

TARTU ÜLIKOOL  
Sotsiaalteaduste valdkond  
Haridusteaduste instituut  
Klassiõpetaja õppekava

Kersti Koger

**ÕPPEMÄNGU KOOSTAMINE JA KATSETAMINE II  
KOOLIASTME LOODUSÕPETUSE TEEMA  
„MAAILMARUUM“ ÕPETAMISEKS**

Magistritöö

Juhendaja: loodusteaduste didaktika õpetaja Aigi Kikkas

Tartu 2021

## Õppemängu koostamine ja katsetamine II kooliastme loodusõpetuse teema

### „Maailmaruum“ õpetamiseks

#### Kokkuvõte

PISA 2015 (2016) andmetel pole iga neljas õpilane huvitatud loodusteaduste õppimisest. Eesti õpilaste loodusteaduslike tulemuste parendamiseks on vaja panustada õpilasi aktiveerivate õppematerjalide loomisse. Sellest tulenevalt on magistritöö eesmärk koostada õppemäng II kooliastme loodusõpetuse teema „Maailmaruum“ õpetamiseks ja õpihuvi tekitamiseks, katsetada seda ainetundides õpetajate ja õpilaste abil ning hinnata selle sobivust õppematerjalina, vajadusel viia sisse muudatused. Magistritöö eesmärgi saavutamiseks valiti kvalitatiivse ja kvantitatiivse uuringu kombinatsioon ning viidi läbi arendusuuring. Õppemäng koostati tuginedes loodusõpetuse ainekavale ning nüüdisaegsetele arusaamadele loodusainete õppimisest ja õpetamisest. Andmeid koguti õpilastelt ankeetküsitluste abil ja ekspertidelt intervjuude abil. Uuringust selgus, et õpilaste ja õpetajate hinnangul on õppemäng sobiv õppematerjal II kooliastme loodusõpetuse teema „Maailmaruum“ õpetamiseks, teema kinnistamiseks, kontrollimiseks ja kordamiseks. Vastajatelt saadud tagasiside baasil tehti mõned muudatused ja ettepanekuid saab kasutada lauamängu „Võidusõit maailmaruumis“ edasiarendusel.

**Võtmesõnad:** õppemeetodid, mäng, õppemäng, II kooliaste, õppematerjal

## **Creating and testing an educational game for teaching Basic school natural science topic "World Space"**

### **Abstract**

According to PISA 2015 (2016), one in four students is not interested in studying natural science. In order to improve the scientific results of Estonian students, it is necessary to contribute to the creation of study materials that activate students. Consequently, the aim of the master's thesis is to compile an educational game to teach and create interest in Basic school natural science topic "World Space", to test it in lessons with the help of teachers and students, and assess its suitability as a study material, make changes if necessary. In order to achieve the goal of the master's thesis, a combination of qualitative and quantitative research was chosen and a development research was conducted. The educational game was compiled based on the syllabus of natural science education and contemporary understandings of learning and teaching natural subjects. Data was collected from students through questionnaires and by interviewing experts. The study revealed that according to the students and teachers, the educational game is a suitable study material for teaching, to test knowledge and for revising the Basic school natural science topic "World space". Based on the feedback received from the respondents, some changes were made and suggestions can be used for the further development of the board game "Racing in the Space".

**Keywords:** teaching method, game, educational game, Basic school, study material

## Sisukord

|   |    |
|---|----|
| Sissejuhatus .....  | 6  |
| Teoreetiline ülevaade .....   | 7  |
| Mängu ja õppemängu olemus .....                                       | 7  |
| <i>Mäng</i> .....   | 7  |
| <i>Õppemäng</i> .....   | 8  |
| Õppemängu koostamise olulisus loodusõpetuse õpetamiseks .....         | 10 |
| Õppemängu koostamise põhimõtted .....                                 | 12 |
| Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused.....                             | 14 |
| Metoodika.....  | 14 |
| Valim.....  | 15 |
| Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ koostamine.....                   | 15 |
| Andmekogumine .....   | 17 |
| Andmeanalüüs .....  | 19 |
| Tulemused .....   | 19 |
| Õpilaste küsitluse tulemused.....                                     | 19 |
| Õpetajate intervjuude tulemused.....                                  | 22 |
| <i>Õppematerjali sobivus</i> .....                                    | 23 |
| <i>Õpilaste õpihuvi</i> .....   | 24 |
| <i>Teemast arusaamine</i> .....                                       | 25 |
| <i>Muudatused õppemängus</i> .....                                    | 26 |
| Uurija tähelepanekud ja vaatluse tulemused .....                      | 26 |
| Arutelu.....  | 27 |
| Töö piirangud ja praktiline väärtus .....                             | 30 |
| Tänuõnad .....  | 31 |
| Autorsuse kinnitus.....   | 32 |
| Kasutatud kirjandus.....  | 33 |
| Lisad   |    |
| Lisa 1. Juhend õpetajale  |    |
| Lisa 2. Mängulaud „Võidusõit maailmaruumis“                           |    |
| Lisa 5. Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ 5 arutlevat küsimust      |    |
| Lisa 7. Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ mängunupud ja loosipulgad |    |
| Lisa 8. Intervjuu kava  |    |

Lisa 10. Kategoriseerimise näide

## Sissejuhatus

Iga kolme aasta tagant viiakse läbi rahvusvahelist õpilaste õpitulemuslikkuse uuringut nimega PISA<sup>1</sup>. PISA uuringud hindavad põhihariduse lõpusirgele jõudnud õpilase põhioskusi lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes. Kuigi Eesti õpilaste keskmine tulemuslikkus 2006. ja 2009. aastal oli kõrge, oli nende tulevikule suunatud huvi õppida loodusteadusi märksa väiksem kui OECD<sup>2</sup> keskmisel õpilasel (Henno, 2010). Võrreldes nelja varasema PISA uuringuga on Eesti õpilaste keskmine sooritus jäänud stabiilselt samaks, PISA 2006 – PISA 2015 on punktisumma jäänud vahemik 528-541 punkti (PISA 2018, 2019). Huvi õppida on tihedalt seotud õpimotivatsiooniga. Selleks, et õppimine oleks efektiivne ning tulemused head, on tähtis, et õppijad oleksid sisemiselt motiveeritud (Eggen & Kauchak, 2013). Ka põhikooli riiklik õppekava (2011) rõhutab, et loodusõpetuses on tähtsal kohal sisemiselt motiveeritud ja loodusvaldkonnast huvitava õpilase kujundamine. Kui loodusõpetuse tunnid on õpikukesksed, siis see ei toeta õpilaste õpihuvi kujunemist ega hoidmist loodusainete vastu (Murašina, 2004). Seetõttu on vaja leida võimalusi, kuidas tekitada ja suurendada nende õpilaste õpihuvi, kellel see puudub või on minimaalne (Brophy, 2010, viidatud Rannikmäe, Semilarski, Soobard, & Teppo, 2017 j).

Õpihuvi võib vähendada ka see, et mõned II kooliastme loodusõpetuse teemad on lastele raskesti hoomatavad. Loodusteadusi õpitakse kõige paremini sotsiaalselt organiseeritud keskkondades ja ainekavaga, mis on rohkem õpilasekeskne kui õpetajakeskne (Hassard, & Dias, 2009, viidatud Al-Tarawneh, 2016 j). Ainult õpiku ja töövihiku abil võib olla keeruline teemat selgeks saada ja seetõttu tuleks kasutada mõnd huvitavat õppemeetodit, näiteks õppemängu. Mängud pakuvad õpetajatele uut viisi õpilaste tähelepanu haaramiseks, et nad omastaks edasiantava teabe. Mängimine on lastele omane ja õppemängud haaravad õpilasi rohkem tunnis osalema ning muudavad potentsiaalse ebahuvitava aine huvitavamaks ja põnevamaks (Petsche, 2011). Kuna mäng on seotud rõõmuga, siis võib see olla suureks õpimotivaatoriks (Kikas & Niilo, 2008). Nendele autoritele tuginedes võib öelda, et õppemäng on hea õppemeetod keeruliste teemade õpetamiseks ja nende vastu huvi tekitamiseks.

Neid Eesti 15aastaseid õpilasi, keda loodusteaduste õppimine ei huvita, on PISA 2015 uuringu andmetel 37% vastanutest (tüdrukuid rohkem kui poisse), seega kuulub nende hulka peaaegu iga neljas õpilane (PISA 2015 Eesti tulemused, 2016). Eesti õpilaste loodusteaduslike

---

<sup>1</sup> (Program for International Student Assessment) ehk rahvusvaheline õpilaste õpitulemuslikkuse hindamisprogramm.

<sup>2</sup> OECD on arenenud tööstusriike koondav rahvusvaheline majandusorganisatsioon.

tulemuste parendamiseks on vaja panustada õpilasi aktiveerivate õppematerjalide loomisse ning õpikeskkonna edasiarendamisse (PISA 2018, 2019). Sellest tulenevalt on magistr töö uurimisprobleemiks kuivõrd aitab autori poolt koostatud õppemäng kaasa õpihuvi tekkimisele ja arusaamisele loodusõpetuse teemast "Maailmaruum" õpilaste ja õpetajate hinnangul.

Töö esimeses osas tuuakse välja mängu ja õppemängu mõiste ja selle olemus, samuti selgitatakse, miks on vajalik õppemängu koostamine loodusõpetuse õpetamiseks.

Teoreetilises osas tuuakse välja ka varasemad uuringud õppemängude kasutamisest õppetöös ja õppematerjali koostamise põhimõtted. Töö teises osas antakse ülevaade töö metoodikast, kuidas on uuring üles ehitatud ja läbi viidud. Kolmandas osas keskendutakse ülevaate andmisele õppemängu katsetamise tulemustest ja arutelu tõlgendatakse saadud tulemusi lähtuvalt töös püstitatud uurimisküsimustele.

## **Teoreetiline ülevaade**

### **Mängu ja õppemängu olemus**

#### *Mäng*

Mäng on tegevus, mis on lapsele loomupärane. Ka tuntud laulusõnad ütlevad: „Mäng on väikese inimese töö“. Välja on aga kujunenud arusaam, et mängimine on kõigest lapse aja veetmise viis, mis hoiab teda tegevuses. Mängu teooriates on viimastel aastakümnetel esitatud mõtte, et lapse mäng ei ole vaid lõbu, meelelahutus ja ajaviitmine, vaid ääretult oluline tegevus, mis omab lapse arengus erakordset tähendust. Mäng on olnud omane kõigile ajastuile ja igas vanuses inimestele (Mätlik, & Piht, 2007). Samuti on leitud, et lapsed mängivad sellepärast, et mäng pakub huvi, pinget ja põnevust ning võimalust tajuda teistsugust maailma (Ugaste, 2017).

On leitud, et nimelt mängides kasutavad lapsed rohkem kõnet kui muudes tegevustes, koos mängides arenevad lastel sotsiaalsed ja suhtlemise oskused. (Tuul, Ugaste & Väik, 2009; Vögotski, 1978). Mängul on oluline roll lapse vaimses arengus. Mängude mängimine võib olla õpilastele kasulik ja võib positiivselt mõjutada nende emotsionaalset ja intellektuaalset arengut, võimaldades neil arendada probleemide lahendamise oskusi ohutus keskkonnas, panustades nende heaolusse ja enesehinnangusse ning aitab neil õppida oma tundeid juhtima (Fisher, 2006; Kikas & Niilo, 2008; Petsche, 2011; Tuul *et al.*, 2009). Mäng on abstraktse mõtlemise arengu seisukohalt oluline: mäng muudab lapse suhet tegelikkusesse (Mätlik & Piht, 2007; Vögotski, 1978).

Sõna mäng on meile kõigile arusaadav, aga ometi on seda keeruline defineerida. Samas on võimalik välja tuua tunnused, mis iseloomustavad seda tegevust kõige enam. Ugaste (2005) on välja toonud neli tunnust:

- mängu tinglikkus ja näilisus – mängu olukord on mängija jaoks „just nagu päriselt“, aga ometigi mõistetakse, et see kõik on tegelikult mängult;
- mängu iseloomustab laste spontaansus, ettearvamatus, paindlikkus ja improvisatsioon;
- mäng on sisemiselt motiveeritud tegevus;
- igas mängus on reeglid – reeglite täitmine on osalejaile kohustuslik.

Mängu motiiv peitub tegevuses endas – mängus saadakse teavet, mäng pakub suhtlemisvõimalusi, tegemisirõõmu, eneseteostust, võimalust rakendada algatusvõimet, kasutada olemasolevaid teadmisi ja oskusi (Mätlik & Piht, 2007).

Nii nagu on mängu keeruline defineerida, puudub ka ühtne mängude liigitus. Kõige lihtsama liigituse on välja toonud Ugaste (2005, 2017), kes jaotas mängud kaheks: loovmängud ja reeglitega mängud. See ei tähenda, et loovmängudel reeglid puuduvad, need lihtsalt lepatakse mängijate poolt kokku mängimise käigus, pole nõ ette kirjutatud. Loovmängude hulka kuuluvad rolli-, ehitus- ja lavastusmängud. Reeglimängud on kindlate reeglite ja struktuuriga mängud, kus reeglite täitmine on kõigile mängijatele kohustuslik ning mängus tuleb jõuda teatud saavutuse või tulemuseni (Kikas & Niilo, 2008; Ugaste, 2005, 2017). Töö autori poolt koostatud õppemäng kuulub samuti reeglitega mängu hulka.

### *Õppemäng*

Üha rohkem kasutatakse mängu õppemeetodina. Kui õpilane leiab, et teatud teema on igav või raskesti hoomatav, siis selle teemapõhist õppemängu mängides võib seda muuta (Petsche, 2011). Nii nagu pole ühtset arvamust mängu osas, siis on ka õppemängust igal autoril oma aramus. Salumaa ja Talvik (2004) on õppemängu kirjeldanud kui kindla eesmärgi ja struktuuriga õppetegevust, kus stimuleeritud ülesande kaudu toimub kogemuslik ning avastuslik õppimine, st teadmisi saadakse kogemise ja avastamise teel. Ugaste (2005) on öelnud, et alushariduse seisukohalt olulisimad reeglimängud on õppemängud, mis on seotud teatud eesmärkide saavutamisega. Fisher (2006) on lisanud, et mängides õpivad lapsed seda, mida nad muul kombel ei omandaks. Õppemängud kujutavad endast õpetuse erilist mängulist vormi, milles on ühendatud nii õpetuslik kui mänguline külg (Tuul *et al.*, 2009).

Õppemängu kasutamine õppetöös on hea vahendus nii lastele kui õpetajale. Mitmed autorid (Crews, 2011; Kaupmees, 2012; Kin, Koh, Wadhwa & Lim, 2012; Ugaste, 2005, 2017) on ühel nõul, et mängude kasutamisel hariduses saadakse palju kasu, alates õpilaste

teabe omastamise ja säilitamise stimuleerimisest kuni õpilaste motiveerimiseni ja nende motoorse koordineerimise tõhustamiseni. Samas võimaldavad mängud ka kiiret enesekontrolli/tagasisidet (Mätlik & Piht, 2007). Ometi pole mängud hariduses laialdaselt kasutusel. Selle põhjuseks võib olla, et mängu seostatakse pigem lõbuga, mitte õppimise või tööga (Kin *et al.*, 2012).

Õppemängu tunnused kattuvad osaliselt mängu tunnustega, aga olenevalt õppemängu eesmärgist, tuleb neid vahel täpsustada. Salumaa ja Talvik (2004) on välja toonud õppemängudele olemuslikud tunnused:

- neil on õpetuslik eesmärk;
- õpetajale on eelnevalt teada, millised on tegevused mängu ajal ja millise lõpptulemuseni need tegevused viivad;
- on olemas teatud võistluselement osalejate vahel (kuid see ei tähenda, et peavad olema selged võitjad, kaotajad ning skoorid);
- kõigi või osa mängus osalevate õpilaste omavahelise suhtlemise tase on intensiivne;
- mängul on selgelt defineeritud iva, mida saab õpilastega arutada.

Peamine erinevus tavalise mängu tunnustest on see, et õppemängus on õpilaste tegevus pigem ette planeeritud, aga lihtsalt mängus on lapsel võimalik olla spontaanne ja rohkem improviseerida.

Õppemänge võib kasutada mitmel viisil ja eesmärgil, kõik oleneb sellest, mida parasjagu soovitakse saavutada. Fisher (2006) on välja toonud mitmeid õppemängu kasutamise viise:

- rikastamiseks koolis aineprogrammi õpetamist ja omandamist;
- sisustada nendega terve koolitund, mängides aeg-ajalt mõnd uut mõtlemismängu;
- pakkuda neid õppetunnis eraldi tegevusena ühele grupile, samal ajal kui teised jätkavad tavapärasest õppetööst;
- pakkuda neid koduseks ülesandeks, haaramaks kaasa vanemaid, et nad koos lastega mängiksid ja probleeme lahendaksid.

Õppemängud sobivad õppematerjali kinnistamiseks, kordamiseks või uue teema õpetamiseks. Need pakuvad rohkesti võimalusi laste arendamiseks ja motiveerimiseks. Õppemäng pakub suurepäraselt võimalust individuaalsete iseärasustega arvestamiseks ning mahajääjate abistamiseks (Mätlik & Piht, 2007). Ugaste (2005) järgi kasutatakse õppemängu laste süstemaatilisel õpetamisel nii organiseeritud tegevustes kui ka vabal ajal. Õppemängud aitavad eeskätt täpsustada ja süvendada laste teadmisi ning võimaldavad neid rakendada

uutes tingimustes. Salumaa ja Talvik (2004) on lisanud, et õpitulemuste saavutamise kõrval on õppemängud väga efektiivsed ka kasvatuslike eesmärkide saavutamisel. Õppemängud suurendavad õpilaste enesekindlust, kuna teadmised omandatakse lõbusas keskkonnas aktiivselt osaledes (Al-Tarawneh'i, 2016; Kaupmees, 2012). See võib olla seotud asjaoluga, et õppemänge saavad harrastada kõik õpilased, sõltumata nende akadeemilistest saavutustest. Seega kõik autorid on ühel nõul, et õppemängude eesmärgiks on lastele läbi mängulise tegevuse midagi õpetada ja samas pakkuda vaheldust tavapärasele õppetööle.

Õppemänge on liigitatud erinevalt, vastavalt iga autori nägemusele. Salumaa ja Talvik (2004) on õppemänge liigitanud oskuste arendamise järgi ja üles loetlenud hulga mängu, mida on otstarbekas kasutada õppeprotsessis. Kuna neid on palju, siis on välja toodud mõned näited: planeerimismängud (planeerimisoskuste omandamiseks), tähelepanu köitjad (eelkõige mingi teemakäsitluse alguses huvi tekitamiseks ja õpilaste mõtlemise aktiveerimiseks), vahelduse tekitajad (mängud, mis toovad pingelisse õppeprotsessi vaheldust), probleemide lahendamise mängud (probleemide lahenduste etappide ja tehnikate harjutamiseks), ootuste väljendamisele suunatud mängud ja meeskonnatöö mängud (meeskonnatöö oskuste harjutamiseks ja olulisuse mõistmiseks). Ugastel (2017) on õppemängude liigitamisel teistsugune lähenemine, ta keskendub pigem lapse vanusele: mängud erinevate esemete ja mänguasjadega (eesmärk on äratada huvi mängimise vastu, arendada laste sensoorseid võimeid ja omandada erinevate vahenditega mängimise kogemusi), lauamängud (aitavad lastel täpsustada ja laiendada teadmisi ümbritsevast maailmast, arendavad loogilist mõtlemist ning õpetavad esemeid üldistama ja klassifitseerima), sõnalised õppemängud (olulised kõne arengu seisukohalt, sest neis on tähtsaim roll laste kõnel ja väljendusoskusel), mängud-reisid (siin mängus ühendatakse reaalsed teadmised ja kogemused fantastiliste mõtete ja ideedega, need mängud arendavad mõtlemist ja fantaasiat, samuti kõnet).

### **Õppemängu koostamise olulisus loodusõpetuse õpetamiseks**

Loodusõpetuse õpetajatel ja teadlastel on visioon, et kõik õpilased on võimelised loodusteadusi õppima ning kõige paremini tehakse seda õpilasekeskses keskkonnas (Hassard & Dias, 2009, viidatud Al-Tarawneh, 2016 j.) Õppemängud on traditsioonilisele tunnile väga väärtuslik vaheldus, lisaks parematele õpitulemustele tõstab see õpilaste aktiivsust ja motivatsiooni (Borman-Shoap, Eppich & Pitt, 2015; Harris, Mong & Watson, 2010; Kin *et al.*, 2012). Õppemängude kasutamine pakub õpetajatele ressursse, mida nad saavad kasutada oma aine elustamiseks, näiteks teadusprotsesside modelleerimisel (Beedle & Wright, 2007;

McFarlane, Sparrowhawk & Heald, 2002, viidatud Kin *et al.*, 2012). Al-Tarawneh (2016) on oma uuringus välja toonud, et teaduslikud mõisted on teljed, mille ümber loodusteaduste õppekava pöörleb. Hoolimata teaduslike mõistete olulisusest on õpilastel nende mõistete omandamisel raskusi eriti põhikooliaastatel, kus loodusteadustes rakendatakse traditsioonilist õpet. Milne & Otieno (2007, viidatud Al-Tarawneh, 2016 j) osutab sellele, et traditsioonilist õpet on kritiseeritud õppijate mitte kaasamise ja sügavama mõistmise mitte edendamise pärast. Mängulisel lähenemisel on oluliselt parem mõju õpilaste teadmiste säilitamisele ja tajutavale hariduslikule väärtusele kui traditsioonilisel juhendamisel (Brom, Klement & Preuss, 2011). Õpetaja ülesanne on luua mängudeks igakülgeid võimalusi, eelkõige vajab mängija teadmisi, muljeid ja kogemusi ümbritsevast maailmast ja loodusest (Tuul *et al.*, 2009).

Põhikooli riikliku õppekava (2011) üldosas on kirjas, et teises kooliastmes keskendutakse õpimotivatsiooni hoidmisele ja tõstmisele ning õpetuses rakendatakse mitmekesiseid tööviise ja ülesandeid. Kui õpilase motivatsioon õppida loodusteaduslikke õppeaineid on positiivne, siis ta tunneb õpitava vastu huvi ning näeb võimalusi rakendada õpitavat oma igapäevaelus. Tegelik looduslane õppe- ja kasvatustöö hõlmabki eakohaste mänguliste tegevuste kaudu looduslaste teadmiste ja autentsete looduskogemuste lõimimist (Timoššuk, 2017). Al-Tarawneh (2016) usub, et selles klassis, kus õpiti läbi õppemängude, valitses lõbus ja meelelahutuslik õpikeskkond. See meetod tõstis õppijate motiive ja huve õpitava materjali vastu ning suurendas nende keskendumist ja tähelepanu õpetamise-õppimise protsessi. Õpetamise edukus sõltub suurel määral õppija kaasatusest protsessi, sageli õpivad õpilased paremini midagi tehes kui lugedes, kuulates või vaadeldes (Andić, Grujičić, Kadić, & Malidžan, 2018; Fisher, 2006; Salumaa & Talvik, 2004).

PISA 2018 (2019) tulemustele tuginedes võib öelda, et Eesti õpilaste tulemused loodusteadustes on küll päris head, aga neid saab alati veel parandada. Haridusvaldkonna arengukavas (2020) on samuti mainitud PISA tulemusi ning arengukava üheks eesmärgiks on parandada loodusteaduslikku kirjaoskust. PISA 2006 (s.a.) raamdokumendis on loodusteaduslikku kirjaoskust kirjeldatud järgenavalt:

- loodusteaduslikke teadmisi ja nende teadmiste rakendamist küsimusi esitades, uute teadmiste saamiseks, loodusteaduslike nähtuste selgitamiseks ja loodusteadustega seotud küsimuste puhul tõendusmaterjali põhjal järelduste tegemiseks;
- arusaamist loodusteaduste kui inimteadmise ja uurimise vormi iseloomulikest tunnustest;
- arusaamist sellest, kuidas loodusteadused ja tehnoloogia kujundavad meie ainelist, vaimset ja kultuurilist keskkonda;
- valmisolekut tegelda loodusteaduslike küsimuste ja probleemidega kui kriitiliselt mõtlev inimene (lk 5).

PISA uuringus rühmitatakse õpilased tulemuste põhjal kuude saavutustasemesse, mis vastavadki loodusteadusliku kirjaoskuse tasemetele. Kuues tase on kõige kõrgem ja eeldab kõige keerukamate ülesannete lahendamist. Esimene tase on kõige madalam ning sisaldab kõige lihtsamaid ülesandeid (Henno, 2010). Õppemängu koostamisel tuleb samuti silmas pidada raskusastet, et see arendaks erineva võimekusega õpilasi. See annab võimaluse keskpärastest õpilastest arendada tipptasemega õpilasi, kes PISA uuringus vastaks 5. ja 6. tasemele. Tipptasemel oskustega õpilaste osakaal loodusteaduslikus kirjaoskuses 2018. aastal oli 12,2%, aga eesmärk 2035. aastaks on 20% ning madalal tasemel oskustega (PISA uuringus alla 2. taseme saavutanud) õpilaste osakaal loodusteaduslikus kirjaoskuses 2018. aastal oli 8,8% ja eesmärk 2035. aastaks on seda langetada kuni 5%-ni (Haridusvaldkonna arengukava, 2020). Tuleks tõsta õpilaste motivatsiooni ja huvitatust õppida loodusaineid, siis tõuseks üldine tulemuslikkus ja protsentuaalselt rohkem õpilasi jõuaks kõrgematele oskustasemetele (Henno, 2010). Kui õpilane on koolis loodusteaduslike õppeainete õppimisest huvitatud, siis suure tõenäosusega jätkab ta õpinguid kõrgkoolis ja valib loodusteadusliku karjääri (DeWitt & Archer, 2015, viidatud Rannikmäe, Semilarski, Soobard & Teppo, 2017 j).

Haridusvaldkonna arengukavas (2020) on välja toodud strateegilised eesmärgid, mis on omakorda jaotatud tegevussuundadeks. Üheks strateegilise eesmärgi tegevussuunaks on järgnev: õppe tulemuslikkuse suurendamiseks ja õppija arengu pidevaks toetamiseks lähtutakse õppekavade arendamisel ja rakendamisel ning õppijate hindamisel nüüdisaegse õpikäsituse põhimõtetest ning arendatakse nutikat õppevara ja metoodikat. Selleks tuleb toetada mitmekesiste õppemeetodite ja -viiside (sh digipedagoogika) tõenduspõhist arendamist ja rakendamist. Mängud on üks viis mitmekesistada, mis tahes aine õpetamist, pakkudes võimalusi iseseisvaks tööks, tööks paarides, tööks väikestes gruppides, tööks suurtes gruppides või terves klassis (Fisher, 2006). Seega loodusteaduste tulemuste parendamiseks on oluline kasutada arendavaid õppemeetodeid (nt õppemäng). Sellele tuginedes on õppemängu koostamine vajalik.

### **Õppemängu koostamise põhimõtted**

Õppematerjalide peamine eesmärk on õpilastele põnevust pakkuda ja neid motiveerida õppima (Aluoja *et al.*, 2014-2015). Õppemängu koostades tuleb arvestada erinevate kriteeriumitega. Esiteks peab õppematerjal vastama riiklikule õppekavale, seega õppemängu koostades oli autoril vaja jälgida, et see täidab loodusõpetuse ainekavas välja toodud õpitulemused. Samuti on loodusõpetuse ainekavas (2011) juhised õppetegevuse kavandamiseks ja korraldamiseks, mida tuleb järgida. Näiteks kasutati õpiülesandeid, mis

toetavad individualiseeritud käsitlemist ning suurendavad õpimotivatsiooni. Nagu eelpool mainitud tõstab õppemäng õpimotivatsiooni. Loodusõpetuse õpikeskkond on aktiivne, õpilaskeskne ja probleemipõhine (Põhikooli riiklik õppekava, 2011).

Teine oluline kriteerium õppemängu koostamisel oli, et see toetaks loodusteadusliku kirjaoskuse kujundamist. Selle kujundamine loodusõpetuses seostub järgmiste põhivaldkondadega: 1) loodusteaduslikud teadmised; 2) uurimuslikud oskused ja loodusteadusliku meetodi rakendamine; 3) loodusteaduslike küsimustega tegelemist toetavad hoiakud ja väärtushinnangud (Olbrei, Pärtel & Teller, 2010). Sellest lähtuvalt on õppemängu üheks eesmärgiks õpilase eneseusu suurendamine, et ta saab loodusteaduste õppimisega hakkama ja huvi suurendamine loodusteaduste vastu. Marandi (2007) sõnul tõstab teksti jõukohasus õpimotivatsiooni. „Õppekirjanduses sisalduv teave ja selle esitamise viis peab olema eakohane, mitmekesine ja meetoodiliselt otstarbekas, toetades õpilase kõlblise, füüsilise ja sotsiaalse arengu, tervikliku maailmapildi ja iseseisva õppimisvõime kujunemist“ (para 2) (Õppekirjandusele esitatavad nõuded..., 2016).

Suurt rolli mängib õppemängu visuaalne välimus. „Õppekirjanduse teksti, sealhulgas lisateksti suurus, kirjastiil, paigutus ja värv, sealhulgas taustavärv, võimaldavad ladusalt teksti lugemist, võttes arvesse õppekirjandust kasutava õpilase vanust“ (para 3) (Õppekirjandusele esitatavad nõuded..., 2016). Sellele tuginedes tuleb õppemängu materjali koostades jälgida, mis värvi tausta ja teksti kasutada. See peab olema omajagu värviline, et õpilastes huvi tekitada, aga samas piisavalt neutraalne, et teksti oleks lihtne eristada. Lisaks testile on oluline kasutada illustreerivaid materjale, nagu joonised, fotod, graafikud, skeemid, tabelid, diagrammid vms kasutatakse õppekirjanduses meetoodiliselt otstarbekalt, mõistlikus ulatuses ning selgelt eristatud ja hästi loetaval kujul“ (para 3) (Õppekirjandusele esitatavad nõuded..., 2016). Õppemängu illustreerivad fotod peavad olema teemaga seotud, tekitama huvi ning samas olema ka tagasihoidlikud, et ei eemaldaks õppimiselt tähelepanu.

Töö autor kasutas õppemängu väljatöötamiseks ühte kõige levinumat mudelit, milleks on ADDIE (Aluoja *et al.*, 2014-2015) Aluoja jt (2014-2015) järgi jaotab ADDIE mudel õppematerjali loomise viieks etapiks:

- analüüs (ingl *analyse*) – analüüsitakse vajadusi, sihtrühma (õppijaid), sisu ja võimalusi (aeg, raha, oskused) ning seatakse raamid sellele, mida hakatakse tegelema;
- kavandamine (ingl *design*) – sõnastatakse eesmärk ja õpitulemused, valitakse õpitulemuste saavutamiseks sobivad õpetamismeetodid, koostatakse õppematerjali ja selle sisu struktuur ning õppeprotsessi kava, valitakse kasutatava meedia tüübid;

- väljatöötamine (ingl *development*) – sisaldab endas sisu loomist, tehnilist teostust ja testimist. Tulemiks on valmis ja avalikustatud õppematerjal, mis on varustatud metaandmetega;
- kasutamine (ingl *implementation*) – õppematerjali kasutab õppija iseseisvalt või juhendatud õppeprotsessis;
- hinnangu andmine (ingl *evaluation*) – toimub tavapäraselt käsikäes õppematerjali kasutamise etapiga ja selle eesmärk on saada ideid õppematerjali parendamiseks (lk 3).

## Uurimuse eesmärk ja uurimisküsimused

Magistritöö eesmärk on koostada õppemäng II kooliastme loodusõpetuse teema

„Maailmaruum“ õpetamiseks ja õpihuvi tekitamiseks, katsetada seda ainetundides õpetajate ja õpilaste abil ning hinnata selle sobivust õppematerjalina, vajadusel viia sisse muudatused.

Uurimistöö eesmärgi saavutamiseks sõnastati järgmised uurimisküsimused:

1) *Kuidas hindavad valimis olevad õpetajad ja õpilased õppemängu sobivust õppematerjalina teema „Maailmaruum“ õpetamisel ja õppimisel II kooliastme loodusõpetuses? Õppemängu katsetamise järel sooviti õpetajatelt ja õpilastelt saada hinnangut õppemängu sobivuse kohta õppematerjalina.*

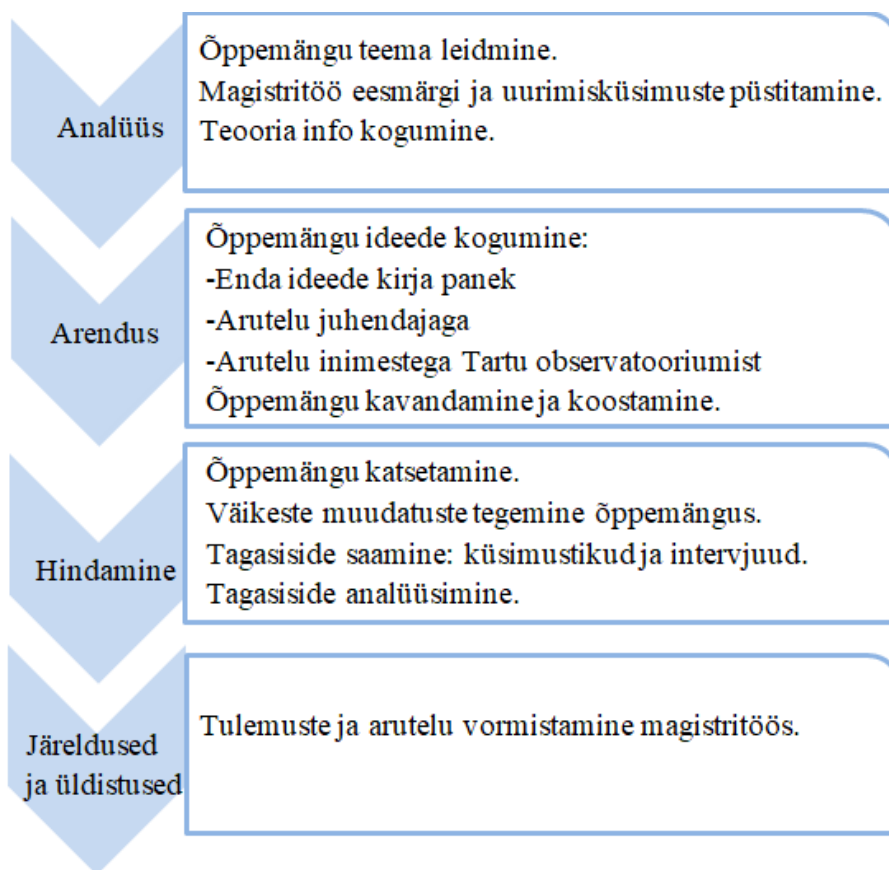
2) *Kuidas toetab õppemäng teemal "Maailmaruum" õpilaste õpihuvi ja teemast arusaamist?*

Koostatud õppemäng jaguneb kaheks osaks, kus esimeses osas keskendutakse teema õppimisele ja läbitöötamisele ning teises osas teadmiste kontrollile. Õpilaste õpihuvi suurenemist/vähendamist ja teemast arusaamist analüüsiti õpilaste küsitluse ja õpetajate intervjuu ning töö autori vaatluse põhjal.

3) *Missuguseid muudatusi peaks õppematerjali sisse viima valimis olevate õpilaste ja õpetajate hinnangute põhjal? Õppemängu katsetati ja analüüsiti õpetajate ja õpilaste hinnangute põhjal. Õppemängu muudeti ja saab veel muuta õpetajate ja õpilaste poolt jagatud soovitude ning töö autori vaatlusel tehtud märkmete põhjal.*

## Metoodika

Magistritöö on valminud arendusuuringu põhimõtetel. Nagu ka nimi juba ütleb on tegu millegi arendamisega. Käesolevas töös on arendatud õppemäng II kooliastme loodusõpetuse teema „Maailmaruum“ õpetamiseks. Haridussüsteemis on arendusuuringu peamine eesmärk õppimis- ning õpetamistegevuse parendamine (McKenney & Reeves, 2012). Arendusuuringul on järgnevad etapid: probleemi analüüs, arendusprotsess, hindamine, järelduste ja üldistuste tegemine (Joonis 1.).



**Joonis 1.** Arendusuuringu etapid.

### Valim

Töö valimiks on ühe Tartu kooli kolme 4. klassi õpilased ja nende õpetajad. Tegemist on mugavusvalimiga, kuna töö autor käis samas koolis eelneval semestril praktilal ning sai siis juba kooli õppejuhilt osalemise nõusoleku. Valimi kolm õpetajat töötavad klassiõpetajatena, kes annavad II kooliastmes loodusõpetuse tunde. Valikusse langesid pigem pikema töökogemusega õpetajad (13a, 34a ja 38a), kokku osales uuringus 3 õpetajat. Valimisse kuulusid ka 50 õpilast, nendest 20 poissi ja 26 tüdrukut, 4 õpilast jätsid soo märkimata. Uuringus osalemine oli kõigile osapooltele vabatahtlik ja kõigi anonüümsus tagati.

### Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ koostamine

Magistritöö raames koostati õppemäng „Võidusõit maailmaruumis“, mille koostamisel järgis autor ADDIE (Aluoja et al., 2014-2015) mudelit. Analüüsi etapis tuli välja selgitada sihtgrupp ja teema, mille kohta õppemäng koostada. Töö autor otsustas, et soovib õppemängu koostada just II kooliastme loodusõpetuse ühe teema kohta, kuna õppemänge kasutatakse rohkem pigem I kooliastmes. Teema valik tugines klassiõpetajate ja II kooliastme loodusõpetuse õpetajate seas läbi viidud küsitlusel (29 vastajat). Töö autor viis 2020. aasta kevadel ning sügisel läbi küsitluse klassiõpetajate ja II kooliastme loodusõpetuse õpetajate

seas, et teada saada, milline teema on nende arvates kõige keerulisem õpetada ja õpilastel õppida ning miks. Antud vastuste põhjal selgus, et maailmaruumi teema kogus enim hääli. Teema välja selgitamisel selgus, et teemat „Maailmaruum“ on õpilastele raske õpetada, kuna aega on vähe ja puuduvad head õppematerjalid. Teemat käsitletakse esimest korda II kooliastmes, täpsemalt 4. klassis. Õppekava infoportaal (s.a.) on välja toodud, et maailmaruumi teema õpetamiseks võiks kasutada 14 tundi. Teema on oluline, kuna see pakub õpilastele erilist huvi ja see on ainus kord põhikooli jooksul kui tutvutakse maailmaruumi ehitusega, tähtedega, Päikesesüsteemiga ja Maa liikumisega Päikesesüsteemis. Antud teema on väga suure mahuga, seega õpetajad peavad kiirelt kogu materjali läbi võtma. Hetkel on õppekavas planeetide käsitlemiseks üks praktiline ülesanne, milleks on päikesesüsteemi mudeli valmistamine. Selle käigus õpitakse selgeks planeetide nimed, nende asetuse Päikese ja üksteise suhtes ning planeetide suhtelise suuruse. Sellele tuginedes otsustas töö autor koostada õppemängu, mis annaks õpilastele parema ülevaate päikesesüsteemi planeetidest ning õpetajatele võimaluse seda teemat õpilastele lihtsamalt ja huvitavamalt õpetada, kinnistada või teadmisi antud teemast kontrollida.

Õppemängu teoreetilise osa (planeetide infokaardid) koostamiseks kasutati Ruusalepa (2016) poolt kokku pandud materjale planeetide kohta ja vähesel määral ka kahte raamatut: *Universum* (1998) ning *Astronoomia ja kosmos* (1999). Õppemängu koostamisel võttis töö autor arvesse mitme allika soovitusi õppematerjalide koostamiseks (Aluoja *et al.*, 2014-2015; Marandi, 2007; Olbrei *et al.*, 2010; Põhikooli riiklik õppekava, 2011; Õppekirjandusele esitatavad nõuded..., 2016). Koostatud õppemäng hõlmab endas kahte osa: I osa on teema kordamiseks või õppimiseks ja II osa on lauamäng, teema kinnistamiseks ja teadmiste kontrollimiseks. I osas on 8 planeedi infokaarti, kus on lühidalt kõige olulisem info konkreetse planeedi kohta kirja pandud ja 5 arutlevat küsimust, mis aitavad õpilastel teemat õppida ja luua loogilisi seoseid teema kohta. II osas on lauamängu osad: A3 suuruses mängulaud, mängujuhis, 8 planeedi mängunuppu, 8 planeedi nimega jäätisepulka planeedi juhuslikuks valikuks ja 65 küsimusekaarti (sh 25 nendest hõlmavad ka liikumist).

Kavandamise etapis keskenduti magistritöö teoreetilisele osale ning töö eesmärgi ja uurimisküsimuste sõnastamisele. Töö autor arvestas sellega, et need oleks teostatavad ja seotud planeeritava õppemänguga. Seejärel toimus kolmas etapp ehk väljatöötamine. Töö autor pani enda ideed kirja ning arutles nende üle juhendajaga. Abi saadi ka Tartu observatooriumi töötajatelt, kes olid nõus panustama õppemängu teostamisse nõu ja vajadusel ka jõuga. Observatooriumi inimestega kokkusaamisel kogutud ideed ja Ruusalepa (2016)

poolt kokku pandud materjalid planeetide kohta olid suureks abiks õppemängu koostamisel. Lisaks observatooriumi poolt saadatud õppematerjalile kasutati vähesel määral kahte eelpool mainitud raamatut, kust saadi täiendavat infot. Kogutud ideede ja materjalide näol koostas töö autor õppemängu. Õppemäng koostati, kujundati ja vormistati arvutis, seejärel õppemängu osad prinditi ja lamineeriti, mängunupud ja jäätisepulgad kujundati käsitsi. Töö autoril läks õppemängu koostamiseks keskelt läbi 40 tundi, täpselt aega ei mõõdetud, kuna samal ajal tegeleti ka lõputöö kokku panemisega. Kõik õppemängu osad on välja toodud lisades (Lisad 1-7). Väljatöötamise etapiga paralleelselt toimus kasutamise etapp. Õppemängu katsetati ühe Tartu kooli kolme neljanda klassiga kolmel järjestikusel päeval. Seoses riikliku eriolukorraga, kus koolid läksid distantsõppele, oli vaja õppemängu kiiresti katsetada, seega õppemäng polnud katsetamise hetkel veel täielikult valmis. Viimaseks etapiks oli hinnangu andmise etapp. Selles etapis kogus töö autor õpilastelt tagasisidet ankeetküsitluste kaudu, mille õpilased täitsid kohe pärast õppemängu, ja õpetajatelt intervjuude kaudu. Töö autor plaanib tulevikus sisse viia mõned õpetajate ja õpilaste poolt soovitatud parandused ning muudatused.

### **Andmekogumine**

Magistritöös kasutati kvalitatiivse ja kvantitatiivse uurimisviisi kombinatsiooni. Andmete kogumise meetoditena kasutati poolstruktureeritud intervjuud (Lisa 8), küsimustikku (Lisa 9) ja vaatlust. Uurimisküsimustest ja teoreetilisele ülevaatele tuginedes koostati õppemängu sobivuse ning õpihuvi hindamiseks intervjuu jaoks kava ja küsimustiku jaoks küsimused. Intervjuu eesmärgiks õpetajatega oli teada saada, kas nad peavad õppemängu sobivaks teema „Maailmaruum“ õpetamiseks ning anda neile võimalus jagada soovitusi muudatusteks. Lisaks andis intervjuu võimaluse kommenteerida tunnis nähtut ja kogetut. Töö autor osales tundides õppemängu läbiviijana ja vaatlejana, et näha, kas ja millised probleemid tekivad õpilastel õppemängu mängides. Õpilaste hinnangute saamiseks kasutati paber kandjal küsitlusvormi. Küsitlusest saadud andmeid analüüsiti kvantitatiivselt.

Kõigepealt koostas töö autor õppemängu teema „Maailmaruum“ õpetamiseks. Esialgse õppemängu valmimisel said õpetajad enne õppemängu katsetamist mängu läbiviimise juhendiga (Lisa 1) tutvuda. Kuna valimis osalenud õpetajad ei soovinud ise mängu läbi viia, siis viis õppemängu läbi töö autor ning selleks kulus ühes klassis kaks akadeemilist tundi. Õpilaste iseseisva töö ajal tegi töö autor märkmeid õpilaste osavõtu, aktiivsuse, teadmiste ja kehakeele osas. Pärast õppemängu läbiviimist ja tunni vaatlemist jaotati õpilastele küsimustik (Lisa 9). Küsimustik koosnes kahest osast, kus õpilased pidid väidetele hinnanguid andma vastavalt *Likert*-tüüpi skaalale, ja ühest avatud küsimusest. Küsimustik

koostati lähtuvalt magistritöö uurimisküsimustest õppematerjali loomisele püstitatud kriteeriumitele. I osas sooviti hinnangut õppemängu esimese osa ehk teema läbitöötamise kohta, kokku oli 7 väidet. II osas sooviti hinnangut õppemängu teise osa ehk lauamängu kohta. Selles osas oli kokku 11 väidet. Avatud küsimuses oli õpilastel võimalus kirjutada, mida nad selle teema kohta veel tahaksid öelda ja anda soovitusi õppemängu muudatusteks. Õpilastele selgitati küsimustiku täitmise eel, et nende andmeid kasutatakse anonüümselt. Õpilastel paluti oma nimesid mitte panna ning neile selgitati, et neil on õigus loobuda küsimustiku täitmisest igal hetkel. Vastamisel paluti kasutada enda sisetunnet. Töö autor korjas küsitlused kohe pärast täitmist, küsitlused ja kokkuvõtted vastustest on tema valduses. Paberkandjal küsitlused säilitatakse lõputöö kaitsmise lõpuni ning seejärel hävitatakse.

Pärast õppemängu katsetust lepiti õpetajatega kokku aeg intervjuudeks, et selguks nende arvamused ja muljed õppemängust. Intervjuud (Lisa 8) uuringus osalenud õpetajatega toimusid kahe nädala vältel pärast õppemängu katsetamist. Tegemist oli poolstruktureeritud intervjuudega, mis tähendab seda, et intervjuueerijal on koostatud intervjuu kava, aga vajadusel jätab ta mõne küsimuse ära või esitab täpsustavaid küsimusi (Harro-Loit *et al.*, 2014). Kava (Lisa 8) jaotus kolmeks osaks, kus esimeses osas olid soojendusküsimused, teises osas põhiküsimused ja kolmandas lõpuküsimused. Soojendusküsimustega saadi teada veidi õpetajate tausta kohta ja nende kokkupuuteid õppemängude kohta. Põhiküsimused jaotusid omakorda teemablokkideks vastavalt magistritöö uurimisküsimustele. Lõpuküsimused andsid õpetajatele soovi korral võimaluse lisada oma mõtteid seoses selle teema ja õppemänguga. Töö autor viis intervjuusid läbi veebi teel, *Google Meets* keskkonnas, keskmiselt võttis üks intervjuu aega 30 minutit. Eelnevalt selgitati õpetajatele intervjuu sisu ja nende õigusi. Töö autor on järginud Harro-Loidi jt (2014) soovitusi hea intervjuu läbiviimiseks:

- intervjuueerija peab lühidalt enda ja oma töö tausta tutvustama;
- intervjuueeritav tuleb viia kurssi teema õigustega: konfidentsiaalsuse tagamine, küsimustele vastata ausalt, õigus loobuda küsimusele vastamast, õigus loobuda intervjuust osalemast (üks kõik, mis aja hetkel);
- nõusolek intervjuu salvestamisele, märkmete tegemisele ja transkribeerimisele.

Õpetajatel ja töö autoril olid intervjuu ajal ees kõik õppemängu osad, et vajadusel saaks need üle vaadata ja neid kommenteerida. Intervjuude audio salvestati, millele saadi suuline nõusolek kõikidelt õpetajatelt intervjuu alguses, ja pärast läbiviimist transkribeeriti, kasutades õpetajate nimede asemel pseudonüüme (Õpetaja1, -2 ja -3). Töö autor kasutas transkribeerimiseks veebipõhist kõnetuvastus süsteemi, mis on TTÜ Küberneetika Instituudi

foneetika- ja kõnetehnoloogia laboris väljatöötatud (Alumäe, Asadullah & Tilk, 2018). Pärast transkribeerimist audio salvestused kustutati.

### **Andmeanalüüs**

Küsitlustest saadud andmeid analüüsiti kvantitatiivselt *IBM SPSS* programmi abil, tulemuste esitamiseks kasutati kirjeldava statistika näitajaid. Küsitluses erinevate näitajate kohta leiti vastajate hulk protsentides vastavalt väitele, aritmeetilised keskmised, mood ja standard hälve.

Intervjuude analüüsimiseks teostati kvalitatiivne sisuanalüüs. Intervjuude audio salvestati ja salvestused transkribeeriti. Automaatne transkriptsioon salvestati wordi faili (Times New Roman pt12) ja loeti üle paralleelselt audiosalvestust kuulates ning vajadusel parandati. Intervjuude transkriptsioonid olid erineva pikkusega (7-, 8- ja 5 A4 lk). Transkriptsioonid loeti mitu korda läbi ning seejärel teostati tekstidele sisuanalüüs *QCAmap* tarkvara abil. Intervjuud analüüsiti induktiivsel viisil, mille puhul uurija ise moodustab koodid ja kategooriad lähtuvalt tekstist, mitte teooriast (Laherand, 2010). Uurimisküsimustele tuginedes intervjuud kodeeriti, hiljem koodid kategoriseeriti sarnasuste alusel. Reliaabluse suurendamiseks vaadati pärast kodeerimist tekstid veel kord üle ning teostati korduskodeerimine. Lisaks korduskodeerimisele kasutati esimese kahe intervjuu puhul kaaskodeerijat, kelleks oli töö autori juhendaja. Töö autori ja juhendaja koodid enamjaolt kattusid, aga juhendajal oli veidi põhjalikumalt kodeeritud. Koodide kategoriseerimisel võeti arvesse mõlema kodeerija koode. Koodide ala- ja peakategooriatesse jagamist annab ülevaate lisas 10 toodud näide.

## **Tulemused**

### **Õpilaste küsitluse tulemused**

Õpilaste küsitlus (Lisa 9) oli jaotatud kahte ossa, esimeses osas olid väited teema läbitöötamise kohta ja teises osas olid väited lauamängu kohta. Autor on analüüsinud õpilaste küsitlusi uurimisküsimuste kaupa ja väited sobituvad mitme uurimisküsimusega.

Esimeses uurimisküsimuses sooviti teada, kuidas hindavad valimis olevad õpilased õppemängu sobivust õppematerjalina teema „Maailmaruum“ õppimisel II kooliastme loodusõpetuses? Õpilastelt küsiti hinnanguid õppemängu sisu, raskuse ja välimuse kohta. Uurimisküsimuse alla sobitus 9 väidet, millele õpilased said hinnangut anda *Likerti* 5-palli skaalal (Tabel 1).

**Tabel 1.** Õpilaste hinnangud õppemängu sobivuse kohta õppematerjalina (vastused protsentides).

|   | Positiivne vastus | Keskmine vastus | Negatiivne vastus | M    | Mo | SD    |
|---|-------------------|-----------------|-------------------|------|----|-------|
| Kokkuvõtvad tekstid planeetidest olid minu jaoks mõistetavad. | 65                | 27              | 8                 | 3,92 | 5  | ,975  |
| Arutlevad küsimused aitasid mul teemat õppida.                | 80                | 14              | 6                 | 4,14 | 5  | ,890  |
| Kokkuvõtvate tekstide läbitöötamine aitas mul mängu mängida.  | 74                | 16              | 10                | 4,10 | 5  | 1,026 |
| Selle mängu välimus meeldib mulle.                            | 86                | 10              | 4                 | 4,28 | 5  | ,882  |
| Mulle meeldis, et mängu oli kombineeritud ka liikumine.       | 96                | 2               | 2                 | 4,62 | 5  | ,635  |
| Mängujuhhis oli minu jaoks arusaadav.                         | 84                | 12              | 4                 | 4,34 | 5  | ,848  |
| Mäng oli sobiva pikkusega.                                    | 72                | 22              | 6                 | 4,08 | 5  | 1,066 |
| Õppemängu küsimused olid minu arvates sobiva raskusega.       | 66                | 24              | 10                | 3,88 | 4  | ,982  |
| See mäng aitas mul teemat „Maailmaruum“ õppida.               | 84                | 8               | 8                 | 4,13 | 4  | ,890  |

*Märkus:* Positiivne vastus – Likerti skaala väärtused 4 ja 5; Keskmine vastus – Likerti skaala väärtus 3; Negatiivne vastus – Likerti skaala väärtused 1 ja 2; M - aritmeetiline keskmine; Mo - mood; SD - standardhälve.

Enamik (üle 65%) õpilastest nõustusid kõikide väidetega, valides vastuse variandi „pigem nõustun“ või „nõustun täielikult“. Hinnangut „ei nõustu üldse“ anti kokku ainult kolmel korral. Enim (96% õpilastest) nõustusid õpilased väitega „Mulle meeldis, et mängu oli kombineeritud ka liikumine“. Seda oli ka klassis vaatlusel näha, et õpilastele meeldis see, et nad said end mängu ajal ka liigutada, üksikud õpilased häbenesid ja pöörasid selleks hetkeks kaasõpilastele selja või läksid selle tegemiseks teistest eemale. Kõige vähem nõustusid õpilased väidetega „Kokkuvõtvad tekstid planeetidest olid minu jaoks mõistetavad“ ja „Õppemängu küsimused olid minu arvates sobiva raskusega“.

Teise uurimusküsimusega sooviti teada, kuidas toetab õppemäng teemal "Maailmaruum" õpilaste õpihuvi ja teemast arusaamist? Siinkohal sobitus uurimusküsimuse alla 11 väidet. Tulemused toodud tabelis 2.

**Tabel 2.** Õpilaste hinnangud õpihuvi ja teemast arusaamise kohta (vastus protsentides).

|   | Positiivne vastus | Keskmine vastus | Negatiivne vastus | M    | Mo | SD    |
|---|-------------------|-----------------|-------------------|------|----|-------|
| Tundsin "Maailmaruumi" teema vastu huvi juba enne tekstidega tutvumist.           | 56                | 36              | 8                 | 3,64 | 4  | ,921  |
| Infokaardid ja arutlevad küsimused äratasid minus huvi teema „Maailmaruum“ vastu. | 64                | 24              | 12                | 3,76 | 4  | 1,080 |
| Kokkuvõtvad tekstid planeetidest olid minu jaoks mõistetavad.                     | 65                | 27              | 8                 | 3,92 | 5  | ,975  |
| Kokkuvõtvate tekstide läbitöötamine aitas mul mängu mängida.                      | 74                | 16              | 10                | 4,10 | 5  | 1,026 |
| Soovin teema „Maailmaruum“ kohta rohkem teada.                                    | 64                | 30              | 6                 | 3,80 | 4  | 1,050 |
| Mulle meeldis seda mängu mängida.   | 90                | 8               | 2                 | 4,58 | 5  | ,810  |
| See mäng oli minu jaoks huvitav.  | 94                | 4               | 2                 | 4,50 | 5  | ,678  |
| Mängujuhised oli minu jaoks arusaadavad.  | 84                | 12              | 4                 | 4,34 | 5  | ,848  |
| See mäng aitas mul teemat „Maailmaruum“ õppida.                                   | 84                | 8               | 8                 | 4,13 | 4  | ,890  |
| Õppemäng tekitas minus huvi teema „Maailmaruum“ kohta.                            | 74                | 18              | 8                 | 4,00 | 5  | 1,050 |
| Ma tahaksin seda mängu veel mängida.  | 86                | 10              | 4                 | 4,42 | 5  | ,906  |

*Märkus:* Positiivne vastus – Likerti skaala väärtused 4 ja 5; Keskmine vastus – Likerti skaala väärtus 3; Negatiivne vastus – Likerti skaala väärtused 1 ja 2; M - aritmeetiline keskmine; Mo - mood; SD - standardhälve.

Nagu ka esimese uurimisküsimuse juures, siis ka siin enamik nõustus väidetega, aga siin kohal sai üks väide vähem positiivseid vastuseid. Väitega „Tundsin "Maailmaruumi" teema vastu huvi juba enne tekstidega tutvumist“ nõustus kõigest 56% vastanutest. Ülejäänud väidetega nõustus üle 60% õpilastest. Väitele „Infokaardid ja arutlevad küsimused äratasid minus huvi teema „Maailmaruum“ vastu“ valiti enim (12% õpilastest) negatiivseid vastuseid. Ühtlasi oli see ainus väide, mis kogus nii palju negatiivseid vastuseid. Väide „Soovin teema „Maailmaruum“ kohta rohkem teada“ polnud samuti väga populaarne, 64% õpilastest nõustus sellega, 30% ei osanud sellele hinnangut anda ja 6% ei nõustunud selle väitega. Õpilased nõustusid enim väidetega „See mäng oli minu jaoks huvitav“ ja „Mulle meeldis seda mängu mängida“.

Kolmanda uurimisküsimusega sooviti teada, missuguseid muudatusi peaks õppematerjali sisse viima valimis olevate õpilaste hinnangute põhjal? Selle teada saamiseks oli lõpus avatud küsimus: Mida soovid veel selle teema ja õppemängu kohta öelda? Nt. mida soovid selle õppemängu juures muuta? Enamik õpilasi (74%) vastas avatud küsimusele, aga ainult 22 õpilast (44%) andis soovitusi muudatusteks. 30% õpilastest oli mänguga rahul ning ei soovinud midagi mängu juures muuta.

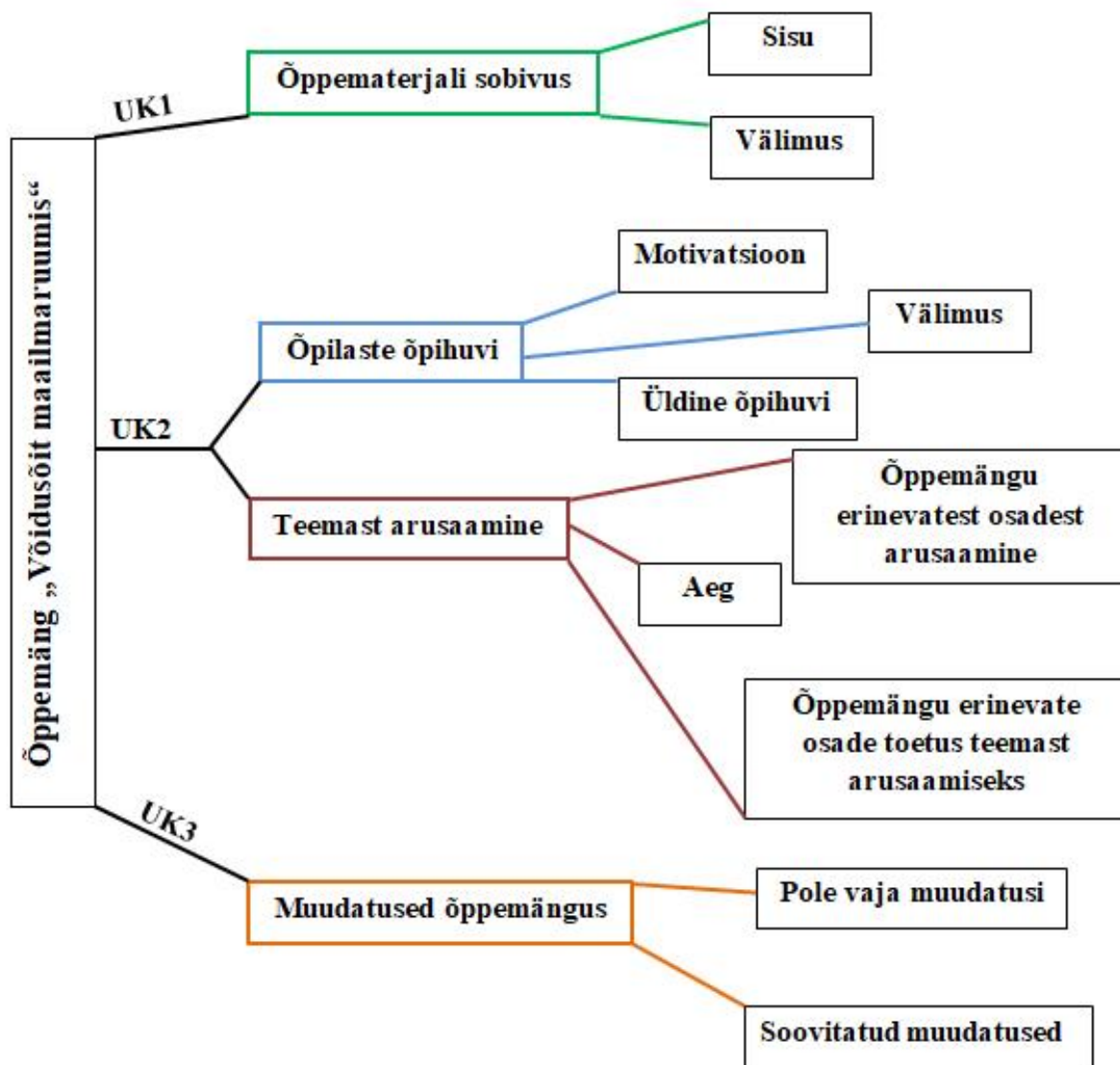
Õpilased (6 õpilast) tõid välja idee mängunuppude muutmiseks. Töö autor kasutas mängunuppudeks puidust ümmargusi pärleid, mis olid värvitud vastavalt planeetide värvile. Õpilased andsid tagasisidet, et nupud veerevad paigast ja vajavad jalgu alla. Töö autor tegi nuppudele jalad alla kohe pärast esimese klassi katsetust ning hiljem enam seda välja ei toodud. Teiseks muudatuse ideeks oli mängulaua kujundus. Esimesel katsetamise päeval sai töö autor tagasisidet, et mängulaud on liiga väike, printimisel oli vormistus paigast läinud ning A3 paberil oli A4 suuruses mängulaud, aga muudatusteks polnud paraku enam aega ja kasutati seda mängulauda. Teise klassiga sai mängulaud õigesse suurusesse, aga seekord oli printimisel vormistus paigast läinud, mängulaua sammud ja planeetide nimed olid paigast nihkunud. Õpilased andsid tagasisidet, et oleks mugavam mängida kui sammud oleks õiges kohas. Lisaks mängu kujundusele oli veel üksikuid soovitusi, välja toodud Tabelis 3.

**Tabel 3.** Õpilaste soovitusid mängu muudatusteks.

| Õpilaste soovitus  | Õpilaste arv |
|--|--------------|
| Mängunuppude ehitus  | 6            |
| Mängulaud suuremaks  | 2            |
| Mängulaua sammud ja nimed õigesse kohta                    | 5            |
| Mäng võiks olla pikem (pikemalt mängida)                   | 2            |
| Lihtsamad küsimused  | 1            |
| Vähem tülitsemist ja rohkem koostööd                       | 1            |
| Esimene planeet võiks olla Merkuur                         | 1            |
| Kõik saaksid edasi liikuda, isegi kui küsimus polnud neile | 1            |
| Planeetide sammud ühe pikkused                             | 2            |
| Vähem mängijaid  | 1            |
| Mängu aeg lühemaks   | 1            |
| Rohkem kui üks küsimus korraga                             | 1            |

### Õpetajate intervjuude tulemused

Õppemängu katsetamisel osales kolm neljanda klassi klassiõpetajat, kes ühtlasi annavad oma klassile loodusõpetust. Antud töös on õpetajad eksperdid. Ekspertidega läbi viidud intervjuud (Lisa 8) olid üles seatud lähtuvalt uurimisküsimustest. Järgnevad tulemused on välja toodud peakategooriate kaupa. Ekspertide arvamused välja toodud kaldkirjas. Intervjuu analüüsi tulemusel saadi neli peakategooriat. Kategooriate jaotusest annab ülevaate joonis 2.



**Joonis 2.** Pea- ja alakategooriate jaotus.

*Märkus:* UK – uurimisküsimus

### *Õppematerjali sobivus*

Esimeseks peakategooriaks oli õppematerjali sobivus (Kategoriseerimise näide: Lisa 10). Peakategooria jagunes omakorda kaheks alakategooriaks: sisu ja välimus. Järgnevalt on tulemused välja toodud alakategooriate kaupa.

### *Sisu*

Intervjuudest selgus, et kõik kolm eksperti hindavad õppemängu sobivaks õppematerjaliks teema „Maailmaruum“ õpetamiseks. Küsimusele „Kas teie arvates on õppemäng kooskõlas põhikooli riikliku õppekavaga?“ vastasid eksperdid küll erinevalt, aga kõik nõustusid, et see on kooskõlas. Toodi välja, et õppemäng on teemakohane ja täidab õpieesmärke. *Ja otseselt ju, puudutab seda teemat ja aitab ka siis kinnistada või teemat arendada (Õpetaja 2).* Õpetajate

vastustest selgus, et õppemäng on neljandale klassile jõukohane, välja arvatud nõrgemad õpilased, kellel on raskusi pika teksti lugemisega. Aga samas tõi üks õpetaja välja, et kõikidele ongi seda võimatu jõukohaseks teha, kuna klassis on erineva tasemega õpilasi.

*Nõrgemate laste jaoks ilmselt on see pikk, seda materjali on nende jaoks palju, aga no kui keskenduda sellisele tavapärasele lapsele noh siis on parasjagu, noh siuke üsna, nagu sealt mängustki oli näha, et mõni jõudis rohkem lugeda, mõni vähem (Õpetaja 1).*

Õppemängu sisu osas olid eksperdid rahul ja nõustusid, et kõik oli teemakohane, samuti meeldis neile see, et mängu oli lõimitud liikumist. Mängu ülesehituse koha pealt läksid ekspertide arvamused veidi lahku. Kolmest kaks eksperti arvasid, et nii kordamise osa kui ka lauamängu osa mõlemad on vajalikud. *Väga vajalik eelnev kordamine, kuna see teema oli ka juba ära olnud mitu kuud tagasi, siis oli seda vaja. Ja võib-olla mõni õpilane tundis ennast siis paremini ka, et sai selle üle korrata ja tal läks lauamäng paremini. (Õpetaja 3).* Üks ekspertidest arvas, et piisab ka ainult lauamängu osast kui klass on just värskelt teema koos õpetajaga läbinud. *Sellega on nii, et kui seda mängida jupp aega hiljem, kui seda teemat on käsitletud, siis kindlasti tasub see kordamise osa ära. Aga ütleme, et kui me selle teema just oleme lõpetanud ja siis mängida, siis võib-olla ehk ei ole vajalik (Õpetaja 1).*

#### *Välimus*

Küsimusele, kas õppemäng oli teemakohane ja visuaalselt vastuvõetav, vastati ühtemoodi, et see oli hea suurusega ja välimuselt teemakohane. Kõikidele õpetajatele meeldis, et taust oli küll ilus ja teemakohane, aga samas polnud silmale häiriv, vaid piisavalt neutraalne ning ei võtnud õppimiselt tähelepanu. *Jaa, ma arvan küll. Sest noh, nad said seal mitmekesi nagu ilusasti ümber selle olla (Õpetaja 1).* Teine ekspert tõi välja ka mängu praktilisuse, et seda saab korduvalt kasutada, ilma et õpilased selle katki teeks või see kiiresti kuluks. *Ja, noh sellised eriti niisugused hästi korraldatud õppevahendid, nagu sinulgi olid need kiletatud kõik, et, laps tunneb ennast hästi, et ei saa seda murda ja lõhkuda ja sealt on mugav lugeda (Õpetaja 2).*

#### *Õpilaste õpihuvi*

Teine peakategooria jagunes omakorda kolmeks alakategooriaks: motivatsioon, välimus ja üldine õpihuvi. Sarnaselt esimesele peakategooriale, on ka siin tulemused välja toodud alakategooriate kaupa.

#### *Motivatsioon*

Ekspertide vastustest võis välja lugeda, et see mäng motiveeris õpilasi, kuna see pakkus neile huvi. Kaks õpetajat seostasid motivatsiooni huviga, seega tegid ka sellest järelduse, et kui huvi pakkus, siis ka motiveeris. *No kes huvi tundis ja tahtis ka mängida, siis toetas kindlasti (Õpetaja 2)*. Kõik õpetajad tõid välja selle, et leidus kindlasti ka neid õpilasi, kellel motivatsioon langes kohe kui teksti lugema pidid. Selle põhjuseks võis olla see, et neil on lugemine nõrk või lihtsalt ei meeldi palju lugeda. *Kellel ei ole huvi, siis ta lihtsalt võib-olla see huvi rauges just selle koha peal, et kui oli, et - Ah nii palju on vaja lugeda (Õpetaja 2)!*

*Välimus*

Ekspertide arvates oli õppemäng teemakohane ja selle välimus meelitas mängima. Nende arvates olid illustratsioonid sobivad ja piisavalt tagasihoidlikud, aga samas ka parasjagu värvikirevad, et õpilast meelitada mängima. *Ja väga ägedad, just teemasse, kõik see selline kosmose taust oli, sobis sinna väga hästi (Õpetaja 3)*.

#### *Üldine õpihuvi*

Ekspertide vastuste põhjal saab õpihuvi jagada kolme kategooriasse: õpihuvi teema vastu, õpihuvi õppemängu vastu ja õpihuvi üleüldse mängimise vastu. Kõik eksperdid olid arvamusel, et see õppemäng tõstis ühel või teisel moel õpihuvi. *Ja selle teema vastu ja noh muidugi mängimise vastu ka, olgem ausad. Nad tahtsid nagu rohkem mängida, aga samas nad said ka midagi selle teema kohta rohkem teada (Õpetaja 1)*.

#### *Teemast arusaamine*

Kolmas peakategooria jagunes samuti omakorda kolmeks alakategooriaks: õppemängu erinevatest osadest arusaamine, aeg ja õppemängu erinevate osade toetus teemast arusaamiseks. Siinkohal on tulemused kokkuvõtvalt välja toodud lähtudes peakategooriast.

Ekspertid arvasid, et enamik õpilastel toetas õppemängu mängimine teemast arusaamist ja üks õpetaja seostas seda õpihuviga. *No kes huvi tundis ja tahtis ka mängida, siis toetas kindlasti (Õpetaja 2)*. Kolmest kaks eksperti ei osanud küll täpselt näiteid tuua, millest see väljendus, aga nad olid kindlad, et said aru. See, et õpetajad ei osanud näiteid tuua võis tuleneda sellest, et õpetajad ei käinud klassis palju ringi ning ei suhelnud õpilastega mängu osas. *Noo, toetas ikka ma arvan, aga milles see väljendus, no kuidas ma nüüd ütlen, sest ma ei olnud ju ninapidi neil juures kogu aeg, et ma ei oska seda praegu kommenteerida (Õpetaja 1)*. Kolmas ekspert arutles õpilastega õppemängu üle ka pärast mängu mängimist, mis andis talle kinnitust, et õpilased said teemast aru. *Hiljem ka selle arutluse põhjal, mida nad ise sellest mängust arvasid ja mis neile meelde jäi (Õpetaja 3)*. Ühtlasi oli see õpetaja õppemängu

jälgimisel kõige aktiivsem, kuna ta käis klassis palju ringi ning arutles õpilastega küsimuste üle, aitas neid vihjete ja suunavate küsimustega.

### *Muudatused õppemängus*

Viimane peakategooria jagunes kaheks alakategooriaks: pole vaja muudatusi ja soovitud muudatusteks. Selle peakategooria juures on tulemused kirja pandud lähtuvalt peakategooriast.

Ekspertide vastustest selgus, et nad otseselt ei muudaks mitte midagi selle mängu juures. Pigem anti soovitusi, kuidas seda mängu edasi arendada või vastavalt õpilaste võimekusele kohandada. *Kui nüüd lähtuda sellest individuaalsusest, et ega mängu muidugi ei saa väga individualiseerida, võib-olla seal kuidagi, kas siis paarikaupa lasta neil äkki neid kaarte lugeda osadel, kellel on lugemine kehvakene (Õpetaja 2).* Mainiti ka aja kasutust, et kindlasti tuleks selle mängu mängimiseks varuda aega ja kannatust. Kuna tekste on palju, siis on õpilastele vaja anda piisavalt aega nende läbitöötamiseks. Üks õpetaja (Õpetaja 2) tõi välja selle, et õppemängu mõlemad osad tuleks läbida samal päeval, kuna järgmiseks päevaks võib õpilastel juba meelest minna ning tuleb algusest alustada. Ühe eksperdi arvates saaks aja kasutust planeerida nii, et mängu võiks lõimida ka teiste ainetega. *Ja noh, saab ju lõimida teda ka eesti keelega, see on ju suurepärane lõik eesti keele lugemisega (Õpetaja 2).* Lõimimisel toodi lisaks eesti keelele välja ka matemaatika, kuna planeetidel on väga palju numbrilisi fakte, mida saaks omavahel võrrelda.

### **Uuriija tähelepanekud ja vaatluse tulemused**

Lisaks vaatlusele pidi töö autor ise ka mängu läbi viima. Vaatlusel tehtud märkmetest ja uurija kogemusest selgus, et õpilased olid mängust huvitatud ning enamik said antud teemast aru.

Seda, et õpilastele meeldis mängu välimus oli vaatlusel näha, kuna nad ei jõudnud ära oodata, mil said mängu osad kotist välja võtta ja neid uurida, mängunuppe ei tahtud isegi mängulauale panna. Õppemängu katsetamise käigus andsid õpilased tagasisidet lauamängu osade kohta. Nimelt vajasisid lauamängu nupud jalgu alla, et nad ei veereks paigast ning mängulaud vajab ümbertegemist, esimene klass pidi väiksemal mängulaual mängima ja ülejäänud kaks klassi said mängulaua, kus printimisel läks vormistus paigast ja sammud olid vales kohas. Lisaks mängulauale ja mängunuppudele puudusid esimesel katsetusel jäätisepulgad planeetide nimetustega, aga loosi võeti nii, et valiti pimesi kotist mängunupp, mis toimis samamoodi. Töö autor lisas kohe järgmiseks korraks nuppudele jalad alla ning püüdis mängulaua arusaadavamaks muuta.

Vaatlusel oli näha, et õpilased olid õhinas ning mängisid hea meelega. Juba esimese osa alguses küsisid õpilased, kaua nad mängida saavad ning kas nad saavad pärast tänast veel seda mängu mängida. Esimese klassiga polnud paraku kahte akadeemilist tundi, kokku oli kahe osa peale ainult 65-70 minutit, kuna õpilastel oli selle aja sees ka söögivahetund. Kuna kordamise osa peale kulus omajagu aega, et lauamängu osa oleks sujuv, siis ei jäänud lauamänguks just palju aega. Õpilased olid veidi nõrduinud, et said nii vähe aega mängida, see tuli välja õpilaste küsitlustelt, kus mõni õpilane kirjutas tagasisideks, et mängimiseks võiks olla rohkem aega. Töö autor võttis seda arvesse ning järgnevate klassidega planeeris aega paremini, et õpilastel jääks piisavalt aega ka lauamängu osaks, tagasiside oli tunduvalt parem. Enamik õpilasi küsis pärast mängu mängimist, millal töö autor tagasi tuleb, et nad saaksid seda mängu veel mängida, sellest võib järeldada, et antud õppemäng ja teema pakkus neile huvi.

Õppemängu oli kombineeritud lisaks liikumine ning vaatlusel oli näha, et kõik õpilased ei tundnud end kohe mugavalt liigutusi tehes, aga mida edasi mäng läks ning õpilased nägid, et enamik teevad liigutusi rõõmuga kaasa, siis muutusid ka häbelikumad õpilased liigutusi tehes julgemaks.

Lisaks õpilastele, jälgis töö autor ka õpetajaid, kui palju nemad jälgisid klassis toimunut. Töö autor otsustas õpetajaid jälgida, et hiljem õpetajaid intervjuerides neid paremini mõista ja oskaks vajadusel lisaküsimusi esitada. Kolmest õpetajast kaks pöörasid rohkem tähelepanu sellele, mis klassis toimus. Nad käisid klassis ringi ning jälgisid õpilaste tegevust, küsisid õppemängu kohta küsimusi ja said õpilastelt tagasisidet. Intervjuu käigus selgus, et üks õpetajatest ei jälginud alati kõike, väites, et ta polnud alati ninapidi juures.

Õpetajad andsid tagasisidet juba õppemängu katsetuse käigus. Esimese katsetuse ajal andis üks õpetajatest tagasisidet lugemise osas, et seda on päris palju ja võib-olla kõik õpilased ei jõua, seega töö autor võttis selle kohe arvesse ning järgmiste klassidega katsetades palus rühmas rohkem teksti üle arutleda ning mängujuhise kordas ise klassi ees üle, et kõik saaks reeglitest ühtemoodi aru.

## Arutelu

Käesoleva uurimustöö eesmärgiks oli koostada õppemäng II kooliastme loodusõpetuse teema „Maailmaruum“ õpetamiseks ja õpihuvi tekitamiseks, katsetada seda ainetundides õpetajate ja õpilaste abil ning hinnata selle sobivust õppematerjalina. Järgnevalt arutletakse tulemuste üle uurimisküsimuste kaupa.

Esimene uurimusküsimus oli „*Kuidas hindavad valimis olevad õpetajad ja õpilased õppemängu sobivust õppematerjalina teema „Maailmaruum“ õpetamisel ja õppimisel II kooliastme loodusõpetuses?*“ Küsimuste ja intervjuude tulemustest selgus, et õppematerjali välimus oli sobiv ja meelitas mängima. Õpilaste küsitluses väitele „Selle mängu välimus meeldib mulle“ valis enamik õpilastest positiivse vastuse. Seda, et õppemängu välimus lastele meeldis oli ka vaatlusel näha, kuna nad olid kõik õhinas ja ei jõudnud ära oodata, mil saaksid õppemängu osad kotist välja võtta. Õpetajate hinnang välimusele oli kõigil sama, et õppematerjal oli teemakohane, parajalt värviline ja samas mugav õppevahend. Üks õpetajatest tõi välja, et talle väga meeldivad lamineeritud õppematerjalid ja nii kestavad nad ka kauem, kuna õpilased ei pea sellepärast muretsema, et teevad õppematerjali kogemata katki. Teine õpetaja mainis, et õppematerjali osad on paraja suurusega, taust teemakohane ja teksti oli selle pealt hea lugeda. Õppemängu koostamisel püüti arvestada hea õppematerjali koostamise kriteeriumitega, nii välimuse kui ka sisu osas. „Õppekirjanduse teksti, sealhulgas lisateksti suurus, kirjastiil, paigutus ja värv võimaldavad ladusat teksti lugemist, võttes arvesse õppekirjandust kasutava õpilase vanust“ (para 3) (Õppekirjandusele esitatavad nõuded..., 2016). Seega võib õpetajate hinnangust järeldada, et antud töös õnnestus neid põhimõtteid järgida.

Õppematerjali sisu osas olid samuti kõik õpetajad samal arvamusel, et õppemäng vastas ainekavale, oli teema- ja eakohane ning meelitas nii sisu kui ka olemuse poolest mängima. Eriti meeldisid õpetajatele arutlevad küsimused, mis panid õpilasi proovile nii sisu teadmiste poolest kui ka loogilise mõtlemise poolest. Tuul jt (2009) on öelnud, et õppemängude eesmärk on õppeülesannete täitmine ning seepärast peab õppemängudes olema üllatust, haaravust ja emotsionaalsust, et see võimaldaks lapsel õppida. Küsimusele „Kas õppemäng on eakohane?“ vastasid kõik õpetajad ühtmoodi, et keskmisele neljanda klassi õpilasele on see kindlasti eakohane, aga tõi välja selle, et nõrgematele õpilastele võib see olla raske, kuna lugemist on üsna palju. Sama saab järeldada õpilaste küsitluste tulemusest, kuna õppemängu jõukohasusega seotud väidetele vastasid positiivselt veidi üle poolte õpilaste. „Õppekirjanduses sisalduv teave ja selle esitamise viis peab olema eakohane, mitmekesine ja meetoodiliselt otstarbekas, toetades õpilase kõlblise, füüsilise ja sotsiaalse arengu, tervikliku maailmapildi ja iseseisva õppimisvõime kujunemist“ (para 2) (Õppekirjandusele esitatavad nõuded..., 2016). Õpetajate ja õpilaste hinnangute põhjal võib väita, et antud nõue sai täidetud.

Teine uurimisküsimus oli „*Kuidas toetab õppemäng teemat „Maailmaruum“ õpilaste õpihuvi ja teemast arusaamist?*“ Esiteks otsiti vastust sellele, kas koostatud õppemäng tekitab õpilastes õpihuvi. Õpetajate intervjuudest selgus, et kaks õpetajat kolistasid huvi motivatsiooniga. Nad mainisid, et kui on huvi, siis on õpilane ka motiveeritud. Intervjuu tulemustest saab järeldada, et õpetajate arvates olid õpilased sellest õppemängust vägagi huvitatud. Seega võib öelda, et õppemäng motiveeris neid. Põhikooli riiklik õppekava (2011) rõhutab, et loodusõpetuses on tähtsal kohal sisemiselt motiveeritud ja loodusvaldkonnast huvitava õpilase kujundamine. Töö autor püüdis õppemängu kokku pannes keskenduda ka sellele, et õppemäng ei tagaks ainult õpiesmärkide täitmist, vaid tekitaks õpilastes tahet seda õppemängu mängida ja seejuures teemat õppida. Õpilaste küsitluse tulemustest selgus, et enne õppemänguga tutvumist olid veidi rohkem kui pooled õpilased huvitatud „Maailmaruumi“ teema vastu. Samas kolm neljandik õpilastest nõustus, et õppemäng tekitab neis huvi teema „Maailmaruum“ vastu. Seega võib väita, et pärast õppemängu mängimist õpihuvi tõusis. Ka Al-Tarawneh (2016) uuringus selgus, et selles klassis, kus õpiti läbi õppemängude, valitses lõbus ja meelelahutuslik õpikeskkond. See meetod suurendas õppijate motiive ja huve õpetatava materjali vastu ning suurendas nende keskendumist ja tähelepanu õpetamise-õppimise protsessi.

Lisaks õpihuvile otsiti teises uurimisküsimuses vastust ka sellele, kas koostatud õppemäng toetas teemast arusaamist. Õpilaste küsitlusest selgus, et enamik õpilaste sõnul aitas see õppemäng neil „Maailmaruumi“ teemat õppida ning õppemängu kõik osad olid neile arusaadavad. Seda võib järeldada sellest, et rohkem kui kolm neljandikku õpilastest nõustus väidetega, mis seostasid teema õppimisega ja õppemängu erinevate osade läbitöötamisega. Töö autori eesmärk õppemängu koostamisel oli lihtsustada õpetajate tööd maailmaruumi teema õpetamisel, kuna teema on väga mahukas ja õpetajate sõnul õpilastele ka raskesti hoomatav. Kui õpilane leiab, et teatud teema on igav või raskesti hoomatav, siis selle teemapõhist õppemängu mängides võib seda muuta (Petsche, 2011). Õpetajate hinnangul aitas õppemäng õpilastel teemast aru saada, kuna mängu käigus enesele teadmata nad õppisid midagi. Üks õpetaja lisas, et tihtilugu on õpilased huvitatud lihtsalt mängimisest, aga nad ei taipa, et selle käigus saavad nad ka uusi teadmisi, mis kinnistuvad vahel isegi paremini kui traditsioonilises õppes. Ka Brom jt (2011) on öelnud, et mängulisel lähenemisel on oluliselt parem mõju õpilaste teadmiste säilitamisele kui traditsioonilisel juhendamisel.

Kolmas uurimisküsimus oli „*Missuguseid muudatusi peaks õppematerjali sisse viima valimis olevate õpilaste ja õpetajate hinnangute põhjal?*“ Üldiselt olid nii õpilased kui

õpetajad samal arvamusel, et õppemäng ei vajanud muudatusi. Seega võib väita, et valminud õppemäng vastab õppematerjali kriteeriumitele ja täidab oma eesmärgi. Sellegipoolest on õppematerjali alati võimalik täiendada. Üks õpetajatest soovitas, et antud õppemängu võiks lõimida eesti keele ja matemaatikaga. Õppemäng „Võidusõit maailmaruumis“ sisaldab tekstimaterjali, mida saaks kasutada eesti keeles. Põhikooli riiklikus õppekavas (2011/2014) on loodusainete lõimimisel keele ja kirjandusega välja toodud, et loodusaineid õppides ja loodusteaduslike tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Põhjalik tekstide läbitöötamine aitaks kaasa ka õppemängu mängimisele. Lisaks lõimimisele käis läbi ka idee õppemängu kohandamisele vastavalt õpilaste võimekusele. Õpetajad nõustusid, et õppemängu polegi võimalik teha selliselt, et see oleks jõukohane kõikidele õpilastele, aga õpilased võivad paaris või rühmas koos töötada, et õppimist lihtsustada. Tuul jt (2009) on öelnud, et mängides õpib laps oma huvid tagaplaanile jätma, seades esikohale ühised huvid ja eesmärgid ning õppides kaaslasid aitama.

Õpilaste hinnangutest selgus, et enim soovisid õpilased muuta lauamängu nuppude kujundust ja mängulaua vormistust, kuna planeetide nimed ja sammud planeetidele olid paigast nihkunud. Mängunuppude kujunduse muutmise tagasiside tuli kõik ühe klassi õpilastelt, teistelt klassidelt seda tagasisidet ei tulnud, kuna töö autor muutis enne järgmiste klassidega katsetamist nende kujundust. Töö autor on teadlik, et valminud õppemäng polnud katsetamise ajaks perfektne ning muudatusi oli vaja sisse viia. Riigiteatajas õppekirjandusele esitatavates nõuetes (2016) on välja toodud, et „õppimist toetavat illustreerivat materjali, nagu joonised, fotod, graafikud, skeemid, tabelid, diagrammid vms kasutatakse õppekirjanduses metoodiliselt otstarbekalt, mõistlikus ulatuses ning selgelt eristatud ja hästi loetaval kujul“ (para 3). Antud õppemängu on vaja sisse viia väikseid muudatusi, et see vastaks täielikult eeltoodud kriteeriumile. Lisaks õppemängu välimusele soovisid õpilased, et kõigil oleks võrdne võimalus mängida: planeetide sammud sama pikad, saaks edasi liikuda ka siis kui polnud sinu küsimus, vähem tülitsemist. Sellise tagasiside põhjuseks võib olla see, et õpilaste jaoks on ennekõike oluline positiivne kogemus, mis nad mängimise käigus saavad. Ka Ugaste (2017) on öelnud, et tavaliselt on mäng seotud positiivsete emotsioonidega.

### **Töö piirangud ja praktiline väärtus**

Tööl esinesid ka mõned piirangud, millega tuleb arvestada. Esialgne plaan oli õppemängu katsetada mitmes erinevas koolis ja rohkem kui kolme klassiga. See oleks andnud parema ülevaate tulemustest. Samuti oli soov, et õppemängu viivad läbi õpetajad, mis oleks andnud õpetajatele suurema kokkupuute õppemänguga ning võimaluse töö autoril keskenduda ainult

vaatlusele. Seoses kehtivate piirangutega riigis tuli koolidel minna distantsõppele, mis andis töö autorile piiratud aja mängu katsetamiseks ja sobiva valimi otsimiseks. Sellele tulenevalt polnud ka õppemängu osad planeeritud kujul ning muudatusteks polnud piisavalt aega ja vahendeid. Lisaks piiratud ajale oli valimis olevate õpetajate poolt kehtestatud ka kriteerium, et nad on nõus osalema ainult sel juhul kui töö autor ise õppemängu läbi viib. Seetõttu olid valimis olevad õpetajad õppemänguga ka vähem kursis ja intervjuu vastused ka oodatust nappisõnalisemad.

Käesoleva töö suurimaks väärtuseks võib lugeda valminud õppemängu, kuna tulemuste põhjal saab väita, et magistr töö eesmärk sai täidetud. Õppemäng „Võidusõit maailmaruumis“ saab kasutada tunni erinevates osades, kas täies mahus või eraldi osadena. Õpetajatel on mitmeid võimalusi selle õppemängu kasutamiseks: õpilaste iseseisva töö osana, pakkuda seda eraldi tegevusena ühele grupile, lõimida seda erinevate õppeainetega, kasutada mängu erinevaid osi erinevates ülesannetes jne.

Töö edasi arendamisel võiks uurida, kuidas aitab õppemäng teemast aru saada ja õpihuvi tõsta erinevatel etappidel. Näiteks enne teemaga kokkupuudet või vahetult pärast teemaga kokkupuudet, jättes õppemängu I osa täitsa ära. Selleks tuleks valimisse valida vähemalt kolm neljandat klassi, kus üks klass õpib teemat läbi koostatud õppemängu, teine klass ainult õpetaja poolt valitud materjalide näol ja kolmas klass õpib teemat õpetaja materjalide näol ning seejärel kontrollib teadmisi koostatud õppemängu II osaga, lauamänguga. See võimaldaks analüüsida, millisel etapil on kõige otstarbekam antud õppemängu kasutada.

## **Tänu sõnad**

Täna uuringus osalenud Tartu kooli juhtkonda, kolme neljanda klassi õpilasi ja nende klassijuhatajat, kes olid sellel keerulisel ajal nõus õppemängu katsetama ja selle kohta ka tagasisidet jagama. Täna Tartu observatooriumi töötajaid Heli Lätti ja Tanel Liirat ideede ja materjalide jagamise eest, sellest oli väga palju kasu. Suurim tänu kuulub lõputöö juhendajale Aigi Kikkasele, kes magistr töö protsessis kaasa aitas ja motiveeris mind sellel raskel ajal tööd lõpetama.

### **Autorsuse kinnitus**

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

Kersti Koger

/allkirjastatud digitaalselt/

20.05.2021

## Kasutatud kirjandus

- Alumäe, T., Asadullah., & Tilk, O. (2018). Advanced Rich Transcription System for Estonian Speech. K. Muischnek, & K. Müürisep (Eds.), *Human Language Technologies – The Baltic Perspective*, (pp. 1-8). IOS Press.
- Aluoja, L., Kusmin, M., Pilt, L. N.-M., Rogalevitš, V., Tokko, U., & VILLEMS, A. (2014-2015). *Digitaalse õppematerjali loomise soovitusel: Juhend digitaalse õppematerjali autorile*. Külastatud aadressil <https://oppevara.edu.ee/kvaliteet/?fbclid=IwAR0c3Mbc-PfSwx9yMs4i3PjsAGLWFdHSAIAHYJBcdlbqd67bWDngqATycuM#eessona>
- Al-Tarawneh, M. H. (2016). The Effectiveness of Educational Games on Scientific Concepts. *Journal of Education and Practice*, 7(3), 31-37.
- Andić, B., Grujičić, R., Kadić, S., & Malidžan, D. (2018). A Comparative Analysis of the Attitudes of Primary School Students and Teachers Regarding the Use of Games in Teaching. *IAFOR Journal of Education*, 6(2), 5-16.
- Borman-Shoap, E. C., Eppich, W. J. & Pitt, M. B. (2015). Twelve tips for maximizing the effectiveness of game-based learning. *Medical teacher*, 35, 1013-1017.
- Brom, C., Klement, D., & Preuss, M. (2011). Are educational computer micro-games engaging and effective for knowledge acquisition at high-schools? A quasi-experimental study. *Computers & Education*, 57(3), 1971-1988.
- Crews, A. (2011). Using games to support the curriculum. Getting teachers on board. *Knowledge Quest*, 40(1), 10-13.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2013). *Educational Psychology windows on classrooms* (9th ed.). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Fisher, R. (2006), *Mõtlemismängud*. Tartu, AS Atlex.
- Haridus- ja teadusministeerium (2020). *Haridusvaldkonna arengukava 2021-2035*. Külastatud aadressil [https://www.hm.ee/sites/default/files/eesti\\_haridusvaldkonna\\_arengukava\\_2035\\_seisuga\\_2020.03.27.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/eesti_haridusvaldkonna_arengukava_2035_seisuga_2020.03.27.pdf)

- Harris, C. A., Mong, C. J., & Watson, W. R. (2010). A case study of the in-class use of a video game for teaching high school history. *Computers & Education*, 56(2), 466-474.
- Harro-Loit, H., Kello, K., Lepik, K., Linno, M., Selg, M., & Strömpl, J. (2014). K. Rootalu, V. Kalmus, A. Masso, ja T. Vihalemm (toim), *Sotsiaalse analüüsi meetodite ja metodoloogia õpibaas*. Külastatud aadressil <http://samm.ut.ee/intervjuu>
- Henno, I. (2010). *Soovitusi õpilaste loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujundamiseks PISA uuringule toetudes*. Külastatud aadressil <https://oppekava.innove.ee/soovitusi-opilaste-loodusteaduste-ja-tehnoloogiaalase-kirjaoskuse-kujundamiseks-pisa-uuringule-toetudes/>
- Kalv, L. (1999). *Astronoomia ja kosmos*. Koolibri kirjastus.
- Kaupmees, H-M. (2012). *Põhikooli õpetajate ja õpilaste tõlgendused mängude kasutamisest õppetöös ja kasvatuses*. Publitseerimata magistritöö. Tartu Ülikool.
- Kikas, E., & Niilo, A. (2008). Mäng. E. Kikas (Toim), *Õppimine ja õpetamine koolieelses eas* (lk 120-137). Tartu: TÜ Kirjastus.
- Kin, G. Y., Koh, E., Lim, J., & Wadhwa, B. (2012). Teacher Perceptions of Games in Singapore Schools. *Simulation ja Gaming*, 43(1), 51–66.
- Laherand, M-L. (2010). *Kvalitatiivne uurimisviis*. 2. Tr. Tallinn: Sulesepp Kirjastus
- Lukas, E. (2014). *Lasteaiaõpetajate arvamused lauamängude kasutamisest õppetegevustes lastega*. Publitseerimata bakalaureusetöö. Tartu Ülikool.
- McKenney, S. M., & Reeves, T. C. (2012). *Conducting Educational Design Research*. London & New York: Routledge.
- Marandi, T. (2007). Õppematerjalide koostamine. *Talveakadeemia*. Külastatud aadressil [https://www.aianduskool.ee/wp-content/uploads/2011/12/Marvi\\_talvekool\\_2007jaanuar\\_kasileht.pdf](https://www.aianduskool.ee/wp-content/uploads/2011/12/Marvi_talvekool_2007jaanuar_kasileht.pdf)
- Murašina, B. (2004). Õpilaste motiveerimine loodusõpetuse tundides. I. Henno (Toim), *Loodusainete õpetamisest koolis. I osa / Riiklik Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskus* (lk 60-62). Tallinn: Argo.

- Mätlik, E., & Piht, S. (2007). *Õppemänge*. Tallinn: Kirjastus Ilo.
- Olbrei, M., Pärtel, E., & Teller, M. (2010). Loodusained, Kikas, E. (Toim), *Õppimine ja õpetamine esimeses ja teises kooliastmes* (lk 297-301). Tallinn: Haridus- ja Teadusministeerium.
- Petsche, J. (2011). Engage and Excite Students with Educational Games. *Knowledge Quest*, 40, 1, lk 42-44.
- PISA 2015 (2016). 2. peatükk. Loodusteadused. I. Henno, *Eesti tulemused. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused funktsionaalses lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes* (lk 18-52). Tallinn: Atlex kirjastus.
- PISA 2018 (2019). 4.peatükk. Loodusteadused. I. Henno, *Eesti tulemused. Eesti 15-aastaste õpilaste teadmised ja oskused funktsionaalses lugemises, matemaatikas ja loodusteadustes* (lk 67-86). Tallinn: Atlex kirjastus.
- PISA 2006 loodusteadusliku kirjaoskuse raamdokument* (s.a.). Külastatud aadressil [https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2019/02/PISA\\_2006\\_loodusteadusliku\\_kirjaoskuse\\_raamdokument.pdf](https://www.innove.ee/wp-content/uploads/2019/02/PISA_2006_loodusteadusliku_kirjaoskuse_raamdokument.pdf)
- Põhikooli riiklik õppekava (2011). *Riigi Teataja I 2011, 1, Lisa 4*. Külastatud aadressil <https://www.riigiteataja.ee/akt/114022018008>
- Rannikmäe, M., Semilarski, H., Soobard, R., & Teppo, M. (2017). 9. klassi õpilaste huvi eri kontekstis esitatud loodusteaduslike teemade õppimise vastu ja motivatsioon õppida loodusteadusi. *Eesti haridusteaduste ajakiri*, 5(1), 130-170.
- Ruusalepp, M. (2016). *Planeetide info*. Publitseerimata õppematerjal. Tartu Ülikool.
- Salumaa, T., & Talvik, M. (2004). *Ajakohastatud õppemeetodid*. Tallinn: Merlecons ja Ko OÜ.
- Timoštšuk, I. (2017). Looduskeskkonna tundmaõppimine. K. Kingo (Toim), *Õppe ja kasvatusetegevus lasteaias* (lk 234-246). Tartu: Atlex kirjastus.
- Tuul, M., Ugaste, A., & Välk, T. (2009). Mängu tähtsus lapse arengus ning mängu juhendamine. E. Kulderknup (Toim), *Üldoskuste areng koolieelses eas* (lk 44-61). Tartu: Studium kirjastus.

Ugaste, A. (2005). Laps ja mäng. Lilian Kivi, Helgi Sarapuu (Toim.). *Laps ja lasteaed: lasteaiaõpetaja käsiraamat* (lk 155–171). Tartu: Atlex kirjastus.

Ugaste, A. (2017). Laps ja mäng. K. Kingo (Toim), *Õppe ja kasvatustegevus lasteaias* (lk 201-209). Tartu: Atlex kirjastus.

Veskimäe, R. (1998). *Universum. 2*. Tr. Tallinn: AS Printit.

Õppekava infoportaal (s.a.). *Loodusõpetus II kooliaste*. Külastatud aadressil

<https://oppekava.ee/wp-content/uploads/2016/01/Loodus%b5petus-II-kooliaste-%c3%95PA.pdf>

Õppekirjandusele esitatavad nõuded, õppekirjanduseretsenseerimisele ja retsensentidele esitatavad miimumnõuded ning riigi poolt tagatava minimaalse õppekirjanduse liigid klassiti ja õppeaineti (2016). *Riigi Teataja I 2016, 1*. Külastatud aadressil:  
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129032016001>

## Lisad

Lisa 1. Juhend õpetajale.

### ÕPPEMÄNGU „VÕIDUSÕIT MAAILMARUUMIS“ LÄBIVIIMISE JUHEND ÕPETAJALE

Antud juhend on koostatud õpetajatele õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ läbiviimiseks. Juhend annab kiire ülevaate sellest, mis eesmärgil ja kuidas õppemängu läbi viia.

**Teema:** Maailmaruum

**Vanuseaste:** II kooliaste (4. klass)

**Eesmärk:** Õpilased saavad ülevaate teemal „Maailmaruum“. Õpilane töötab rühmas arutelu abil teema läbi ning hiljem rakendab neid teadmisi õppemängu mängides.

**Õpitulemused:** Õpilane leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate (PRÕK, 2011).

**Töövahendid:** Infokaardid planeetidest, loovad küsimused aruteluks ja teema läbitöötamiseks, mängulaud, mängujuht, mängunupud, küsimuse kaardid.

**Lõiming teiste õppeainetega:** Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled - Loodusaineid õppides ja loodusteaduslike tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust (PRÕK, 2011).

Kehaline kasvatus - Loodusainete õppimine toetab kehalise aktiivsuse ja tervisliku eluviisi väärtustamist (PRÕK, 2011). Liikumise kombineerimine ainealaste teadmisega.

**Lõiming õppekava läbivate teemadega:** Elukestev õpe ja karjääri plaanimine - Kujundatakse iseseisva õppimise oskus, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel. Erinevate õppevormide kaudu arendatakse õpilaste suhtlus- ja koostööoskusi, mida on vaja tulevases tööelus (PRÕK, 2011).

Teabekeskond - Loodusaineid õppides kogutakse teavet infoallikatest, hinnatakse ning kasutatakse teavet kriitiliselt (PRÕK, 2011).

**Ajakulu:** 2 akadeemilist tundi (2x45min).

**Tegevus:**

#### I akadeemiline tund

- Sissejuhatuses tutvustab õpetaja järgneva kahe tunni tegevust: I osas korratakse esimesel poolaastal õpitud teemat „Maailmaruum“ ja II osas mängitakse teadmiste kontrolliks õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“. Õpilasi teavitatakse ka sellest, mida järgneva kahe tunni jooksul hinnatakse. I osas aktiivset kaasa töötamist ja II osas teadmiste kinnistumist.

- Õpetaja jaotab enda nägemuse järgi õpilased võrdväärsetesse rühmadesse. Rühmas on 6-8 õpilast, olenevalt klassi suurusest.
- Iga rühm saab ühe komplekti I osa õppematerjale: küsimused aruteluks ja planeetide infokaardid (kokku 8). Vajadusel märkmepaberid ja kirjutusvahendid.
- Õpetaja selgitab õpilastele töökäiku: Kõigepealt kordab õpetaja üle märksõnad nagu pöörlemisperiood, tiirlemisperiood, diameeter jne. Alustuseks peavad õpilased planeetide infokaardid läbi lugema. Kõik rühmaliikmed peavad kõikide planeetide infokaardid läbi lugema. Ajakulu lugemiseks saab õpetaja ise otsustada, vastavalt õpilaste võimekusele. Seejärel võetakse ükshaaval küsimused ette ja rühmas arutletakse nende üle, vajadusel tehakse märkmeid. Aruteluks antakse ette ajalimiit, vastavalt lugemisele ette antud ajalimiidile, aga mitte rohkem kui 20 minutit.
- Samal ajal käib õpetaja klassis ringi, et vajadusel suunata õpilasi, hinnata nende õpihuvi ja aktiivsust. Hindamiseks on õpetajal ees kriteeriumid, mida peab jälgima: kas õpilased töötavad aktiivselt kaasa, kas õpilaste kehakeeles väljendub õpihuvi, kas arutelu võetakse kõik küsimused läbi.
- Esimene osa eraldi kuidagi kokku ei võeta. Välja arvatud juhul, kui tunni lõpus jääb aega üle, siis võib soovi korral kogu klassiga mõne küsimuse ette võtta ja selle üle kogu klassiga arutleda.
- I osa materjalid ja õpilaste märkmed jäävad järgmiseks tunniks lauale. Juhul kui II osa viiakse läbi mõnel teisel päeval, siis tõstetakse märkmed koos materjalidega kõrvale, nii et oleks mugav järgmine kord jätkata.

## II akadeemiline tund

- I osa materjalid on eelmisest tunnist juba laual või otsitakse need koos märkmetega välja.
- Õpilased jäävad samadesse rühmadesse ning neil on 5 minutit aega, et veelkord planeetide infokaarte ja enda märkmeid lugeda. Õpetaja juhib tähelepanu, et õpilased pööraks erilist tähelepanu numbrilistele faktidele ja lähtuks ka loogikale (nt. päikesest kaugemal planeedil madalaim max temperatuur, päikesele lähimad on Maa-taolised planeedid ja kaugemad on hiidplaneedid jne).
- Kõik õpilased saavad ühe õppemängu komplekti, kuhu kuulub mängulaud, 8 mängunuppu, mängujuhis, 8 koduplaneedi loosipulka ja 65 küsimuse/vastuse kaarti.
- Õpetaja annab õpilastele paar minutit mängujuhisega tutvumiseks. Vajadusel selgitab üle.
- Õpilased alustavad õppemängu mängimist.

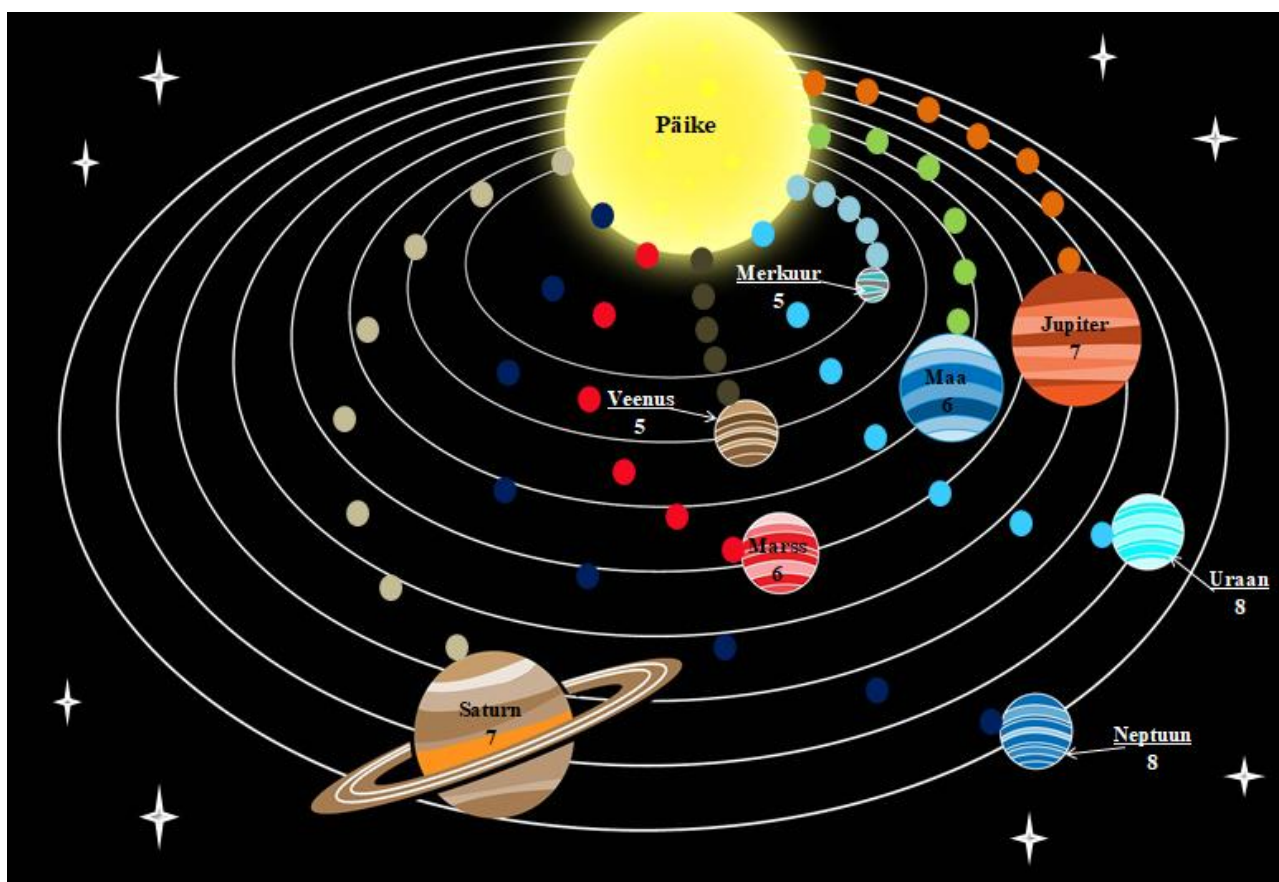
Loosiga võetakse endale koduplaneet. Igale planeedile vastab kindlat värvi mängunupp ja kindel arv samme koduplaneedini. Kõik mängunupud asetatakse päikese peale, sealt algab

mäng. Küsimuse kaardid asetatakse ühte hunnikusse mängulaua kõrvale nii, et küsimuse pool kaardist asub üleval pool. Õpilane, kelle planeet asub päikesest kõige kaugemal saab mängu alustada. Mängija, kelle käes on kord, võtab kaardipakist pealmise kaardi ja loeb sealt küsimuse ette ning seejärel vastab sellele. Õige vastuse korral saab mängija liikuda sammu edasi. Vale vastuse korral jääb mängija samasse punkti, tagasi ei astuta. Seejärel liigub järg edasi järgmisele mängijale. Õige vastus on kaardi teisel poolel. Mängija hoiab kaarti nii käes, et teised mängijad ei näeks samuti kohe vastust, vältimaks etteütlemist.

- Samal ajal käib õpetaja klassis ringi, et kontrollida, kas õpilased järgivad reegleid, teeb vabas vormis märkmeid õpilaste teadmistest (kas kinnistus, said teemast aru, mõistavad küsimusi jm.), püüab jälgida õpilaste kehakeelt/emotsioone/õpihuvi teema vastu.
- Õpilased, kes lõpetavad mängu, jälgivad mängu edasi. Abistavad teisi mängijaid küsimuste ette lugemise ja vastuste kontrollimisega.

**Hindamine:** Õpetaja võib ise valida kas ja mida ta soovib selle õppemängu käigus hinnata. Soovitus hindamiseks: jälgida mõlema tunni käiku ning hinnata nende põhjal õpilaste aktiivsust, rühmas töötamist, teemast arusaamist ning teema kinnistumist.

Lisa 2. Mängulaud „Võidusõit maailmaruumis“ (originaalis A3 suuruses).



Lisa 3. Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ mängujuhis.  
(Originaal mängujuhisest tehtud pilt)

## Mängujuhis

### Võidusõit maailmaruumis

- 6-8 mängijat
- Mängule kulub ~30 minutit
- Mängukomplekti kuulub: mängulaud, 8 mängunupp, 8 koduplaneedi loosipulka, 65 küsimusekaarti.

Mängu eesmärk on jõuda esimesena oma koduplaneedile!

Enne mängu alustamist valib iga mängija endale pimesi koduplaneedi. Igale planeedile vastab kindlat värvi mängunupp ja kindel arv samme koduplaneedini. Kõik mängunupud asetatakse päikese peale, sealt algab mäng. Küsimuse kaardid asetatakse ühte hunnikusse mängulaua kõrvale nii, et küsimuse pool kaardist asub üleval pool.

Mängu alustab mängija, kelle koduplaneet on päikesest kõige kaugemal. Mängija, kelle käes on kord, võtab kaardipakist pealmise kaardi ja loeb sealt küsimuse ette ning seejärel vastab sellele. Õige vastuse korral saab mängija liikuda sammu edasi. Vale vastuse korral jääb mängija samasse punkti, tagasi ei astuta. Seejärel liigub järg edasi järgmisele mängijale. Õige vastus on kaardi teisel poolel. Mängija hoiab kaarti nii käes, et teised mängijad ei näeks samuti kohe vastust, vältimaks etteütlemist.

Mängu võitab see mängija, kes jõuab esimesena koduplaneedile!

Lisa 4. Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ planeetide infokaardid.  
(Originaal infokaartidest tehtud pildid)

**Merkuur**

Päikesest lugedes esimene planeet. Maa - taoline planeet.

Tänu kiirele liikumisele on oma nime saanud Rooma kaubandusjumala ja jumalate käskjala Mercurius'e järg Päikesele lähim planeet ja seega Maalt väga halvasti vaadeldav.

Päikesesüsteemi kahe rekordi omanik – Merkuuril on kõige pikem päev ja kõige lühem aasta.

Tema tuum sisaldab rohkesti rauda, väga õhuke atmosfäär koosneb peamiselt vesinikust ja heeliumist.

Merkuuri pind meenutab Kuu pinda, viljatu, rohkete meteoriidilöötkide tõttu “armiline”, vulkaanidest välja voolanud laava on moodustanud astanguid, mis võivad olla kuni 2 km kõrgused ja sadade kilomeetrite pikkused.

Merkuuril puuduvad rõngad ja kaaslased.

**Olulised numbrid**

- Kaugus päikesest: ~60 milj. km, 0,39 a.ü.
- Mass (Maa=1): 0,055
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): 4878
- Pöörlemisperiood: 59 päeva
- Tiirlemisperiood orbiidil: 88 päeva
- Pöörlemistelje kaldenurk: 28°
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): 0,38
- Max. temperatuur: +430°C
- Min. temperatuur: -183°C
- Kaaslaste arv: 0

**Veenus**

Samuti Maa – taoline planeet, Päikesest lugedes teine planeet.

Roomlaste armastuse ja ilu jumalanna, tegelikult mürgine ja eluvaenulik planeet. Paljudel rahvastel, ka eestlastel, tuntud kui Eha- või Koidutäht.

Veenus on natukene väiksem kui Maa. Planeedi pinnas on vulkaanilise päritoluga, rohkesti laavaplatoosid ning -vooluteid, kokku on loetud ~100 000 suurt ja väikest vulkaani, suurima kraatri, Maat Moons'i läbimõõt on 820 km ja sügavus 8 km. Suurim kõrguste vahe 12 km (Maxwelli mägi), see on kõrguselt teine mägi Päikesesüsteemis.

Veenuse pind on kaetud tiheda ja inimese jaoks mürgise atmosfääriga, mille koostises on 96,5% süsihappegaasi (CO<sub>2</sub>) ja 3,4% lämmastikku (N). Suure CO<sub>2</sub> sisalduse tõttu on tugev kasvuhoone efekt.

Tuulte suure kiiruse tõttu ei teki suurt temperatuuride vahet.

Veenusel puuduvad rõngad ja kaaslased.

**Olulised numbrid**

- Kaugus päikesest: 108,2 milj. km, 0,72 a.ü.
- Mass (Maa=1): 0,82
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): 12 103
- Pöörlemisperiood: 243 päeva
- Tiirlemisperiood orbiidil: 226 päeva
- Pöörlemistelje kaldenurk: 177°
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): 0,91
- Max. temperatuur: +500°C
- Min. temperatuur: +480°C
- Kaaslaste arv: 0

## Maa

Päikesest lugedes kolmas planeet.

Kaugelt kosmosest teleskoobiga vaadates paistaks Maa sinakasvalge laigulise planeediina, kus valged laigud on liikuvad ja muutlikud.

Maal on kivine koorik ja tihe sula nikkel-raua segune vedel välistuum ning tahke peamiselt rauast koosnev sisetuum.

Maa tugev magnetväli kaitseb osaliselt Päikese kiirguse eest, atmosfäär kaitses meteoritide löökide eest, sest sinna sattunud meteoriidid põlevad ära. Maal näeme siis "langevat tähte".

Atmosfääri koostises on 77% lämmastikku (N), 21% hapnikku (O), 2% teisi gaase.

Tänu hapnikule ja veele on Maal elu.

Maa kaaslaseks on Kuu, mille läbimõõduks on 3476 km ja pinnas kaetud vulkaaniliste kraatritega. Keskmiselt 384 000 km kaugusel Maast.

## Olulised numbrid

- Kaugus päikesest: **150 milj. km, 1,00 a.ü.**
- Mass (Maa=1): **1,00**
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): **12 756**
- Pöörlemisperiod: **24 tundi**
- Tiirlemisperiod orbiidil: **365,3 päeva**
- Pöörlemistelje kaldenurk: **23°**
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): **1,00**
- Max. temperatuur: **+60°C**
- Min. temperatuur: **-89°C (Antarktika uurimiskeskuses 3488m merepinnast)**
- Kaaslaste arv: **1**

## Marss

Päikesest lugedes neljas planeet ja viimane Maa-taoline planeet.

Atmosfäär on väga hõre, mille koostises on 95,32% süsihappegaasi (CO<sub>2</sub>), 2,7% lämmastikku (N) ja 1,6% argooni (Ar).

Marsi pind on kaetud punaka kiviklibu ja tolmuaga, mis sisaldavad palju rauda, tihti tekivad suured, mitmeid kuid kestvad tolmutormid.

Vedelat vett Marsil pole, aga on rohkesti kuivanud jõesänge, milles arvatavasti kunagi voolas vesi. Esinevad nn. "polaarmütsid", õhuke kiht härmatist.

Suured vulkaanilised mäed (Marsil asub Päikesesüsteemi kõige kõrgem mägi, Olümpose mägi, mille kõrgus on 27 km), suur kanjonite ala, Marineri org, mille servade kõrgus on kuni 8 km ja pikkus 3000 km,

Marsil on kaks kaaslast. Phobos (Hirm), mille läbimõõt on 27 km ja asub Marsist 6000 km kaugusel. Deimos (Õudus), mille läbimõõt on

15 km ja asub Marsist 20 000 km kaugusel. Mõlemad on "kurgikujulised" ja halli värvi, nende tolmuine pind on täis erineva suurusega kraatreid.

## Olulised numbrid

- Kaugus päikesest: **228 milj. km, 1,52 a.ü.**
- Mass (Maa=1): **0,11**
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): **6786**
- Pöörlemisperiod: **~25 tundi**
- Tiirlemisperiod orbiidil: **687 päeva**
- Pöörlemistelje kaldenurk: **23°**
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): **0,38**
- Max. temperatuur: **+20°C**
- Min. temperatuur: **-140°C**
- Kaaslaste arv: **2**

## Jupiter

Päikesesüsteemi viies planeet ja esimene hiidplaneet - kõige suurem planeet päikesesüsteemis.

Nimetatud roomlaste peajumala järgi.

On oma heleduselt Päikese, Kuu ja Veenuse järel taevas neljandal kohal.

Gaasiline planeet, mille koostise põhikomponendid on 90% hapnik (O), 9% heelium (He) ja 1% moodustavad metaan, ammoniaak, etaan ja vesi. Atmosfäär jaguneb erineva kiirusega pöörlevateks vöönditeks ja tsoonideks, mis kulgevad ekvaatoriga paralleelselt. Tahket pinda ei ole, kuid tsentris on umbes Maa suurune tahke tuum.

Jupiteri pilvedes on tohutu pöörivorm nimega Suur Punane Laik, mis on suur tsüklon mõõtmega 50 000 x 30 000 km ja tuule kiirus pöörises on 500 km/h.

Planeedi ümber on tugev ja ulatuslik magnetväli, nii et automaatjaamadega on vaadeldud isegi virmalisi.

Planeedi ümber on õhuke, 30 km paksune rõngas.

Jupiteril on avastatud 16 kuud. Nelja suuremat (Io, Europa, Ganymedes ja Callisto) nimetatakse Galilei kuudeks, nimetatud õpetlase Galileo Galilei järgi, kes need avastas.

### Olulised numbrid

- Kaugus päikesest: **778 milj. km, 5,2 a.ü.**
- Mass (Maa=1): **318**
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): **142 980**
- Pöörlemisperiood: **veidi alla 10 tunni**
- Tiirlemisperiood orbiidil: **4333 päeva**
- Pöörlemistelje kaldenurk: **3°**
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): **2,36**
- Max. temperatuur: **-78°C**
- Min. temperatuur: **-160°C**
- Kaaslaste arv: **67**

## Saturn

Päikesest lugedes kuues planeet, samuti hiidplaneet.

Roomlastel põllumajanduse jumal, kreeka mütoloogias peajumal Zeusi isa.

Suuruselt teine planeet Päikesesüsteemis ja üks kõige kiiremini pöörlev planeet.

Kõige iseloomulik detail – rõngas koosneb väikestest tahke aine osakestest, mis iseseisvalt tiirlevad ümber planeedi, rõnga ulatus on 74 000 km, aga paksus ainult 1,5 km. See, mis Maalt binokliga vaadates paistab ühe laia rõngana, koosneb tegelikult tuhandest kitsast rõngast.

Tahket pinda ei ole, atmosfäär koosneb peamiselt vesinikust (87%) ja heeliumist (10%), on ka metaani, ammoniaaki ja etaani.

Planeeti ümbritseb tugev magnetväli, pilvkate jaguneb vöönditeks nagu Jupiterilgi.

Saturnil on 18 kuud (nt. Mimas, Enceladus, Tethys ja suurim nendest Titan).

### Olulised numbrid

- Kaugus päikesest: **1427 milj. km, 9,54 a.ü.**
- Mass (Maa=1): **95**
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): **120 540**
- Pöörlemisperiood: **10 tundi**
- Tiirlemisperiood orbiidil: **10 759 päeva**
- Pöörlemistelje kaldenurk: **25°**
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): **1,07**
- Max. temperatuur: **-170°C**
- Kaaslaste arv: **64**

## Uraan

Päikesest lugedes seitsmes planeet, kuulub hiidplaneetide hulka.

Esimene planeet, mis on avastatud teleskoobiga 31. märtsil 1781. aastal inglise amatöörastronoom W. Herscheli poolt.

Unikaalne pöörleja – tema pöörlemistelg asub orbiidi tasandis, näib nagu oleks ta külili asendis. Poolustel kestavad nii põlaarpäev kui –öö 42 maapealset aastat,

Atmosfääris on peamiselt vesinik, heeliumi vähem ja vähesel määral ka metaani ja atsetüleeni. Atmosfääris puhuvad tugevad tuuled kiirusega kuni 100 km/sek.

Planeedil on kitsas rõngaste süsteem, mis meenutab Saturni rõngaid. Rõngad koosnevad tolmust.

Uraanil on 27 kuud. Suurimad nendest on Titania, Oberon, Umbriel, Ariel ja koheva lume ning jääga kaetud Miranda.

## Olulised numbrid

- Kaugus päikesest: **2870 milj. km, 19,2 a.ü.**
- Mass (Maa=1): **15**
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): **51 120**
- Pöörlemisperiood: **17 tundi**
- Tiirlemisperiood orbiidil: **30 685 päeva**
- Pöörlemistelje kaldenurk: **~98°**
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): **0,89**
- Max. temperatuur: **-200°C**
- Kaaslaste arv: **27**

## Neptuun

Päikesest alates kaheksas planeet ja ühtlasi viimane hiidplaneet.

Huvitava avastamislooga planeet: Uraani liikumine ei vastanud arvatule. Teadlased arvasid, et segajaks võib olla temast kaugemal asuv tundmatu planeet. 1846. aastal avastaski Saksa astronoom J. Galle planeet Neptuuni sealt, kuhu olid viidanud prantslane Urbain Le Villier ja temast sõltumatult inglase J. Adams.

Neptuunile annab sinaka varjundi tema atmosfääris sisalduv gaas metaan. Atmosfääri peamised koostisosad on vesinik, heelium ja vesi. Pole selge, kas pilvekahi all on tahke pind.

Atmosfääris Maa läbimõõduga keeris nn. "Suur Tume laik" ja veidi väiksem keeris, nn. "Väike Tume Laik", mis on suured tsirklonid, analoogilised Jüpiteri "Suure Punase Laiguga".

Planeedil on rõngaste süsteem ja 13 kuud, suurimad nendest Triton ja Nereid.

## Olulised numbrid

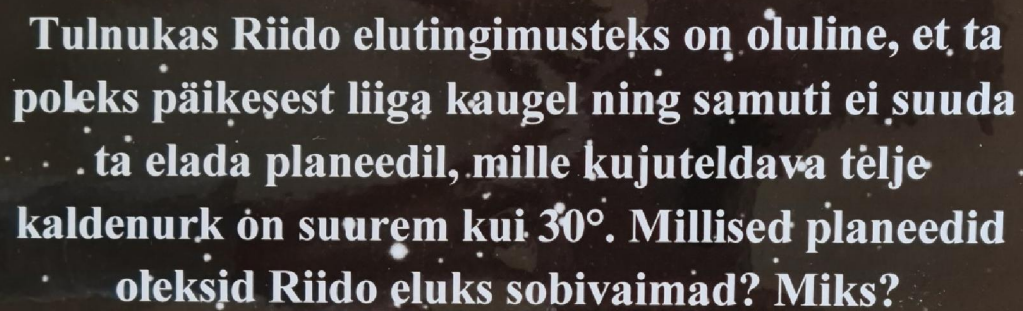
- Kaugus päikesest: **4497 milj. km, 30,1 a.ü.**
- Mass (Maa=1): **17**
- Diameeter ekvaatoril (milj. km): **49 530**
- Pöörlemisperiood: **16 tundi**
- Tiirlemisperiood orbiidil: **60 189 päeva**
- Pöörlemistelje kaldenurk: **28°**
- Raskusjõud pinnal ehk gravitatsioon (Maa=1): **1,12**
- Max. temperatuur: **-235°C**
- Kaaslaste arv: **13**

Lisa 5. Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ 5 arutlevat küsimust.  
(Originaal küsimuste kaartidest tehtud pildid)

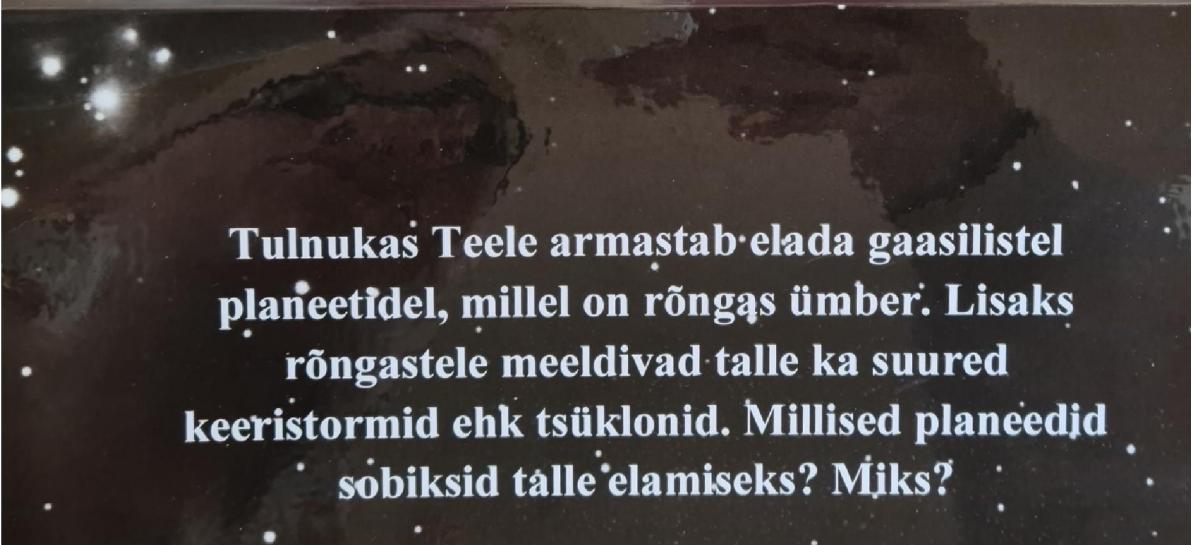
**Tulnukas Ruudi vajab eluks heeliumi ja vesinikku ning minimaalne temperatuur, kus ta elada suudab on  $-200^{\circ}\text{C}$ , millisel planeedil ta elada saaks? Miks?**

**Tulnukas Põulile meeldib elada planeetidel, kellel on kaaslased. Samuti on tal eluks vajalik, et tal oleks tahke pind jalge all, kuna ta ei oska lennata. Millised planeedid oleksid talle sobivaks elupaigaks? Miks?**

**Tulnukas Liisu vajab elamiseks suurt pinda, seega talle sobivad elamiseks ainult hiidplaneedid. Ta magab ööpäevas 6h ja päevasteks tegevusteks kulub tal maksimaalselt 1h. Millised planeedid sobivad tema elutingimustega? Miks?**



**Tulnukas Riido elutingimusteks on oluline, et ta poleks päikesest liiga kaugel ning samuti ei suuda ta elada planeedil, mille kujuteldava telje kaldenurk on suurem kui  $30^\circ$ . Millised planeedid oleksid Riido eluks sobivaimad? Miks?**



**Tulnukas Teele armastab elada gaasilistel planeetidel, millel on rõngas ümber. Lisaks rõngastele meeldivad talle ka suured keeristormid ehk tsüklonid. Millised planeedid sobiksid talle elamiseks? Miks?**

Lisa 6. Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ lauamängu küsimused.  
(Näidised piltidel toodud)



Mängu küsimused:

(T – tegevusega küsimused; Vastused toodud kaldkirjas)

1. Mitmes planeet päikesest on Merkuur? 1 T
2. Mitmes planeet päikesest on Veenus? 2 T
3. Mitmes planeet päikesest on Maa? 3 T
4. Mitmes planeet päikesest on Marss? 4 T
5. Mitmes planeet päikesest on Jupiter? 5 T
6. Mitmes planeet päikesest on Saturn? 6 T
7. Mitmes planeet päikesest on Uraan? 7 T
8. Mitmes planeet päikesest on Neptuun? 8 T
9. Mitu kaaslast on Marsil? 2 T
10. Mitu rõngast on Saturnil? 3 T
11. Millisel planeedil on kõige rohkem kuusid? Hüppa ühe koha peal nii mitu korda kui on kaaslasi. *Uraan, 27 T*
12. Mitmes planeet on Maa suuruselt? 5. T
13. Mitu kaaslast on Maal? 1 T
14. Kaua võtab Maal aega ühe täistiiru tegemine ümber päikese? *(365 päeva) 12 kuu) T*
15. Kaua võtab Maal aega ühe täispöörde tegemine ümber oma kujuteldava telje? *24h T*
16. Mitu kuud on Jupiteril? *16 T*
17. Kaua võtab Saturnil aega ühe täispöörde tegemine ümber oma kujuteldava telje? *10 T*
18. Kaua võtab Uraanil aega ühe täispöörde tegemine ümber oma kujuteldava telje? *17 T*
19. Kaua võtab Neptuunil aega ühe täispöörde tegemine ümber oma kujuteldava telje? *16 T*
20. Mitu kaaslast on Neptuunil? *13 T*
21. Mis on Jupiteri kujuteldava pöörlemistelje kaldenurk? *3° T*
22. Mis on Merkuuri kujuteldava pöörlemistelje kaldenurk? *28° T*
23. Mitmendal kohal on Jupiter oma heleduselt? *Neljandal T*
24. Milline on maksimaalne temperatuur Marsil? *20°C T*
25. Milline on maksimaalne temperatuur Veenusel? *500°C T* (sajaliste arv kordi tegevust)
26. Milline planeet on suurim? *Jupiter*
27. Milline planeet on väikseim? *Merkuur*
28. Milline planeet on Maale lähim? *Veenus*
29. Milline planeet on Maale kaugeim? *Neptuun?*
30. Kes on Maa kaaslane? *Kuu*

31. Mille järgi on Marssi kerge ära tunda? *Tema punaka värvitooni tõttu.*
32. Kumb on massilt väiksem, kas Uraan või Neptuun? *Uraan*
33. Nimeta kõik Maa-taolised planeedid. *Merkuur, Veenus, Maa ja Mars*
34. Nimeta kõik hiidplaneedid. *Jupiter, Saturn, Uraan ja Neptuun*
35. Millisel planeedil on teleskoobis nähtavad rõngad? *Saturn*
36. Milliseid päikesesüsteemi rekordeid omab Merkuur? *Pikim päev ja lühim aasta.*
37. Millisel planeedil on päikesesüsteemi kõrgeim mägi? *Marsil, 27km*
38. Kelle järgi on Jupiter oma nime saanud? *Roomlaste peajumala järgi.*
39. Millisel kahel planeedil on samasugune pöörlemistelje kaldenurk? *Maal ja Marsil, 23°*
40. Milline on Maa-taoliste planeetide pinnas? *Vulkaanilise päritoluga, erineva kõrguse ja sügavusega.*
41. Millest koosneb Merkuuri atmosfäär? *Peamiselt vesinikust ja heeliumist.*
42. Millest koosneb Veenuse atmosfäär? *Peamiselt süsihappegaasist ja lämmastikust.*
43. Millest koosneb Maa atmosfäär? *Peamiselt lämmastikust ja hapnikust.*
44. Millest koosneb Marsi atmosfäär? *Peamiselt süsihappegaasist, lämmastikust ja argoonist.*
45. Millest koosneb Saturni atmosfäär? *Peamiselt vesinikust ja heeliumist.*
46. Millest koosneb Uraani atmosfäär? *Peamiselt vesinikust ja heeliumist.*
47. Millest koosneb Neptuuni atmosfäär? *Peamiselt vesinikust, heeliumist ja veest.*
48. Kas Marsil leidub vedelat vett? *Ei, aga leidub õhukesi härmatise kihte.*
49. Jupiter on gaasiline planeet, millest see gaas koosneb? *Peamiselt hapnik ja heelium ning 1% muid gaase.*
50. Mis asi on Suur Punane Laik? *Tohutu pööristorm Jupiteri pilvedes.*
51. Nimeta Jupiteri neli suurimat kuud. *Io, Europa, Ganymedes ja Callisto.*
52. Kelle järgi said Jupiteri neli suurimat kuud nimetuse? *Õpetlase Galileo Galilei järgi.*
53. Millisel planeedil on enim kaaslati? Mitu? *Jupiteril, 67.*
54. Millest koosnevad Saturni rõngad? *Väikestest tahke ainete osakestest, mis iseseisvalt ümber Saturni tiirlevad.*
55. Milline planeet avastati esimesena teleskoobiga ja kelle poolt? *Uraan, inglise amatöörastronoomi Hrescheli poolt.*
56. Mille poolest on Uraan unikaalne pöörleja? *Tema pöörlemistelg on „külili asendis“ ehk asub orbiidi tasandis.*
57. Millise planeedi kitsas rõngaste süsteem meenutan Saturni rõngaid? *Uraani*
58. Mis annab Neptuunile tema sinaka varjundi? *Atmosfääris sisalduv gaas metaan.*
59. Mille poolest on huvitav Uraani kuu Miranda? *Ta on kaetud koheva lume ja jääga.*
60. Milliste planeetide mass on Maa massist suurem? *Jupiteri, Saturni, Uraani ja Neptuuni.*
61. Milliste planeetide mass on Maa massist väiksem? *Merkuuri, Veenuse ja Marsi*
62. Milliste planeetide raskusjõud pinnal on suurem kui Maal? *Jupiteri, Saturni ja Neptuuni.*
63. Milliste planeetide raskusjõud pinnal on väiksem kui Maal? *Merkuuri, Veenuse, Marsi ja Uraani.*
64. Millise planeedi tiirlemisperiood sarnaneb enim Maa omale? Kas see on lühem või pikem kui Maal? *Veenuse ja see on lühem.*
65. Millise planeedi maksimaalne pinnatemperatuur on madalaim? Mitu kraadi? *Neptuunil, -235°C*

### **Tegevused:**

Harki-kokku hüpped, üles hüpped, kükid, käteringid, jalatõsted, ette kummardus (varvaste katsumine), väljaasted ette/taha/küljele, ühel jalal hüpped, küljele painutused

Lisa 7. Õppemängu „Võidusõit maailmaruumis“ mängunupud ja loosipulgad.

Neptuunil, Uraanil ja Merkuuril nime esitähed mängunupudel peale kirjutatud, et segamini ei ajaks.



Lisa 8. Intervjuu kava.

## Intervjuu kava

Antud intervjuu eesmärk on välja selgitada kas õppemäng „võidusõit maailmaruumis“ on ekspertide arvates sobiv õppematerjal teema „Maailmaruum“ õpetamiseks. Samuti selgub intervjuu käigus ekspertide arvamus sellest, kuidas õppemäng toetab õpilaste õpihuvi ja teemast arusaamist. Viimaks selgub, milliseid muudatusi teeksid eksperdid õppemängus. Intervjuu viiakse läbi individuaalselt silmast-silma. Intervjueerija esitab küsimuse ning intervjueeritav vastab. Intervjueeritava konfidentsiaalsus on tagatud, nimesid ja töökohta ei avaldata ning vastuseid kasutab intervjueerija ainult enda magistritöö raames, kolmandatele osapooltele neid ei edastata. Intervjueerija palub luba intervjuu audio salvestamiseks, mis hiljem transkribeeritakse ning seejärel salvestused kustutatakse. Intervjueeritav võib igal aja hetkel keelduda küsimusele vastamast ning intervjuul osalemast. Intervjuu ajal teeb intervjueerija märkmeid, et intervjueeritava mõttelõnga mitte segada (tekkivad lisaküsimused, märkmed mitteverbaalsest keelest jm.).

### Soojendusküsimused:

1. Kui kaua olete õpetajana töötanud?
2. Mitu tundi nädalas annate loodusõpetust?
3. Kui tihti kasutate loodusõpetuse tunnis õppemänge?
4. Kuidas teile „Maailmaruumi“ teema tundub?
  - 4.1. Kas seda on raske õpetada?
  - 4.2. Kas õpilastel on keeruline teemast aru saada?
  - 4.3. Milliseid meetodeid kasutate selle teema õpetamiseks?

### Põhiküsimused:

UK1: *Kuidas hindavad valimis olevad õpetajad ja õpilased õppemängu sobivust õppematerjalina teema „Maailmaruum“ õpetamisel II kooliastme loodusõpetuses?*

1. Kas teie arvates on õppemäng kooskõlas põhikooli riikliku õppekavaga?
  - 1.1. Selgitage, miks te nii arvate.
2. Kuidas hindate õppemängu sisu?
  - 2.1. Kas see on teemakohane?
  - 2.2. Kas see seostub ainekavaga?
  - 2.3. Kas see täidab õpieesmärke?
  - 2.4. Kas see on õpilastele eakohane?
3. Kuidas hindate planeetide infokaartide sisu?
  - 3.1. Kas teksti pikkus on sobiv?
  - 3.2. Kas visuaalselt on need vastuvõetavad?
4. Mida te arvate loovatest küsimustest teksti läbitöötamise toetamiseks?
  - 4.1. Kas need toetavad või pigem segavad, viivad mõtted teemast kõrvale?
5. Kuidas hindate lauamängu?
  - 5.1. Kas mängulaud on teie arvates teemaga kooskõlas? Õiges suuruses?
  - 5.2. Kas küsimusekaardid on arusaadavad? Õiges suuruses?
  - 5.3. Kas kõik lauamängu osad on visuaalselt vastuvõetavad?

UK2: *Kuidas toetab õppemäng teemal "Maailmaruum" õpilaste õpihuvi ja teemast arusaamist?*

1. Mida te arvate mängujuhisest?
  - 1.1. Kas see täitis oma eesmärgi?
  - 1.2. Kas õpilased said sellest aru?
2. Kas õppemäng toetas õpilastel teemast arusaamist?
  - 2.1. Milles see väljendus?
3. Selgitage, kas teie arvates arutelu küsimused toetasid teemast arusaamist?
4. Selgitage, kas teie arvates lauamängu küsimused olid kooskõlas teemaga „Maailmaruum“?
  - 4.1. Millise järelduse teete õpilaste vastustest, kas nad said antud teemast aru?
5. Selgitage, kas teie arvates äratas see mäng õpilastes õpihuvi?
  - 5.1. Õpihuvi teema vastu?
  - 5.2. Kas mäng on teie arvates motiveeriv?
6. Kuidas hindate õppemängu välimust?
  - 6.1. Kas see äratab õpilastes huvi?
  - 6.2. Kas see äratab õpetajates huvi?
7. Kuidas suhtute liikumise lõimimisse õppemängu?
  - 7.1. Kas see tekitab rohkem või vähem huvi õppemängu mängimise vastu? Miks?

UK3: *Missuguseid muudatusi peaks õppematerjali sisse viima valimis olevate õpilaste ja õpetajate hinnangute põhjal?*

1. Kuidas kommenteerite tööjuhendit õpetajatele?
  - 1.1. Kas see on Teile arusaadav?
  - 1.2. Kas see toetab õppemängu läbiviimist?
2. Mida te arvate õppematerjali ülesehituse kohta? (I osa teemast ülevaade/kordamine ja II osa õppemäng)
3. Kuidas Teile õppemäng meeldis?
  - 3.1. Mis teile õppemängu juures meeldis?
  - 3.2. Mis teile õppemängu juures ei meeldinud?
4. Mida te muudaksite õppematerjali juures?

Lõpuküsimused:

1. Kas te kasutaksite seda õppemängu veel?
  - 1.1. Miks, palun selgitage.
2. Kas te soovitate seda õppemängu ka teistele õpetajatele?
  - 2.1. Miks, palun selgitage.
3. Mida soovite teema kohta veel lisada?

Lisa 9. Küsimustik õpilastele.

(Originaalis vormistus teine, reavahe suurem, pealkirjad suuremad jne)

### Küsimustik õpilastele

#### **Tõmba sobivale ring ümber**

Poiss      Tüdruk

#### **Küsimused I osa kohta (teema läbitöötamine)**

Palun loe tähelepanelikult läbi alljärgnevalt esitatud väited. Märki ristiga iga väite puhul, kui võrd sa sellega nõustud 5- palli skaalal, kus

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

|  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Tundsin „Maailmaruumi“ teema vastu huvi juba enne tekstidega tutvumist.           |   |   |   |   |   |
| 2. Infokaardid ja arutlevad küsimused äratasid minus huvi teema „Maailmaruum“ vastu. |   |   |   |   |   |
| 3. Kokkuvõtavad tekstid planeetidest olid minu jaoks mõistetavad.                    |   |   |   |   |   |
| 4. Arutlevad küsimused aitasid mul teemat õppida.                                    |   |   |   |   |   |
| 5. Kokkuvõtivate tekstide läbitöötamine aitas mul mängu mängida.                     |   |   |   |   |   |
| 6. Soovin teema „Maailmaruum“ kohta rohkem teada.                                    |   |   |   |   |   |
| 7. Eelistan õpetaja loengule rühmas teema läbitöötamist.                             |   |   |   |   |   |

#### **Küsimused II osa kohta (õppemäng)**

Palun loe tähelepanelikult läbi alljärgnevalt esitatud väited. Märki ristiga iga väite puhul, kui võrd sa sellega nõustud 5- palli skaalal, kus

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

|  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Mulle meeldis seda mängu mängida.                               |   |   |   |   |   |
| 2. Selle mängu välimus meeldib mulle.                              |   |   |   |   |   |
| 3. See mäng oli minu jaoks huvitav.                                |   |   |   |   |   |
| 4. Mulle meeldis, et mängu oli kombineeritud ka liikumine.         |   |   |   |   |   |
| 5. Mängujuhis oli minu jaoks arusaadav.                            |   |   |   |   |   |
| 6. Mäng oli sobiva pikkusega.                                      |   |   |   |   |   |
| 7. Õppemängu küsimused olid minu arvates sobiva raskusega.         |   |   |   |   |   |
| 8. See mäng aitas mul teemat „Maailmaruum“ õppida.                 |   |   |   |   |   |
| 9. Õppemäng tekitas minus huvi teema „Maailmaruum“ kohta.          |   |   |   |   |   |
| 10. Ma tahaksin seda mängu veel mängida.                           |   |   |   |   |   |
| 11. Uue teema õppimisel eelistan õppemängu õpikule ja töövihikule. |   |   |   |   |   |

**Mida soovid veel selle teema ja õppemängu kohta öelda? Nt. mida soovid selle õppemängu juures muuta? (originaalis ridu rohkem)**

.....  
.....

**Suur aitäh vastamast!**

Lisa 10. Kategoriseerimise näide.

| Koodid                        | Alakategooria | Peakategooria         |
|-------------------------------|---------------|-----------------------|
| Sobivus õppekavaga            | Sisu          | Õppematerjali sobivus |
| Mängu sisu sobivus            |               |                       |
| Jõu- ja eakohasus lastele     |               |                       |
| Lõiming kehalisega            |               |                       |
| Õppemängu ülesehitus          |               |                       |
| Põnevad küsimused             |               |                       |
| Teadmiste reaalne kasutamine  |               |                       |
| Juhendite selgus              |               |                       |
| Põnev, mänguline idee         |               |                       |
| Õppemängu visuaalsuse sobivus | Välimus       |                       |
| Mängu füüsilised parameetrid  |               |                       |

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

Mina, Kersti Koger,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose „Õppemängu koostamine ja katsetamine II kooliastme loodusõpetuse teema „Maailmaruum“ õpetamiseks“, mille juhendaja on Aigi Kikkas, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

*Kersti Koger*

**20.05.2021**