

KIVIDE KRÜPTOVÕTI

ÕPPEPROGRAMMI LÜHIKIRJELDUS:

„Kivide krüptovõti” on 7.–9. klassi õpilastele suunatud aktiivõppeprogramm, mis ühendab praktilised geoloogia, matemaatika, keemia teadmised lõbusate aga eluliste loogikaülesannetega. Õues õpitakse tundma rändrahne, mõõdetakse ja arvutatakse nende ruumala ja massi, kasutades loovust ja meeskonnatööd ette antud probleemi lahendamisel. Siseruumides lahendavad õpilased põneva koodimurdmise mängu abil ülesandeid, mis tutvustavad Eesti kivimeid, maavarasid ja fossiile. Nii jõuavad nad samm-samult lähemale üllatusauhinna avamisele. Programmi eesmärk on arendada õpilaste geoloogiateadmisi, uudishimu, praktilisi- ja meeskonnatöö oskusi, sidudes loodusteaduseid igapäevaelu ja mängulisusega.

SIHTRÜHM: 7.–9. klassi õpilased

ÕPPEKEEL: eesti keel

GRUPI SUURUS: kuni 30 õpilast

KESTUS JA SOBIV TOIMUMISE AEG: 90 min, aastaringset

PROGRAMMI LÄBIVIIMISE KOHT:

Toimub Tartu loodusmaja pargis ja õppeklassis, kuid on tellitav ka teistesse haridusasutustesse üle kogu Eesti.

ÕPPEPROGRAMMI EESMÄRGID (ÕPITULEMUSED):

Programmi eesmärk on inspireerida 7.–9. klassi õpilasi avastama loodust ja geoloogiat praktiliste ja eakohaste mänguliste ülesannete kaudu. Õpilased tutvuvad rändrahnu mõõtmete, massi ja rolliga looduskeskkonnas, õpivad tundma Eesti olulisemaid kivimeid ja maavarasid ning arendavad meeskonnatöö oskusi ja loovat mõtlemist.



ÕPIVÄLJUNDID:

Selle programmi lõpuks õpilane:

- oskab **mõõta ja arvutada** rändrahnude ruumala ja massi, kasutades praktilisi matemaatilisi meetodeid;
- tunneb** Eesti olulisemaid kivimeid, maavarasid ja fossiile ning oskab neid tuvastada ja nende omadusi analüüsida;
- mõistab** kivimite ja maavarade kasutusvõimalusi erinevates valdkondades (nt ehitus, keraamika, energeetika) ning oskab hinnata nende keskkonnamõju;
- suudab lahendada** geoloogiateemalisi praktilisi probleeme meeskonnas, arendades koostööoskust, loovust ja kriitilist mõtlemist;
- kogeb** loodusteaduste ja matemaatika omavahelist seotust aktiivõppe kaudu, rakendades õpitut mängulistes ja elulistes olukordades.



ÜLDPÄDEVUSED:

- kultuuri- ja väärtuspädevus
- matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogia-alane pädevus
- õpipädevus
- suhtluspädevus

SEOS ÕPPEKAVAGA JA AINETEVAHELINE LÕIMING:

7. klass – geograafia aine teemad:

- ettekujutus Maast kauges minevikus;
- probleemülesannete lahendamine atlase ja kaardiga;
- teemakaartide lugemine;
- geoloogia osast erineva tekkega kivimid, nende omadused ja kasutamine;
- pinnamoe kujunemine (jääaja kontekst ja rändrahnud);
- loodusõpetuse aine teemad:
- teaduslik meetod;
- vaatlus ja kaitse;
- mõõtmine loodusteadustes;



9. klass – geograafia aine teemad:

- ◆ Paberkaartide kasutamine ja lugemine (geoloogiline kaart);
- ◆ Geoloogiliste uuringute vajalikkuse mõistmine;
- ◆ Eesti geoloogiline ehitus, seos maavaradega (sh tuleviku-maavaradega);
- ◆ Mandrijää tegevus Euroopas, sh Eesti pinnamoe kujunemises;
- ◆ Loodusressursid;

Ainete lõimimine:

- ◆ **Geoloogia ja karjääriõpetus** (ülesannetes geoloogiks, paleontoloogiks, puurmeistriks ja ehitusgeoloogiks kehastumine)
- ◆ **Geoloogia ja matemaatika** (looduses olevate kivimite massi ja ruumala arvutamine)
- ◆ **Geoloogia ja keemia** (lubjakivi keemiline valem, kivimite lahustumine happes)
- ◆ **Geoloogia ja analüütiline mõtlemine** (etteantud põhjalikest aruande tekstidest olulise info eristamine)
- ◆ **Geoloogia ja kunst või materjaliteadus** (savi-pulbrist savi valmistamine, selle omaduste määramine)

Programmi tegevused on seotud läbiva teemaga: „Keskkond ja jätkusuutlik areng“.

ÕPPEPROGRAMMI TEGEVUSED, SISU JA AJAKAVA:

1. Sissejuhatus (5 min)

Juhendaja tutvustab ennast ja loob õpilastega kontakti. Korratakse üle mõned kivimite teema põhimõisted ning tutvustatakse töökorraldust ja ajakava.

2. Rändkivide uurimine õues (10 min)

Õppeprogramm algab õuesõppe tegevustega. Jagunetakse väikestesse gruppidesse ja iga grupp otsib endale loodusmaja hoovist ühe suure rändkivi, mida hakkab lähemalt uurima.

Iga grupp teostab mõõtmisi ja arvutusi, et leida valitud kivi ruumala ja mass.

3. Lühike kokkuvõte (5 min)

Iga grupp esitleb oma arvutuse tulemusi, ühiselt arutletakse selle üle, kuidas oleks võimalik pargis olevaid kive (arvestades kivi proportsioone ja raskust) liigutada loodusmaja pargis ühest kohast teise.



Liigutakse õppeklassi (vajadusel riiete ärapanemine), jagunetakse nelja tööjaama ümber.

4. Iseseisev (vajadusel juhendatud) ülesannete lahendamine tööjaamades (60 min)

Igal laual on grupitööna lahendamiseks üks ülesanne. Ülesanded laudadel on seotud fossiilide tuvastamise, kivimite tuvastamise, savi omaduste määramise ning tehnilise aruande lugemise ning sellest arusaamisega. Lahenduse leidmiseks on iga laua juures aega 15 minutit, misjärel liigutakse järgmise tööjaama juurde. Sama protsessi korratakse seni, kuni kõik grupid on läbinud kõik tööjaamad.

- ◆ 1. töögrupil on laual geoloogilised aruanded ning lubjakivi proovid. Kivimi omadusi uurides ja aruannet lugedes peavad nad kokku viima aruande sellele vastava kivimi prooviga.
- ◆ 2. töögrupi ülesanne on kindlaks teha, milline kolmest erineva koostisega savist on kõige sobilikum vastupidavate ehitustelliste tootmiseks. Õpilased teostavad erinevaid savi voolimisteste ning võrdlevad savide omadusi kõige vastupidavama savisegu leidmiseks.
- ◆ 3. töögrupp määrab ja eristab laual olevaid kristalseid kivimeid, kasutades lihtsaid töövahendeid: nõrk soolhape (10% HCL), kompass, naaskel ja mineraali kristallide näidised (vilk, päevakivi, kvarts).

- ◆ 4. töögrupil on laual põlevkivi, fosforiit, graptoliit-argilliit ja lubjakivi ning nende ülesandeks on uurida neid kivimeid palja silmaga, luubiga ning mikroskoobiga, et tuvastada igas kivimis kõige rohkearvulisemalt esinevad fossiilid. Uurimisel on abiks raamatuke „Eesti kivistisi“.

5. Lahendusvõtme leidmine kogu klassiga (3 min)

Ülesannete õiged lahendused annavad numbrilise koodi. Lõpuks arutatakse lahenduste üle, lepitakse üheskoos kokku, mis on õige kood ja avatakse „aardekirst“.

6. Kokkuvõtete tegemine ja tagasiside (7 min)

Arutatakse, mida erinevates tööjaamades õpiti ning kuidas neist teadmistest edaspidises elus kasu on. Juhendaja annab tagasisidet õpilastele ja õpilased juhendajale programmi ülesehituse, sisu ja korralduse osas.



PROGRAMMIS KASUTATAVAD MEETODID JA VAHENDID:

Vahendid:

- ◆ mõõdulint
- ◆ luubid, mikroskoobid
- ◆ lahjendatud hcl lahus
- ◆ magnet
- ◆ erinevad kivimiproovid
- ◆ fossiilid eesti maavarade proovides
- ◆ erineva koostisega savid.

Meetodid:

- ◆ rühmatöö
- ◆ töö mikroskoobiga
- ◆ käeline tegevus (savi voolimine).

OOTUSED SAATVALE ÕPETAJALE, TAGASISIDE:

- ◆ Palume informeerida juhendajat grupi eripäradest ja erivajadustest programmi kokkuleppimisel.
- ◆ Programmi vältel palume õpetajal aidata juhendajal seostada teemasid eelnevalt õpituga ja toetada klassis koostöise õhkkonna hoidmist.
- ◆ Pärast programmi palume õpetajal täita tagasiside küsimustik elektrooniliselt saadetud lingil.

LISAINFO:

- ◆ Toimub Tartu loodusmaja ümber õues ja õppeklassis, kuid on tellitav ka haridusasutusse. Haridusasutusse tellimisel lisandub programmi hinnale juhendaja transpordikulu edasi-tagasi sõiduks).
- ◆ Kui programm tellida haridusasutusse, vajatakse programmi läbiviimiseks ruumi, kus on võimalus laudu/toole ümber paigutada. Samuti on programmi õueosa läbiviimiseks vajalik kivide olemasolu haridusasutuse läheduses.
- ◆ Programm on kohaldatav ka erivajadusega õppijale (nt. ratastooliga liikujale jt), kuid selleks palume teha eelnevad kokkulepped.
- ◆ Erisoovidest palume teada anda programmi broneerimisel.
- ◆ Tartu loodusmajas palume kanda vahetusjalatseid.
- ◆ Programmis osalemiseks ei ole õpilastel vaja vahendeid kaasa võtta.



LISAINFO JA TELLIMINE:

programmid@tartuloodusmaja.ee

tel +372 527 4180

www.tartuloodusmaja.ee/oppeprogrammid/

KIRJELDAVAD MÄRKSONAD:

Rändkivid, fossiilid, Eesti maavarad, kivim, mineraal, savi, määramine

MAKSUMUS: 165 eurot

JUHENDAJAD:

Astrid Jöerand (geoloogia ja keskkonnatehnoloogia bakalaureus, Tartu ülikool; Geoteaduste Üliõpilaste Seltsi esinaine)

PROGRAMMI AUTORID:

Kairi Põldsaar (PhD), Tartu Ülikool, Ökoloogia ja maateaduste instituut, geoloogia osakond

Anna-Grete Joamets, Tartu loodusmaja

Leelo Kurbel, Tartu loodusmaja

Gedy Matisen, Tartu loodusmaja

TARTU LOODUSMAJA – TEEVIIT LOODUSE JUURDE

Kujundus: Kati Kekkonen, Tartu loodusmaja

Programm on loodud koostööprojekti [Kestliku arengu hariduse edendamine õuesõppe meetoditega Lääne-mere tervise parandamiseks \(OUTIES\)](#) raames.



Nordplus

ÕPPEPROGRAMMIDE KOORDINAATOR:

Leelo Kurbel

leelo.kurbel@tartuloodusmaja.ee



**tartu
loodus
maja**

