

## Haridusprogramm „Maa“

**Sihtrühm:** I kooliaste; kuni 24 osalejat

**Programmi kestus:** 90 minutit;

**Toimumise aeg ja koht:** terve õppeaasta  
Tartu Ülikooli muuseumi õppeklass (Lossi 25, Tartu)

**Kontakt:** muuseum@ut.ee, tel: (+372) 737 5674

**Keel:** eesti

**Hind:** 6 eurot õpilase kohta

**Õppekeskkonna kirjeldus:** Programm viiakse läbi Toomemäel ning TÜ muuseumi haridusklassis, esimesel korrusel, kuhu pääseb ka ratastooliga. Erivajadustega õpilaste puhul ootame avatud suhtlust, mis toetaks kõiki kaasava keskkonna loomist.

### Lühikirjeldus:

Programmi eesmärk on seostada omavahel teadmisi Maa kohta ning arutada, miks on maavarade kasutamisel teha teadlikke valikuid.

Programmil on neli osa, milles demonstratsioonide ja õpilaste praktiliste tegevuste vahendusel uuritakse Maad kui planeeti, ilma ja atmosfääri, Maa sisemust ning kasvuhoonegaaside mõju ja vähendamist. Võtame programmi kokku tõdemusega, et oleme küll ühel suurel planeedil, aga panustame ühiselt selle elamiskõlblikusse.

**Looduskontakt:** Käime õues ilma vaatlemas, õpilased saavad “katsuda” pilve, õpilased vaatavad ja katsuvad erinevaid kivimeid.

**Keskkonnahariduslik seos:** Õpilased arutavad põlevkivist elektri tootmise probleemide ja alternatiivide üle.

**Vajalikud vahendid:** kirjutusalused, paberid, pliiaatsid, termomeetrid, kivimid, suur pudel, etanool, pump, vedel lämmastik, veekeedukann, küünlad, tikud, kaks klaasanumat, söögisooda, sidrunhape, õhupall.

### Seos õppekavaga:

Programm aitab saavutada põhikooli riikliku õppekava Lisa 4. Ainevaldkond “Loodusained”

I kooliastme õpitulemusi kuna programmi läbimise järel õpilane:

- 2) kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid;
- 4) teeb ilmavaatlusi, vormistab andmeid ning teeb nende põhjal järeldusi; iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava riietuse;
- 5) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus.
- 14) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab.

### Üldpädevused, mida programm toetab:

- 5) suhtluspädevus
- 6) matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

### Põhikooli riiklik õppekava Lisa 14. **Õppekava läbivad teemad.**

#### 2.2 Läbiv teema: „Keskond ja jätkusuutlik areng“, millega suunatakse õpilast

1) aru saama loodusest kui terviksüsteemist, inimese ja teda ümbritseva keskkonna vastastikustest seostest ning inimese sõltuvusest loodusressurssidest.

*pilased saavad mõelda Maa üle kolmes erinevas seotud kontekstis - Maa kui planeet, ilm Maal ja maavarad ning nende kasutamise mõju.*

4) arutlema keskkonnaprobleemide üle nii kodukoha, ühiskonna kui ka üleilmsel tasandil, kujundama isiklikke keskkonnaalaseid seisukohti ning pakkuma lahendusi keskkonnaprobleemidele;

*Programmi maavarade osas keskendumine põlevkivi kasutamise rollile kliimamuutustes ning õpilased toovad välja alternatiivseid elektri tootmise viise.*

### Pikk kirjeldus koos ajakavaga:

#### 1. Sissejuhatus ja vaatlused õues (20 min)

Juhendajaga kohtutakse muuseumi ees õues. Juhendaja selgitab lühidalt tunni eesmärgid ja ülesehitust. Seejärel saavad õpilased soovi korral oma liigsed asjad garderoobi jätta ning liigutakse koos Toomemäele. Siin küsib juhendaja soojenduseks, lastelt, kus nad on. Proovime minna skaalal järjest suuremaks, kuni jõuame tõdemuseni, et ühelt poolt oleme väga täpselt kohas (Toomemäel), aga laiemalt asume ka planeet Maal. Õpilased jagatakse 3-liikmelistesse gruppidesse, ning iga grupp saab kirjutusaluse, töölehe, pliiatsi ning termomeetri. Töölehtedel tuleb neil vastata ilma-teemalistele küsimustele nagu: Milline on täna pilvisus? Kui tugev tuul puhub? Mis temperatuur õues on? Mis aasta aeg hetkel on? Milliseid selle aasta märke leiad? Kui töölehed on täidetud, liigume tuppa haridusklassi, kus arutame töölehtede vastused ühiselt üle.

#### 2. Küsimused ja demonstratsioonid – aastaajad, Maa ja Päike (20 min)

Õpilastele antakse aega grupis kirjalikult vastata küsimustele ning seejärel teeb juhendaja mõned demonstratsioonid Maa ja Päikese mudelitega ning õpilased saavad oma vastuseid kontrollida ja parandada. Küsimustele vastamiseks on umbes 10 minutit, demonstratsioonideks ja parandamiseks on kokku 10 minutit.

Küsimused:

- 1) Milliseid planeete teate veel peale Maa?
- 2) Mis on planeetidel omavahel ühist?
- 3) Kui kaua läheb Maal, et teha tiir ümber Päikese?
- 4) Mitu tiiru teie olete oma elu jooksul juba teinud?
- 5) Millised aastaajad on olemas ja mis neid eristab?



- 6) Kas aastaajad on igal pool Maal samal ajal samad?
- 7) Miks aastaajad vahetuvad?

### 3. Küsimused ja demonstratsioonid – atmosfäär, ilm, pilved (20 min)

Seekord on küsimused suuliselt kogu klassile, kuna on tihedalt seotud toimuvate demonstratsioonidega. Vastamiseks tõstetakse käsi, aga juhendaja annab enne vastuste võtmist aega, et ka teised saaks kaasa mõelda.

Küsimused:

- 1) Mis on esimene asi, millega miski kosmosest Maa poole tulev asi kokku puutub?  
Juhendaja suunab arutelu atmosfääri ja õhuni
- 2) Kas siin ruumis on ka õhku? Millest see koosneb?  
Demonstratsioon küünalde kustutamisest süsihappegaasiga. Juhendaja segab ühes klaasanumas sooda ja sidrunhappe, valab tekkiva süsihappegaasi teise klaasi. Küsitakse, kas nad näevad midagi klaasis, süsihappegaas valatakse küünaldele ja küsitakse, mis küünlad kustuvad. Juhendaja kirjeldab õhku kui erinevate osakeste kogumit, õhk koosneb erinevatest ainetest nagu hapnik, süsihappegaas, lämmastik ja vesi.
- 3) Millest koosnevad pilved?
- 4) Kuidas pilved taevasse saavad?  
Demonstratsioon pudelisse tekkivast pilvest. Tilgakese etanooliga suur pudel pumbatakse kõrgema rõhu alla, samal ajal küsides, kas kosmosest on õhku. Aga kõrgel taivas? Siis avatakse kork ning küsitakse mida lapsed näevad. Kuidas pilv tekkis? Juhendaja selgitab, et pilved tekivad taivas, kui rõhumuutuse tõttu muutub vesi gaasist vedela vee piiskadeks. Juhendaja selgitab, et kuigi meil oli selgema tulemuse saamise eesmärgil pudelis vee asemel etanool, on protsess sarnane tõusvas õhus oleva vee rõhumuutusele.
- 5) Miks õhk üldse tõuseb? Õigeid vastuseid saab iseenesest olla veel, aga keskendume edasi soojema õhu tõusmisele.
- 6) Kus on saunas kuumem, kas lae all või põrandal?  
Demonstratsioon õhupallidega vedelas lämmastikus.  
Juhendaja valab külmakasti vedelat lämmastikku, selgitab, et vedel lämmastik on väga külm, võtab õhupalli ning küsib, mis võiks juhtuda õhupalliga, kui see panna väga külma vedela lämmastiku sisse. Proovitakse järgi. Juhendaja küsib, miks õhupall kokku tõmbas ning miks ta uuesti suuremaks läheb. Juhendaja selgitab, et külma käes jäävad õhuosakesed aeglasemaks ja tõmbuvad kokku, muutes õhumassi raskemaks, sooja käes muutuvad osakesed kiiremaks, võtavad rohkem ruumi ning õhumass muutub kergemaks.
- 7) Vedela lämmastiku pilv. Juhendaja valab külmakasti alles jäänud vedelale lämmastikule kuuma vett, õpilased saavad proovida tekkivat suurt pilve “katsuda”.

### 4. Küsimused ja kogemuslik õppimine (katsumine) – maavarad (20 min)

Demonstratsioonide asemel saavad õpilased katsuda erinevaid kivimeid ja maavarasid. Küsimused on jälle kirjalikus vormis ja täidetakse gruppides.

Alustame katsumisega - õpilased saavad vaadata ja katsuda erinevaid kivimeid nagu graniit, basalt, marmor, kvartsiid, põlevkivi, paekivi ja fosforiid.

- 1) Mis on maa sees? Jätkuküsimus - Kas Maa on seest pigem täidetud kõvade kividega või laavaga (magma)?
- 2) Mis vahe võiks olla kivil ja kivimil?
- 3) Kas teate mingit viisi, kuidas mõnda neist kivimitest kasutatakse?
- 4) Kuidas käib kivimite kaevandamine, mis kahju see võib loodusele teha?
- 5) Põlevkivi põletamise kaudu on Eestis kaua aega elektrit toodetud, mis probleeme see põletamine tekitab?
- 6) Mis viisidel saab veel elektrit toota peale põlevkivi ja teiste fossiilkütuste põletamise?

Kontrollime vastuseid.

Juhendaja seob kokku teadmised erinevatest programmi osadest, et kirjeldada, kuidas ühelt poolt on maavarade kasutamine inimestele kasulik, aga samas võib pikas plaanis kahjustada nii loodust, kui ka inimesi ennast. Atmosfäär on Maal ühine ning kord õhku paistaud süsihappegaasist on väga raske lahti saada.

## 5. Kokkuvõtte (10 min)

Igale õpilasele antakse võimalus öelda, mis talle meelde jäi ja mis enim meeldis.

### Meetodid:

Tõhusa vea meetod, aktiivõpe, uurimuslik õpe, demonstratsioonid, arutelu

### Juhend õpetajale:

Programmi läbiviimisel pannakse rõhku küsimustele ja kogemisele enne selgitamist. Eesmärk on panna lapsi oma teadmiste piire kompima ning tekitada neis küsimusi ja oletusi enne seletuse kuulmist. On oluline, et see toimuks õhkkonnas, kus eksimine ei ole ebamugav. Tunni esimene osa (20 min) toimub õues, palume, et tuleksite ilmale vastavas riietuses. Programmis kasutatakse vedelat lämmastikku, palume kinni pidada juhendaja suunistest ja juhustest.

**Läbiviijad:** Programmi viib läbi Hull Teadlane – Tartu Ülikooli muuseumi haridusprogrammide kuraator (Klaus-Peeter Ladva), kelle spetsiifikaks on loodus- ja täppisteaduste alased programmid ja demonstratsiooniesinemised, ning kellel on muuseumis õppeprogrammide läbiviimise kogemust üle seitsme aasta. „Maa“ programmi on Hull Teadlane ise välja töötanud, kombineerides kõige paremini teemasid selgitavaid ja õpetlikke katseid teoreetilise tausta ja õppekavade vajadustega.

### Kooskõlastamine ja tagasiside:

Programmi broneerimiseks ja lisainfo saamiseks võib kirjutada muuseumi üldmeilile [muuseum@ut.ee](mailto:muuseum@ut.ee). Oleme tänulikud, kui pärast programmi vastate lühikesele tagasisideküsimustikule, mis saadetakse programmi järgselt õpetaja meilile.