

Haridusprogramm „Vesi“

Sihtrühm: II kooliaste; kuni 24 osalejat

Programmi kestus: 105 minutit

Toimumise aeg ja koht: terve õppeaasta

Tartu Ülikooli muuseumi õppeklass (Lossi 25, Tartu)

Kontakt: muuseum@ut.ee, tel: (+372) 737 5674

Keel: eesti

Hind: 6 eurot õpilase kohta

Õppekeskkonna kirjeldus: Programm viiakse läbi TÜ muuseumi haridusklassis, esimesel korrusel, kuhu pääseb ka ratastooliga. Erivajadustega õpilaste puhul ootame avatud suhtlust, mis toetaks kõiki kaasava keskkonna loomist.

Lühikirjeldus:

Programmi eesmärk on õppida tundma vett kui ainet, selle põhiolekuid, veeringet ning puhta vee tähtsust ja kaitset. Programmi esimeses pooles vahelduvad grupiarutelud demonstratsioonkatsetega teises pooles mõtlevad ja uurivad õpilased praktilise töö käigus, kuidas meisterdada etteantud vahenditest veefilter ning meisterdavad filtrid valmis.

Looduskontakt: Õpilased meisterdavad osaliselt looduslikest materjalidest veefiltrid ning saavad ühe demonstratsioonkatse käigus pilve “katsuda”.

Keskkonnahariduslik seos: Süsinikuringe seostatakse kliima muutustega.

Vajalikud vahendid: paberid, pliiaatsid, vedel lämmastik, külmakast, veekeedukann, õhupall, vesinikperoksiid, mõõtesilinder, kaaliumjodiid, nõudepesuvahend, suur pudel, etanool, pump, 8 pooleks lõigatud pudelit, 8 riidetükki, liiv, kruus, väikesed kivid, aktiivsüsi, puuvillapallikesed, kummipaelad.

Seos õppekavaga:

Programm aitab kaasa põhikooli riikliku õppekava Lisa 4 „Loodusained“ õpitulemuste saavutamisele:

2.1.3. II kooliaste

1) koostab loodusteaduslikke mudeleid, selgitab mudelite toel objekte ja nähtusi: mandrite ja ookeanide paiknemist, päikesesüsteemi ehitust ning planeetide liikumist, öö ja päeva ning aastaegade vaheldumist, **veeringet**;

8) kavandab ja teeb koos kaaslastega vee puhastamise katseid;

Üldpädevused, mida programm toetab:

5) suhtluspädevus

6) matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus

Läbiv teema: „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ (põhikooli riikliku õppekava Lisa 17):

2.2. Läbiva teema käsitlemisega suunatakse õpilast:

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

Õpilased saavad veeringe koostamise läbi paremini mõista loodust kui terviksüsteemi ning eluslooduse (sealhulgas inimese) sõltuvust veest.

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

Õpilased arutlevad vee kaitsmise vajaduse ja võimaluste üle.

Õpitulemused:

Õpilane teab, et:

1. vesi koosneb molekulidest;
2. gaasiline vesi on nähtamatu ning pilved tekivad vee vedelaks muutumisel (kondenseerumisel).

Õpilane oskab:

1. koostada veeringe skeemi;
2. meisterdada lihtsat veefiltrit.

Õpilane mõistab ja väärtustab:

1. elusloodust kui terviksüsteemi ning selle sõltuvust veest;
2. puhta vee säästmist ja kaitsmist.

Pikk kirjeldus koos ajakavaga:

Sissejuhatus 5 min

Osalejad kogunevad TÜ muuseumi haridusklassi ja jaotatakse kolmeliikmelistesse gruppidesse. Iga grupp saab pliatsi ja paberid ning kirjutab lühidalt, mida nad vee kohta juba teavad.

Vee molekul 15 min

Alustame vee molekuli uurimisest. Eesmärk on panna õpilasi mõtlema molekulide olemuse üle, kuidas need koosnevad aatomitest ning kuidas keemilise reaktsiooni käigu aatomeid ümber organiseerides saavad tekkida uued ained. Iga grupp saab ühe veemolekuli mudeli ning kirjutab, millest see nende arvates koosneb. Seejärel teeb juhendaja tahvlile vee molekuli ning võtab gruppidele vastuseid, millest see koosneb. Edasi kirjutab juhendaja tahvlile vesinikperoksiidi molekulivalemi ning palub gruppidel see endale joonistada. Juhendaja selgitab lühidalt, et vaatame kohe keemilist reaktsiooni vesinikperoksiidiga ning keemilises reaktsioonis ei teki ega kao aatomeid. Seejärel palub gruppidel kirjalikult arvata, milleks saab vesinikperoksiid laguneda, kui üks tekkivatest ainetest on vesi. Koostame gruppide vastuste ja juhendaja abiga vesinikperoksiidi lagunemise reaktsiooni tahvlile. Seejärel viib juhendaja läbi elevandi hambapasta katse.

Vee olekud ja veeringe 35 min

Eesmärk on läbi käia vee põhiolekud, rõhutada gaasilise vee ja pilvede erinevust ning lasta õpilastel grupis koostada veeringe skeem.

I Õpilased vastavad kirjalikult järgnevatele küsimustele: (15 min)

1. Mis on vee kolm põhilist olekut?
2. Kirjeldage gaasilist vett.
3. Kust tuleb vesi, millest pilved koosnevad ja kuidas see sinna saab?
4. Mis saab pilvedes olevast veest edasi?
5. Kui te panete rätiku kuivama ning see ära kuivab siis kuhu läks selles rätikus olnud vesi?
6. Kogu elusloodus vajab vett. Joonistage pilt, kus on veekogu, kõrgem maapind ja üks puu. Lisage pildile teie meelest olulisi osasid ning nooli, mis näitavad, kuidas vesi jõuab veekogust puu juurteni ning proovige kokku moodustada veeringe, sest kui vesi ühest kohast pidevalt lahkuib, peab see kuidagi sinna ka tagasi saama.

II Ühine arutelu (10 min). Moodustame tahvile vastuste põhjal veeringe skeemi, grupid saavad oma veeringeid jooksvalt parandada. Seejärel käime läbi vastused teistele küsimustele ning tuleme tagasi pilvede tekkimise juurde.

III Demonstratsioonkatsed: (10 min)

Demonstratsioon pudelisse tekkivast pilvest.

Tilgakese etanooliga suur pudel pumbatakse kõrgema rõhu alla, samal ajal küsides, kas kosmoses on õhku. Aga kõrgel taevas? Siis avatakse kork ning küsitakse mida õpilased näevad. Kuidas pilv tekkis? Juhendaja selgitab, et pilved tekivad taevas, kui rõhumuutuse tõttu vesi jahtub ning muutub gaasist vedela vee piiskadeks. Juhendaja selgitab, et kuigi meil oli selgema tulemuse saamise eesmärgil pudelis vee asemel etanool, on protsess sarnane tõusvas õhus oleva vee rõhumuutusele.

Demonstratsioon õhupallidega vedelas lämmastikus.

Juhendaja valab külmakasti vedelat lämmastikku, selgitab, et vedel lämmastik on väga külm, võtab õhupalli ning küsib, mis võiks juhtuda õhupalliga, kui see panna väga külma vedela lämmastiku sisse. Proovitakse järgi. Juhendaja küsib, miks õhupall kokku tõmbas ning miks ta uuesti suuremaks läheb. Juhendaja selgitab, et külma käes jäävad õhuosakesed aeglasemaks ja tõmbavad kokku, muutes õhumassi raskemaks, sooja käes muutuvad osakesed kiiremaks, võtavad rohkem ruumi ning õhumass muutub kergemaks.

Vedela lämmastiku pilv. Juhendaja valab külmakasti alles jäänud vedelale lämmastikule kuuma vett, õpilased saavad proovida tekkivat suurt pilve "katsuda".

Vee puhtus ja kaitsmine 40 min

Grupid vastavad kirjalikult küsimustele:

- 1) Millist vett saab juua? Millist mitte?

- 2) Kus leidub looduses puhast joogivett? Mis võiks seda ohustada?
- 3) Mida saate teie teha, et vett puhtana hoida?

Juhendaja küsib gruppidele vastuseid ning täiendab, kus vaja. Kindlasti toob välja puhta joogivee hoidmisel iga üksiku isiku ning kodanikuaktiivsuse tähtsuse ning teadlaste usaldamise vajalikkuse, et vältida suure hulga puhta vee mürgitamist läbi hooletu tööstuse või inimtegevuse.

Lihtsa veefiltri meisterdamine

Iga grupp saab endale pooleks lõigatud veepudeli, tüki puuvillast riiet, puuvilla pallikesed, liiva, kruusa, aktiivsütt ja kivikesi.

Kõigepealt palutakse tiimidel joonistada skeem kus on näha kuidas nad need kihid asetaks ning mis nad arvavad, et iga kiht võiks saavutada. Vastused vaadatakse koos üle ning juhendaja joonistab tahvile, kuidas oleks hea kihid teha ning mida erinevad kihid saavutavad. Seejärel meisterdavad grupid oma veefiltri ning katsetavad seda mudase veega.

Kokkuvõte 10 min

Veefiltrid jäetakse vaikselt toimima ning õpilased saavad kordamööda vastata, mis neile programmist meelde jäi, mis neile meeldis ja mida oleks võinud programmis vähem olla või muuta. Veefiltrid jäetakse klassi ning juhendaja võtab need pärast programmi ise uuesti lahti.

Meetodid:

Tõhusa vee meetod, uurimuslik õpe, rühmatööd, demonratsioonid, arutelu

Juhend õpetajale:

Programmi läbiviimisel pannakse rõhku küsimustele ja kogemisele enne selgitamist. Eesmärk on panna lapsi oma teadmiste piire kompima ning tekitada neis küsimusi ja oletusi enne seletuse kuulmist. On oluline, et see toimuks õhkkonnas, kus eksimine ei ole ebamugav. Ühes katses on õpilased üpris lähedal vedelale lämmastikule, mis võib olla ohtlik, kui ei järgita juhendaja nõutud ohutusreegleid.

Läbiviijad: Programmi viib läbi Hull Teadlane – Tartu Ülikooli muuseumi haridusprogrammide kuraator (Klaus-Peeter Ladva), kelle spetsiifikaks on loodus- ja täppisteaduste alased programmid ja demonratsioonesinemised, ning kellel on muuseumis õppeprogrammide läbiviimise kogemust üle seitsme aasta. „Vee“ programmi on Hull Teadlane ise välja töötanud, kombineerides kõige paremini teemasid selgitavaid ja õpetlikke katseid teoreetilise tausta ja õppekavade vajadustega.

Kooskõlastamine ja tagasiside:

Programmi broneerimiseks ja lisainfo saamiseks võib kirjutada muuseumi üldmeilile muuseum@ut.ee. Oleme tänulikud, kui pärast programmi vastate lühikesele tagasisideküsimustikule, mis saadetakse programmi järgselt õpetaja meilile.