



## EMÜ VÖRTSJÄRVE ÕPPEKESKUS JÄRVEMUUSEUM

### Õppeprogrammi kirjeldus

## KALADE MÄÄRAMINE JA LAHKAMINE

### Õppeprogrammi eesmärk:

Õppeprogrammi eesmärk on anda ülevaade Eesti magevetes elavatest kalaliikidest ning õppida tundma kalade välis- ja siseehitust, leida seoseid välistunnuste ja siseorganite eripärade ning elukeskkonna ja eluviisi vahel. Tutvutakse kalade süstemaatika ja evolutsiooniga. Määratakse kalaliike dihhotoomse määraja abil. Võrreldakse omavahel erinevaid kalaliike ja nende välisehitust. Mõõdetakse kalu, määratakse nende soomusevalem, soomuse ehituse tüüp, määratakse soomuste abil nende vanust. Tutvutakse kalade erinevate suutüüpidega seoses toitumistüübiga. Õpitakse praktilise tegevuse käigus selgeks kala siseorganid, nende funktsioonid ja eripärad. Programmi eesmärgiks on suunata õpilasi tundma huvi loodusteaduste õppimise vastu ning väärtustada elus- ja eluta looduse mitmekesisust.

### Lühitutvustus:

Õppeprogrammi jooksul tutvutakse Järvemuuseumis elavate Eesti mageveekalaliikidega. Õpitakse tundma kalade välis- ja siseehitust, leitakse seoseid välistunnuste ja siseorganite eripärade ning elukeskkonna ja eluviisi vahel. Tutvutakse kalade süstemaatika ja evolutsiooniga. Määratakse kalaliike dihhotoomse määraja abil. Võrreldakse omavahel erinevaid kalaliike ja nende välisehitust. Mõõdetakse kalu, määratakse nende soomusevalem, soomuse ehituse tüüp, määratakse soomuste abil kalade vanust. Tutvutakse kalade erinevate suutüüpidega seoses toitumistüübiga. Õpitakse praktilise tegevuse käigus selgeks kala siseorganid, nende funktsioonid ja eripärad.

Õppeprogramm toimub EMÜ Võrtsjärve õppekeskuses Järvemuuseumis.

**Õppeprogrammi kestus:** 2 tundi

**Õppeprogrammi toimumise aeg:** aastaringselt

**Õppeprogrammi toimumise koht:** EMÜ Võrtsjärve õppekeskus Järvemuuseum

**Sihtrühm:** III kooliaste (7.-9. klass)

**Keel:** eesti, inglise

**Grupi suurus:** kuni 25 õpilast

**Õppeprogrammi pakkuja, info ja tellimine:** EMÜ Võrtsjärve õppekeskus Järvemuuseum, Limnoloogia tee 1, Vehendi küla, Elva vald, Tartumaa, 61117, e-post: [heli-anneli.villako@emu.ee](mailto:heli-anneli.villako@emu.ee) Tel: (+372) 56 566 926

**Lisainfo:** Õpetajal palume registreerumisel teavitada grupi suurusest, erisustest (erivajadusega õpilased jm) ning õppeprogrammi sisu erisoodidest. Koostöös õpetajaga täpsustame programmi ja vajadusel muudame ajakava. Ohutusealane lisainfo: õppekeskuses on olemas esmaabi andmise vahendid ning esmaabi koolituse läbinud töötaja. Õppeprogramm toimub siseruumides, kui soovitakse pärast programmi lõppu jalutada Võrtsjärve kaldal, palume riietumisel arvestada ilmastikuga.

Palume võtta kaasa vahetusjalanõud.

NB! Kalade määramise ja lahkamise programmi on võimalik lühendatud kujul liita ka tavapärase “Kalad III kooliastmele” programmile. Sellisel juhul on programmi pikkuseks 3h (2h programm “Kalad III kooliastmele” ja 1h “Kalade määramine ja lahkamine”). 3h programmi hind on 210€.

Korruga võimalik võtta vastu kuni 2 gruppi.

**Seos õppekavaga:**

## Üldoskused

### Õpilane

- tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste õppimise vastu, huvitub loodusteaduslikust karjäärist;
- väärtustab eluta- ja eluslooduse mitmekesisust;
- suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustades bioloogilist mitmekesisust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
- saab ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkusest erinevates töövaldkondades;
- arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja süsteemset mõtlemist ning on motiveeritud elukestvaks õppeks.

## Põhikooli riiklik õppekava. Lisa 4:

2.1.9.1. Inimene uurib loodust. Vaatlus. Mõõtmine loodusteadustes.

2.2.4.1. Bioloogia uurimisvaldkond. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja

bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.

2.2.4.2. Selgroogsete loomade tunnused. Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga, selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas. Selgroogsete loomade juhtivate meelde sõltuvus loomade eluviisist. Kalade osa looduses ja inimtegevuses.

2.2.4.3. Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus. Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja sellega seotud kohastumused. Seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust. Hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus, lõpused vees hingamiseks. Kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused, süda ja vereringe, ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.

2.2.4.4 Selgroogsete loomade paljunemine ja areng. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine.

2.2.4.19 Evolutsioon. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis.

**Programm seondub riikliku õppekava läbivate teemadega** keskkond ja jätkusuutlik areng, elukestev õpe ja karjääri planeerimine, teabekeskond, tehnoloogia ja innovatsioon, tervis ja ohutus, väärtused ja kõlblus.

**Ainetevaheline lõiming:** keel ja kirjandus, matemaatika, sotsiaalsed, tehnoloogia, kunst.

### **Õpitulemused:**

Õpilane teab Eesti magevetes elavaid kalaliike, oskab neid üksteisest eristada. Õpilane tunneb kalade välis- ja siseehitust, teab seoseid välistunnuste ja siseorganite eripärade ning elukeskkonna ja eluviisi vahel. Oskab kalaliigi määramiseks kasutada dihhotoomset määrajat. Teab, kuidas soomuste abil määrata kala vanust. Oskab väärtustada kohalike liikide ja bioloogilise mitmekesisuse tähtsust.

### **Vahendid:**

Töölehed, kirjutusvahendid, joonlauad, binokulaarid, pintsetid, skalpellid, käärid, prepareerimisnõelad, petri tassid, kandikud grupitööks (3-4 õpilasega gruppides) ning kõigile õpilastele kummikindad on juhendaja poolt.

### **Programmi ülesehitus ja ajakava:**

1. **Sissejuhatus, programmi eesmärkide ja programmi käigu tutvustamine.** Päeva sissejuhatus, õppekeskuse ja programmi läbiviijate tutvustus, organisatoorsed küsimused. Kaardistatakse õpilaste eelteadmised kalade teemal. (5 min)

2. **Akvaariumites elavate mageveekaladega tutvumine.** Tutvutakse Järvemuuseumi 1. korrusel elavate mageveekaladega. Vaadeldakse akvaariumikalu ja võrreldakse erinevaid kalu omavahel. Tutvustatakse erinevate kalade eluviise ja olulisemaid määramistunnuseid. Õpitakse selgeks Eestis levinumad kalaliigid. Tutvustatakse muuseumis elavaid (invasiivseid) võõrliike, räägitakse nende mõjust bioloogilisele mitmekesisusele ja kohalikele kooslustele. (30 min)
3. **Presentatsioon - kalade mitmekesisus, anatoomia ja füsioloogia.** Kes on kala? Kalade mitmekesisus. Kalade süstemaatika ja evolutsioon. Kalade välisehituse eripärad, kohastumused elukeskkonna ja eluviisiga. Organid ja organsüsteemid, nende funktsioonid ja eripärad, kohastumused vastavalt elukeskkonnale ja eluviisile. Põnevaid infokilde kalamaailmast. (20 min)
4. **Ohutusealane instrueerimine.** Tutvustatakse praktilise töö vahendeid, õigeid töövõtteid, kuidas töövahendeid ohutult kasutada (5 min)
5. **Praktiline töö- kalade mõõtmine, määramine, lahkamine** Grupitööna (3-4 õpilast grupis) lahendatakse erinevaid ülesandeid. Iga grupp saab mõõtmiseks, määramiseks ja lahkamiseks kala. Täidetakse tööleht, mille vastused arutatakse hiljem vestlusingis läbi. Praktilise töö üheks eesmärgiks on ka õpilaste rühmas tegutsemise oskuste arendamine. Erinevate ülesannete käigus saadakse teada:
  1. Milline on kala välisehitus, milliseid meetodeid kala pikkuse mõõtmiseks kasutatakse: standardpikkus, täispikkus. Kumba pikkust kasutatakse kala alammõõdu määramiseks?
  2. Mis on soomusevalem, milleks seda kasutatakse ja kuidas seda koostatakse? Määratakse grupile antud kala soomusevalem.
  3. Määratakse missugust tüüpi soomused on grupile antud kalal (ktenoidsed või tsükloidsed). Vaadeldakse soomuseid binokulaarti all ja joonistatakse töölehele. Loetakse soomuselt kasvurõngad ja määratakse kala vanus.
  4. Määratakse grupile antud kala suu tüüp. Suu tüübi alusel otsustatakse, millest antud kala võiks toituda.
  5. Õpitakse kalade määramist määraja abil. Õpilased kasutavad dihhotoomset määrajat, et määrata neile antud kala liiki, määramiskäik kirjutatakse üles.
  6. Kala lahatakse etteantud juhendi järgi. Otsitakse ja tuvastatakse erinevaid siseorganeid, vaadeldakse nende ehitust, sooltoru ehituse ja pikkuse põhjal tehakse järeldusi kala toitumistüübi kohta. Sugunäärmete põhjal otsustatakse, mis soost antud kala on. (50 min)
6. **Arutelu ja kokkuvõtted.** Vestlusingis arutatakse töölehe ülesannete sisu läbi, kontrollitakse vastuseid. Arutelu ja kokkuvõtte programmil kogetust. Sõna saavad ka lastega kaasas olnud õpetajad (10 min).

### **Õppemeetodid:**

Vaatlemine, mõõtmine, uurimine, võrdlemine, arutlemine, märkamine, suhtlemine, jutustamine, kuulamine, grupitöö, praktiline käeline tegevus, binokulaaritöö, töölehtede täitmine.

### **Õpetaja roll:**

Programmile tuleku ettevalmistus (ainealased eeltegevused koolis); eelinfo andmine programmile tulevatele õpilastele (sobilik rietus ja jalatsid, toidukott jms); aktiivselt programmi tegevustes osalemine (õpilaste toetamine ja julgustamine, vajadusel toimivate tööühmade moodustamisel abistamine, turvalisuse ja korra tagamine, abi töövahendite väljajagamisel ja korrastamisel); tagasiside andmine.

### **Tagasiside:**

Tagasisidestamine toimub programmi lõpus ja pärast programmi. Lapsed annavad lõpuringis teada, mida huvitavat ja uut nad õppisid või kogesid. Lõpuringis võtab sõna ka õpetaja, kes toob välja, mida ta sellel programmil tähele pani ning teada sai. Detailsema tagasiside annab õpetaja elektroonilise tagasisideküsimustiku abil pärast programmi lõppu.

### **Juhendajad:**

Heli-Anneli Villako, TÜ bioloogia didaktika (MSc) EMÜ Võrtsjärve õppekeskuse Järvemuuseumi juhataja  
Kairi Kivaste, TÜ bioloog (BSc), EMÜ Võrtsjärve õppekeskuse Järvemuuseumi spetsialist

**:) Tõhusa õppekäigu mudel on kett: eeltegevus koolis - õppimine väljaspool klassiruumi - järeltegevus koolis.**