

Päikesesüsteem I kooliastmele

Sihtrühm: I kooliaste, 1.-3. klass

Rühma soovituslik suurus: kuni 24 osalejat

Õppekeel: eesti

Kestvus: 60-90 minutit

Üldine kirjeldus:

4,6 miljardit aastat tagasi kogunes kosmoses hiiglaslik gaasipilv, millest on tänaseks saanud meie kodukant universumis.

Programmi eesmärgiks on saada selgeks, mis planeedid meie päikesesüsteemis on, ja mis on nende põhitunnused. Räägime sellest, miks Maal on elu võimalik ja teistel planeetidel mitte; kuidas Marss oli kunagi Maa sarnane ja miks enam ei ole; miks tekib kasvuhooneefekt ja miks ning millises koguses seda on vaja; ning miks on Maa ümber kosmoses prügila.

Programmis kasutatakse visuaalseid mudeleid ja abivahendeid, õpilased mängivad päikesesüsteemi teemalist kaardi-orienteerumismängu.

90-minutilises programmis teevad õpilased lisaks praktilise ülesande, pärast Marsi atmosfääriga seotud süsihappegaasi tegemise demonstratsioonkatset, viivad nad ise kasvuhooneefekti tõestamiseks läbi katse.

KAVA

Haridusprogramm koosneb neljast osast (60-minutilise programmi korral) või viiest osast (90-minutilise programmi korral):

1) Sissejuhatus (eesmärgi sõnastamine, eelteadmiste soojendamine - 5 min);

Programmi juhendaja küsib, mida õpilased päikesesüsteemi kohta juba teavad, alustades sellest, et millised võivad olla erinevat sorti taevakehad, mida kosmoses võib leida ja kuidas nad oskaks oma sõnadega seletada, et mis päikesesüsteem on. Koos lepatakse kokku käitumisreeglid selleks, et kõigil oleks muuseumis turvaline ja sõnastatakse programmi eesmärk.

2) Õppimine: mudelite, katsete ja visuaalsete programmide abil päikesesüsteemiga tutvumine (30-35 min);

Juhendaja tutvustab ükshaaval päikesesüsteemis olevaid taevakehi, alustades planeedi definitsioonist. Iga taevakeha kirjeldamiseks ja visualiseerimiseks kasutab ta vabavaralist “NASA Eyes on the Solar System” arvutiprogrammi. Juhendaja tutvustab iga planeedi olulisemaid omadusi, kasutades tutvustamiseks arutelu vormi ja suunavaid küsimusi.

Õpilased kehastuvad ise Päikesesüsteemi taevakehadeks ning paiknevad ruumi õiges järjekorras. Mõõdulindi abil selgitatakse nendevahelisi kaugusi vähendatud mõõtkavas.

Planeete võrreldakse Maaga, keskendudes elukeskkonna sobivusele ja arutledes selle üle, miks teised planeedid ei sobi elamiseks. Olulisemaks teemaks on kasvuhooneefekt, kuidas selle olemasolu lubab Maal elul vohada (võrdlus Marsiga, kus kasvuhooneefekt hääbus) kuid liigselt võimas kasvuhooneefekt on samuti ökoloogiliselt ohtlik (võrdlus Veenusega, mille võimas kasvuhooneefekt on sealse pinn atempetaruuri kasvatanud üle 460 kraadi). Planeet Maa juures on eraldi teemaks ka kosmoseprügi, mille juures julgustab läbiviija õpilasi pakkuma ideid, kuidas selle üha kasvava probleemiga tulevikus tegeleda. Õpilased näevad arvutiprogrammis kui palju on satelliite ümber Maa ja juhendaja seletab kui sageli rakette kosmosesse lastakse, mis sellega kaasneb ja kui suur on oht, et kosmoses olevad prügi osakesed satelliitidega kokkupõrgates veelgi rohkem prügi tekitavad. Rääkides prügi langemisest maale seletab programmi läbiviija, kuidas asjad läbi atmosfääri langedes põlema süttivad ning õpilased saavad oma käega katsuda ka Maa peale langenud meteoriidi tükke.

3) kinnistav kaardimäng (20 min).

Juhendaja jagab õpilastele kätte planeetide kohta käivad faktikaardid. Kaartidel on päikesesüsteemi elementide kohta käivad faktid, mis tuleb õpilasel tähetorni ruumides orienteerudes õigesse kasti viia. Õige kasti leiab õpilane tähetorni paigutatud planeetide mudelite abil, mille kõrval on vastava planeedi kast ning planeedi nimi. Mängu ajal saavad õpilased vastuseid omavahel arutada, mis toetab õpilaste koostööoskusi. Mängu mängimise aeg on orienteeruvalt 15 minutit. Seejärel tehakse kokkuvõtte mängus esitatud faktidest (5 min).

4) Pikema programmi korral! Eksperimendid ja planeetide joondamine (25 min).

Pikemas programmis (90 min) saavad õpilased näha demonstratsioonkatseid ja läbi viia eksperimente, mis illustreerivad erinevate planeetidega seotud fakte. Marsist rääkides teeb tunni läbiviija katse sidrunhappe ja soodaga, produtseerides süsihappegaasi (mida on Marsi õhukeses atmosfääris kõige rohkem), millega ta kustutab küünlaid. Maa ja Veenuse võrdluses saavad õpilased kasutada soojuslampi, klaasi ja kahte jää kuubikut, et näha kasvuhooneefekti oma enda silmaga.

5) Kokkuvõtte ja tagasiside (10 min)

Tunni lõpus küsib juhendaja õpilastelt veel viimaseid küsimusi, mis neil võis programmi jooksul tekkida, võtab mõne lausega tunni teema kokku ja küsib õpilastelt mis neile meelde jäi, kõige enam meeldis või ei meeldinud üldse.

Üldpädevused: matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogiaalne pädevus

Õpitulemused

Programmi läbinud õpilane:

- 1) nimetab ja kirjeldab Päikesesüsteemi planeete;
- 2) teab, mis on eluks vajalikud tingimused;
- 3) teab mis on kasvuhooneefekt ja kuidas see on seotud globaalse temperatuuriga;
- 4) teab mis on kosmoseprügi ning kuidas see meie elu mõjutab.

Seos õppekavaga ja ainetevaheline lõiming:

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

- 14) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab;

Lisaks toetab programmis osalemine **lähiva 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 isiklike keskkonnaalaseid seisukohti ning pakkuma lahendusi keskkonnaprobleemidele;

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

Programmis arutletakse õpilastega, mis teeb Maa Päikesesüsteemis eriliseks nii, et elu on praegu võimalik just ja ainult meie planeedil. Seeläbi suunatakse tähelepanu elukeskkonnaks vajalike tingimuste säilimisele, hoidmisele ja väärtustamisele.

Kontakt loodusega: Programmi käigus saavad õpilased katsuda päris meteoriitide tükke ja sobiva ilma korral saab katsed korraldada Tähetorni õuealal.

Programm sobib üldõpetuse tundide täienduseks, lõimitakse loodusõpetuse ja emakeele oskusi ja pädevusi.

Programmis kasutatavad meetodid ja vahendid:

- juhitud loeng olemasolevate teadmiste väljatoomise ja suunavate küsimustega - vahenditeks ekraan, arvuti, slaidiettekanne;
- päikesesüsteemi mudelitega ülesannete lahendamine ja arutelu - vahenditeks märgitud mõõdulint ja planeetide miniatuurid;
- demonstratsioonid IKT vahendite abil (NASA programm) ja tähetorni mehaanilises planetaariumis;
- meeskonnamäng planeetide liikumise visualiseerimiseks ja sotsiaalsete oskuste arendamiseks, vahendiks Tähetornis välja töötatud kaardimäng;
- Eksperimendid nätlükustamiseks süsihappegaasi erinevust hapnikust ja kasvuhooneefekti olemasolu, vahenditeks esimese puhul kaks anumad, sooda, sidrunhape ja küünlad; teise puhul jääkuubikud, joogiklaasid (x4) ja soojuslambid (x4), meteoriidi tükid.

Juhis õpetajale:

Programmi kokkuleppimise ajal saadab hariduskuraator õpetajale programmi kava ja räägitakse üle, kas mingeid tegevusi on soov kauem 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 vajadusel 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 juba ainult 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.

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