

## Haridusprogramm „Päike, Maa ja Kuu“, II kooliaste

**Sihtrühm:** II kooliaste 4-6 klass

**Soovituslik rühma suurus:** 24 õpilast

**Õppekeel:** eesti

**Kestus:** 60-90 minutit

### Üldkirjeldus:

Kosmoses käib pidev tants kolme taevakeha vahel, mis tekitab Maal aastaaegu, öö ja päeva vahetumise ja muudki.

Programmi eesmärgiks on luua ja kinnistada teadmisi sellest, kuidas on aastaajad seotud Maa asendiga kosmoses, kuidas tekivad Kuu faasid ning kuidas Päike ja Kuu mõjutavad elu Maa peal. Räägime millest need kolm taevakeha koosnevad ja kuidas on tähed, planeedid ja kuud üksteisest erinevad. Teemadeks on inimkonna suhe taevaste tsüklitega, kuidas taevakehade liikumine on loonud meie looduses kindla rütmi. Teeme koos valguse ja varjudega eksperimente avastamiseks aastaaegade vaheldumise põhjused ja selle, miks tekivad polaarööd ja -päevad ja miks Kuu taevas pidevalt oma välimust muudab. Pikema programmi puhul meisterdame koos temaatilise järjehoidja.

### KAVA:

Olenevalt sellest, kas on tellitud lühem või pikem versioon, on sellel programmil 5 või 6 osa:

1) **Sissejuhatus** (5 min).

Programmi läbiviija küsib õpilastelt suunavaid küsimusi Päikese, Maa ja Kuu olemuse kohta, et saada paremini aru osalejate eelteadmistest; lepib nendega kokku käitumisreeglid ja sõnastab programmi eesmärgid.

2) **Õppimine I: dialoogiline illustreeritud loeng** (20 min).

Juhendaja seletab piltide ja animeeritud mudelite abil, et mis on Päike, mis on Maa ja mis on Kuu. Läbiviija seletab kuidas ja millal tekkis päikesesüsteem ja kuidas need kolm taevakeha tekkisid ning milline on nende siseehitus. Juhendaja arutab koos osalejatega kuidas on need taevakehad seotud muutustega looduses ja meie enda kalendritega (kuu

kalender, päikese kalender). Küsimuste ja vastuste vormis saavad õpilased teada, kuidas on elusloodus nende rütmidega seotud ja kuidas inimesed on omakorda neid rütme mitmel puhul häirinud.

3) **Õppimine II: eksperimendid Maa mudelitega** (10 min).

Õpilased jaotatakse 4-5 liikmelisteks gruppideks. Iga grupp saab taskulambi ("Päike") ja ilmakaartega aluse koos puu mudeliga, mis illustreerib varjude tekkimist maapinnal. Juhendaja küsib alustuseks mis ilmakaarest tõuseb hommikul Päike, kuidas Päike päeva jooksul taevast liigub ning kuhu õhtul loojub. Seejärel proovivad õpilased grupis järgi, kuidas tekivad ja muutuvad päeva jooksul Maa peal varjud. Järgmiseks teemaks on aastaajad: arutletakse, millisel aastajal on Päike kõige kõrgemal, millal kõige madalamal; kuidas see mõjutab varjude pikkust? Kui need ülesanded on täidetud ja kõik on saanud taskulambi abil varjusid tekitada, teeb programmi läbiviija kahe vabatahtliku abiga eksperimendi, kus üks osaleja taskulambiga on "Päike" ja teine hoiab gloobust (olles „Maa“). Pannes gloobuse telje veidi viltu ja juhendades gloobusega vabatahtlikku liikuma ümber "Päikese" näitab juhendaja kuidas on aastaegade vaheldumine seotud valguse langemise nurgaga Maa peale.

4) **Õppimine III: eksperimendid Maa ja Kuu** (15 min).

Igale grupile antakse pulga otsas Maa ja Kuu mudelid. Programmi läbiviija juhendab õpilase neid "Päikese" valguses liigutama, tekitades varje ja varjutusi, et teada saada, kuidas peavad omavahel Päike, Maa ja Kuu paiknema selleks, et tekiks päikesevarjutus või kuuvarjutus. Peale seda küsib läbiviija kas ja milliseid Kuu faase õpilased teavad ja seletab ükshaaval lahti, milline näib iga Kuu faas taevast. Peale seda on õpilaste ülesandeks liigutada Kuu Maa ümber selliselt, et nad näeks, mil viisil Kuu välimus oma orbiiti läbides Maa vaatepunktist muutub. Pärast seda ülesannet juhatab programmi läbiviija arutelu tõusude ja mõõnade teemal ja seletab, millised organismid ja ökosüsteemid on Kuu liikumisest kõige enam mõjutatud.

5) **Õppimine IV: Meisterdamine ja tutvumine Tähetorni ajalooliste teadusriistadega** (30 min).

Iga õpilane valmistab endale Päikese, Maa ja Kuu omavahelist liikumist illustreeriva pabermudeli koos taevakehade omavaheliste keskmiste kaugustega. Kui peale seda jääb veel aega üle, näitab juhendaja Tähetorni ajaloolisi teleskoobe ja 19. sajandist pärinevaid Päikese teleskoobi ja Kuu kraatrite mudeleid.

6) **Kokkuvõtte** (10 min).

Programmi juhendaja kordab üle õpitud mõisted ja uued teadmised. Seejärel küsib ta suuliselt osalejate käest tagasisidet: mis jäi kõige enam meelde, mida uut või kasulikku said õpilased programmi jooksul teada.

**Õpitulemused:** Programmi läbinud õpilane:

- kirjeldab Päikese, Maa ja Kuu ehitust ja erinevusi;
- seletab kuidas tekivad Kuu faasid ja teab nende nimetusi;
- seostab aastaegade vaheldumist Maa pöörlemistelje nurgaga;
- teab, mis on tõus ja mõõn, miks tekivad kuu- ja päikesevarjutused;
- mõistab, kuidas Päike ja Kuu mõjutavad ja kujundavad elukeskkonda maal.

**Seos õppekavaga ja ainetevaheline lõiming:**

Programm aitab saavutada põhikooli riikliku õppekava Lisa 4. Ainevaldkond “Loodusained” II kooliastme loodusõpetuse õpitulemusi kuna programmi läbimise järel õpilane:

6) arutleb looduse ja maailmaruumi uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali;

15) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi;

35) hindab inimtegevuse mõju kooslustele, arutleb nende tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle;

Lisaks toetab programmis osalemine läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ käsitlemist (Põhikooli riikliku õppekava Lisa 14, 2.2.) suunates õpilast:

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

5) võtma vastutust jätkusuutliku arengu eest, kasutama loodussäästlikke ja jätkusuutlikku arengut toetavaid tegutsemisviise; hindama ning vajaduse korral muutma oma tarbimisvalikuid ja eluviisi.

**Otsene looduskontakt** puudub, kuid aruteludes juhatakse tähelepanu, milline aastaaeg ja kuu faas parasjagu on.

**Lõimitud ained:** loodusõpetus, kunst, tehnoloogia.

**Meetodid:**

- dialoogiline interaktiivne loeng
- avastusõpe
- rühmatöö
- praktilised tööd
- avatud rühmaarutelud

**Vahendid:**

- arvuti, ekraan ja slaidiesitus
- Maa ja Kuu mudelid
- taskulambid
- gloobus
- meisterdustarbed (kartong, paberineet, käärid, värvilised paberid ja pliiatsid, liim)

**Juhendaja nimi, hariduslik taust ja kogemus:** Kaarel Nõmmela, Tartu Ülikooli muuseumi haridusprogrammide kuraator. Magistrikraad arheoloogias (Tartu Ülikool), Tartu Tähetornis viinud programme läbi aastast 2020.

**Juhis õpetajale:**

Programmi kokkuleppimise ajal saadab programmi juhendaja programmi kava, lepatakse kokku, kas mingeid tegevusi on soov pikemalt või lühemalt teha, või kas õpetajatel on muid ootusi või soove programmi osas.

Kõik programmiks vajalikud materjalid on kohapeal olemas, seega ei ole vaja midagi kaasa võtta. Vahetusjalanõud ei ole ka vajalikud.

Programmis osalemine ei vaja spetsiaalset ettevalmistust, eelteadmised astronoomia vallast on reeglina lastel nagunii väga erinevad. Õpetaja roll on oma õpilasi toetada ja julgustada kaasa mõtlema ning küsimusi küsima, vajadusel ka korrale kutsuma.

Programm viiakse läbi elamuslikus muuseumikeskkonnas - Tähetornis, mis tähendab, et eelnevalt võiks õpetaja oma klassile seletada seda, miks on oluline mitte katsuda õrnu ajaloolisi esemeid, kuid selle räägime kindlasti ka koos kohapeal üle. Erilist varustust ega riietust vaja pole, kuid talvehooajal võib ajaloolises observatooriumis olla jahe ja igal juhul võivad kõik osalejad otsustada jätta oma üleriided selga.

Liikumispuuetega õpilaste puhul on Tähetorn keeruline koht, kuna asub Toomemäel ja sissepääs on järsu nõlva peal ning hoones puudub lift. Vajadusel saab liikumispuudega isiku saatja sõita autoga Tähetorni tagant ja siis mööda nõlva üles ukse ette ning edasi toiumub tegevus esimesel korrusel ja keldris (kuhu ratastooliga kahjuks ei mahu), kuid liikumispuudega inimese mugavuse huvides võime ka teha kogu tegevuse esimesel korrusel. Teiste erivajaduste korral võime alati teha kohapeal ümberkorraldusi nii sisu kui metoodika osas, et programm vastaks õpilaste vajadustele.

Õpetajale ei ole ootuseid lisategevusteks peale programmi lõppu, kuid soovikorral võib kuraator anda nõuandeid kontrollküsimuste või lisategevuste osas. Kohe peale programmi lõppu küsib läbiviija ka õpetaja muljeid ja tagasisidet ning hiljem saadab õpetajale ka lühikese tagasisideküsimustiku e-maili teel.