

Tartu Ülikool
Loodus- ja täppisteaduste valdkond
Ökoloogia ja maateaduste instituut
Loodusteadusliku hariduse keskus

Sven Valler

**Pärandniitude teemaline mänguline õppematerjal „Võistlusmäng
pärandniitudest“**

Magistritöö (15 EAP)

Gümnaasiumi loodusteaduste õpetaja

Juhendaja: Elle Roosaluste, PhD

Juhendaja: Anne Laius, PhD

Pärändniitude teemaline mänguline õppematerjal „Võistlusmäng pärändniitudest“

Magistritöö eesmärgiks on pärändniitude teemalise õppematerjali „Võistlusmäng pärändniitudest“ loomine ja õpilaste soorituse ning mängule tagasiside analüüsimine.

Pärändniidud on Eesti maastike iseloomulik osa ning samuti on neile kuulunud eriline koht rahva kultuurilises mälus. Kahjuks on pärändniitude pindala 20. sajandi jooksul oluliselt kahanenud ja teadmised nende looduslikest ning kultuurilistest väärtustest vähenenud.

Õppematerjali eesmärk on mängulist elementi kasutades tutvustada õpilastele pärändniite. Õppematerjal sisaldab erineva raskusastmega ülesandeid, mille lahendamisel on vaja seostada liike ja elupaiku ning leida erinevaid ökoloogilisi seoseid pärändniitude elustikus ja pärändkultuuris. Ülesannete koostamisel on lähtutud sellest, et neid oleks võimalik lahendada rakendades eelnevaid teadmisi ja loogilist mõtlemist. Õpilased lahendavad ülesandeid võistkondlikult.

Õpilaste suhtumist võistlusmängu on uuritud tagasiside küsitlusega, millega püüti selgitada, kas mäng oli haarav ja võistluslik ning kas ülesanded aitasid paremini teadmisi omandada. Võistlusmängu toimumise ajal vaatles magistritöö autor osalusvaatluse teel õpilaste reaktsioone mängule ja sooritust.

Märksõnad: mänguline õpe, mänguline õppematerjal, pärändniidud

CERCS: S272 „Õpetajakoolitus“

Game-based learning material on seminatural grasslands „Fight game of seminatural grasslands“

The objective of the Master`s thesis is the compilation of game-based learning environment for teaching seminatural grasslands, the analysis of performance by students and their feedback to learning process. Seminatural grasslands are characteristic feature of Estonian landscapes and they have important part in cultural heritage too. Unfortunately the area of seminatural grasslands has drastically decreased during 20th century and the knowledge of their natural and cultural values is insufficient too. The aim of learning material is using the game elements to introduce the seminatural grasslands and their values. Solving the exercises of different levels the students have to connect species and habitats and find different ecological relations between them. The solution

of exercises is possible applying previous knowledge and logical approach. For solving the exercises the students were divided into teams. The attitude of students to game has been studied by feedback questions and the main interest was: is the game interesting and competitive and is it useful for obtaining new knowledge.

Key words: game-based learning, game-based learning material, semi-natural grasslands

CERCS: S272 „Teacher education “

SISUKORD

Sissejuhatus	6
1. Kirjanduse ülevaade	9
1.1. Loodusteaduslik kirjaoskus ja mänguline õpe	9
1.2. Ülevaade mängulise õppe uuringutest	12
1.3. Ülevaade pärandniitudest	14
1.4. Pärandniitudega seonduvad teemad põhikooli ja gümnaasiumi õppekavas	18
2. Materjal ja metoodika	22
2.1. Uuringu disain, valim ja instrument	22
2.2. Õppematerjal ja selle kasutamine	23
2.3. Tagasiside küsimustik	26
2.4. Töö eetilised aspektid	27
3. Tulemused ja analüüs	28
3.1. Küsimustikule vastanud kooliastmete lõikes	28
3.2. Hinnang õppematerjalile viie palli süsteemis	29
3.3. Hinnang saadud teadmistele	30
3.4. Hinnang ainetunni mitmekesisumisele	31
3.5. Hinnang õppematerjali võistluslikkusele	32
3.6. Hinnang soovile antud õppematerjali edaspidi kasutada	34
3.7. Hinnang ülesannete keerukusele	35
3.8. Hinnang uute teadmiste ja võistluslikkuse suhtele	36
3.9. Hinnang ülesannete mitmekesisusele ja õppematerjali info arusaadavusele	37
3.10. Struktureerimata osavaatluse tulemused	37
4. Arutelu ja järeldused	39
Kokkuvõte	42
Kasutatud allikad	44
Summary	48
Lisad	49

Lisa 1. Ülesanded

Lisa 2. Küsitlus

SISSEJUHATUS

Pärandniitudel on olnud ajalooliselt meie kultuuriruumis ja -teadvuses väga oluline koht. Nende niitude teke ulatub aastatuhandete taha, mil inimeste elu- ja laagripaikade juurde tekkisid peamiselt mererannikul ja siseveekogude kaldaterrassidel väikesed poollooduslikud lagendikud (Kriiska 2004). Püeiasustuse tekkimise käigus rajati uusi heina- ja karjamaid ning sel viisil on pärandniitude käekäik olnud tihedas seoses põllumajanduse ja ühiskonna arenguga. Arvatakse, et pärandniitude pindala oli suurim 19. saj. lõpus, mil umbes 1/3 Eesti territooriumist katsid karja- ja heinamaad (Talvi, Talvi 2012). Muutuste tõttu põllumajanduslikus tootmises, kultuurilistes traditsioonides ja ühiskonnas on nende koosluste pindala väga oluliselt vähenenud. Kui meie pärandniitude pindala oli ca 1,5 milj./ha, siis hetkel on kaardistatud 130 974 ha, millest regulaarses hoolduses (pidevalt hooldatud 5 a. jooksul) on 23 860 ha (Helm *et al.* 2020).

Pärandniitude säilimine on vajalik nende suure elurikkuse, maastikulise väärtuse ja kultuuripärandi tõttu ning nende tutvustamine õpilastele on loodusteadusliku hariduse oluline osa. Samas tuleb tunnistada, et õpetajatel ei ole piisavalt pärandniite puudutavaid lisamaterjale, õppekavades pärandniite põhjalikumalt ei käsitleta ja õpikud kajastavad neid vaid väga napisõnaliselt. II kooliastme teemas „Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis“ on üheks õpitulemuseks oskus põhjendada niidu kui kõige liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikust (PRÕK 2021). Siinkohal on õpetajal oluline roll selgitada kultuur- ja pärandniitude erinevusi. Selle osa raames peab õpetaja tutvustama õpilastele ka erinevaid niidutüüpe ning nende eripärasid.

Magistritöö eesmärgiks on hariva ja huvitava õppematerjali koostamine, mis tutvustaks õpilastele meie pärandniitusid. Õppematerjaliga püütakse mängulisust ära kasutades suurendada õpilaste huvi pärandniitudega seonduva vastu ning mitmekesistada tavatundi aktiivõppe vormis tundi võistluslikku elementi sisse tuues. Samuti on materjal abiks õpetajatele õpilaste aineolümpiaadiks ettevalmistamisel ja huviringide juhendajatele. Õppematerjali eesmärgiks on kinnistada õppekavas määratletud teadmisi ja parendada õpilaste õpitulemusi.

Samuti on õppematerjali eesmärgiks loodusteadusliku kirjaoskuse arendamine. Ülesanded on üles ehitatud nii, et nende lahendamisel saab eelteadmiste ja loogilise mõtlemise abil luua seoseid, mis aitavad jõuda õigetele tulemustele.

Uuringud on näidanud, et mänguline õpe aitab tõsta sisemist motivatsiooni (Laine *et al.* 2016), arendada tänapäeva ühiskonnas vajalikke omadusi nagu kriitiline mõtlemine ja koostöö (Wang *et al.* 2020).

Pärast võistlusmängu toimumist said osalejad vastata võistlusmängu puudutavale küsimustikule. Küsitluse käigus selgitatakse välja, kuidas aitas mänguline õppematerjal kaasa uute teadmiste omandamisele. Küsitluse tulemused aitavad ka ülesandeid täiustada ja parendada, muutmaks õppematerjali atraktiivsemaks. Tagasiside küsitlus oli kvantitatiivse analüüsi struktureeritud küsimustik eritüübiliste küsimustega (suletud ja avatud küsimused, valikvastused, küsimused Likerti hinnangu skaalal) (Kori 2020). Saadud tagasiside oli aluseks võistlusmängule antud hinnangute analüüsil.

Võistlusmängu ajal on võimalik jälgida õpilaste sooritust, seda tehti struktureerimata osavaatluse teel L. Malva (2020) metoodika järgi.

Võistlusmängu toimumist jälgides ja järgneva analüüsi tulemusel selgitatakse, millised on õpilaste teadmised ja kas need vastavad õppekavas ette nähtud õpitulemustele. Samuti analüüsitakse seda, milline on õppematerjali mõju õppimisele õpilaste hinnangust lähtudes. Kuna puudus kontrollgrupp, siis ei õnnestunud selgitada, kas võistlusmängu läbinute teadmised on paremad kui selles mängus mitte osalenutel.

Töös püstitati alljärgneva uurimisküsimused:

- Millised on õpilaste hinnangud õppematerjalile uute erialateadmiste saamise suhtes?
- Kas ja mil määral mitmekesistas õppematerjal õpilaste hinnangul ainetundi?
- Missugune on õpilaste hinnangul nende huvi kasutada tulevikus analoogset õppematerjali?
- Kas ja mil määral oli õppematerjal õpilaste hinnangul võistluslik?
- Kuidas hindasid õpilased õppematerjali keerukust?

Magistritöö koosneb viiest osast.

Esimene osa annab ülevaate loodusteadusliku kirjaoskuse ja mängulise õppe defineerimisest; kajastab varasemaid uuringuid mängulise õppe rakendamisest õppeprotsessis; annab ülevaate pärandniitudest ja nendega seonduvatest teemadest põhikooli ja gümnaasiumi riiklikus õppekavas. Teine osa tutvustab pärandniitude teemalist mängulist õppematerjali „Võistlusmäng pärandniitudest“; mängijatele esitatud tagasiside küsitlust ja sellele tugineva uuringu ning analüüsi metoodikat. Kolmandas osas analüüsitakse tagasiside küsitluse tulemusi ja mängu

vaatlusel tehtud järeldusi. Neljas osa koosneb saadud tulemuste arutelust ja järeldustest. Viies osa annab kokkuvõtva ülevaate magistritöös käsitletust.

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Loodusteaduslik kirjaoskus ja mänguline õpe

Loodusteaduste õpetamise eesmärgid, tähtsus ja sisu on koolis pidevalt muutunud. Seda on tinginud ühiskonna ja teaduse areng. Üks suurimaid muutusi oli 1975. aastal esimese Sputniku jõudmine maailmaruumi, mille tulemusel hakati lääne ühiskonnas üha enam tähelepanu pöörama loodusteaduslike ainete õpetamise metoodika parandamisele (Rannikmäe, Holbrook 2014).

Kõige esimese loodusteadusliku kirjaoskuse definitsiooni sõnastas 1958. aastal Paul DeHart Hurd, kelle sõnul on maailm oluliselt muutunud ja vastavalt ka hariduse sisu. Tema definitsiooni järgi olid loodusteadusliku kirjaoskuse puhul olulised ainealase sisu õppimine, oskus rakendada neid teadmisi erinevates olukordades ja õpilaste kasvatamine vastutustundlikeks kodanikeks (Hurd 1958).

Peamiseks paradigmaatiliseks muutuseks oli see, eesmärgiks seati loodusteaduste õpetamine vastavuses ühiskonna vajadustega. Kui varasemalt oli ainueesmärgiks teadlaste ja inseneride tootmine, siis nüüd sooviti kasvatada aktiivseid kodanike, kes suudavad mõista teadlaste ja inseneride loodut (Rannikmäe, Soobard 2014).

Tänapäeval eristatakse loodusteadusliku kirjaoskuse mõiste kasutamisel kahte erinevat tahku:

- loodusteaduslik kirjaoskus kui mõiste, mis määrab loodusteaduste õpetamise eesmärkide teadusliku sisu;
- loodusteaduslik kirjaoskus kui mõiste, mis käsitleb õpetamise eesmarke dimensioonidesmillisel tasemel on vajalikud oskused ja teadmised ning kuidas toimub õppimine (Rannikmäe, Soobard *op cit.*)

Meie põhikooli ja gümnaasiumi õppekavades defineeritakse loodusteaduslikku kirjaoskust alljärgnevalt.

Kehtivas põhikooli riiklikus õppekavas seletatakse loodusteaduslikku kirjaoskust loodusteadusliku pädevuse mõiste abil:

loodusainete õpetamise eesmärk põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane loodusteaduslik pädevus, st suutlikkus väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; oskus vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalkeskkonnas eksisteerivaid objekte, nähtusi ning protsesse, märgata ja

määratleda elukeskkonnas esinevaid probleeme, neid loovalt lahendada, kasutades loodusteaduslikku meetodit; väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; hinnata looduses viibimist (PRÕK 2021).

Põhikooli riiklikus õppekavas kirjeldatakse matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogia alaseid üldpädevusi:

suutlikkus kasutada matemaatikale omast keelt, sümboleid, meetodeid koolis ja igapäevaelus; suutlikkus kirjeldada ümbritsevat maailma loodusteaduslike mudelite ja mõõtmisvahendite abil ning teha tõenduspõhiseid otsuseid; mõista loodusteaduste ja tehnoloogia olulisust ja piiranguid; kasutada uusi tehnoloogiaid eesmärgipäraselt (PRÕK *op cit.*).

Kehtivas gümnaasiumi riiklikus õppekavas defineeritakse loodusteaduslikku ja tehnoloogilist kirjaoskust alljärgnevalt:

loodusainete õpetamise eesmärk gümnaasiumis on kujundada õpilastes loodusteaduslik pädevus, see tähendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, mis hõlmab suutlikkust vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalkeskkonnas (edaspidi keskkond) toimuvaid nähtusi; analüüsida keskkonda kui terviksüsteemi ja märgata selles esinevaid probleeme ning teha põhjendatud otsuseid; järgida probleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit ning kasutada teadmisi bioloogilistest, füüsikalise-keemilistest ja tehnoloogilistest süsteemidest; väärtustada loodusteadusi kui kultuuri osa ning järgida jätkusuutlikku eluviisi (GRÕK 2021).

Põhikooli ja gümnaasiumi õppekavas püstitatud eesmärkide saavutamiseks ja õpilaste motivatsiooni säilitamiseks on õpetajal vaja tunde mitmekesistada. Üheks võimaluseks on mängupõhise õppe kasutamine. Erinevate mängude mängimine on võimalus rikastada õppimist ja (Ward 2016). Mängimisega kaasneb usk oma võimetesse ja oskustesse. Töö ja õpikeskkonna kujundamine mänguliseks muudab vähekõitvad ja pingutust nõuvad tegevused osalejatele kõitvaks ja rahuldust pakkuvaks olles heaks vahendiks suure hulga uute teadmiste omandamisel (Rätsep 2014; Männamaa 2019).

Laste vähest huvi teaduse vastu on seostatud motivatsiooni puudumisega ja õppe reaalse tähtsuse ähmasusega. Mängupõhine õppimine on väga hea meetod motivatsiooni tõstmiseks ning uusimate teadmiste omandamiseks (Laine *et al.* 2016; Wang *et al.* 2020).

Mängimine või mänguelementide kasutamine on üks aktiivõppe lähenemisviis, mis stimuleerib õpilast õppeprotsessis osalema ja suurendab õppemotivatsiooni. Õpilased saavad materjalist aru ja mõistavad seda siis, kui osalevad aktiivselt õppeprotsessis (Brady & Andresen 2019)

Võistkondlikud ülesanded aitavad arendada koostöö oskusi ja uuringud on näidanud, et võistkonna kogutulemused ületavad kõikide võistkonna liikmete üksiktulemuste summa (Tal, Tsaushu 2018). Oluline on ka asjaolu, et mängulise õppe abil on võimalik kergemini omandada keerulisemaid ja integreeritumat lähenemist nõudvaid teadmisi (Terrell *et.al.* 2020).

Tavaõppega sarnaselt tekivad ka mängulise õppe puhul erinevad emotsioonid. Nende mõju uurisid M.T.Cheng, W.Y.Huang ja M.E. Hsu rühmas, milles oli 112 last vanuses 12-13. Õpilased mängisid immuunsüsteemi tutvustavat mängu. Üks rühm sai positiivseid emotsioone ja teine nii positiivseid kui negatiivseid. Hilisemal analüüsil selgus, et ainult positiivseid emotsioone saanud rühmal oli vahetult peale katset paremad teadmised. Pikaajaliste teadmiste kontrollil olid paremad tulemused teisel rühmal, kes koges mõlemaid emotsioone. Seetõttu on ka negatiivsed emotsioonid vajalikud ja neid ei tohiks vältida. Uuringu läbiviinud teadlaste arvates on emotsioonide osa õppimises alahinnatud (Cheng *et.al.* 2020).

Hariduslike mängude korraldajad on leidnud, et aktiivsele mängule peab järgnema arutelu, mille käigus õpitud mõtestatakse ja saadud muljed sõnastatakse (Männamaa 2019).

Arutelu peamisteks ülesanneteks on:

- õpilased räägivad oma mõtetest ja emotsioonidest, mis neid mängides valdasid;
- õpilased saavad mängus saadud õppetunnid sõnastada ja kaaslastega jagada;
- õpilastel tuleb aidata leida seoseid päriselu ja mängu vahel (Männamaa 2019).

Mänguline õpe on õpetajale suuremaid väljakutseid pakkuv ja tavatunnist keerukam. Samuti puudub seni selgelt tõenduspõhine teave selle kohta, et mänguline õpe on teistest meetoditest tõhusam (Männamaa *op cit.*). Samas annab mänguline õpe väga palju õpilaste kognitiivset arengut edendavaid lisaväärtusi. G. Shirts on kirjutanud, et lisaks vahetule õppe eesmärgile võivad mängud:

- olla motiveerivad, aidates lastel teema vastu huvi tekitada;
- aidata osalejail jõuda oluliste avastusteni;
- õpetada otsuste langetamist, vahendite kasutamist, suhtlemist ja teisi oskusi;
- mõjutada hoiakuid, mis aitavad kaasa huviala omandamisele;

- toimida teavet esile toovate vahendeina, sest inimesed teavad rohkem, kui nad ise arvata oskavad;
- avaldada olulist mõju sotsiaalsele keskkonnale, kus õppimine toimub;
- aidata kaasa laste isiksuse arengule (Shirts, Männamaa 2019).

1.2. Ülevaade mängulise õppe uuringutest

Eestis tehtud uuringutes loodusteaduslikust kirjaoskusest on näidatud, et õpilastel on head teadmised loodusteadustes, kuid ilmnevad raskused teadmiste rakendamisega igapäevastes elulistes olukordades lahendamaks loodusteadusliku sisuga probleeme ning põhjendatud otsuste tegemisel (Rannikmäe *et al.*, 2017). Samast uuringust selgus ka, et õpilaste loodusteaduslikud teadmised bioloogias ja geograafias on mõnevõrra paremad kui keemias ja füüsikas (Rannikmäe *et al.*, *op cit.*).

Õpilase motivatsiooni säilitamiseks ja arenguks on vaja tunde mitmekesistada. Üheks võimaluseks on mängulise õppe rakendamine. Mängulisel õppel on rakendatud erinevaid vorme erinevates vanuserühmades ning nende mõju on põhjalikult uuritud. Järgnevalt on vaadeldud mõningaid uuringuid, mis käsitlevad mängulise õppe erinevaid tahke ja võimalusi. Viimastel aastatel tehtud uuringud keskenduvad peamiselt virtuaalsetele mängudele, sest virtuaalne maailm on muutunud üha kättesaadavamaks ja vastavad oskused muutuvad üha paremaks.

T.H.Laine koos kaastöolistega töötasid välja ja katsetasid Korea algkooli õpilaste loodusteaduslike teadmiste parendamiseks lugude jutustamisele tuginevaid virtuaalseid õppemänge. Uuringu tulemustest selgus, et õpilased hindasid kõrgelt antud programme ja nende vastused olid positiivsed (Laine *et al.*2016).

A. Wangi juhitud teadlaste rühm lõi gümnaasiumi rakuõpetuse osa omandamiseks virtuaalsed videomängud ja nende rakendamise tulemusi hindas ekspertidest koosnev testrühm. Täpsemalt oli tegemist võimalustega uurida ja õppida kopsurakke ning diagnoosida ja ravida ohtlikku geneetilist häiret. Selle uuringu tulemused näitasid, et mängud aitasid kaasa nii rakubioloogia omandamisele kui ka üldise ruumilise mõtlemise arenemisele (Wang *et al.*2020).

Aastail 2014-2015 testis R.C.Terelli juhitud teadusrühm virtuaalset mängulist õppekeskkonda bakalaureuse õppes biokeemia baaskursuse omandamisel. Teadlaste hinnangul on kursus raske, sest ühendab bioloogia, keemia, füüsika, matemaatika ja psühholoogia algkursuse teadmisi ja

seostamisoskust. Uuring näitas, et mängulise õppe tulemusel paranes teadmiste omandamine ja ilmnes ka testirühma kognitiivne areng (Terrell *et al.* 2020).

Erinevatel virtuaalsetel lahendustel on väga oluline roll geograafia ja kartograafia õpetamisel, sest need võimaldavad uurida paiku, mille külastamine reaalselt on keeruline (süvamere põhi, kõrgmäestikud, sõjakolled jne). Seetõttu on olemas virtuaalseid lahendusi, mis aitavad omandada uusi teadmisi. D.Simi tööühm tegi 2019. aastal Euroopa identiteeti puudutava mängu ja uuris Šotimaa, Kreeka ja Horvaatia üliõpilaste rühmade abil selle mängu mõju. Tulemused näitasid, et nii mängurühma kui ka teemakohast loengut kuulanud kontrollrühma tulemused olid sarnased ja seetõttu ei erinenud traditsiooniline õppevorm mängulisest. Küll olid üliõpilased huvitatud mängulisest õppevormist (Sim *et al.* 2020).

Mängulist õpet kasutatakse väga sageli ka täiskasvanute täiendõppes, sest see aitab luua eriolukordi, mis tavapäraselt elus ette ei tule. Seetõttu on mängudel oluline roll meditsiinilistel, riigikaitsejõududel jmt. kursustel. Samuti aitavad mängulised simulatsioonimängud tavapärasemates oludes paremini toime tulla. Teadlaste tööühm C. Dormanni juhtimisel viis läbi Etioopias ja Sambias insektisidiresidentsuse ohjamise strateegiaid puuduva simulatsioonimängu ja uuris selle kursuse mõju osalejatele. Malaria on üks enim surmasid põhjustav haigus ja sääskedel mürkide suhtes residentsuse teke on tõsine probleem. Kursus hõlmas arvutisimulatsiooni, miniloenguid, rühma arutelusid ja ülesannetele lahenduste leidmist. Uurimise käigus leiti, et koolitus suurendas lühiajalisi teadmisi, täiendas üldteadmisi ja enesetõhusust (Dormann *et al.* 2020).

S.C.Brady ja E.C.Andersen löid USA Illinoisi osariigis Evansones asuvas Northwesterni Ülikoolis geneetilise analüüsi kursusel aktiivõppe programmi. Antud programm tugines põgenemistoa strateegial, üliõpilased said tegevusülesanded loengusaalis lukustatud kastides. Mäng oli võrdsustatud eksamiga ja sellel osales 18 ainele registreeritud 9. Osalejad jagati kahte gruppi. Eelnevalt täitsid kõik 18 üliõpilast täitsid eelnevalt eelküsimumustiku. Pärast mängu lõppu täitsid osalejad mängujärgse küsimustiku. Hindamisel selgus, et teadmised olid paranenud, teemad olid praktilise lahendamise läbi muutunud arusaadavamaks ja õppimise kogemus oli nauditav (Brady & Andresen 2019). Siin kirjeldatud mängulise õppe mõju uurimuste põhjal võib öelda, et selline õppevorm on enamasti tulemuslik.

1.3. Ülevaade pärandniitudest

Pärandniidud on viimastel aastakümnetel põllumajanduses toimunud muutuste tõttu muutnud haruldasteks elupaikadeks kogu Euroopas (Poschlod, *et al.* 2005; Reitalu *et al.* 2010). Seetõttu kuuluvad nad ka Euroopa Loodusdirektiivi ohustatud elupaikade loendisse ning nende säilitamiseks peavad kõik Euroopa Liidu liikmesriigid vajalikke pingutusi tegema (Pärandniitude tegevuskava 2021).

1992. aastal vastu võetud Loodusdirektiivis on sätestatud kriteeriumid, mida tuleb järgida kaitstavate alade kindlaksm aramisel ning loetletud üleeuroopalist tähtsust omavad taime- ja loomaliigid ning elupaigat ubid. Direktiivi elluviimise peamiseks eesmärgiks on elupaikadele ja liikidele soodsa looduskaitselise seisundi tagamine. Selleks tuleb rakendada asjakohaseid meetmeid mitte üksnes nimetatud alade piires, vaid tuleb hinnata ka väljaspool kaitstavaid alasid selliseid tegevusi, mille potentsiaalne negatiivne mõju võib ulatuda kaitstava alani (Council directive... 1997; Veinla, 2005). Euroopa roheline kokkuleppe eesmärgiks on, et 2050. aastaks toimiksid kõik ökosüsteemid, elupaigad on taastatud ja neile omane elustik säilinud (Euroopa roheline kokkulepe 2019).

P randniitudeks nimetatakse loodusliku elustikuga kooslusi, mida on pidevalt niidetud või karjatatud (Talvi, Talvi 2012). Valdav enamus meie pärandniitudest on sekundaarse ehk teisese tekkega. See tähendab, et need niidud on kujunenud ja säilivad üksnes inimtegevuse tulemusena. Näiteks on puisniidud tekkinud metsalagendike hõredaks raiumise või põletamise teel, millele on järgnenud niitmine või osaliselt karjatamine (Kukk, Kull, 1997; Talvi, Talvi, 2012; Kukk, 2004a; Valler 2013).

Väiksem osa pärandniitudest on primaarse ehk algupärase tekkega. Nende niitude puhul on looduslike tingimuste väljakujunemisele järgnenud kohe inimtegevus ja nende püsimise tagab üksnes inimtegevus. Näiteks rannaniitude puhul on mere taganemisele ja niidutaimestiku kujunemisele järgnenud kohe karjatamine ning nende säilimine sõltub inimtegevuse järjepidevusest (Kukk 2004b; Talvi, Talvi 2012). Kuna Eesti paikneb metsav ondis, siis arenevad pärandniidud niitmise ja karjatamise lõppemisel looduslikeks kooslusteks, milleks metsav ondis on mets. Inimmõju kestes on pärandniidud stabiliseerunud ökosüsteem ehk diskliimaks (Kukk, 2004b).

Pärandniitudel on olnud meie kultuuris, rahvatraditsioonis ja põllumajanduses väga suur roll. Nende teke ulatub aastatuhandete taha. Juba esimeste asulate ümber tekkisid poollooduslikud

legendikud (Kriiska, 2004). Püasustuse tekkimisel suurenes üha enam pärandniitude pindala ja see oli ilmselt suurim 19. saj. lõpus, mil umbes 1/3 Eesti territooriumist katsid karja- ja heinamaad (Talvi, Talvi 2012). Siis oli meie pärandniitude pindala ca 1,5 milj./ha, praeguse seisuga on kaardistatud 130 974 ha, millest regulaarses hoolduses (pidevalt hooldatud 5 a. jooksul) on 23 860 ha (Helm *et.al.* 2020).

Alljärgnevas ülevaates kirjeldatakse pärandniite vastavalt Loodusdirektiivi käsiraamatutele (Interpretation manual... 2007; Paal 2007) ja vastavatele tegevuskavadele (*-ga on tähistatud esmatähtsad elupaigatüübid).

- *** Läänemere kesk-ja põhjaosa rannaniidud**, lühidalt **rannaniidud**, elupaiga kood 1630. Rannaniit on rohttaimedega kaetud tasane ja madal, suures osas üleujutatav rannalõik, mille püsimiseks on vajalik selle niitmine või karjatamine. Rannaniite iseloomustab soolalembene taimestik ning rikkalik ja mitmekesine linnustik. Eesti rannaniidud on primaarsed, st. tekkinud maatõusu tõttu merest kerkinud aladele ning säilinud avatuna mere mõjust tingitud häiringute ja rohusööjate tõttu. Rannaniitude taimestikku iseloomustab merepiiriga paralleelne vööndilisus. Heas seisukorras rannaniidud on lagedad, mis tagab maas pesitsevatele lindudele sobiva elupaiga (Lotman, Rannap 2020).
- **Hariliku kadaka *Juniperus communis* kooslused nõmmedel või karbonaatse mullaga rohumaadel**, lühidalt **kadastikud**, elupaiga kood 5130. Eestis levinud kadastikud saab laias laastus jaotada lookadastikeks (kujunenud endistel loopealsetel) ning nn. teist tüüpi kadastikeks (tekkinud teistsuguste niitude, st. palu-, nõmme- ja aruniitude, aga ka raiesmike või söötis põldude kadakaga kinnikasvamisel). Primaarse tekkega kadastikke leidub vähesel määral vaid mereäärsetel klibuvallidel. Nii võib üldistades kadastikke käsitleda ka suksessiooni vaheetapina niidu- ja metsakoosluse vahel (Helm 2019).
- ***Festuco-Brometalia*-kooslustega poollooduslikud kuivad rohumaad ja põõsastikud karbonaatsel mullal (*olulised käpaliste kasvukohad)**, lühidalt **lubjarikkad aruniidud**, elupaiga kood 6210. Aruniidud on tekkinud metsade raie ja põldude mahajätmise tagajärjel. Lubjarikkad aruniidud on elupaigaks paljudele soontaimede liikidele ning on nii taimestiku kui ka ökoloogiliste tingimuste poolest lähedased loopealsetele (Mesipuu 2020).
- ***Fennoskandia madalike liigirikkad arurohumaad**, lühidalt **lubjavaesed aruniidud**, elupaiga kood 6270. Lubjavaesed aruniidud on tekkinud samuti metsade raie ja põldude mahajätmise tulemusel. Paranenud valgustingimuste, karjatamise ja niitmise koosmõjul

on neile aladele kujunenud pärandniitudele omane liigirikas elustik. Sageli on lubjavaeseid aruniite lubjarikastest raske eristada, kuna lubjarohkust indikeerivate taimeliikide levik võib häiringute või looduslike tingimuste tõttu olla piiratud (Mesipuu 2020).

- ***Põhjamaised lood ja eelkambriumi karbonaatsed silekaljud, lühidalt loopealsed ehk alvarid**, elupaiga kood 6280. Loopealsed on paekivil või klibul asuvad õhukese mullakihi (kuni 20–30 cm) ja väheste põõsastega niidukooslused. Taime- ja samblikuliigid on valguslembesed, väikesed ja taluvad hästi karjatamist, kuid ei suuda hakkama saada lopsakamate taimede konkurentsi, kulukihi ja võsaga. Liigirikas taimestik soosib ka teisi elustikurühmi, nii leidub loopealsetel arvukalt seene-, putuka-, ämbliku-, hulkjalgse- ja linnuliike (Helm 2019).
- **Sinihelmikaniidud (*Molinion-caerulea*-kooslused) karbonaatsel või turvastunud mullal või savikatel mudasetetel**, lühidalt **sinihelmikaniidud**, elupaiga kood 6410. Sinihelmikakooslused on suhteliselt rohke sinihelmikaga soostunud niidud ja madalsood. Neid võib leida nii niiskete pärisaruniitude kui ka soostuvate niitude seas ning neil on oluline väärtus puhveraladena. Esmased sinihelmikaniidud kujunevad märjal, enamasti toitainetevaesel mullal. Sinihelmikaniidud mis on kujunenud tugevalt kuivendatud aladele ja mida pole ajalooliselt kunagi hooldatud, on enamasti väikese geobotaanilise väärtusega (Pärandniitude tegevuskava 2021).
- **Niiskuslembesed serva-kõrgrohustud tasandikel ja mäestikes alpiinse vööndini**, lühidalt **niiskuslembene kõrgrohustu**, elupaiga kood 6430. Niiskuslembeste kõrgrohustute elupaigatüüp hõlmab Eestis kõrgemakasvuliste soontaimedega soostunud rohumaid, mis palistavad kitsa ribana peamiselt veekogude kaldaid ja metsaservi. Need tavaliselt looduslikult liigivaesemad niiduribad moodustavad sageli puhverala väärtuslikuma tuumala ümber ja toimivad sidusust suurendavate elementidena, kuid võivad olla ka kaitsealuste liikide kasvukohaks (Pärandniitude tegevuskava 2021).
- **Põhjamaised lamminiidud**, lühidalt **lamminiidud**, elupaiga kood 6450. Lamminiidud ehk luhad või ka luhaheinamaad on jõgede ja suuremate ojade lammidel asuvad üleujutatavad poollooduslikud kooslused (niidud või karjamaad), kuhu tulvavesi kannab setteid. Luhtasid leidub ka madalate kallastega järvede ümber (nt. Võrtsjärv, Peipsi). Lamminiidud on levinud kogu Eestis, rohkem suuremate jõgede – Emajõgi, Põltsamaa,

Pedja, Kasari, Halliste, Raudna, Piusa, Koiva, Mustjõgi, Narva ülemjooksul (Metsoja 2020).

- **Aas-rebasesaba *Alopecurus pratensis* ja ürt-punanupuga *Sanguisorba officinalis* madalikeniidud**, elupaiga kood 6510. Aas-rebasesaba ja ürt-punanupuga niite võib liigilise koosseisu järgi nimetada ka kultuuristamise mõjuga pärisaruniiduks. Niidud asuvad kuivadel või parasniisketel mineraalmuldadega aladel, kus põhjavesi on sügaval ja mullavee liikuvus hea (Pärändniitude tegevuskava 2021).
- ***Fennoskandia puisniidud**, lühidalt **puisniidud**, elupaiga kood 6530. Puisniite määratletakse kui hõredaid looduslikke regulaarselt niidetavaid puistuid, mis on tekkinud enamasti erinevatest metsadest puude raie ja järgneva niitmise tulemusel. Sageli kutsutakse neid ka metsaheinamaadeks. Puisniitudele on iseloomulik niidulaikude vaheldumine eri liiki ja varieeruva vanusega puude ja põõsastega ning nende gruppidega (Roosaluste 2019).
- **Aluselised ja nõrgalt happelised liigirikkad madalsood**, lühidalt **soostunud niidud**, elupaiga kood 7230. Soostunud niidud on ajuti või alaliselt liigniisketel toorhuumuslikel või kuni 30 cm turbakihi sügavusega muldadel paiknevad niidud, mis asuvad väljaspool veekogude perioodiliste üleujutuste piirkondi. Soostunud niidud on üldjuhul tekkinud soostunud metsade harvendamisel ja regulaarsel niitmisel ja/või karjatamisel (Paal 2007; Mesipuu 2020).
- **Fennoskandia puiskarjamaad**, lühidalt **puiskarjamaad**, elupaiga kood 9070. Puiskarjamaaks nimetatakse puisniiduilmelist ökosüsteemi, mille niidukamar on tekkinud ja säilinud pikaajalise karjatamise tulemusel. Rahvasuus on levinud ka nimetused metsakarjamaa ja metsakoppel. Puiskarjamaa on väga varieeruva puurinde tihedusega taimkattekompleks, mis sarnaneb hõreda metsaga või koosneb vaid väikestest puudetukkadest, mis vahelduvad põõsaste ja lagedate niidulappidega (Kukk, Kull 1997; Roosaluste 2019).

Pärändniitude peamised väärtused on:

- liigiline ja koosluseline mitmekesisus. Eesti pärändniitudel kasvab ligikaudu 700 liiki soontaimi ja millele on iseloomulik suur väikeskaalaline liigirikkus. Liigirikkaamad on puisniidud, nii on näiteks Laelatu puisniidult leitud 76 liiki/m². Taimestiku liigirikkus loob tingimused ka teiste elustikurühmade rohkuseks, niitudega on seotud paljud putukad, linnud, samblad, samblikud ja mullaelustik. Oluline on teada, et pärändniitudega seotud

liigid on Euroopa põline elustik: niiduliigid asustasid iidseid looduslikke avatud ja pool-avatud ökosüsteeme. Niitude ja neid ajalooliselt avatuna hoidnud suurte herbivooride lai levik miljonite aastate vältel on ka põhjus, miks suur osa Euroopa liikidest on seotud niitude ja poolavatud ökosüsteemidega (Roosaluste 2004; Pärändniitude tegevuskava 2021).

- maastikuline mitmekesisus. Looduslike ja inimtekkeliste komponentide harmooniline vaheldumine annab ainulaadse maastikulise mitmekesisuse mõõtme (Roosaluste, 2004).
- ökoloogilised teenused. Pärändniidud on olulised ökosüsteemiteenuse pakkujad. Nad tagavad tolmeldajate, põllukahjurite looduslike vaenlaste ja rikka mullaelustiku säilimise. Niidud on samuti olulised süsiniku sidujad/ladustajad (ELME 2020, Pärändniitude tegevuskava 2020, ForBee 2021).
- sotsiaalmajanduslik mõju. Pärändniitude hooldamine on maapiirkondades oluline elatusallikas, see mitmekesistab maaelu ja annab toidutootmise praktikate paljususe ning mitmekesise toiduainetega varustatuse. Pärändniitudelt tulev toit on vaba mürkidest ja väetistest (Pärändniitude tegevuskava 2021).
- kultuuriline, rekreatsiooniline ja teaduslik väärtus. Pärändniitudega on seotud vaimne (teadmised töö tegemisest, rahvalaulud ja muistendid) ja materiaalne pärand (tööriistad, ühepuulootsik) (Roosaluste, 2004. Pärändniitude tutvustamiseks on rajatud arvukalt õppe- radasid, korilastele leidub seal seeni-marju jne. Samuti on nad paljude teaduslike uuringute objektiks.

1.4. Pärändniitudega seonduvad teemad põhikooli ja gümnaasiumi riiklikus õppekavas

Põhikooli ja gümnaasiumi riiklikes õppekavades ning seotud ainekavades ei ole pärändniite ja nendega seonduvat eraldi välja toodud. II kooliastme teemas „Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis“ üheks õpitulemuseks on oskus põhjendada niidu kui kõige liigirikkama koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust (PRÕK 2021). Siinkohal on õpetajal oluline roll selgitada kultuurniidu ja pärändniitude erinevusi. Pärändniite saab seostada erinevate õppekavas seonduvate eesmärkidega ja teemadega. Allpool on välja toodud õppekavades esitatud oskused, mille omandamisel on võimalik pärändniitudega seonduvat kasutada.

Põhikooli riikliku õppekava alusel peab õpilane I kooliastme lõpuks:

- tundma peamisi kodukoha taime- ja loomaliike;
- oskama kirjeldada õpitud loomaliikide eluviise ja elupaiku; hoolima loodusest;
- oskama tuua näiteid erinevate organismide seoste kohta looduses ja kasutama õpitud loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelus otsuseid tehes;
- olema suuteline tegema lihtsate vahenditega praktilisi töid; vormistama vaatlusinfot ja teha järeldusi ning esitleda neid;
- osalema koduümbruses toimuvail õppekäikudel;
- tundma ilmakaari ja aru saama lihtsamatest kaartidest. (PRÕK 2021).

Pärandniitudel on palju võimalusi erinevate liikide tutvustamiseks ja liikide omavaheliste seoste selgitamiseks, samuti saab anda teadmisi traditsioonilise põllumajanduse kohta. Niitudel saab korraldada õppekäik, teha vaatlusi ja praktilisi töid. Samuti on võimalik pärandniitudel olevate objektide abil õppida kaardi tundmist.

Põhikooli riikliku õppekava alusel peab õpilane II kooliastme lõpuks:

- tundma huvi loodusteaduste õppimise vastu;
- väärtustama uurimistegevust looduse tundmaõppimisel;
- väärtustama bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi;
- toimima keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustama tervislikku toitu;
- märkama kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning olema motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes;
- sõnastama uurimisküsimusi/probleeme ja kontrollima hüpoteese;
- kavandama õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid; tegema katseid, järgides praktilise töö juhendeid; arutlema loodusteadusliku uurimuse ja praktiliste tööde juhendite üle;
- rakendama ohutusnõudeid, järgides õigesti sobilikke mõõtevahendeid;
- analüüsima andmeid, tegema järeldusi ja esitama uuringu tulemusi;
- leidma eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning arutlema infoallika usaldusväärsuse üle;
- oskama vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust (PRÕK *op cit.*).

II kooliastmes saab pärandniitusid põhjalikumalt käsitleda „Aed ja põld elukeskkonnana.“, „Mets elukeskkonnana“, „Elukeskkond Eestis“ ja „Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis“ teemade õpetamisel VI klassis Kõige enam käsitletakse niite „Loodus-ja keskkonnakaitse Eestis“ teemas. Seal on õppesisus ja õpitulemustes välja toodud oskus põhjendada niidu kui liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajadusi; õpilane peab teadma mõistete „looduslik niit“, „kultuurniit“, „puisniit“, „pärandkooslus“ tähendusi (PRÕK 2021). Siinkohal peab õpetaja selgitama kultuurniitude ja pärandniitude erinevusi ja tutvustama erinevaid niidutüüpe.

Pärandniidud annavad ka selles kooliastmes hea võimaluse õppekäikudeks ja uurimuslikku õppe tegemiseks, samuti saab niitudel teha kaardiõpetust puudutavaid praktilisi töid, sest reeglina on niitudel objektid ja reljeef selgelt määratletavad (orienteerumismängud, reljeefi märkimine kaardile jne.).

III kooliastme bioloogia õppe- ja kasvatuseesmärkideks on kehtiva põhikooli riikliku õppekava järgi:

- põhikooli lõpuks tunneb õpilane huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu ning saab aru nende tähtsusest ja seostest igapäevaelus ning inimühiskonna ja tehnoloogia arengus;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustades bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- on õpilane omandanud ülevaate elusloodusest, selle tähtsamatest protsessidest, organismide omavahelistest suhetest ja seostest eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- lahendab õpilane probleeme, rakendades selleks muu hulgas loodusteaduslikku meetodit, ning langetab otsuseid, tuginedes teaduslikele, sotsiaalsetele, majanduslikele ja eetilismoraalsetele seisukohtadele ning õigusaktidele;
- õpilane plaanib, teeb ja analüüsib loodusteaduslikke uuringuid ning esitab saadud tulemusi;
- õpilane kasutab erinevaid infoallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- õpilane kasutab bioloogiat õppides tehnoloogiavahendeid, sh IKT võimalusi;
- õpilane on saanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkusest erinevates töövaldkondades;
- õpilane arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks (PRÕK 2021).

Pärandniite tutvustavat õpet saab kasutada kõigi eelpool toodud eesmärkide täitmiseks. Kõige enam saab pärandniite seostada „Ökoloogia ja keskkonnakaitse“ teemavaldkonnaga (kus küll pärandniite eraldi välja toodud ei ole).

Ka kolmandas kooliastmes saab niitudel teha õppekäike, läbi viia uurimuslikku õpet ning geograafias selgitada kaardiõpetuse põhimõtteid, selgitada loodus- ja kliimavööndeid, aineringid jne.

Kehtiva gümnaasiumi riikliku õppekava järgi taotletakse, et õpilane:

- arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ning süsteemset mõtlemist;
- tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- saab süsteemse ülevaate elusloodusest ja selle tähtsamatest protsessidest ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi;
- kasutab bioloogiainfo leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi teabeallikaid, ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- rakendab bioloogia probleemülesandeid lahendades loodusteaduslikku meetodit;
- langetab igapäevaeluga seotud kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele ja eetilise-moraalsetele seisukohtadele, arvestades õigusakte ning prognoosides otsuste tagajärgi;
- saab ülevaate bioloogiaga seotud erialadest, elukutsetest ja edasiõppimisvõimalustest ning rakendab bioloogias saadud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides (GRÕK 2021).

Ka IV kooliastmes saab pärandniite kasutada eelpool toodud eesmärkide täitmisel, seda eelkõige bioloogia IV kursuse „Evolutsioon ja ökoloogia“ liigikaitse, elupaikade kaitse ja elupaikade taastamise tundides.

Pärandniitudega seonduv annab väga häid võimalusi interdistsiplinaarsete uurimistööde tegemiseks. Lisaks loodusainetele on pärandniitudel otsene seos näiteks ajaloo ja koduloo uurimisega, sest neil kooslustel on olnud oluline roll meie külaelu arenguloos.

2. MATERJAL JA METOODIKA

Käesolevas magistritöös koostati pärandniitude teemaline mänguline õppematerjal „Võistlusmäng pärandniitudest“, uuriti õpilaste tagasisidet õppematerjalile ja analüüsiti õpilaste sooritust.

Järgnevalt antakse ülevaade uuringu disainist, valimist, instrumendist ja analüüsist.

Koostatud õppematerjali mahuks arvestati üks ainetund bioloogias või loodusõpetuses. Võistlusmängule eelneval tunnil võiks õpetaja anda ülevaate pärandniitudest ja pärast võistlusmängu oleks vajalik läbi viia arutelu. Lisaks sellele võiks korraldada ka õpilastele tunni või õppepäeva raames ekskursiooni erinevatele pärandniitudele.

2.1. Uuringu disain, valim ja instrument

Uuringu disaini iseloomustab tabel 1.

Tabel 1. Uuringu disain

Aeg	Tegevus
detsember 2020 - märts 2021	Tutvumine kirjanduse ja varasemate uuringutega
jaanuar 2021 - veebruar 2021	Õppematerjali ja küsitluse koostamine
veebruar 2021 - märts 2021	Ekspert hinnangu saamine
veebruar 2021 - märts 2021	Ülesannete kohandamine
mai 2021 – juuni 2021	Ülesannete kasutamine ja tagasiside vastused
juuni 2021 – juuli 2021	Saadud tulemuste analüüs ja magistritöö vormistamine

Uuringu tegemiseks koostati mugavusvalim (Cohen, Manion & Morrison, 2013) ühe Lääne-Virumaa gümnaasiumi VIII ja XI klassi õpilastest. Uuringus osales 20 õpilast VIII klassist ja 20 õpilast XI klassist. Uuring viidi läbi 27.05. 2021 gümnaasiumi õppehoones.

Sellise valimi tingis see, et magistritöö autor töötab antud koolis õpetajana ja kasutas loodud õppevahendit tundide mitmekesistamiseks. COVID-19-st põhjustatud olukord ja ajaline limiit ei

võimaldanud võistlusmängu laiemalt tutvustada. Valimi suuruse ja iseloomu tõttu ei ole käesoleva töö tulemused üldistatavad uuringus mitteosalenud õpilastele.

Uuringu tegemisel ei moodustatud kontrollrühma ja seetõttu ei analüüsitud, kas võistlusmängu läbinute pärandniite puudutavad teadmised on suuremad kui seda mitteläbinutel.

Uuringus kasutatud instrument koosnes kahest osast: õppematerjal ning tagasiside küsimused õppematerjali kasutamise kohta. Lisaks jälgis magistritöö koostaja õpilaste sooritust ja emotsioone struktureerimata osavaatluse teel kasutades Pintrichi enesereguleeritava õppimise mudelit (Pintrich 2005). Selle teooria alusel hõlmab enesereguleeriv õppimine nelja faasi ja nelja regulatsiooni ala.

Faasideks on:

- faas 1. ettekavatsus, planeerimine, aktiveerimine;
- faas 2. monitooring ehk jälgimine;
- faas 3. kontroll;
- faas 4. reageering ja refleksioon.

Regulatsiooni alad on:

- kognitsioon ehk tunnetus;
- motivatsioon ja tunded;
- käitumine;
- kontekst.

Selle mudeli abil hindas uuringu koostaja õpilaste sooritust, emotsioone ja eneseregulatsiooni. Lisaks jälgis uuringu koostaja õpilaste eelteadmiste hulka, tegi märkmeid vaatluspäevikusse ning analüüsis hiljem saadud tulemusi.

2.2. Õppematerjal ja selle kasutamine

Pärandniidud on Eesti maastike iseloomulik osa ning neil on ka rahva kultuurilises mälus olnud väga eriline koht. Kahjuks on nende pindala kogu maailmas sotsiaal-majanduslike muutuste tõttu väga suures mahus vähenenud. Seetõttu on tähtis pärandniitude olemuse, omapära ja olulisuse selgitamine ühiskonnas.

Põhikooli ja gümnaasiumi õppekavas ja õppekavast lähtuvates õpikutes ei ole pärandniite põhjalikumalt kajastatud. Pärandniitude tutvustamiseks on vaja lisamaterjali ja sellel eesmärgil on käesolev võistluslik õppemäng loodud. Loodud õppematerjal on kasutatav nii ainetundides teemat

mitmekesistava osana kui ka huviringides, aineolümpiaadideks ettevalmistamisel või täiskasvanute koolitustel. Samuti on antud materjali võimalik kasutada õuesõppe tundide rikastamisel.

Õppematerjali küsimuste raskusastmed on erinevad ja õpetaja saab valida neist sobilikud nii küsimuste arvu kui keerukuse osas. See materjal võimaldab õpetajal võimalikult suurel määral valida küsimuste hulka ja keerukust. Ka väiksema arvu küsimuste puhul saab selgitada võitja ning paremusjärjestuse. Õpetaja valikuks on ka see, kas antud tunnis osalemist ka hinnatakse või on peamiseks hinnanguks õpilaste endi rahuolu. Hindamisega seonduv võib tekitada pingeid ülesannete lahendamisel, mis ei ole antud õppeprogrammi eesmärk. Peamine eesmärk on teadmiste omandamine mängulisuse läbi. Mängu on defineeritud, kui vaba tegevust, mis on väljaspool tavaelu, millega ei seota materiaalselt huvi ega saada materiaalselt kasu (Tuula, Soidra-Zujev, 2006).

Õppematerjali üheks eesmärgiks on meeskonnatöö harjutamine. Ülesannete lahendamine toimub gruppides ja aitab arendada ja praktiseerida koostöö oskusi. Uuringud on näidanud, et võistkonna kogutulemus ületab kõigi rühma liikmete üksikute tulemuste summa (Tal & Tsaushu 2018).

Magistritöös loodud õppematerjal ei ole virtuaalne. Ülesannete lahendamine eeldab reaalse meeskonna olemasolu ja tugineb meelte abil tajutava lahtimõtestamisel. Nii meeskonnatöö oskused kui meelte ja loogika kasutamine vastuste saamisel on väga olulised. Selle õppematerjali kasutamiseks on vajalik kontaktõpe. Täna hetkel võib see osutada raskeks, kuid loodetavasti naasevad koolid lähitulevikus terve õppeaasta kestva kontaktõppe juurde. Õppematerjali on siiski võimalik kasutada ka piiratud kontaktõppe korral, sest seda on võimalik teha ka väikestes rühmades ja individuaalselt. Samuti saab antud materjali kasutada õuesõppe tundide rikastamisel, sest töölehed on lamineeritud ning neid saab kasutada ka niiskemates oludes.

Võistlusmängu I taseme ülesanded on üldisemad ja neid saab kasutada liigirikkust ja liikide tundmist käsitlevates tundides või ajaloo ja koduloo tundides meie pärandkultuuri tutvustades. II taseme ülesanded puudutavad spetsiifilisemalt pärandniite.

Koostatud õppematerjal koosneb üheksast erinevast ülesandest, mille õpetaja enne tunni algust klassiruumis laiali jaotab. Õpilased moodustavad (või õpetaja määrab) võistkonnad ja need hakkavad ülesandeid rotatsiooni teel lahendama. Iga ülesande lõpus on võimalik leida lõppkoodi üks komponent, mis tuleb üles märkida. Võidab see võistkond, kes kõige kiiremini õige

lõppkoodi leiab. Kui kõiki ülesandeid ei jõuta lahendada, siis võidab enim õigeid vastuseid leidnud võistkond.

Ülesanded on erineva raskusastmega ja õpetajal on võimalik valida keerukuse aste (ülesannetel on 2 taset). Keerukamad ülesanded eeldavad õpilastelt teema põhjalikumat tundmist. Täpsemad ülesannete kirjeldused on ära toodud lisa 1. Võistlusmängu töölehed.

Õppematerjal on peamiselt suunatud III kooliastme õppekava ökoloogia ja keskkonnakaitse teema mitmekesistamiseks. Neid materjale saab kasutada ka gümnaasiumi bioloogia IV kursuse ökoloogia ja keskkonnakaitse teemade käsitlemisel. Samuti on õppematerjali I taseme ülesanded sobivad II kooliastmes Eesti looduskaitse, metsa või põllu teema käsitlemisel. Ka saab õppevahendit kasutada täiskasvanute koolituste või keskkonnaürituste mitmekesistamiseks.

Õppematerjaliga on mä lupulgal kaasas ka liigikaitset puudutav esitus, mida aineõpetaja saab soovi korral kasutada. See käsitleb uute populatsioonide rajamise ja taasisustamise ning elupaikade taastamise ja hooldamise temaatikat.

Lisaks toimub mängus lõimumine matemaatikaga (arvutusülesanne), ajaloo ja etnograafiaga (pärandkultuurilised traditsioonid erinevatest töödest ja tööriistadest) ja geograafiaga (kohanimed ja maakonnad). Materjalide omandamisele aitab kaasa ka mänguline ja võistluslik tegevus.

Õppematerjali koostamisel on kasutatud fotosid S. Valleri ja E. Roosalu ste erakogudest ning Tartu Ülikooli Loodusteadusliku hariduse keskuse poolt koostatud õppekeskkonnast „Bio.edu.ee“. Tööriistade fotode allikateks on erinevad Eesti ostu-müügiportaalid. Linnulaulu failid on pärit Fred Jüssi 2001. aastal välja antud plaadilt „Eesti laululinde. Songbirds of Estonia“; Veljo Runneli 2018. aastal koostatud plaadilt „Metsarahva hääled“; Fred Jüssi ja Veljo Runneli 2012. aastal koostatud plaadilt „Merelinnurahvas“ ja Veljo Runneli 2017. aastal koostatud plaadilt „Hääled öös“.

Õppematerjali nn. „Tööriistakastis“ sisaldub:

- mä lupulk, kus asuvad liigikaitse esitus ja linnulaulude lindistused;
- lamineeritud A4 formaadis töölehed küsimuste ja fotodega (32 lehte);
- puidu ristlõike klotsid (9 tk.);
- õpilastele mõeldud lamineeritud sedelid liiginime, elupaigatüübi, tööriista nimetuse või töö nimetusega (9 tk);
- õpetajale mõeldud lamineeritud A4 formaadis vastused ja lahenduskood (3 lehte);
- märkmepaber

Õppematerjali puudutav tunnikava võiks olla alljärgnev:

Tabel 2. Õppematerjali tunnijaotuskava

Aeg	Tegevus	Kommentaar
1. tund (45 min)	Pärandniitude tutvustamine, pärandniitude seos elurikkusega	Õpetajal võimalik kasutada õppematerjaliga kaasas olevat esitlust.
2-3 tund (45-90 min.) I tase- 45 min. I-II tase- 90 min.	Õppematerjali võistlusmängu läbiviimine	Õppematerjali võistlusmäng. Õpetajal on võimalik valida erinevate tasemete vahel ning ka mitu ülesannet ta soovib lahendada.
4 tund (45 min.)	Võistlusmängu analüüs ja keerulisemate küsimuste ja probleemide läbi arutamine	Analüüsitakse võistlusmängu ja selle keerulisemaid küsimusi.
5. tund või õppepäev	Ekskursioon pärandniitudele	Pärandniitude tutvustamine; erinevate niidutüüpide looduses eristamine; liikide õppimine

2.3. Tagasiside küsimustik

Kõigile mängus osalenutele saadeti tagasiside küsitlus (Lisa 2. Küsimustik). See on struktureeritud eritüübiliste küsimustega (suletud ja avatud küsimused, Likerti hinnangu skaala) (Kori 2020). Suletud küsimuste puhul on antud vastuste variandid, avatud küsimuste puhul vastab vastaja oma sõnadega. Likerti skaala on skaalatüüp, mis määrab ära vastaja teatud väitega nõustumise astme. Küsitlus viidi läbi Google Drive andmeanalüüsi keskkonnas.

Lisaks jälgis uuringu koostaja õpilaste eelteadmiste hulka. Uuringu koostaja tegi märkmeid vaatluspäevikusse ning analüüsis saadud tulemusi.

Küsitluses kasutati Google Drive andmeanalüüsi keskkonnas loodud küsitlusvormi. Andmete analüüsil ja tabelite ning jooniste koostamisel kasutas autor GoogleDrive andmeanalüüsi keskkonda.

2.4.Töö eetilised aspektid

Kõigile uuringus osalenud õpilastele öeldi, et võistlusmäng ja küsitlus on osa õpetaja magistritööst. Küsitlusele vastamine oli anonüümne ja vabatahtlik ning ühegi õpilase personaalseid tulemusi ja hinnanguid uuringu käigus ei fikseeritud ega kajastatud. Samuti ei avaldata uuringus võistlusmängu tulemusi võistkondade lõikes ega vaatluspäevikus tehtud konkreetseid märkusi.

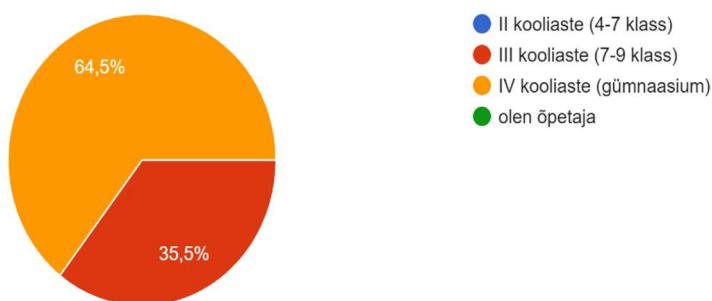
3.TULEMUSED JA ANALÜÜS

Võistlusmäng toimus 27.05.2021 45-minutise ainetunni jooksul ja selles osales 20 VIII klassi ja 20 XI klassi õpilast. VIII klassi õpilastega viidi antud mäng läbi ajavahemikus 10.15-11.00 ja XI klassi õpilastega ajavahemikus 13.25- 14.10. Võistlusmängule ei eelnenud täiendavat pärandniitude teemalist ainetundi ega ka tekitatud võistlusmomenti. Eesmärgiks oli jälgida, millised on õpilaste teadmised ning kas mäng tekitab võistlushasarti. Õpilasi informeeriti sellest, et neile saadetakse anonüümne küsimustik ja soovitus leida kõige lihtsam ja keerulisem ülesanne. 45-minutise tunni jooksul jõudsid mõlema klassi õpilased lahendada I taseme ülesanded. Pärast võistlusmängu lõppemist said õpilased tagasiside ankeedi, millele võisid vastata kuni 31.05.2021. Võistlusmängus osales kokku 40 õpilast ja ankeedile vastas 31 õpilast.

3.1. Küsimustikule vastanud kooliastmete lõikes

Joonis1 illustreerib küsimustikule vastanute jaotumist kooliastmete lõikes.

Mis kooliastmes õpid?
31 vastust



Joonis 1. Küsimustikule vastanud kooliastmete lõikes

Tabelis 3 on näidatud vastanute hulka klasside lõikes. Kui XI klassis vastasid ankeedile kõik osalenud, siis VIII klassis veidi enam kui pooled (55%). Küsimustik oli anonüümne ja selle täitmine soovituslik, aga mitte kohustuslik. Kuna erinevused vastanute hulgas on kahe klassi puhul suured, siis võib ka tulemuste erinevus eri klassides olla tingitud vastanute hulgast. Samas võib ka VIII klassi vastanute tulemusi hinnata terve rühma arvamuse näitajana.

Tabel 3. Osalenud ja ankeedile vastanud õpilased klasside lõikes.

Klass	Osalenud õpilased (N)	Vastanud õpilased (N)	Vastanute protsent
XI	20	20	100
VIII	20	11	55

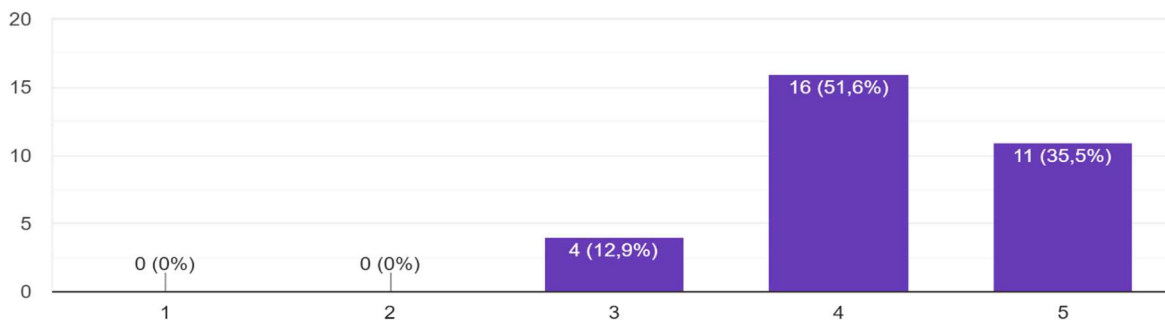
3.2. Hinnang õppematerjalile 5-palli süsteemis

Järgmine diagramm (joonis 2) näitab seda, kuidas hindasid õpilased õppematerjali 5-palli süsteemis. Hindele „4“ hindas antud materjali 16 õpilast (51,6%), hindele „5“ 11 õpilast (35,5%) ja hindele „3“ 4 õpilast (12,9%). Klasside lõikes hindas hindele „4“ õppematerjali 5 VIII klassi ja 11 XI klassi õpilast, hindele „5“ 4 VIII klassi õpilast ja 7 XI klassi õpilast ja hindele „3“ 2 õpilast VIII ja XI klassist. Hindele „1“ ja „2“ materjali ei hinnatud.

Valdav enamus õpilastest hindas antud õppematerjali kas heaks või väga heaks (87,1% vastanutest). Suurem oli see protsents XI klassi vastanute hulgas (90%) ja väiksem VIII klassi õpilaste hulgas (81,81%). Selle vahe põhjenduseks võib olla see, et ülesanded olid VIII klassile keerulisemad. Ka osavaatlus näitas seda, et XI klassi õpilased kohanesid tunni ülesannetega kiiremini kui VIII klassi õppurid.

Kuidas sulle see õppematerjal meeldis? Hinda viie palli süsteemis.

31 vastust



Joonis 2. Hinnang õppematerjalile 5-palli süsteemis

Tabelis 4 on esitatud õpilaste hinnangud klasside lõikes.

Tabel 4. Hinnang õppematerjalile klasside lõikes.

Klass	hinne	Õpilaste arv	protsent
XI klass	5	7	35
20 vastanud õpilast	4	11	55
	3	2	10
VIII klass	5	4	36,4
11 vastanud õpilast	4	5	45,5
	3	2	18,1

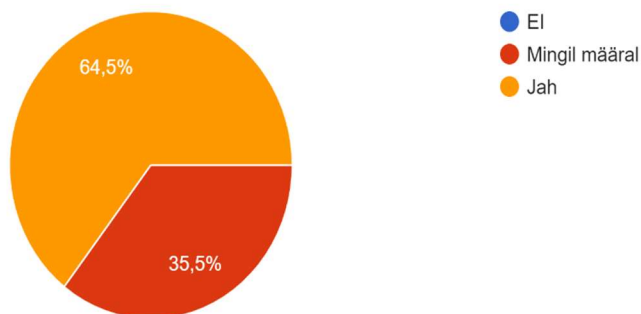
3.3. Hinnang saadud teadmiste

Järgmise küsimusega uuriti, kas õpilased said juurde uusi teadmisi. 20 õpilast ehk 64,5 % vastanutest said uusi teadmisi juurde ning 11 õpilast ehk 35,5 % said teadmisi juurde mingil määral. Klasside lõikes vastasid sellele küsimusele jaatavalt 14 XI klassi õpilast ehk 70% ja 6 VIII klassi õpilast ehk 54,5% vastanutest. Mingil määral said teadmisi juurde vastavalt 30% ja 45,5% vastanud õpilastest. Eitavalt ei vastanud ükski õpilastest.

Õppekavades on niitudega seonduv konkreetselt välja toodud II kooliastme teemas „Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis“, mille üheks õpitulemuseks on oskus põhjendada niidu kui kõige liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust (PRÕK 2021). Üldiselt käsitletakse õppekavas neid meie loodusele omaseid kooslusi vähe ja see oli näha nii õpilaste vastustest kui ka osavaatluse tulemustest. Küsitluse tulemustest selgub, et kõik õpilased said juurde uusi teadmisi vähemalt mingil määral. Vaatlus näitas samuti, et pärandniite üldiselt ei tunta ning ka liikide tundmine on halb. Keeruliseks osutusid enamus liikide tundmist eeldavad kui ka pärandniitudel tehtavaid töid kajastavad ülesanded. Enne mängu II taseme juurde asumist on vaja kindlasti eelnevalt pärandniite tutvustavat tundi, sest see tase on spetsiifilisemalt niite puudutav.

Kas said juurde uusi teadmisi?

31 vastust



Joonis 3. Hinnang saadud teadmistele

Tabelis 5 on toodud hinnang uute teadmiste omandamise määrale klasside lõikes.

Tabel 5. Hinnang uutele teadmistele klasside lõikes

klass	hinnang	Õpilaste arv	protsent
XI klass	sai uusi teadmisi	14	70
20 vastanud õpilast	sai mingil määral	6	30
VIII klass	sai uusi teadmisi	6	54,5
11 vastanud õpilast	sai mingil määral	5	45,5

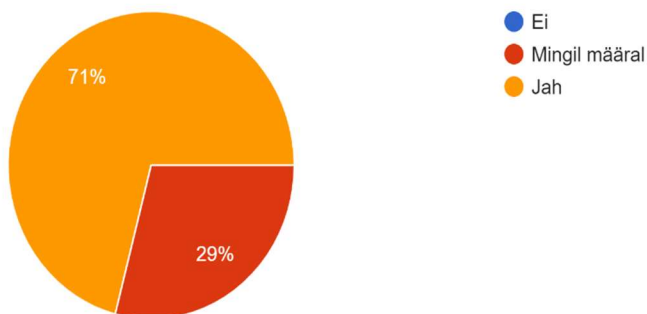
3.4. Hinnang ainetunni mitmekesistamisele

Järgmises küsimuses uuriti, kas mänguline õppematerjal mitmekesistab ainetundi. 22 õpilast (71 %) leidis, et see mitmekesistab tundi ja 9 õpilast (29%) arvas, et see mitmekesistab tundi mingil määral. Klasside lõikes vastas sellele küsimusele jaatavalt 15 XI klassi õpilast (75%) ja 7 VIII klassi õpilast (63,6%). Hinnangu „rikastab tundi mingil määral“ andis 5 XI klassi õpilast (25%) ja 4 VIII klassi 4 õpilast (36,4 %). Eitavalt ei vastanud ükski õpilastest. Seega leidsid kõik õpilased, et mänguline õppematerjal rikastab vähemalt mingil määral ainetundi.

Küsitlus näitas, et antud õppematerjal mitmekesistab ainetundi ja õpilastel on huvi analoogseid ülesandeid ka edaspidi lahendada.

Kas antud õppematerjal mitmekesistab ainetundi?

31 vastust



Joonis 4. Hinnang ainetunni mitmekesistamisele

Tabelis 6 on andmed hinnangute kohta ainetunni mitmekesistamise osas klasside kaupa.

Tabel 6. Hinnang ainetunni mitmekesistumisele klasside lõikes.

Klass	hinnang	õpilaste arv	protsent
XI klass	rikastab	15	75
20 vastanud õpilast	mingil määral	5	25
VIII klass	rikastab	7	63,6
11 vastanud õpilast	mingil määral	4	36,4

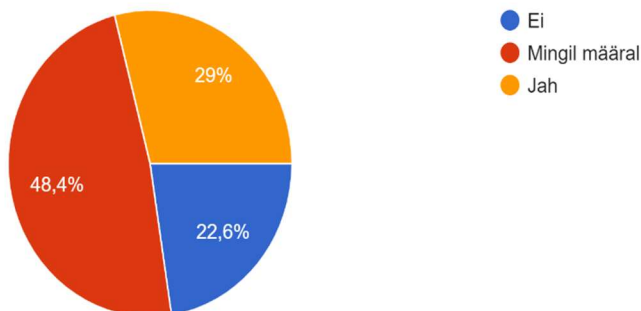
3.5. Hinnang õppematerjali võistluslikkusele

Järgmise küsimusega uuriti, kas õppematerjal tekitab võistlustunde. Seejuures enne mängu algust ei rõhutatud seda, et tegemist on võistlusmänguga, kuna oli soov teada saada, kas mäng tekitab võistlushasarti. Jaatavalt vastas 9 õpilast (29%). Mingil määral tunnetas võistlusmomenti 15 õpilast (48,4%) ja eitavalt vastas 7 õpilast (22,6%). Klasside lõikes vastas sellele küsimusele jaatavalt 3 (15%) XI klassi õpilast ja 6 (54,5%) VIII klassi õpilast. Vastuse „mingil määral“ andis 12 (60%) XI klassi ja 3 (27,3%) VIII klassi õpilast. Eitavalt vastas 5 (25%) XI klassi õpilast ja 2 (18,2 %) VIII klassi õpilast.

Küsitluste tulemustest lähtudes võib öelda, et mäng tekitab mingil määral võistlushasarti, sest nii vastas 48,4% vastanutest, 22,6%-l osalejatest võistlushasarti ei tekkinud. Tulemustest järeldub ka, et VIII klassi õpilased võtsid mängu võistluslikumalt võrreldes XI klassi õpilastega. Samas on õpetajal alati võimalik erinevate vahendite abil võistlushasarti suurendada.

Kas antud õppematerjal tekitab võistlustunde?

31 vastust



Joonis 5. Hinnang õppematerjali võistluslikkusele.

Tabelis 7 on andmed õpilaste hinnangutest mängu võistluslikkuse kohta.

Tabel 7. Hinnangud õppematerjali võistluslikkusele klasside lõikes

Klass	hinnang	õpilaste arv	protsent
XI klass (20 vastanut)	tekitab võistlustunde	3	15
	mingil määral	12	60
	ei tekita	5	25
VIII klass (11 vastanut)	tekitab võistlustunde	6	54,5
	mingil määral	3	27,3
	ei tekita	2	18,2

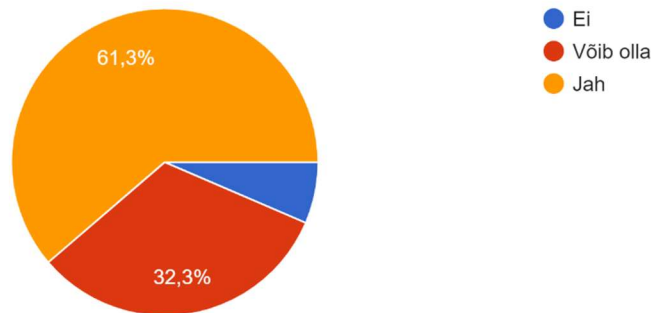
3.6. Hinnang soovile analoogset õppematerjali edaspidi kasutada

Järgmises küsimuses uuriti, kas õpilased sooviksid analoogseid ülesandeid ka tulevikus lahendada. Jaatavalt vastas 19 (61,3 %) õpilast, „võib olla“ vastas 10 (32,3 %) õpilast ja eitavalt vastas 2 õpilast ehk 6,5%. Klasside lõikes vastas jaatavalt 13 (65%) XI klassi õpilast ja 6 (54,5 %) VIII klassi õpilast. „Võib olla“ vastas 5 (25%) XI klassi õpilast ja 5 (45,5%) VIII klassi õpilast. Eitavalt vastas 2 (10%) XI klassi õpilast.

Küsitlus tulemustest saab järeldada, et 93,6% õpilastest soovib analoogset õppematerjali ka edaspidi lahendada. Siinkohal erinesid arvamused klasside lõikes. Kui kõik VIII õpilased soovisid selliseid õppemängu ülesandeid edaspidi lahendada, siis XI klassi õpilastest soovis seda 20-st vastanust 18 (90%).

Kas sooviksid seda tüüpi võistlusmaterjali ka edaspidi lahendada?

31 vastust



Joonis 6. Hinnang soovile analoogset õppematerjali edaspidi kasutada

Tabelis 7 on esitatud andmed soovi kohta mänguliste ülesannete edaspidiseks kasutamiseks klasside lõikes.

Tabel 7. Hinnang soovile analoogset õppematerjali edaspidi kasutada klasside lõikes

klass	hinnang	õpilaste arv	protsent
XI klass (20 vastanut)	soovib	13	65
	võib olla	5	25
	ei soovi	2	10
VIII klass (11 vastanut)	Soovib	6	54,5

klass	hinnang	õpilaste arv	protsent
	võib olla	5	45,5
	ei soovi	0	0

3.7. Hinnang ülesannete keerukusele

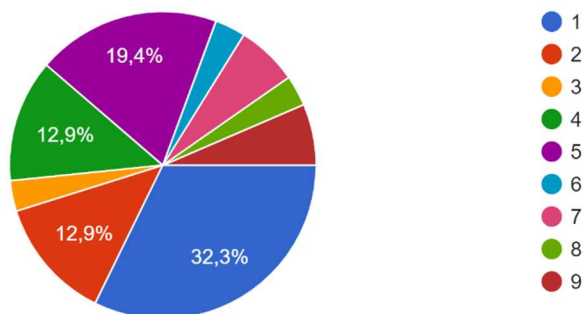
Küsimustikus uuriti ka, millised ülesanded olid kõige keerulisemad ja millised kõige lihtsamad. Kõik ülesanded on esindatud mõlemas hinnangus (vt. joonis 7. ja joonis 8.), mis näitab, et küsimuste valik on olnud mitmekesine. Kõige raskemaks osutus 1. ülesanne, kus õpilased pidid puiduklotsi ristlõike ja foto abil määrama puuliigi. Puuliigid on ülesandes ka nimetatud ning õpilastel tuli ühendada puuliigi ristlõike sobiva puuliigiga. 32,3% õpilastest hindas seda ülesannet kõige keerulisemaks. Ka vaatlusel võis täheldada, et see ülesanne ei olnud VIII ja XI klassi õpilastele lihtne. Keerukuselt järgmine oli ülesanne 5, kus õpilased pidid ühendama fotodel olevad loomad nende liignimedega. Seda ülesannet hindas keeruliseks 19,4% õpilastest. Õpilased hindasid raskeks ka ülesannet 2, kus pidi ühendama linnulaulu liigiga ning pisut üllatuslikult ka ülesannet 4, milles õpilased pidid arvutama, mitu korda on vähenenud puisniitude pindala. Neid ülesandeid oli raske lahendada 12,9%- õpilastest.

Samas hindas 4. ülesannet kõige lihtsamaks 25,8% õpilasi. 16,1% õpilastest leidis, et kõige lihtsamad olid ülesanded 5 ja 9. 5. ülesande puhul pidid õpilased ühendama fotodel oleva liigi tema nimetusega ja 9. ülesande puhul tuli leida fotodel olev niidutüüp.

Vaatluse tulemusel oli võimalik tähele panna ka meie looduskeskkonnas toimuvate muutuste mõjusid. Näiteks võib tuua, et ükski õpilane ei tundnud ära põldlõokese häält, mis veel paarkümmend aastat tagasi oli üks tuntumaid linnuhääli. Siit peegeldub tagasi meie lindude arvukuse vähenemine ja seda eriti põllulindude osas. Huvitav tähelepanek ka see, et enamik õpilasi tundis ära valge lepa puidu ristlõike. See näitab meie metsades toimuvaid muutusi.

Milline ülesanne oli kõige keerulisem?

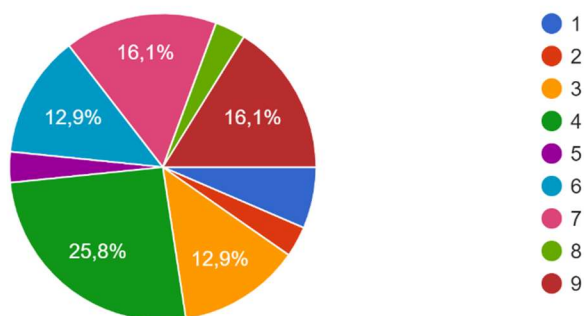
31 vastust



Joonis 7. Õpilaste hinnang ülesannete keerulisusele

Milline ülesanne oli kõige lihtsam?

31 vastust



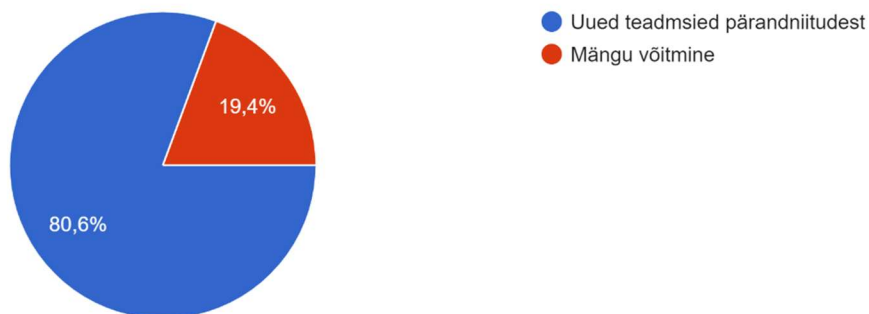
Joonis 8. Õpilaste hinnang ülesannete lihtsusele

3.8. Hinnang uute teadmiste ja võistluslikkuse suhtele.

Järgmise küsimusega uuriti, kas õpilaste jaoks olid olulisemad teadmiste omandamine pärandniitudest või mängu võitmine. Tulemusi illustreerivad joonis 9 ja tabel 8. Siit nähtub, et enamusele õpilastele nii XI kui VIII klassis oli oluline uute teadmiste omandamine.

Mis oli Sinu jaoks olulisem

31 vastust



Joonis 9. Hinnang uute teadmiste ja võistluslikkuse suhtele

Tabel 8. Hinnang uute teadmiste ja võistluslikkuse suhtele klasside lõikes

klass	hinnang	õpilaste arv	protsent
XI klass	uued teadmised	17	85
20 vastanud õpilast	mängu võitmine	3	15
VIII klass	uued teadmised	8	72,7
11 vastanud õpilast	mängu võitmine	3	27,3

3.9. Hinnang ülesannete mitmekesisusele ja õppematerjali info arusaadavusele

Küsimustele „Kas ülesanded olid Sinu jaoks mitmekesised?“ ja „Kas õppematerjali info ja küsimused olid Sinu jaoks arusaadavad?“ vastasid kõik õpilased jaatavalt, st. õpilaste hinnang oli 100% positiivne. Vastuseid neile küsimustele võis mõjutada eitava vastuse korral küsitud soovitusel muutuste kohta. Kuigi küsimustele vastamine oli vabatahtlik, võis see ikkagi vastuseid mõjutada ja uuringu koostaja oleks pidanud küsimustikus rõhutama soovitusel vabatahtlikkust. Seetõttu neile küsimustele antud vastuseid käesoleva töö käigus rohkem ei analüüsita.

3.10. Struktureerimata osavaatluse tulemused

Uuringu käigus jälgis uuringu koostaja õpilaste sooritust ja emotsioone struktureerimata osavaatluse teel kasutades Pintrichi enesereguleeritava õppimise mudelit ning hindas õpilaste eelnevaid teadmisi.

Tunni alguses olid õpilased pisut ebalevad ja unised. Õpetaja poolt tehtud sissejuhatus ja õpilastele esitatud küsimused ja mängu tutvustamine sundis kaasa mõtlema ja ka ise küsimusi esitama. Faasi 1 puhul on vajalik eesmärgi seadmine ja eesmärgisuunitluse kohandamine, et tekiks vajadus ülesannet mõista ja aega planeerida. Sissejuhatava osa jooksul õpilaste eelnevad metakognitiivsed teadmised aktiveerusid ja nad mõistsid ülesannete konteksti. Ülesandeid lahendama asudes mõistsid õpilased, et vajavad täiendavaid nõuandeid ja selgitusi ning jälgisid enda ja võistkonna liikmete teadmisi. See on iseloomulik eneseregulatsiooni teooria faasile 2. Õpilased said valida ise, milliseid ülesandeid järgmisena lahendama asuda ja see andis võimaluse kontrollida võistkonna eelteadmisi erinevates valdkondades ning ülesande lahendamise käigus ka kontrollida eelteadmiste paikapidavust, mis on iseloomulik faasile 3. Uuringu läbiviija selgitas ülesande lõppedes ka peamisi eksimusi ja see andis õpilasele eneserefleksiooni võimaluse.

Vaatlus näitas ka seda, et võistkondlikud ülesanded aitavad lihvida koostöö oskusi ja uuringud on näidanud, et võistkonna kogutulemused ületavad võistkonna liikmete üksiktulemuste summa (Tal & Tsaushu 2018).

Eneseregulatsioon oli tõhusam XI klassi õpilastel ja VIII klassis võttis kohanemine pisut enam aega. Nii liikide tundmise, kuid eelkõige pärandniitude osas olid mõlema klassi eelteadmised väikesed. Teadlikult ei eelnenud uuringule eelnevat päraniitude teemalist tundi, kuid see on kindlasti vajalik, et õpilastel oleksid mingid eelteadmised pärandniitudest, sest õppekavas seda osa meie loodusest käsitletakse vähe ning seetõttu on õpilaste teadmised väikesed.

4.ARUTELU JA JÄRELDUSED

Magistritöö eesmärgiks oli pärandniitude teemalise õppematerjali „Võistlusmäng pärandniitudest“ loomine ja õpilaste soorituse ning mängule tagasiside analüüsimine.

Esialgsete kavade kohaselt oli plaanis viia võistlusmäng läbi mitmetes erineva vanuserühma klassides. Koroonaviirusest tingitud piirangud viisid koolid pikaajalisele distantsoppele, mille ajal ei olnud võimalik suurema mahuga uuringut teha. Seega on uuringu üheks piiranguks väike valim ja õppematerjali sobivust sai proovida lühikese perioodi jooksul ja vähese arvu õpilastega. Uuringus puudus ka kontrollgrupp ja seetõttu ei saa kindlaks teha, kas õppemängu läbinud õpilaste teadmised on paremad kontrollgrupi omadest. Praegusel kujul on võistlusmängu läbiviimiseks vajalik kontaktõpe, sest materjal ei ole virtuaalne. Samas on võimalik seda materjali kasutada üksikute õpilastega töötamisel, samuti saab ülesandeid lahendada ka väiksemas mahus. Osa ülesannete lahendamine eeldab otseselt konkreetsete esemetega töötamist. Õpilastele kõige keerulisemaks ülesandeks osutus just puidu ristlõike abil liigi määramine ja seda vajakajäämist ei ole võimalik kuidagi virtuaalse õppematerjaliga lahendada.

Esimese küsimusega taheti teada, millised on õpilaste hinnangud õppematerjalile uute erialateadmiste omandamisel.

Siinkohal tasub välja tuua, millised on eeldatavad eelteadmised riiklikust õppekavast lähtudes. Põhikooli õppekavas on õppesisus ja õpitemumustes välja toodud oskus põhjendada niidu kui liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajadusi; lisaks peab õpilane teadma mõistete „looduslik niit“, „kulturniit“, „puisniit“ ja „pärandkooslus“ tähendusi (PRÕK 2021). Küsitlusetulemustest selgub, et 100% õpilastest said juurde uusi teadmisi pärandniitudest vähemalt mingil määral. Vaatluse põhjal võib öelda, et pärandniitude eripära ja seal tehtavaid töid ei tunta ning ka liikide üldine tundmine on nõrk. Keeruliseks osutusid enamus liikide tundmist eeldavad kui ka pärandniitudel tehtavaid töid kajastavad ülesanded. Enne antud mängu II taseme juurde asumist on vaja kindlasti pärandniite tutvustavat tundi, sest sel tasemel on niite spetsiifilisemalt käsitletud. Veidi üllatuslikult oli õpilaste hinnangul väga keeruline arvutusülesanne puisniitude pindala vähenemise osas, mis peegeldab pisut puudulikke teadmisi matemaatika õppes.

80,6%-le vastanutest oli võistlushasardist olulisemad uued teadmised pärandniitudest ja kokkuvõtvalt võib järeldada, et mäng lisas uusi teadmisi ja täidab selles osas oma ülesande.

Teise uurimisküsimusega taheti välja selgitada, kas ja kuidas mitmekesistas mänguline õppematerjal õpilaste hinnangul ainetundi. Õpilased leidsid, et võistlusmäng mitmekesistab loodusõpet (kõik vastasid, et see väide kehtib vähemalt mingil määral). Eelkõige rõhutasid seda vanema klassi õpilased.

Kolmanda küsimusega sooviti teada, milline on õpilaste huvi analoogse õppematerjali kasutamise suhtes tulevikus. Küsitlus näitas, et 93,6% õpilastest soovib selliseid ülesandeid ka edaspidi lahendada. Positiivselt meelestatud olid kõik VIII klassi õpilased, XI klassi õpilastest soovis seda 20 vastanust 18 ehk 90%.

Neljanda küsimusega hinnati õpilaste arvamust mängu võistluslikkuse kohta. Enne mängu algust ei rõhutatud, et tegemist on võistlusmänguga, sest oli soov teada saada, kas mäng tekitab võistlushasarti. Küsitluse tulemustest lähtudes võib öelda, et mingil määral mäng võistlushasarti tekitab, sest nii vastas 48,4% vastanutest. 22,6%-l osalejatest võistlushasarti ei tekkinud ja 29% tekkis. 19,4%-l õpilastest oli olulisem mängu võitmine võrreldes saadavate uute teadmistega. Mängu võitmist pidas oluliseks 3 ehk 15% XI klassi õpilastest ja 3 ehk 27,3% VIII klassi õpilastest.

Viienda küsimusega uuriti õpilaste hinnangut ülesannete keerukusele. Enne mängu algust said õpilased ülesande valida lahendamise käigus individuaalselt kõige keerulisem ja lihtsam ülesanne, et küsitluses oleks antud küsimustele kergem vastata. Analüüs näitas, et esindatud olid kõik ülesanded ja seda nii keerukuse kui ka lihtsuse osas.

Kõige raskemaks osutus ülesanne, kus õpilased pidid puiduklotsi ristlõike ja foto abil määrama puuliigi. 32,3% õpilastest hindas seda ülesannet kõige keerulisemaks. Keerukuselt järgmine oli ülesanne, kus õpilased pidid ühendama fotodel olevad loomariigi esindaja tema liignimega. Seda ülesannet hindas keeruliseks 19,4% õpilastest. Õpilased hindasid raskeks ka ülesannet II, kus pidi ühendama linnulaulu liigiga ning pisut üllatuslikult ka ülesannet IV, kus õpilased pidid arvutama puisniitude vähenemise kordades. Neid ülesandeid oli raske lahendada 12,9% õpilastest.

Kuigi käesoleva töö tulemused ei ole väikese valimi tõttu laiemalt üldistatavad, saab teha siiski alljärgnevad järeldused:

- õpilaste vastustest võib järeldada, et nad said juurde uusi erialalisi teadmisi ning seetõttu on õppekava rikastav ja täiendav õppematerjal vajalik;
- kuna algteadmised liikide tundmise osas on puudulikud, siis on vajalikud mingi tunnuse alusel liikide määramist puudutavad ülesanded;

- õpilaste vastused näitasid, et sellised õppematerjalid rikastavad ainetunde ja enamus õpilastest soovis selliseid ülesandeid ka edaspidi lahendada;
- õpilaste antud hinnang mängu võistluslikkusele näitas, et tervet klassi haaravat võistlushasarti on vaja õpetaja poolt tekitada, kui ta selleks vajadust näeb;
- mõlema taseme ülesannete edukaks lahendamiseks on vaja eelnevat pärandniitude olemust tutvustavat ainetundi.
- mängulise õppematerjali rakendamiseks on vaja kontaktõpe koolis, mis viimase paari aasta jooksul on olnud probleemne ja lünklik.

Kokkuvõttes võib öelda, et kuigi puudub teave kooliõpilastele suunatud sarnaste mängude tulemustest, on tuginedes mujal maailmas tehtud uurimustele võimalik järeldada, et võistlusmängud on tõhus meetod õpilaste teadmiste parandamisel, meeskonnatöö kogemuste arendamisel ja erinevate teadmiste paremal seostamisel (Laine *et al.* 2016; Brady & Andresen 2019; Terell *et al.* 2020).

Magistritöö käigus valminud õppematerjali on kavas jätkuvalt testida, et seda täiendada ja muuta lõplik versioon kasutatavaks nii ainetundides ja -ringides kui ka täiskasvanute koolitustel või keskkonnaüritustel.

KOKKUVÕTE

Pärandniidud, nende elurikkus, materiaalne ja vaimne pärand on osa Eesti kultuurist. Sotsiaal-majanduslike muutuste tõttu ühiskonnas on nende pindala drastiliselt vähenenud ja teadmised niitude erinevatest väärtustest inimestele peaaegu tundmatud. Pärandniitude väga pealiskaudne käsitus nii põhikooli kui gümnaasiumi õppekavades ei toeta nende teadmiste kasvu. Seetõttu on vajalik uute meetodite väljatöötamine ja nende rakendamine loodusõppes. Käesolevas magistritöös esitletakse pärandniitude teemalist õppemängu, millega saab mitmekesistada erinevate kooliastmete bioloogitunde. Õppemängu ülesanded on koostatud põhimõttel, et õpilased õpiksid tundma tähtsamaid pärandniitude tüüpe, seal kasvavaid puid-põõsaid, tüüpilisi rohttaimi ja loomi, niitude hooldamisel kasutatud tööriistu, niitudega seotud probleeme.

Mängule järgnenud küsimustiku täitmise tulemused näitasid, et mõlema vanuseastme õpilased pidasid õppematerjali huvitavaks, teadmisi täiendavaks ja õppetunde rikastavaks. Seejuures andsid kõrgema hinnangu XI klassi õpilased. Väärrib tähelepanu, et uute teadmiste saamist hinnati kõrgemalt kui võistkondade omavahelise konkurentsi aspekti. Seejuures võistluslikkuse moment oli tähtsam VIII klassi õpilaste puhul. Õpilased leidsid, et võistlusmäng mitmekesistab loodusõpet, jällegi rõhutasid seda enam vanema klassi õpilased. Samuti tekitas selline õppevorm soovi seda ka edaspidi kogeda, eelkõige oli suurem poolehoid XI klassi õpilaste poolt. Seega avaldub tulemustes õpilaste ealine erinevus. VIII klassi õpilased suhtusid õppemängu jahedamalt, küll aga tekitas neist rohkem huvi oma teadmiste proovile panek võrreldes klassikaaslastega (võistlusmoment). Erinevus klasside vahel avaldus ka tagasiside andmises – VIII klassi õpilased tagastasid vähem ankeete kui XI klassi õpilased. Kahe klassi erinevusi võib seletada ilmselt vanema klassi küpsema ellusuhtumisega ja sooviga oma teadmisi enam täiendada. Mängu käigus õpilaste jälgimisel ja ka ülesannete hindamisel küsimustikus selgus, et õpilaste teadmised loodusest on lünklikud. See on seletatav üldise maalähedase elustiili vähenemisega, samuti muutustega looduses (ei tunta enam nt. põldlõokese laulu, kuna selle liigi populatsioonid ja elupaigad on vähenenud). Ülesannete lahendamisel tuli välja ka osa õpilaste oskamatus teha elementaarseid matemaatilisi tehteid. Vaatamata sellele, et puudub teave kooliõpilastele suunatud sarnaste mängude tulemustest, on tuginedes mujal maailmas tehtud uurimustele võimalik järeldada, et võistlusmängud on tõhus meetod õpilaste teadmiste parandamisel, meeskonnatöö

kogemuste arendamisel ja erinevate teadmiste paremal seostamisel (Laine *et al.* 2016; Brady & Andresen 2019; Terell *et al.* 2020).

KASUTATUD ALLIKAD

Brady, S.C. & Andresen, E.C. 2019. An escape-room inspired game for genetics review. Journal of Biological Education, pp. 1-12.

Cheng, M.T., Huang W.Y., Hsu, M.E. 2020. Does emotion matter? An investigation into the relationship between emotions and science learning outcomes in the game-based learning environment. British Journal of Educational Technology, pp. 2233-2251.

Cohen, I., Manion, I., & Morrison, M. Research methods in education. Routledge.

[Research Methods in Education | Taylor & Francis Group](#) (28.02.2020)

Council directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora.

Dormann, C., Duda, K., Hamainza, B., Yewhalaw, D., Hemingway, C., Coleman, M., Coleman, M., Thomsen, E. 2020. Evaluation of game-based training course to build capacity for insecticide resistance management in vector Control programs. Plos One, pp. 1-22

ELME- projekt <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/projektid/elme>
(külastatud 28.02.2021)

Euroopa roheline kokkulepe

https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_et (külastatud 28.02.2021)

ForBee. <https://www.forbee.ee/> (Külastatud 28.02.2021)

GRÕK Gümnaasiumi riiklik õppekava <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014021?leiaKehtiv>
(külastatud 27.02.2021)

Helm A. Loopealsed ja kadastikud. 2019. Ülevaade elurikkusest, väärtustest ja kasutusest. Juhend hooldamiseks ja taastamiseks. Tartu.

https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/loopealsete_hoolduskava.pdf (Külastatud 28.02.2021)

Helm, A., Prangel E., Toussaint A., Bueno G. 2020. Eesti niitude seisund ja olulisus looduse hüvede pakkujana. "ELME projekt „Ökosüsteemi ja nende teenuste baastasemete hindamine ja kaardistamine.“ Keskkonnaministeerium.

https://www.keskkonnaagentuur.ee/sites/default/files/4_eesti-niitude-seisund-ja-olulisus-looduse-huvede-pakkujana_291020-elme_aveliina-helm.pdf

- Hurd, P.D.** Science literacy: Its meaning for American schools. Educational Leadership. 16 (1), pp.13–16. [Untitled \(edcipr.com\)](#) (külastatud: 26.02.2021)
- Interpretation Manual of European Union Habitats.** 2007. European Commission. DG Environment.
- Jüssi, F.** 2001. Eesti laululinde. Songbirds of Estonia. Cd-plaat Fred Jüssi.
- Jüssi F., Runnel V.** 2012. Merelinnurahvas. Cd-plaat MTÜ Loodusajakiri.
- Kori, K.** 2020. Andmekogumine kvantitatiivses analüüsis.“ Videoloeng.
- Kriiska, A.** 2004. Inimene ja loodus esiajal. Rmt.: Pärandkooslused. Õpik- käsiraamat, lk. 13-43, Tartu.
- Kukk, T.** 2004a. Aru- ja puisniidud. Rmt.: Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat, lk. 215- 222. Tartu.
- Kukk, T.** 2004b. Sissejuhatus. Rmt.: Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat, lk. 10-12. Tartu.
- Kukk, T., Kull, K.** 1997. Puisniidud. Estonia Maritima 2, lk. 1-249.
- Laine, T.H., Nygren, E., Dirin, A., Suk; H.J.** 2016. Science spots AR: a platform for science learning games with augmented reality Association for Educational Communications and Technology, pp. 507-532.
- Lotman, S., Rannap, R.** 2020. Rannaniitude hoolduskava Pärandkoosluste Kaitse Ühing. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/rannaniitude_hoolduskava_0.pdf (külastatud 28.02.2021)
- Malva, L.** 2020. Vaatluse liigid ja läbiviimine.“ Videoloeng.
- Mesipuu, M.** 2020. Aru- ja soostunud niitude hoolduskava. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/aru- ja_soostunud_niitude_hoolduskava_1.pdf (külastatud 28.02.2021)
- Metsoja J.-A.** 2020. Luhtade hoolduskava. Pärandkoosluste Kaitse Ühing. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/luhtade_hoolduskava_1.pdf (külastatud 28.02.2021)
- Männamaa, I.** 2019. Mängust ning selle abil õppimisest. Rmt.: Saart, K. (koostaja ja toimetaja) Kvaliteetsem teadushuviharidus, lk. 89-98. SA Eesti Teadusagentuur. Tartu
- Paal, J.** 2007. Loodusdirektiivi elupaigatüüpide käsiraamat. 2. trükk. Auratrükk, Tallinn.

- Pintrich, P. R.** 2005. The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In: M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), Handbook of Self-Regulation, pp. 451– 502). USA: Elsevier Academic Press.
- Poschlod, P., Bakker, J.P., Kahmen, S.** 2005. Changing landuse and its impact on biodiversity. Basic and Applied Ecology 6: 93-98.
- PRÕK.** Põhikooli riiklik õppekava <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv> (külastatud 27.02. 2021)
- Pärandniitude tegevuskava.** 2021. Eelnõu. Keskkonnaamet. <https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/maahooldus/tegevus-ja-hoolduskavad> (külastatud 28.02.2021)
- Rannikmäe, M., Holbrook J.** 2014. Eessõna. Paradigmaatilised muutused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis. Rmt. Paradigmaatilised suundumused looduaainete õpetamisel üldhariduskoolis, lk. 7-10. TÜ Loodusteadusliku Hariduse Keskus.
- Rannikmäe, M., Soobard, R.** 2014. Loodusteaduslik ja tehnoloogia- alane kirjaoskus ja selle erinevad tasemed. Rmt. Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis, lk. 11-20. TÜ Loodusteadusliku Hariduse Keskus.
- Rannikmäe, M, Soobard, R., Reiska, P., Rannikmäe, A., & Holbrook, J.** 2017. Õpilaste loodusteadusliku kirjaoskuse tasemete muutus gümnaasiumiõpingute jooksul. Eesti Haridusteaduste Ajakiri, 5(1): 59-98.
- Reitalu, T., Johansson, L.T., Sykes, M.T., Hall, K., Prentice, H.T.** 2010. History matters: village distances, grazing and grassland species diversity. J. of Appl. Ecol. 47: 1216-1224.
- Roosaluste, E.** 2019. Puisniitude ja puiskarjamaade hoolduskava. Tartu. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/puisniidu_puiskarjamaa_hoolduskava_0.pdf (külastatud 28.02.2021.)
- Roosaluste, E.** 2004. Pärandkoosluste looduslik ja kultuuriline väärtus. Rmt.: Pärandkooslused. Õpik-käsiraamat, lk. 73-77. Tartu.
- Runnel V.** 2018. Metsarahva hääled. Cd-. MTÜ Loodusajakiri.
- Runnel V., Jüssi F.** 2017. Hääled öös. Cd-plaat. MTÜ Loodusajakiri.
- Rätsep, E.** 2014. Klassideta kool ja mänguline õpe. Õpetajate Leht. <https://opleht.ee/2014/02/klassideta-kool-ja-manguline-ope/> (külastatud 02.03.2021)
- Shirts, G.** Learning through experience. Simulation training systems.

<https://www.simulationtrainingsystems.com/> (külastatud 02.03.2021).

Sim, D., Boyle, E., Leith, M.S., Williams, A., Jimoyiannis, A., Tsiotakis, P. 2020. Learning about Europe through educational gaming. *Journal of Geography in Higher Education*, 45:1: 155-161.

Tal, T., Tsaushu, M. 2018. Student- centered introductory biology course: evidence for deep learning. *Journal of Biological Education*: 376-390.

Talvi, T. Talvi, T. 2012. Poollooduslikud kooslused. Kaitse- ja hooldus. Põllumajandusministeerium, Viidumäe-Tallinn.

Tartu Ülikooli Loodusteadusliku hariduse keskus „Bio.edu.ee“ (külastatud veebruar 2021)

Terell, R.C., Nickodem, K., Bates, A., Kertsen, K., Mernitz, H. 2020. Game-based activities targeting visual literacy skills to increase understanding of biomolecule structure and function concepts in undergraduate biochemistry lk. 94-107 *Biochemistry and Molecular Biology Education* 2021, 49: 94-107.

Tuula, R., Soidra- Zujev, K. 2006. Valik elamusmänge. Lastekaitse Liit.

Valler, S. 2013. Mõnede Lääne-Virumaa puisniitude hindamine ja analüüs. Tartu Ülikooli lõputöö.

Veinla, H. 2005. Keskkonnaõigus. Tallinn..

Wang, A. Thomson, H., Roy, D., Pan, K., Perry, J., Tan, P., Eberhard, R., Kolpfer, E. 2020 Iterative user and experts' feedback in design of an educational virtual reality biology game“. *Interactive Learning Environments* 10.1080/10494820.2019.1678489:1-18

Ward, E. 2016. Science from games. lk. 161-174 In: Ward, E., Roden, J. (Eds.). *Teaching science in the primary classroom*, pp. 161-174. SAGE .

SUMMARY

Seminatural grasslands, their biological diversity, material and cultural heritage is a part of Estonian culture. Due to social and economical changes in society the area of seminatural grasslands has drastically decreased and the knowledge about their values as well. The insufficient introduction of this subject in programmes both in elementary school and gymnasium does not support the improvement of this knowledge. For that reason the development of new methods and their applying in teaching of biological subjects is necessary. In present Master`s thesis the game-based learning environment concerning seminatural grasslands is introduced. It should change the lessons in biology more diverse and interesting. The solving of exercises helps to learn the main types of seminatural grasslands, tree, bush, grass and animal species living on these grasslands but also tools used by managing of grasslands and contemporary problems connected by grasslands. The feedback given by students to game demonstrated that students of both level appreciated the game-based learning as interesting, effective and enriching the learning process. Comparing the judgements of two groups is remarkable that the higher estimations were given by students of 11th class. In general the gaining of better knowledge was estimated higher than the competition aspect between the student groups. At that the competition aspect was higher by students of 8th class. All students appreciated the diversification of lessons by game-based learning and wished experience it in future too. The estimations of students of 11th class were higher again. The differences in estimations of two groups of students are probably age-specific. The younger students appreciated less the obtaining new knowledge but were happier for competition between the teams. The students from 8th class gave less feedback too. Evidently the students of 11th class are mentally more advanced and motivated to obtain better knowledge. On the whole based on the results of game we can draw conclusions that the student`s knowledge about nature is insufficient. The explanation is general urbanization and receding from rustic lifestyle (for instance people don`t recognize song of skylark because its habitats and populations have significantly decreased). Supprisingly became evident that some students are not able to solve some very simple mathematical exercises. In conclusion we can declare that the game-based learning is effective method for improving the students knowledge, their experience doing team cooperation and development of connecting the knowledge of different subjects.

LISAD

Lisa 1. Ülesanded:

1. Ülesanne

I tase

Leia puidu ristlõike ja fotode abil puuliik. Teil on olemas ristlõike klotsid koos fotodega ja puuliikide nimetused. Fotod on nummerdatud ja asetage õige puuliigi sedel õigele fotole. Koodi sisestamiseks leia, milline number tähistab harilikku sarapuud ja milline sookaske ja milline harilikku saart.

Puu- ja põõsaliigid: harilik tamm, harilik kuusk, harilik kadakas, sookask, valge lepp, harilik saar, raagremmelgas, harilik sarapuu.

II tase.

Seosta need liigid pärandniiduga. Millistele kooslustele on need liigid iseloomulikud? Aseta poolloodulike koosluste sedelid puuliikide juurde. Koodi sisestamiseks, leia lisaks hariliku tamme ja hariliku kadaka niidutüübi nimetuse lühend (puisniit-pn; loopealne-lp; lamminiit- la; soostunud niit- so)

Tamm- puisniit, kuusk- puisniit, kadakas-loopealne, sookask- lamminiit, valge lepp- lamminiit, harilik saar- loopealne, raagremmelgas- soostunud niit, harilik sarapuu- puisniit

2. Ülesanne

I tase

Kuula mälupulgalt kõrvaklappidega linnulaulu ja järjestä linnuliigid kuulnud järjestuses. Linnuliigi juures on ka nende liikide häälsuste rahvapärased selgitused. Koodi sisestamiseks leia, millise numbril all on metsvint ja millise all on rasvatihane ja millise all on pasknäär.

väike lehelind „lüpsilind“, talvike „siit, siit saab Riiga“; sookurg, rasvatihane „sitsikleit, sitsikleit, sitsikleit“, metsvint „siit,siit metsast ei võta üks pirrutikk“, põldlõoke „kiriküüt“, pasknäär, randtiir, soopart, rukkirääk „präägutaja“

II tase

Seosta need liigid pärandniiduga. Ühe liigi puhul on seos tamme levikuga ja teine on meie arvukaim värvuline. Ühe liigi isendeid võib talvel kõige sagedamini kohata. Kes nendest liikidest on oluline tammetõrude levitaja? Kes nendest on meie arvukaim värvuline? Kes on meie aedades arvukaim talvelind? Millistelt niitudelt võime neid liike leida? Aseta õige silt õigesse kohta. Koodi sisestamiseks leia lisaks numbrile põldlõokese ja rukkiräägu elupaiga lühend.

lehelind- puisniit, talvike- puisniit, sookurg- soostunud niit, rasvatihane- arvukaim talvelind, metsvint- kõige arvukam värvuline, põldlõoke- loopealne, pasknäär- tammetõrude levitaja, randtiir- rannaniit, soopart-lamminiit, rukkirääk- lamminiit

3. Ülesanne

I tase

Ühenda fotodel olevad taimeliigid ja sedelid nende nimetustega. Fotod on nummerdatud järjestuses. Koodi leidmiseks leia millise numbri all on randaster, millise all on pääsusilm ja millise all on angervaks.

harilik härghein, kullerkupp, kassikäpp, randaster, angervaks, suureõiene kellukas, hall käpp, pääsusilm, raudtarn, rand-teeleht, pilliroog, peetrileht

II tase

Seosta liigid pärandniitudega. Ühenda poollooduslike koosluste sildid fotodega. Koodi leidmiseks leia hariliku härgheina ja kullerkupu elupaiga lühend.

harilik härghein- puisniit, kullerkupp- soostunud niit, kassikäpp-loopealne, randaster-rannaniit, angervaks-lamminiit, suureõiene kellukas-puisniit, hall käpp- loopealne, pääsusilm- soostunud niit, harilik käbihein- puisniit, rand-teeleht- rannaniit, pilliroog-rannaniit

4. Ülesanne

I tase

Arvutusülesanne puisniitude vähenemise leidmiseks.

20 saj. alguses oli Eestis puisniite ja puiskarjamaid ca 850 000 ha. Hetkel on hooldamisel ca 750 ha puisniite ja puiskarjamaid. Mitu korda on puisniitude ja puiskarjamaade pindala vähenenud? Lisa saadud number koodi.

II tase

Millised mõisted iseloomustavad pärandniitude tüüpe?

Rannaniit, looduslik rohumaa, haritav maa, puisniit, alvar, arboretum, lamminiit, soostunud niit, karjamaa. Koodi lisa pärandniite puudutavate mõistete arv.

5. Ülesanne

I tase

Leia fotodel olevate liikide liiginimed. Koodi lisa mustlaik-apollo ja soorätsi numbrid. :
Kõre, eremiitpõrnikas, mustlaik-apollo, sooräts, punajalg-tilder, kadakatäks.

II tase

Leia neile sobiv elupaik. Koodi lisa veel kõre ja eremiitpõrnika elupaiga lühend:
kõre-rannaniit, eremiitpõrnikas- puisniit, mustlaik-apollo- lamminiit, sooräts-soostunud niit, kadakatäks-loopealne, punajalg-tilder- rannaniit.

6. Ülesanne

I tase

Leia fotodel olevatele tööriistadele nimetused Koodi lisa hobukaaruti ja võsavikati numbrid:

Vikat, looreha, hang, lattniiduk, hobulooreha, hobukaaruti, võsavikat,

II tase järejesta puisniidus tehtavad tööd ajalises järjestuses Koodi lisa neljandana tehtava töö esitähed:

Võsast puhastamine, niitmine, kaarutamine, loo võtmine, heinavedu, karjatamine, lehisvihtade tegemine.

7. Ülesanne

Märgi õiged puisniitude liigirikkust mõjutavad tegurid. Koodi lisa tegurite arv:

Tagasihoidlik mullaviljakus

Suur mullaviljakus

Väetamine

Niitmine ja koristamine

Servaefekt

Sobiv pH

Inimmõju puudumine

Mõõdukas inimõju

8. Ülesanne

I tase

Millise kaitstava ala niisketel niitudel kasvab saaremaa rohirohi? Koodi kirjuta kaitseala lühend (RP, LKA, HO)

Vilsandi Rahvuspark

Viidumäe Looduskaitseala

Kingli Hoiuala

II tase

Kas seda liiki võib kohata ka mujal kasvamas? Koodi kirjuta seda liiki iseloomustava termini esitäh.

Ei, tegemist on liigiga.

Jah.

9. Ülesanne

I tase

Leia fotodel olevatele niitudele sobivad nimetused sedelitel. Koodiks leia niitude fotode numbrid, tööjuhendis antud järjestuses:

Puisniit, rannaniit, loopealne, soostunud niit, lamminiit.

II tase

Millistes maakondades asuvad alljärgnevad niidud? Ühenda paarid Koodi kirjuta paaride esitähete kombinatsioonid.

Loode tammik- Saaremaa

Laelatu puisniit- Pärnumaa

Haeska rannaniit- Läänemaa

Lasila puisniit- Lääne- Virumaa

Koiva puisniit- Võrumaa

Lõpptulemus

Iga ülesande lahendus annab mõned tähed või numbrid. Õpilased võrdlevad tulemusi lõppkoodiga ja selgub, milline võistkond võidab ning kes saavad teise ja kolmanda koha. Võidab kiirem õigeid vastuseid kogunud võistkond.

Lisa 2. küsimustik

Mina olen Sven Valler ja Sinu poolt mängitu võistlusmäng on minu tehtud. Palun Sul vastata mõnele küsimusele, mis puudutavad antud mängu. Küsitlus on anonüümne ja selle tulemusi kasutan Tartu Ülikooli magistritöös ja antud õppematerjali parendamiseks. Küsitlus võtab aega 5-10 minutit.

Mis kooliastmes õpid?

II (4-6 klass)

III (7-9 klass)

IV (gümnaasium)

olen õpetaja

muu

Kuidas Sulle see õppematerjal meeldis? Hinda 5 palli süsteemis

1-5

Kas said juurde uusi teadmisi?

EI, MINGIL MÄÄRAL, JAH

Kas antud õppematerjal mitmekesistab ainetundi?

EI, MINGIL MÄÄRAL, JAH

Kas antud õppematerjal tekitas võistlustunde?

EI, MINGIL MÄÄRAL, JAH

Kas sooviksid sellist tüüpi õppematerjali ka edaspidi lahendada?

EI, VÕIB-OLLA, JAH

Milline ülesanne oli kõige keerulisem?

1-9

Milline ülesanne oli kõige lihtsam?

1-9

Mis oli Sinu jaoks olulisem?

Uued teadmised pärandniitudest

Mängu võitmine

Kas ülesanded olid Sinu arvates mitmekesised?

EI, JAH

Kui vastasid EI, siis mida muudaksid?

Kas õppematerjali info ja küsimused oli Sinu arvates arusaadav?

EI, JAH

Kui vastasid EI, siis mida muudaksid.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Sven Valler,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose ,Pärändniitude teemaline õppematerjal „Võistlusmäng pärändniitudest“.

mille juhendaja on Elle Roosalu (PhD) ja Anne Laius (PhD),

reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.

2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Sven Valler

17.08.2021