

Vulkaanid ja Maavärinad II kooliastmele

Sihtrühm: II kooliaste, 4-6 klass

Soovituslik grupi suurus: kuni 24 osalejat

Õppekeel: Eesti

Kestvus: 60-90 minutit

Üldkirjeldus

Programmi eesmärgiks on saada teada mis on Maa sisekihtide omadused ja kuidas laamade liikumine tekitab vulkaane ja maavärinaid. Sissejuhatavas osas (ja hiljem läbivalt) juhitakse tähelepanu Tartu Tähetorni ajaloolisele tähtsusele Eestis maavärinate uurimises. Mõistete ja teoreetilise osa toeks on slaidiprogramm, esitluse vahel tehakse demonratsioonkatseid ja praktilisi ülesandeid. Tutvutakse erinevate maailma vulkaanidega ning nende asupaikadega, kasutades selleks maailma vulkaane tutvustavaid kaarte ja laamade puslesid. Seejärel selgitatakse näitlikult laamade liikumise, maavärinate ja vulkaanide omavahelisi seoseid. Räägime kliima ja maavärinate omavahelisest seosest ning sellest, kuidas teadlased uurivad maa sisemuses toimuvat.

KAVA

Haridusprogramm koosneb neljast (60 min programmi puhul) või viiest (90 min programmi puhul) osast:

1) sissejuhatus (eesmärgid, reeglid, Tähetorni tutvustus 5 min);

Juhendaja tutvustab programmi eesmäärke, mis õppekäigu lõpuks on saavutatud. Juhendaja selgitab, mis on tähetorn ja milline Tartu tähetorni tähtsus ning et asutakse muuseumis. Viimast arvestades, lepivad juhendaja ja õpilased kokku käitumisreeglid.

2) Õppimine I: teoreetiline osa (mudelite ja slaidiesitluse abil laamade kaardiga, vulkaanitüüpide ja maavärinate tekkemehhanismide ja tagajärgedega tutvumine (25 min);

Juhendaja ja õpilased arutavad koos, miks on ka Eestis, kus maavärinaid on vähe, vajalik tegeleda seismoloogiaga. Illustreerivate piltide abil juhib läbiviija arutelu maakoore

omaduste osas. Õpilased näevad skeemilt mitmeks laamaks on maakoos jaotatud, mis suunas laamad liiguvad ning mis pinnavorme ja nähtusi see liikumine tekitab. Eraldi toob juhendaja välja Maa tuuma tähtsuse ja tema rolli elu võimalikkuses. Ta loob võrdluse Marsiga, mis oli kunagi Maa sarnane, kuid mille tuuma jahtumisel kadus tema magnetväli. Juhendaja näitab ekraanil erinevate vulkaanide pilte ja seletab mis on erinevat tüüpi vulkaanide vahe, peale mida mängitakse kogu grupiga mängu, kus on pildi järgi vaja tuvastada vulkaani tüüp. Juhendaja näitab Eesti Geoloogiateenistuse ja globaalse seismoloogiavõrgustike GEOFON veebilehtedelt, kus on viimati maavärinad toimunud ning räägib maavärinate ajal turvaliselt käitumisest.

3) kinnistav kaardimäng koos laamade kaardi kokkupanekuga (15-20 min);

Õpilased jaotatakse 2-3 gruppi ja iga grupp paneb koostööna kokku Maa 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 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 tüüpi vulkaanide levikut üle maailma. Juhendaja jagab õpilastele vulkaaniliste kivimite näidised ja seletab miks need on muude kivimitega võrreldes teistsugused. Pikemas programmis juhatatakse diskussiooni iga ülesande etapi juures veidi pikemalt.

4) Pikema programmi puhul! Savist vulkaanide meisterdamine ja vulkaanipurske eksperiment (30 min)

Ilustreerides seda, kui kiiresti laava voolab mööda vulkaani külge alla, teeme sidrunhappe, söögisooda ja nõudepesuvahendiga vulkaanipurske eksperimendi. Tajudes lõhna, juhib programmi läbiviija arutelu ka osakeste levimisele vulkaanipurske ajal õhus, ehk tuhale ja gaasile, mis vulkaanist purske hetkel väljub, ja nende mõjule elusloodusele.

Siis saavad kõik õpilased individuaalselt kiirkuivavast savist voolida enda vulkaani, mõeldes enne, mis tüüpi vulkaaniga nad teha soovivad.

5) Kokkuvõte ja tagasiside (10 min)

Programmi lõpus kordab programmi läbiviija üle olulisemad teadmised, mida õpilased programmi jooksul õppisid, rõhutades veelkord meie elu seoseid vulkaaniliste ja seismiliste looduslike protsessidega ning rääkides veelkord üle erinevad vulkaanitüübid ja Maa sisemised kihid. Läbiviija julgustab õpilasi küsima veel viimased programmi teemaga seonduvaid küsimusi ning küsib neilt omakorda suulist tagasisidet selles osas, et mis kõige rohkem meelde jäi, mis oli uus teadmine ja mis info tundub neile kõige olulisem.

Seos õppekavaga

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;

12) leiab kaardilt mandrid ja ookeanid, Euroopa suuremad riigid, Eesti maakonnakeskused, suuremad linnad, jõed, järved, sood, looduskaitsealad, lahed, väinad, poolsaared ja saared ning kirjeldab nende asendit;

36) seostab looduse uurimise, koosluste kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.

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

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

Läbi laamtektoonika, Maa magnetvälja ja ja vulkaanilise tegevuse mõju kohta õppimise saavad õpilased senisest paremini aru sellest, kuidas need nähtused mõjutavad ökosüsteeme ja ka inimeste elu Maal.

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

programmis saavad õpilased teada kuidas mõjutavab vulkaaniline tegevus ja laamtektoonika nende ümbruskonda ning kuidas sealsed organismid, kaasaarvatud inimesed, on võimelised nende probleemidega kohanema. Nad saavad aru maaväriinate purustavast jõust teades, kuidas võivad ennetussüsteemid ja arhitektuur aidata vältida purustusi ja elude kaotamist ning kuidas vulkanoloogid tegelevad ennetava tegevusega vulkaanide ümber.

Looduskontakt: Programmi käigus saavad õpilased katsuda vulkaanilisi kivimeid.

Lõimitud ained: loodusõpetus, eesti keel ja kunst.

Meetodid:

- illustreeritud loeng
- rühmatöö
- avatud arutelud
- käeline tegevus (vulkaani meisterdamine)

Vahendid:

- projektor, arvuti
- Maa (1), Marsi (1) ja vulkaanide (4) mudelid
- laamade pusled (3)
- vulkaanide kaardimäng (60 kaarti, mängitakse koos).
- seismograaf
- savi ja voolimispulgad (24) vulkaani meisterdamiseks (pikema programmi puhul)
- söögisooda, sidrunhape, nõudepesuvahend vulkaanikatse jaoks (pikema programmi puhul)

Õpitulemused:

Programmi läbinud õpilane:
kirjeldab üldjoontes Maa siseehitust, kuidas ja miks seda uuritakse;
selgitab, miks tekivad ja purskavad vulkaanid ning mis piirkondades on seismiliselt aktiivsed alad;
selgitab, mis tekitab maavärinaid ja mida need endaga kaasa võivad tuua ning kirjeldab,

kuidas maavärina korral käituda;
kirjeldab erinevat tüüpi vulkaanide ehitust

Teab seoseid seismoloogiliste nähtuste ja kliima vahel

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, 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 majas 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 meetodika osas, et programm vastaks õpilaste vajadustele.

Õpetajale ei ole ootuseid lisategevusteks peale programmi lõppu, kuid soovi korral 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.



TARTU ÜLIKOO
muuseum

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](#)