

Vulkaanid ja Maavärinad III kooliastmele

Sihtrühm: III kooliaste, 7-9 klass

Soovituslik rühma suurus: kuni 24 osalejat

Õppekeel: eesti

Kestvus: 60-90 minutit

Üldkirjeldus

Programmi eesmärgiks on õpilastes luua arusaam sellest, kuidas tekivad erinevat tüüpi vulkaanid ning õista, mis toimub sügaval Maa sisemuses: kuidas liiguvad laamad, tekivad vulkaanid ja maavärinad ning mis rolli mängib meie elus Maa magnetväli. Sissejuhatavas osas (ja hiljem läbivalt) juhitakse tähelepanu Tartu Tähetorni ajaloolisele tähtsusele maavärinate uurimises Eestis. Mõistete omandamise ja teoreetilise osa toeks on slaidiprogramm, lisaks tehakse demonstratsioonkatseid ja praktilisi ülesandeid.

Õpilased uurivad meeskonnatöona seismograafi tööpõhimõtet ning ehitavad kohapeal lihtsakoeline seismograafi, millega nad mõõdavad ka enda tekitatud "maavärinaid". Pikemas programmis pannakse rühmades kokku laamade pusled ja mängitakse koos vulkaanide kaardimängu.

KAVA

Programm koosneb neljast või viiest osast, olenedes kas on tellitud lühem (60 min) või pikem (90 min) programm.

1.Sissejuhatus (5 min)

Juhendaja tutvustab programmi eesmäärke, lepib õpilastega kokku käitumisreeglid ja küsib, millised on õpilaste enda kogemused vulkaanide ja maavärinatega. Kuigi Eesti ei ole seismiliselt

aktiivne ala, arutavad läbiviija ja õpilased koos ka seda, miks on ka siin vaja seismoloogiaga tegeleda.

2. Õppimine I (loenguline osa): Maa siseehitus, laamad, vulkaanide tekkimise põhjused ja liigid (25 min)

Juhendaja selgitab slaidiesitluse ja füüsiliste mudelite abil, milline on Maa siseehitus ja mis on erinevate kihtide omadused. Räägime, kuidas tekib Maa ümber magnetväli ja kuidas see aitab elusloodusel meie planeedil vohada. Kuna Maa magnetväli on üks mitmetest põhjustest, miks Maa on elukõlbulik planeet, juhib läbiviija sellele loodusnähtusele tähelepanu ja alustab diskussiooni õpilastega Marsi teemal, mis oli samuti kunagi Maa sarnane planeet, kuid mille magnetvälja kadumise tõttu ei ole see enam elukõlbulik. Õpilased ja läbiviija arutavad koos, millised loodusnähtused tekivad laamtektoonika tulemusel ja kuidas teadlased uurivad mis sügaval Maa sees toimub. Läbiviija näitab õpilastele milliseid erinevat sorti vulkaane on olemas, kuidas nad tekivad, ja kuidas on omavahel seotud tektooniline tegevus ja kliima. Juhendaja jagab õpilastele vulkaaniliste kivimite näidised ja seletab miks need on muude kivimitega võrreldes teistsugused.

3. Õppimine II (praktiline töö): seismograafi esitamine rühmatööna (20-30 min).

Koos liigutakse keldris asuvasse õppeklassi, kus juhendaja jagab klassi nelja rühma. Iga rühm saab töövahendid (tops, kivikesed, pastakas, nõör, raam ja paber) ning juhendaja annab ülesandeks ehitada töötav seismograaf. Õpilased saavad paberil ka uurimisküsimused, näiteks: kuidas tekib erinev tulemus mõõtes maavärinat kui tops on tühi või kui topsis on raskused; mis juhtub kui tops riputada ühe nõoriga kahe nõori asemel jne. Pikemas programmis räägib juhendaja lähemalt tänapäevaste seismograafide tööpõhimõttest ja globaalsest seismoloogiaühingust GEOFON.

4. Pikema programmi osa. Õpilased jaotatakse 2-3 gruppi ja iga grupp paneb kokku eraldi laamade pusle. Läbiviija küsib, mis koht maailmas on õpilaste arvates kõige vulkaaniderohkem. Seejärel kontrollitakse seda arvamust, mängides vulkaanide kaardimängu: iga õpilane saab kaardi millel on vulkaani pilt ja nimi, muu informatsioon ja väike kontuurkaart, mis näitab vulkaani asukohta maailmakaardil. Õpilased peavad kaardil leiduva info põhjal asetama vulkaani kaardi 1,5 x 1 m suurusel maakaardil õige koha peale. Kui üks kaart on pandud, võetakse järgmine, kuni kogu pakk on tühi. Pakis on ka üks "Jokker", ehk päikesesüsteemi kõige kõrgem vulkaan Olympos Mons, mis asub Marsil. Peale seda vaatab programmi läbiviija koos õpilastega

Maa kaardi üle nähes, et kõige rohkem vulkaane on kogunenud laamade äärealadesse, eriti Vaikse Ookeani ümber. Kaardid on ka erinevat värvi, näidates erinevat sorti vulkaanide levikut üle maailma. Juhendaja jagab õpilastele vulkaaniliste kivimite näited ja räägib sellest, kuidas erinevad need kivimid teistest.

5. Kokkuvõte (10 min). Läbiviija kordab üle õpitud põhiinformatsiooni Maast, planeedi ehitusest ja magneväljast ning eri tüüpi vulkaanidest ning maavärinate põhjustest. Õpilasi innustatakse veel viimaseid küsimusi küsima. Seejärel küsib programmi juhendaja õpilastelt suulist tagasisidet: mis jäi meelde, mis oli uus teadmine ja milline teadmine tundus kõige olulisem.

Seos õppekavaga ja ainetevaheline lõiming

Programm aitab saavutada põhikooli riikliku õppekava Lisa 4. Ainevaldkond “Loodusained” alapeatüki 2.4.3 (geograafia õpitulemused) järgmiseid tulemusi:

Kaartide kasutamine

3) orienteerub kaardil: leiab riigid, pealinnad, tektooniliselt aktiivsed piirkonnad, suuremad pinnavormid, veekogud, kliimavöötmed, loodusvööndid jms;

Geoloogia

1) iseloomustab jooniste või kaardi põhjal Maa siseehitust ja maakoore ehitust, laamade liikumist ning laamade servaaladel esinevaid geoloogilisi protsesse; teab maavärinate ja vulkanismi tekke põhjusi, tagajärgi ja kaasnevaid nähtusi ning mõju keskkonnale, oskab võimaliku ohu korral käituda;

Kliima

6) teab kliimamuutuste võimalikke tagajärgi ning kliimamuutustega kohanemise võimalusi.

Lisaks toetab programmis osalemine **lähiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“** käsitlemist (Põhikooli riikliku õppekava Lisa 14, 2.2.) suunates õpilasi arutlema selle üle, milliseid tagajärgi toovad kaasa vulkaanipursked ja maavärinad ning kuidas käituda maavärinate korral (ka maailmakodanikuna arvestades, et Eestis küll vulkaanipurskeid ja keskkonnakahjut kaasa toovaid maavärinaid ei ole, kuid mõeldes, kuidas saab igaüks panustada looduskatastroofidest tingitud keskkonnakahjude parandamisse).

Looduskontakt: programmis saavad õpilased katsuda ja uurida vulkaanilisi kivimeid.

Lõimitud ained: loodusõpetus, geograafia, tehnoloogia

Õpitulemused

- Programmi läbinud õpilane:
- kirjeldab üldjoontes Maa siseehitust, kuidas ja miks seda uuritakse;
 - eristab ja tunneb ära erinevad vulkaanide tüübid;
 - selgitab, mis tekitab maavärinaid ja mida need endaga kaasa võivad tuua ning kirjeldab, kuidas maavärina korral käituda;
 - teab seismograafi tööpõhimõtet ning oskab ehitada lihtsa seismograafi

Meetodid:

- interaktiivne loeng
- arutelud
- probleemõpe (seismograafi ehitamine)
- rühmatöö

Vahendid:

- projektor, arvuti, slaidiesitlus
- Maa ja vulkaanide mudelid
- seismograaf ja vahendid ise seismograafi tegemiseks (tops, raskused, nõör, raam, pastakas, paber)
- laamade pusled (3) ja vulkaanikaartide mäng (1 pakk, 60 kaarti; pikema programmi puhul)

Juhised 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, kuid kasuks tulevad põhiteadmised Maa ehituse ja mandrite paiknemise osas. 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. Tegevus toimub muidu nii esimesel korrusel kui keldris, kuid liikumispuudega osaleja mugavuse jaoks võime kõik tegevused ka esimesel korrusel läbi viia. 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.