



MAGEVEE ÖKOSÜSTEEM JA

VEEKOGU SEISUNDI HINDAMINE ELUSTIKU ALUSEL

Lühitutvustus

Uurimuslikul õppel põhinev programm kus tutvutakse tiigi, jõe või järve elustikuga (sh plankton), veeselgrootute mitmekesisuse, eluviisi ja kohastumustega vee keskkonnas elamiseks ning erinevate veeorganismide esinemise ja arvukuse seostega veekogu iseloomu ja keskkonnanäitajatega. Tutvutakse suurselgrootute ja taimestiku ohtruse alusel veekogu seisundi hindamise põhimõtetega. Kasutatakse erinevaid vahendeid veeselgrootute püüdmiseks, määratakse leitud taimi ja hinnatakse võimalusel leidude alusel uuritud veekogu seisundit. Kasutatavad meetodid: rühmatöö, vaatlus, elustiku määramine juhendite abil, praktiline kahvapüük ja planktoniproovi võtmine, suurenduste kasutamine (luup, binokulaar), võrdlus, rühmitamine, analüüs ja veekogu seisundi hindamine. Programm seostub järgmistele säästva arengu teemadega: looduskaitse ja ökosüsteemid, vesi ja kanalisatsioon, tervis ja jätkusuutlikud linnad.

Sihtrühm: III kooliaste (8.-9. klass)

Õppe keel: eesti

Rühma suurus: kuni 24 õpilast

Aeg ja kestus: 3X45 minutit, aprillist oktoobrini

Toimumiskoht: Veekogu ääres (Emajõe kallas, tiik kooli lähistel vm)

Vahendid: Igal rühmal 1 põhjakahv, 1 sõel, luuptopsid, luubid, 2 vaatlusvanni, ämber, lusikad, veeloomade ja -taimede määramistabelid ning piltmäärajad, tööleht, kirjutusvahend, *stereomikroskoop, kui ei saja või on kasutada varjualune;* klassi peale 1 planktonivõrk, veeselgrootute määramislina (süsteemaatilise jaotusega) ja veekogu seisundi suurselgrootute alusel hindamise tabel.

Eesmärk:

Programmi läbinud õpilane:

- **oskab** kasutada veeselgrootute püüdmise vahendeid; rühmitada ja määrata väliste tunnuste alusel abimaterjalide toel vee suurselgrootuid ja taimi; hinnata veekogus taimede ohtrust, selgrootute mitmekesisust ja suhtelist arvukust ning teha järeldusi veekogu seisundi kohta leitud suurselgrootute alusel.



- **tunneb** vähemalt kolme täismoondega ja kaht vaegmoondega veeputukat (sugukonna tasemel), lisaks vähemalt ühte esindajat vähilaadsete, ämblikulaadsete, usside, karpide, tigude hulgast; kahte ujulehtedega taime, kaldataime, veesisest taime; mõnd hapnikunõudlikku ja reostustundlikku veeorganismi ja mõnd reostuskoormust hästi taluvat veeorganismi.
- **teab** vee-eluga seotud kohastumusi taimedel ja loomadel; et paljudel putukatel on osa eluetappe seotud veekeskonnaga, osa maismaa- ja õhukeskkonnaga; et veekogude füüsikalised ja keemilised omadused mõjutavad vee-elustiku liikide esinemist, arvukust ja mitmekesisust ning nende alusel on võimalik teatud piires hinnata veekogude seisundit.
- **mõistab** veekeskonna eripära võrreldes maismaaga; veekogude hoidmise vajadust ja veekogude seisundi seoseid elurikkuse ja elustikurühmade arvukusega, samuti otsesemalt või kaudsemalt inimese tervisega.

Seosed õppekavaga:

Õpitulemused

Õpilane:

- võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi seoses elukeskkonnaga;
- analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele iseloomulike liikumisviiside ja elupaigaga;
- hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid
- väärtustab selgrootuid loomi eluslooduse olulise osana ning toob nende kohta näiteid;

Õppesisu: Bioloogia

- Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

Programmi ülesehitus:

1. **Sissejuhatus (20 min):** päevakava tutvustus; lühike teooriaosa korrus: veekeskonna tingimuste võrdlus maismaa- ja õhukeskkonna tingimustega; veekogude erinevate abiootiliste ja biotiliste tingimuste variee-



ruvus ja elutingimute erinevused eri tüüpi veekogudes; bioindikatsiooni üldised põhimõtted; rühmadesse jagamine, vahendite jagamine ja vaatluskoh- tade sisseseadmine kaldal.

2. Veetaimede vaatlus, rühmatöö (15 min): mõnede veetaimede määramine ja kaldataimede, veesiseste taimede, ujulehtedega taimede oht- ruse hindamine; töölehe täitmine.

3. Veeselgrootute püük ja planktoniproovi võtmine, rühmatöö (40 min): püügivahendite ja meetodika tutvustus; veeloomade püük; püütud loomade vaatlus, määramine ja jagamine luuptopsidesse, vaatamine suurendusega, töölehe täitmine. Planktoniproovi võtmise jaoks liigub juhenda- ja või kaasasolev õpetaja rühma juurest rühma juurde ja iga rühm kallab oma vaatluspaigast võetud 4 ämbritäit vett läbi sõela. Suurendusega vaa- tamiseks saab iga rühm ühiselt võetud proovist osa rühma petri tassile.

4. Veeselgrootute mitmekesisus, süstemaatika (20 min): leitud loo- made paigutamine süstemaatilisele aluslinale, oluliste määramistunnustega tutvumine, eri rühmade/liikide kohastumuste ja eluviisi tutvustamine.

5. Leitud organismide alusel veekogu keskkonnaseisundi hinda- mine (20 min): kõigi leitud loomade paigutamine reostustundlikkuse alusel nelja rühma; selgitused, olukorra hindamine; töölehe lõpetamine.

6. Vahendite korrastamine, pakkimine (5 min): püütud loomad las- takse vette tagasi, vahendid puhastatakse, asjad pakitakse.

7. Kokkuvõte, lõpuring (15 min): Arutelu ja kokkuvõte programmil ko- getust.

Tagasiside ja hindamine:

Tagasisidestamine toimub otseselt programmi käigus. Programmis osalev õpetaja annab tagasiside programmile vastava küsitluslehe täitmisega või suuliselt prog- rammi lõpus. Õpilased annavad lõpuringis lühidalt teada, mida uut või huvitavat nad omandasid, õppisid, kogesid.

Klassi saatva õpetaja ülesanded:

Eelinfo andmine programmile tulevatele õpilastele (mis teema, sobiliku riietuse ja jalatsite (soovituslikult kummikud) teavitus, vajadusel toimivate tööühmade moo- dustamisel abistamine; veeäärse töötamise turvalisuse tagamine; töövahendite väljajagamise ja korrastamise abi programmi kestel; tagasiside küsitluslehe täitmi- ne.





Juhendajad:

Annelie Ehlvest - TÜ hüdrobioloog ja zooloog, bioloogia-keemia õpetaja; mitmete õppeprogrammide koostaja, kaasautor, juhendaja.

Aire Orula - Eesti Maaülikooli põllumajandusmagister; Luua metsanduskool, retkejuht; Tartu loodusmaja õpetaja ja programmijuht alates 2010.a.

Tiina Lilleleht - TÜ bioloog/bioloogia-keemia õpetaja; Tartu loodusmaja õpetaja alates 1997. a.

Tartu loodusmaja – teeviit looduse juurde

