

Pealkiri

Taimede evolutsioon

Õppeprogrammi kirjeldus

Õppeklassis arutletakse bioevolutsiooni tõestavate loodusteaduslike uuringute üle, näitlikustamiseks kasutatakse taimeosi ja herbariseeritud taimi. Küsimuste/vastuste abil selgitatakse makroevolutsiooni protsesse ning tuuakse näiteid. Rühmatöö käigus tuletatakse piltkaartide abil meelde evolutsioonietapid ja neid iseloomustavad taimerühmad. Näidete varal arutletakse taimerühmade kujunemise üle, võrreldakse neid. Õppetööd klassis toetab slaidiesitlus.

Õppekäigul subtroopiliste ja troopiliste kollektsoonide kasvuhoonetes tutvutakse evolutsioonietappide käigus kujunenud erinevate taimerühmade esindajatega. Juhendaja esitab õpilastega taimi vaadeldes küsimusi ja suunab arutelu. Igal õpilasel on arutelu osalemiseks abiks pildiga infokaart ühe taimerühma kohta. Võrreldakse erinevaid taimerühmi, tuuakse näiteid analoogiliste ja homoloogiliste taimeorganite kohta.

Kujundamaks õpilastes vastutustundlikku suhtumist looduskeskkonda arutletakse inimtegevuse osa üle liikide hävimises ja sellega kaasnevate tagajärgede üle. Teadmiste kinnistamiseks täidetakse kasvuhoonetes paaristööna tööleht.

Juhendajad varustavad õpilased vajalike õppevahenditega.

Lühikirjeldus

Kasutades erinevaid aktiivõppemeetodeid antakse teadmisi loodusteaduslike uuringute, evolutsioonilise mitmekesistumise, täiustumise ja väljasuremise, avaldumisvormide, evolutsioonietappide ja erinevate taimerühmade kujunemise kohta. Kasvuhoonetes õpitakse tundma evolutsioonietappide käigus kujunenud taimerühmade esindajaid. Kujundamaks õpilastes vastutustundlikku suhtumist looduskeskkonda arutletakse inimtegevuse osa üle liikide hävimises ja sellega kaasnevate tagajärgede üle. Teadmiste kinnistamiseks täidetakse paaristööna temaatiline tööleht.

Õppeprogrammi tegevused koos ajakavaga

10 minutit – sissejuhatus, vastuvõtja tutvustab botaanikaaeda, programmi kava ja tegevusi, lepatakse kokku käitumisreeglid. Grupp jaotatakse kahe juhendaja vahel, kes õpilastega tegelevad. Igale õpilasi saatvale õpetajale antakse täitmiseks tagasisideleht.

Tegevus õppeklassis:

20 minutit – teema sissejuhatus. Küsimuste/vastuste abil räägitakse õpilastega bioevolutsiooni tõenditest, evolutsioonilisest täiustumisest, mitmekesistumisest, ja väljasuremisest, tuuakse näiteid. Näitlikustamiseks kasutatakse taimeosi/herbaarlehti analoogiliste ja homoloogiliste taimeorganitega. Lühidalt käsitletakse bioevolutsiooni ja süstemaatika seoseid.

15 minutit – bioevolutsiooni varased etapid ja nüüdisaegsete eluvormide kujunemine. Esmalt jagatakse rühmatööks (3-4 õpilast) erinevatel evolutsioonietappidel arenenud taimede piltkaardid ning õpilased järjestavad need alustades varaseimast taimerühma esindajast. Seejärel toimub arutelu evolutsioonietappidest ja erinevate taimerühmade kujunemisest. Õpilased saavad nii ülesande lahendamisel kui ka arutelu ajal kasutada tabelit geokronoloogiliste ajastute taimeriiği iseloomustusega.

Kogu õppetööd klassis toetab slaidiesitus.

Tegevus kasvuhoonetes:

30 minutit – õppekäigul subtroopiliste ja troopiliste kolleksioonide kasvuhoonetes on vaatluse all evolutsioonietappide käigus kujunenud erinevate taimerühmade esindajad (raagraigas, erinevad puusõnajalad, palmlehid, ürgsed okaspuud ja õistaimed). Igale õpilastele jagatakse pildiga infokaart ühe taimerühma kohta. Juhendaja esitab õpilastega taimi vaadeldes küsimusi ja suunab arutelu. Õpilaste arutelu osalemist toetavad infokaardid, kus on teavet taimerühma arenemise ja oluliste kohastumuste kohta. Võrreldakse erinevate taimerühmade evolutsioonilist täiustumist. Õppekäigul tuuakse näiteid analoogiliste ja homoloogiliste taimeorganite kohta.

10 minutit – kujundamaks õpilastes vastutustundlikku suhtumist looduskeskkonda arutletakse, milline on inimtegevuse osa liikide hävimises ja millised on selle tagajärjed. Näiteid tuuakse nii kodumaisest loodusest kui ka teemaga seonduvate troopiliste taimede kohta.

20 minutit – teadmiste kinnistamiseks täidetakse paaristööna tööleht viie küsimusega. Õpilased leiavad troopiliste kolleksioonide taimede hulgast näiteid kohastumustest, analoogilistest ja homoloogilistest taimeorganitest, ürgsetest paljasseemnetaimedest ning järjestavad taimeperekondi evolutsioonilise täiustumise järgi, hindavad, millistes tunnustes see väljendub.

15 minutit – kokkuvõtte tegemine, arutletakse töölehe küsimuste/vastuste üle. Juhendaja palub õpilastel rääkida programmil tehtust ning kogetust. See võimaldab juhendajal aru saada, kas õpitulemused on saavutatud. Õpetaja annab juhendajale täidetud tagasisidelehe.

Sihtrühm

Gümnaasium

Õpitulemused (eesmärgid)

Õpilane oskab tuua näiteid bioevolutsiooni tõestavate uuringute kohta. Õpilane teab, millised on makroevolutsioonilised protsessid, milles need avalduvad ning oskab tuua näiteid. Õpilane tunneb bioevolutsioonietappe ja nende käigus kujunenud taimerühmade esindajaid (raagraigas, puusõnajalad, palmlehid, okaspuud ja õistaimed).

Õpilane teab inimtegevuse osa liikide hävimises ja sellega kaasnevaid tagajärgi. Õpilane väärtustab vastutustundlikku tegevust looduskeskkonna suhtes, mis aitab kaasa jätkusuutliku tegevuse eesmärkidele.

Üldpädevused

Matemaatika, loodusteaduste ja tehnoloogiaalane pädevus, õpipädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus.

Seos õppekavaga ja ainetevaheline lõiming

Programm on seotud alljärgnevate gümnaasiumi astme bioloogia õpitulemustega:

III kursuses „Pärilikkus ja evolutsioon”

Bioevolutsioon

2) toob näiteid loodusteaduste uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni;

6) selgitab evolutsioonilise mitmekesisustumise, täiustumise ja väljasuremise tekkemehhanisme ning avaldumisvorme ja toob nende kohta näiteid (programmi raames õpib õpilane tundma ka

evolutsioonietappe ning nende käigus kujunenud taimerühmade esindajaid nagu raagraigas, erinevad puusõnajalad, palmlehtikud, okaspuud ja õistaimed).

IV kursus „Inimene ja keskkond“

Keskkonnakaitse

1) analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusse looduskeskkonnas.

Läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ raames suunatakse õpilast väärtustama bioloogilist mitmekesisust ning ökoloogilist jätkusuutlikkust, aru saama loodusest kui terviksüsteemist ning sellest, kuidas inimene on läbi ajaloo mõjutanud loodust (eriti haruldaseks muutunud ürgsete liikide aspektist).

Lõimingud:

teema põhineb varasemates klassides evolutsiooni käsitlemisel bioloogias (näiteks 8. klassi bioloogia teemad evolutsioon ja liikide tekkimine ning taimeriigi evolutsioon).

Meetodid ja vahendid

Meetodid: arutelu, küsimused/vastused, näitlikustamine, vaatlus/võrdlus, paaris- ja rühmatöö (3-4 õpilast).

Vahendid: tervele grupile – slaidiesitlus, taimeosad ja herbariseeritud taimed; igale 3-4 liikmelisele rühmale – erinevatel evolutsioonietappidel arenenud taimede piltkaardid; igale paarile – tööleht, kirjutusalus ja -vahend; igale õpilasele – pildiga infokaart ühe taimerühma kohta, tabel geokronoloogiliste ajastute taimeriigi iseloomustusega.

Juhis õpetajale

Enne botaanikaaeda tulekut selgitatakse kohapealse kontaktisiku poolt õpetaja ootused programmi ja selle läbiviimise kohta, lisaks palume eelnevalt anda teada, kui osalevad erivajadusega õpilased. Korraga võtame vastu maksimaalselt 32 õpilast, kes jaotatakse kahe juhendaja vahel. Võimalus on valida programmi algusaeg vahemikus 11.00 kuni 13.00. Kohtumiskoht on botaanikaai külastuskeskus. Seoses õpilaste jagamisega kahte rühma on vajalik vähemalt kahe õpilaste hulgas autoriteeti omava koolipoolse täiskasvanu juuresolu, kes innustavad õpilasi programmist aktiivselt osa võtma, jälgivad, et õpilased käituvad vastavalt headele tavadele, vajadusel kutsuvad õpilasi korrale ja lahendavad konflikte ning abistavad õpilasi õpiülesannete täitmisel. Programm toimub sisetingimustes, kõik õppevahendid on kohapeal olemas. Kaasa võib võtta veepudeli ja õppeklassis viibimiseks soovi korral vahetusjalanõud. Õpetaja saab programmi algul tagasisidelehe, mille palume tagastada täidetuna pärast programmi läbimist. Tagasisidelehel on palutud anda hinnang programmile (üldmulje, mis oli meeldiv/ebameeldiv), hinnata programmi pikkuse ja programmi 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.

Peale programmi läbimist saab õpetaja rakendada/seostada õpilaste programmil saadud kogemusi ja teadmisi nende edasises õppetöös.

Kestus

2 tundi

Grupi suurus

Maksimaalselt 32 õpilast.

Toimumise aeg

Aasta ringi

Maksumus

Grupile kuni 25 õpilast 200.00 (koos käibemaksuga); grupile 26 – 32 õpilast 300.00 (koos käibemaksuga).

Lisainfo

Programmile saab tulla ühiskondliku transpordiga ning see sobib kõikidele õpilastele (liikumispuue vm ei ole takistuseks). Juhendaja ja õpetaja viibivad kogu programmi vältel õpilaste juures. Kasvuhoonetes liigub juhendaja grupi ees ning gruppi saatev koolipoolne täiskasvanu on viimane. Enne õppekäiku ja töölehtede täitmist selgitab juhendaja erinevate kasvuhoonete paiknemist ning neis kehtivaid reegleid. Iseseisev orienteerumine kasvuhoonetes on lihtne ning kokku lepitakse aeg, kui õpilased peavad iseseisva töö lõpetama ning algsesse kogunemiskohta tagasi jõudma.

Läbiviimise koht

Tallinna botaanikaaed

Läbiviija nimi ja kvalifikatsioon:

Juhendajatel on pikaajaline kogemus nii õppekavakohaste programmide läbiviimisel kui botaanikaiaia kollektsoonide tutvustamisel õpilastele ja täiskasvanutele.

Krista Kaur – kõrgharidus, MSc, agronoomia, waldorfpedagoogika kursus, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 1994.

Tiia Jaanus – kõrgharidus, MSc, bioloogia-botaanika, bioloogia- ja keemiaõpetaja, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 1994.

Ave Visnapuu – kõrgharidus, MSc, agronoomia, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 1994.

Merlyn Pajur – kõrgharidus, MSc, geograafiaõpetaja, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 2006.

Marit Kasemets – kõrgharidus, MSc, geoökoloogia, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 2006.

Pille Hermann – kõrgharidus, MSc, entomoloogia, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 2012.

Tiina Marjapuu – keskeriharidus, aednik, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 2014.

Õnne Kuriks – kõrgharidus, MSc, sotsiaalteadus, keskkonnahariduslike tegevuste kogemus alates aastast 2022.

Keel
Eesti