

## “VESI KUI ERILINE AINE - VEE PUHASTAMISE LABOR”

### **LÜHITUTVUSTUS:**

Õpilased tutvuvad praktiliste, uurimuslike ja avastuslike meetodite abil vee omaduste ja vee puhastamisega, samuti antud valdkonnaga seotud loodusteaduslike mõistetega.

**PROGRAMMI SIHTRÜHM:** II kooliaste, 5. klass.

**ÕPPEKEEL:** eesti keel.

**RÜHMA SUURUS:** kuni 24 õpilast (üks klass).

**ÕPPEPROGRAMMI AJALINE KESTUS:** 2X45 min.

Tellitav aastaringselt.

### **ÕPPEPROGRAMMI LÄBIVIIMISE KOHT JA ERIPÄRA:**

Tartu loodusmajas, kuid tellitav on ka haridusasutusse või mujale (Sellisel juhul lisandub õppeprogrammi hinnale täiendav kulu edasi-tagasi sõiduks). Tegemist on laboritööga, kus kasutatakse vett. Programm on kohaldatav ka erivajadusega õppijale (nt. ratastooliga liikujatele..), kuid selleks on vajalikud erikokkulepped.

**VAJALIK VARUSTUS:** Tartu loodusmajja tulles, palume kaasa võtta vahetusjalanõud.

### **PROGRAMMIS KASUTATAVAD VAHENDID**

Esitlustehnika, keedukann.

#### Paari peale:

Plastiliin ja pulgad aatomite ning molekulide mudelite valmistamiseks; sool, lusikas, kaanega tass destillatsiooni kirjeldamiseks; viltpliiatsid või nende sisud märgumise ja kapillaarjõu demonstreerimiseks; kivid, veenõu tugevalt lõhnava ja läbipaistmatu veega, kaks tühja läbipaistvat topsikut, poolik plastpudel, kuiv kangas, vatti, sammal, muud looduslikud vahendid, näiteks kastanid või tammetõrud filtri tegemiseks ja vee puhastamiseks.

### **ÕPPEPROGRAMMI EESMÄRK**

Programmi lõpetanud õpilane:

- **Teab**, mõisteid: kapillaarsus, märgumine, setitamine, filtreerimine.
- vee puhastamise erinevaid võtteid: setitamine, filtreerimine, keetmine, destilleerimine.
- **Oskab** puhastada vett erinevatel viisidel
- võrrelda destilleerimist vihmaga
- arutleda vee puhtuse mõiste üle
- teha ise veefiltrit käepärastest vahenditest
- planeerida ohutut katset
- **Mõistab** setitamise, filtreerimise, keetmise ja destilleerimise puhastavat mõju veele
- puhta vee tähtsust elusorganismidele

## SEOS ÕPPEKAVAGA

Programmis käsitletakse riikliku õppekava 5. klassi loodusõpetuse teemasid: vesi kui aine, vee kasutamine.

Vee omadused. Märgamine ja kapillaarsus. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine. Põhimõisted: aine, vedelik, aurumine, märgamine, kapillaarsus, joogivesi, setitamine, filtreerimine.

Praktilised tööd 1. Vesi, kui eriline aine, selle molekul ning vesinikside 2. Vee omaduste uurimine: märgamine; kapillaarsus. 3. Filtri ehitamine. Vee puhastamine erinevatel viisidel.

Lõiming: loodusõpetus: veekogud.

Keelepädevus: oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Matemaatika-pädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu.

Antud temaga toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist (Vee reostumine ja kaitse). Aitab kaasa keskkonnahoidlike väärtushoiakute ja käitumisharjumuste kujundamisele; programmi teema kontekstis käsitletakse inimese ja looduskeskkonna vahelisi seoseid.

## ÕPPEPROGRAMMI ÜLESEHITUS:

Sissejuhatus:

Programmi alguses räägitakse läbi reeglid, millega on vaja õppeprogrammil arvestada.

Programmi juhendaja eestvedamisel jagavad õpilased klassile oma teadmisi veest ja selle omadustest. Millal on meil vett vaja? (10 min.)

### Praktiline, avastuslik osa:

Toimuvad iseseisvad, paaris- ja rühmatööd:

1. Vee molekuli ehitamine ise tehtud vee molekuli mudelitega. Lumehelbe ehitamine vesiniksidemete selgitamiseks. (10 min)

2. Viltpliiatsi katse - vaadatakse mõneminutiline videolõik vee märgamisest. Seejärel tehakse paaristööna viltpliiatsi katse kapillaarsuse mõiste selgitamiseks ning seostamiseks märgumisega, koos hüpoteesi ning järeldusega. Tulemusi võrreldakse ning arutletakse, miks katsed ei kinnitanud (või kinnitasid) hüpoteesi. Kinnistamiseks vaadatakse ühte videot erineva läbimõõduga kapillaartorudest ning juhendaja eestvedamisel toimub hüpoteesi püstitamine video erinevate etappide vahel ning tulemuste võrdlemine hüpoteesiga. (10 min.)

Kujutlusmäng üksikule saarele sattumisest (paarides, vajadusel üksi).

3.1. Paaristöös puhastatakse vett oma äranägemise järgi, ilma juhendamisetä. Igale paarile on laual erinevaid looduslikke vahendeid, millega neil on vaja tugevasti lõhnav, läbipaistmatu vesi muuta joogikõlblikuks. “Üksikul saarel olijaid” jälgib ja abistab õppeprogrammi juhendaja ja kaasas olev kooliõpetaja. Kujutlusmängu lõpus esitlevad kõik paarid oma puhastatud vett, ning meetodeid, kuidas vett puhastati. Arutletakse kas saadud tulemus on piisav ellu jäämiseks või mitte ning võrreldakse tulemusi omavahel. (15 min.)

3.2. Juhendaja teeb ülevaate erinevatest filtritest ning vee puhastamise meetoditest, näitab ühte filtrit. Arutletakse puhta vee omaduste, vee loodusliku isepuhastumise ja ka selle üle, milleks saab erineva puhtusega vett kasutada. (10 min.)

3.3 Õpilased joonistavad paberile filtri, mida võiks meisterdada üksikul saarel ning võrdlevad joonist oma tegelikult tehtud filtriga. (10 min)

4. Paaristöö: vihma tekkimise katse.

Soola ja kuuma vee segunemisel tekib soolalahus. Imiteeritakse vihma tekkimist ookeani kohal. Katsetatakse, kas auranud vesi on soolane või mitte. Selgub seos vee puhastamise meetodi- destilleerimise ja vihma tekkimise vahel. Iga paar

teeb katse kohta märkmeid ning analüüsib katse käiku. Katse tulemusi ning katses toimuvat kirjeldavad erinevad rühmad teistele. (15 min.)

### Kokkuvõte:

Õppeprogrammi lõpus minnakse Tartu loodusmaja kilpkonna basseini juurde, vaadatake kilpkonni ja arutletakse sealse veefiltri ja kilpkonnade heaolu üle.

Programmi lõpus toimub tagasiside andmine - mis on kilpkonnale oluline ja milleks see vesi kõlbab? Miks kilpkonn ei saa sogases vees elada?

Tagasiside sellele, mida õpiti. (10 min.)

**ÕPETAJA ÜLESANDED:** Annab koordinaatorile teada võimalikest erisustest, häälestab õpilased programmis osalemiseks, vajadusel abistab juhendamist, aitab õpilastel luua seoseid varasemalt koolis õpitu vahel ja annab kirjaliku tagasiside.

**JUHENDAJA:** Mai-Liis Vähi (TÜ loodusteaduste õpetaja BMs; TÜ Bioloogia, ökoloogia MSc; EMÜ loodusvarade kasutamine ja kaitse MSc; Tartu loodusmaja õpetaja).

Lisa1. Foto: vee puhastamine ise tehtud filtri abil.

