

Tartu Ülikool

Loodus- ja tehnoloogiateaduskond

Loodusteadusliku hariduse keskus

Elen Potsepp

**AHHAA teaduskeskuse elusaali püsieksponaatide kasutamine
struktureeritud ja poolstruktureeritud kooligrupi külastusel**

Magistritöö

Juhendaja: Prof. Miia Rannikmäe

TARTU

2015

Sisukord

Sissejuhatus	3
1. Kirjanduse ülevaade	6
1.2 Muuseumid ja teaduskeskused	6
1.2.1 Teaduskeskus AHHA	7
1.3 Riiklike õppekavade ja mitteformaalsete õpikeskkondade seos.....	7
1.4 Huvi ja motivatsioon	8
1.4.1 Huvi loodusteaduslike teemade vastu	10
1.4.2 Õpilaste huvide mõõtmine mitteformaalsetes keskkondades	11
1.5 Eksponaatide mitmekesisus ja tunnused.....	12
2. Metoodika.....	14
2.1 AHHA püsieksponaatide kirjeldamise aluste väljatöötamine	14
2.2 Valim	15
2.3 Mõõteinstrumendid.....	16
2.3.1 Vaatlusleht	16
2.3.2 Intervjuuküsimused.....	17
2.4.1 Õppeülesannete koostamise alused.....	18
2.4.2 Andmete kogumise protseduur	19
3. Tulemused ja arutelu	21
4. Järeldused	35
Kokkuvõte	38
Kasutatud kirjandus.....	40
Summary	46
Lisad	

Sissejuhatus

Rahvusvaheline uuring PISA (Program for International Student Assessment) 2006 ja 2009 näitas, et Eesti õpilaste huvi loodusteaduste vastu on madal võrreldes kõrgete sooritustulemustega (Taremaa & Henno, 2012). Eesti õpilaste selektiivset huvi loodusteaduslike teemade vastu kinnitab ka Teppo ja Rannikmäe (2008) poolt läbiviidud ROSE (The Relevance of Science Education) rahvusvaheline uuring. Huvi languse tendentsi loodusainete õppimise vastu on täheldatud ka mujal maailmas (Braund & Reiss, 2006; Osborne, Simon, & Collins, 2003; Murphy, 2002). Vähene huvi loodusainete õppimise vastu viib omakorda selleni, et loodusteaduslikku karjääri valivaid õpilasi on vähe (Soobard & Rannikmäe, 2014; EC, 2004). See aga on tänapäeva ühiskonnas oluline probleem, sest teaduse ja tehnoloogiaga seotud töökohtade arv pidevalt kasvab (Langton, McKittrick, Beede, Khan & Doms, 2011).

Üheks võimaluseks õpilaste huvi tõstmisel loodusainete vastu pakutakse mitteformaalseid õpikeskkondi, sh muuseumide ja teaduskeskuste külastamist (Haaristo, Kirss, Nestor & Mikko, 2013; Thomasian, 2012; Teppo & Rannikmäe, 2011). Käesolevas töös laieneb muusemi mõiste ka teaduskeskusele. Riiklikud õppekavad toetavad õpikeskkondade laiendamist kooli ruumidest väljapoole ning toovad välja huvide arendamise ning motivatsiooni hoidmise punktid (Gümnaasiumi ..., 2011; Põhikooli ..., 2011). Rahvusvaheliselt on uuritud teaduskeskuste külastuste mõju õpilastele ning on täheldatud, et need suudavad huvi äratada ning muuta suhtumist loodusteaduste õppimisse positiivsemaks (Daneshamooz, Alamolhodaie, Darvishian & Daneshamooz, 2013; Raudla, 2013; Bozdoğan & Yalçın, 2009; Zoldosova & Prokop, 2006; Möller, 2005; Mõistus, 2003; Salmi, 2003).

Uurimistööd näitavad ka seda, et kooligrupi külastuste jooksul võivad õpilased olla erutunud, ringi joosta ning nende peatused eksponaadi juures on lühikesed (Dicks, 2013; EC, 2004; Friedman, 1998; Falk, 1982). Sellise käitumise põhjenduseks on toodud külastajate (antud juhul õpilaste) vajadust rahuldada oma uudishimu ning saada huvitavat kogemust, kuid ka ajalise ressursi piiratust (Schwan, Grajal & Lewalter, 2014; Bohnert & Zukerman, 2007).

Seega nähakse ühelt poolt teaduskeskuste kasutamise võimalusi sidumaks seda formaalse haridusega, teisalt aga on märgatud ebaefektiivse külastuse ilminguid. Sellist olukorda võib nimetada külastuste alakasutamiseks, mis tähendab mitteformaalsete keskkondade kogu potentsiaali mitte ära kasutamist õpikogemuse saavutamiseks (DeWitt & Strocksdieck, 2008). Ka Eestis kaitstud magistritööst on välja tulnud probleem, et õpetajad kasutavad teadusnäituse

külastust õppetöö läbiviimisel ebaefektiivselt (Möller, 2005). Töö autorile teadaolevate andmete kohaselt hilisemad samalaadsed uuringud Eestis puuduvad.

Käesolevas magistritöös uuritakse, millised AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaadid on rohkem ja millised vähem kasutatud erinevast soost ja vanusegrupist (kooliastmest tulenev) õpilaste poolt. Teisiti öeldes, kuivõrd efektiivselt haaravad eksponaadid õpilasi tegevustesse. Teades õpilaste huvisid teaduskeskuses, on võimalik nendega arvestada ning luua temaatilisi programme ja/või töölehti. Samuti oleks selline teadmine vajalik, et pakkuda õpetajatele ettevalmistumist kooligrupi külastuseks neid seeläbi efektiivsemaks muutes.

Käesoleva töö uurimisobjekti moodustavad Eesti põhikoolide III astme õpilased ja gümnaasiumiõpilased, kelle käitumist vaadeldakse AHHA teaduskeskuse elusaalis viie püsieksponaadi (AHHA Tibula, AHHA Akvaarium, AHHA Sipelgad, Veemaailm, Shanghai maja) näitel struktureerimata ja poolstruktureeritud külastusel. Struktureerimata külastust iseloomustab konkreetsete õppeülesannete puudumine; õpilaste vaba valik teaduskeskuse eksponaatide ja saalide kasutamisel; külastus võib olla ajaliselt piiratud või piiramata. Tulemusi võrreldakse poolstruktureeritud külastuse läbinud põhikooliõpilaste andmetega. Poolstruktureeritud külastust iseloomustab õppeülesannete olemasolu; vaba aja võimalus teaduskeskuses; külastus võib olla ajaliselt piiratud või piiramata.

AHHA teaduskeskuse elusaal püsieksponaatide kasutamise näitel püstitati uurimistööle järgmised eesmärgid:

1. Selgitada välja, millised on huvipakkuvad püsieksponaadid õpilaste jaoks.
2. Selgitada välja erinevused eksponaatide kasutamises struktureerimata ja poolstruktureeritud külastusel.
3. Selgitada välja erinevused eksponaatide kasutamises erinevast soost ja kooliastmest õpilaste seas.

Töö jaoks püstitati järgmised uurimisküsimused:

1. Missugused AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaadid on õpilastele huvipakkuvad?
2. Kuidas erineb eksponaatide kasutamine struktureerimata ja poolstruktureeritud külastusel?
3. Missugused erinevused esinevad AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaatide kasutamisel põhikooli III astme ja gümnaasiumi tüdrukute ning poiste vahel?

Andmed koguti AHHA teaduskeskuse elusaalis kahes osas vastavalt külastustüübile. Uurimisküsimustele vastamiseks töötati välja vaatlusleht ning intervjuuküsimused ning teostati mitteosalevad vaatlusuuringud ja poolstruktureeritud intervjuud. Poolstruktureeritud külastuse

läbiviimiseks koostati õppeülesanded viie püsieksponaadi kasutamiseks. Kokku vaadeldi 34 õpilast ning neist intervjueriti 10 õpilast. Andmete töötlemiseks kasutati Microsoft Excel 2010 programmi ning analüüsiks kvalitatiivset sisuanalüüsi.

Täna oma juhendajat ja AHHAA teaduskeskuse töötajaid koostöö võimaluse eest.

1. Kirjanduse ülevaade

1.2 Muuseumid ja teaduskeskused

Eestis kehtiva muuseumiseaduse järgi defineeritakse muuseumi järgmiselt:

Muuseum on ühiskonna ja selle arengu teenistuses alaliselt tegutsev kultuuri- ja haridusasutus, mis ei taotle majanduslikku kasumit, mis on üldsusele avatud ning mille ülesanne on koguda, säilitada, uurida ning vahendada inimese ja tema elukeskkonnaga seotud vaimset ja materiaalist kultuuripärandit hariduslikel, teaduslikel ja elamuslikel eesmärkidel. Muuseum arvestab oma ülesannete täitmisel muu hulgas laste ja puuetega inimeste vajadusi (Muuseumiseadus, 2013, ptk 1, § 2.1).

Eesti Muuseumide Infokeskus (2014) on muuseumide jaotanud vastavalt temaatikale: loodusemuuseumid, teadus- ja tehnikamuuseumid jm. AHHA teaduskeskus kuulub selle jaotuse järgi teadus- ja tehnikamuuseumide hulka. Ka elusloodusega seotud institutsioonid nagu looma- ja botaanikaaed kuuluvad muuseumide nimistusse. Rahvusvaheline Muuseumide Komitee annab muuseumile sarnased ülesanded nagu Eesti muuseumiseadus ning toetab ka elusloodust eksponeerivate asutuste muuseumiks nimetamist (ICOM, 2009).

Tuginedes erinevatele autoritele, eristatakse teadusmuuseumideid (*science museum*) teaduskeskustest (*science center*) (Tlili, 2008; Nolin, Bragesjö & Kasperowski, 2003).

Teaduskeskuse tunnused:

- Teaduskeskus hõlmab suuri alasid, eksponaatide vahel on rohkem ruumi.
- Tihti on eksponaadid jagatud temaatiliste kimpudena.
- Eksponaadid on interaktiivsed.
- Eksponaadid on lihtsate teaduslike ja tehnoloogiliste printsiipidega.
- Külastajad kasutavad oma meeli avastamiseks.
- Teabetekstid on minimaalsed.
- Sihtgrupiks on pigem lapsed ja noored.
- Orienteeritud pigem tulevikule.

Teadusmuuseum tegeleb traditsiooniliselt nii tehisesemete kui teaduse instrumentide näitamisega, mille kaudu luuakse seoseid teadlaste tööga, lisaks on eesmärgiks teaduskollektsioone säilitada. Teaduskeskused on ehitatud nooremale traditsioonile ning nende eesmärgiks on edendada inimeste teadmisi teadusest näituste ja seostatud programmide kaudu (Nolin, Bragesjö & Kasperowski, 2003). Ka teaduskeskus AHHA seab kodulehel oma eesmärgiks „teaduse tutvustamise laiale avalikkusele“, omades seejuures eelnevalt nimetatud teaduskeskuse tunnuseid (AHHA Teaduskeskus, 2015). Samas luuakse eksponaatide

kasutamise kaudu ka teaduskeskuses seoseid teadlaste tööga (uurimine, vaatlemine, katsetamine, järelduste tegemine). Kokkuvõtvalt kuulub AHHAA teaduskeskus muuseumide nimistusse, kuid erineb traditsioonilisest muuseumist omades teaduskeskuse eritunnuseid.

1.2.1 Teaduskeskus AHHAA

AHHAA kodulehelt (AHHAA Teaduskeskus, 2015) selgub, et teaduskeskus alustas juba 12 aastat tagasi projektina Tartu Ülikooli juures. Teaduskeskuse maja saadi 2011. aastal Tartus. AHHAA teaduskeskuse eesmärgiks on väärtustada õppimist ning pakkuda avastamisrõõmu. Enamik eksponaate põhineb käed-külge meetodil. Lisaks eksponaatide kasutamisele on võimalik teaduskeskuses külastada planetaariumit, võtta osa töötubadest ning teadusteatritest. AHHAA teaduskeskus pakub kooligruppidele temaatilisi õppepäevi, mida nimetatakse AHHAA-õppeks. Tegemist on struktureeritud külastusega, mis koosneb kolmest osast: juhendatud laboratoorne tegevus, iseseisvad uurimisülesanded ekspositsioonisaalides, temaatiline teadusteatri etendus. AHHAA-õppe päev on üles ehitatud põhikooli riiklikus õppekavas esitatud läbivatele teemadele ning seostatud ainekavadega.

Teaduskeskuses on kolm saali: tehnoloogiasaal, elusaal ning näitusesaal. Viimases eksponeeritakse ajutisi näituseeksponaate. Suur osa eksponaate on seotud loodusteadustega. Elusaalis on viis liikumatut püsieksponaati: AHHAA Tibula, AHHAA Akvaarium, AHHAA Sipelgad, Veemaailm ja Shanghai maja, mis antud töös ka uurimise all on. Kolm esimest neist on eluslooduse eksponaadid (AHHAA Teaduskeskus, 2015).

Vestluses AHHAA teaduskeskuse töötajatega selgus, et lisaks nimetatutele on elusaalis teisigi püsieksponaate (Mullitaja, Perifeerne nägemine, Kõverpeeglid, Loksuta lainet), mille asukohta aeg-ajalt muudetakse. Saalis on ka ajutisi eksponaate, nt TÜ Loodusmuuseumi luude kollektsioon.

1.3 Riiklike õppekavade ja mitteformaalsete õpikeskkondade seos

Teaduskeskused on mitteformaalne kujundatud keskkond, mille külastamist on peetud üheks võimalikuks huvi äratamise võimaluseks loodusteaduste vastu (Haaristo, Kirss, Nestor & Mikko, 2013; Raudla, 2013; Teppo & Rannikmäe, 2011; Bozdoğan & Yalçın, 2009; Möller, 2005; Mõistus, 2003). Põhikooli riikliku õppekava alusel on III kooliastme üheks õppe ja kasvatus rühasetustest õpimotivatsiooni hoidmine ning huvide arendamine ja gümnaasiumi põhitaotluseks huvi- ja võimetekohase tegevusvaldkonna leidmine. Lisaks sellele on märgitud

mõlemas riiklikus õppekavas võimalus laiendada õpikeskkonda muuhulgas muuseumidesse (Gümnaasiumi ..., 2011; Põhikooli ..., 2011), mis antud töö kontekstis laieneb ka teaduskeskusele.

Mitteformaalne õpikeskkond julgustab õppima, kaasab inimesi erinevatel viisidel, julgustab interaktsioonidele, arvestab varasemate teadmistega. Mitteformaalne keskkond ümbritseb inimest mitmekülgse valikuga, milles inimene valib osalemiseks need eksponaadid või teemad, mis neid huvitavad. Samas peetakse oluliseks inimeste juhtimist kogemusteni (Fenichel & Schweingruber, 2010). Valikuvabaduse olemasolu mitteformaalses keskkonnas iseloomustab struktureerimata külastus, mida on raske riikliku õppekavaga seostada. Küll aga võib külastuse eesmärgiks olla huvi tekitamine. AHHA teaduskeskus pakub kooligruppidele temaatilisi õppepäevi, mis toetavad õppekava üldpädevusi ning on seotud läbivate teemadega (AHHA teaduskeskus, 2015). Seesugusel struktureeritud külastusel on eelnevalt valitud, milliste teemadega õpilased tegelevad.

Eesmärgistatud ja õppekava toetavaks külastuse planeerimiseks on teinegi viis, näiteks poolstruktureeritud külastus, mida uuriti ka antud töös. Poolstruktureeritud külastuse jaoks saab luua töölehti/ülesanded, mis toetavad riiklikest õppekavadest tulenevaid eesmärke. Neid töölehti/ülesandeid luues on võimalik toetada nii formaalse hariduse üldpädevusi, läbivaid teemasid kui ka loodusteaduslike ainete ainealaseid eesmärke. Samuti võimaldavad paljud interdistsiplinaarsed eksponaadid erinevate loodusteaduslike ainete lõimingut. Samas jätab külastus õpilastele võimaluse ka ise teaduskeskuses vabalt ringi liikuda ja valida, milliseid eksponaate uurida.

Seega toetavad riiklikud õppekavad teaduskeskuste külastamist, kui külastus on seotud huvi äratamise või tõstmisega teaduse või aine vastu, kindlate ainealaste õppe-eesmärkidega või läbivate teemadega.

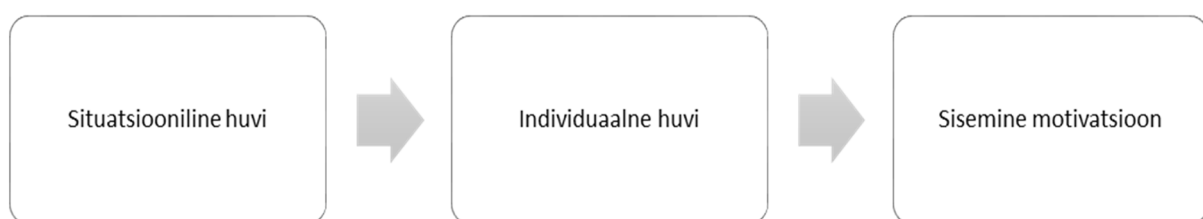
1.4 Huvi ja motivatsioon

Motivatsiooni saab kirjeldada kui protsessi, mis aitab meil millegagi algust teha, hoiab meid töös, aitab asjad lõpuni viia (Schunk, Pintrich & Meece, 2008). Enesemääratlemise teooriaga liigitatakse motivatsiooni sisemiseks ja välimiseks. Sisemise motivatsiooniga on tegemist siis, kui midagi tehakse sellepärast, et see on huvitav või nauditav. Välimise motivatsiooniga on tegemist, kui tegevust tehakse sellepärast, et saada mingi oodatud tulemus või hirmust (Ryan & Deci, 2000).

Huvi saab defineerida kui motivatsioonilist parameetrit, mis viitab psühholoogilisele seisundile saada haaratud kindlatest objektidest, sündmustest, ideedest (Hidi & Renninger, 2006). Huvi viitab meeldivusele ja tahtlikule aktiivsele tegevusele. Huvi võib ka vaadelda kui nähtust, mis ilmneb individuaalses interaktsioonis keskkonnaga (Krapp, Hidi & Renninger, 1992). Tänapäeval jagavad uurijad tavaliselt huvid kahte liiki: individuaalne e isiklik huvi (*individual/personal interest*) ja situatsiooniline huvi. Mõlemad huvi liigid sisaldavad endas nii afektiivseid (positiivne emotsioon) kui ka kognitiivseid (teadmine, väärtused) komponente (Schunk, Pintrich & Meece, 2008).

Individuaalne huvi on stabiilse ja lakkamatu loomuga. Eeldatakse, et see on suunatud mõne spetsiifilise tegevuse või teema poole (Schunk, Pintrich & Meece, 2008). Individuaalne huvi on seotud kasvavate teadmistega ja positiivsete emotsioonidega (Krapp, Hidi & Renninger, 1992).

Situatsiooniline huvi on psühholoogiline seisund, mil ollakse huvitatud konkreetsest ülesandest või tegevusest, mis on suures osas kontekstist sõltuv. Teaduskeskuste eksponaatide võimet tekitada situatsioonilist huvi õpilaste seas on uurinud ka Dohn (2011), kes on leidnud, et situatsioonilise huvi tekkimist mõjutavad sotsiaalne seotus, käed-külge tegevused, üllatusmoment, uudsus ning uute teadmiste omandamine. Situatsioonilise huvi tekkimine õpilaste seas on oluline ka antud töös. Situatsiooniline huvi võib muutuda individuaalseks huviks, kuid see võib muutuda ka sisemiseks motivatsiooniks (Hidi & Renninger, 2006; Hidi & Harackiewicz, 2000). Lähtuvalt uurimistöö probleemist on motivatsiooni tekkimine õpilaste seas oluline. Motivatsiooni tekkimiseks on vajalik eelnevalt huvi tekkimine (joonis 1).



Joonis 1. Situatsioonilise huvi muutumine sisemiseks motivatsiooniks Hidi & Renninger (2006) ja Hidi & Harackiewicz (2000) järgi.

Seetõttu uuritakse antud töös, millised eksponaadid suudavad õpilastes huvi tekitada. Teades millised eksponaadid pakuvad vähem huvi, saab tegeleda huvi äratamisega näiteks relevantsete õppeülesannete loomisega toetamaks situatsioonilise huvi tekkimist. Huvi tekkimist saab ära kasutada formaalse hariduse kontekstis teemasse sügavuti minemisega, sest see võib viia kas

individuaalse huvi või sisemise motivatsiooni tekkeni (Hidi, 2000). Sisemise motivatsiooni tekkimise eelduseks on õpilaste kaasatus tegevusse ning õppimise eesmärgistatus (Rannikmäe & Teppo, 2011). Seetõttu on tähtsal kohal külastuse eel- ja jätkutegevused, mida on oluliseks pidanud ka Tuffy (2011). Motivatsioon aga omakorda võiks suurendada huvi ka loodusteadusliku karjääri vastu. Salmi (2003) uurimusest selgus, et üliõpilased, kes olid käinud enne ülikooli teaduskeskustes arvavad, et see on mõjutanud nende loodusteadusliku karjääri valikut.

1.4.1 Huvi loodusteaduslike teemade vastu

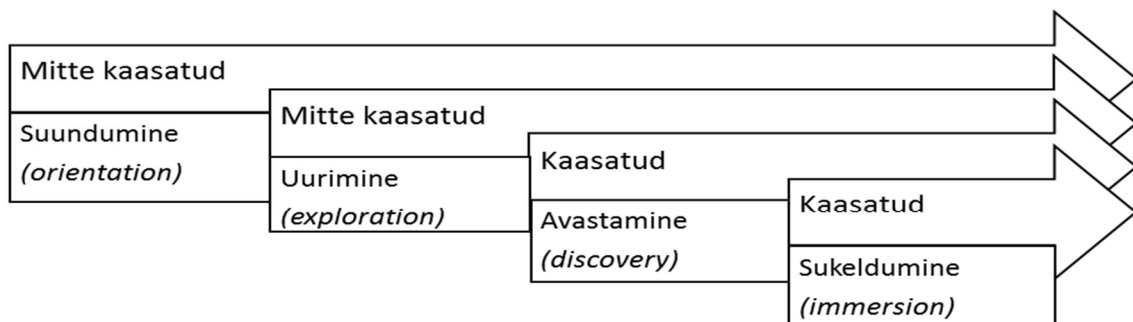
Üldiselt on teada, et poisid eelistavad loodusteadustes teemasid, mis on seotud füüsikaga, tüdrukud eelistavad bioloogiat. Vähem on neid teemasid, mis pakuvad huvi mõlematele (Jones, Howe & Rua, 2000). ROSE 2003. aasta uurimus näitas Eesti 9. klassi õpilaste huvi varieerumist loodusteaduslike teemade vastu. Vähem huvi pakuvad õpilastele keemiaga seotud teemad. Sellest uurimusest tuli välja ka Eesti koolide poiste ja tüdrukute huvide erinevused. Põhikooli poisid huvituvad pigem füüsikast ning tüdrukud bioloogiaga seotud igapäevaelulistest teemadest, kuid mitte kõik teemad ei ole õpilaste jaoks ühtmoodi huvitavad. Nii poisid kui ka tüdrukud ei huvitu taimede ja loomadega seotud teemadest (Teppo, 2004). Poiste ja tüdrukute erinev teemade eelistus on tulnud välja ka 2008. aastal kaitstud magistritöös (Linde, 2008). Hilisemaid andmeid pole. Nendest töödest on näha, et elusloodusega seotud teemad, mis AHHA teaduskeskuse elusaalis on kesksel kohal, ei ole õpilaste jaoks kõige huvitavamad. Gümnaasiumiõpilastele pakuvad rohkem huvi loodusteaduslikest ainetest geograafia alased teemad (Sillaots, 2010). Nende uurimuste tulemusena võib väita, et huvi loodusteaduslike ainete teemade vastu Eesti õpilaste seas varieerub nii vanuseti kui sooti.

Dancu (2010) koostas oma uurimuse jaoks kokkuvõtva tabeli varasematest muuseumiuurimustest selle kohta, millised teemad köidavad ja hoiavad tähelepanu tüdrukute ja poiste seas. Tüdrukud eelistavad näiteks eluslooduse eksponaate, loomade laboreid. Poistele meeldivad pigem füüsikalised ja ruumilised, aga ka näiteks veega ning ehitamisega seotud eksponaadid. Seega on formaalsetes ja mitteformaalsetes õpikeskkondades eelistatud teemade osas sarnasusi.

1.4.2 Õpilaste huvide mõõtmine mitteformaalsetes keskkondades

Mitteformaalsed õpikeskkonnad pakuvad mitmekülgset valikuvõimalust, mistõttu on huvi oluline filter selekteerimaks relevantset informatsiooni. Inimesed osutavad tähelepanu neile asjadele/objektidele/teemadele, mis neid huvitavad (Fenichel & Schweingruber, 2010; Bitgood, 2006). Peatuste arvu järgi eksponaadi juures saab öelda, kui võrd atraktiivne või huvipakkuv eksponaat külastajate jaoks on (Bollo & Pozzolo, 2005). Eksponaadid justkui võistlevad üksteisega ning külastajate poolt kasutatakse neid, mis on kõige huvipakkuvamad ja nõuavad kõige vähem aega selle peale, et välja mõelda, kuidas eksponaat töötab (Porro & Cerri, 2013). Huvi saab mõõta ka selle järgi, kui pikalt eksponaadi juures peatutakse (Bohnert, Zukerman, Berkovsky, Baldwin & Sonenberg, 2008). Mida pikem on peatus, seda suurema tõenäosusega saadakse eksponaadiga seotud tegevustesse kaasatud (Bitgood, 2013).

McIntyre (2005) on uurinud külastajate käitumist ning seostanud nende käitumismalle erinevate kaasatustasemetega (*engagement level*). Kaasatustasemeid on neli (joonis 2) ning igat taset iseloomustab mingit tüüpi käitumine. Kui külastaja saavutab vaid esimesed kaks taset – suundumine ja uurimine –, siis see näitab, et külastaja ei ole kaasatud eksponaadiga tegutsemisse. Töö autor väljendab seda teisisõnu, et esimese kahe taseme juures ei ole tekkinud õpilasel piisavalt huvi, et jätkata süvitsi uurimisega. Viimased kaks taset – avastamine ja sukeldumine – näitavad, et külastaja on eksponaadiga tegutsemisse kaasatud. Seetõttu jälgitakse antud töös ka vaadeldavate tegevusi, et näha kui võrd õpilased kaasatakse eksponaadiga tegutsemisse ehk teisisõnu, kui võrd huvipakkuv on eksponaat õpilastele.



Joonis 2. Kaasatustasemed McIntyre (2005) järgi.

Töölehed on efektiivsed, et suunata tähelepanu konkreetsetele eksponaatidele ja nende võimalikele tegevustele, tänu millele pikeneb ka eksponaadi juures peatunud aeg. Seejuures on võimalik, et tänu töölehtedele võib muutuda ka suhtumine eksponaadiga seotud teema valdkonda. Samas ei meeldi õpilastele külastuse liigne struktureeritus (Bitgood, 2013). Töölehed võivad mõjutada õppimise efektiivsust, kuid ei pruugi positiivselt mõjuda huvile (nt

irrelevantset ülesanded vm). Seetõttu peetakse struktureeritud ja struktureerimata külastuse kombineeritust efektiivsemaks. See annab lisaks kohustuslikele õppeülesannete lahendamisele või valikuvõimalusele, milliseid õppeülesandeid lahendatakse, võimaluse tutvuda ka nende eksponaatidega, mis õpilastes situatsioonilist või individuaalset huvi tekitavad (Dewitt & Storksdieck, 2008). Töö autori arvates võiks huvi äratamine või tõstmine olla mitteformaalse õpikeskkonna külastamise üks eesmärkidest. Hilisem teemade käsitlemine formaalses õpikeskkonnas võiks viia individuaalse huvi ning motivatsiooni tekkimiseni (joonis 1, lk 9). Selleks, et õppeülesanded tekitaksid õpilastes huvi, peetakse oluliseks mitmesuguseid kriteeriume. Teppo & Rannikmäe (2011) on välja toonud erinevaid võimalusi õpilaste motiveerimiseks: rakenduslikud õppeülesanded, õpilaskesksed õppemeetodid (näiteks uurimuslikud ülesanded, rühmaülesanded). Relevantsete ülesannete tunnusteks peetakse muuhulgas interdistsiplinaarsust ja seotust igapäevaeluga. Ka Teppo (2004) ja Linde (2008) uurimistöödest on selgunud, et õpilastele pakuvad erinevad teemad rohkem huvi, kui need on seotud nende igapäevaeluga. Griffin ja Symington (1997) on soovitanud õpilastel omaenda küsimustele vastuste otsimist selleks, et kaasata õpilaste enda huvid õppeülesannete lahendamisse. Uurimisküsimuste esitamine on ka üks uurimusliku õppe komponentidest. Uurimuslik õpe on loodusteaduslike ainete õppe-eesmärkide, aga ka üldpädevuste kujundamisel oluliseks meetodiks (Kask, 2014). McManus (1985) on välja toonud, et õppeülesanded peaksid julgustama vaatlust ning andma selle jaoks aega. Samuti peaks keskendumine rohkem eksponaadile kui teabetekstidele ning info saamise võimalus peaks olema ühemõtteline. Julgustama peaks grupiliikmetega suhtlemist.

1.5 Eksponaatide mitmekesisus ja tunnused

Caulton'i (1998) järgi jagunevad eksponaadid muuseumides mittesekkuvateks (*hands-off*) ja käed-külge eksponaatideks (*hands-on*). Mittesekkuvate eksponaatide juures julgustatakse külastajat küll vaatama, mõtlema, kuulama, nuusutama, aga mitte eksponaati puudutama. Käed-külge eksponaadid haaravad külastaja otseselt. Käed-külge tähistab seda, et külastaja puudutab füüsiliselt eksponaati, vajutades nuppu, kasutades arvutit vm. Mõisted käed-külge eksponaat/näitus on muutunud suuresti samaväärseks mõistega interaktiivne eksponaat/näitus, sest neil on sarnased tähendused (Caulton, 1998; Bitgood, 1991). Üldiselt võib neid mõisteid defineerida järgmiselt: käed-külge või interaktiivsel eksponaadil on selge õppe-eesmärk, mis julgustab individuaalselt või grupiti koos töötama, selleks et aru saada reaalsest objektidest või reaalsest ilmingutest füüsilise uurimise kaudu, mis sisaldab valikuid ja initsiatiivi

(Caulton, 1998). Allen (2002) on kasutanud teistsugust eksponaadi tüüpide jaotust: elusloomad, käed-külge eksponaadid, kultuuri tehisesemed, loetavad elemendid.

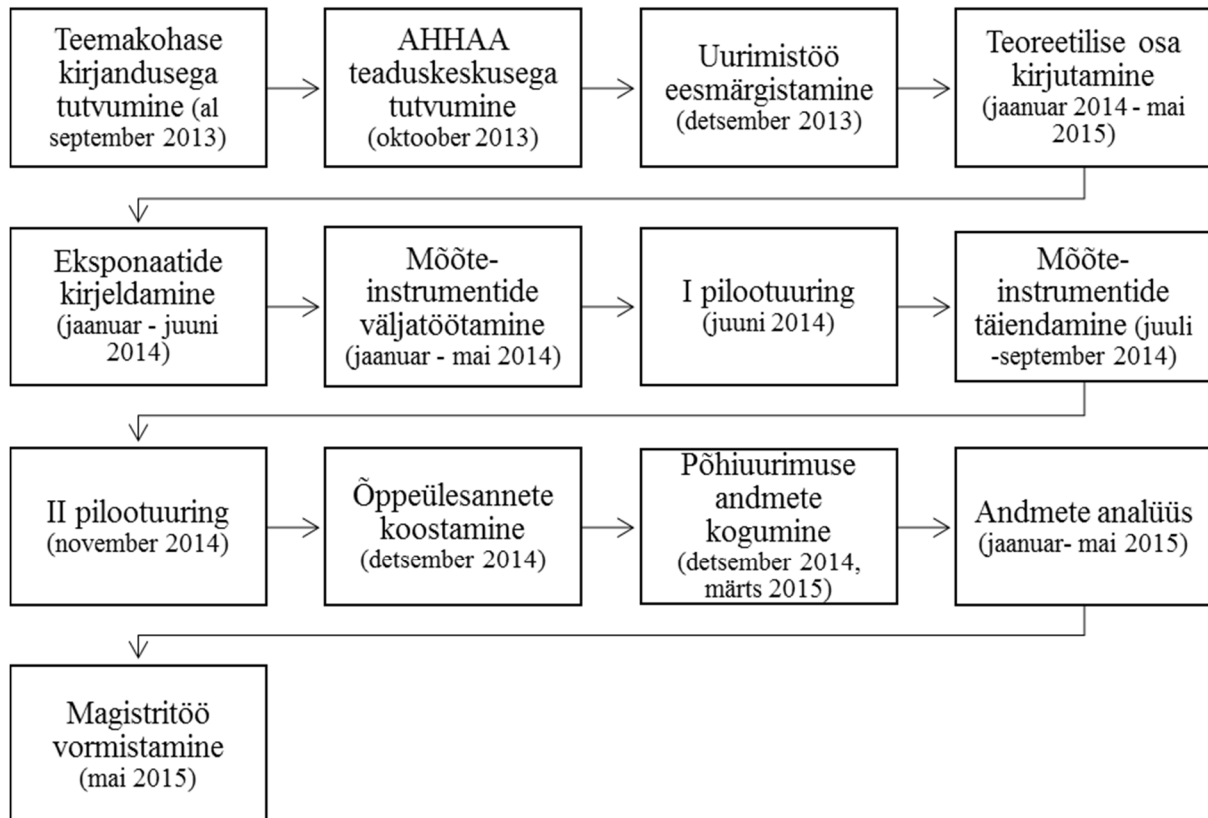
Borun'i & Chambers'i (1999) järgi on perekülastuste jaoks head avatud eksponaadid ehk sellised, millele saab läheneda mitmest küljest ja mitu inimest korraga. Eksponaati peab olema võimalik kasutada nii täiskasvanutele kui ka lastele. Eksponaadil võiks olla mitu lõpptulemust/lahendust, mis annaks võimaluse edasiseks arutluseks. Eksponaatide teabetekstid peavad olema lihtsasti ja arusaadavalt üles ehitatud. Bitgood (1991, 2000) soovitab teabetekstid lõikudesse jagada ning instruksioonid kirjutada lühidalt. Oluline on ka taustavalgustus ja kontrast. Samad kriteeriumid võiksid töö autori arvates sobida ka neile eksponaatidele, mis on valitud kooligrupi külastustele.

Mitmed uurijad on vaadelnud eksponaate ka tähelepanu tõmbamise aspektidest lähtuvalt. Sandiefer (2003) on toonud välja neli karakteristikut, mis aitavad külastaja tähelepanu tõmmata. Nendeks on tehnoloogiline uudsus, kasutajakesksus, tunnetuslik stimuleerimine, avatud lõpp. Bitgood ja Patterson (1987) on välja toonud, et eksponaadi jälgimise aega mõjutavad eksponaadi suurus, liikuvus ja heli. Suurte eksponaatide miinuseks aga loetakse võrdse tähendusega interaktiivsete detailide olemasolu, mistõttu eksponaadi osad võistlevad üksteisega (Bitgood, 2013; Allen & Gutwill, 2004).

Dohn (2011) tõi oma uurimistöös välja erinevatele autoritele tuginedes huvi tekitavatest strateegiatest algupäraste materjalide kasutamise, isikliku teema valimise lähtuvalt külastaja huvidest, õpilastele sotsiaalse eesmärgi loomise, õpilaste individuaalsete huvide integreerimise õppetöösse.

2. Metoodika

Uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada huvipakkuvad püsieksponaadid, nende kasutamine erinevast soost ja vanusegrupist õpilaste seas AHHA teaduskeskuse elusaalis ning analüüsida struktureerimata külastuse ja poolstruktureeritud külastuse erinevusi. Ülevaate uurimistöö etappidest annab joonis 3.



Joonis 3. Ülevaade uurimistöö etappidest.

2.1 AHHA püsieksponaatide kirjeldamise aluste väljatöötamine

Eksponaatide kirjeldamiseks koostati kategooriad tuginedes Borun'i & Chambers'i (1999) tööle. Kirjeldusse lisati eksponaadi tüüp, seotud teema ainevaldkond ning interdistsiplinaarsus (tabel 1). AHHA elusaali püsieksponaatide kirjeldamiseks viidi läbi vaatlus ning pildistati eksponaate ning seejärel koostati eksponaatide kirjeldused (lisa 1), mis võeti aluseks õpilaste käitumise ja intervjuu tulemuste vastuste analüüsil.

Tabel 1. Eksponaatide kirjeldamise kriteeriumid

Kriteerium	Selgitus
Avatus	Eksponaadiga saab tegeleda mitu inimest; eksponaadile on võimalik läheneda mitmest küljest.
Kättesaadavus	Eksponaadiga on võimalik tegeleda nii lastel kui ka täiskasvanutel.
Teabetekstid	Teabetekstide olemasolu, sisu, pikkus, struktureeritus.
Eksponaadi tüüp	Käed-külge ja mittesekkuvad eksponaadid; elusloodus.
Tegevused	Tuuakse välja erinevad tegevusvõimalused.
Teema ainevaldkond, interdistsiplinaarsus	Bioloogia, geograafia, füüsika, keemia; Interdistsiplinaarne.
Märkused	Eripärade ülestäheldamiseks.

2.2 Valim

Valim moodustus juhusliku mugavusvalimi põhjal, mille eelduseks oli õpilaste vastamine kindlatele kriteeriumitele:

1. Õpilane on tulnud AHHA teaduskeskusesse kooligrupiga.
2. Õpilane kuulub uuritavatesse vanusegruppidesse (põhikooli III astme või gümnaasiumiõpilane).
3. Õpilane õpib Eesti koolis.

Kolme päeva jooksul (8.12-10.12.2014), mil koguti struktureerimata külastuse andmeid, oli teaduskeskusesse AHHA broneeritud kokku 16 kooligrupi külastust (struktureerimata). Neist pooled kooligrupid vastasid kriteeriumitele, mistõttu nende kooligruppide õpilased lülitusid uuringusse (tabel 2). Poolstruktureeritud külastuse andmed koguti ühel päeval (12.03). Kooligrupi moodustasid 18 õpilast, kellest vaadeldi viit ning intervjueriti kolme. Vaadeldud õpilastest valiti juhuslikkuse ja vabatahtlikkuse alusel intervjueritavad.

Tabel 2. Valimi moodustumine struktureerimata ja poolstruktureeritud külastusel

Kuupäev	Kriteeriumitele vastanud kooligruppide arv	Kriteeriumitele vastanud kooligruppide õpilaste koguarv	Vaadeldud õpilaste arv	Intervjueritud õpilaste arv
8.12.14	3	119	10	2
9.12.14	2	58	9	1
10.12.14	3	90	10	3
12.03.15	1	18	5	3

*8.-10.12.14 struktureerimata külastus, 12.03.15 poolstruktureeritud külastus

Uurijale olid teada kooligruppide broneeritud külastused ning klassid, kes teaduskeskusesse saabuvad. Seetõttu jagati õpilased ka kahte erinevasse vanusegruppi lähtuvalt kooliastmest

(tabel 3). Esimese vanusegrupi moodustasid põhikooli III astme õpilased (u 13-15aastased) ning teise vanusegrupi gümnaasiumiõpilased (u 16-18aastased).

Tabel 3. Ülevaade uuringus osalenud õpilaste jaotumisest soo ja vanusegrupi järgi

Külastuse tüüp	Uuritav grupp	Vaadeldud õpilaste arv	Intervjueeritud õpilaste arv
Struktureerimata külastus	Gümnaasiumi tüdrukud	4	1
	Gümnaasiumi poisid	4	2
	Põhikooli tüdrukud	10	3
	Põhikooli poisid	11	1
Poolstruktureeritud külastus	Põhikooli tüdrukud	2	1
	Põhikooli poisid	3	2

2.3 Mõõteinstrumendid

2.3.1 Vaatlusleht

Andmete kogumisel ja töötlemisel kasutati ühe kvalitatiivse meetodina mitteosalevat vaatlusuuringut, mille dokumenteerimiseks koostati struktureeritud vaatlusleht (lisa 2), mis sisaldab lisaks käitumiskategooriate ja aja ka taustaandmete (sugu, kooliaste) ülesmärkimise osa vaadeldava õpilase kohta. Vaatluse käigus koguti andmeid õpilaste käitumise kohta teaduskeskuses. Lisaks oli vaatluslehel märkuste koht, kuhu sai kirja panna olulised tähelepanekud saali, eksponaadi vms kohta. Vaatluslehel oli kuus käitumiskategooriat, mis võeti kasutusele toetudes kirjandusele ning eksponaatide vaatlusele (McIntyre, 2005, 2003; Mõistus, 2004; Hauan, Šuldov´a & Sverdrup, n.d.).

McIntyre'i (2005) meeskond on loonud kaasamistasemete maatriksi (*visitor's levels of engagement*), mille järgi on võimalik kaardistada interaktsiooni sügavust eksponaadi/materjalide kasutamise kohta. Antud töös jagati erinevad käitumiskategooriad just selle maatriksi eeskujul nelja kaasatustaseme vahel (tabel 4). Esimesed kaks käitumiskategooriat väljendavad seda, et eksponaat ei ole olnud efektiivne külastajat tegevusse kaasama. Viimased neli käitumiskategooriat väljendavad, et eksponaat on olnud efektiivne külastajat tegevusse haarama.

Tabel 4. Vaatluslehe kaasatustasemed ja käitumiskategooriad

	Kaasatustasemed	Käitumiskategooriad	Käitumiskategooriate selgitus
Mitte kaasatud	1.tase – suundumine (<i>orientation</i>)	Vaatab eksponaati või inimest sellega tegutsemas	Õpilane on lähenenud eksponaadile ning vaatab eksponaati või inimest sellega tegutsemas vähemalt meetri kauguselt.
	2.tase – uurimine (<i>exploration</i>)	Vaatab infot enne tegutsemist	Õpilane on suunatud näoga teabeviida suunas ning silmab seda paigal olles enne tegutsemist.
Kaasatud	3.tase – avastamine (<i>discovery</i>)	Tegevus eksponaadiga	Õpilane tegutseb eksponaadiga vastavalt eksponaadi tegevusvõimalustele (lisa 1), *eluslooduse eksponaatide puhul loetakse ka jälgimist tegevuseks, juhul kui õpilane on osutanud eksponaadile või puudutanud seda.
		Vaatab infot pärast tegutsemist	Õpilane on suunatud näoga teabeviida suunas ning silmab seda paigal olles pärast tegutsemist.
	4.tase – sukeldumine (<i>immersion</i>)	Kordab tegevust	Õpilane on lähenenud eksponaadile teist korda (vahepeal käis mujal) ning tegutseb uuesti.
		Suhtleb giidiga	Õpilane pöördub giidi poole info küsimiseks; giid räägib eksponaadist omal initsiatiivil, kuid õpilane küsib juurde.

Eksponaadi juures peatatud aega mõõtis uurija stopperiga. Mõlema külastustüübi puhul kasutati sama vaatluslehte.

Käitumiskategooriad lähtuvad kirjandusest ja elusaali vaatlusest. Nii vaatlusleht kui ka käitumiskategooriad valideeriti ekspertmeetodiga. Vaatluslehe reliaablus tagatakse käitumiskategooriate selge defineerimisega (tabel 4). Vaatluslehel on märkuste osa, kuhu sai üles märkida muutusi saalis või eksponaatidega (nt asukoha muutus, mittetöötamine). Juunis ja novembris 2014 viidi läbi pilootuurimused, mille tulemusena korrigeeriti ja lihtsustati vaatluslehte, uurija sai kogemuse vaatlustegevuseks.

2.3.2 Intervjuuküsimused

Teiseks kvalitatiivseks mõõtevahendiks oli poolstruktureeritud intervjuu (lisa 3). Intervjuuküsimused koostati lähtuvalt uurimiseesmärgist ja -küsimustest. Intervjuu eesmärgiks oli valideerida vaatlusandmete tulemusi ning leida õpilaste selgitusi oma käitumisele. Intervjuud salvestati diktofoniga ja hiljem transkribeeriti.

Intervjuu valiidsus tagati pilootintervjuude teostamisega. Reliaabluse suurendamiseks küsiti intervjuu käigus täpsustavaid küsimusi ning intervjuud transkribeeriti samal päeval nende toimumisega. Valiidsuse tagamiseks kasutati eksperthinnangut.

Juunis ja novembris 2014 viidi läbi ühepäevased pilootuurimused AHHA teaduskeskuse elusaalis. Pilootuurimuste tulemusena täiendati intervjuuküsimusi, uurija sai kogemuse intervjuerimaks õpilasi, täpsustati uurimisküsimusi.

Intervjuuandmete tõenduspõhiseks esitamiseks eristatakse uuringus osalenud õpilased tähistusega.

2.4.1 Õppeülesannete koostamise alused

Kuna poolstruktureeritud külastus toimus uurija läbiviimisel, siis koostati selle jaoks spetsiaalselt õppeülesanded (lisa 4) nendele viiele püsieksponaadile, mis olid uurimise all.

Õppeülesannete koostamisel toetuti nii kirjandusest tulnud soovitudele (Teppo & Rannikmäe, 2011; Griffin & Symington, 1997; McManus, 1985) kui ka AHHA teaduskeskuse olemasolevatele õppematerjalidele. Õppeülesanded koostati eksponaatide kaupa selliselt, et need oleksid seotud põhikooli III astme loodusteaduslike ainete ainekavadest tulenevate teemadega ning põhikooli riiklikus õppekavas määratletud üldpädevustega (tabel 5; Põhikooli ..., 2011).

Tabel 5. Eksponaatide seotus õppekavaga

Eksponaat	Ainega seotud teemad	Üldpädevus
AHHA Tibula	Bioloogia: selgroogsete tunnused ja eluprotsessid	Kultuuri- ja väärtuspädevus Õpipädevus Suhtluspädevus
AHHA Akvaarium	Bioloogia: selgrootute tunnused ja eluprotsessid, ökoloogia ja keskkonnakaitse Geograafia: veestik Keemia: happed ja alused – vastandlike omadustega ained	Kultuuri- ja väärtuspädevus Õpipädevus Suhtluspädevus
Veemaailm	Geograafia: veestik Füüsika: rõhumisjõud looduses ja tehnikas, mehaaniline töö ja energia	Õpipädevus Suhtluspädevus
Shanghai maja	Bioloogia: infovahetus väliskeskkonnaga Füüsika: kehade vastastikmõju	Õpipädevus Suhtluspädevus
AHHA Sipelgad	Bioloogia: selgrootute tunnused ja eluprotsessid, ökoloogia ja keskkonnakaitse	Kultuuri- ja väärtuspädevus Õpipädevus Suhtluspädevus

Õpilastel tekib huvi ülesannete vastu, mis on seotud igapäevaeluga (Teppo & Rannikmäe, 2011). Seetõttu lisati õppeülesannete hulka selliseid küsimusi, mille abil seostaksid õpilased

eksponaate või nende osasid enda või reaalse elu situatsiooniga (Veemaailm, Shanghai maja, AHHA SIPelgad). Griffin ja Symington (1997) on soovitanud õpilastel omaenda küsimustele vastuste otsimist selleks, et kaasata õpilaste enda huvid õppeülesannete lahendamisse. Enda küsimuste esitamist ja nendele vastuste otsimist kasutati AHHA Tibula ja Shanghai maja õppeülesannete juures. Uurimusliku õppe komponente (vaatlus ja/või informatsiooni kogumine ja/või järelduste tegemine) on kasutatud iga eksponaadi õppeülesannete juures (lisa 4).

McManus (1985) on välja toonud, et õppeülesanded peaksid julgustama vaatlust ning andma selle jaoks aega. Seetõttu ei piiratud õpilaste õppeülesannete täitmist ajaliselt.

Õppeülesannete vastuste õigsuse kohta koostati tabel (lisa 5) intervjueritud õpilaste kaupa.

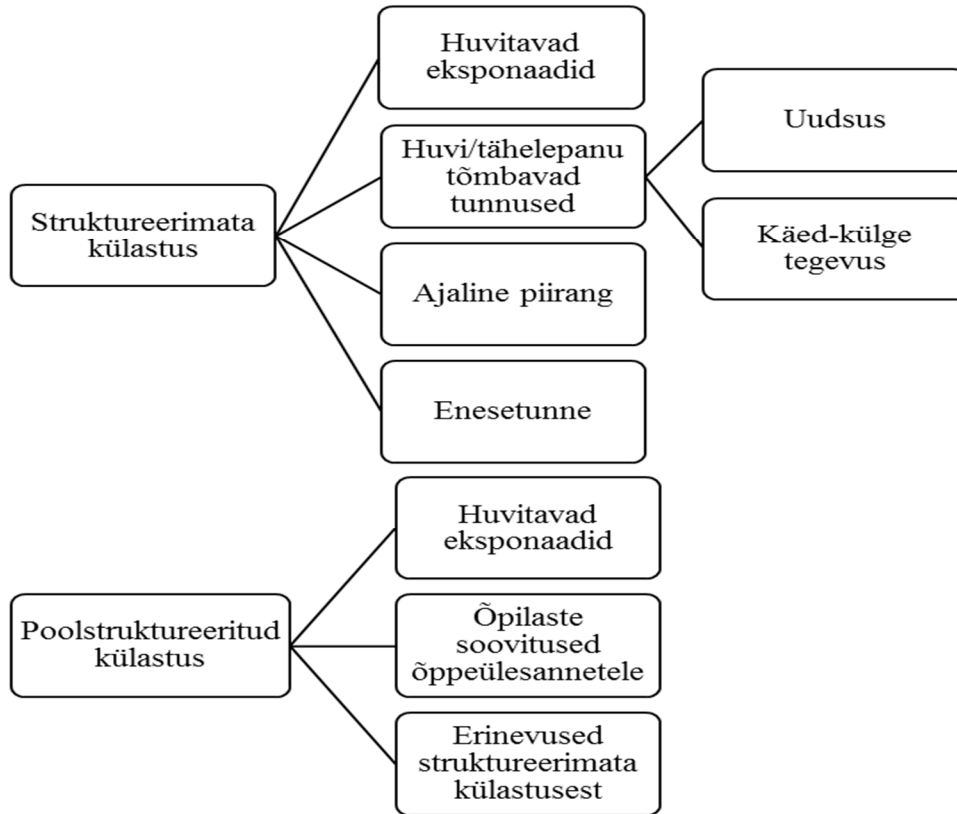
2.4.2 Andmete kogumise protseduur

Struktureerimata kooligruppide külastuste vaatlusandmed ja intervjuud koguti 8.-10.12 2014 ning poolstruktureeritud kooligrupi külastuse andmed 12.03.2015 teaduskeskus AHHA elusaalis. Struktureerimata külastuse vaatlusandmed koguti õpilase esmakordsel sisenemisel elusaali. Vaatluse all oli üks õpilane korraga. Kuna saali saab siseneda kolmest uksest, siis seda ei peetud määravaks teguriks ning vaatlusesse valiti õpilased juhulikkuse alusel. Poolstruktureeritud külastusel lahendasid õpilased ülesandeid kahe kaupa, kuid vaadeldi vaid ühte õpilast korraga. Aega, mis õpilane veetis eksponaadiga tegutsemiseks, hakati stopperiga mõõtma alates sellest hetkest, kui õpilane oli suunatud näoga eksponaadi poole olles eksponaadist maksimaalselt meetri kaugusel. Poolstruktureeritud külastusel lahendasid õpilased õppeülesandeid paralleelselt eksponaatidega tegutsedes. Üles märgiti aeg vastavalt stopperi eripäralt minutites ja sekundites, mis hiljem sekunditeks teisendati.

Kuna vaatlusuuringu puudusteks peetakse ohtu, et vaatleja kohaolek võib sündmuste loomulikku kulgu häirida või isegi muuta, siis hoiti vaatleja välimus uuringu ajal sarnane ning Shanghai maja eksponaadiga tegutsemise jälgimiseks ei sisenetud eksponaati.

Struktureerimata külastuse intervjuud toimusid teaduskeskus AHHA elusaalis ning poolstruktureeritud külastused teaduskeskuse Apollo saalis pärast külastuse lõppu. Enne intervjuerimist selgitati õpilastele uurimuse eesmärgid ning paluti luba intervjuu salvestamiseks. Intervjueriti vaid neid õpilasi, kes olid sellega vabatahtlikult nõus. Õpilastele rõhutati uurimuse anonüümsust.

Samal päeval uurimisandmete kogumisega transkribeeriti intervjuud. Selleks kasutati programmi VoiceWalker abi. Intervjuude andmed kodeeriti ning sarnase tähendusega teksti osad moodustasid kategooriad, mida kasutati andmete analüüsimisel (joonis 4).



Joonis 4. Intervjuudest tulenevad kategooriad.

Vaatluslehel olevad andmed sisestati programmi Microsoft Excel 2010. Programmi abil arvutati keskmised peatuste pikkused eksponaatide juures, nende standardhälbed ja korrelatsioonid. Tulemuste osas esitatud tulpdiaграмmid on koostatud sama programmiga. Samuti sisestati programmi intervjuudest tulnud koodid ja kategooriad süsteemsema pildi saamiseks.

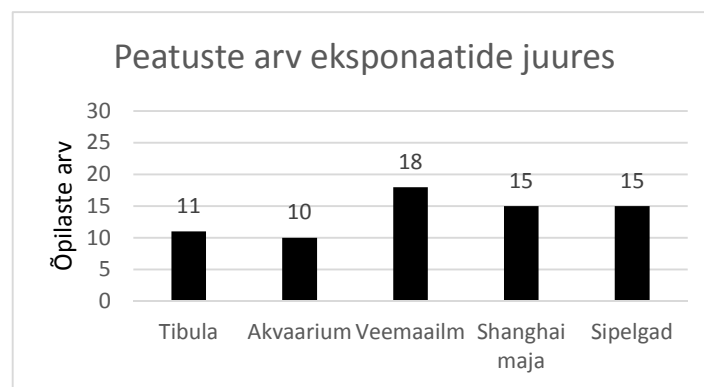
Andmeid analüüsiti kvalitatiivse sisuanalüüsi meetodil uurimisküsimuste kaupa, tuginedes tekkinud kategooriatele.

3. Tulemused ja arutelu

Missugused AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaadid on Eesti koolide õpilastele huvipakkuvad?

Õpilaste huvide teada saamiseks analüüsitakse õpilaste peatuste arvu, peatustele kulunud aega eksponaatide juures, õpilaste arvamusintervjuul ning saavutatud kaasatustasemeid.

Vaatluse tulemusena selgus, et kõige enam kasutasid õpilased struktureerimata külastuse korral elusaalis Veemaailma eksponaati (joonis 5).

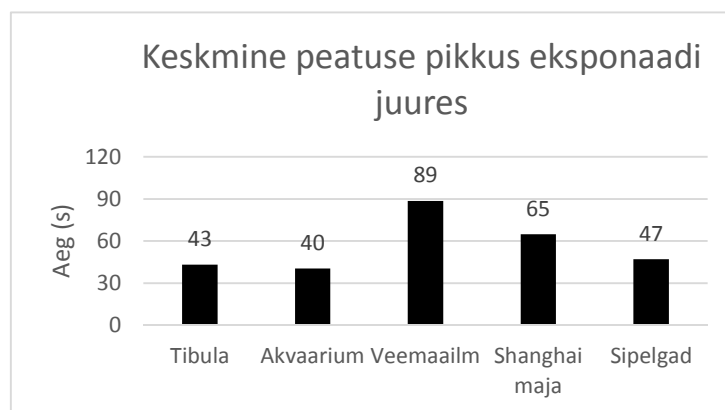


Joonis 5. Õpilaste peatuste arv elusaali püsieksponaatide juures struktureerimata külastusel (n=29).

Struktureerimata külastuse puhul on õpilasele antud vabadus valida, milliseid eksponaate ja kuidas ta kasutab. Peatuste arvu järgi eksponaadi juures saab öelda, kuivõrd atraktiivne või huvipakkuv oli eksponaat külastajate jaoks (Bitgood, 2013; Bollo & Pozzolo, 2005). 29-st vaadeldud õpilasest peatusid 18 õpilast Veemaailma, 15 õpilast Shanghai maja ja Sipelgate eksponaadi juures, mis viitab sellele, et need kolm eksponaati tundusid õpilaste jaoks atraktiivsemad kui AHHA Tibula ja AHHA Akvaarium. Kolm enam kasutatud eksponaati erinevad teistest eksponaatidest selle poolest, et tegemist on käed-külge või AHHA Sipelgate puhul osaliselt käed-külge eksponaadiga (lisa 1). Kuigi varasem uurimus on näidanud, et pigem eelistatakse eluslooduse eksponaate käed-külge eksponaatidele (Allen, 2002), siis peatuste arvu järgi ning ühiste tunnuste poolest võib öelda, et antud uurimuse järgi pakuvad õpilastele huvi rohkem käed-külge eksponaadid. Intervjueeritud gümnaasiumipoiss (GP1) ütles, et temale meeldis Veemaailma eksponaadi juures ise katsetamise võimalus, mis viitab just käed-külge tegevusele (lisa 6). Ka Dohn (2011) ja Sandiefer (2003) on tähelepanu tõmbavatest

karakteristikutest toonud välja eksponaadi kasutajakesksust. Veemaailma eksponaat, mille juures peatuti kõige enam kordi, eristub teistest eksponaatidest suuruse poolest (lisa 1). Suurte eksponaatide suuremat tähelepanu tõmbamise võimet on täheldanud ka Bitgood & Patterson (1987). Põhikoolitüdruk (PT1), kes AHHA Tibula juures peatust ei teinud, tõi intervjuus välja, et eksponaat võiks suuremal alal olla (lisa 6). Veemaailma ja AHHA Sipelgate eksponaat eristub teistest eksponaatidest ka selle poolest, et need hõlmavad mitut osa. Teisisõnu pakuvad eksponaadid mitmeid erinevaid eraldiseisvaid tegutsemisvõimalusi (lisa 1). Sisuliselt võistlevad eksponaadi erinevad osad üksteisega (Bitgood, 2013; Allen & Gutwill, 2004). See suurendab tõenäosust, et mingi osa eksponaadist siiski suudab õpilastele huvi pakkuda. Käed-külge tegevus, eksponaadi suurus ning tegevusvõimaluste rohkus võivad mõjutada seda, kas õpilased otsustavad eksponaadi juures peatuda.

Ajaline faktor ehk peatuse pikkus eksponaadi juures näitab, kuivõrd õpilane kaasatakse eksponaadiga tegutsemisse, teisisõnu, kuivõrd huvitav eksponaat õpilase jaoks tundub (Bohnert & Zukerman, 2007; Bohnert *et al.* 2008). Keskmised peatuste pikkused eksponaatide juures struktureerimata külastuse korral jäid kolmel juhul keskmiselt alla ühe minuti (joonis 6). Ka varasem uuring on näidanud, et keskmised peatuse pikkused eksponaadi juures jäävad tihti alla minuti (Falk, 1982). Keskmiste peatuste ajalise pikkuse standardhälbed on esitatud lisa 7.

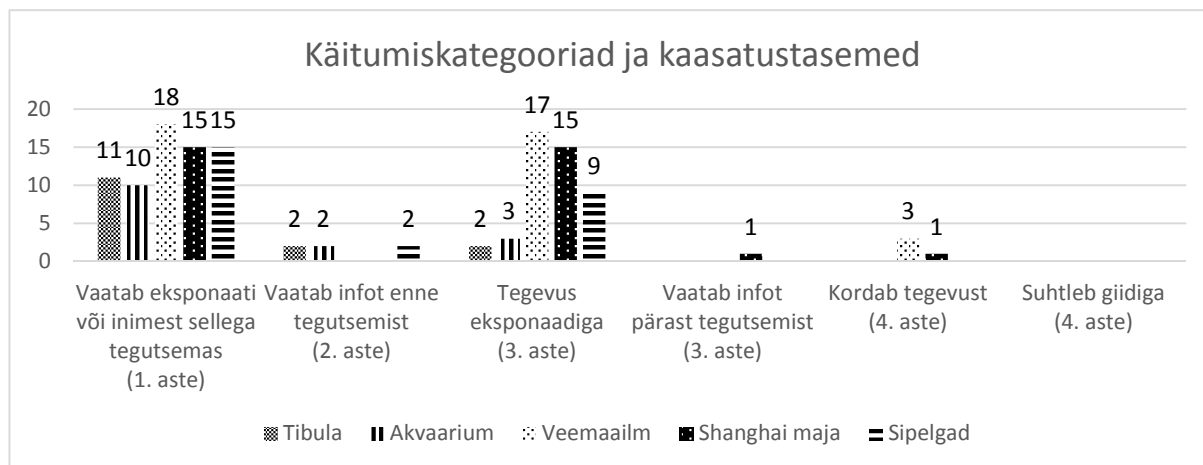


Joonis 6. Õpilaste keskmised peatuste pikkused (s) eksponaadi juures struktureerimata külastusel (n=29).

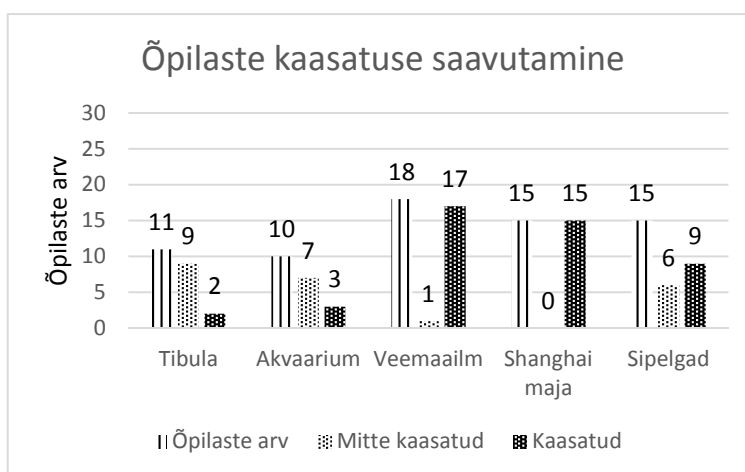
Keskmiselt kõige pikemad peatused tehti Veemaailma ja Shanghai maja eksponaatide juures, mis on käed-külge eksponaadid. Ülejäänud kolm elusloodusega seotud eksponaati kuuluvad mittesekkuvate või osaliselt mittesekkuvate (AHHA Sipelgad) eksponaatide kategooriasse. Gümnaasiumipoiss (GP2), kes veetis kõige rohkem aega just Veemaailma eksponaadi juures, ütles intervjuus, et talle pakkus Veemaailma eksponaat huvi seetõttu, et seal oli palju erinevaid

võimalusi tegutsemiseks (lisa 6). Ka varasem uuring kinnitab, et käed-külge tegevused mitteformaalses keskkonnas võivad mõjutada õpilaste situatsioonilist huvi positiivselt (Dohn, 2011). Ühelt poolt käed-külge tegevus ning teiselt poolt mitme erineva tegevuse võimalus pikendavad eksponaadi juures peatatud aega.

Kui peatuste arv oli kõige suurem Veemaaailma, Shanghai maja ja AHHA Sipelgate eksponaatide juures, siis keskmiselt pikemalt peatuti vaid esimese kahe juures. Eluslooduse temaatikad on õpilaste jaoks formaalhariduses vähem huvipakkuvad (Teppo, 2004). Samas on täheldatud, et mitteformaalsetes keskkondades eelistatakse eluslooduse eksponaate käed-külge eksponaatidele (Allen, 2002). Selle uurimuse valimi moodustanud õpilaste jaoks suudab eksponaat AHHA Sipelgate tekitada situatsioonilist huvi (eksponaadi juures peatatakse), kuid ajaliselt veedetakse eksponaadi juures vähe aega. See võib olla seotud sellega, et eksponaat on osaliselt mittesekkuv eksponaat. Teisalt võib see olla seotud eluslooduse temaatikaga, mis sellisel juhul näitaks, et ka mitteformaalne õpikeskkond ei suuda eluslooduse teemasid õpilastele huvitavamaks muuta. Kuna intervjuudes õpilased AHHA Sipelgate eksponaadi kohta arvamusi ei avaldanud, siis ei saa antud uurimuses selle kohta ka järeldusi teha. Peatuse pikkust eksponaadi juures võib mõjutada ka teaduskeskuse küllastamise ajaline piirang. Kui aeg on limiteeritud, siis püütakse saada võimalikult huvitavad kogemused (Schwan, Grajal & Lewalter, 2014). Seda kinnitab ka intervjueritud (GT1) õpilane, kes toob Veemaaailma eksponaadi mitte kasutamise põhjuseks välja isikliku ajapiirangu teaduskeskuse küllastamiseks. Vaatlusandmete kogumisel märgiti üles esinenud käitumiskategooriad (vt metoodika, lk 17), mis näitavad õpilaste kaasatustaset eksponaadi kasutamises ehk teisisõnu, kui võrd süvenenud ja huvitatud eksponaadist ollakse. Esimene tase iseloomustab kõigi õpilaste arvu, kes peatusid eksponaadi juures (joonis 7, joonis 5). Jooniselt 7 on näha, et mida kõrgem tase, seda vähem õpilasi selleni jõuab. Veemaaailma, Shanghai maja ja AHHA Sipelgate eksponaadid on käed-külge eksponaadid, millega on erinevaid tegevusvõimalusi rohkem kui eluslooduse mittesekkuvate AHHA Tibula ja AHHA Akvaariumi eksponaatide juures (lisa 1). Kõige enam saavutati kaasatus käed-külge Veemaaailma (18/17 korral), Shanghai maja (15/15 korral) ja AHHA Sipelgate (15/9 korral) eksponaate kasutades (joonis 8).

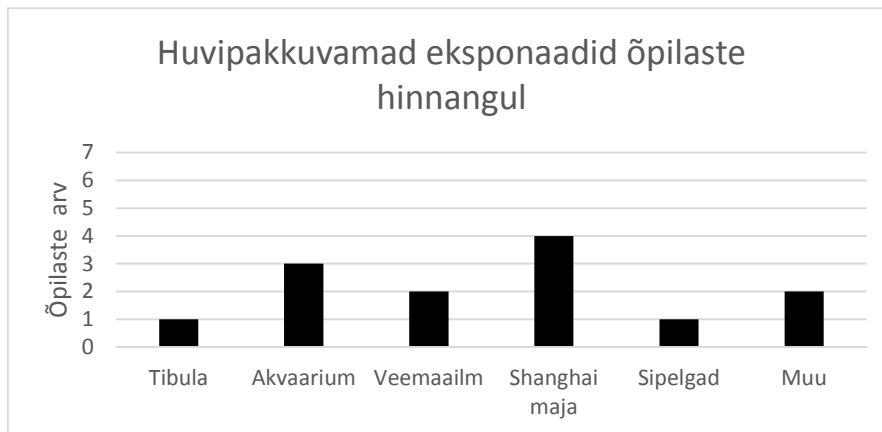


Joonis 7. Esinenud käitumiskategooriad ja nende jaotumine kaasatustasemete vahel struktureerimata külastusel (n=29).



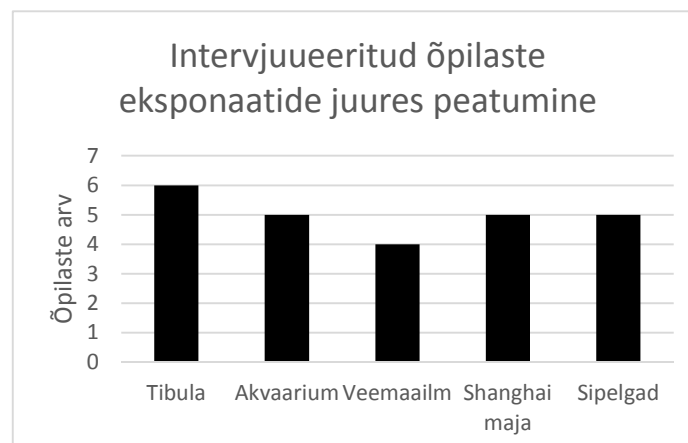
Joonis 8. Õpilaste kaasatus eksponaadiga tegutsemisse struktureerimata külastusel (n=29).

Vaadeldud õpilastest intervjueriti seitset õpilast, kelle käest küsiti, millised eksponaadid on nende arvates elusaalis huvipakkumamad. Enim kordi (4x) pakuti huvipakkumaks eksponaadiks Shanghai maja (joonis 9). Kahel juhul nimetati enam huvipakkumaks eksponaadiks elusaalis uuritavate püsieksponaatide hulka mitte kuuluv eksponaat, mis näitab seda, et elusaali püsieksponaate nimetatakse õpilaste poolt huvitavateks.



Joonis 9. Huvipakkuvamad eksponaadid elusaalis õpilaste hinnangul struktureerimata külastusel (n=7).

Kui võrrelda õpilaste arvamusi huvipakkuvamatest eksponaatidest (joonis 9) sellega, kui paljudel juhtudel neid ka realselt kasutati (joonis 10), siis selgub, et viiest õpilasest, kes peatusid Shanghai maja juures neli pidas eksponaati huvipakkuvaks. Neljast kaks pidas huvipakkuvaks Veemaailma ning viiest kolm AHHA Akvaariumi.



Joonis 10. Intervjuueeritud õpilaste peatuste arv eksponaatide juures struktureerimata külastusel (n=7).

Kuna intervjuueeritud õpilased erinevad vanuse ning soo poolest, siis võib see antud tulemusi mõjutada. Seetõttu analüüsitakse AHHA Akvaariumi eksponaadi esinemist huvipakkuvamate eksponaatide juures kolmanda uurimisküsimuse juures. Nii AHHA Akvaariumi, AHHA Sipelgate kui ka Shanghai maja puhul peeti intervjuudes huvitekitavaks faktoriks uudsust (PT1, PT2, PT3; lisa 6). Ka varasemates uuringutes on välja toodud, et uudsus on üks tähelepanu tõmbav karakteristik (Dohn, 2011; Sandiefer, 2003). Samas toodi välja ka uudsuse kadumist AHHA Akvaariumi ja AHHA Tibula eksponaatide kohta (GT1, GP1, GP1; lisa 6). Nende

õpilaste peatused eksponaadi juures toimusid alla 30 sekundi või ühel juhul peatust ei toimunudki (lisa 6).

Intervjuu ja vaatlustulemuste kõrvutamisel selgub, et huvipakkumateks nimetatud eksponaatide juures olid õpilased kõikidel juhtudel saavutanud kaasatuse (lisa 6). Kuid kõiki eksponaate, millega tegutsedes saavutati kaasatus, ei nimetatud huvipakkumateks. See võib viidata sellele, et situatsiooniline huvi tekkis eksponaadi uudsuse tõttu, kuid ei muutunud individuaalseks huviks ega sisemiseks motivatsiooniks. Situatsioonilise huvi tekkimisele viitab ka intervjuu (PT1), kus AHHA A Sipelgad eksponaati ei nimetatud kõige huvipakkumaks, kuid huvi põhjendati uudsusega.

Intervjueeritud õpilaste peatuste ajalise pikkuse ning huvi vahel on nõrk seos ($r=0,08$). See võib olla seotud õpilaste ajalise ressursiga teaduskeskuses viibimisel. Intervjuudest selgus, et kahel õpilasel (PT1, PT2) oli õpetaja poolt piiratud aeg teaduskeskuse külastamiseks ning ühel õpilasel (GT1) isiklik ajapiirang (lisa 6). Samas on mõõdukas seos saavutatud kaasatustasemetega ning peatuste pikkuste vahel ($r=0,49$). Seega saab väita, et eksponaadi juures veedetud ajast sõltub, milline kaasatustase saavutatakse. Õpilased nimetavad huvipakkumateks neid eksponaate, millega on saavutatud kõrgem tase ehk kaasatus eksponaadi tegevusse.

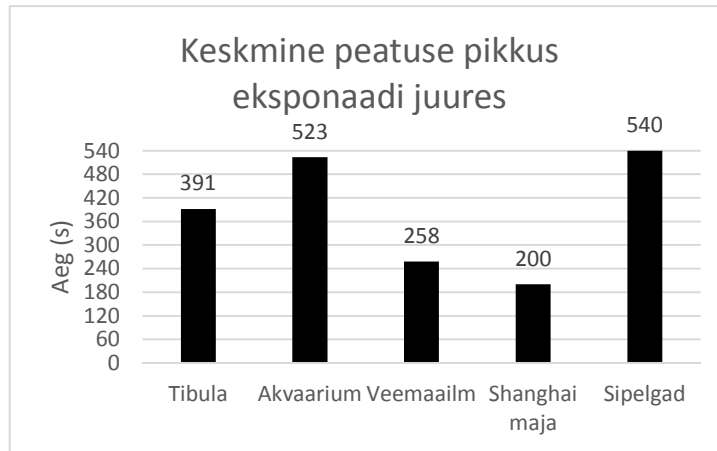
Mille poolest erinevad struktureerimata ja poolstruktureeritud külastused?

Poolstruktureeritud külastusel anti õpilastele konkreetsed õppeülesanded iga uuritava püsieksponaadi kohta, mistõttu toimusid peatused iga eksponaadi juures.

Erinevused struktureerimata külastusest tekkisid keskmiste peatuste pikkustega. Võrreldes struktureerimata külastusega olid poolstruktureeritud külastusel õpilaste keskmised peatuste pikkused eksponaatide juures pikemad (joonis 6, joonis 11). Ühest küljest võivad tuleneda struktureerimata külastuse peatuste lühikesed pikkused sellest, et õpilastel võib olla teaduskeskuse külastuseks limiteeritud aeg. Seda kinnitavad ka kolm intervjuud (PT1, PT2, GT1, lisa 6). Samas võib lühikeste peatuste põhjuseks olla ka külastuse eesmärgi ja/või õppeülesannete puudumine (lisa 6), mis annab õpilastele valikuvabaduse. Selline eksponaatide kasutamine viitab külastuse eeltegevuse olulisusele, mida on rõhutanud ka Tuffy (2011).

Poolstruktureeritud külastuste pikemad peatused näitavad, et õppeülesande abil on võimalik suunata õpilaste süvenemist eksponaadi sisusse või tegevustesse. Ka Bitgood (2013) on leidnud, et töölehe kasutamine pikendab eksponaadi juures peatumise aega, sest info sügavam töötlemine võtab kauem aega. Mida kauem eksponaati kasutatakse, seda enam on aega info sügavamaks töötlemiseks ja seda suurema tõenäosusega saab õpilane eksponaadi tegevusse

kaasatud. Suuremat süvenemist eksponaati tõi välja ka intervjueeritud põhikooli tüdruk (PSPT1), kes kirjeldas ka huvi tekkimist: „Mõtlesin rohkem selle peale ja huvi tekkis küll rohkem jah.“

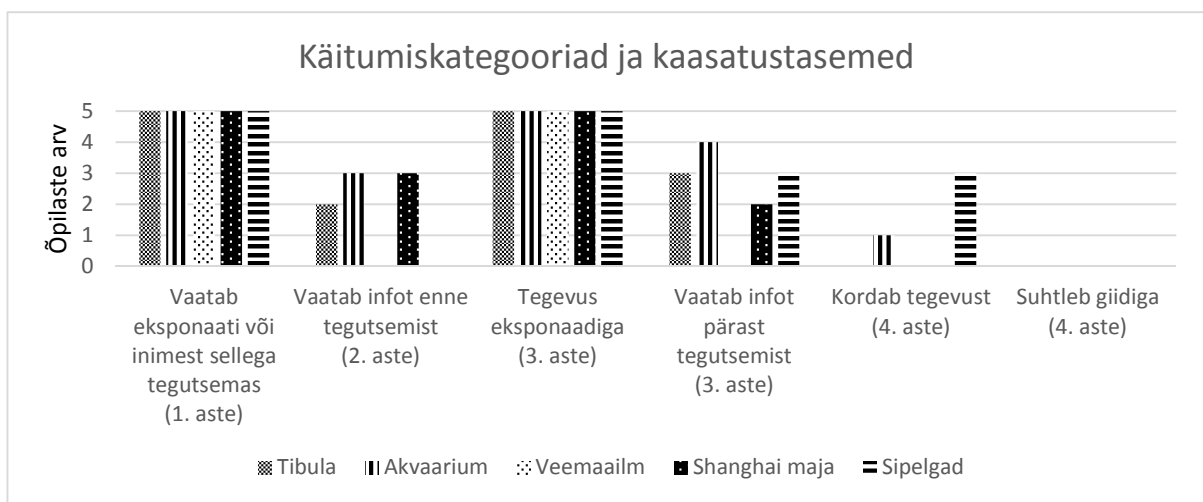


Joonis 11. Õpilaste keskmised peatuste pikkused (s) eksponaatide juures poolstruktureeritud külastusel (n=5).

Kui struktureerimata külastusel olid kõige pikemad peatused Veemaaailma ja Shanghai maja eksponaatide juures (joonis 6), siis poolstruktureeritud külastusel olid peatused nende eksponaatide juures kõige lühemad (joonis 11). Standardhälbed on esitatud lisa 7. Erinevused peatuste ajalises pikkuses võivad tuleneda õppeülesannetest, kuid ka eksponaatide tüübist või temaatikast. AHHA Tibula, AHHA Akvaarium ning AHHA Sipelgad on mittesekkuvad või osaliselt mittesekkuvad eluslooduse eksponaadid (lisa 1), mille juures olid õppeülesanded seotud vaatlemise, lugemise ja arutlemisega (lisa 4). Poolstruktureeritud külastusel osalenud põhikoolipoisid arvasid, et õppeülesanded võiksid olla veel praktilisemad. PSPP1: „Oleks võinud olla rohkem nagu sellist praktilist, et ma ei tea, moodusta ise midagi või sellist asja.“ PSPP2: „Jah, mitte vaadata lihtsalt.“ Siit võib järeldada, et õpilastele ei paku huvi mittesekkuvad eksponaadid. Praktilisema suunaga olid Veemaaailma eksponaadi õppeülesanded, kus õpilastel paluti kirjeldada Veemaaailma võimalusi (lisa 4). Siiski jäi keskmine peatus eksponaadi juures võrreldes teiste peatustega lühikeseks (joonis 11). Õppeülesannete vastuste kokkuvõttest on näha, et Veemaaailma õppeülesannetele olid vastused poolikud ning tegevusvõimalusi eksponaadiga toodi välja korraka maksimaalselt kaks (lisa 5), kuigi võimalusi on rohkem (lisa 1). See aga võib tuleneda sellest, et eksponaadist ei saadud aru ning eksponaadil puuduvad teabetekstid. Vastuste kokkuvõte näitab, et jätkutegevused on olulised tervikliku õpikogemuse saavutamiseks. Shanghai maja eksponaadi juures peatumise aeg võib olla nii struktureerimata kui ka poolstruktureeritud külastusel lühem (joonis 6, joonis

11), sest intervjuudes selgus, et mõnel õpilasel tekitas majas viibimine kehva enesetunde (PT1, GP2; lisa 6).

Kõik viis õpilast saavutasid poolstruktureeritud külastusel avastamise ehk kolmanda taseme, mis tähendab, et kõik õpilased astusid kõigi eksponaatidega tegevusse. Märkimisväärne erinevus seisneb teabetekstide vaatamises. Poolstruktureeritud külastusel vaatasid õpilased teabetekste rohkematel kordadel (joonis 12, joonis 7). Ka Bitgood (2013) on leidnud, et külastajad loevad eksponaadi teabeteksti meelsamini, kui neil on palutud eksponaati kirjeldada. Neljas tase ehk sukeldumise tase saavutati neljal korral, kuid siinkohal võis olla tegemist tähelepanu hajumisega (kutsuti kaasõpilaste poolt midagi muud vaatama, huvi langus õppeülesande vastu vms). Giidiga ei suheldud ühelgi korral.



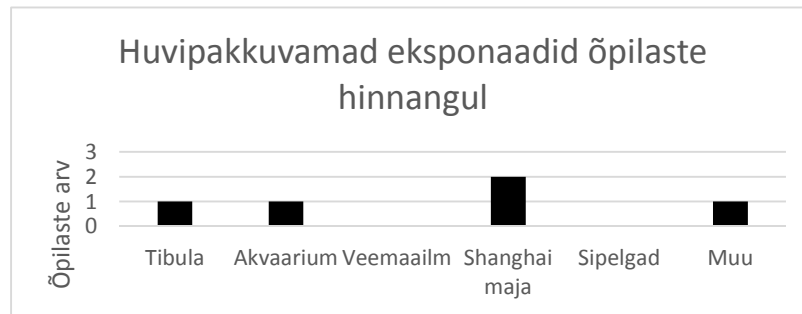
Joonis 12. Esinenud käitumiskategooriad ja nende jaotumine kaasatustasemete vahel poolstruktureeritud külastusel (n=5).

Kuna kõik õpilased saavutasid kõikide eksponaatide kasutamisega kolmanda taseme ehk esines käitumiskategooria tegevus eksponaadiga, siis saab väita, et kõigi eksponaatidega saavutati kaasatus, mida struktureerimata külastuse puhul alati ei saavutatud (joonis 12).

Poolstruktureeritud külastusel osalenud õpilastel paluti samuti nimetada huvipakkuvamaid eksponaate (joonis 13). Kuna poolstruktureeritud külastusel intervjueritud õpilaste arv on väike, siis ei võrrelda ega analüüsita seda struktureerimata külastusel intervjueritud õpilaste vastustega.

Külastuse struktureeritus mõjutab õpilaste käitumist ja eksponaatide kasutamist. Poolstruktureeritud külastusel on õpilastele ette antud konkreetsed õppeülesanded, mistõttu on

peatused eksponaatide juures pikemad, sest õppeülesannete lahendamiseks peavad õpilased uurima, süvenema ning mõtlema.



Joonis 13. Huvipakkuvad eksponaadid elusaalis õpilaste hinnangul poolstruktureeritud külastusel (n=3; 1 tüdruk, 2 poissi).

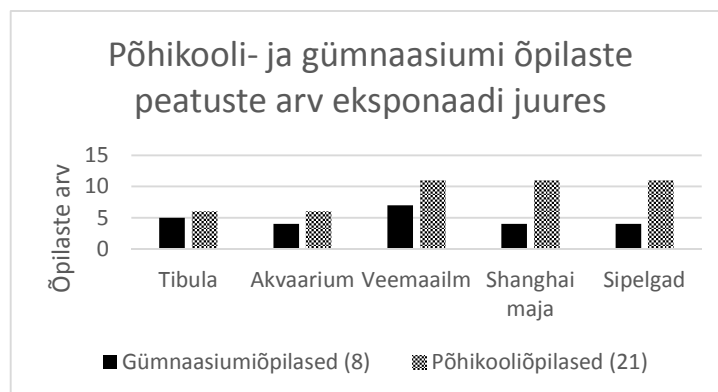
Külastuse struktureeritus mõjutab õpilaste käitumist ja eksponaatide kasutamist. Poolstruktureeritud külastusel on õpilastele ette antud konkreetsed õppeülesanded, mistõttu on peatused eksponaatide juures pikemad, sest õppeülesannete lahendamiseks peavad õpilased uurima, süvenema ning mõtlema.

Kuidas erinevad AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaatide kasutamine põhikooli ja gümnaasiumi tüdrukute ning poiste vahel?

Struktureerimata külastus

Õpilaste erinevusi püsieksponaatide kasutamisel analüüsitakse õpilaste peatuste arvu ja peatusele kulunud aja järgi. Lisaks kasutatakse intervjuude andmeid.

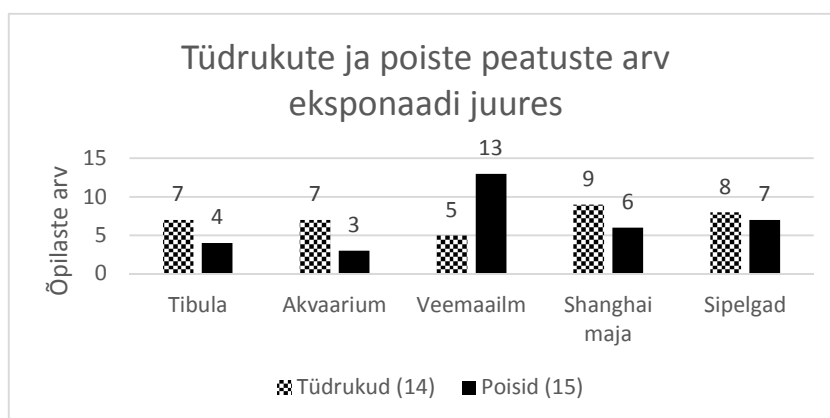
Nii gümnaasiumi- kui ka põhikooliõpilaste seas oli kõige enam kasutatud eksponaat Veemaailm (joonis 14).



Joonis 14. Põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste peatuste arv elusaali püsieksponaatide juures struktureerimata külastusel (n=29).

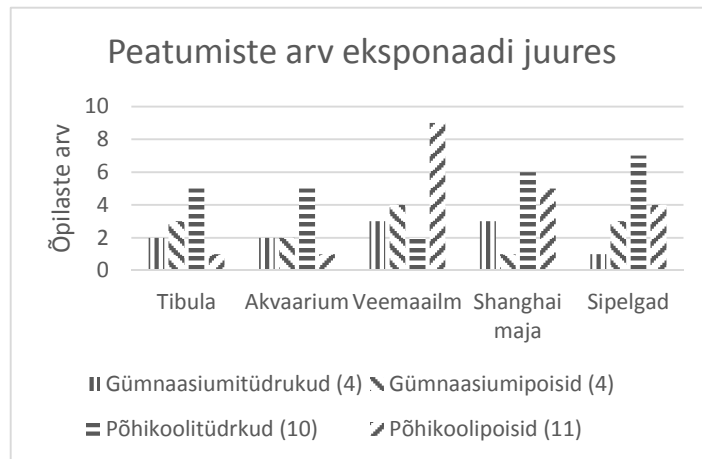
Põhikooliõpilaste seas kasutati veel sama arv kordi ka Shanghai maja ja AHHA Sipelgate eksponaati, mis on käed-külge või osaliselt käed-külge eksponaadid. Vaadeldud kaheksast gümnaasiumiõpilastest kasutasid igat eksponaati vähemalt neli õpilast.

Joonisel 15 on näha tüdrukute ja poiste peatuste arv eksponaatide juures. Tüdrukud peatusid enam kordi Shanghai majas, AHHA Sipelgate, AHHA Tibula ja AHHA Akvaariumi juures. 14 tüdrukust 5 peatusid Veemaailma juures. Poisid peatusid enam kordi Veemaailma juures ning kõige vähem kordi AHHA Tibula ning AHHA Akvaariumi eksponaatide juures.

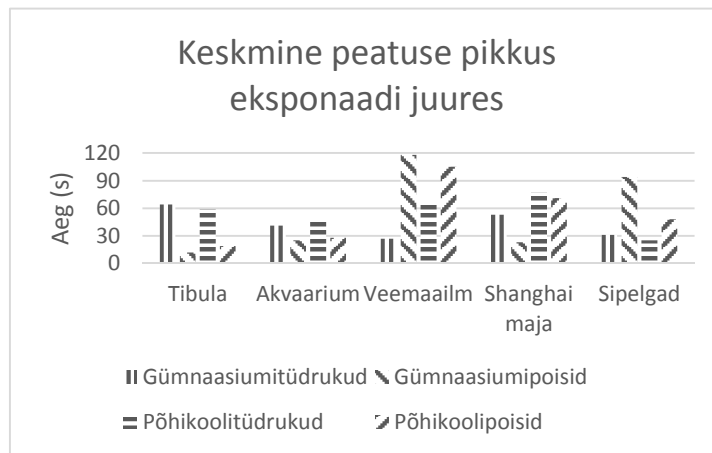


Joonis 15. Tüdrukute ja poiste peatuste arv elusaali püsieksponaatide juures struktureerimata külastusel (n=29).

Kõik vaadeldud gümnaasiumipoisid ja 11 põhikoolipoisist 9 peatusid Veemaailma eksponaadi juures (joonis 16). Poiste keskmised peatused Veemaailma eksponaadi juures olid kõige pikemad, üle ühe minuti (joonis 17). Lisaks toimus rohkem arv peatusi ka Shanghai maja ja AHHA Sipelgate eksponaatide juures. Viimase juures olid keskmiselt pikemad peatused kui Shanghai majas. Veemaailma ja Shanghai maja eksponaadid on seotud füüsikateemadega (lisa 1). Varasematest uurimustest on samuti välja tulnud, et poisid eelistavad lisaks füüsikalistele ka ruumilisi ning veega seotud eksponaate, mida viimati nimetatud eksponaadid ka on (Dancu, 2010). Ka formaalhariduses eelistavad poisid füüsikaga seotud teemasid ning antud uurimistöö tulemustest võib teha järelduse, et formaalhariduses eelistatavad teemad on eelistatud ka mitteformaalses keskkonnas.



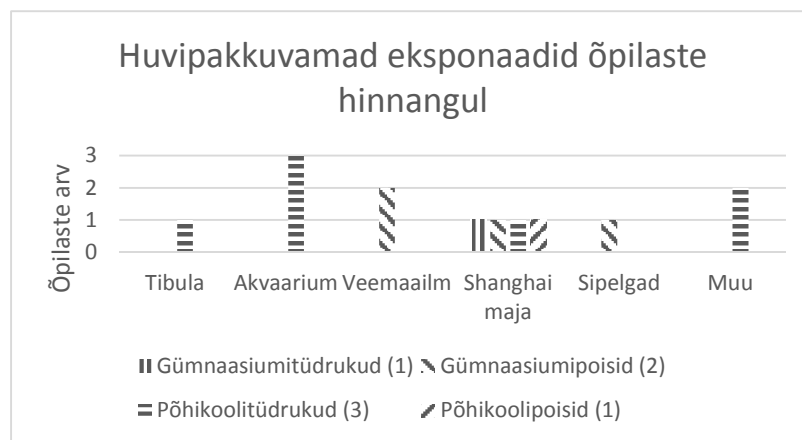
Joonis 16. Õpilaste peatumiste arv eksponaadi juures struktureerimata külastusel kooliastme ja soo kaupa (n=29).



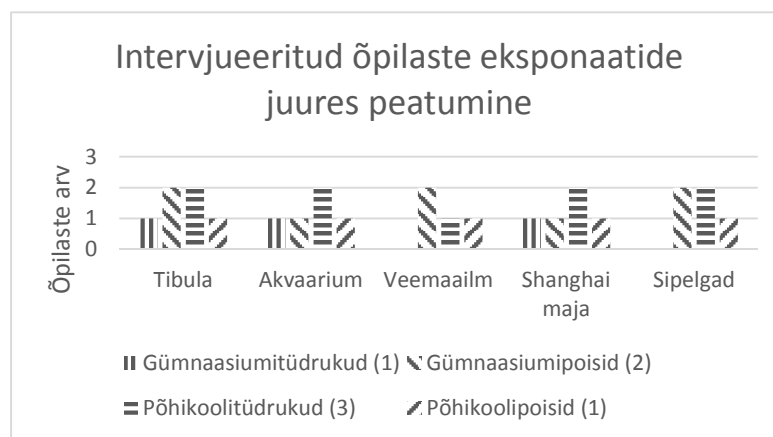
Joonis 17. Õpilaste keskmised peatuste pikkused (s) eksponaadi juures struktureerimata külastusel kooliastme ja soo kaupa (n=29).

Gümnaasiumitüdrukud peatusid neljast korrast kolmel Veemaailma ja Shanghai maja eksponaatide juures (joonis 16). Shanghai maja eksponaadi juures oli keskmine peatus pikem kui Veemaailma juures (joonis 17), mis võib tuleneda eksponaadi temaatikast (lisa 1). Põhikoolitüdrukud peatusid kümnest korrast kuuel Shanghai maja ja seitsmel korral AHHA A Sipelgate eksponaatide juures ning viiel korral AHHA A Tibula ja AHHA A Akvaariumi eksponaatide juures (joonis 16). Keskmiselt kõige pikem peatus tehti Shanghai maja juures (joonis 17). Tüdrukud kasutasid enamasti eksponaate, mis on seotud bioloogia-teemadega (lisa 1). Põhikoolitüdrukud eelistasid eluslooduse eksponaate (lisa 1). Ka varasema uurimistöö tulemused kinnitavad, et tüdrukud eelistavad bioloogiaga seotud eksponaate ja ka eluslooduse eksponaate (Dancu, 2010).

Kui võrrelda õpilaste arvamusi huvipakkuvamatest eksponaatidest (joonis 18) sellega, kui paljudel juhtudel neid ka reaalselt kasutati (joonis 19), siis selgub, et kahest intervjueeritud gümnaasiumipoisist mõlemad arvasid, et huvitav eksponaat oli Veemaailm. Kahest korrast ühel korral peeti huvitavaks ka Shanghai maja ja AHHA Sipelgate eksponaat. Nii põhikoolipoiss (PP1) kui ka gümnaasiumitüdruk (GT1) pidasid huvipakkuvaks eksponaadiks Shanghai maja, kuigi peatuste aeg eksponaadi juures oli alla minuti (lisa 6). See näitab, et huvi võib tekkida ka lühikese peatusega, kuid kuna teabeteksti vaatamist ei toimunud, siis ei saa väita, et oleks eksponaati süvenetud. Kõigil kordadel tõid põhikoolitüdrukud välja AHHA Akvaariumi kui huvipakkuva eksponaadi. Kahel korral toodi välja ka eksponaat, mis ei kuulu uuritavate püsieksponaatide hulka.



Joonis 18. Huvipakkuvad eksponaadid elusaalis õpilaste hinnangul struktureerimata külastusel (n=7).

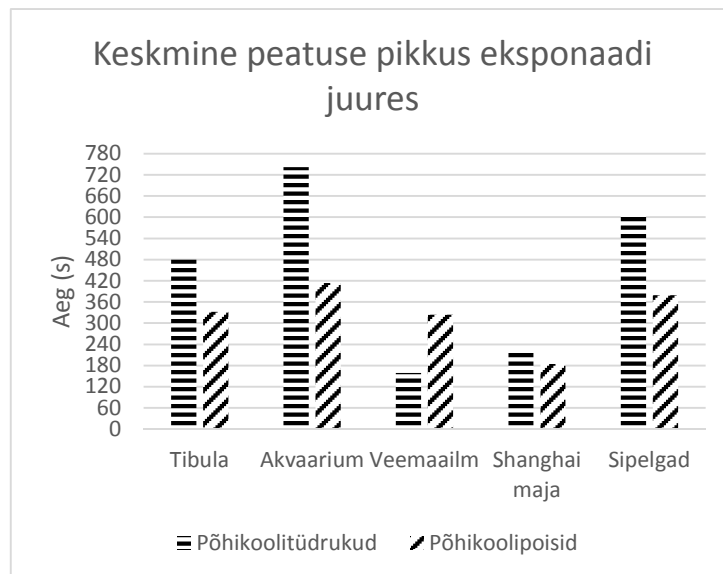


Joonis 19. Intervjueeritud õpilaste peatuste arv eksponaatide juures struktureerimata külastusel (n=7).

Poolstruktureeritud külastus

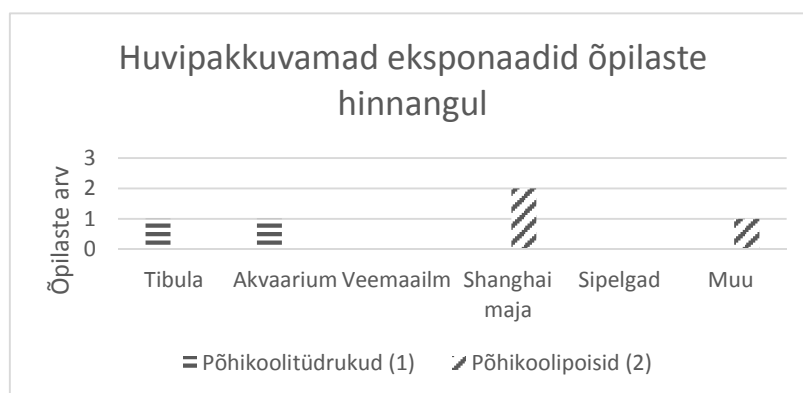
Poolstruktureeritud külastusel osalesid vaid põhikooliõpilased. Seega saab võrrelda põhikoolipoiste ja -tüdrukute püsieksponaatide kasutamise vahelisi erinevusi.

Põhikoolitüdrukutel olid märgatavalt pikemad peatused kui põhikoolipoistel AHHA Tibula, AHHA Akvaariumi, AHHA Sipelgate eksponaatide juures (joonis 20). Ühelt poolt võib see tuleneda temaatikast ning eksponaadi tüübist. Samas võib see olla tingitud õppeülesannetest. Põhikoolipoised peatusid kauem kui põhikoolitüdrukud vaid Veemaailma eksponaadi juures.



Joonis 20. Õpilaste keskmised peatuste pikkused (s) eksponaadi juures poolstruktureeritud külastusel (n=5; 2 tüdrukut, 3 poissi).

Intervjueeritud õpilastest tõi põhikoolitüdruk välja huvipakkumatast eksponaatidest AHHA Tibula ja AHHA Akvaariumi. Põhikoolipoised tõi välja Shanghai maja (joonis 21).



Joonis 21. Huvipakkumamad eksponaadid elusaalis õpilaste hinnangul poolstruktureeritud külastusel (n=3).

Erinevused eri kooliastmest ja soost õpilaste vahel ilmnevad nii selles, millisele eksponaadile lähenetakse kui ka eksponaatide kasutamise kestvuses. AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaatide kasutamine erineb nii sooti kui kooliastmeti sõltuvalt formaalhariduses eelistatud teemadele, kuid rolli mängib ka eksponaadi tüüp. Poisid eelistavad kasutada füüsikaga seotud käed-külge eksponaate ning tüdrukud bioloogiaga seotud eksponaate. Põhikoolitüdrukud kasutavad rohkem eluslooduse eksponaate kui teised vaadeldud grupid.

4. Järeldused

Järeldused tuuakse uurimisküsimuste kaupa tulemuste ja arutelu põhjal.

1) Missugused AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaadid on õpilastele huvipakkuvad?

- Õpilased nimetasid huvipakkuvamateks neid eksponaate, mille juures olid nad saavutanud kaasatuse eksponaadi tegevusse. Mida pikem on eksponaadi juures peatatud aeg, seda suurema tõenäosusega saavutatakse kaasatus.
- Peatuste arvu järgi pakuvad õpilastele viiest püsieksponaadist huvi Veemaailm, Shanghai maja ning AHHA Sipelgad. Antud eksponaatide ühiseks tunnuseks on käed-külge tegevuste võimalus. Seega eelistavad antud uurimistöö valimi moodustanud õpilased käed-külge eksponaate.
- Peatuste pikkuste järgi võib huvipakkuvamateks eksponaatideks pidada samuti Veemaailma ja Shanghai maja. Eksponaadi kasutamise ajalist pikkust võib mõjutada eksponaadi suurus ning sellega seonduv tegevusvõimaluste rohkus aga ka õpilase ajaline piirang teaduskeskuse küllastamiseks.

2) Kuidas erineb eksponaatide kasutamine struktureerimata ja poolstruktureeritud küllastusel?

- Küllastuse struktureeritus mõjutab õpilaste käitumist ja eksponaatide kasutamist. Erinevused struktureerimata ja poolstruktureeritud küllastusel ilmsid nii peatuste pikkuses ning saavutatud kaasatustasemetel vahel.
- Poolstruktureeritud küllastusel olid peatuste pikkused eksponaatide juures pikemad, sest õpilased lahendasid õppeülesandeid, mille jaoks nad pidid süvenema. Teabetekste kasutati rohkematel kordadel. Struktureerimata ja poolstruktureeritud küllastusel olid keskmised peatuste pikkused eksponaatide juures vastupidised. See võib tuleneda õppeülesannete erinevusest eksponaatide juures.
- Poolstruktureeritud küllastusel said kõik õpilased kaasatud valitud eksponaatide tegevustesse tänu õppeülesannetele, mis neid suunasid. Struktureerimata küllastusel ei saavutanud kõik õpilased kõigi eksponaatidega tegevuse käitumiskategooriat ning seega ei saanud eksponaadi tegevustesse kaasatud.
- Küllastuse planeerimisel tuleb tähelepanu pöörata nii eel- kui ka jätkutegevuste võimalustele, selleks et muuta küllastus mõtestatud ja terviklikuks õpikogemuseks.

3) Missugused erinevused esinevad AHHA teaduskeskuse elusaali püsieksponaatide kasutamisel põhikooli III astme ja gümnaasiumi tüdrukute ning poiste vahel?

- Püsieksponaatide kasutamisel mängib rolli õpilaste sugu ja vanus. Sooline erinevus tuleneb eksponaatide temaatikast, aga ka eksponaadi tüübist lähtuvalt.
- Eksponaatide kasutamine on sarnane formaalharidusest tulenevate eelistustega, mistõttu tuleks eksponaatide loomisel ning õppeülesannete koostamisel arvestada soolisi iseärasusi tõstmaks õpilaste huvi ka vähem huvitavate teemade vastu.
- Struktureerimata külastusel peatusid põhikooliõpilased enam Veemaailma, Shanghai maja ja AHHA Sipelgate eksponaatide juures, mis on käed-külge eksponaadid. Põhikooliõpilaste peatused käed-külge eksponaatide juures olid ka keskmiselt pikemad. Gümnaasiumiõpilastel eksponaatide kasutamisel selget eelistust ei eristatud, sest erinevaid eksponaate kasutati vähemalt pooltel kordadel. Gümnaasiumipoisid peatusid keskmiselt kauem käed-külge eksponaatide juures. Põhikoolitüdrukud kasutasid enam eluslooduse ning bioloogia teemadega seotud eksponaate. Põhikoolipoisid kasutasid enam käed-külge eksponaate, mis seotud füüsikateemadega.
- Poolstruktureeritud külastusel olid tüdrukutel pikemad peatused eluslooduse eksponaatide juures ning poistel pikemad peatused Veemaailma eksponaadi juures. Peatuste pikkused võivad olla sõltuvad õppeülesannetest.

Uurimistöö tulemused on olulised õpetajatele, kes planeerivad kooligrupi külastust teaduskeskusesse, selleks et kujundada teadlikult efektiivsemat õpikogemust. Tulemused on olulised ka teaduskeskus AHHA haridusosakonna töötajatele edasipidiseks tööks.

Uurimistöö tulemuste põhjal saab teaduskeskusele soovitada õppematerjalide väljatöötamist püsieksponaatide kasutamiseks. Õppeülesanded peaks koostama viisil, et need toetaksid riiklike õppekavade üldpädevuste ja loodusteaduslike ainete eesmärkide saavutamist. Samuti on oluline uurimusliku õppe meetodikate rakendamine. Lisaväärtust annaks ülesannetele seotus läbivate teemadega. Õppematerjalide juurde võiksid kuuluda ka eel- ja jätkutegevuste võimalused, selleks et õpilased tervikliku kogemuse osaliseks saaksid. Oluline on teha koolitusi nii praegustele ülikoolis õppivatele õpetajakoolituse üliõpilastele kui ka tegevõpetajatele eesmärgiga tutvustada efektiivsemat külastusvõimalust teaduskeskuses.

Uurimistöös kasutatud valim seab töö tulemuste üldistamisel piirangud. Tehtud järeldused kehtivad vaid antud valimi piires ja on rakendatavad järgnevate uuringute kavandamisel ja läbiviimisel.

Antud uurimisvaldkond on Eestis vähe uuritud, mistõttu annab see palju erinevaid võimalusi edaspidiseks uurimiseks.

Kokkuvõte

Käesoleva uurimistöö eesmärgiks oli välja selgitada huvipakkuvamad püsieksponaadid AHHA teaduskeskuse elusaalis, võrrelda võimalikke eksponaatide kasutamise erinevusi poiste ja tüdrukute ning põhikooli- ja gümnaasiumiõpilaste vahel struktureerimata ja poolstruktureeritud külastusel.

Uuring viidi läbi kahes osas AHHA teaduskeskuse elusaalis. Struktureerimata külastuse uuring teostati detsembris 2014 ja poolstruktureeritud külastuse uuring märtsis 2015. Andmete kogumiseks koostati struktureeritud vaatlusleht ning intervjuuküsimused. Kokku vaadeldi 34 õpilast ja intervjueriti neist 10 õpilast. Andmete analüüsil lähtuti kvalitatiivsest andmeanalüüsist.

Uuringu tulemustena selgus, et õpilased peavad huvipakkuvateks eksponaatideks neid, millega nad on saavutanud kaasatuse. Õpilased eelistavad kasutada AHHA teaduskeskuse elusaalis käed-külge eksponaate, milleks on Veemaailm, Shanghai maja ning AHHA Sipelgad (osaliselt käed-külge). Tulemust kinnitavad peatuste arvud, peatuste ajalised pikkused ning õpilaste saavutatud kaasatustasemed. Oluline huvitekitav faktor õpilaste jaoks on eksponaatide uudsus.

Struktureerimata ja poolstruktureeritud külastus erinevad üksteisest peatuste pikkuse ning õpilaste kaasatustasemete saavutamise poolest. Erinevus seisnes ka selles, milliste eksponaatide juures peatused tehti. Poolstruktureeritud külastusel peatusid kõik õpilased õppeülesannetega ettenähtud eksponaatide juures. Struktureerimata külastusel peatusid õpilased vaid osade uuritud eksponaatide juures. Poolstruktureeritud külastusel olid õpilaste peatuste pikkused kõigi valitud eksponaatide juures pikemad kui struktureerimata külastusel ning kõik õpilased saavutasid kaasatuse eksponaadi tegevusse. Struktureerimata külastusel ei saavutanud kõik õpilased kõrgemaid kaasatustasemeid. Õpilaste hinnangul erineb poolstruktureeritud külastus struktureerimata külastusest selle poolest, et uuritakse ja süvenetakse eksponaatidesse rohkem. Seda väljendavad nii pikemad ajalised peatused eksponaatide juures kui ka teabetekstide sagedasem lugemine.

Eksponaatide kasutamise erinevus põhikooli ja gümnaasiumi ning poiste ja tüdrukute vahel seisneb selles, milliseid eksponaate valitakse kasutamiseks ning eksponaadi juures peatumise ajas. Erinevusi põhjustavad erinevused temade eelistusel vastavalt soole. Peatuste arvu järgi võib öelda, et eelistused seisnevad ka eksponaatide tüüpides. Põhikooliõpilased eelistavad käed-külge eksponaate. Gümnaasiumiõpilaste peatuste järgi selget eelistust välja ei tulnud.

Põhikoolitõdrukud eelistasid enam eluslooduse ning bioloogiateemadega seotud eksponaate ning põhikoolipoisid käed-külge eksponaate, mis seotud füüsikateemadega.

Töö tulemustest võib järeldada, et poolstruktureeritud külastus suunab õpilasi eksponaate kasutama, õppeülesanded pikendavad eksponaadi juures peatatud aega ning see võib omakorda tekitada huvi eksponaadi või sellega seotud teema vastu. Töö tulemused ei ole üldistatavad.

Kasutatud kirjandus

- AHHA** Teaduskeskus. (2015). Saadud: www.ahha.ee/ (vaadatud 14.04.2015).
- Allen, S. & Gutwill, J. (2004).** Designing with multiple interactives: Five common pitfalls. *Curator: The Museum Journal*, 47 (2), 199-212.
- Allen, S. (2002).** Looking for Learning in Visitor Talk: A Methodological Exploration. In G. Leinhardt, K. Crowley, & K. Knutson (Eds.), *Learning Conversations in Museums* (pp. 259–303). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bitgood, S. (1991).** Suggested Guidelines for Designing Interactive Exhibits. *Visitor Behavior*, 4 (4), 4-11.
- Bitgood, S. (2000).** The Role of Attention in Designing Effective Interpretive labels. *Journal of Interpretation Research*, 5 (2), 31-45.
- Bitgood, S. (2006).** An Analysis of Visitor Circulation: Movement Patterns and the General Value Principle. *Curator: The Museum Journal*, 49 (4), 463-475.
- Bitgood, S. (2013).** *Attention and value. Keys to understanding Museum Visitors*. Walnut Creek; California: Left Coast Press.
- Bitgood, S. & Patterson, D. (1987).** Principles of Exhibit Design. *Visitor Behavior*, 2 (1), 4-6.
- Bohnert, F. & Zukerman, I. (2007).** Using Viewing Time for Theme Prediction in Cultural Heritage Spaces. Research publications of Monash University. Saadud: www.csse.monash.edu.au/~fabianb/publications/BohnertEtAl-AICom2008.pdf (vaadatud 23.03.2015).
- Bohnert, F., Zukerman, I., Berkovsky, S., Baldwin, T & Sonenberg, L. (2008).** Using Interest and Transition Models to Predict Visitor Locations in Museums. Research publications of Monash University. Saadud: www.csse.monash.edu.au/publications/2008/tr-2008-219-full.pdf (vaadatud 23.03.2015).
- Bollo, A. & Pozzolo, L. D. (2005).** Analysis of Visitor Behaviour inside the Museum: An Empirical Study. AIMAC Conference article. Montreal. Saadud: http://neumann.hec.ca/aimac2005/PDF_Text/BolloA_DalPozzoloL.pdf (vaadatud 17.11.2013).
- Borun, M. & Chambers, M. (1999).** Gender roles in Science Museum. *Visitor Studies Today*, 3 (3), 11-14.

- Bozdoğan, A. E. & Yalçın, N. (2009).** Determining the Influence of a Science Exhibition Center Training Program on Elementary Pupils' Interest and Achievement in Science. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5 (1), 27-34.
- Braund, M. & Reiss, M. (2006).** Towards a More Authentic Science Curriculum: The contribution of out-of school learning. *International Journal of Science Education*, 28, 1373–1388.
- Caulton, T. (1998).** Hands-on exhibitions. *Hands-on Exhibitions: Managing Interactive Museums and Science Centres*. (pp. 1-16). London, New York: Routledge.
- Dancu, T. N. (2010).** *Designing Exhibits For Gender Equity*. Doctoral Dissertations. Portland State University.
- Daneshamooz, S., Alamolhodaei, H., Darvishian, S. & Daneshamooz, S. (2013).** Science Center and Attitude. *Academic Jorunals*, 9 (19), 1875-1881.
- DeWitt, J. & Strocksdieck, M. (2008).** A Short Review of School Field Trips: Key Findings from the Past and Implications for the Future. *Visitor Studies*, 11 (2), 181-197.
- Dicks, B. (2013).** Interacting with ... what? Exploring children's social and sensory practices in a science discovery centre. *Ethnography and Education*, 8 (3), 301-322.
- Dohn, N. B. (2011).** Situational Interest of High School Students Who Visit an Aquarium. *Science Education*, 95 (2), 337-357.
- Eesti Muuseumide Infokeskus. (2014).** Saadud:
www.muuseum.ee/et/muuseumid/eesti_muuseumid/by_theme (vaadatud 6.06.2014)
- European Commission (EC). (2004).** Europe need more scientists. Report of a High Level Commission. Brussels: European Commission.
- Falk, J. H. (1982).** Time and Behaviour as Predictors of Learning. *Science Education*, 67 (2), 267-276.
- Fenichel, M. & Schweingruber, H. A. (2010).** *Surrounded by Science: Learning Science in Informal Environments*. Washington, D.C: The National Academies Press.
- Friedman, A. J. (1998).** They're having fun... but are they learning? *Parents League Review*, 32, 164-170.
- Griffin, J. & Symington, D. (1997).** Moving from Task-Oriented to Learning-Oriented Strategies on School Excursions to Museums. *Science Education*, 81, 763 – 779.
- Gümnaasiumi riiklik õppekava. (2011).** Riigi Teataja I, 14.01.2011, 2. Saadud:
www.riigiteataja.ee/akt/129082014021 (vaadatud 23.09.2014).

- Haaristo, H-S., Kirss, L., Nestor, M. & Mikko, E. (2013).** *Teadust ja tehnoloogiat populariseerivad tegevused Eestis: uuringuaruanne*. Tallinn: Poliitikauuringute Keskus Praxis. Saadud: www.etag.ee/wp-content/uploads/2012/05/Praxis-2013-web.pdf (vaadatud 15.07.2014).
- Hauan, N. P., Šuldová, A. & Sverdrup, G. K. (n.d.).** European Exhibition Evaluation Tool. Project description. 2nd edition. VilVite, Techmania, Experimentarium.
- Hidi, S. (2000).** An interest researcher's perspective on the effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. In Sansone, C. & Harackiewicz, J. M. (Eds.), *Intrinsic Motivation: Controversies and New Directions* (pp. 309-339). New York: Academic Press.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006).** The Four-Phase Model of Interest Development. *Educational Psychologist*, 41(2), 111–127.
- Hidi, S. & Harackiewicz, J. M. (2000).** Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century. *Review of Educational Research*, 70 (2), 151-179.
- International Council of Museums (ICOM). (2009).** Development of the Museum Definition according to ICOM Statutes. Saadud: http://archives.icom.museum/hist_def_eng.html (vaadatud 14.07.2014).
- Jones, M. G., Howe, A. & Rua, M. J. (2000).** Gender Differences in Students' Experiences, Interests, and Attitudes toward Science and Scientists. *Science Education*, 84 (2), 180-192.
- Kask, K. (2014).** Uurimuslik õpe loodusteaduslikes ainetes. In Rannikmäe, M., Soobard, R. (Toim.) *Paradigmaatilised suundumused loodusainete õpetamisel üldhariduskoolis*. (lk 84-95). Tartu: Eesti Ülikoolide Kirjastus.
- Krapp, A., Hidi, S. & Renninger, K. A. (1992).** Interest, learning and development. In Renninger, K. A., Hidi, S., Krapp, A. (Eds.). *The role of interest in learning and development*. (3-25). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Langton, D., McKittrick, G., Beede, D. Khan, B. & Doms, M. (2011).** STEM: Good Jobs Now and for the Future. Executive Summary. Saadud: www.esa.doc.gov/sites/default/files/stemfinalyjuly14_1.pdf (vaadatud 10.04.2015)
- Linde, K. (2008).** *9. klassi õpilaste huvid loodusteaduste õppimisel ja karjääriprioriteetid*. Magistritöö. Tartu Ülikool.

- McIntyre, M. H. (2003).** Engaging or Distracting? Visitor Responses to Interactives in the V&A British Galleries. Saadud: http://media.vam.ac.uk/media/documents/legacy_documents/file_upload/5877_file.pdf (vaadatud 01.07.14).
- McIntyre, M. H. (2005).** Museums and Heritage Show. Never mind the width, feel the quality. Saadud: www.visitors.org.uk/files/Meaningful%20Measures%20-%20A%20McIntyre.pdf (vaadatud 14.07.2014).
- McManus, P. (1985).** Worksheet-Induced Behaviour in the British Museum (Natural History). *Journal of Biological Education*, 19, 237–242.
- Murphy, S. (2002).** *Interactive Science Centres for Ireland*. Master's thesis. The University of Dublin.
- Muuseumiseadus. (2013).** Riigi Teataja I, 10.07.2013, 1. Saadud: www.riigiteataja.ee/akt/110072013001 (vaadatud 23.09.2014).
- Mõistus, K. (2003).** *Teaduskeskuse rollist õppeprotsessi toetajana*. Pedagoogiline lõputöö. Tartu Ülikool.
- Mõistus, K. (2004).** *Pupils' Interaction with the Exhibits According to the Learning Behaviour Model*. Master's thesis. Dalarna University.
- Möller, K. (2005).** *Teadusnäituste võimalused põhikooli riiklikus õppekavas seatud eesmärkide saavutamise toetamisel suhkrutega seonduvate teemade näitel*. Pedagoogiline lõputöö. Tartu Ülikool.
- Nolin, J., Bragesjö, F. & Kasperowski, D. (2003).** Museums and Science Centres as Spaces for OPUS: Similarities and differences across Europe. In Felt, U (Eds.). *Optimising Public Understanding of science and technology. Final Report*. (pp. 203-221). Saadud: http://sts.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/dep_sciencestudies/pdf_files/pdfs_abgesc_hlossene_projekte/final_report_opus.pdf (vaadatud 12.01.2014).
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003).** Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25 (9), 1049-1079.
- Porro, A. & Cerri, L. (2013).** Lesson 2: The Role of Exhibitions in Science Museum and Science Centre. In Riccio, A. M., Bruyas, M (Eds.). *Science Centres and Science Events. A Science Communication Handbook*. (pp. 79-82) Springer: Milan, Heidelberg, New York, Dordrecht, London.
- Põhikooli riiklik õppekava. (2011).** Riigi Teataja I, 14.01.2011, 1. Saadud: www.riigiteataja.ee/akt/129082014020 (vaadatud 23.09.2014).

- Raudla, E. (2013).** *Gümnaasiumiõpilaste optika-alaste teadmiste kujundamine AHHA*
Teaduskeskuses kasutatava õppematerjali rakendamise. Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000).** Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54–67.
- Salmi, H. (2003).** Science Centres as learning laboratories: experiences of Heureka, the Finnish Science Centre. *International Journal of Technology Management*, 25 (5), 460-476.
- Sandifer, C. (2003).** Technological Novelty and Open-Endedness: Two Characteristics of Interactive Exhibits That Contribute to the Holding of Visitor Attention in a Science Museum. *Journal of Research in Science teaching*, 40 (2), 121–137.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. & Meece, J. L. (2008).** Intrinsic and Extrinsic Motivation. In Schunk, D. H., Pintrich, P. R., Meece, J. L. *Motivation in education : theory, research, and applications*. (pp. 235-270). Upper Saddle River (N.J.); Columbus (Ohio): Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Schwan, S., Grajal, A. & Lewalter, D. (2014).** Understanding and Engagement in Places of Science Experience: Science Museums, Science Centers, Zoos, Aquariums. *Educational Psychologist*, 42 (2), 70-85.
- Sillaots, L. (2010).** *11. klassi õpilaste huvi loodusteaduslike õppeainete õppimise vastu ja seda mõjutavad tegurid*. Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Soobard, R., & Rannikmäe, M. (2014).** Upper Secondary students` self-perceptions of both their competence in problem solving, decision making and reasoning within science subjects and their future careers. *Journal of Baltic Science Education*, 13 (4), 544-558.
- Taremaa, M. & Henno, I. (2012).** Õpilaste loodusteaduslike oskuste ja huvide arendamisest gümnaasiumis. *Gümnaasiumi valdkonnaraamat LOODUSAINED*. Riiklik Eksami ja Kvalifikatsioonikeskus. Saadud: www.oppekava.ee/index.php/G%C3%BCmnaasiumi_valdkonnaraamat_LOODUSAINED (vaadatud 9.08.2014).
- Teppo, M., Rannikmäe, M. (2008).** Paradigm Shift for Teachers: More Relevant Science Teaching. In Holbrook, J., Rannikmäe, M., Reiska, P., Ilslev, P. (Eds.) *The Need for Paradigm Shift in Science Education for Post-Soviet Societies*. (pp. 25-46). Saksamaa: Peter Lang Verlag.

- Teppo, M. & Rannikmäe, M. (2011).** Kuidas suurendada õpilaste huvitatust loodusteaduste õppimise vastu, huvi õpingute jätkamise ning ainega seotud elukutsete vastu? *Põhikooli valdkonnaraamat LOODUSAINED. Riiklik Eksami ja Kvalifikatsioonikeskus.* Saadud www.oppekava.ee/index.php/Keemia (vaadatud 15.07.2014)
- Teppo, M. (2004).** *Grade nine students' opinions relating to the relevance of science education.* Magistritöö. Tartu Ülikool.
- Thomasian, J. (2012).** The Role of Informal Science in the State Education Agenda. National Governors Association. Issue Brief. Saadud: www.nga.org/files/live/sites/NGA/files/pdf/1203INFORMALSCIENCEBRIEF.PDF (vaadatud 11.03.2015).
- Tlili, A. (2008).** The organisational identity of science centres. *Culture and Organization*, 14 (4), 309-323.
- Tuffy, J. (2011).** *The Learning Trip: Using the Museum Field Experience as a Teaching Resource to Enhance Curriculum and Student Engagement.* Master's thesis. Dominican University of California.
- Zoldosova, K. & Prokop, P. (2006).** Education in the Field Influences Children's Ideas and Interest toward Science. *Journal of Science Education and Technology*, 15 (3), 304-313.

The usage of the science centre AHHAA Hall of Nature's permanent exhibits during structured and semi-structured school group visits

Elen Potsepp

Summary

The aim of this research was to identify permanent exhibits of the science centre AHHAA's Hall of Nature that interest students the most and to compare possible differences in engagement with the exhibits among boys and girls as well as among primary and secondary school students during the unstructured and semi-structured visit.

The primary research was conducted in two parts in the science centre AHHAA's Hall of Nature. The unstructured visit took place in December 2014 and the semi-structured visit took place in March 2015. A structured observation sheet and interviews formed a part of data collection. In total, 34 students were observed and 10 of them were also interviewed. Qualitative data analysis was carried out.

The results show that the exhibits with what the students achieved engagement interest them the most. The students prefer to engage with the hands-on exhibits in the science centre AHHAA's Hall of Nature, such as the World of Water, Shanghai House and AHHAA Ants (partially hands-on). The results are reinforced by the number of stops at the exhibits, the duration of stops and the students' achieved engagement levels. An important factor that generated interest among the students is the novelty of the exhibits.

The unstructured and semi-structured visit differ from each other in terms of the duration of stops and the students' achieved engagement levels. The difference also lies in at which exhibits the students stopped. In case of the semi-structured visit, all the students stopped at the exhibits that were related to the learning tasks given to them beforehand. In case of the unstructured visit, the students only stopped at some of the exhibits that were included in this research. The durations of stops at all the exhibits included in this research were longer during the semi-structured visit compared to the unstructured visit and all the students were engaged with the exhibits. During the unstructured visit not all the students achieved higher engagement levels. According to the students, a semi-structured visit differs from a structured visit because during the semi-structured visit they more thoroughly explore and delve into the exhibits. This is reflected in the longer durations of stops as well as in reading information boards more frequently.

Engaging with the exhibits differs between the primary and secondary school students as well as among the boys and girls in terms of which exhibits they choose to explore and the duration of stops at the exhibits. The differences are caused by the male and female students' differences in their topic preferences. Based on the number of stops, it can be said that preferences are related to the type of exhibits. The primary school students prefer the hands-on exhibits. Based on the stops made by the secondary school students, a clear preference did not emerge. The primary school girls prefer the exhibits related to the living nature and biology, and the primary school boys prefer the hands-on exhibits that are related to physics.

It can be inferred from the research results that the semi-structured visit guides the students to engage with the exhibits, the learning tasks extend the duration of stops at the exhibit, and this can in turn generate interest in the exhibit or the topic related to this exhibit. The research results are not generalizable.

Lisa 1. Eksponaatide kirjeldused

AHHAA Akvaarium

Kriteerium	+/-	Selgitus
Avatus	+	Võimaldab läheneda mitmest küljest; eksponaadiga saab tegutseda mitu inimest samaaegselt
Kättesaadavus	+	
Teabetekstid	+	Kaheksa piltidega illustreeritud teabeteksti, mis annavad infot nii akvaariumis olevate elusorganismide kui ka nende paiknemise iseärasuste kohta looduses; teabetekstid on struktureeritud pealkirjade ja teabekastidega.
Eksponaadi tüüp		Mittesekkuv, elusloodus
Tegevused		Akvaariumis elavate liikide tuvastamine; akvaariumis elavate organismide jälgimine
Teema		Interdistsiplinaarne; bioloogia, geograafia ja keemia



AHHAA Akvaarium



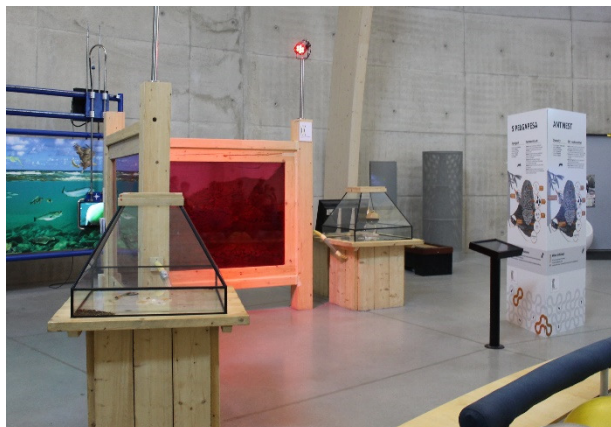
AHHAA Tibula

AHHAA Tibula

Kriteerium	+/-	Selgitus
Avatus	+	Kõige väiksem uurimise all olev püsieksponaat elusaalis; võimaldab läheneda mitmest küljest; eksponaadiga saab tegutseda mitu inimest samaaegselt
Kättesaadavus	+	Lühemad noorukid ei näe tibu arengustaadiume munadel, sest need on kõrgel
Teabetekstid	+	2 lehekülge teabeteksti, mis annab infot, millele tähelepanu pöörata ning veidi ajaloost, eksponaadi korraldamisest; teabetekst on struktureeritud pealkirjadega
Eksponaadi tüüp		Mittesekkuv, elusloodus
Tegevused		Tibude jälgimine inkubaatoris või kasvatusosas; sõrmega kärbse mängimine; giidilt inkubaatori nägemisvõimaluse küsimine; tibuloote arengustaadiumite vaatamine
Teema		Bioloogia
*Märkused		Eksponaat koosneb kahest osast: inkubaatorist ja kasvatusosast.

AHHAA Sipelgad

Kriteerium	+/-	Selgitus
Avatus	+	Üks suuremaid püsieksponaate elusaalis; võimaldab läheneda mitmest küljest; eksponaadiga saab tegutseda mitu inimest samaaegselt (pesaraamide, areenida vaatlemine); multimeediaprogrammi ja kaamerat saab korraga käsitseda üks inimene, vaadata saavad mitu inimest
Kättesaadavus	+	
Teabetekstid	+	Eksponaadi juures on suur püstine plakat, kus on illustreeritud teave sipelgatest ja metsas liikumise kohta; teave on struktureeritud pealkirjadega; saadaval on ka sipelgateemaline infoleht ning tööleht lasteaiale, algklassiõpilasele ning tööleht põhikooli- ja gümnaasiumiõpilasele; multimeediaprogrammist leiab tekstilist ja pildilist infot 10 alateema kohta
Eksponaadi tüüp		Osaliselt käed-külge eksponaat (kaamera osa ja multimeedia programm), osaliselt mittesekkuv (pesaraamid); elusloodus
Tegevused		Sipelgate jälgimine pesaraamidel; sipelgate jälgimine areenidel; sipelgate jälgimine kaameratega; multimeediaprogrammi kasutamine; ülesannete lahendamine
Teema		Bioloogia
*Märkused		Eksponaat on mitmest osast koosnev; sipelgapesa koosneb kahest pesaraamist, mis ühendatud areenidega; areen on omakorda ühendatud kaameraga; isaks kuulub eksponaadi komplekti ka sipelgateemaline multimeediaprogramm.



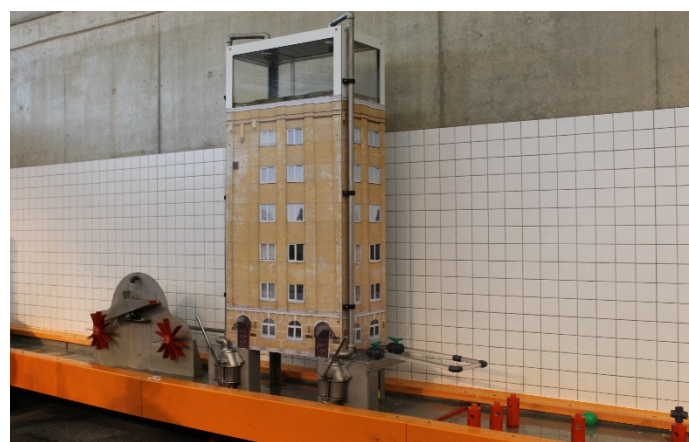
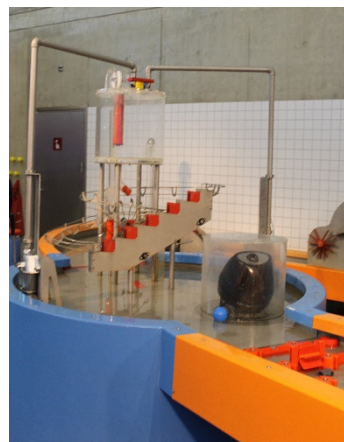
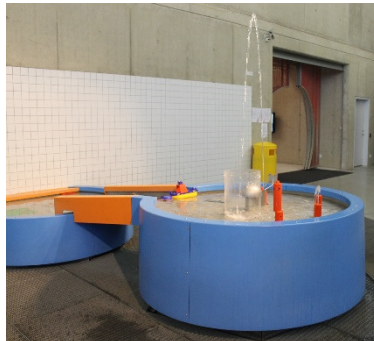
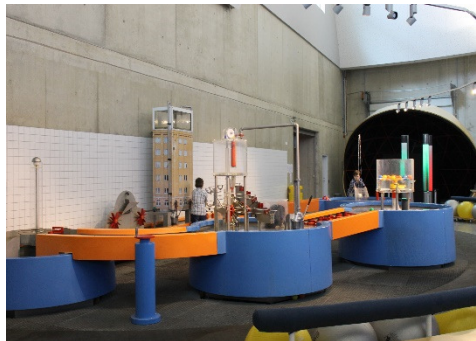
Shanghai maja

Kriteerium	+/-	Selgitus
Avatus	+	Keskmise suurusega suletud eksponaat; võimalus siseneda kahest küljest; eksponaadiga saab tegutseda mitu inimest samaaegselt
Kättesaadavus	+	Ratastooliga sisenemisvõimalus puudub.
Teabetekstid	+	1 lehekülg, kus on kirjas, mida teha ja tähele panna, mida see tähendab; teabetekst on struktureeritud pealkirjadega
Eksponaadi tüüp		Käed-külge eksponaat
Tegevused		Toas kõndimine, kükitamine, seismine; toas oleva kera jälgimine
Teema		Interdistsiplinaarne; bioloogia, füüsika
*Märkused		Kinnine eksponaat; eksponaadiga tegutsemiseks peab sellesse sisenema



Veemaailm

Kriteerium	+/-	Selgitus
Avatus	+	Kõige suurem eksponaat elusaalis; võimaldab läheneda mitmest küljest; eksponaadiga saab tegutseda mitu inimest samaaegselt
Kättesaadavus	+	
Teabetekstid	-	
Eksponaadi tüüp		Käed-külge eksponaat
Tegevused		Veekahurist tulistamine; veesüsteemi ehitamine (vee pumpamine veetorni, vee liikumise jälgimine torudesse ja vesirattasse); pallide viskamine veekeerisesse ja palli liikumise jälgimine; vee pumpamine voolhulga sõltuvuse mõistmiseks veesamba kõrgusest; vee pumpamine vesiratta tööle panemiseks; palli veeretamine veejoasse; veeturbiinide kasutamine
Teema		Interdistsiplinaarne; füüsika, geograafia
*Märkused		Eksponaat on mitmest osast koosnev st eksponaat võimaldab eraldiseisvaid tegevusi (vt tegevused); väiksemate laste jaoks pakub AHHA ka vihmakeepe, sest eksponaati kasutades võib märjaks saada



Lisa 2. Vaatlusleht

Kuupäev:

Sugu	Tüdruk		Poiss	
Kooliaste	Põhikool		Gümnaasium	

Intervjuu:

Eksponaat	Vaatab eksponaati või inimest sellega tegutsemas	Vaatab infot (enne tegutsemist)	Tegevus eksponaadiga	Vaatab infot pärast tegutsemist	Kordab tegevust	Suhtleb giidiga	AEG (s)
Tibula							
Akvaarium							
Veemaailm							
Shanghai maja							
Sipelgad							

Märkused:

Lisa 3. Intervjuu küsimused

Struktureerimata intervjuu küsimused:

Kontrollküsimus: Kas külastuse ajaks anti ülesandeid?

Millised on huvitavamad eksponaadid elusaalis? Miks?

Muud vestluse käigus tekkinud küsimused.

Poolstruktureeritud intervjuu küsimused:

Millised on huvitavamad eksponaadid elusaalis? Miks?

Kuidas erineb tänane külastus varasemast AHHA teaduskeskuse külastuse (kooligrupiga) kogemusest?

Muud vestluse käigus tekkinud küsimused.

Lisa 4. Õppeülesanded eksponaatide kaupa

AHHAA Akvaarium (kasutatud osaliselt AHHAA-õppe ülesandeid)

1. Vaadeldge akvaariumis elavaid organisme.

Millised organismirühmad akvaariumis vaatluse abil ära tundsid? Nimetage ja kirjeldage nende välistunnuseid mõne sõnaga.

Organismirühm	Välised tunnused	Näide

Milliseid organisme ja organismirühmi veel akvaariumis näha saab? Märkige ka need tabelisse. Tõmmake ring ümber neile organismirühmadele, mida koolis õppinud olete.

2. Arutlege, kas selles akvaariumis elavad konkreetsed organismid ja organismirühmad saaksid elada Läänemeres või mõnes teises Eesti järves või jões. Põhjendate oma vastust sisukalt.

3. Miks on oluline AHHAA Akvaariumis olevaid organismirühmasid kaitsta?

Shanghai maja

Enne eksponaati sisenemist

1. Vaadake pilti ning kirjutage üles küsimused, mis teil seoses pildiga tekivad. Pange iga rühmaliikme kohta kirja vähemalt üks küsimus, mille vastus nõuab põhjendamist.



Sisene eksponaati ja vaata, mis juhtub...

2. Kirjeldage, mis juhtub ruumi sisenedes ja miks?
3. Millised meeled proovile pannakse?
4. Jälgi toas kuuli. Mida sa näed? Miks?
5. Millises reaalse elu situatsioonis võib midagi sarnast kogeda?
6. Vastake enda koostatud küsimustele (ülesanne 1).

Veemaailm

Katsetage, mida veemaaailmas teha saab...

Veetorn on ehitis, milles on kõrgel asuv veemahuti ning see tagab piirkonnale vee kättesaadavuse.

1. Selgitage kuidas ja millise teekonna läbib vesi enne kraanidesse jõudmist (kui piirkond kasutab veetorne)?

2. Mida on pildil kujutatud?



Mille jaoks seda kasutatakse?

Kus seda kasutada saab?

3. Kirjeldage, mida on võimalik veel Veemaaailma eksponaadiga teha (tekitada)?

AHHAA sipelgad (kasutatud osaliselt AHHAA-õppe ülesandeid)

Vaadeldge ja uurige AHHAA sipelgapesa areene ja pesaraame...

1. Kirjeldage isendeid, keda nägite. Millega nad tegelesid?

	Välimus	Millega tegeles?
Isend 1		
Isend 2		
Isend 3		

2. Miks on kuklasepesa just niimoodi üles ehitatud?

3. Miks on sipelgad olulised? Täitke tabel.

Sipelgate olulisus keskkonnale	Sipelgate olulisus inimesele

4. Mille poolest sarnanevad sipelgad inimestega?

5. Tehke sarnasuste põhjal üks järeldus sipelgate kohta:

AHHA Tibula

1. Vaadake tibusid. Kirjutage üles küsimused, mis teil seoses tibudega (eksponaadiga) tekivad. Pange iga rühmaliikme kohta kirja vähemalt üks küsimus, mille vastus nõuab põhjendamist.
2. Millised tegurid ja miks on vajalikud muna edukaks haudumiseks?
3. Millised on tibude peamised tegevused esimestel elupäevadel?
4. Miks on eksponaadi kasvatusosas punane valgus?
5. Kas kuni kolmepäevased tibud vajavad süüa? Miks?
6. Ovoskoop on aparaat, mis valgustab muna nii, et on võimalik näha läbi koore tibuloote arengut. Vaata tibuloote arengut eksponaadi abil. Mille jaoks on ovoskoopi teie arvates vaja?



7. Vastake enda koostatud küsimustele (ülesanne 1).

Lisa 5. Õppeülesannete vastuste kokkuvõte

Õpilase kood	Koodi selgitus
PSPT1	Poolstruktureeritud külastusel intervjueeritud põhikooli tüdruk (täitis ülesannet koos teise tüdrukuga)
PSPP1	Poolstruktureeritud külastusel intervjueeritud põhikooli poiss (täitis ülesannet koos teise tüdrukuga)
PSPP2	Poolstruktureeritud külastusel intervjueeritud põhikooli poiss (täitis ülesannet koos teise poisiga)

Tähised	Selgitus
+	Ülesanne on lahendatud õigesti
-	Ülesanne on lahendatud valesti
+/-	Ülesanne on lahendatud osaliselt või vastused on mittetäielikud

AHHA Akvaarium	PSPT1	PSPP2	PSPP1
ÜL 1 vaatlemine	+ (spetsiifilised vastused viitavad teabetekstide kasutamisele)	+/- (spetsiifilised vastused viitavad teabetekstide kasutamisele)	+
ÜL 2 järelduste tegemine	+/- (ühele küsimusele vastamata)	+/- (ühele küsimusele vastamata)	+/- (ühele küsimusele vastamata)
ÜL 3 analüüs	-	+ (1 põhjus)	+ (1 põhjus)

Shanghai maja	PSPT1	PSPP2	PSPP1
ÜL 1 küsimuste sõnastamine	+/- (üks „kas“ küsimus)	+/- (faktiküsimused)	+
ÜL 2 info kogumine, analüüs	+	+	+
ÜL 3 info kogumine	+/- (üks meel)	+/- (üks meel)	+/- (üks meel)
ÜL 4 vaatlemine, analüüs	+/-	+/-	+/-
ÜL 5 seoste loomine	+	+	+
ÜL 6 küsimustele vastamine	+	+	+

Veemaailm	PSPT1	PSPP2	PSPP1
ÜL 1 katsevahendite valimine, katse läbiviimine info kogumine, analüüs	+/- (poolik vastus)	+/- (poolik vastus)	+/- (poolik vastus)
ÜL 2 katse läbiviimine, analüüs	-	+/- (ei osanud nimetada, kus kasutada saab)	+
ÜL 3 katse läbiviimine, analüüs	+/- (toodud esimese ülesande vastus, teistest võimalustest „mängimine“)	+/- (välja on toodud üks võimalus, „asjade liikuma panemine veega“)	+/- (välja on toodud märksõnad „purskkaev“ ja „vesipüks“)

AHHAA Sipelgad	PSPT1	PSPP2	PSPP1
ÜL 1 vaatlemine	+	+/-	+
ÜL 2 info kogumine, analüüs	+/- (välja on toodud üks aspekt)	+/- (välja on toodud üks aspekt)	+/- (välja on toodud üks aspekt)
ÜL 3 info kogumine	+	+/-	+
ÜL 4 vaatlemine, info kogumine, analüüs	+ (üks sarnasus)	-	-
ÜL 5 järelduste tegemine	-	-	-

AHHAA Tibula	PSPT1	PSPP2	PSPP1
ÜL 1 küsimuste esitamine	+/- (üks faktiküsimus)	- (faktiküsimused)	- (faktiküsimused)
ÜL 2 vaatlemine, info kogumine	+ (välja on toodud 2 tegurit)	+ (välja on toodud 2 tegurit)	+ (välja on toodud 1 tegur)
ÜL 3 vaatlemine	+	+	+
ÜL 4 vaatlemine, info kogumine, analüüs	+	+	+/-
ÜL 5 vaatlemine, info kogumine	+	+	+
ÜL 6 vaatlemine, analüüs	+	+	-
ÜL 7 küsimustele vastamine	+	+	+

Lisa 6. Intervjuu- ja vaatlusandmed

Õpilase kood	Selgitus
GT	Struktureerimata külastusel intervjueeritud gümnaasiumi tüdruk
GP	Struktureerimata külastusel intervjueeritud gümnaasiumi poiss
PT	Struktureerimata külastusel intervjueeritud põhikooli tüdruk
PP	Struktureerimata külastusel intervjueeritud põhikooli poiss
PSPT	Poolstruktureeritud külastusel intervjueeritud põhikooli tüdruk
PSPP	Poolstruktureeritud külastusel intervjueeritud põhikooli poiss

Struktureerimata külastus:

GP1	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	8	21	59		151
Huvitavad eksponaadid			x		
Kaasatuse saavutamine			+		+
Õpilase kommentaarid	Huvi puudus	Uudsuse kadumine	Isetegemine		Ei meeldi
Eesmärgistatus	-				

GP2	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	17		241/15	23	76
Huvitavad eksponaadid			x	x	x
Kaasatuse saavutamine			+	+	+
Õpilase kommentaarid	Huvi puudus	Uudsuse kadumine	Palju võimalusi	Enesetunne, imelik, seoste loomine	
Eesmärgistatus	-				

GT1	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	22	62		32	
Huvitavad eksponaadid				x	
Kaasatuse saavutamine				+	
Õpilase kommentaarid	Uudsuse kadumine		Isiklik ajalimiit	Imelik	
Eesmärgistatus	-				

*õpilasel teaduskeskuse külastamiseks piiratud aeg

PP1	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	19	28	205	26	100
Huvitavad eksponaadid				x	
Kaasatuse saavutamine			+	+	+
Õpilase kommentaarid					
Eesmärgistatus	-				

PT1	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad	Muu
Peatuse pikkus (s)		59	22	86	52	
Huvitavad eksponaadid		x				x
Kaasatuse saavutamine		+	+	+	+	
Õpilase kommentaarid	Eksponaadi suurus	Huvitavad kalad,	Saab märjaks	Enesetunne, seoste loomine	Uudsus	
Eesmärgistatus	-					

*õpilasel teaduskeskuse külastamiseks piiratud aeg

PT2	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad	Muu
Peatuse pikkus (s)	119	116				
Huvitavad eksponaadid		x				x
Kaasatuse saavutamine	+	+				
Õpilase kommentaarid		Uudsus				
Eesmärgistatus	-					

PT3	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	62			33	27
Huvitavad eksponaadid	x	x		x	
Kaasatuse saavutamine	+			+	+
Õpilase kommentaarid	Armsad	Kodus ei ole		Uudsus	
Eesmärgistatus	-				

*õpilasel teaduskeskuse külastamiseks piiratud aeg

Poolstruktureeritud külastus:

PSPP1	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	122	602	176	163	416
Huvitavad eksponaadid				x	

Erinevused struktureerimata külastusest	Uurimine
	Teadmiste omandamine
	Mõtlemine
	Lugemine
Soovitus	Praktilisemad õppeülesanded

PSPP2	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	472	420/193	532	170	257/333
Huvitavad eksponaadid				x	

Erinevused struktureerimata külastusest	Lugemine
Soovitus	Praktilisemad õppeülesanded

PSPT1	Tibula	Akvaarium	Veemaailm	Shanghai maja	Sipelgad
Peatuse pikkus (s)	527	880	255	238	1030/105
Huvitavad eksponaadid	x	x			

Erinevused struktureerimata külastusest	Süvenemine
	Teadmiste omandamine
	Lugemine
	Õppimine (rohkem kui koolis)

Lisa 7. Õpilaste peatumine eksponaatide juures

Struktureerimata külastus N=75			Poolstruktureeritud külastus N=25	
Eksponaat	Keskmine peatuse pikkus (s) eksponaadi juures	SD	Keskmine peatuse pikkus (s) eksponaadi juures	SD
Tibula	43	38,31	391	141,03
Akvaarium	40	26,54	523	210,75
Veemaailm	89	75,19	258	154,83
Shanghai maja	65	60,57	200	29,00
Sipelgad	47	38,49	540	283,93

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Elen Potsepp,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

“AHHAA teaduskeskuse elusaali püsieksponaatide kasutamine struktureeritud ja poolstruktureeritud kooligrupi külastusel”,

mille juhendaja on Miia Rannikmäe,

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

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

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

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

Tartus, 3.06.2015