



Nr 322

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 tunneb plastiide (kloro-, kromo ja leukoplastid), viib läbi katse taimepigmentide eraldamiseks ning taimest hapniku eraldumise uurimiseks. 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

36 õpilast

Kestus (tundides)

4 tundi (võimalus on valida alguskellaeg: 11.00, 12.00 või 13.00).

Toimumise aeg

September-oktoober, mai-juuni.

Läbiviimise koht

Õppepäev toimub sisetingimustes Tallinna botaanikaaija kasvuhoonetes ja loodusmajas.

Nõuded osalejatele

Palume kaasa võtta toit lõunapausiks ning vahetusjalanõud loodusmajas viibimiseks.

Maksumus

Grupile kuni 36 õpilast 320.00 (koos käibemaksuga);

2. ÕPPEPROGRAMMI EESMÄRGID

Programmi lõpuks saavutatud õpiväljundid

Õpilane teeb vahet taime- ja loomarakul, mõistab fotosünteesi ja hingamise tähtsust. Õpilane tunneb plastiide (kloro-, kromo ja leukoplastid), oskab läbi viia katsed taimepigmentide eraldamiseks ning taimest hapniku eraldumise vaatlemiseks. Õpilane teab, kuidas valmistada preparaate taimeraku, kloroplastide ja õhulõhede vaatlemiseks ning kasutada binokulaarset mikroskoopi. 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 teha ökoloogilise tasakaalu säilitamiseks. Saadud teadmised ja väärtushinnangud loovad eelduse keskkonnasõbralike käitumisharjumuste kujundamiseks.

3. ÕPPEPROGRAMMI SISU JA METOODIKA

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 (töölehed, kirjutusvahendid, katte- ja alusklaasid jm preparaatide valmistamiseks vajalik, taimelehed, filterpaberid, purgid). Õpilased saavad kõike ise praktiliselt kogeda ning näha, teha fotosid ja märkmeid, avaldada oma mõtteid ja arvamusi.

Õppepäev algab sissejuhatusel (30 min), kus keskendutakse taime- ja loomaraku võrdlusele ning fotosünteesi ja hingamise mõiste selgitamisele. Slaidiseansi abil antakse ülevaade erinevatest plastiididest (kloro-, kromo- ja leukoplastid) ning Eestis kasvavatest klorofüllita taimedest. Sissejuhatusel järgneb preparaatide valmistamise ja katsete läbiviimise osa (1 h 40 min). Taimest hapniku eraldumise nägemiseks pannakse veenõusse taimelehed ning jäetakse need tunniks ajaks valgusrikkasse kohta. Lehe pinnale kogunevad mullid näitavad hapniku eraldumist. Õpilasi

õpetatakse tegema preparaate taimeraku, kloroplastide ja õhulõhede vaatlemiseks ning kasutama binokulaarset mikroskoopi. Taimepigmentide eraldamise katseks kasutatakse värvilisi taimelehti, purki, filterpaberit ja küünelaki eemaldajat vm alkoholi sisaldavat lahust. Katset on lihtne hiljem iseseisvalt koduste vahenditega korrata. Lõunapausile (20 min) järgneb õppekäik kasvuhoonetesse (1 h 30 min), kus tutvutakse subtroopiliste ja troopiliste taimedega, et mõista taimeriigi mitmekesisust ning erinevaid kohastumusi fotosünteesi võimalikult otstarbekaks toimumiseks. Õppepäev lõpeb fotosünteesiks erinevalt kohastunud taimede otsimis- ja joonistamismänguga kasvuhoonetes.

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 gruppi saatev koolipoolne täiskasvanu. Preparaatide valmistamise ning katsete jaoks kasutatavad vahendid on õpilaste jaoks ohutud ning ei vaja erivarustuse kasutamist. Juhendaja selgitab preparaatide valmistamise ja katsete läbiviimise protsessi. Enne õppekäiku ja iseseisvat otsimis- ja joonistamismängu selgitab juhendaja erinevate kasvuhoonete paiknemist ning neis kehtivaid reegleid. Iseseisev orienteerumine kasvuhoonetes on lihtne ning kokku lepatakse aeg, kui õpilased peavad algsesse kogunemiskohta tagasi jõudma.

5. JUHENDAJAD JA JUHIS ÕPETAJALE

Programmi läbiviijad

Tallinna botaanikaia töötajad:

Marit Kasemets – metoodik, magistrikraad geökoloogia 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 kolleksioonide 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. Kohtumispaik 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 võtta lõunapausiks kaasa ka

toit ning 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 erinevate osade kestuse 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. Õppepäeva jooksul jälgitakse õpilaste arusaamist käsitletavast teemast, ilmnevate küsimuste korral suunatakse leidma lahendusi.