



Nr 25

1. ÕPPEPROGRAMMI NIMETUS JA LÜHIKOKKUVÕTE

Programmi nimetus

Fotosüntees ja hingamine

Programmi sisu lühikirjeldus

Õppepäeval keskendutakse peamiselt looduse vahetule kogemisele (õppekäik kasvuhoonetes) ning praktilisele tegevusele (fotosünteesi ja hingamise põhjalik selgitamine ning ülesannete lahendamine). Õpilane eristab taime- ja loomarakku ning nende peamisi osi joonistel, koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõpp-produktidest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede elutegevuses. Õpilane õpib kasutama mikroskoopi ning valmistama preparaate taimeraku ehituse, kloroplastide ja õhulõhede vaatamiseks mikroskoobi abil. Õpilane viib läbi katse taimepigmentide eraldamiseks. Õppekäik kasvuhoonetes võimaldab õpilasel tunnetada paremini taimeriigi mitmekesisust ning mõista taimede erinevaid kohastumusi fotosünteesi võimalikult otstarbekaks toimumiseks.

Programmi sihtrühm

III kooliaste (13–16- aastased õpilased).

Keel

Eesti keel

Maksimaalne grupi suurus

32 õpilast

Kestus (tundides)

2 tundi (võimalus on valida alguskellaaeg: 11.00, 12.00 või 13.00).

Toimumise aeg

Aasta ringi.

Läbiviimise koht

Õppepäev toimub sisetingimustes Tallinna botaanikaia kasvuhoonetes ja loodusmajas.

Nõuded osalejatele

Palume loodusmajas viibimiseks kaasa võtta vahetusjalanõud.

Maksumus

Grupile kuni 25 õpilast 170.00 (koos käibemaksuga);

Grupile 26 – 32 õpilast 300.00 (koos käibemaksuga).

2. ÕPPEPROGRAMMI EESMÄRGID

Programmi lõpuks saavutatud õpiväljundid

Õpilane teeb vahet taime- ja loomarakul, mõistab fotosünteesi ja hingamise tähtsust. Õpilane oskab valmistada preparaate taimeraku, kloroplastide ja õhulõhede vaatlemiseks ning kasutada binokulaarset mikroskoopi. Õpilane oskab läbi viia katset taimepigmentide eraldamiseks, katset on lihtne hiljem ka iseseisvalt koduste vahenditega korrata. Õppekäigul kasvuhoonetes tunnetab õpilane paremini taimeriigi mitmekesisust ning mõistab erinevate taimede kohastumusi fotosünteesi võimalikult otstarbekaks toimumiseks. Õpilane mõistab taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundliku suhtumise olulisust.

Programmi seos riikliku õppekavaga

Õppepäev “Fotosüntees ja hingamine” toetab III kooliastet läbivat looduse sügavama mõistmise arendamist.

Programmi seosed keskkonnateadlikkuse ja säästva arengu teemadega

Õpilane mõistab looduse mitmekesisust, selle olulisust ning milliseid valikuid ta saab ise iga päev teha ökoloogilise tasakaalu säilitamiseks.

3. ÕPPEPROGRAMMI SISU JA METOODIKA

Õppepäev on jagatud 20-minutiliseks sissejuhatuseks ja kaheks 50-minutiliseks osaks. Sissejuhatuses keskendutakse taime- ja loomaraku võrdlusele ning fotosünteesi ja hingamise mõiste selgitamisele. Esimeses 50-minutises osas õpetatakse tegema preparaate taimeraku, kloroplastide ja õhulõhede vaatlemiseks ning kasutama binokulaarset mikroskoopi. Viiakse läbi taimepigmentide eraldamise katse, milleks on vaja värvilisi taimelehti, purki, filterpaberit ja küünelaki eemaldajat (vm alkoholi sisaldavat lahust). Katset on lihtne hiljem iseseisvalt koduste vahenditega korrata. Teises 50-minutises osas tutvutakse kasvuhoonetes subtroopiliste ja troopiliste taimedega, et mõista taimeriigi mitmekesisust ning erinevaid kohastumusi fotosünteesi võimalikult otstarbekaks toimumiseks. Klass jagatakse õppepäeva alguses kaheks võrdseks rühmaks ning mõlemal rühmal on botaanikaaiapoolne juhendaja. Õpilased töötavad ja viivad katseid läbi paarides, igal paaril on mikroskoop ning kõik muud vajalikud õppevahendid (tõõlehed, kirjutusvahendid, katte- ja alusklaasid jm preparaatide valmistamiseks vajalik, taimelehed, filterpaberid, purgid). Õpilased saavad ise kõike praktiliselt kogeda ning näha, teha fotosid ja märkmeid, avaldada oma mõtteid ja arvamusi.

4. ÕPPEKESKKOND

Õppekeskkonnaks on botaanikaia kasvuhooned ja loodusmaja. Juhendajateks on botaanikaia spetsialistid – bioloogid, geograafid jne. Grupi liikumisel läheb botaanikaia juhendaja kõige ees ning grupis viimane on grupi saatev koolipoolne täiskasvanu. Preparaatide valmistamine ning taimepigmentide eraldamise katse jaoks kasutatavad vahendid on õpilaste jaoks ohutud ning ei vaja erivarustuse kasutamist. Juhendaja selgitab täpselt ja samm-sammult kogu preparaatide valmistamise ja katse läbiviimise protsessi.

5. JUHENDAJAD JA JUHIS ÕPETAJALE

Programmi läbiviijad

Tallinna botaanikaia töötajad:

Marit Kasemets – metoodik, magistrikraad geoökoloogia erialal;

Tiia Jaanus – metoodik, magistrikraad bioloogia-botaanika erialal;

Merlyn Pajur – herbaariumi kuraator, magistrikraad haridusteadustes (geograafia-bioloogia).

Kõigil juhendajatel on pikaajaline kogemus nii õppekavakohaste programmide läbiviimisel kui botaanikaia kollektsioonide tutvustamisel õpilastele ja täiskasvanutele.

Juhis õpetajale

Palume eelnevalt anda teada, kui õppepäeval osalevad erivajadusega õpilased. Võimalus on valida õppeprogrammi algusaeg: 11.00, 12.00 või 13.00. Kohtumisaik on botaanikaia peasissepääsu juures parkimisplatsil. Õppepäeva algul jagatakse õpilased kahte võrdsesse rühma. Seoses õpilaste jagamisega kahte rühma on vajalik vähemalt kahe õpilaste hulgas autoriteeti omava koolipoolse täiskasvanu juuresolu, kes innustavad õpilasi õppepäevast aktiivselt osa võtma, jälgivad, et õpilased käituvad vastavalt headele tavadele, vajadusel kutsuvad õpilasi korrale ja lahendavad konflikte ning abistavad õpilasi õpiülesannete täitmisel. Õppepäev toimub sisetingimustes, loodusmajas viibimiseks palume kaasa võtta vahetusjalanõud. Palume kaasa võtta ka osalevate õpilaste nimekiri. Õpetajale anname õppepäeva alguses tagasisidelehe, mille palume tagastada täidetuna õppepäeva lõpus.

6. HINDAMINE JA TAGASISIDE

Õpetajale anname õppepäeva alguses tagasisidelehe, mille palume tagastada täidetuna pärast programmi läbimist. Tagasisidelehel on palutud anda hinnang programmile (üldmulje, mis oli meeldiv/ebameeldiv), hinnata programmi pikkuse ja programmil olnud lõikude pikkuse sobivust, eakohasust, mõistetavust, haakumist riikliku õppekavaga ning kasutegurit kümnepallisüsteemis. Samuti oodatakse hinnangut juhendaja tegevusele (kõne kiirus, hääle tugevus, lastega tegutsemise

oskus). Lisaks on võimalik kirjutada omapoolseid kommentaare või ettepanekuid. Vastavalt tagasisidelehtedelt saadud infole korrigeeritakse ja parandatakse programme.