavad oma mängulisuse ja praktilisusega. Õpetaja saab juurde uusi nutikaid õppemänge, harjutusi ja katseid, millega õpilaste tähelepanu tundides või kodutöodes teemas hoida. Läbi nende ülesannete hakkavad õpilased loodusainetes seostama

läbitud teemasid oma igapäevaeluga ja see muudab konkreetse teema õpilastele arusaadavamaks ja selgemaks. Keskkond võimaldab läbida ülesandeid nii individuaalselt kui ka grupidena. Neid ülesandeid ja mängu lahendades peaks õpilastel tekkima ka suurem huvi ise katsetada ja veelgi rohkem teada saada.

Rollid 4. grupis jaotati vastavalt erialadele ja oskustele. Seda eelkõige siis, kui sihtmärk mänguplatvorm (koduleht) oli kindel. Igati mõistlik oli mitte hakata jalgratast leiutama vaid kasutada ära erioskuseid grupi sees. See aitas meid kiiremini konkreetse produktini jõuda kuna aega ei ole kunagi piisavalt. Kõigile jätkus piisavalt tegevust ning oli võimalik olla aktiivne panustaja, katsetaja ja arendaja.

## 2. Probleemi olulisus, kirjeldus ja meetodite valik

Projekti läbiviijad soovisid tõsta reaallaineid õppima tulevate õpilaste arvu, sellest tulenevalt soovisid nad suurendada põhikooli õpilaste huvi reaallainete vastu, mis piiritleti 7-nda klassi õpilastega.

Lähtuvalt Shute ja Ke (2012) määratlusest peab videomängul olema kindlad omadused, et mängu saaks nimetada heaks: interaktiivne probleemide lahendamine, kindlad eesmärgid/reeglid, mänguri oskuste järgi kohanduvad väljakutsed, kontroll, pidev tagasiside mängurile, pingelisuus, mängija hõivatus ja mängijas elevust tekitavad stiimulid (graafika, heli, süžee). Need head mängu kogemust iseloomustavad omadused peavad olema esindatud ka harivatel mängudel, et luua tõhusat arengu keskkonda õpilastele.

Shute ja Ke hea mängu omadusi on võimalik seostada Deci ja Ryani isemääramisteooria (2017). Teooria kujutab motivatsiooni kontiinumina, "A motivatsioon"ist "sisemise motivatsioon"ini, mis sõltub kolmest baas-vajadusest: kompetentsus, autonoomsus, tähenduslikud suhted.

Kompetentsus avaldub Shute ja Ke mängu omadustes läbi mänguri oskuste järgi kohanduvate väljakutsete/probleemide. Ideaalis veedab mängur enamik mängimise ajast optimaalses erutustasemes, Katastroofi teooria (Hardy, 1990), siit tuleb ka Shute ja Ke "pingelisuus", kus probleemid on piisavalt keerulised, et mängur peab rakendama oma kompetentse. Probleemid ei näi aga ületamatud, mille tulemusena ei teki mänguris distress.

Autonoomsus avaldub Shute ja Ke mängu omadustes läbi kontrolli, pideva tagasiside ja kohanduvate välja kutsete. Mängur kontrollib keskkonda ((läbi interaktsioonide), liikudes keskkonnas ringi, valides ülesandeid) saades pidevat tagasisidet keskkonnalt visuaalselt ja auditiivselt (Shute ja Ke "elevust tekitavad stiimulid"). Kuna mäng kohandub vastavalt õpilase kompetentsusele on ka arengu kiirus õpilase poolt kontrollitav, toetades autonoomiat.

Tähenduslikud suhted, sotsiaalsus on toetatud läbi segakonna mängude struktuuri, lähtudes Vögotski lähima arengu tsooni teooriast. Selle kohaselt arenevad teadmised (ja ka oskused) sotsiaalselt; Rohkem arenenud teine, vähem arenenud teine. Teadmised jaotuvad osaliselt kattuvalt kolmeks; Teadmised, mis on indiviidile kättesaadavad iseseisvalt, teadmised, mis on indiviidile kättesaadavad rohkem arenenud teise abiga, teadmised, mis ei ole veel indiviidile kättesaadavad. Vastavalt sellele aitab rohkem arenenud teine vähem arenenud teisel arendada enda teadmisi toetades ta arengut lähima arengu tsoonis. Sellest tulenevalt on ka rohkem arenenud õpilaste koondumine klassis ühte gruppi utilitaristlikus suhtes halb, sest nende rohkem arenenud teadmisi ei kasutata kollektiivsete hüvede jaoks ära. Sellest tulenevalt koondatakse vähem edukad ja väga edukad õpilased grupimängudes kokku.

ELU projekti 4. rühm lähtub Shute ja Ke välja toodud omadustest, et luua õpilasele võimalikult hea arengukeskkond. Ehkki aktuaalne akadeemiline kirjandus ei ole veel konsensusel, millisel määral harivad videomängud õpilaste arengut toetavad võrreldes tavapärase õppetundidega. Küll aga olemasolevad meta-analüüsid on täheldanud lubavaid tulemusi. Üks nendest meta-analüüsistest, Tokac'i, Novak'i ja Thompson'i (2018) poolt, mis esialgu tuvastasid 860 asjakohast uuringut ja kasutasid oma analüüsis neist 24. Lähtudes juhu efektide mudelist (random effects model) täheldati statistiliselt olulist, väikest soodsad mõju matemaatilistele oskustele. ( $\beta = 0,13$ ;  $p = 0.02$ ).

Ehkki ELU õhupalli projekti 4. rühm soovib edendada füüsika ja keemia huvi on nii matemaatika, keemia kui ka füüsika interdistsiplinaarselt tugevalt seotud.

Riopel'i ja teiste (2020) metaanalüüs, mis võrdles tavapärase õppimise tõiaste mängudega (mäng, mille peamine eesmärk on hairda), et arendada loodusteaduste oskusi ja teadmisi. Algselt tuvastati üle 1000 uuringu, millest sõelale jäi 79. 46 uuringut järeldasid, et tõiased mängud statistiliselt olulisel määral soodustavad õppimist. 26 uuringut täheldasid, et tõiased mängud ei erine teadmiste saavutuse suhtes statistiliselt olulisel määral tavapärase tundidest ja 7 uuringut järeldasid, et tavapärase tunnid on statistiliselt olulisel määral tõhusamad kui tõiased mängud. 65 uuringut kasutati, et hinnata deklaratiivsete teadmiste omandamise tõhusust võrreldes tavapärase õppimisega. Analüüsist järeltus, et tõiased mängud aitavad arendada deklaratiivsete teadmiste omandamist paremini kui tavapärase õppimine ( $d = 0.34$ , 95% CI [0.25, 0.43],  $k = 65$ ,  $N = 7354$ ). Metaanalüüs ka täheldas, et mängu reaalsuse ja õppe saavutuse vahel ei ole statistiliselt olulist seost. Skemaatiliste/ebarealistlike mängude efekti suurus isegi ületas realistlikud mängud ( $\Delta d = 0,13$ ). Autorid spekulatsioonid tulemuste osas oletades, et realistlikud mängud võivad olla liialt tähelepanu kõrvale juhtivad, et tähtsat informatsiooni oleks võimalik tõhusalt omandada. Grupp 4 mängud on graafilise/visuaalsuse suhtes pigem ebarealistlikud ehkki otsust ei võetud otseselt vastu lähtudes metaanalüüsist (realistlike mängude aja ja finantskulu on projekti jaoks liiga suur) toetab siiski metaanalüüsi leid loodava mängu struktuuri teaduspõhisust. Sarnaselt Deci ja Ryan'ile ning Shute'le ja Ke'le täheldas analüüs, et mänguri kontroll üle sisu, kiiruse ja järjestuse toetab materjali omandamist statistiliselt olulisel määral ( $\Delta d = 0.24$ ).

Meta-analüüsidest võiks konservatiivselt järeldada, et hästi koostatud harivatel videomängudel võib-olla sarane või parem oskusi ja teadmisi edendav mõju kui tavapärastel tundidel.

Sun ja Gao (2015) viisid läbi eksperimendi, milles võrreldi algklasside õpilaste huvi (53), kasutades 15 väitelist, 5 dimensiooniga (tähelepanu, väljakutse, avastamishimu, nauding, uudsus) instrumenti. Eksperimentaalgrupp õppis loodusteaduste materjale läbi hariva videomängu. Kontroll grupp õppis loodusteaduste materjale võimaluseta aktiivselt interakteeruda veebikeskkonnaga. MANOVast järeldus, et eksperimentaalse rühma huvi oli statistiliselt olulisel määral kõrgem kontroll grupist. Seostades uuringut ELU õhupalli 4. rühma projektiga on nõrgaks kohaks uuringu valim ja projekti sihtrühm (I kooliaste, mitte III kooliaste).

Eelpool väljatoodust võiks väita, et ELU õhupalli projekti 4. rühma eesmärkideni viivad lahendused on teaduspõhised. Siiski on mängude tegemine süntees kunstist ja teadusest. Sellest tulenevalt võib-olla teadlik teadus leidudest ja käituda toetudes neile aga kunstiline tegevus on loomu poolest alati veidi intuitiivne ning ilmneb reaalsusesse läbi kunstniku vaimusilma.

### 3. Tegevuste kirjeldus ja sidusgruppideni jõudmine

Projekt mõjutab loodusainete õpetajate kogukonda ja erinevaid koole, kus loodud materjalid kasutusele võetakse. Oleme seisukohal, et projekti edukaks elluviimiseks on vajalik kaasata võimalikult varajases staadiumis nii õpilased kui õpetajad ning koguda tagasisidet erinevate ülesannete läbi proovimisel. Esmane sisend on võetud meie grupi liikme loodusainete õpetajalt ja oleme uurinud probleemkohti ka teistelt loodusainete õpetajatelt. Vesteldud on ka paari õpilasega ja püütud välja selgitada, mis valmistab enim raskusi ja segadust loodusainete õppekavas. Praegu kasutada olevad õppematerjalid huvi fookusesse ei sea või kui seavad, siis ei seo seda 7. klassi loodusõpetuse ainekava eesmärkidega. Õpetajatel, eriti alustavatel, ei ole alati uute vahendite loomiseks piisavalt aega, võimalusi või oskuseid.

Projekti käigus loodi digitaalne keskkond, mida õpetaja saab kasutada tundides ja kodutöodes õppe näitlikustamiseks ja praktiliseks tegevuseks. Õpilased saavad läbi keskkonna erinevaid ülesandeid läbi teha ja õpitut kinnistada. Keskkond võimaldab läbida ülesandeid nii individuaalselt kui ka grupitööna. Keskkond sisaldab nii praktilisi tegevusi ja katseid kui ka arvutimängu põhiseid ülesandeid. Keskkonnas sisalduv materjal on loodud 7. klassi ainekavast lähtuvalt 7. klassile.

## 4. Projekti tegevuskava

Projekti tegevuskava oli tihe ja hõlmas endas iganädalasi Zoom kohtumisi 4. grupi siseselt ning pidevat tegutsemist. Juhendajate ja teiste projekti ELU gruppidega saadi kokku üle nädala. Oluline oli kõikide grupiliikmete panus ja eriti kõrgelt olid hinnatud meie grupis IT alased teadmised ja oskused. Rollid jaotati töö paremaks sujumiseks vastavalt erialale ja võimetele, näiteks informaatika erialaga tudeng tegeles arvutimängude programmeerimisega ja integreeritud loodusteadusi õppiv tudeng kontrollis mängude ja ülesannete vastavust 7. klassi loodusteaduse ainekavale jne. Kogu projekti eest võeti ühine vastutus ja kõik pidid panustama projekti. Kõik loodud ülesanded ja mängud mõeldi koos läbi enne teostust ja keskkonda panemist. Päris suur osa ajast kulus keskkonna katsetamiseks ja ülesannete läbi proovimiseks. Seda selleks, et avastada vigu ja kitsaskohti ning need enne avalikustamist ära parandada. Täpsem tegevuskava on lahti kirjutatud allolevas tabelis 1. Tabelis toodud kuupäevadel toimus alati ka kohtumine kas kogu projekti meeskonnaga või 4. grupi siseselt.

Tabel 1. Projekti tegevuskava 4. grupp.

Tegevused	Tähtaeg	Vastutaja(d)
Esimene ELU kohtumine ja projektist ülevaate saamine. Gruppidesse jagunemine. Grupiliikmetega tutvumine ja ühisosa leidmine.	14.09.2021	Kõik grupi liikmed
7. klassi loodusainete ainekavaga, õppematerjalidega tutvumine ja teemadest ülevaate saamine. Probleemide arutelu ja ideed.	20.09.2021	Kõik grupi liikmed
Probleemkohtade leidmine, õpetajate ja õpilastega vestlemine vastavalt võimalusele probleemkohtade väljaselgitamiseks, esmased ideed probleemide lahendamiseks. ELU juhendajate ja teiste gruppidega kohtumine.	28.09.2021	Kõik grupi liikmed
Esmaste ideede arutelu ja otsused edasi minekuks.	30.09.2021	Kõik grupi liikmed
Erinevate ülesannete ja mängude välja mõtlemine ja ideekavandid. Ideede ülevaatamine ning parimate väljavalimine ja edasiarendus.	04.10.2021	Kõik grupi liikmed
Veebikeskkonna loomine, struktuuri loomine, arvutimängude esimesed katsetused. Rühma dokumendi loomine ja täiendamine Drives.	11.10.2021	Keskkond- Thomas Arvutimängud- Mark-Kirill Dokumendi täiendamine ja keskkonna katsetamine- Eerika, Andra, Silver, Robert

Vahekokkuvõtte ankeedi täitmine ja tegevuskava koostamine. ELU juhendajate ja teiste gruppidega kohtumine.	12.10.2021	Tegevuskava täitmine- Eerika Vahekokkuvõtte esitluse tegemine- kõik rühma liikmed
Vahekokkuvõtte ankeedi täiendamine ja esitamine koos tegevuskavaga.	14.10.2021	Täiendavad- kõik rühma liikmed Esitab ära- Mark-Kirill Teaduspõhisuse punkti täiendab- Robert
Keskkonna täiendamine ja ülesannete sisestamine keskkonda. Arvutimängude edasiarendus. Projekti dokumendi täiendamine.	18.10.2021	Keskkond- Thomas Arvutimängud- Mark-Kirill Ülesannete sisestamine ja projekti dokumendid täiendamine- kõik grupi liikmed
Vahenädala kokkuvõtte esitlus ja demo.	20.10.2021	Demo keskkonnast- Thomas Demo mängust- Mark-Kirill Esitlus vahenädalal- Eerika, Andra, Robert, Silver
Ülesannete ülevaatamine ja arutelu. Ülesannete juurde mõtlemine ja keskkonna täiendamine.	25.10.2021	Kõik grupi liikmed
Kitsaskohtade arutamine ja järgmiste plaanide paika panemine. Ülesannete läbi katsetamine.	01.11.2021	Kõik grupi liikmed
Kohtumine ELU juhendajatega ja teiste grupi liikmetega. Kitsaskohtade lahendamine ja edasised parendused.	02.11.2021	Kõik grupi liikmed
Katsete läbi tegemine ja võimalusel pildimaterjali/videomaterjali salvestamine nende kohta. Eelnevate ülesannete lõpetamine ja võimalusel uute ülesannete lisamine ja mänguideede edasiarendus.	08.11.2021	Ülesanded- kõik grupi liikmed Arvutimängud- Mark-Kirill Keskkonna arendus- Thomas
Tagasiside küsimuste välja mõtlemine ja keskkonna valmis seadmine katsetuste jaoks. Turundamise ideed ja mõtted.	15.11.2021	Kõik grupi liikmed
Projekti portfoolio ettevalmistused, meediakajastuse arutelu. ELU juhendajate ja teiste gruppidega kohtumine.	16.11.2021	Kõik grupi liikmed
Kodulehe katsetamine, projekti portfoolio koostamine, eneserefleksioonid, tagasiside küsimustiku koostamine.	22.11.2021	Kõik grupi liikmed  Thomas- meediakajastus Eerika- rakendatud tegevused Silver- probleem, olulisus, eesmärk



Lõpuesitluste slaidide täitmine, ELU projekti ühisosaga tegelemine.		Robert- teaduspõhisus ja interdistsiplinaarsus Mark-Kirill- tulemused Andra- järelused
Kodulehe ja mängude viimistlemine. Kodulehe pidev katsetamine. Portfoolio loomine ja kirjutamine. refleksioonide mõtted ja kirjutamine.	29.11.2021	Koduleht- Thomas Mängud- Mark-Kirill Elu portfoolio loomine- Eerika Refleksioonid ja keskkonna testimine- kõik grupi liikmed
Kodulehe lõpetamine, mängude kodulehele viimine, projekti portfoolio kirjutamine. Keskkonna testimine õpilastega. Kohtumine ÕhupalliELU teiste gruppide ja juhendajatega.	30.11.2021	Koduleht- Thomas Mängud- Mark- Kirill Keskkonna testimine- Andra Portfoolio- Silver, Eerika, Robert
Portfoolio lõpetamine, refleksioonide kirjutamine, esitluse koostamise gruppidega kohtumine ja esitluse valmis saamine. Teiste gruppide ülesanded kodulehele.	06.12.2021	Refleksioonid- kõik grupi liikmed Koduleht ja teiste ülesanded- Thomas Katsetamine õpilastega- Andra Portfoolio kirjutamine- Eerika, Robert, Silver, Mark-Kirill
ÕhupalliELU juhendajatega ja teiste gruppidega kohtumine. Lõpuesitluse ülevaatamine ja täiendamine. Portfooliote täiendamine.	07.12.2021	Kõik grupi liikmed
Projekti portfoolio viimistlus, lõpetamine ja ära esitamine. Keskkonna ja mängude viimane viimistlemine.	10.12.2021	Kõik grupi liikmed
Projekti esitluspäevaks valmistumine ja esitluse läbi katsetamine. Isiklike refleksioonide kirjutamine ja ära esitamine.	14.12.2021	Kõik grupi liikmed
ÕhupalliELU projekti esitlus.	15.12.2021	Kõik grupi liikmed

## 5. Mängukeskkonna testimine

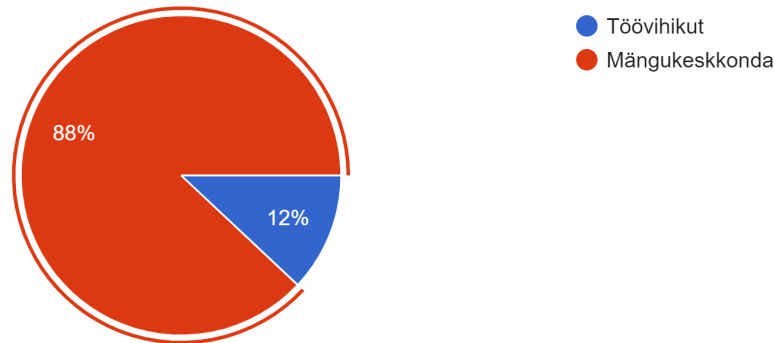
Mängukeskkonda katsetati jooksvalt arendusjärgus ELU "Kuidas õhupalliga maja üles tõsta?" 4. grupi rühmaliikmete poolt. Kui mängukeskkond oli valmis, siis katsetasid seda ka ülejäänud ÕhupalliELU projekti liikmed. Viimases staadiumis katsetasid keskkonda kaks 7. klassi. 7 klassilt koguti ka tagasisidet mängukeskkonna kohta. Tagasisidest selgus, et õpilastele meeldib mänguliselt õppida ja teha tegevusi, mis ei ole seotud ainult õpikutelega. Eriti meeldib neile teha uusi ülesandeid ja avastusi mänguliselt. Õpilased ütlesid, et oli väga tore ja nad ei saanud arugi, et nad õppisid.

Õpetaja kogemus mängukeskkonna katsetamisega osutus väga positiivseks. Kui õpilased ülesandest aru said, hakkasid nad suure põnevusega keskkonda katsetama. Õpilased hakkasid huvi tundma ka teemade kohta, mida ei oldud veel klassiruumis õppida jõutud, kuna mängus pidi neid teadmisi ära kasutama.

Järgnevalt oleme välja toonud õpilaste tagasisidest mõned kokkuvõtted. Tagasisideküsitlusele vastas 25 õpilast.

### 5. Kas eelistad õppimiseks mängukeskkonda või töövihikut?

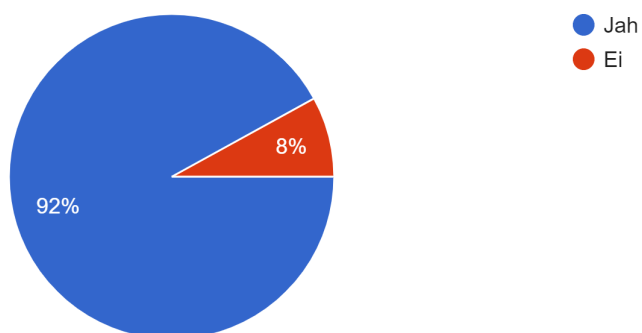
25 vastust



Joonis 1. Statistika õpilaste eelistusest, kas kasutada õppimiseks mängukeskkonda või töövihikut.

6. Kas sa eelistaksid õppida ka teisi õppeaineid läbi sarnaste mängude?

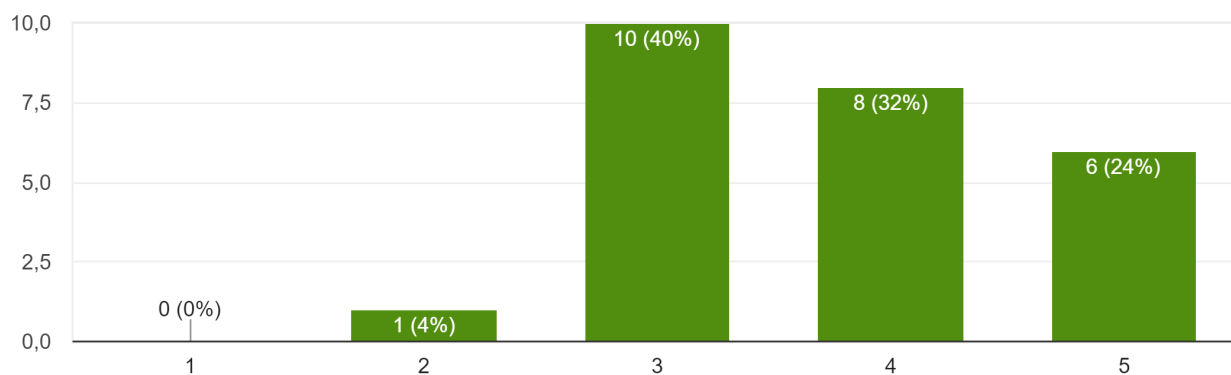
25 vastust



Joonis 2. Statistika õpilaste eelistustes, kas ka teistes õppeainetes võiks õppida läbi sarnaste mängude.

2. Millisel määral soovitaksid harjutuskeskkonda ka oma sõbrale?

25 vastust



Joonis 3. Statistika õpilaste hinnangust, kas nad soovitaksid harjutuskeskkonda ka sõbrale. 1 - üldse ei soovitaks 5 - kindlasti soovitaks.

## 6. Projekti jätkusuutlikkus

Kuna alustatud projekti mõte on luua pikaajaline tugi kooliõpilastele loodusõpetuse ainega lähedalt seotud teadmiste omandamiseks, on oluline tagada projekti jooksul läbiproovitud mõtete ja tehniliste lahenduste pidev edasiarendus.

Usume, et projekti edasiarendamiseks on kõik eeldused loodud:

- Välja on pakutud mitmeid praktilisi harjutusi ja ülesandeid, mis vastavalt õppekavale näitlikustavad õpitavat materjali.
- Mitmed ülesanded on loodud mänguna või grupis lahendamiseks, mis sobivad lahendamiseks nii vabas õhus kui ruumis sees ja mängimiseks arvutis.
- Välja on pakutud prototüüplahendus õpilastele harjutusülesannete pakkumiseks mängudena veebikeskkonnas.
- Kõik materjalid on loodud CC BY-NC-SA 4.0 litsentsi alusel, mis sisuliselt tähendab "Mittekommertsiaalse iseloomuga töö. Säilita viide autorile, jaga samadel alustel, lisapiiranguid lisada ei tohi"

Kirjeldatud ülesanded, tehnilise lahenduse andmemudel ning lähtekood avaldatakse E.L.U projekti juhendajatele, kes saavad edasi otsustada, kuidas korraldada projekti edasine käekäik.

Projekti jätkusuutlikkus oleks tagatud läbi õpetajate, õpilaste ja järgmiste ELU projektide, kui lepitakse kokku kindel eestvedaja. Oleme loonud võimaluse, et õpetaja ja õpilased saavad ise uusi ülesandeid ja mängu luua ning need harjutus keskkonda lisada. Oleme teinud juhendajatele ettepaneku jätkata projektiga järgmise ELU projekti raames Tallinna Ülikoolis.

## 7. Meediakajastus

Meeskond oma alaprojekti raames eraldi meediakajastust ei tee. Kogu projekti (kõigi alaprojektide üleselt) meediakajastus tehakse ühiselt. Üldise projekti kajastuse puhul on oluline jõuda võimalikult paljude õpetajateni. Selleks näeme võimalust kasutada sotsiaalmeedia kanaleid, suunates meiepoolse info, milleks on kodulehe link ja kuni üheminutiline tutvustav video, loodusteaduste ja/või õppimisega seotud teemalistele lehekülgedele (loodusteaduste erialaga seotud haridusgrupid, Liikuma Kutsuv Kool). Meil on kogemus, et õpilased, kes on erinevatesse testgruppidesse kaasatud, jagavad ise omavahel, tutvusringkonnas ja sotsiaalmeedias infot ning pilte ja koolisisiselt on info kiiresti liikunud. Samuti liigub info aineõpetajate vahel. Et sotsiaalmeedias jagatav materjal oleks leitav ja omaksime ülevaadet selle sisust, kutsuti ellu teemaviide #ELUpall.

Projektist on plaanitud teha kajastus ka trükimeedias, plaanime pärast projekti kaitsmist saata ülevaatliku artikli Õpetajate Lehele.

Kogu ÕhupalliELU projekti materjal kajastub lõpuks meie loodud kodulehel, mille leab siit <https://loodus.emeedia.ee/about/>

## 8. Rühmaliikmete õpikogemuse refleksioonid

### Eerika Õun- õpikogemuse refleksioon

“Kuidas õhupalliga maja üles tõsta?” ELU projektis osalemine andis mulle täiesti uue kogemuse haridusvaldkonnas. Projektis osalemine andis mulle harjumuspärasest teistsuguse grupitöö kogemuse, kus gruppi kuulusid täiesti erinevatest valdkondadest erinevate kogemustega inimesed. Seda rohkem nõudis aega ja ressursi grupidünaamika kujunemine ning erialade lõimumiskoha leidmine. Tagasi vaadates võin öelda, et oli üks keerulisemaid gruppe, kus olen töötanud, kuid võin julgelt väita, et sain siit rohkem kogemusi, kui mõndade harjumuspärase gruppide peale kokku.

Püstitatud eesmärgid olid meie grupis ambitsioonikad ning nõudsid tugevat tööd, erialaseid teadmisi, erinevaid oskusi ja pingutamist, et ajakavas püsida. Meie püstitatud eesmärgid said täidetud. Eriti hea meel on mul selle üle, et meie grupi idee, panna kogu ÕhupalliELU raames loodud gruppide ülesanded meie kodulehele üles ja läbi selle siduda kogu meie Õhupalli projekt tervikuks, sai teoks. Tänu sellele on õpetajatel üks korralik kogu innovatiivseid õppematerjale millega laste huvi köita. Tegime tublit tööd ja loodan, et meie grupi pakutud idee, kasutada antud projekti järgmisel aastal ELU projekti alusena järgmiste üliõpilastega läheb ka täide, kuna soovime, et meie kodulehekülg koolides elama hakkaks ja saaks täiendust ning uusi huvitavaid edasiarendusi.

### Andra Savtšuk - õpikogemuse refleksioon

ELU projekt “Kuidas õhupalliga maja üles tõsta?” oli väga aeganõudev ja mahukas projekt, mis minule õpetajana andis väga uue kogemuse. Olen juba pikka aega mõelnud, et õppematerjali võiks olemas olla kusagil õpetajatele kasutada, et tundide läbiviimine huvitavamaks ja kaasahaaravamaks muuta. Kahjuks ei ole sellist aega ja ka oskuseid või IT alaseid teadmiseid, et midagi suuremat ise ette võtta. Tänu nii suurele hulgale tudengitele eri valdkondadest, tuli tohutul hulgal põnevaid ideid ja kaasahaaravaid ülesandeid. Tänu meie rühmas olnud IT valdkonna inimestele, saime luua mängukeskkonna, mida sain lastega klassiruumis katsetada. Sain osa võtta kogu protsessist: alustades õppekavasse sobivate mänguideede genereerimisest, mängukeskkonna sisu loomisest, kuni õpilastega keskkonna katsetamiseni välja.

### **Silver Suun - õpikogemuse refleksioon**

Projektiga kaasnev töö osutus palju mahukamaks ja raskemaks, kui ma oskasin ette kujutada. Peamiselt oli raske just töö loominguiline pool. Projektis osalemise käigus sain palju teada arengusühholoogiast, mis oli varem minu jaoks tundmatu valdkond. Projekti käigus sain natuke teada ka 7. klassi õpetajate kogemustest.

Meie grupi seatud eesmärk tundus alguses mulle liiga ambitsioonikas. Aga tänu väga tublidele grupikaaslastele läksid plaanid täide. Saavutatud tulemused ületasid minu ootuseid. Sai edukalt loodud platvorm, mis on töötav praegusel kujul, aga on ka laiendatav ja edasi arendatav. Ja tagasiside põhjal paistab, et tulemus meeldib ka kasutajatele.

### **Robert Reiman - õpikogemuse refleksioon**

Projektis osalemine oli kindlasti uudne kogemus. Selle raames tuli juba unustatud meelde tuletada ja teadmatu üles leida. Arvestades kõiki tegureid oleme saanud eesmärkide täitmisega hästi hakkama; kõik grupi kaaslased on saanud hästi hakkama. See öeldud ei ole projekt veel ideaalne, nii mõndagi oleks veel võimalik teha, lisada, parandada. Küll aga ei olnud need mõtted ja ideed valmis võõrduma projekti algul. Need ideed aga saab endaga edasisse ellu kaasa võtta, ja kes teab ehk viljelevad just need samad mõtted, ideed mõneks teiseks õitsevaks ELU projektiks.

### **Mark-Kirill Gubal - õpikogemuse refleksioon**

Projekti alguses kartsin, et äkki valisin enda erialast liiga erinevat ELU teemat, aga õnneks see polnud nii. Kuigi mu valdkonna(informaatika) teoreetilised teadmised ei puudutanud loodusõpetusse, sain ma panustada projekti rakendatud tegevuste faasis koos enda õpitud praktiliste oskustega. Enda informaatika eriala poolest sain ma ka rakendatud tegevuste faasis piisavalt väljakutseid, kui pidin arendama algusest peale uusis harivaid mängu GDevelop mootoris, ja uusi kogemusi, näiteks sain esimest korda proovida ja õppida visuaalset programmeerimist ning panin mängu suhtlema mänguplatvormi serveriga. Lisaks sain ma projekti kontseptuaalses faasis enda erialast sõltumatuid uusi teadmisi, kui lugesin arengusühholoogiast ja loodusõpetusest.

Projekti lõpuks võin väita, et meie eesmärgid said täidetud ning mu rühma liikmed olid mulle suureks toeks nii organisatoorsest, arengulisest kui ka testimise poolest. Suheldes nendega sain ma paremini aru, kuidas pidin arendama meie mängu, ja ma oskasin paremini arvestada ajaga tänu igapäevastele kohtumistele, kus me jagasime enda vahepealseid toiminguid.

## Thomas Lepik - õpikogemuse refleksioon

Isiklikust huvist midagi ära teha loodusõpetuse aine materjali põnevamaks muutmisel noortele, arenes koostöös välja mängu ja mängijaid ühendav keskkond. Kuigi ideaalse lahenduse ni on veel palju minna, teeb esimene iteratsioon ära juba suurema osa sellest, mida visioneerisime vaevalt mõni kuu tagasi. Vaadates pilootgrupi õpilaste tagasiside on näha, et harjutuskeskkond ja selles avaldatud mängu ning ülesandeid võeti vastu rõõmuga - kommentaarid ja hinnangud on väga positiivsed.

Loodan, et projektimeeskondade loodud väärtust arendatakse jätkuprojektidega koostöös õpetajate, üliõpilaste ning õpilastega edasi ning jätkatakse selles lõbusas formaadis õppevahendi lihvimist.

Minule oli põnev tutvuda õppimisega seotud motivatsiooniteooriatega. Samuti on väljakutse luua võimalikult lihtsaid IT lahendusi, selliseid, mille kasutama hakkamine on intuiitiivne.

## Kokkuvõte

Projektis osalesid erinevate valdkondade üliõpilased, mis tegi selle projekti väga mitmekesiseks ja põnevaks. Valitud projekt oli tegelikult seotud meie grupi õpitavate erialadega, kuigi see alguses nii ei pruukinud tunduda. Mõne eriala puudutas see väga lähedalt, mõnel natukene kaugemalt, kuid seosed olid olemas. Töötasime dünaamiliselt ühise grupina, kuid jagasime rollid ka erialapõhiselt. Grupiliikmed olid aktiivsed ning kõik küsimused ja ülesanded said kiirelt lahendatud regulaarselt toimuvatel kohtumistel. Erialased teadmised aitasid kaasa projekti arengule ning täiendasid ja toetasid üksteiselt õppimist. Kõige suuremateks väljakutseks ja ajamahukamateks tegevusteks olid kodulehe loomine ja arvutimängude programmeerimine.

## Kasutatud kirjandus

Riopel, M., Nenciovici, L., Potvin, P., Chastenay, P., Charland, P., Sarrasin, J. B., & Masson, S. (2019). Impact of serious games on science learning achievement compared with more conventional instruction: an overview and a meta-analysis. *Studies in Science Education*, 55(2), 169–214. <https://doi.org/10.1080/03057267.2019.1722420>

Shute, V. J., & Ke, F. (2012). Games, Learning, and Assessment. *Assessment in Game-Based Learning*, 43–58. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3546-4_4)

- Sun, H., & Gao, Y. (2016). Impact of an active educational video game on children's motivation, science knowledge, and physical activity. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 239–245. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.12.004>
- Tokac, U., Novak, E., & Thompson, C. G. (2019). Effects of game-based learning on students' mathematics achievement: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 407–420. <https://doi.org/10.1111/jcal.12347>
- Hardy, L., & Parfitt, G. (1991). A catastrophe model of anxiety and performance. *British Journal of Psychology*, 82(2), 163–178. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1991.tb02391.x>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). Motivation and Need Satisfaction in Video Games and Virtual Environments. In K. W. Brown & J. D. Creswell (Eds.), *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness* (pp. 508–531). THE GUILFORD PRESS. <https://www.routledge.com/Self-Determination-Theory-Basic-Psychological-Needs-in-Motivation-Development/Ryan-Deci/p/book/9781462538966>
- Vabariigi Valitsus. (2021, April 26). *Põhikooli riiklik õppekava–Riigi Teataja*. <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv>. Retrieved December 6, 2021, from <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020>