

Tartu Ülikool  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Klassiõpetaja õppekava

Kristiina Vinkel

DIGITAALSE ÕPPEMATERJALI VÄLJA TÖÖTAMINE LÄBIVA TEEMA „KESKKOND  
JA SÄÄSTEV ARENG“ ÕPPIMISEKS 5. KLASSIS

Magistritöö

Juhendaja: haridustehnoloogia nooremteadur Mirjam Burget

Kaasjuhendaja: haridustehnoloogia teadur Külli Kori

Tartu 2018

## **Resümee**

### **Digitaalse õppematerjali välja töötamine läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ õppimiseks 5. klassis**

Säästva arengu õpetamine on planeedi Maa elurikkuse säilitamise seisukohalt muutunud üha olulisemaks. Puuduvad aga lihtsasti kättesaadavad ja mitmekesised säästva arengu teemalised õppematerjalid, mistõttu ei ole koolides piisavalt säästva arengu temaatikat käsitletud.

Magistritöö eesmärgiks oli koostada 5. klassi õpilastele digitaalne õppematerjal matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õppimiseks läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ kaudu ning välja selgitada õpilaste hinnang koostatud digitaalsele õppematerjalile ja veebilehestikule. Eesmärgi täitmiseks viidi kahes üldhariduskoolis läbi tegevusuuring, mille käigus koguti andmed 25 õpilaselt. Uuringus selgus, et koostatud õppematerjal aitab õpilastel paremini mõista säästva arengu olemust. Õpilaste arvates oli materjal mitmekülgne ja atraktiivne ning veebilehestiku kasutamisega saadi iseseivalt hakkama. Kõrgelt hinnati säästva arengu videot, võimalust ülesannete lahendamisel kasutada abistavaid vihjeid ning ülesannete vastuste kontrollimise võimalust. Sarnase õppematerjali järgi sooviksid õpilased ka tulevikus õppida.

Märksõnad: säästev areng, läbiv teema, digitaalne õppematerjal, veebilehestik

## **Abstract**

### ***Development of Digital Learning Material for Learning the Topic "Environment and Sustainable Development" in the 5th Grade***

The teaching of sustainable development has become increasingly important for the maintenance of the Earth's biodiversity. However, there are no easily accessible and varied learning materials about sustainable development, which leaves the topic insufficiently discussed in schools. The purpose of the master's thesis was to compile digital material for students in the 5th grade for learning mathematics, language and literature, and natural science based on the topic "Environment and Sustainable Development" – as well as to find out students' opinions of the digital learning material and website. In order to achieve the goal, an action research was conducted in two basic schools, in which 25 students participated. The research revealed that the study material helps students to better understand the aim of sustainable development. According to the students, the material was versatile and attractive, and they were able to use the webpage independently. The respondents highly valued the video about sustainable development, the opportunity to use helpful hints, and the ability to control the answers in the tasks. Students would also like to learn from similar material in the future.

**Keywords:** sustainable development, cross-curricular topic, digital learning material, website

## Sisukord

1. Sissejuhatus .....	5
1.1. Säästev areng .....	6
1.2. Läbiva teema „Keskond ja säästev areng“ õpetamine .....	8
1.3. Digitaalse õppematerjali koostamise põhimõtted .....	10
1.4. Digitaalse õppematerjali eelised ja puudused .....	12
1.5. Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused .....	13
2. Metoodika .....	14
2.1. Tegevusuuring .....	14
2.2. Uuringu planeerimine .....	14
2.3. Tegutsemine .....	16
2.4. Andmete kogumine .....	20
2.4.1. Andmekogumismeetodid .....	20
2.5. Andmete analüüs .....	21
3. Tulemused .....	22
3.1. Õpilaste hinnangud õppematerjalile .....	22
3.2. Õpilaste hinnangud veebilehestikule .....	25
3.3. Õpilaste eelistused ülesandetüüpidele .....	27
4. Arutelu .....	29
4.1. Õpilaste hinnangud õppematerjalile .....	29
4.2. Õpilaste hinnangud veebilehestikule .....	30
4.3. Õpilaste eelistused ülesandetüüpidele .....	32
4.4. Uurimuse piirangud ja väärtus .....	33
Tänuõnad .....	35
Autorsuse kinnitus .....	35
Kasutatud kirjandus .....	36
LISAD .....	41
Lisa 1. Õppematerjal ja kasutatud kirjandus .....	41
Lisa 2. Autori joonistused .....	70
Lisa 3. Küsimustik .....	71

## 1. Sissejuhatus

Iga aastaga suureneb üha rohkem surve planeedi Maa ökosüsteemidele (Hizsnyik, Park, Saterson, Stott, & Toth, 2005). Maa taluvuspiirid on inimõju tasemed, mille ületamisel võivad ebasoodsad keskkonnamuutused jääda pöördumatuks, ohustades ökosüsteemide vastupanuvõimet ja inimeste toimetulekut tervikuna (Rockstrom et al., 2009). Steffeni jt (2015) hiljutisest uuringust selgus, et planeedi üheksast taluvuspiiride valdkonnast on ületatud neli – bioloogiline mitmekesisus, kliima- ja maakasutuse muutus ning globaalne lämmastiku- ja fosforikoormus. Ülejäänud viis valdkonda (osoonikihi hävimine, ookeanide hapestumine, magevee tarbimine, õhu- ja kemikaalide saaste) on aga samuti peagi ohutsooni sattumas. Seega on planeedi Maa elurikkus suures ohus. 2012. aasta seisuga oli eestlaste globaalne ökoloogiline jalajälg inimese kohta aastas 6,9 globaalset hektarit, mis ületab neljakordselt maakera bioloogilise suutlikkuse ühe inimese kohta (Living Planet..., 2014). Põhjuseks võivad olla inimeste tarbimisharjumuste muutumine negatiivses suunas, põlevkivienergeetika kasutamine ning autostumine. Jätkates praguseid eluviise, ei suudeta elurikkuse vähenemist peatada. Mistõttu tuleks suuremat tähelepanu pöörata säästlike eluviiside rakendamisele.

Säästva arengu eesmärkide ja tegevussuundade sõnastamiseks on Eestis loodud Säästev Eesti 21 (SE21) strateegia. SE21 tegevuskava eesmärgiks on tagada 2030. aastaks, et kõik inimesed oleksid informeeritud ja teadlikud säästvast arengust ning loodusega kooskõlas olevast eluviisist (Sepp et al., 2016), seega on oluline õpetada säästvat arengut käsitlevaid teemasid juba varases eas. Samuti näeb põhikooli riiklik õppekava ette läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ käsitlemist õppetöö käigus (Põhikooli riiklik..., 2011, RT I 14.02.2018, 8). Paraku puudub Eestis hästi toimiv läbivate teemade rakendamise strateegia (Läbivad teemad..., 2009; Puura, 2006), mistõttu pole säästva arengu põhimõtted täies mahus rakendunud. Sageli jäävad tundides säästva arengu teemade käsitlemine tagaplaanile, kuna õpetajad ei ole kindlad oma oskustes läbivaid teemasid õppetöösse integreerida (Amadio, 2013; Broens et al., 2015; Kõiv, Lamesoo, & Luisk, 2010; Läbivad teemad..., 2009; Roeder, Severengiz, Stark, & Seliger, 2017; Sterling, 2012). Uuringud on näidanud, et üheks peamiseks põhjuseks on sobilike säästva arengu õppematerjalide puudus (Broens et al., 2015; Roeder et al., 2017).

Õpetajad vajavad lihtsasti kättesaadavaid ja mitmekesiseid õppematerjale (Amadio, 2013; Broens et al., 2015; Lamesoo et al., 2016; Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017; Roeder et al., 2017), mis oleksid ühelt poolt kaasaegsed ning teisalt vastaksid õppija vajadusele. Üheks võimaluseks on digitaalsete õppematerjalide kasutamine. Digitaalne õppematerjal tõstab

õpimotivatsiooni, võimaldab anda kohest tagasisidet (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Jonassen, 2000; Laanpere, s.a.; Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.; VILLEMS et al., 2012), on lihtsasti jagatav, võimaldab arvestada erinevate õpistiilidega (Ghasemi & Hashemi, 2011; Nimavat, 2013) ning sobitub nüüdisaegse õpikäsitusega (Eesti elukestva õppe..., 2014; Uurimisprojekti “Süsteematailine..., s.a.). Varasemalt on küll koostatud töölehti ja inglise keelne digitaalne õppematerjal läbivate teemade õppimiseks III kooliastmele (Tammearu, 2016), kuid II kooliastmele pole autorile teadaolevalt digitaalset säästva arengu õppematerjali senini koostatud. Samuti puudub eestikeelne õppevideo, mis selgitaks õpilastele lihtsalt ning arusaadavalt säästva arengu olemust.

Eeltoodust tulenevalt sõnastati uurimistöo probleem: tulenevalt järjest suurenevast koormusest Maa ökosüsteemidele on vajadus tegeleda säästva arengu teemadega juba varajases eas. Eesti riiklikus õppekavas on küll säästva arengu teema läbiva teemana sõnastatud, kuid puudu on tänapäevastest õppematerjalidest, mis aitaksid õpetajal säästva arengu teemat tundides hõlpsalt käsitleda. Probleemist lähtuvalt on magistristöo eesmärgiks koostada 5. klassi õpilastele digitaalne õppematerjal matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õppimiseks läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ kaudu ning välja selgitada õpilaste hinnang koostatud digitaalsele õppematerjalile ja veebilehestikule<sup>1</sup>.

### 1.1. Säästev areng

Säästva arengu temaatika õpetamisel on suureks katsumuseks antud termini mõistmine (Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017; Roeder et al., 2017; Sterling, 2012). Õpetamise muudab veelgi keerulisemaks asjaolu, et säästval arengul on mitmeid sünonüüme, mida saab kontekstipõhiselt erinevalt kasutada. Rääkides säästvast arengust, mõeldakse selle all ka jätkusuutlikku arengut, tasakaalustatud arengut või kestlikku arengut (McKeown & Hopkins, 2003). Antud magistristöös kasutatakse peamiselt terminit säästev areng (SA), mille ingliskeelne vaste on *sustainable development*. Samuti tekitab õpetajate jaoks segadust säästva arengu tervikliku kontseptsiooni mõistmine (Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017; Roeder et al., 2017).

Säästva arengu olemust on võimalik selgitada läbi erinevate definitsioonide. Neist kõige terviklikuma kontseptuaalse käsitluse definitsioon sõnastati 1987. aastal Brundtlandi

---

<sup>1</sup> [www.skyeye.ee/planeet](http://www.skyeye.ee/planeet)

komisjoni aruandes. Aruande kohaselt on inimkonna ühine tulevik arengutee, mis rahuldaks praeguse põlvkonna vajadusi, seadmata ohtu tulevaste põlvkondade samasuguseid huve (Report of..., 1987). Teisisõnu tuleks elada nii, et ka tulevastel põlvedel oleks vähemalt samaväärne elukvaliteet.

SA kontseptsiooni mõistmiseks tuleks teada ka säästva arengu erinevaid dimensioone ning nende sisu. SA hõlmab endas kolme dimensiooni: keskkond, ühiskond ja majandus ning seetõttu kasutatakse säästva arengu käsitlust peamiselt just ökoloogilises, majanduslikus ning sotsiaalses kontekstis (Sterling, 2012; UNESCO, 2009). Neljanda dimensioonina on Darryl Macer (2004) välja toonud kultuuri, mille mõjuteguriteks võivad olla religioon, eetika ja õigused. Ta kirjeldas säästva arengu terminit läbi Francesco di Castri (1995) "säästva arengu tooli" metafoori. Säästva arengu tool toetub ühiskondlikule, majanduslikule, ökoloogilisele ja kultuurilisele jalale. Majandusliku osa eesmärk on arendada infrastruktuure ning hoida samal ajal kokku ressursse (UNESCO, 2009), näiteks valida tootmises taastuvate energiaressursside tehnoloogiaid. Keskkonna jala puhul pööratakse tähelepanu bioloogilise mitmekesisuse säilitamisele, liikide säilimisele ja reostuse vältimisele (Macer, 2004). Ühiskondlik valdkond keskendub inimeste arengule, mille üheks tähtsaimaks rolliks on võrdsuse tagamine (UNESCO, 2009).

Iga dimensioon ehk tooli jalg peaks saama võrdset tähelepanu (Macer, 2004). Näiteks kui majandusvaldkonnale pööratakse liiga palju tähelepanu, siis läheb tool tasakaalust välja. Seega tuleks SA teemade õpetamisel anda ülevaade kõikidest teemavaldkondadest (ühiskond, majandus, ökoloogia, kultuur). Uuringud on aga näidanud, et säästva arengu temaatika õpetamisel jäädakse liiga ühekülgselt, pöörates tähelepanu peamiselt keskkonna-dimensioonile (Broens et al., 2015; Lamesoo et al., 2016; Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017; Roeder et al., 2017). Mistõttu on vajadus õppematerjalide järele, mis käsitleksid SA kõiki tahke.

Säästva arengu temaatika õpetamisega tegeleb säästva arengu hariduse strateegia (SAH). SAH on väärtushinnangute, hoiakute, teadmiste ja oskuste süsteem, mis keskendub majanduse, sotsiaal-kultuurilise ja looduskeskkonna seoste teadvustamisele (Sandell, Öhman, & Östaman, 2005, Sterling, 2012; Sterling, 2001). Säästva arengu hariduse strateegia eesmärgiks on integreerida kõikidesse Läänemere äärsete riikide õppekavadesse säästva arengu põhimõtteid (Läänemere Agenda..., 2002), seega on koolides oluline õpetada SA temaatikat. Vastavalt UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) (2009) järgi peab säästva arengu haridus tagama õpetuse valdkondades nagu säästlik eluviis, võrdsus, võrdõiguslikkus, kliimamuutused, vaesuse vähendamine, sooline

võrdõiguslikkus, põlisrahvaste kultuuride kaitse ning teised põhivaldkonnad. SAHi peamine eesmärk on varustada inimesi oskuste ja teadmistega, mille abil on võimalik lahendada globaalseid probleeme, arendades samal ajal lugupidamist nii enda kui teiste vastu (Sandell et al., 2005; Sterling, 2001; UNESCO, 2009).

Samuti on oluline läbi SAH-i kujundada inimestes käitumisviise ja hoiakuid (Macer, 2004; Sterling, 2001), mis võimaldaksid kõigil elada täisväärtuslikku elu. Suurendades õpilaste teadmisi nende tegevuste mõjust keskkonnale ning säästva arengu olemusest on võimalik luua põlvkond noori, kes hoolivad loodusest. SAH võib ümber kujundada inimeste arusaamasid, läbi mille on võimalik meil muuta ühiskonda turvalisemaks, edukamaks ning terviklikumaks koos elukvaliteedi paranemisega.

## **1.2. Läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ õpetamine**

2011. aasta põhikooli riiklikus õppekavas kirjeldatakse läbivaid teemasid kui üld- ja valdkonnapädevuste, õppeainete ja ainevaldkondade lõimingu vahendeid, millega arvestatakse koolikeskkonna kujundamisel. Läbivad teemad aitavad luua ettekujutust ühiskonna kui terviku arengust, toetavad õpilase suutlikkust oma teadmisi erinevates olukordades rakendada, on aineülesed ning ühiskonnas tähtsustatud (Põhikooli riiklik..., 2011, I 14.02.2018, 8). Eestis tegeleb läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ käsitlemisega koolides SAH, mille põhitemaatika on seotud väärtustega. 2016. aasta uuringu tulemustes selguski, et õpetajad peavad läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ õpetamisel kõige olulisemaks just väärtushinnangute kujundamist (Lamesoo et al., 2016). Õpilaste väärtushinnangute väljaarenemine eeldab, et kujundatakse mitte ainult teadmisi, vaid ka demokraatiat, kodanikuaktiivsust, motivatsiooni ning oskusi ise oma elukeskkonna hüvanguks ning parandamiseks midagi aktiivselt ette võtta. Järelikult tuleb õpetada läbivat teemat „Keskkond ja säästev areng“ erinevates õppeaintes. Eesmärgiks on kujundada läbi õppeainete õpilastes oskust olla vastutustundlik, sotsiaalselt aktiivne ja keskkonnateadlik ühiskonnaliige, kes püüab leida lahendust inimarengu- ning keskkonnaprobleemidele (Läbivate teemade ..., 2011).

Lapsed on meie tulevikühiskonna kujundajateks ning seetõttu peaksid noored varakult omandama vastavad käitumismallid, mis aitaksid planeedi Maa elurikkuse taastamisele ja säilitamisele kaasa. Davis (2014) rõhutab, et noored on võimelised välja töötama uudseid ideid keskkonnaprobleemide lahendamisel ning tegutsema eesmärkide täitmise nimel. Seega on noortel õigus ja kohustus olla kaasatud säästva arengu küsimuste

lahendamisse. Parema tuleviku loomiseks peaks alustama säästva arengu teemade õpetamist varasest koolieast, mis võimaldaks õpilastes arendada hoiakuid jätkusuutlikule eluviisi suhtes. Noorena õpitud teadmised säästlikust eluviisist tagavad suurema tõenäosuse, et õpilased ka tulevikus sarnaseid käitumisviise rakendavad. Paraku selgus Saksamaal läbi viidud uuringus, et 50% õpilastest puudus igasugune kokkupuude terminiga säästev areng ning enamus vastustest jäid ühedimensioonilisteks (Roeder, Scheibleger, & Stark, 2016).

Mitmed uuringud on näidanud, et läbivate teemade käsitlemisel ilmneb koolis mitmeid probleeme. Õpetajate arvates on läbivate teemade rakendamise puhul vajaka samadest ressurssidest, mis seni on õppetööd takistanud: tehniliste õppevahendite puudus (Broens et al., 2015; Roeder et al., 2017), õpetajate kesised teadmised ja oskused (Amadio, 2013; Broens et al., 2015; Kõiv et al., 2010; Läbivad teemad..., 2009; Roeder et al., 2017; Sterling, 2012) ning ebaefektiivsed strateegiad läbivate teemade rakendamisel koolides (Läbivad teemad..., 2009; Puura, 2006). Seetõttu on jäänud säästva arengu temaatika õpetamine tundides tagaplaanile. Õpetajate enda huvi teema „Keskkond ja säästev areng“ õpetamiseks on suur (Lamesoo et al., 2016; Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017). Järelikult on õpetajad motiveeritud antud teemat koolis õpetama, puudu jääb ainult sobilikest materjalidest ning pädevusest. Võttes arvesse 2006. aasta PISA (Programme for International Student Assessment) uuringu tulemusi eesti ning vene õppekeeleaga koolide õpilaste keskkonnaalaste hoiakute erinevuste kohta, tuleks suuremat tähelepanu pöörata valdkonna „Keskkond ja säästev areng“ sisulisele rakendamisele õppetöösse (Henno, 2009). Õpetajad vajaksid tugimaterjale, mis aitaks neil paremini keskkonnaprobleemidest rääkida ning mis oleks abiks õpilaste jätkusuutlike oskuste ning hoiakute kujundamisel.

Säästva arengu temaatika on väga lai ning sisaldab endas tähtsaid ühiskonna- ja keskkonnaprobleeme, millest arusaamiseks vajavad õpilased eakohaseid materjale. Õpetajate arvates puuduvad aga säästva arengu materjalid, mis oleksid piisavalt universaalsed ning eakohased (Broens et al., 2015; Lamesoo et al., 2016; Roeder et al., 2017). Peamiselt käsitletakse jätkusuutliku arengu teemasid gümnaasiumis (Läbivad teemad..., 2009; Läbivate teemad..., 2011; Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017), kus on ka rohkem sobilikke õppematerjale. Gümnaasiumiõpikute tekste ja ülesandeid ei ole aga II kooliastme õpetajatel otstarbekas kasutada. Need muudavad säästva arengu õpetamise keerulisemaks ning ning võivad tekitada nooremates õpilastes pigem vastumeelsust. Vajadus on õppematerjali järele, mis on otseselt suunatud II kooliastmele, et süvendada vajalike teadmiste omandamist juba varases koolieas.

Samuti tunneb suur osa õpetajaskonnast puudust lihtsasti kättesaadavatest ja jagatavatest õppematerjalidest (Amadio, 2013; Broens et al., 2015; Lamesoo et al., 2016, Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017; Roeder et al., 2017). Uuringutes toodi välja, et vajalikke õppematerjale tutvustatakse küll koolitustel, kuid koolituse mitteläbinud õpetajatel puudub ligipääs nendele materjalidele (Broens et al., 2015; Lamesoo et al., 2016). Seetõttu ei ole võimalik õpetajatel sobilikke materjale koolis kasutada. Järelikult peavad õpetajad rohkem aega kulutama materjalide otsimisele või nende loomisele. Vajadus on välja töötada läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ õppematerjale, mis oleksid kättesaadavad kõikidele kooliõpetajatele ning toetaksid säästva arengu teemade õpetamist. Kõige tõhusam viis õppematerjalide jagamiseks on kasutada elektroonseid võimalusi.

### 1.3. Digitaalse õppematerjali koostamise põhimõtted

Õppematerjal on teadmiste ja informatsiooni edastamise vahend, millest õppijal on võimalik omandada teadmisi läbi erinevate meediumite või vormingute, toetades soovitud õpitulemuste saavutamist (Mehisto, 2012). Õppematerjali üheks vormiks on digitaalne õppevara ehk e-õppevara, mis on loodud õppimise toetamiseks. E-õppevara hõlmab endas õppeotstarbelist tarkvara, näiteks digitaalseid õppematerjale, milleks võivad olla e-töölehed, veebipõhised õppevideod või testid (Eesti elukestva õppe..., 2014; Laanpere, s.a.), mille koostamisel tuleb arvestada mitmete põhimõtetega.

Kvaliteetse digitaalse õppematerjali välja töötamisel on toeks LORI (*Learning Object Review Instrument*) hindamismudel. Mudeli kohaselt peaks õppematerjal olema sisult kvaliteetne, õppe-eesmärkidest lähtuv, tagasisidet andev, motiveeriv, lihtsasti kasutatav ja kättesaadav, korrektselt disainitud ning korduvkasutatav (Leacock & Nesbit, 2007; Nesbit, Belfer & Leacock, 2004). Lisaks peaks õppematerjal olema mitmekülgne ning sisaldama uut ja huvitavat informatsiooni (Mehisto, 2012). Mistõttu on õppematerjali koostamine aeganõudev protsess. Alustada tuleks õppekavaga tutvumisest, eesmärkide püstitamisest (Digitaalse õppematerjali..., 2015) ning teemade valikust, mis peaksid kajastama elulisi sündmusi (Bosse, 2015), aidates õpilastel teemadega paremini seostuda. Seejärel koostatakse ülesanded.

Ülesannete koostamisel tuleks tähelepanu pöörata juhiste arusaadavusele ning eakohasusele (Bosse, 2015; Burt, 2004; Digitaalse õppematerjali..., 2015; Ghasemi & Hashemi, 2011; Mehisto, 2012; Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.). Seetõttu tuleks kasutada õpilaste jaoks arusaadavat keelt, laused kirjutada lühikestena ning vältida võõrsõnu

(Bernard, Liao, & Mills, 2001; Bosse, 2015; Burt, 2004), võimaldades õppijal teksti sisu paremini meelde jätta. Digitaalse õppematerjali puhul võib erinevaid kirjastiile olla kuni kaks ning hoiduma peaks trükitähtedega kirjutatud lausetest (Bernard et al., 2001; Rainger, 2003), mis raskendavad teksti lugemist. Värvivalikul tuleks lähtuda printsiibist, mille kohaselt taust on hele ning tekst tume (Digitaalse õppematerjali..., 2015), näiteks tumesinine tekst beežil taustal. Lisaks tuleks ülesannete algusesse märkida eesmärgid, mis aitavad kaasa õpimotivatsiooni tekkimisele (Jonassen, 2000; Laanpere, s.a.; Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.).

Õppematerjali koostamisel tuleks arvestada ka erinevate õpistiilidega, mis liigituvad visuaalseks (õppimine nägemise kaudu), auditiivseks (õppimine kuulmise kaudu) ja kinesteetiliseks (õppimine tegevuste kaudu) (Grinder & Bandler, 1982). Seega peaks õppematerjal sisaldama erinevaid ülesandetüüpe ja info edastamise viise (Bosse, 2015; Burt, 2004; Digitaalse õppematerjali..., 2015; El Mhouti, Nasseh, & Erradi, 2013; Leacock & Nesbit, 2007; Nimavat, 2013), mis muudavad õppematerjali mitmekülsemaks. Näiteks kasutada ülesannete koostamisel tekste, jooniseid, skeeme, tabelleid ning heli- ja videofaile. Heli- ja videofailidega töötamisel tuleks võimaldada õppijal vajutada start-, stopp- või kordusnuppu (Bernard et al., 2001), mis aitab ülesandeid omas tempos lahendada. Oluline on kasutada koos visuaalsete vahenditega ka tekstilist sisu (Rainger, 2003), kuna lühike kirjeldus pildi või diagrammi juures aitab ülesannet paremini mõista.

Mitmed juhendmaterjalid on välja toonud, et veebilehestik, mis sisaldab digitaalseid õppematerjale peab olema tehniliselt korrektne, andma õpilasele tagasisidet, sobima iseseisvaks lahendamiseks ning olema atraktiivse disainiga (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Quality criteria..., s.a.; Villems et al., s.a.; Villems et al., 2012). Liskas toodi 2015. aasta uuringus välja, et digitaalse õppematerjali juures peetakse oluliseks abistavate vihjete olemasolu (Bosse, 2015), mis soodustavad õppematerjali iseseisvat lahendamist. Samuti aitab ülesannete iseseisvaks lahendamiseks kaasa veebilehestiku lihtne ja arusaadav struktuur, mille muudab kergesti hallatavaks hea navigeerimissüsteem (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Leacock & Nesbit, 2007). Navigeerimissüsteemi tähtsaks osaks on sisukaart (El Mhouti et al., 2013). Sisukaart peaks olema põhitekstist eraldatud ning alati nähtaval kohal (Rainger, 2003), võimaldades õppijal leida kiiresti otsitavat materjali.

Lõpetuseks tuuakse välja üks kõige olulisem digitaalse õppematerjali koostamise põhimõte: digiõppevara koostamisel tuleb lähtuda autoriõiguse seadusest (Digitaalse õppematerjali..., 2015). Autoriõiguse seaduse (1992, RT I, 16.06.2017, 8) kohaselt on lubatud ilma autori nõusolekuta õiguspäraselt esitatud materjale hariduslikel eesmärkidel vabalt

kasutada, tingimuseks, et igale teosele on korrektselt viidatud. Seega on oluline märkida veebilehestikule digiõppematerjalis kasutatud allikate loetelu.

#### **1.4. Digitaalse õppematerjali eelised ja puudused**

21. sajandi tehnoloogia areng on tõestuseks, et õpikäsitusse tuleb luua värsked lahendusi, mis sobitaksid praeguse infoühiskonnaga ning mis motiveeriks õpilasi. Üheks võimaluseks on IKT vahendite rakendamine õppetöösse (Eesti elukestva õppe..., 2014). Samas ei tohiks unustada traditsioonilist raamatutest õppimist ning digitaalse õppematerjali kasutamisel kaasnevaid eeliseid ja puudusi.

Digitaalsete õppematerjalide kasutamisel on õpetaja jaoks mitmeid positiivseid aspekte. Digitaalne õppematerjal äratab õpihuvi, muudab õpilased aktiivsemaks, võimaldab õpilastel iseseisvalt oma tulemusi kontrollida ning saada kohest tagasisidet (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Jonassen, 2000; Laanpere, s.a.; Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.; VILLEMS et al., 2012). Lisaks on digitaalse õppematerjali eelisteks mugav kättesaadavus, võimalus õppematerjali hõlpsasti jagada ning uuendada vastavalt kasutaja soovile (Ghasemi & Hashemi, 2011). Eelnimetatud omadused võimaldavad õpetajal aega kokku hoida, kuna õppematerjale on võimalik hõlpsasti leida ning tagasisidet annab arvutiprogramm, mille abil saab ka õpilaste tulemusi säilitada. Kasutades digitaalseid õppematerjale otstarbekalt ning põhjendatult on suurem võimalus vältida õpilaste motivatsiooni vähenemist (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Eesti elukestva õppe..., 2014; Ghasemi & Hashemi, 2011; Nimavat, 2013), mida tõstab ka individuaalsus (Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.), kuna õppijal on võimalik valida sobiv tempo materjali läbimiseks.

Liskas positiivsetele aspektidele tuleb digitaalse õppematerjali kasutamisel arvestada ka selle puudustega. Näiteks võib arvutiprogrammi poolt antud tagasiside jääda õpilaste jaoks liiga ühekülgses ning õpetajal võib kaduda kontroll õpilaste tegevuste üle. Peamiseks puuduseks on aga digitaalse õppematerjali juures tehniliste probleemide tekkimine (Laanpere, s.a.; Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017). Näiteks internetiühenduse katkemine, tarkvaraliste lisade puudumine ning kehv riistvaraline võimekus. Seetõttu peab õpetaja tunni ettenägematuteks juhtudeks välja mõtlema asendustegevusi ja lisaülesandeid, mille ettevalmistamine on ajakulukas.

Vaatamata puudustele võib öelda, et digitaalsed õppematerjalid on abiks õppetöö mitmekesisemaks muutmisel ning motiveerivad õpilasi aktiivsemalt tunnis kaasa töötama.

Samuti muutuvad aja jooksul töökindlamaks erinevad IT lahendused, mis aitavad vältida digitaalsete õppematerjalide kasutamisel tekkivaid tehnilisi probleeme. Kokkuvõtteks saab öelda, et digitaalse õppematerjali loomine on keeruline ja aeganõudev protsess, kuid üks hästi välja töötatud digitaalne õppematerjal on võimeline toetama õpetajate tööd läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ käsitlemisel.

### **1.5. Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused**

Läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ õpetamine on planeedi Maa elurikkuse säilitamise seisukohalt muutunud üha olulisemaks. Puuduvad aga lihtsasti kättesaadavad ja mitmekesised säästva arengu teemalised õppematerjalid (Amadio, 2013; Broens et al., 2015; Lamesoo et al., 2016; Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017; Roeder et al., 2017), mistõttu ei ole koolides piisavalt säästva arengu temaatikat käsitletud. Käesoleva magistr töö eesmärgiks on koostada 5. klassi õpilastele digitaalne õppematerjal matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õppimiseks läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ kaudu ning välja selgitada õpilaste hinnang koostatud digitaalsele õppematerjalile ja veebilehestikule. Töö eesmärgi saavutamiseks püstitati teooriale toetudes (vt peatükk „Digitaalse õppematerjali koostamise põhimõtted“) alljärgnevad uurimisküsimused.

1. Kuidas hindavad 5. klassi õpilased digitaalset õppematerjali matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õppimiseks läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ kaudu?
2. Mil määral vastab uuringu tarbeks koostatud veebilehestik 5. klassi õpilaste arvates digitaalne õppematerjali koostamise põhimõtetele?
3. Millist liiki digitaalse õppematerjali ülesandetüüpe eelistasid 5. klassi õpilased kõige enam?

## **2. Metoodika**

### **2.1. Tegevusuuring**

Magistritöö eesmärgist lähtuvalt valiti uurimismeetodiks kvalitatiivne tegevusuuring, kuna meetod võimaldab õpetajal olla uurija rollis ning oma tegevust põhjalikumalt praktika käigus analüüsida (Laherand, 2008). Tegevusuuring keskendub kitsa ringkonna uurimisele, mistõttu ei saa uuringu jooksul kogutud andmeid üldistada (Löfström, 2011). Tegevusuuring kui uurimisviis aitab õpetajal leida lahendusi kindlate probleemide lahendamisele (Brighton & Moon, 2007; Greenwood & Levin, 2007), milleks on antud magistritöö puhul lihtsasti kättesaadavate ja mitmekülgete säästva arengu õppematerjalide puudus. Liskas on võimalik uuringu käigus saadud tulemusi koheselt ka õppetöösse rakendada (ibid.).

Tegevusuuring on tsükliline ning koosneb neljast etapist: (1) planeerimine (2) tegutsemine (3) vaatlemine ning (4) analüüsimine (Löfström, 2011). Etappide jooksul toimub tegevuskava koostamine, küsimuste esitamine, andmete kogumine, reflekteerimine ja probleemi lahendamine (Brighton & Moon, 2007; Greenwood & Levin, 2007). Andmete triangulatsiooniks ja uurimuse valiidsuse suurendamiseks pidas töö autor mõttepäevikut, viidi läbi vaatlus ning küsimustiku kaudu koguti õpilastelt õppematerjali ja veebilehestiku kohta hinnanguid. Mõttepäevikusse märgiti ideid õppematerjali ülesannete koostamiseks, tehti ülevaade läbi viidud tegevustest ja õpetajatelt saadud soovitustest ning lisati töö käigus tekkinud takistused ja andmeanalüüsid. Järgnevates peatükkides kirjeldatakse käesolevat uuringut lähtudes tegevusuuringu neljast etapist.

### **2.2. Uuringu planeerimine**

Tegevusuuringu planeerimise etapis tuvastatakse probleem, töötatakse läbi kirjandus, antakse ülevaade hetkeolukorrast ning valitakse osalejad (Löfström, 2011). Järgnevalt kirjeldatakse probleemi tuvastamist. Töö autor märkas viie aasta jooksul (2013–2018) läbitud õppepraktika vältel, et õpetajatel oli keeruline leida sobivad SA materjale. Arutledes II kooliastme keele ja kirjanduse, matemaatika ja loodusõpetuse õpetajatega selgus, et puuduvad lihtsasti kättesaadavad ja mitmekülgsed õppematerjalid, mis käsitleksid SA kõiki tahke korraga.

Probleemi lahendamiseks püstitati eesmärk koostada 5. klassi õpilastele digitaalne õppematerjal matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õppimiseks läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ kaudu ning välja selgitada õpilaste hinnang koostatud

digitaalsele õppematerjalile ja veebilehestikule. Eesmärgi saavutamiseks tutvuti 2017. aasta kevadel teemakohase kirjandusega. Varasemalt ei ole autorile teadaolevalt Eestis koostatud SA olemust selgitavat õppevideot ning veebilehestikku 5. klassile, mis hõlmaks endas erinevaid SA valdkondi ning mida saaks kasutada matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õpetamiseks. Pärast eesmärgi sõnastamist püstitati uurimisküsimused (vt peatükk „Uurimistöö eesmärk ja uurimisküsimused“), koostati tegevuskava ning mõttepäevikusse pandi kirja ideed õppematerjali koostamiseks. Seejärel valiti uuringusse osalejad.

Uuringus osalejate valimisel lähtuti mugavusvalimi koostamise põhimõttest. Töö autor valis kooli, kus sooritas eelnevalt oma õppepraktika (edaspidi: esimene kool). Kaheksa nädala pikkuse praktika jooksul andis töö autor uuringus osalenud 5. klassile eesti keele, kirjanduse ja kodunduse tunde. Teises koolis (edaspidi: teine kool) õppis töö autor varasemalt põhikooli- ja gümnaasiumiastmes ning seetõttu oli uurija tuttav kooli õppesüsteemiga. Esimese kooli puhul oli tegemist erakooliga, kus rakendati üldõpetust ning teise puhul munitsipaalkooliga, mis aitas kaasa valimi mitmekesisistamisele. Kõigepealt pandi paika uuringu lähtekoht, et teada saada, mil määral valitud 5. klassides SA teemasid käsitletakse. Mõlema kooli 5. klassi õpetajate töökavades oli välja toodud säästva arengu teemadest loodusvarade hoidmine ja prügi sorteerimine. Õpetajate sõnul tegeletakse SA teemadega peamiselt loodusõpetuse tundides. Lisaks osalevad teise kooli õpilased alates 5. klassist ka GLOBE'i (*The Global Learning and Observation to Benefit the Environment*) rahvusvahelises keskkonna-alases projektis, kus käsitletakse samuti põhjalikumalt SA valdkonda.

Uurimistöö valimisse kuulus kokku 25 viienda klassi õpilast kahest erinevast koolist, kellest 13 olid poisid ja 12 tüdrukud. Õpilased olid vanuses 11–12. Esimeses koolis oli igal õpilasel personaalne tahvelarvuti, mida kasutatakse õppetöö läbiviimisel igapäevaselt. Teises koolis puudusid õpilastel tahvelarvutid, digitaalsetest õppematerjalidest õppimiseks kasutati arvutiklassi asuvaid lauaarvuteid. Mis andis võimaluse testida tehnilise lahenduse toimimist erinevates seadmetes. Kõik uurimuses osalenud õpilased läbisid kogu õppematerjali täies ulatuses. Digitaalset õppematerjali katsetanud õpilaste arvud on välja toodud tabelis 1.

**Tabel 1.** Õppematerjali katsetanud õpilaste arv õppeainete kaupa

Õppeaine	Katsetanute arv		
	1. kool	2. kool	Kokku
Matemaatika	17	8	25
Keel ja Kirjandus	17	8	25
Loodusõpetus	17	8	25

Planeerimise etapis toimus ka uuringus osalejatega ühenduse võtmine ja nõusolekute küsimine nii uuringus osalenud koolidelt, uuritavatelt kui nende vanematelt. 2017. aasta jaanuaris küsiti kahe kooli juhtkonnalt ja 5. klassi klassijuhatajatelt nõusolekut säästva arengu õppematerjali katsetamiseks. Mõlemad koolid ning nende õpetajad olid nõus uuringus osalema. Õppeinfosüsteemi kaudu küsiti omakorda nõusolek ka lapsevanematelt ning õpetajad teavitasid õpilasi ees ootavast uuringust. Kõik õpilased olid nõus digitaalseid õppematerjale katsetama ning samuti andsid uuringus osalemiseks kirjalikul teel nõusoleku nende vanemad.

Uuringu läbiviimisel tuli arvestada teises koolis arvutiklassi vabade aegade ja kõrvalklappide kasutamise võimalusega. Esimeses koolis oli kõrvalklappide kasutamise võimalus tagatud kooli poolt. Samuti arvestati töö planeerimise etapis eetiliste aspektidega. Kõiki uuritavaid ja nende vanemaid teavitati enne õppematerjali katsetamise algust uurimuse olemusest, eesmärkidest, kestusest ning õpilaste rollist uurimuses. Õpilastele selgitati, et õppematerjali testimine on vabatahtlik ning küsimustikes saadud anonüümset tagasisidet kasutatakse vaid õppematerjali täiendamiseks ning antud magistritöö raames (Eesti teadlaste eetikakoodeks..., 2002).

### 2.3. Tegutsemine

Tegevusuuringu tegutsemise etapis koostati teooriast ning keskkonnaspetsialisti soovitudest lähtuvalt säästva arengu õppematerjal (lisa 1) ja veebilehestik<sup>2</sup>, millele küsiti kogunud õpetajatelt tagasisidet. Veebilehestiku ja õppematerjali üldine eesmärk on anda ülevaade säästva arengu olemusest ning olulisematest säästva arengu probleemidest, pannes seeläbi

<sup>2</sup> [www.skyeye.ee/planeet](http://www.skyeye.ee/planeet)

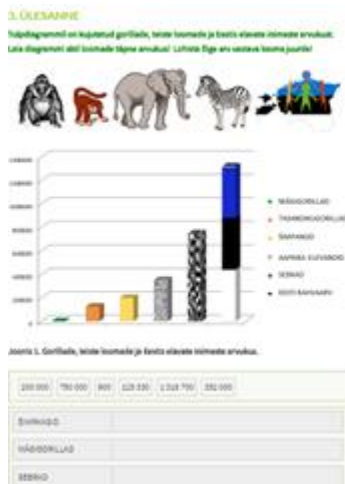
õpilasi mõtlema, kuidas nende tegevused mõjutavad elu planeedil Maa ning mida nad saaksid olukorra parandamiseks teha.

Õppematerjal koosneb kolmest peatükist: *matemaatika, keel ja kirjandus* ning *loodusõpetus*. Peatükid käsitlevad järgmisi säästva arengu teemasid: jätkusuutlik tarbimine ja keskkonnateadlik eluviis, võrdõiguslikkus, bioloogilise mitmekesisuse säilitamine ning liikide hävimine. SA ülesannete teemade valimisel võeti aluseks olulisemad keskkonnaprobleemid (Steffen, 2015) ning keskkonnaspetsialisti soovitusel. Lisaks katsetati õppepraktika ajal kodunduse tunnis uuringus osaleva klassiga kõrvitsapüreesupi valmistamist, mille retsept lisati hiljem õppematerjali ülesandesse. Ülesannete koostamiseks saadud ideed on lisatud õppematerjali juures asuvasse kasutatud kirjanduse loetellu (vt lisa 1).

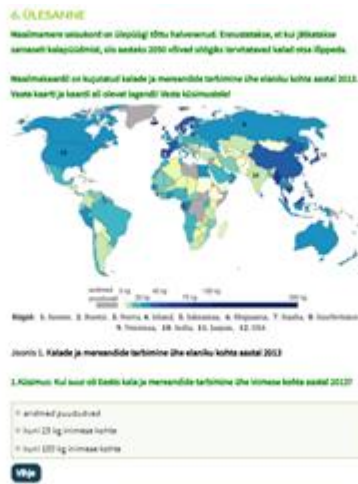
Õppematerjali koostamisel tuleb lähtuda õppekavast (Quality criteria..., s.a.). Seega võeti õppematerjali välja töötamisel aluseks põhikooli riikliku õppekava (2011, RT I 14.02.2018, 8) lisades paika pandud õpitulemused, millest lähtuvalt koostati ainealased õpieesmärgid. *Matemaatika* õppematerjali ainealased eesmärgid olid järgmised: õpilane harjutab arvu ümardamist etteantud täpsuseni; kordab ümardamisreegleid; harjutab tabelist andmete lugemist ja nende analüüsimist; harjutab mitmetehteliste tekstülesannete lahendamist etappide kaupa; oskab tehete järjekorda. *Keele ja kirjanduse* õppematerjali ainealased eesmärgid olid järgmised: õpilane harjutab elutarbeline teksti lugemist ja mõistmist; harjutab joonise mõistmist; harjutab sõnade käänamist ning kokku- ja lahkukirjutamist. *Loodusõpetuse* õppematerjali ainealased eesmärgiks olid järgmised: õpilane oskab tuua näiteid inimtegevuse mõjust loodusele; harjutab järelduste tegemist vee reostumise põhjustest; saab teada üleüldisi tagajärgeid ning kalavarude taastootmisest; harjutab joonise abil järelduste tegemist kalade ja mereandide tarbimise kohta.

Õppematerjali koostamisel lähtuti põhimõtetest, et ülesanded peavad olema ühtse kujundusega, üheselt mõistetavad (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Leacock & Nesbit, 2007) ning sisaldama erinevaid info edastamise viise (El Mhouti et al., 2013; Nimavat, 2013; Digitaalse õppematerjali..., 2015). Seega pidas autor vajalikuks kasutada õppematerjali peatükkides ühtset värvikombinatsiooni ja kujundust. Samuti kasutati juhiste koostamisel peamiselt lihtlauseid ning tekstides välditi võõrsõnu, kuna nii on võimalik teksti paremini mõista (Bernard et al., 2001; Bosse, 2015; Burt, 2004). Autori jaoks oli ka oluline, et õppematerjal oleks mitmekülgne, mistõttu kasutati ülesannetes tekste, jooniseid, tabelleid, pilte ja videoid.

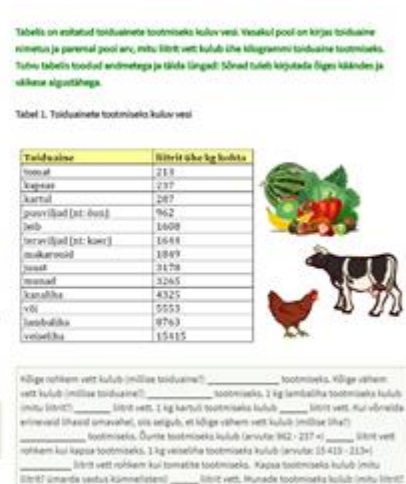
1.



2.



3.

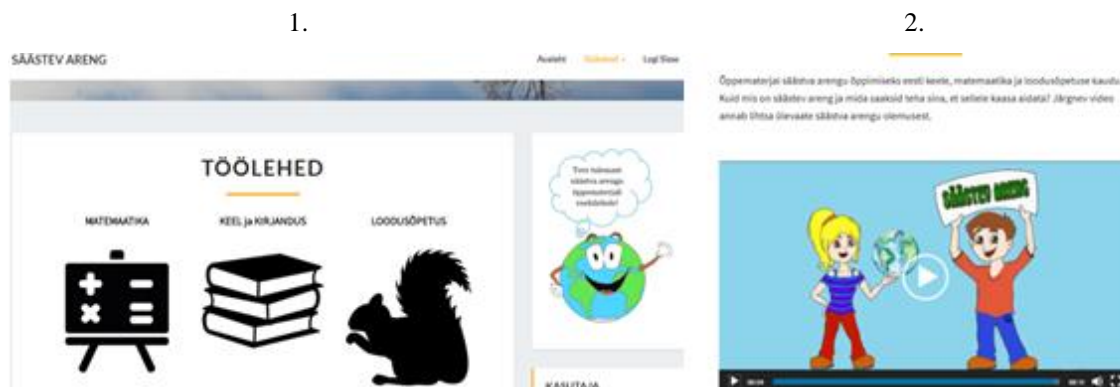


Joonis 1. Näited õppematerjali kujundusest ja ülesandetiüpidest (1.–2. – jooniselt info otsimine; 1. – sõna ühendamine selgitusega; 3. – lünkade täitmine).

Kvaliteetne õppematerjal peab olema kättesaadav ühest ja samast kohast (Digitaalse õppematerjali..., 2015), uuendatav ning lihtsasti jagatav (Ghasemi & Hashemi, 2011), mistõttu peeti vajalikuks luua spetsiaalne säästva arengu veebilehestik. Interaktiivse keskkonna arendamisel kasutati vabavaralist WordPress 4.9.5 sisuhaldustarkvara. Veebilehestiku kujundas töö autor ning programmeeris infotehnoloogia alaga tegelev isik, Kristjan Pahlk, kes oli abiks ka tehniliste lahenduste välja töötamisel. Samuti peab veebilehekülje struktuur olema kergesti hallatav (Leacock & Nesbit, 2007) ning seetõttu pidas autor vajalikuks luua sisukaart, mis oleks ülejäänud teksist eraldatud ning nähtav ka ülesannete lahendamise ajal. Lisaks pidas töö autor oluliseks, et ülesannete vastuseid saaks säilitada, võimaldades õpetajal jälgida õpilaste arengut ning seetõttu loodi süsteem tulemuste salvestamiseks. Üheks digitaalse õppematerjali eeliseks on ka kohese tagasiside andmise võimalus (Jonassen, 2000; Laanpere, s.a.; Nimavat, 2013), seega lisati veebilehestikku võimalus õpilastel oma tulemusi kontrollida. Samuti lisati õppematerjali abistavate vihjete kasutamise võimalus, et õpilased saaksid ülesannete lahendamisega iseseisvalt hakkama.

2012–2013 aasta uuringu soovitusel toodi välja, et vajatakse digiõppematerjale, mis sisaldaksid rohkem põnevaid õppevideoid (Laanpere, s.a.). Lisaks rõhutati uuringus vajadust õppevara järele, mis avaks säästva arengu mõiste terviklikult (Lamesoo et al., 2016; Põhikooli ja gümnaasiumi..., 2017). Eelneva põhjal pidas töö autor vajalikuks luua säästva arengu olemust selgitav õppevideo ning mõistete paremaks omandamiseks koostati veebilehestiku avalehele ristsõna (lisa 1). Säästva arengu video koostamisel lähtuti SA käsitlevast teoriast, millele tuginedes kirjutati videos ette loetud tekst, joonistati esialgsed elemendid ning pandi

paika kaadrid. Seejärel lindistati tekst diktofoniga ning koostati videotöötlustarkvaraga Adobe Premiere Pro animeeritud video. Video peategelased, poiss ja tüdruk, on joonistanud ja välja mõelnud töö autor (lisa 2). Kõikidel illustratsioonidel, mida veebilehestikul ja õppematerjalis kasutati, on olemas autorite nõusolek või Creative Commons litsents. Creative Commons litsents lubab autorilt nõusolekut küsimata erilaadi materjale kasutada (Laanpere, s.a.).



**Joonis 2.** Näited veebilehestiku ülesehitusest (1. – veebilehestiku ülesehitus; 2. – SA video veebilehestiku esilehel).

Pärast digitaalse õppematerjali koostamist testis töö autor õppematerjali kasutamist tahvelarvutis ja telefonis. Seejärel kontakteeruti kahe kogunud õpetajaga (klassiõpetaja – tööstaaž 29 aastat; geograafiaõpetaja – tööstaaž 39 aastat), kellelt küsiti tagasisidet ja soovitusi õppematerjali paremaks muutmiseks. Õpetajate arvates olid tööjuhised arusaadavad, kujundus eakohane ning ülesanded huvitavad ja mitmekülgsed. Eraldi tõsteti esile SA videot, mida uuringus osalenud geograafiaõpetaja kohe ka 6. klassi tunnis kasutas. Lisaks meeldis õpetajatele, et töölehed on koostatud erinevaid õppeaineid hõlmavalt. Toodi välja võimalusi, kuidas ülesandeid eakohasemaks muuta. Teooria kohaselt peab õppematerjal olema õpilaste jaoks nii raskusastmelt kui ka sisult eakohane (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Villems et al., 2012; Villems et al., s.a.). Seetõttu tõlgiti matemaatika õppematerjalis olev video eesti keelde ning SA videos olevate mõistete (demokraatia, jätkusuutlik areng) tähenduse paremaks selgitamiseks lisati need terminid ristsõnasse. Õpetajate tagasiside põhjal muudeti ka osa ülesannete vastusevariante lihtsamaks.

Lisaks viidi küsimustiku testimiseks ning valiidsuse suurendamiseks 2018. a märtsis läbi prooviuuring. 5 õpilast katsetas *matemaatika*, 5 õpilast *keele ja kirjanduse* ning 5 õpilast *loodusõpetuse* õppematerjali. Õpilastelt küsiti pärast õppematerjali testimist ka lisaküsimusi, mille põhjal tehti mõningaid muudatusi, näiteks loodusõpetuse õppematerjalis olevale maailmakaardile lisati riikide nimed. Samuti leiti keele ja kirjanduse õppematerjali jooniselt

ebakõla ning kaks kirjaviga, mis parandati. Küsimustik oli õpilaste jaoks üheselt mõistetav ning tehnilisi tõrkeid õppematerjali katsetamisel ei esinenud.

## 2.4. Andmete kogumine

2018. aasta märtsis katsetati kahes üldhariduskoolis kuue õppetunni vältel säästva arengu digitaalset õppematerjali. Uuritavad sisenesid parooliga veebilehestikule ning vaatasid esmalt sissejuhatavat videot säästva arengu olemusest. Seejärel lahendati ristsõna ning ülesanded keele ja kirjanduse, matemaatika ning loodusõpetuse peatükkidest. Iga peatüki järel vastati küsimustikule läbitud õppematerjali kohta, mis avanes samal lehel. Pärast kogu õppematerjali läbimist täideti veebilehestiku ja ülesandetüüpide kohta käivad küsimustikud (lisa 3).

Veebilehestiku kasutamise ajal märkas uurija ja õpetaja, et esimeses koolis tekkis õpilastel tõrkeid säästva arengu video laadimisel veebikeskkonnas. Õpetajaga vesteldes selgus, et video vaatamise ajal oli kõrvalklassis arvutitund ning kooli internetiteenuse pakkuja võimekus ei olnud samaaegsete tundide vajaduseks piisav. Olukorra lahendamiseks näitas uuringu läbiviija videot suurelt ekraanilt ning ülejäänud õppematerjali läbimiseks valiti kõrvalklassis toimuvast arvutitunnist erinev aeg. Teisi tehnilisi probleeme õppematerjali ja veebilehestiku kasutamisel ei esinenud. Õpilased tõid ülesannete lahendamisel välja väiksemaid vigasid, mis pärast uuringu läbiviimist parandati. Sisulisi muudatusi õppematerjalis ei tehtud.

**2.4.1. Andmekogumismeetodid.** Andmekogumismeetoditeks valiti mõttepäevik, vaatlus ja küsimustik, mis on üheks tegevusuuringu andmete kogumise viisist (Löfström, 2011). Mõttepäevik aitab uurijal oma tegevust läbi reflektisooni paremini analüüsida ning vajadusel oma tegevust muuta (ibid.). Vaatluse eesmärgiks oli teha tähelepanekuid õppematerjali ja veebilehestiku katsetamise kohta. Näiteks jälgiti õpilaste motivatsiooni, ülesannete jõukohasust ning juhustest arusaamist. Vaatlejateks olid uurija ning klassis viibiv õpetaja (klassi kohta üks). Enne vaatluse läbiviimist pandi paika vaatluse kava, mille koostamisel lähtuti magistritöö uurimisküsimustest ning mida selgitati kaasvaatlejatele. Vaatlustulemuste arutelu õpetajaga toimus pärast uuringu lõppu.

Küsimustiku eesmärgiks oli teada saada õpilaste hinnangud digitaalsele õppematerjalile ja veebilehestikule. Samuti võimaldas küsimustik koheselt, pärast peatüki läbimist, õpilaselt vajalikku tagasisidet saada. Mõõtevahendina kasutatava küsimustiku

sisulise struktuuri koostas Tiina Naaber, kes viis sarnase uurimuse varasemalt läbi (Tammearu, 2016) ning kellelt küsis töö autor enne uuringu läbiviimist nõusolekut küsimustiku kasutamiseks. Tulenevalt õppematerjalide sisulistest erinevustest muudeti originaalküsimustikus osa väiteid. Tagasiside saamiseks kasutati Likerti skaalat, mis koosnes viiest hinnangust: 5 – nõustun täiesti; 4 – pigem nõustun; 3 – nii ja naa; 2 – pigem ei nõustu; 1 – ei nõustu üldse.

Küsimustik sisaldas väited õppematerjali, veebilehestiku ja ülesandetüüpide kohta ning küsimuste sisereleiaabluse mõõtmiseks arvutati Cronbachi alfa ( $\alpha$ ). Õppematerjali osas hinnati teema huvipakkuvust, uue informatsiooni olemasolu, lugemisteksti raskusastet, ülesannete jõukohasust, kujundust ja mitmekülgust ning juhiste arusaadavust. Õppematerjali küsimuste sisereleiaabluse näitaja, Cronbachi alfa, oli 0.889, mis näitab tugevat sisemist kooskõla ( $> 0,70$ ) (Hair, William, Babin, & Anderson, 2010). Küsimustiku teises osas hinnati veebilehestiku kasutamise seotud väiteid, kujundust, tagasiside saamise ja abistavate vihjete kasutamise võimalust. Samuti küsiti hinnangut SA videole. Veebilehestiku kohta käivate küsimuste sisereleiaabluse näitaja  $\alpha=0.913$ . Küsimustiku viimases osas uuriti välja, millist liiki digitaalse õppematerjali ülesandetüüpe (nt lünkade täitmine; video vaatamine) eelistasid 5. klassi õpilased kõige enam ning nende küsimuste sisereleiaabluse näitaja  $\alpha=0.825$ . Lisaks esitati küsimustikus kaks avatud küsimust, mis võimaldas teada saada täpsustavaid tähelepanekuid veebilehestiku ja õppematerjali kohta. Lisas 3 kirjeldatud küsimustik koostati LimeSurvey keskkonnas.

## 2.5. Andmete analüüs

Küsimustikuga kogutud andmete analüüsimiseks kasutati statistikaprogrammi SPSS ja tabelarvutusprogrammi MS Excel. Kirjeldava statistika näitajatest arvutati töös aritmeetiline keskmine, standardhälve, sagedus ning maksimum- ja miinimumskoor. Vaatlustulemusi ja mõttepäeviku sissekandeid kasutati statistiliste andmete tõlgendamiseks. Uuriija ja kaasvaatlejate tähelepanekud lisati mõttepäevikusse, milles leiti uurija ja kaasvaatleja sarnased tähelepanekud. Andmeanalüüsis saadud tulemused on esitatud järgmises peatükis.

### 3. Tulemused

Magistritöö uurimisküsimustele vastuse saamiseks paluti õpilastel hinnata küsimustikus (lisa 3) olevaid väiteid, lisaks viis töö autor läbi vaatluse ning pidas uuringu jooksul mõttepäevikut. Uuritavad hindasid väiteid õppematerjali, veebilehestiku ja ülesandetüüpide kohta 5-pallisel Likerti skaalal, mille selgitused on välja toodud tabelite all.

#### 3.1. Õpilaste hinnangud õppematerjalile

Esimesele uurimisküsimusele vastuse saamiseks paluti õpilastel katsetada kolme erineva õppeaine all olevaid interaktiivseid töölehti (õppematerjale) säästva arengu teemade kohta. Iga õppeaine, keel ja kirjandus, loodusõpetus ning matemaatika, all olevaid töölehti katsetas 25 õpilast. Tabelis 2 on esitatud õppeaine nimetused kõigi kolme aine õppematerjalide aritmeetiliste keskmiste järgi. Esimesena on välja toodud kõige kõrgema hinnangu saanud õppematerjal ning kolmandana kõige madalama hinnangu saanud õppematerjal. Keskmiselt kõige kõrgem hinne koguti väitele *Lugedes ja ülesandeid tehes sain teema kohta uut informatsiooni* ning kõige madalama hinde kogus väide *Ülesanded olid mulle jõukohased*.

**Tabel 2.** Õpilaste hinnangud õppematerjalile (n=25)

<b>Teema</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>M</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
Lugedes ja ülesandeid tehes sain teema kohta uut informatsiooni									
Keel ja Kirjandus	19	5	1	0	0	4,72	0,54	3	5
Matemaatika	16	7	2	0	0	4,56	0,65	3	5
Loodusõpetus	16	5	3	1	0	4,44	0,87	2	5
<b>Kokku</b>	<b>51</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4,57</b>			
Mulle meeldis ülesannete kujundus									
Matemaatika	16	8	1	0	0	4,6	0,58	3	5
Keel ja Kirjandus	17	5	2	1	0	4,52	0,82	2	5
Loodusõpetus	17	4	2	2	0	4,44	0,96	2	5
<b>Kokku</b>	<b>50</b>	<b>17</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4,51</b>			
Ülesannete juhised olid mulle arusaadavad									
Keel ja Kirjandus	14	9	2	0	0	4,48	0,65	3	5
Matemaatika	13	10	1	1	0	4,4	0,76	2	5
Loodusõpetus	13	7	5	0	0	4,32	0,8	3	5
<b>Kokku</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4,4</b>			
Ülesannete teemad olid huvipakkuvad									
Keel ja Kirjandus	15	7	2	1	0	4,44	0,82	2	5
Matemaatika	14	8	2	1	0	4,4	0,82	2	5
Loodusõpetus	12	8	5	0	0	4,28	0,79	3	5
<b>Kokku</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4,37</b>			
Ülesanded olid piisavalt mitmekülgsed									
Keel ja Kirjandus	14	8	3	0	0	4,44	0,71	3	5
Matemaatika	11	11	3	0	0	4,32	0,69	3	5
Loodusõpetus	13	7	4	1	0	4,28	0,89	2	5
<b>Kokku</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4,35</b>			
Lugemistekst oli sobiva raskusastmega									
Keel ja Kirjandus	16	5	3	1	0	4,44	0,87	2	5
Matemaatika	13	9	3	0	0	4,4	0,76	3	5
Loodusõpetus	10	10	3	2	0	4,12	0,93	2	5
<b>Kokku</b>	<b>39</b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4,32</b>			
Ülesanded olid mulle jõukohased									
Keel ja Kirjandus	18	5	1	1	0	4,6	0,76	2	5
Matemaatika	11	9	5	0	0	4,24	0,78	3	5
Loodusõpetus	10	7	8	0	0	4,08	0,86	3	5
<b>Kokku</b>	<b>39</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4,31</b>			

5 – nõustun täiesti; 4 – pigem nõustun; 3 – nii ja naa; 2 – pigem ei nõustu; 1 – ei nõustu üldse; õpilaste hinnangute esinemissagedused – vastajate arvud väidete kohta, M – keskmin, SD – standardhälve, Min – miinimumskoor, Max – maksimumskoor

*Lugedes ja ülesandeid tehes sain teema kohta uut informatsiooni.* Kõigi kolme aine õppematerjalide puhul enim valitud vastusevariant oli 'nõustun täiesti'. Õppematerjalide *keel ja kirjandus* ( $M=4,72$ ;  $SD=0,54$ ) puhul valis variandi 'nõustun täiesti' 19 õpilast (76%) ning *matemaatika* ( $M=4,56$ ;  $SD=0,65$ ) ja *loodusõpetuse* ( $M=4,44$ ;  $SD=0,87$ ) juures 16 õpilast (64%). Vastusevarianti 'ei nõustu üldse' ei valinud ükski õpilane ning 'pigem ei nõustu' valiti ühel korral *Loodusõpetuse* õppematerjali kohta.

*Mulle meeldis ülesannete kujundus.* *Matemaatika* õppematerjali kujundust hindasid õpilased kõige kõrgemalt ( $M=4,6$ ;  $SD=0,58$ ). Enamus vastanutest olid väitega täiesti nõus (16 õpilast 25-st), pigem nõus 8 õpilast (33,3%). Uuritavad hindasid kõige madalamalt *loodusõpetuse* õppematerjali kujundust ( $M=4,44$ ;  $SD=0,96$ ), millest kaks õpilast pigem ei nõustunud, et neile meeldib ülesannete kujundus.

*Ülesannete juhised olid mulle arusaadavad.* Õpilased hindasid antud väidet kõige kõrgemalt õppematerjali *keel ja kirjandus* puhul ( $M=4,48$ ;  $SD=0,65$ ). Täiesti nõus olid väitega 14 õpilast (56%) ning pigem nõus 9 õpilast (36%). Kõige madalamalt hinnati seda väidet *loodusõpetuse* õppematerjali kohta ( $M=4,32$ ;  $SD=0,8$ ).

*Ülesannete teemad olid huvipakkuvad.* Keskmiselt hindasid õpilased kõige kõrgemalt õppematerjali *keel ja kirjandus* huvipakkuvust ( $M=4,44$ ;  $SD=0,82$ ). 15 õpilast (60%) olid väitega täiesti nõus, 7 õpilast (28%) pigem nõus. Keskmiselt hindasid õpilased kõige madalamalt *loodusõpetuse* õppematerjali huvipakkuvust ( $M=4,28$ ;  $SD=0,79$ ). Samas varieerusid kõige madalamalt hinnatud õppematerjali vastused kõige vähem, võrreldes kõrgema hinnangu saanud õppematerjalide vastuste sagedusega.

*Ülesanded olid piisavalt mitmekülgsed.* Enim hinnati *keele ja kirjanduse* õppematerjali mitmekülgsust ( $M=4,44$ ;  $SD=0,71$ ). Antud väitega olid täiesti nõus 14 õpilast (56%) ning 8 (32%) õpilast olid pigem nõus. Kõige madalamalt hinnati *loodusõpetuse* õppematerjali mitmekülgsust ( $M=4,28$ ;  $SD=0,89$ ), millest üks õpilane valis vastusevariandiks 'pigem ei nõustu'.

*Lugemistekst oli sobiva raskusastmega.* Õpilased hindasid väidet kõige kõrgemalt *keele ja kirjanduse* õppematerjali puhul ( $M=4,44$ ;  $SD=0,87$ ). Väitega olid täiesti nõus 16 õpilast (64%) ja pigem nõus 5 õpilast (20%), kuid üks õpilane pigem ei nõustunud väitega. Kõige madalama hinnangu andsid õpilased *loodusõpetuse* õppematerjali raskusastmele ( $M=4,12$ ;  $SD=0,93$ ). Samas varieerusid *matemaatika* õppematerjalile antud õpilaste vastused kõige vähem ( $M=4,4$ ;  $SD=0,76$ ).

*Ülesanded olid mulle jõukohased.* *Keele ja kirjanduse* õppematerjali jõukohasust hinnati kõige kõrgemalt ( $M=4,6$ ;  $SD=0,76$ ), mis sai sama kõrge tulemuse kui väide *Mulle*

*meeldis ülesannete kujundus.* 18 õpilast valis vastusevariandi 'nõustun täiesti' ning 5 õpilast pigem nõustus väitega. Samas vastas üks õpilane, et ta pigem ei nõustu väitega. Kõige madalamalt hinnati *loodusõpetuse* õppematerjali jõukohasust ( $M=4,08$ ;  $SD=0,86$ ), millele antud hinnang oli kõigi väidete kohta madalaim.

Kokkuvõtteks saab öelda, et kõige kõrgemalt hinnati aine keel ja kirjandus õppematerjali ning kõige madalamalt loodusõpetuse õppematerjali. Kõige sagedamini valisid õpilased väidetele vastusevarianti 'nõustun täiesti' ning ükski õpilane ei valinud vastusevarianti 'ei nõustu üldse'. Avatud küsimustele õppematerjali kohta anti kommentaare kümnel korral. Kuus õpilast kirjeldasid ülesannetes ilmnenuid väiksemaid vigasid. Lisaks kommenteeriti keele ja kirjanduse õppematerjali: *Mulle meeldis, et sain teada gorillade elust; ülesanded olid väga põnevad.* Samuti kommenteeriti loodusõpetuse õppematerjali: *Tee veel selliseid ülesandeid; see oli päris raske, me pole selliseid teemasid veel õppinud.*

Vaatluse jooksul kogutud töö autori ja õpetajate ühised tähelepanekud:

- Osad õpilased küsisid mitu korda, mida ülesannetes tegema peab. Märgati, et need õpilased ei lugenud tööjuhiseid lõpuni, vaid alustasid kohe interaktiivse ülesande lahendamisega.
- Märgati, et õpilaste keele ja kirjanduse õppematerjali ülesannete tulemused olid kõrgemad kui loodusõpetuse ja matemaatika õppematerjalide läbimisel.

### 3.2. Õpilaste hinnangud veebilehestikule

Pärast kogu õppematerjali läbimist palus töö autor igal õpilasel hinnata väiteid terve veebilehestiku kohta, millega leiti vastus magistr töö teisele uurimisküsimusele. Tabelis 3 on välja toodud väidete aritmeetilised keskmised, mille abil järjestati õpilaste hinnangud, alustades kõige kõrgema keskmise tulemuse saanud väitest. Kõigist vastanutest (25 õpilast) ei võetud ühe õpilase hinnanguid arvesse, kuna tema vastustes ilmes vastuolu. Õpilane nõustus täiesti 9 väitega, kuid väite *Tahaksin tulevikus veel sarnase materjali abil loodusõpetust, eesti keelt ja matemaatikat õppida* kohta märkis 'ei nõustu üldse'. Õpilane kirjutas veebilehestiku kohta kommentaari: *mulle ei meeldi selline õpe.*

**Tabel 3.** Õpilaste hinnangud veebilehestikule (n=24)

Väide	5	4	3	2	1	M	SD	Min	Max
Mulle meeldis sissejuhatav video säästva arengu olemusest.	19	5	0	0	0	4,79	0,41	4	5
Mulle meeldis, et tehtud ülesandeid sai ise kontrollida.	17	6	1	0	0	4,67	0,56	3	5
Mulle meeldis, et ülesannete all olid abistavad vihjed.	17	6	1	0	0	4,67	0,56	3	5
Tahaksin tulevikus veel sarnase materjali abil loodusõpetust, eesti keelt ja matemaatikat õppida.	18	5	0	0	1	4,63	0,88	1	5
Mulle meeldis veebilehe kujundus.	17	5	1	1	0	4,58	0,78	2	5
Sain veebilehe kasutamiseга iseseisvalt hakkama.	18	3	2	1	0	4,58	0,83	2	5
Video aitas mul paremini aru saada säästva arengu olemusest.	15	7	2	0	0	4,54	0,66	3	5
Veebilehte oli lihtne kasutada.	16	5	2	1	0	4,5	0,83	2	5
Veebilehel ülesannete tegemine oli põnev.	12	8	3	1	0	4,29	0,86	2	5
Ülesannete täitmisel ei esinenud tehnilisi probleeme.	13	5	4	1	1	4,17	1,13	1	5
<b>Kokku</b>	<b>162</b>	<b>55</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>4,5</b>			

5 – nõustun täiesti; 4 – pigem nõustun; 3 – nii ja naa; 2 – pigem ei nõustu; 1 – ei nõustu üldse; õpilaste hinnangute esinemissagedused – vastajate arvud väidete kohta, M – keskmis, SD – standardhälve, Min – miinimumskoor, Max – maksimumskoor

Veebilehestik sai õpilastelt kõrge hinnangu. Hinnangut 'nõustun täiesti' valiti erinevatele väidetele kokku 162 korral (240-st) ning kogu küsimustiku väidete aritmeetiline keskmine oli 4,5. Kõige kõrgema keskmise tulemuse sai väide *Mulle meeldis sissejuhatav video säästva arengu olemusest* (M=4,79, SD=0,41), millega nõustus täiesti 19 õpilast (79,2%) ning 5 õpilast (21%) valis vastusevariandi 'pigem nõustun'. Sellele järgnesid väited *Mulle meeldis, et tehtud ülesandeid sai ise kontrollida* (M=4,67, SD=0,56) ning *Mulle meeldis, et ülesannete all olid abistavad vihjed* (M=4,67, SD=0,56). Mõlema väitega olid täiesti nõus 17 õpilast (71%), pigem nõus 6 (25%) õpilast.

Kõige madalamalt hindasid õpilased väiteid *Veebilehel ülesannete tegemine oli põnev* (M=4,29, SD=0,86) ning *Ülesannete täitmisel ei esinenud tehnilisi probleeme* (M=4,17, SD=1,13). Õpilaste hinnangute erinevus oli viimase väite kohta kõige suurem. Samuti erinesid õpilaste vastused väite *Tahaksin tulevikus veel sarnase materjali abil loodusõpetust, eesti keelt ja matemaatikat õppida* kohta (M=4,63, SD=0,88). Üks õpilane ei nõustunud

eelneva väitega üldse, kuid 18 õpilast (75%) nõustus täiesti ning 5 (21%) õpilast valis vastusevariandi 'pigem nõustun'. Õpilane, kes valis vastusevariandi 'ei nõustu üldse', kirjutas kaks kommentaari: *Ma ei viitsi neid teha; liiga kaua aega läks.*

Vaatluse jooksul kogutud töö autori ja õpetajate ühised tähelepanekud:

- Esimeses koolis oskasid õpilased pärast ühekordsete juhiste andmist veebilehestikule siseneda.
- Esimeses koolis plaksutasid õpilased säästva arengu video ühise vaatamise lõpus käsi.
- Mõlemas koolis naeratasid õpilased säästva arengu video vaatamise ajal.
- Esimeses koolis tekkis säästva arengu video alla laadimisel tõrkeid.

### **3.3. Õpilaste eelistused ülesandetüüpidele**

Edasi uuriti, milliseid ülesandetüüpe õpilased õppematerjali läbides eelistasid (tabel 4). Hinnanguid ülesandetüüpidele andsid kokku 25 õpilast, millest arvesse võeti 23 õpilase tulemused. Töö autor jättis objektiivsema hinnangu saamiseks tulemuste esitamisest ja analüüsist välja õpilaste vastused, kes märkisid kõikide ülesandetüüpide kohta vastusevariandi 'meeldis väga'.

**Tabel 4.** Õpilaste hinnangud erinevatele ülesandetüüpidele (n=23)

Ülesandetüüp	5	4	3	2	1	M	SD	Min	Max
Valikvastustega ülesannete lahendamine	14	8	1	0	0	4,57	0,59	3	5
Video vaatamine ja sellest info otsimine	17	3	2	1	0	4,57	0,84	2	5
Ristõna lahendamine	12	8	2	1	0	4,35	0,83	2	5
Sõna/arvu ühendamine selgituse või pildiga	12	8	2	1	0	4,35	0,83	2	5
Sõnade järjestamine	10	10	1	2	0	4,22	0,9	2	5
Jooniselt/piltidelt/tabelist info otsimine	11	7	3	2	0	4,17	0,98	2	5
Lünkade täitmine	8	9	5	1	0	4,04	0,88	2	5
Teksti/luuletuse lugemine ja sellest info otsimine	6	10	5	2	0	3,87	0,92	2	5
<b>Kokku</b>	<b>90</b>	<b>63</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>4,3</b>			

5 – meeldis väga; 4 – pigem meeldis; 3 – nii ja naa; 2 – pigem ei meeldinud; 1 – ei meeldinud üldse; õpilaste hinnangute esinemissagedused – vastajate arvud väidete kohta, M – keskmin, SD – standardhälve, Min – miinimumskoor, Max – maksimumskoor

Kõige kõrgemalt hinnati valikvastustega ülesannete lahendamist (M=4,57; SD=0,59) ja video vaatamist ning sellest info otsimist (M=4,57; SD=0,84). Valikvastustega ülesannete lahendamine meeldis 14 (61%) õpilasele väga ja video vaatamine ning sellest info otsimine meeldis väga 17 õpilasele (74%). Õpilastele meeldis kõige vähem teksti/luuletuse lugemine ja sellest info otsimine (M=3,87; SD=0,92). Hinnangut 'ei meeldinud üldse' ei märgitud ühegi ülesandetüübi kohta. Hinnangute miinimumskooriks oli 2, ehk hinnangut 'pigem ei meeldinud' valiti ülesandetüüpidele kokku kümnel korral. Erandiks oli valikvastustega ülesannete lahendamine, mille miinimumskoor oli 3. Õpilaste hinnangute hajuvus oli kõige suurem jooniselt/piltidelt/tabelist info otsimise kohta (M=4,17; SD=0,98).

Vaatluse jooksul kogutud töö autori ja õpetajate ühised tähelepanekud:

- Pärast kõrvaklappide jagamist tahtsid õpilased esimesena alustada video vaatamisega seonduvatest ülesannetest.

## 4. Arutelu

Magistritöö eesmärgiks oli koostada 5. klassi õpilastele digitaalne õppematerjal matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õppimiseks läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ kaudu ning välja selgitada õpilaste hinnang koostatud digitaalsele õppematerjalile ja veebilehestikule.

### 4.1. Õpilaste hinnangud õppematerjalile

Uurimistöö esimene uurimisküsimus oli, kuidas hindavad 5. klassi õpilased digitaalset õppematerjali matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õppimiseks läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ kaudu. Andmeanalüüs näitas, et õpilased andsid õppematerjalile positiivse hinnangu. Kõige kõrgemalt hinnati keele ja kirjanduse õppematerjali ning kõige madalama hinnangu sai loodusõpetuse õppematerjal. Keele ja kirjanduse õppematerjali kõrge hinnangu põhjuseks võib olla asjaolu, et töö autor andis õppepraktika jooksul esimeses koolis uuritavale klassile (17 õpilast) eesti keele ja kirjanduse tunde. Seega oli uurija teadlik õpilaste keele ja kirjanduse tasemest ning oskas paremini arvestada õpilaste eelistustega kirjandusteksti valikul. Ka Löffström (2011) väidab, et uuritavate tundmine aitab tegevusuuringut paremini läbi viia.

Samuti näitasid tulemused, et õpilased said ülesandeid lahendades teema kohta uut informatsiooni. Saadud tulemused erinesid 2016. aasta uuringu leidudega, mille käigus koostati digitaalne õppematerjal 8. klassi inglise keele õppimiseks (Tammearu, 2016). Peamiseks põhjuseks võib olla õppematerjalides käsitletud teemade sisuline erinevus. Käesoleva töö autor võttis ülesannete valimisel aluseks olulisemad keskkonnaprobleemid (Steffen, 2015) ning lähtus põhimõttest, et teemad peaksid kajastama elulisi sündmusi (Bosse, 2015), aidates õpilastel teemadega paremini seostuda. Samuti võis kõrge hinnang tuleneda asjaolust, et õpilased ei olnud varasemalt SA teemasid tundides piisavalt õppinud. Ka õpetajate töökavades lõimiti SA teemasid vähesel määral, mistõttu võis enamus õppematerjalis olevast informatsioonist olla õpilaste jaoks uudne.

Lisaks õppematerjali uudse info olemasolule muudab ühe õppematerjali kvaliteetseks selle ühtne kujundus (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Leacock & Nesbit, 2007) ning arusaadavad juhised (Bosse, 2015; Burt, 2004; Ghasemi & Hashemi, 2011; Mehisto, 2012; Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.). Andmeanalüüsis selgus, et õpilased hindasid kõrgelt

õppematerjali ülesannete kujundust ning juhiste arusaadavust. Töö autor kasutas kõigi kolme SA õppematerjali juures läbivalt ühtset värvikombinatsiooni (roheline ja must) ning ühtse stiiliga pilte, mis võis muuta ülesanded õpilaste jaoks atraktiivsemaks. Juhiste paremaks mõistmiseks kasutati peamiselt konkreetseid lihtlauseid (Bernard et al., 2001; Bosse, 2015; Burt, 2004). Samuti oli õpilaste arvates õppematerjal mitmekülgne, mille tagamiseks kasutati erinevaid ülesandetüüpe (sõna ühendamine selgitusega; video vaatamine; piltidelt info otsimine).

Väga oluline on ka jälgida, et õppematerjal vastaks õpilaste tasemele (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Villems et al., 2012; Villems et al., s.a.). Tulemused aga näitasid, et õpilased andsid kõige madalama hinnangu õppematerjali jõukohasusele. Kõige kõrgemalt hinnati keele ja kirjanduse õppematerjali jõukohasust. Põhjuseks võis olla õppepraktika jooksul kogutud teadmised õpilaste keele ja kirjanduse tasemest, mis võimaldas koostada sobiva raskusastmega ülesandeid. Ka vaatluse käigus märgati, et keele ja kirjanduse õppematerjali tulemused olid kõrgemad kui teistel töölehtedel, seega võib järeldada, et keele ja kirjanduse õppematerjal oli õpilaste jaoks kõige jõukohasem. Samas loodusõpetuse õppematerjali jõukohasust võidi madalalt hinnata seetõttu, et selles peatükis kasutati kõige rohkem loodusteaduslikke mõisteid, mis võisid õpilaste jaoks tundmatud olla.

Lisaks lähtuti õppematerjali koostamisel õppekavas välja toodud õpitulemustest, millest lähtuvalt seati ülesannetele ainesisesed eesmärgid (vt peatükk „Tegutsemine“), mis aitavad kaasa õpimotivatsiooni tekkimisele (Jonassen, 2000; Laanpere, s.a.; Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.). Motivatsiooni olemasolu on oluline, kuna see võib tekitada huvi säästva arengu teemade vastu, pannes õpilasi mõtlema oma tegevuste mõjust keskkonnale.

## 4.2. Õpilaste hinnangud veebilehestikule

Edasi uuriti, mil määral vastab uuringu tarbeks koostatud veebilehestik 5. klassi õpilaste arvates digitaalse õppematerjali koostamise põhimõtetele. Õpilased andsid veebilehestiku kohta käivatele väidetele kõrge hinnangu ning peaaegu kõik õpilased sooviksid ka tulevikus sarnase õppematerjali abil loodusõpetust, keelt ja kirjandust ning matemaatikat õppida. Üks õpilane oli aga teisel arvamusel. Õpilane lisis küsimustikule kommentaari, et ta ei viitsi ülesandeid lahendada, see võtab liiga kaua aega. Kommentaarist saab järeldada, et põhjuseks võis olla uuringu pikk kestvusaeg. Õppetöö ajal ei pea ning ei ole ka soovitatav tervet peatükki korraga läbida, valida tuleks vastavalt õppetunni teemale sobiv ülesanne. Samas ei tohiks teha ühe õpilase arvamusel põhjanevat järeldust.

Laanpere (s.a.) sõnul hõlmab e-õppevara endas digitaalseid õppematerjale, milleks võivad olla veebipõhised õppevideod. Kõige kõrgema hinnangu saigi veebilehestiku avalehel olev sissejuhatav SA õppevideo. Samuti näitasid tulemused, et SA õppevideo aitas õpilastel paremini aru saada SA olemusest. Video koostamisel võeti arvesse õpilaste vanust, mistõttu oli õpilastel võimalik autori poolt joonistatud tegelastega samastuda. Ka Selvarajan ja Thiyagarajan (2018) on välja toonud, et videod aitavad õppijal paremini teemast aru saada, arendavad sõnavara ning on motiveerivad, mistõttu sobivad videod väga hästi SA keeruka olemuse lahti selgitamiseks.

Kõrgelt hinnati ka võimalust ülesandeid iseseisvalt kontrollida, mis on ka üheks digitaalse õppematerjali eeliseks, võimaldades saada kohest tagasisidet (Jonassen, 2000; Laanpere, s.a.; Nimavat, 2013; Quality criteria..., s.a.; Villems et al., 2012). Samuti saavad õpilased ülesandeid iseseisvalt kodus lahendada, saades tööle kohest tagasisidet, kuna programm kontrollib vastused automaatselt. Kohene tagasiside aitab omakorda tõsta õpimotivatsiooni (Digitaalse õppematerjali..., 2015). Samuti saab interaktiivsete töölehtede vastused salvestada ning õpetajal on võimalik näha õpilaste tulemusi nii veebikeskkonnas kui ka e-posti aadressilt. Samuti on õpetajatel võimalik seadistada leht vastavalt, et õpilase tulemused koos õigete vastustega edastatakse ka õpilase e-postile, kust on võimalik hiljem omandatud üle korrata.

LORI hindamismudeli kohaselt peaks digitaalne õppematerjal olema lihtsasti kasutatav (Leacock & Nesbit, 2007; Nesbit et al., 2004). Enamus uuringus osalenud õpilastest arvas, et koostatud digitaalset õppematerjali oli lihtne kasutada. Koostatud veebilehestikule ei pea õpilased eraldi ennast kasutajateks registreerima, mis muudab õpilaste ja õpetaja jaoks veebilehestiku kasutamise lihtsamaks ja mugavaks. Esimese kooli õpilased kasutasid igapäevaselt õppetöös tahvelarvuteid, mistõttu olid õpilased harjunud digiõppematerjalide kasutamisega ning see oli nende jaoks lihtne.

Mitmed juhendmaterjalid on välja toonud, et veebilehestik, mis sisaldab digitaalseid õppematerjale peab sobima iseseisvaks lahendamiseks ning olema atraktiivse disainiga (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Quality criteria..., s.a.; Villems et al., s.a.; Villems et al., 2012). Andmeanalüüsi tulemused näitasid, et õpilaste arvates sobib koostatud digitaalne õppematerjal iseseisvaks lahendamiseks ning sama kõrgelt hinnati ka veebilehestiku kujundust. Ka Burti (2004) uuringus selgus, et hästi planeeritud disain digitaalse õppematerjali puhul motiveerib õpilasi ning aitab teemat paremini omandada. Veebilehestikul olevad interaktiivsed ülesanded sisaldavad abistavaid vihjeid, mis aitavad õpilastel veebilehestikku iseseisvalt kasutada. Ka Bosse (2015) on välja toonu, et digitaalse õppematerjali juures

peetakse oluliseks abistavate vihjete olemasolu. Samuti aitab ülesannete iseseivaks lahendamiseks kaasa veebilehestiku lihtne ülesehitus ning hea navigeerimissüsteem (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Leacock & Nesbit, 2007), mille tähtsaks osaks on sisukaart (El Mhouti et al., 2013). Digitaalses õppematerjalis olev sisukaart on programmeeritud põhittekstist eraldatud, olles alati nähtaval kohal, mis võimaldab õppijal kiiresti leida otsitavat materjali.

Mitmed juhendmaterjalid on välja toonud, et veebilehestik, mis sisaldab digitaalseid õppematerjale peab olema tehniliselt korrektne (Digitaalse õppematerjali..., 2015; Quality criteria..., s.a.; Villems et al., s.a.; Villems et al., 2012). Tulemused aga näitasid, et kõige madalamalt hinnati ülesannete tehniliste probleemide tekkimist. Põhjuseks võis olla asjaolu, et esimeses koolis (17 õpilast) tekkis õpilastel SA video vaatamisel tõrkeid, kuna kõrvalklassis toimus samal ajal arvutitund ning kooli internetiteenuse pakkuja võimekus ei olnud koolis piisav. Olukorra lahendamiseks näidati SA videot suurelt ekraanilt ning ülejäänud õppematerjali läbimiseks valiti arvutitunnist erinev aeg.

### 4.3. Õpilaste eelistused ülesandetüüpidele

Viimasena uuriti, millist liiki digitaalse õppematerjali ülesandetüüpe eelistasid 5. klassi õpilased kõige enam. Varasemalt on uuritud, et erilaadi ülesandetüübid muudavad õppematerjali mitmekesisemaks ning võimaldavad arvestada erinevate õpistiilidega (Bosse, 2015; Burt, 2004; El Mhouti et al., 2013; Leacock & Nesbit 2007; Nimavat, 2013). Seega valiti õppematerjali võimalikult palju erinevaid interaktiivseid ülesandetüüpe, mis pakuksid õpilastele vaheldust tavapärase töövihiku ülesannete lahendamisele. Näiteks sisaldasid töölehed interaktiivseid ülesandeid, kus õpilased said sõnu ja arve ekraanil lohistada, mis meeldis enamusele õpilastele väga.

Uuringu tulemustes selgus, et õpilased eelistasid enim valikvastustega ülesannete lahendamist ning video vaatamist ja sellest info otsimist, mis on ka välja tulnud varasemas uuringus (Tammearu, 2016). Eelnevat väidet kinnitab ka vaatluse jooksul tehtud tähelepanek, milles märgati, et õpilased tahtsid koheselt pärast kõrvaklappide jagamist alustada video vaatamise ülesannetest. Selvarajan ja Thiyagarajan (2018) leidsid, et videode kasutamine võimaldab muuta õppetööd mitmekesisemaks ning samuti võib video vaatamine õpilaste ärevustaset madalamaks muuta, kui harjutada kuulamist ning videos oleva tegevuse jälgimist.

Kõige vähem meeldis õpilastele erinevate tekstide lugemine. Üheks põhjuseks võis olla asjaolu, et SA teemalised tekstid sisaldasid mitmeid loodusteaduslikke mõisteid, millega

õpilased ei olnud varem tuttavad. Tuginedes teooriale kasutati tekstide paremaks mõistmiseks ühtset kirjastiili (Rainger, 2003), jäeti välja võõrsõnad ning laused kirjutati lühemalt (Bernard, Liao, & Mills, 2001; Bosse, 2015; Burt, 2004). Siiski puudus autoril täpne ülevaade õpilaste loodusainealastest teadmistest, kuna autoril puudusid selle kohta eelteadmised. Seega võisid osad tekstid jääda õpilaste jaoks kohati keeruliseks. Samas peetakse vajalikuks kasutada õppetöös ka originaaltekste, võimaldades õpilasel näha teksti sellisena, nagu see on algselt kirja pandud (Ghasemi & Hashemi, 2011; Yunus et al., 2013). Mistõttu ei soovinud töö autor testis suuri muudatusi teha. Tekstide paremaks mõistmiseks oleks võinud enne teksti lugemist selle üle arutleda. Saadud tulemust kinnitab ka õpilaste hinnang lugemisteksti raskusastme kohta, milles peeti loodusõpetuse õppematerjali lugemisteksti kõige keerulisemaks.

Õppematerjali välja töötamise juures oli väga oluline, et uurija oma tegevust tsüklite vältel reflekteeriks ning seejärel analüüsiks (Brighton & Moon, 2007; Greenwood & Levin, 2007; Laherand, 2008). Seetõttu lisas töö autor kõik uuringuga seostuvad tähelepanekud mõttepäevikusse. Ka Mertler (2012) rõhutab, et praktikust uurija ülesanne on mõtestada endale, milline oli uurija kogemus ning mida ta tegevusuuringu läbiviimise jooksul õppis. Järgnevalt on esitatud käesoleva töö autori mõtted, mida ta tegevusuuringu läbiviimisest ning tulemuste analüüsimisest õppis:

- planeerimise etapis on oluline kindlaks määrata uuringu lähtekoht, mis aitab efektiivsemalt tegevusi kavandada ning neid läbi viia;
- uuringu usaldusväärseuse tõstmiseks tuleks kasutada triangulatsiooni – kaasates uuringusse ka teisi uurijaid ning valides andmete kogumiseks erinevaid meetodeid;
- kaasvaatleja kaasamine võimaldas õpilaste tegevust ning emotsioone paremini jälgida;
- prooviuuringu läbi viimine oli vajalik küsimustike uuringust tuli välja, et prooviuuringu läbi viimine on praktiliselt vajalik
- andmete analüüsimisel tuleb kasuks varasemalt mõttepäevikusse kirja pandud reflektisooni, mistõttu on oluline süstemaatiliselt erinevate tsüklite vahel oma mõtteid kirja panna.

#### **4.4. Uurimuse piirangud ja väärtus**

Käesoleva magistritöö piiranguks võib välja tuua väikese valimi. Antud uuringus osales 25 õpilast, kuid üldistuste tegemiseks võiks uuritavate arv olema suurem. Ka Laherand (2008) on välja toonud seisukoha, et tegevusuuring on liiga spetsiifiline, mistõttu ei saa uuringu jooksul

kogutud andmeid üldistada. Samas arwab Löffström (2011), et tegevusuuringu eesmärgiks ei ole üldistuste tegemine, vaid keskenduda tuleks uuringu jooksul kogutud uute teadmiste ülekantavusele. Samuti võib uurimuse piiranguna välja tuua asjaolu, et töö autoril puudusid täpsed detailandmed uuringus osalenud klasside taseme ning käsitletud teemade osas. Samas kogus töö autor õppepraktika jooksul piisavalt teadmisi esimese kooli 5. klassi õpilaste keele ja kirjanduse taseme ning eelistuste kohta, mis tuli kasuks ülesannete koostamisel. Lisaks on üheks piiranguks sarnaste uuringute vähesus, mistõttu sai töö autor tulemusi võrrelda ainult üksikute varasemate uuringutega.

Magistritöö väärtuseks võib pidada võimalust koostatud SA õppematerjale edaspidi õppetöös kasutada. Samuti on koostatud õppematerjalid kõigile õpetajatele lihtsasti kättesaadavad veebileheküljel ([www.skyeye.ee/planeet](http://www.skyeye.ee/planeet)), kuhu saab interaktiivseid töölehti ka juurde lisada. Samuti saavad õpilasel ülesandeid korduvalt lahendada ning tulemused salvestatakse, et õpetajal oleks ülevaade õpilaste arengust. Liskas saab veebilehestikku tulevikus edasi arendada, lisades võimaluse õpetajatel anda õppematerjalide kohta tagasisidet ning laadida enda koostatud SA teemalisi töölehti veebilehestikule. Varasemalt ei ole autorile teadaolevalt Eestis koostatud SA olemust selgitavat õppevideot ning veebilehestikku 5. klassile, mis hõlmaks endas erinevaid SA valdkondi ning mida saaks kasutada matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse õpetamiseks. Seetõttu võib öelda, et koostatud veebilehestik on uudne, pakkudes õpetajatele mitmekesisemaid võimalusi teema „Keskkond ja säästev areng“ käsitlemiseks õppetöös. Lisaks saab antud leheküljelt alla laadida ning välja printida interaktiivsete õppematerjalide paberversioone, et vajadusel kasutada neid ilma tehniliste vahendite osaluseta.

Kokkuvõtteks võib öelda, et uurimistöö eesmärgid täideti edukalt. Koostatud SA veebilehestik ja digitaalne õppematerjal sobib 5. klassi õpilastele läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ õppimiseks matemaatika, keele ja kirjanduse ning loodusõpetuse tundides. Järgnevates samal teemal teostatavates võimalikes uuringutes võiksid digitaalsele õppematerjalile detailseid hinnanguid anda ka õpetajad, õpilastega võiks läbi viia lisaks küsimustikule ka fookusgrupi intervjuu ning õpilaste hinnanguid võiks rohkem seostada ülesannete tulemustega. Samuti soovitab töö autor edaspidistes uurimustes koostada SA teemalisi õppematerjale, mis lähtuksid peamiselt uurimusliku õppe põhimõtetest ning oleksid suunatud õpilaste koostööoskuse arendamisele. Liskas võiks täiendavalt uurida, kui tõhusad on digitaalsed õppematerjalid SA teemade õppimisel pikemas perspektiivis.

## **Tänuõnad**

Täna kõik õpilasi, kes nõustusid veebilehestikku ja õppematerjali katsetama. Tänuõnad ka õpetajatele ja keskkonnaspetsialistile, kes jagasid kasulikke soovitusi õppematerjali välja töötamisel. Eriliselt täna Kristjan Pahki, kes aitas koostada SA veebilehestikku ning kes toetas mind lõputöö valmimisel.

## **Autorsuse kinnitus**

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

Allkiri:

Kuupäev: 21.05.2018

## Kasutatud kirjandus

- Amadio, M. (2013). *A rapid assessment of curricula for general education focusing on crosscurricular themes and generic competences or skills*. Külastatud aadressil <http://www.icet4u.org/docs/225939e.pdf>
- Autoriõiguse seadus (1992). *Riigi Teataja*. I 16.06.2017, 8. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/116062017008?leiaKehtiv>
- Bernard, M., Liao, C., & Mills, M. (2001). Determining the best online font for older adults. *Software Usability Research Lab*, 3(1).
- Bosse, I.K. (2015). Criteria for Designing Blended Learning Materials for Inclusive Education: Perspectives of Teachers and Producers. *Lecture Notes in Computer Science*, 9177, 3–14.
- Brighton, C.M., & Moon, T.R. (2007). Action Research step-by-step: A Tool for Educators to
- Broens, K., Brümmer, F., Lindner, M., Lücke, C., Niedlich, S., & Wrning, S. (2015). *Evaluation der Kampagne „Schule der Zukunft – Bildung für Nachhaltigkeit“*. Final Report, Berlin. Külastatud aadressil [https://www.schule-der-zukunft.nrw.de/fileadmin/user\\_upload/Schule-der-Zukunft/Aktuelles/2015/Abschlussbericht\\_Evaluation\\_Schule\\_der\\_Zukunft\\_ENDVERSION.pdf](https://www.schule-der-zukunft.nrw.de/fileadmin/user_upload/Schule-der-Zukunft/Aktuelles/2015/Abschlussbericht_Evaluation_Schule_der_Zukunft_ENDVERSION.pdf)
- Burt, P. (2004). *Design guidelines for effective e-learning materials*. Külastatud aadressil [http://www.paulburt.co.uk/e-learning/e-learn\\_design.pdf](http://www.paulburt.co.uk/e-learning/e-learn_design.pdf)
- Change Their Worlds. *Gifted Child Today*, 30(2), 23–27.
- Davis, J. (2014). Examining early childhood education through the lens of education for sustainability: Revisioning rights. In J. Davis, & S. Elliott (Eds.), *Research in early childhood education for sustainability: International perspectives and provocations*. (pp. 21–37). London: Routledge
- Eesti elukestva õppe strateegia 2020* (2014). Külastatud aadressil <https://www.hm.ee/sites/default/files/strateegia2020.pdf>
- El Mhouti, A., Nasseh, A., & Erradi, M. (2013). How to evaluate the quality of digital
- Ghasemi, B., & Hashemi, M. (2011). ICT: Newwave in English language learning/teaching. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15(3), 3098–3102.
- Greenwood, D. J. & Levin, M. (2007). *Introduction to action research: Social research for social change* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: SAGE.

- Grinder, J., & Bandler, R. (1982). *Reframing: Neurolinguistic programming and the transformation of meaning*. Moab: Real People Press.
- Hair, J. F., William, C. B., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper-Saddle River: Pearson Education.
- Henno, I. (2009). Eesti ja vene õppekeele koolide õpilaste keskkonnateadlikkus ning keskkonnalased hoiakud PISA 2006-s. Runnel, K. (Toim), *Keskkond õpetab* (lk. 32–41). Tartu: Ecoprint.
- Hizsnyik, E., Park, J., Saterson, K., Stott, A., & Toth, F. L. (2005). *Millennium Ecosystem Assessment. Policy Synthesis for Key Stakeholders*. Külastatud aadressil <http://www.millenniumassessment.org/documents/document.338.aspx.pdf>
- Jonassen, D.H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical*
- Kõiv, P., Lamesoo, K., & Luisk, Ü. (2010). Õppekava läbivate teemade rakendamine. *Haridus*, 4, 2–10.
- Laanpere, M. (s.a.). *HITSA koordineeritud nelja digitaalse õppevara komplekti evalvatsiooniuringu hindamisaruanne*. Külastatud aadressil [http://innovatsioonikeskus.ee/sites/default/files/tekstifailid/Aruanne\\_digioppevara\\_MLaanpere\\_14072015.pdf](http://innovatsioonikeskus.ee/sites/default/files/tekstifailid/Aruanne_digioppevara_MLaanpere_14072015.pdf)
- Laherand, M. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: Infotrükk.
- Lamesoo, K., Ader, A., Sillak, S., Kont, H., Pärtelson, R., & Korman, K. (2016). *Teema “Keskkond ja jätkusuutlik areng” ja teiste läbivate teemade rakendamine üldhariduses*. Külastatud aadressil [https://www.kik.ee/sites/default/files/uuringu\\_roki\\_labiva\\_teema\\_keskkond\\_ja\\_jatkusuutlik\\_areng\\_rakendamisest\\_formaalhariduses\\_loppraport\\_2017\\_.pdf](https://www.kik.ee/sites/default/files/uuringu_roki_labiva_teema_keskkond_ja_jatkusuutlik_areng_rakendamisest_formaalhariduses_loppraport_2017_.pdf)
- Leacock, T. L., & Nesbit, J. C. (2007). A Framework for Evaluating the Quality of Multimedia Learning Resources. *Educational Technology & Society*, 10(2), 44–59.
- learning resources? *International Journal of Computer Science Research and Application*, 3(3), 27–36.
- Living Planet Report. Species and spaces, people and places* (2014). Külastatud aadressil [http://awsassets.panda.org/downloads/lpr\\_living\\_planet\\_report\\_2014.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2014.pdf)
- Läbivad teemad õppekavas* (2009). Külastatud aadressil [http://www.curriculum.ut.ee/sites/default/files/sh/12ivad\\_teemad\\_juhendmaterjal.pdf](http://www.curriculum.ut.ee/sites/default/files/sh/12ivad_teemad_juhendmaterjal.pdf)
- Läbivate teemade kirjeldused. (2011). Vabariigi Valitsuse 6. jaanuar 2011 määrus nr 1. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/aktiivisa/1290/8201/4020/1m%20lisa13.pdf#>

*Läänemere Agenda 21 säästvat arengut toetava hariduse arendamise kava - Läänemere*

*Agenda 21E* (2002). Külastatud aadressil

[https://www.hm.ee/sites/default/files/laanemere\\_agenda\\_21\\_saastvat\\_arengut\\_toetava\\_hariduse\\_arendamise\\_kava.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/laanemere_agenda_21_saastvat_arengut_toetava_hariduse_arendamise_kava.pdf)

Löfström, E. (2011). *Guide to Action Research*. Tallinn: Archimedes.

Macer, D.R.J. (2004). *Bioethics for Informed Citizens across Cultures*. New Zealand: Eubios Ethics Institute.

McKeown, R., & Hopkins, C. (2003). EE ≠ EDS: defusing the worry. *Environmental Educational Research*, 9(1), 117–28.

Mehisto, P. (2012). *Criteria for producing CLIL learning material*. Külastatud aadressil

[https://www.encuentrojournal.org/textos/3.%20Mehisto\\_rev.pdf](https://www.encuentrojournal.org/textos/3.%20Mehisto_rev.pdf)

Mertler, C. (2012). *Action research: Improving schools and empowering educators* (3rd ed.).

Nesbit, J. C., Belfer, K., & Leacock T. L. (2004). *Learning Object Review Instrument (LORI)*.

Külastatud aadressil

<http://www.transplantedgoose.net/gradstudies/educ892/LORI1.5.pdf>

Nimavat, D. (2013). Role of ICT in English Language Learning: An overview. *International*.

Puura, I. (2006). *Eesti Vabariigi Keskkonnahariduse kontseptsioon*. Külastatud aadressil

[http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article\\_files/kkh-kontseptsioon-25-05-2006.pdf](http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/kkh-kontseptsioon-25-05-2006.pdf)

*Põhikooli ja gümnaasiumi riikliku õppekava läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamisesest mitteformaalses keskkonnahariduses* (2017). Külastatud aadressil

[https://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2017/04/raport\\_28.02.17\\_mf\\_haridus.pdf](https://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2017/04/raport_28.02.17_mf_haridus.pdf)

Põhikooli riiklik õppekava. (2011). *Riigi Teataja*. I 14.02.2018, 8. Külastatud aadressil

<https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020?leiaKehtiv>

*Quality criteria for digital learning resources* (s.a.). Külastatud aadressil

<https://quality4digitalllearning.org/wp-content/uploads/2016/02/Quality-criteria-for-Digital-Learning-resources.pdf>

Rainger, P. (2003). *A dyslexic perspective on e-content accessibility*. Külastatud aadressil

[https://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/dida/psw/galleria/05/vallega/relaz-1/03-04-01\\_dyslexic.pdf](https://users.dimi.uniud.it/~giorgio.brajnik/dida/psw/galleria/05/vallega/relaz-1/03-04-01_dyslexic.pdf)

*Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*

(1987). Külastatud aadressil <http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf>

- Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F., Lambin, E., & ... Foley, J. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology And Society*, 14(2), 472–475.
- Roeder, I., Scheibleger, M., & Stark, R. (2016). How to make people make a change – Social Labelling as a trigger method for long-term awareness raising for sustainable manufacturing. *Science Direct*, 40, 359–364.
- Roeder, I., Severengiz, M., Stark, R., & Seliger, G. (2017). Open Educational Resources as a driver for manufacturing-related Education for Learning of Sustainable Development. *Science Direct*, 8, 81–88.
- Sandell, K., Öhman, J., Östaman, L. (2005). Education for Sustainable Development. Nature, School and Democracy. Lund: Studentlitteratur.
- Selvarajan, R., & Thiyagarajan, V. (2018). Role of Videos to Enhance Learning Skill in English Language Teaching. *Language in India*, 18(1), 559–576.
- Sepp, V., Kuldna, P., Trumm, A., Ainsaar, M., Seppel, K., Espenberg, S., & ... Varblane, U. (2016). *Eesti säästva arengu strateegia „Säästev Eesti 21“ aja- ja asjakohasuse analüüs*. Külastatud aadressil [https://riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/SA\\_eesti/se21\\_asjakohasuse\\_analuusi\\_lopparuanne\\_2016.pdf](https://riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/SA_eesti/se21_asjakohasuse_analuusi_lopparuanne_2016.pdf)
- Steffen, W., Rockström, J., Cornell, S., Fetzer, I., Biggs, R., Folke, C., & ... Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223).
- Sterling, S. (2001). Sustainable Education: Re-vision Learning and Change. Schumacher Briefing No 6. United Kingdom: Green Books Ltd.
- Sterling, S. (2012). *The future fit framework: An introductory guide to teaching and learning for sustainability in HE*. Külastatud aadressil [https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/future\\_fit\\_270412\\_1435.pdf](https://www.heacademy.ac.uk/sites/default/files/future_fit_270412_1435.pdf)
- Tammearu, T. (2016). Digitaalne õppematerjal läbivate teemade õppimiseks 8. klassi inglise keele tunnis. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool. *thinking* (2nd ed.). Columbus, OH: Merrill. Thousand Oaks, CA: Sage.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2009). *Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development 2009*. Külastatud aadressil <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001849/184944e.pdf>
- Using ICT in Teaching ESL Reading and Writing. *International Education Studies*, 6(7), 119–130

*Uurimisprojekti "Süsteemiline kirjanduse ülevaade õpikäsituse nüüdisaegsuse hindamiseks sobivate mõõtvahendite leidmiseks" raport* (s.a.). Külastatud aadressil

[http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/55715/opikäsituse\\_kirjanduse\\_ylevaade\\_TY\\_raport.pdf?sequence=4&isAllowed=y%C3%B5id](http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/55715/opikäsituse_kirjanduse_ylevaade_TY_raport.pdf?sequence=4&isAllowed=y%C3%B5id)

Villems, A., Koitla, E., Kusnets, K., Pilt, L., Kusmin, M, Telk, M, Varendi, M., & Plank, T. (Koost). (s.a.). *Juhend kvaliteetse e-kursuse loomiseks*. Külastatud aadressil

[http://www.e-ope.ee/images/site\\_0/FINAL\\_trykk.pdf](http://www.e-ope.ee/images/site_0/FINAL_trykk.pdf)

Villems, A., Kusmin, M., Peets, M.M., Plank, T., Puusaar, M., Pilt, L., Varendi, M., Sutt, E., Kusnets, K., Kampus, E., Marandi, T., & Rogalevitš V. (Koost). (2012). *Juhend kvaliteetse õpiobjekti loomiseks*. Külastatud aadressil

[http://primus.archimedes.ee/sites/default/files/FINAL\\_JuhendKvaliteetseOpiobjektiLoomiseks.pdf](http://primus.archimedes.ee/sites/default/files/FINAL_JuhendKvaliteetseOpiobjektiLoomiseks.pdf)

Yunus, M. M., Nordin, N., Salehi, H., Choo, H. S., & Embi, MA. (2013). Pros and Cons of

## LISAD

### Lisa 1. Õppematerjal ja kasutatud kirjandus

#### Veebilehestiku sisukord

1. Matemaatika õppematerjal
2. Keele ja kirjanduse õppematerjal
3. Loodusõpetuse õppematerjal
4. Säästva arengu video
5. Säästva arengu ristsõna

Veebilehestik on kättesaadav aadressilt [www.skyeye.ee/planeet](http://www.skyeye.ee/planeet)

# MATEMAATIKA

## Selles peatükis:

- harjutad tabelist andmete lugemist ja nende analüüsimist
- saad teada, kui palju vett kulub toiduainete tootmiseks
- harjutad peast arvutamist ja arvude ümardamist
- näed, kuidas elatakse vaesemates riikides
- saad teada ühe planeedile sõbraliku retsepti



## 1. ÜLESANNE

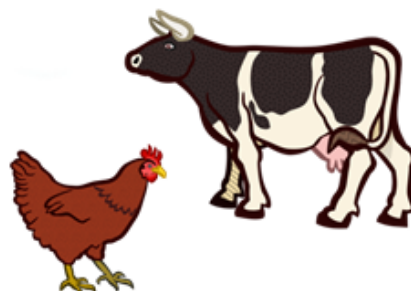
### Faktid vee kohta:

- Tänapäeval puudub ligikaudu 633 miljonil inimesel ligipääs puhtale joogiveele.
- Naised ja tüdrukud üle maailma kulutavad iga päev kokku 200 miljonit tundi vee kogumisele.
- Teadlased ennustavad, et vee liigne kasutamine ja kliimamuutused tekitavad olukorra, kus iga neljas laps (umbes 600 miljonit last) maailmas kannatab 2040. aastaks tõsise veepuuduse käes.
- Põllumajandus tarbib ära 70% ulatuses ülemaailmsest mageveest. Selleks, et toita tervet rahvastikku, mis kasvab tohutu kiirusega, tuleb põllumajanduses teha suuri muudatusi.

Tabelis on esitatud toiduainete tootmiseks kuluv vesi. Vasakul pool on kirjas toiduaine nimetus ja paremal pool arv, mitu liitrit vett kulub ühe kilogrammi toiduaine tootmiseks. Tutvu tabelis toodud andmetega ja täida lüngad! Sõnad tuleb kirjutada õiges käändes ja väikese algustähega.

**Tabel 1.** Toiduainete tootmiseks kuluv vesi

Toiduaine	liitrit ühe kg kohta
tomat	213
kapsas	237
kartul	287
puuviljad (nt: õun)	962
leib	1608
teraviljad (nt: kaer)	1644
makaronid	1849
juust	3178
munad	3265
kanaliha	4325
või	5553
lambaliha	8763
veiseliha	15415



Kõige rohkem vett kulub (millise toiduaine?) \_\_\_\_\_ tootmiseks. Kõige vähem vett kulub (millise toiduaine?) \_\_\_\_\_ tootmiseks. 1 kg lambaliha tootmiseks kulub (mitu liitrit?) \_\_\_\_\_ liitrit vett. 1 kg kartuli tootmiseks kulub \_\_\_\_\_ liitrit vett. Kui võrrelda erinevaid lihasid omavahel, siis selgub, et kõige vähem vett kulub (millise liha?) \_\_\_\_\_ tootmiseks. Õunte tootmiseks kulub (arvuta:  $962 - 237 =$ ) \_\_\_\_\_ liitrit vett rohkem kui kapsa tootmiseks. 1 kg veiseliha tootmiseks kulub (arvuta:  $15\,415 - 213 =$ ) \_\_\_\_\_ liitrit vett rohkem kui tomatite tootmiseks. Kapsa tootmiseks kulub (mitu liitrit? ümarda vastus kümnelisteni) \_\_\_\_\_ liitrit vett. Munade tootmiseks kulub (mitu liitrit? ümarda vastus sajalisteni) \_\_\_\_\_ liitrit vett. Või tootmiseks kulub (mitu liitrit? ümarda vastus tuhandeliteni) \_\_\_\_\_ liitrit vett. Loomsete toiduainete tootmiseks kulub (vähem/rohkem) \_\_\_\_\_ vett kui taimsete toiduainete tootmiseks.

## 2. ÜLESANNE

Ühe hamburgeri valmistamiseks kulub umbes 2500 liitrit vett. Selle koguse veega saaksid sa 2 kuud duši all pesemas käia. 5 minutit duši all pesemist võrdub 45 liitri veega. Tuuli on pikkade blondide juustega tüdruk. Ta peseb juukseid 2 korda nädalas. Üheks pesemise korraks kulub tal 10 minutit. Mitu liitrit vett tarbib Tuuli ühes nädalas juuste pesemiseks? Märki õige tehe ja vastus!



- a)  $45 \cdot 2 = 90$  liitrit
- b)  $(2 \cdot 45) \cdot 2 = 180$  liitrit
- c)  $(10 + 2 \cdot 45) \cdot 2 = 200$  liitrit
- d)  $(5 + 5) \cdot 2 \cdot 45 = 900$  liitrit

### 3. ÜLESANNE

**Mis sa arvad, kes on sponsor? Märgi sobiv vastus!**

- a) sponsor kogub inimestelt raha, et rikkaks saada
- b) sponsor tegeleb spordirõivaste tootmisega
- c) sponsor ehk toetaja on osapool, kes pakub rahalisi vahendeid toetamaks näiteks mõne isiku tegevust

**Plan international on rahvusvaheline organisatsioon, mis tegeleb arengu- ja humanitaarabi andmisega, et edendada laste õigusi ja võimaldada tüdrukutele võrdseid võimalusi haridusele. Humanitaarabi on materiaalne abi, mida pakutakse näiteks looduskatastroofide või näljahäda korral.**

**Vaata videot ja tutvu Nicaraguas elava Alisoniga, keda antud organisatsioon sponsoreerib. Alisonile anti kaamera, et ta saaks filmida enda tavapärast koolipäeva. Video peatub vahepeal, et sa saaksid vastata küsimustele. Kontrolli video abil, kas vastasid eelmisele küsimusele õigesti!**

Video asub aadressil: <https://www.youtube.com/watch?v=IFfGe9X8n7o>

**1. Küsimus: Alison ärkas hommikul kell 5.00. Mis kell pidi Alison magama minema, et magada öösel 8 tundi?**

- a) Alison läks magama kell 20.00                      c) Alison läks magama kell 22.30  
b) Alison läks magama kell 21.00                      d) Alison läks magama kell 23.00

**2. Küsimus: Alisoni koolitee pikkus on 10 km. Alison sõidab rattaga kooli ja koolist koju esmaspäevast reedeni. Ülejäänud päevast liigub Alison jala. Mitu km läbib Alison rattaga ühes nädalas?**

**Mida on küsitud?**

- a) Kui pikk on Alisoni koolitee?  
b) Mitu km läbib Alison rattaga ühes nädalas?  
c) Mitmel päeval nädalas sõidab Alison rattaga?



**Mida pead teadma, et sellele küsimusele vastata?**

- a) kui pikk on koolipäev  
b) mitu km läbib Alison rattaga ühes päevas  
c) mitmel päeval nädalas sõidab Alison rattaga  
d) mitu kilomeetrit läbib Alison kolme nädalaga

**Milliste tehete abil saab ülesannet lahendada?**

- a)  $5 \cdot 10$                       b)  $2 \cdot 10 \cdot 5$                       c)  $10 + 10 \cdot 5$                       d)  $(10 + 10) \cdot 5$

**Mis on ülesande vastus?**

- a) Alisoni koolitee pikkus on 20 km                      c) Alison sõidab rattaga ühes nädalas 120 km  
b) Alison sõidab rattaga ühes nädalas 100 km                      d) Alison sõidab rattaga ühes nädalas 50 km

**3. Küsimus: Kolmest inimesest kahel puudub maapiirkonnas võimalus arstiabile. Mitmendik inimesi ei saa arstiabi? Vali õige vastus!**

- a)  $\frac{2}{3}$  inimestest puudub juurdepääs arstiabile
- b)  $\frac{1}{3}$  inimestest puudub juurdepääs arstiabile
- c) kõigil on juurdepääs arstiabile

**4. Küsimus: Nicaragua on Kesk-Ameerika riik. Riigi pindala on 130 373 km<sup>2</sup>. Eesti riigi pindala on 45 227 km<sup>2</sup>. Mitu tervet Eesti riiki mahub Nicaragua riigi sisse?**



- a) 1
- b) 2
- c) 3

## 4. ÜLESANNE

**Tähelepanu küsimus video kohta. Alison ütles ühe lause, mis ei sobitu videosse. Milline lause ei sobinud videosse?**

- a) meie kogukonnas puudub haigla
- b) paljud noored on Nicaraguas töötud
- c) minu lemmikained on eesti keel ja kirjandus

**Videos räägiti, et tüdrukutel on keerulisem kooli õppima saada kui poistel. Samuti puudus paljudel inimestel võimalus arstiabile. Milline säästva arengu valdkond tegeleb videos räägitud temadega? Märki õige vastus!**

- a) ökoloogia
- b) majandus
- c) ühiskond
- d) kultuur



## 5. ÜLESANNE

Loomsete toiduainete tootmiseks kulub rohkem vett kui taimsete toiduainete tootmiseks. Kaspar on 12-aastane poiss, kellele meeldib elada säästlikku eluviisi järgides. Kasparile tulevad õhtul klassikaaslased külla ning ta soovib neile midagi maitsvat ja tervislikku pakkuda. Täna menüüs on kõrvitsapüreesupp. Aita Kasparil arvutada, millistes kogustes tal järgmisi koostisosasid vaja läheb. Kirjuta vastus arvu, või numbrina!

**Retsept:** Kogus: 6 inimesele

Valmistusaeg: 35 min + 10 min tahtemiseks

**Koostisosad:**

9000 : 9000 = \_\_\_ spl rapsiõli

80 000 : 100 = \_\_\_ g tükeldatud kõrvitsat

200 : 100 = \_\_\_ kartulit

300 000 : 1000 : 300 = \_\_\_ porgand

6500 : 100 : 65 = \_\_\_ suur sibul

9 400 00 : 10 000 : 94 = \_\_\_ l köögiviljapuljongit

2000 : 10 = \_\_\_\_\_ g kookospiima

sool ja must pipar (maitse järgi)



**Serveerimiseks:** kõrvitsaseemned ja till

**Valmistamine:**

- Koori kõrvits ning eemalda pehme osa ja seemned. Tükelda kõrvits. Koori ja tükelda ka sibul, porgand ja kartulid.
- Pane tükeldatud kõrvits, porgand ja kartul potti. Kalla peale nii palju puljongit, et kõik tükid oleksid kaetud. Kuumuta keemiseni.
- Haki sibul ja prae õlis kuldseks. Lisa koos praadimisõliga kõrvitsatükkidele. Keeda kõrvitsatükke, porgandit ja kartulit koos praetud sibulaga, kuni kõik on pehmed.
- Võta pott tulelt ja püreesta segu saumiksriga ühtlaseks püreesupiks. Lisa kookospiim ning püreesta uuesti. Maitsest vajadusel soola ja pipraga.
- Lase supil 10 minutit taheneda, siis jaota kaussidesse, kaunistada kõrvitsaseemnetega ning serveeri. Head isu!

**Kui palju aega kulub Kasparil supi valmistamiseks? Vali sobiv vastus!**

a) 35 min

b) 45 min

c) 50 min



## Kasutatud kirjandus

### 1. ülesanne – faktid vee kohta:

United Nations International Children's Emergency Fund (2015). *Progress on sanitation and drinking water*. Külastatud aadressil

[http://files.unicef.org/publications/files/Progress\\_on\\_Sanitation\\_and\\_Drinking\\_Water\\_2015\\_Update\\_.pdf](http://files.unicef.org/publications/files/Progress_on_Sanitation_and_Drinking_Water_2015_Update_.pdf)

United Nations International Children's Emergency Fund (2017). *Thirsting for a Future: Water and children in a changing climate*. Külastatud aadressil

<https://www.unicef.org/wash/waterandclimate/>

World Wildlife Fund (2014). *Water for our future*. Külastatud aadressil

[https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/740/files/original/10-20\\_World\\_Water\\_Forum\\_WP\\_FIN\\_15\\_122.pdf?1416335200](https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/740/files/original/10-20_World_Water_Forum_WP_FIN_15_122.pdf?1416335200)

### Andmed tabelis:

Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010). *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products*. Külastatud aadressil

[http://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1\\_1.pdf](http://waterfootprint.org/media/downloads/Report-48-WaterFootprint-AnimalProducts-Vol1_1.pdf)

### 2. ülesanne:

*How much water do you use* (s.a.). Külastatud aadressil <http://www.cambridge-water.co.uk/customers/how-much-water-do-you-use>

### 3. ülesanne:

Eesti keele seletav sõnaraamat. Külastatud aadressil

<http://www.eki.ee/dict/ekss/index.cgi?Q=sponsor&F=M>

*Eesti territooriumi üldandmed* (2010). Külastatud aadressil

[http://entsyklopeedia.ee/artikkel/eesti\\_%C3%BCldandmed](http://entsyklopeedia.ee/artikkel/eesti_%C3%BCldandmed)

*Meet Alison from Nicaragua - A day in her life* (2017). Külastatud aadressil:

<https://www.youtube.com/watch?v=IFfGe9X8n7o>

*Nicaragua* (2017). Külastatud aadressil <https://et.wikipedia.org/wiki/Nicaragua>

## Retsept:

Kõrvitsapüreesupp (s.a.). Külastatud aadressil <http://toidutare.ee/road/eelroad/103AF/>

Tõeliselt sametine kõrvitsapüreesupp (s.a.). Külastatud aadressil [https://nami-nami.ee/retsept/7627/toeliselt\\_sametine\\_korvitsapuresupp](https://nami-nami.ee/retsept/7627/toeliselt_sametine_korvitsapuresupp)

## Idee:

Plan international. Külastatud aadressil <https://plan-international.org/organisation>

Röös, E., Bajželj, B., Smith, P., Patel, M., Little, D., & Garnett, T. (2017). Greedy or needy? Land use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. *Global Environmental Change*, 47, 1–12.

Scarborough, P., Appleby, P. N., Mizdrak, A., Briggs, A. D. M., Travis, R. C., Bradbury, K. E., & Key, K. J. (2014). Climatic Change Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climatic Change*, 125(2), 179–192.

## Pildid:

hamburger: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Burger-vector-image/12156.html>

juurviljad: <https://www.pexels.com/photo/agriculture-basket-beets-bokeh-533360/>

kana: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Red-hen/42118.html>

lehm: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Milking-cow/42325.html>

Nicaragua: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=15850352>

planeet: Vinkel, K. (2017).

puuviljad: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Fruit-and-vegetables-vector-image/5749.html>

supp: <https://unsplash.com/photos/VVPC-DEBi2I>

tahvel ja õun: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Slate-and-apple-vector-image/7474.html>

tüdruk rattaga: <https://openclipart.org/detail/284222/woman-riding-a-bicycle>

veepiisk: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Smiling-water-droplet-vector-clip-art/16319.html>

# KEEL JA KIRJANDUS

## Selles peatükis:

- harjutad tabelist andmete lugemist ja nende analüüsimist
- tutvud hävimisohus gorilladega
- harjutad sõnade käänamist
- leiad tulpdiagrammi abil erinevate loomade arvukuse
- harjutad arvsõnade kokku- ja lahkukirjutamist



## 1. ÜLESANNE

**Vihmameetsade raie ja kliimasoojenemine toob kaasa laialdase taime- ja loomaliikide hävimise. Ohustatud on näiteks pingviinid, gorillad, papagoid, orangutanid, tiigrid jääkarud ja ninasarvikud.**



**Loe läbi iseloomustav tekst hävimisohus gorillade kohta. Kirjuta lünka sulgudes olev sõna õiges käändes, et see sobiks lausesse! Näide on tumedas kirjas.**

Gorillad on suurimad inimahvid, kes võivad kaaluda kuni 300 kilogrammi ning täiskasvanud isaslooma pikkus võib olla kuni kaks meetrit. Gorillasid on kahte liiki: mägi gorillad ja tasandikugorillad. Peamiselt elavad gorillad Kesk-Aafrika vihmameetsades väikeste (karjad) **karjadena**, kus elab 5–30 isendit. Karja moodustavad suur juhtisane, mõned nooremad

isased, emased ja nende järeltulijad. Inimesed kutsuvad juhtisaseid hõbeselgadeks, kelle ülejäänud keha on tavaliselt musta värvi. Hõbeselgade nimi tuleb sellest, et (isased) \_\_\_\_\_ tekib (suguküps) \_\_\_\_\_ saades seljale valkjatest (karvad) \_\_\_\_\_ sadulakujuline laik.

Suurema osa (päev) \_\_\_\_\_ veedab gorilla toiduks sobivaid palu otsides või päikesepaistel lesides. Igal õhtul teeb ta endale magamiseks oksakubust pesa, enamasti otse (maapind) \_\_\_\_\_. Gorillad ronivad harva ja kõnnivad taldadele ning (sõrmenukid) \_\_\_\_\_ toetudes. Hoolimata (kuri) \_\_\_\_\_ ilmest ja kogukusest, on gorillad tegelikult leebed ja rahuarmastavad loomad. Ainult juhtisane muutub karja kaitstes sõjakaks. Ta ähib, uriseb ja möirgab, loobib oksa, trambib jalgadega ja taob endale (rusikad) \_\_\_\_\_ vastu rindu. Inimestega kohtudes pöördub ta pigem tagasi, välja arvatud siis, kui tunnetab ohtu. Nad toituvad puuviljadest, (lehed) \_\_\_\_\_, õitest, juurikatest, bambusevõrsetest ja (idud) \_\_\_\_\_.

Metsikus (loodus) \_\_\_\_\_ võivad gorillad elada kuni 40-aastaseks. Kahjuks on mägigorillad peaagu hävinud. Terves maailmas on mägigorillasid alles vähem kui 900 isendit, mistõttu on nende kaitsmine väga oluline. Mägigorillad on erilised, kuna nad jagavad 98% ulatuses sama DNA-d kui inimesed. Gorillade väljasuremist põhjustavad (vihmametsad) \_\_\_\_\_ hävitamine, salaküttimine ja haigused. Gorillade kaitsmise ja uurimisega tegeleb Dian Fossey rahvusvaheline fond.

## 2. ÜLESANNE

**Gorillade pojad mängivad nagu inimlapsed: nad ajavad üksteist taga ja peidavad end puutüvede taha. Mängu lõpetamiseks asetab gorilla kaaslase pähe peopesa. Vaata tähelepanelikult videot! Jälgi, kas mäng lõpetatakse!**

Video asub aadressil: <https://www.youtube.com/watch?v=Iqip64LPWzw>

**Järgnevalt on esitatud küsimused hävimisohus gorillade kohta. Märki õige vastus! Abiks on 1. ülesande tekst ja video.**

**1.Küsimus: Mitut erinevat liiki gorillasid elab looduses?**

- a) 1                                      b) 2                                      c) 3                                      d) 5

**2. Küsimus: Oma toitumiselt on gorilla...**

- a) segatoiduline loom      b) taimtoiduline loom      c) loomtoiduline loom

**3. Küsimus: Mis värvi on gorillade pojad?**

- a) halli värvi      b) musta värvi      c) pruuni värvi

**4. Küsimus: Mitu mägi gorillat on looduses veel alles?**

- a) alla 900 isendi      b) üle 900 isendi      c) 13 000 isendit      d) 800 isendit

**5. Küsimus: Mitme aastaseks võivad gorillad looduses elada?**

- a) kuni 10-aastaseks      b) kuni 20-aastaseks      c) kuni 40-aastaseks      d) kuni 60-aastaseks

**6. Küsimus: Kus gorillad elavad?**

- a) Aasias      b) Euroopas      c) Austraalias      d) Aafrikas

**7. Küsimus: Kuidas kutsuvad inimesed täiskasvanud isaseid gorillasid?**

- a) mustselg      b) hõbeselg      c) valgeselg      d) šimpans

**8. Küsimus: Mis on gorillade hävimise peamised põhjused?**

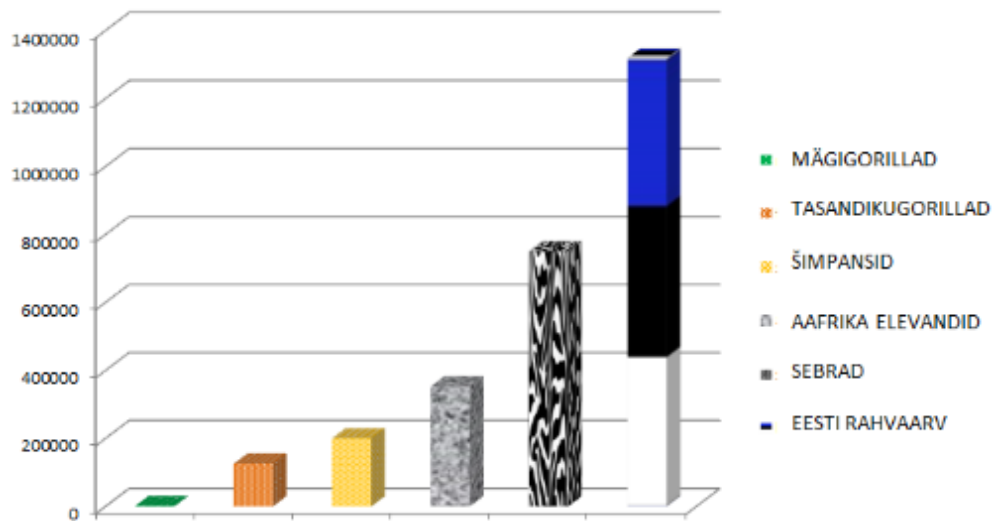
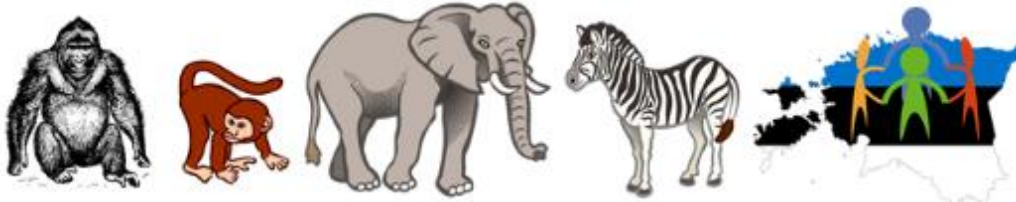
- a) liigne metsade istutamine, haigused  
b) salaküttimine, looduskatastroofid  
c) metsade hävitamine, kliima soojenemine  
d) vihmametsade hävitamine, haigused, salaküttimine

**9. Küsimus: Kelle nimeline fond tegeleb gorillade uurimise ja kaitsega? Ta pühendas oma elu gorillade uurimisele.**

- a) Aleksei Turovski      b) Dian Fossey      c) Louis Leakey      d) Diana Foss

### 3. ÜLESANNE

Tulpdiagrammil on kujutatud gorillade, teiste loomade ja Eestis elavate inimeste arvukust. Leia diagrammi abil loomade täpne arvukus! Kirjuta etteantud arvud tabelisse! (Veebis: Lohista õige arv vastava looma juurde!)



Joonis 1.

Gorillade, teiste loomade ja Eestis elavate inimeste arvukus.

200 000      125 000      750 000      900      1 318 700      352 000

Nimetus	Arv
ŠIMPANSID	
MÄGIGORILLAD	
SEBRAD	
EESTI RAHVAARV	
TASANDIKUGORILLAD	
AAFRIKA ELEVANDID	

## 4. ÜLESANNE

**Elmises ülesandes said tulpdiagrammi abil teada gorillade ja teiste loomade arvukuse. Tuleta meelde arvsõnade kokku- ja lahkukirjutamise reeglid ning kirjuta etteantud arv sõnana!**

Kirjuta 900 arvsõnana - \_\_\_\_\_

Kirjuta 200 000 arvsõnana - \_\_\_\_\_

Kirjuta 750 000 arvsõnana - \_\_\_\_\_

**Kuidas kirjutatakse 125 330 arvsõnana? Märki õige vastus.**

- a) sada kaks kümmend viistuhat kolmsada kolmkümmend
- b) sada kakskümmendviistuhat kolmsada kolm kümmend
- c) sada kakskümmend viis tuhat kolmsada kolmkümmend
- d) sada kakskümmend viis tuhat kolm sada kolmkümmend

**Kuidas kirjutatakse 352 000 arvsõnana? Märki õige vastus.**

- a) kolmsada viiskümmend kakstuhat
- b) kolm sada viiskümmend kaks tuhat
- c) kolmsada viiskümmend kaks tuhat
- d) kolmsada viis kümmend kaks tuhat

**Kuidas kirjutatakse 1 318 700 arvsõnana? Märki õige vastus.**

- a) üks miljon kolmsada kaheksateisttuhat seitsesada
- b) üks miljon kolm sada kaheksateist tuhat seiste sada
- c) üks miljon kolmsada kaheksateist tuhat seitsesada
- d) üksmiljon kolmsada kaheksateist tuhat seitsesada

## Kasutatud kirjandus

### Tekst hävimisohus gorilladest:

Farndon, J. (2012). *Loomaelu atlas*. Tallinn: Varrak.

*Mis saab gorilladest, kelle päästis Dian Fossey* (2017). Külastatud aadressil:

<http://www.nationalgeographic.ee/uudised/2017/08/22/gorillad-kelle-paastis-dian-fossey>

*Mountain gorilla* (s.a.). Külastatud aadressil

[http://wwf.panda.org/knowledge\\_hub/endangered\\_species/great\\_apes/gorillas/mountain\\_gorilla/](http://wwf.panda.org/knowledge_hub/endangered_species/great_apes/gorillas/mountain_gorilla/)

### 2. ülesanne:

Liebal, K. (2012). Infant-Directed Communication in Lowland Gorillas (*Gorilla gorilla*): Do Older Animals Scaffold Communicative Competence in Infants? *American Journal of Primatology*, 74(9), 841–852.

*Infant gorillas playing* (2018). Külastatud aadressil

<https://www.youtube.com/watch?v=Iqip64LPWzw>

### Tulpdiagramm (loomade arvukus):

*Basic facts about zebras* (s.a.). Külastatud aadressil <https://defenders.org/zebra/basic-facts>

Bryner, J. (2008). *Surprising Number of Lowland Gorillas Discovered in Africa*. Külastatud aadressil <https://www.livescience.com/2739-surprising-number-lowland-gorillas-discovered-africa.html>

*Chimpanzees* (s.a.). Külastatud aadressil

[http://wwf.panda.org/knowledge\\_hub/endangered\\_species/great\\_apes/chimpanzees/](http://wwf.panda.org/knowledge_hub/endangered_species/great_apes/chimpanzees/)

*Eesti rahvaarv kasvas eelmisel aastal* (2018). Külastatud aadressil:

<https://www.stat.ee/pressiteade-2018-007>

Steyn, P. (2016). *African Elephant Numbers Plummet 30 Percent, Landmark Survey Finds*.

Külastatud aadressil <https://news.nationalgeographic.com/2016/08/wildlife-african-elephants-population-decrease-great-elephant-census/>

### Idee:

*Dian Fossey* (s.a.). Külastatud aadressil <https://gorillafund.org/who-we-are/dian-fossey/>

**Pildid:**

Eesti: <https://openclipart.org/detail/263455/estonia-map-flag-with-stroke>

elevant: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Elephant/38676.html>

gorilla 1: <https://pixabay.com/en/ape-mono-animal-macaco-primate-2973975/>

gorilla 2: <https://openclipart.org/detail/23420/ape-3>

inimesed ringis: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Friendship/39723.html>

planeet: Vinkel, K. (2017).

sebra: <https://openclipart.org/detail/220641/zebra-coloured>

šimpans: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Cute-chimp/38677.html>

# LOODUSÕPETUS

## Selles peatükis:

- teed piltide põhjal järeldusi vee reostumise kohta
- saad teada fakte üleüügi ja tuunikalade kohta
- tutvud uute loodusteaduslike mõistetega
- uurid maailmakaarti kalade ja mereandide tarbimisest



## 1. ÜLESANNE

**Planeet Maa on ligikaudu 70% ulatuses kaetud veega. Vesi on meie elu alus, seega peame mõtlema, kuidas meie igapäevased tegevused võivad veele kahjulikud olla. Vee reostumine on suure hulga saastunud vee jõudmine inimtegevuse tagajärjel veekogusse. Vaata pilte ja tee järeldused, millised on vee reostumise põhjused! Märgi õiged vastused!**



- ohtlike väetiste kasutamine põllumajanduses
- papp-, paber- ja puitpakendite eelistamine plastpakenditele
- suurfarmide heitproduktid (loomade väljaheited tekitavad kasvuhoonegaase)
- ohtlike keemilisi ühendeid sisaldavate tööstusvete jõudmine veekogudesse
- orgaanilise väetise kasutamine aias, näiteks komposti kasutamine
- naftareostus

- g) liigne plastmassi tarbimine
- h) keskkonnasõbralike kodupuhastusvahendite kasutamine
- i) happevihmad, mis tekivad tööstuste tõttu
- j) vanade värvide, kemikaalide, õlide valamine kanalisatsiooni

## 2. ÜLESANNE

**Kas sa tead, mida tähendab kalavarude taastootmine? Vali õige vastus järgnevate selgituste hulgast:**

- a) kalavarustuse tootmine
- b) kalakasvandustes üles kasvatatud noorkalade asustamine veekogudesse
- c) kalavarude hävitamine



**Loe tekst kalavarude taastamisest! Kontrolli, kas vastasid eelmisele küsimusele õigesti! Kirjuta teksti sees olevatesse lünkadesse sobiv sõna! Sõnad on antud õiges käändes.**

**Vali sõnad siit: taastootmine, RMK, elupaiku, 20 000, heaperemehelik, ökosüsteemile, siirdekalad.**

Maailmas on üle \_\_\_\_\_ liigi kalu. Eestis on hinnanguliselt 75 kala- ja sõõrsuuliiki, neist 44 liiki elab magevees, ülejäänud on \_\_\_\_\_ (lõhe, meriforell) ja poolsiirdekalad (vimb, säinas, merisiig). Kalanduse eesmärk on tagada kalapopulatsioonide hea seisund ja kalaliikide mitmekesisus.

Oluline on vältida kalapüügi kaasnevat negatiivset mõju \_\_\_\_\_.

Kalapopulatsioonid on heas seisus, kui kalavaru suudab töönduspüügi survest hoolimata ja olemasolevates keskkonnatingimustes end looduslikult taastoota. Kalavarude suhtes

\_\_\_\_\_ käitumine on mitte püüda alamõdulisi isendeid, mitte kahjustada kalade \_\_\_\_\_ mitte häirida kudemis- ja pesitsusrahu. Kalade ülepüügi või sobivate sigimis- või elupaikade puudumise tõttu on mitmed kalaliigid (lõhe, angerjas, meriforell) ohustatud ja nende looduslik taastootmisvõime liiga väike. Nende looduslike populatsioonide taastamiseks või tugevdamiseks tegeldakse kalavarude taastootmisega.

Eestile vajalikke kalu kasvatab \_\_\_\_\_ Põlula kalakasvatuseosakond. Põhiliselt kasvatatakse ja asustatakse lõhesid ja angerjaid. Veel on asustatud meriforelli, tõugjat, koha, linaskit, karpkala, haugi ja jõevähki, kuid nende osakaal asutatavatest kaladest on väike.

Kalavarude \_\_\_\_\_ tähendab seda, et kalakasvandustes üles kasvatatud noorkalad asustatakse veekogudesse.

### 3. ÜLESANNE

**Leia sõnadele paariline! Ühenda õiged paarid joonega! (Veebis: lohista õige seletus sõna juurde)**

RMK	Kalad, kes kudemiseks lähevad kas mageveekeskkonnast merre või vastupidi
SIIRDEKALA	Mingi ala elustik koos selle aineringe komponentidega.
ÖKOSÜSTEEM	Riigimetsa Majandamise Keskus
TÖÖNDUSPÜÜK	Mingit ala elanikega täitma.
ASUSTAMA	Seal kasvatatakse kalu.
KALAKASVANDUS	Kalade ja muude veeorganismide püük inimtoiduks.

### 4. ÜLESANNE

**Leia sassi aetud tähtedest kalade nimetused! Kirjuta saadud kalaliik õige pildi alla joonele!**

**Sõnad: guah; hõle.**



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 5. ÜLESANNE

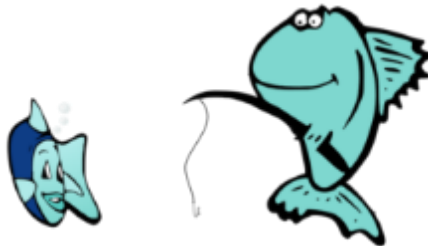
Siniuim-tuunikala on üks neist kalaliikidest, kes on ülepuügi tõttu 90% ulatuses hävinud. Inimesed valmistavad tuunikala peamiselt sushi tegemiseks, mis on väga populaarne toit Jaapanis. Jaapanis on makstud ka tuuni rekordhind: 300 000 eurot 342 kg kaalunud tuuni eest.

Eva-Maria luges rannas Ilmar Trulli luuleraamatut “Rähni ravi”. Järsku tekkis merest hiiglaslik laine, mis pritsis raamatu läbimärjaks. Aita Eva-Marial taastada luuletus “Tuunikalad vees ja õlis”. Selleks kirjuta lünkadesse sobivad sõnad! Üks sõna jääb üle.

Sõnade valik: naine, konksu, kalakeste, õlis, ujub, delfiinide, merelaine, vaidlevad

### TUUNIKALAD VEES JA ÕLIS

Vaikse ookeani vees rõõmsalt rullub laine. Siin _____ tuunikala mees ja tuunikala _____.	ja _____ seal tuliselt, et pärast millist lonksu - neil tekkis imelik idee - ehk maitseks seda _____.
See kena _____ paar ei ole iial tülis. Vast vahest hiljem kunagi, kui ujuvad nad _____	Siin ohkab tuunikala naine ja ohkab tuunikala mees: "Head aega, vaba _____! Me siin nüüd omadega sees."



Mis sõna jäi üle? \_\_\_\_\_

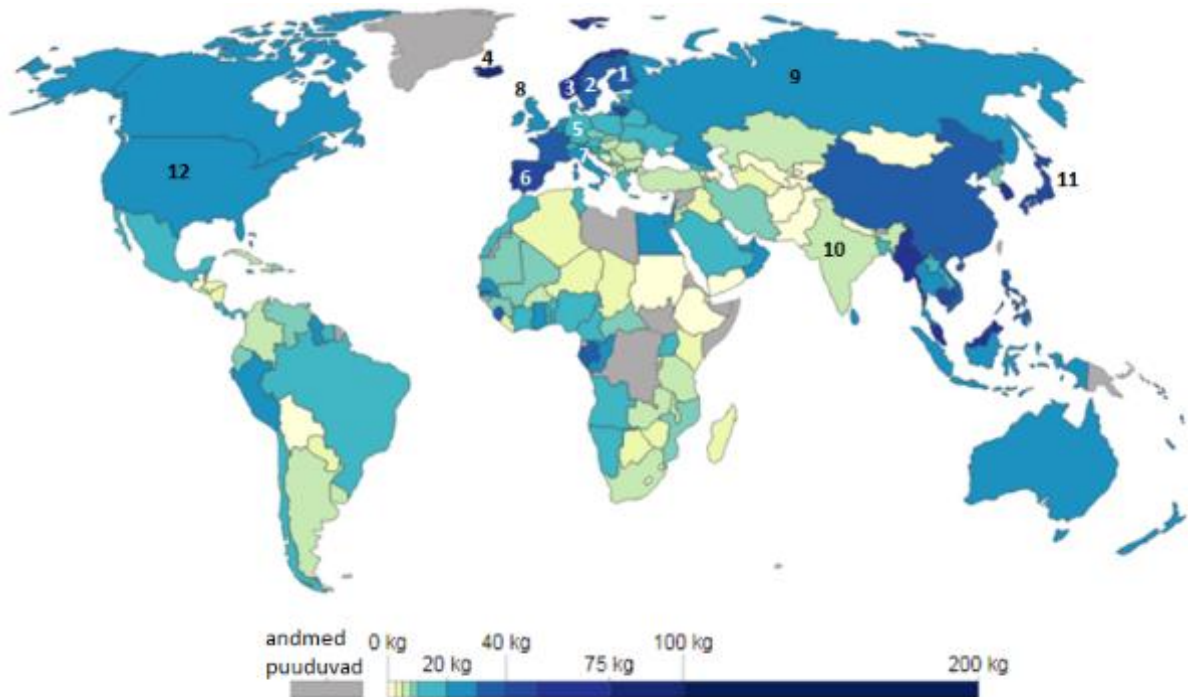
Leia luuletuse salmidest etteantud sõnadele riimuv paariline! Näide: vees – mees.

tülis - \_\_\_\_\_ konksu - \_\_\_\_\_ laine - \_\_\_\_\_ sees - \_\_\_\_\_

## 6. ÜLESANNE

Maailmamere seisukord on ülepüügi tõttu halvenenud. Ennustatakse, et kui jätkatakse sarnaselt kalapüüdmist, siis aastaks 2050 võivad söögiks tarvitatavad kalad otsa lõppeda.

Maailmakaardil on kujutatud kalade ja mereandide tarbimine ühe elaniku kohta aastal 2013. Vaata kaarti ja kaardi all olevat legendi! Vasta küsimustele!



Riigid: 1. Soome, 2. Rootsi, 3. Norra, 4. Island, 5. Saksamaa, 6. Hispaania, 7. Itaalia, 8. Suurbritannia, 9. Venemaa, 10. India, 11. Jaapan, 12. USA

**Joonis 1.** Kalade ja mereandide tarbimine ühe elaniku kohta aastal 2013.

**1. Küsimus:** Kui suur oli Eestis kala ja mereandide tarbimine ühe inimese kohta aastal 2013?

- a) andmed puuduvad      b) kuni 25 kg inimese kohta      c) kuni 150 kg inimese kohta

**2. Küsimus:** Millistest nimetatud riikidest tarbisid kõige rohkem kala ja mereande?

- a) Itaalia, Suurbritannia, India      b) Venemaa, USA      c) Island, Norra, Jaapan

**3. Küsimus:** Millises riigis tarbis üks inimene aastas alla 10 kg kala ja mereande?

- a) Hispaania      b) India      c) Soome

**4. Küsimus: Järjesta riigid kala ja mereandide tarbimise kahanevas järjestuses. Kõige rohkem kala ja mereande tarbinud riik kirjuta number ühe juurde.**

**Riigid: Venemaa, Island, Rootsi, Eesti**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

**5. Küsimus: Mis sa arvad, miks tarbitakse Norras ja Islandil rohkem kala, kui näiteks Saksamaal?**

- a) Kuna norralastele ja islandlastele maitseb kala rohkem kui sakslastele
- b) Kuna Norras ja Islandil on maismaa ümbritsetud rohkem veega kui Saksamaal
- c) Kuna sakslased ei oska kala ja mereande püüda

## Kasutatud kirjandus

### 1. ülesanne – vee reostus:

Overview (s.a.). Külastatud aadressil <https://www.worldwildlife.org/threats/water-scarcity>

Woodford, C. (2017). *Water pollution: an introduction*. Külastatud aadressil <http://www.explainthatstuff.com/waterpollution.html>

### Tekst:

Kalandus (s.a.). Külastatud aadressil <https://www.envir.ee/et/kalandus>

### Faktid tuuni kohta:

Harilik tuun (*Thunnus thynnus*) (2014). Külastatud aadressil <http://www.kalapeedia.ee/3856.html>

Over – fishing (s.a.). Külastatud aadressil <https://rampages.us/kevinspage/sub-claim-2/>

### Luuletus:

Trull, I. (2016). *Rähni ravi*. Trükikoda Printom

### Maailmakaardi ülesanne:

Hofmann, M.Q., Kamin, K., Kleemann, K., & Schacht, K. (2016). *Fishing for protein. How marine fisheries impact on global food security up to 2050. A global prognosis.*

Külastatud aadressil

[https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/982/files/original/Report\\_food\\_and\\_fish\\_Final.pdf?1484256747](https://c402277.ssl.cf1.rackcdn.com/publications/982/files/original/Report_food_and_fish_Final.pdf?1484256747)

Over – fishing (s.a.). Külastatud aadressil <https://rampages.us/kevinspage/sub-claim-2/>

### Pildid:

Beck, V. (s.a.) *Northern pike*. Külastatud aadressil <https://dnr.wi.gov/topic/fishing/species/npike.html>

kalapüük: <https://pixabay.com/en/the-fishermen-fishing-the-work-2983615/>

lehmad: <https://pixabay.com/en/ohio-farm-rural-sky-clouds-fields-114092/>

lõhe: <https://openclipart.org/detail/231707/salmon-2>

spreitamine: <https://pixabay.com/en/farmer-tractor-agriculture-farm-880567/>

tehas: <https://www.pexels.com/photo/air-air-pollution-chimney-clouds-459728/>

tuun naisega: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Cartoon-fish-image/49731.html>

vee resotus: <https://pixabay.com/en/pollution-trash-degradation-1603644/>

# SÄÄSTVA ARENGU VIDEO

Säästva arengu video asub aadressil: [www.skyeye.ee/planeet](http://www.skyeye.ee/planeet)

Õppematerjal säästva arengu õppimiseks eesti keele, matemaatika ja loodusõpetuse kaudu. Kuid mis on säästev areng ja mida saaksid teha sina, et sellele kaasa aidata? Järgnev video annab lihtsa ülevaate säästva arengu olemusest.



Tere tulemast säästva arengu õppematerjali veebilehele!

KASUTAJA

Lõgi välja

## Kasutatud kirjandus

### Säästev areng:

Eesti säästva arengu riikliku strateegia "Säästev Eesti 21" heakskiitmine (2005). *Riigi Teataja I 2005, 50, 396*. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/940717>

Macer, D.R.J. (2004). *Bioethics for Informed Citizens across Cultures*. New Zealand: Eubios Ethics Institute.

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2009). *Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development 2009*. Külastatud aadressil <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001849/184944e.pdf>

### Idee:

*What Is Sustainable Development?* (2015). Külastatud aadressil <https://www.youtube.com/watch?v=3WODX8fyRHA>

## **Pildid:**

aafriklane: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/African-woman-dancer-vector-drawing/23896.html>

Eesti kaart: [https://www.123rf.com/photo\\_36903489\\_stock-illustration-estonia-map-flag-and-text-illustration.html](https://www.123rf.com/photo_36903489_stock-illustration-estonia-map-flag-and-text-illustration.html)

eesti tüdruk: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Matchbox-label-vector-art/6216.html>

elektriauto: <https://www.aaaep.fr/blog-tests-psychotechniques/monde-automobile-sera-electrique-futur-5621/>

elektripirn: <https://pixabay.com/en/light-bulb-light-bulb-lamp-146732/>

farmer: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Vegetable-grower/45252.html>

hääletuskast: <https://publicdomainvectors.org/id/bebas-vektor/Transparan-Pemilihan-voting-kotak-vektor-ilustrasi/19743.html>

inimesed ringis: <https://publicdomainvectors.org/photos/Community-circle.png>

jaapanlane: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Japan-woman-in-black-and-white-vector-drawing/25016.html>

jalgratas: <https://publicdomainvectors.org/photos/downhill-uploaded.png>

jooga: <https://pixabay.com/en/photos/silhouette/?cat=health>

kalad: [https://pngtree.com/freepng/fish\\_183065.html](https://pngtree.com/freepng/fish_183065.html)

kleit: <https://www.shutterstock.com/image-vector/clothes-silhouettes-126877757?src=S3b7nybCIG1jt0Wdkm102Q-2-0>

konn: <https://openclipart.org/detail/178444/treefrog>

kuuldetoru: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Vector-image-of-an-auscultation-device/3699.html>

laev: <http://www.supercoloring.com/fr/silhouettes/bateau-de-peche>

linnud: <https://thegraphicsfairy.com/transfer-printables-bird-silhouettes-swallows/>

lugev poiss: [https://www.flaticon.com/free-icon/reading\\_201612](https://www.flaticon.com/free-icon/reading_201612)

maakera: autori joonistatud

maja: <https://pixabay.com/en/home-house-silhouette-icon-146585/>

panda: <https://openclipart.org/detail/5299/giantpanda1>

papagoi: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Vector-graphics-of-macaw-flying/34430.html>

planeet inimestega: [http://indigosoul.co.uk/wp-content/uploads/2014/10/group-157476\\_1280-768x768.png](http://indigosoul.co.uk/wp-content/uploads/2014/10/group-157476_1280-768x768.png)

planeet kätega: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Eco-green-solidarity-icon-vector-illustration/7093.html>

planeet ringlusega: <https://openclipart.org/detail/2213/crystal-earth-recycle>

poiss: autori joonistatud

prügikotid: <http://clipart-library.com/clipart/1332482.htm>

puudega planeet: <https://openclipart.org/detail/287074/green-planet>

päikene pilvega: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Vector-clip-art-of-weather-forecast-color-symbol-for-partly-cloudy-sky/18964.html>

päikesepaneelid: <https://openclipart.org/detail/294030/solar-energy>

raamat: <https://www.pinterest.com/pin/216102482094082869/>

raha: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Money-wads-vector-clip-art/4087.html>

reostus: <https://openclipart.org/detail/294037/water-pollution>

robot: [http://clipart-library.com/data\\_images/402906.png](http://clipart-library.com/data_images/402906.png)

roheline hääletuskast: <https://pixabay.com/en/ballot-vote-yes-election-choice-160570/>

sülearvuti: <https://www.vodien.com/blog/wp-content/uploads/2014/12/laptop-computer-history.jpg>

tehas: <https://www.pinterest.com/pin/648377677575043469/>

tervislik toit: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Crudites/44591.html>

toit: <https://www.shareicon.net/tray-hot-food-cover-foods-covered-eat-silhouette-666399>

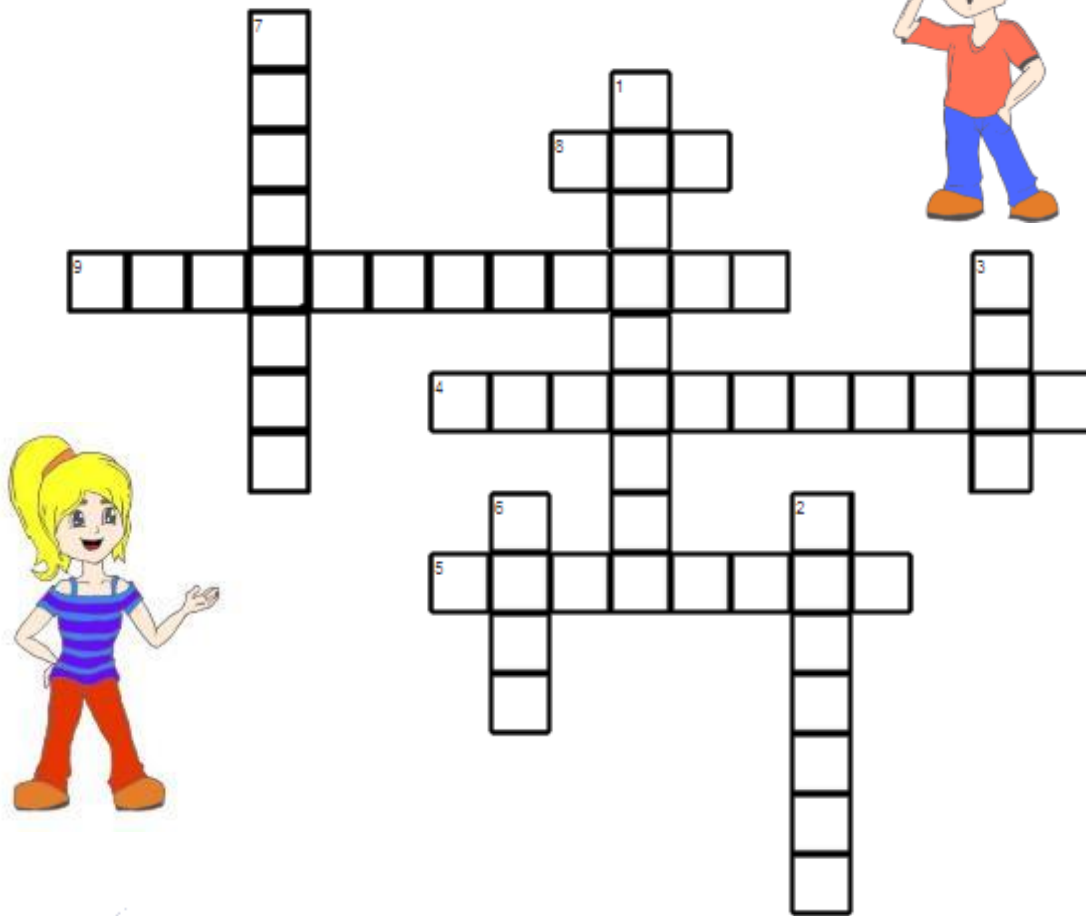
tuulik: <https://openclipart.org/detail/11036/wind-turbine-green>

tüdruk: autori joonistatud

veoauto: <http://www.durhamtopsoil.com/>

värviline maailmakaart: <https://publicdomainvectors.org/en/free-clipart/Colored-map-of-the-world/56066.html>

## Säästva arengu ristsõna



1. Millist säästva arengu valdkonda iseloomustab järgnev tekst? See valdkond tegeleb liikide säilitamise, kliimamuutuse ja reostuse vältimisega. Kas ökoloogia, majandus, ühiskond, või kultuur?
2. Millisest säästva arengu valdkonnast räägiti videos viimasena? Kas kultuur, ökoloogia, ühiskond, või majandus?
3. Mis on üks inimeste põhivajadustest? Tänu sellele on inimestel piisavalt energiat, et elus püsida.
4. Ühiskonna valdkonna juures räägiti võrdsetest võimalustest. Milline valitsemisvorm tagab igale inimesele õiguse hääletada?
5. Millist säästva arengu valdkonda iseloomustab järgnev tekst? See valdkond tegeleb tuule- ja päikeseenergi kasutamisega tootmises ning kohalike ettevõtete toetamisega. Kas kultuur, ökoloogia, ühiskond, või majandus?
6. Mille abil saad iga päev hääletada säästva arengu kasuks? (See on ristkülikukujuline)
7. Millise säästva arengu valdkonna eesmärgiks on võrdsuse tagamine? Vastus kirjuta nimetavas käändes. Kas kultuur, ökoloogia, ühiskond, või majandus?
8. Mitu planeeti on inimestele antud, kus elada? Kirjuta number sõnana.
9. Milline sõna sobib lünka? Säästev areng ehk ..... areng? See aitab rahuldada inimkonna praeguseid vajadusi, seadmata ohtu tulevaste põlvete samasuguseid huve. (Videos räägiti sellest 1.20 min juures.)

**Lisa 2. Autori joonistused**



### Lisa 3. Küsimustik

Hea õpilane!

Suur aitäh, et olid nõus täitma minu koostatud säästva arengu teemalisi töölehti! Nüüd palun Sinult tagasisidet õppematerjali, veebilehe ja ülesandetüüpide kohta. Sinu poolt antud tagasisidet kasutatakse ainult õppematerjali paremaks muutmiseks ning antud magistritöös. Küsimustike täitmine võtab aega kuni 10 minutit ning see on anonüümne.

#### Küsimused veebilehe kohta

Palun vali iga väite jaoks endale sobiv variant.

5 – nõustun täiesti; 4 – pigem nõustun; 3 – nii ja naa; 2 – pigem ei nõustu; 1 – ei nõustu üldse

	5	4	3	2	1
Veebilehte oli lihtne kasutada.					
Sain veebilehe kasutamisega iseseisvalt hakkama.					
Ülesannete täitmisel ei esinenud tehnilisi probleeme.					
Mulle meeldis veebilehe kujundus.					
Mulle meeldis, et tehtud ülesandeid sai ise kontrollida.					
Mulle meeldis, et ülesannete all olid abistavad vihjed.					
Veebilehel ülesannete tegemine oli põnev.					
Mulle meeldis sissejuhatav video säästva arengu olemusest.					
Sain video abil teada, mida tähendab säästev areng.					
Tahaksin tulevikus veel sarnase materjali abil loodusõpetust, keelt ja kirjandust ning matemaatikat õppida.					

Kui Sul on veebilehe kohta veel kommentaare, siis palun kirjuta need siia.

---

---

---

### Küsimused töölehe „Keel ja kirjandus“ kohta

Palun vali iga väite jaoks endale sobiv variant.

5 – nõustun täiesti; 4 – pigem nõustun; 3 – nii ja naa; 2 – pigem ei nõustu; 1 – ei nõustu üldse

	5	4	3	2	1
Ülesannete teemad olid huvipakkuvad.					
Lugeses ja ülesandeid tehes sain teema kohta uut informatsiooni.					
Lugemistekst oli sobiva raskusastmega.					
Ülesanded olid mulle jõukohased.					
Ülesannete juhised olid mulle arusaadavad.					
Ülesanded olid piisavalt mitmekülgsed.					
Mulle meeldis ülesannete kujundus.					

### Millised ülesanded Sulle kõige rohkem meeldisid? Palun hinda erinevaid ülesandetüüpe 5-palli skaalal.

5 – meeldis väga; 4 – pigem meeldis; 3 – nii ja naa; 2 – pigem ei meeldinud; 1 – üldse ei meeldinud

	5	4	3	2	1
Valikvastustega ülesannete lahendamine					
Jooniselt/piltidelt/tabelist info otsimine					
Video vaatamine ja sellest info otsimine					
Teksti/luuletuse lugemine ja sellest info otsimine					
Lünkade täitmine					
Ristsõna lahendamine					
Sõna/arvu ühendamine selgituse või pildiga					
Sõnade järjestamine					

Kui Sul on töölehtede kohta veel kommentaare, siis palun kirjuta need siia.

---

---

---

### Küsimused Sinu kohta

Sugu: \_\_\_Poiss \_\_\_Tüdruk

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Kristiina Vinkel

(sünnikuupäev: 12.19.1993)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Digitaalse õppematerjali välja töötamine läbiva teema „Keskkond ja säästev areng“ õppimiseks 5. klassis“, mille juhendaja on Mirjam Burget ning kaasjuhendaja Külli Kori

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace´i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 21.05.2018