

Bioloogia 8. klass

Õppeaine kirjeldus

Bioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku maailmapildi kujunemises. Bioloogiat õppides tuginetakse loodusõpetuses omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimitakse õpet teiste loodusteadustega, nagu keemia, füüsika ja geograafia, ning matemaatikaga. Tähtsal kohal on igapäevaelu probleemide lahendamise ja põhjendatud otsuste tegemise oskused.

Bioloogia õppimise kaudu omandab õpilane loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase pädevuse ning mitu teist elutähtsat pädevust. Ta õpib väärtustama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning omandab püsiva positiivse hoiaku kõige elava suhtes, et ka tulevikus olla kodanikuühiskonna aktiivne liige ning osata loodus- ja keskkonnakaitse küsimustes kaasa rääkida.

Õppimise käigus areneb igapäevaeluga seonduvate bioloogiaprobleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste langetamise oskus, mis suurendab ühtlasi õpilase toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised, oskused ja hoiakud lõimituna teistes õppeainetes omandatuga on aluseks sisemiselt motiveeritud elukestvale õppimisele.

Bioloogiaõppe eesmärgid on saada ülevaade eluslooduse, organismide mitmekesisuse, nende ehituse ja talitluse, pärilikkuse, evolutsiooni ja ökoloogia ning elukeskkonna kaitse printsiipidest, omandada bioloogia haruteadustes kasutatavad põhimõisted ning tutvuda inimese eripära ja tervislike eluviisidega. Seejuures õpib õpilane kasutama bioloogiale omaseid teaduslikke meetodeid, millega seostub vajaliku info hankimine ja selle tõepärasuse hindamine.

Õppimine lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest iseärasustest ja tema võimete mitmekülgsest arendamisest. Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi.

Õpilane saab ülevaate nüüdisaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see aitab teda ühtlasi tulevast elukutset valida.

Õpilase sisemise õpimotivatsiooni suurendamiseks rakendatakse mitmekesiseid aktiivõppe meetodeid, vorme ja võtteid: probleem- ja projektõpet, rollimänge, diskussioone, dispuute, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike, ekskursioone jne. Arvestataval

kohal on referaatide ja suuliste ning stendiettekannete koostamine. Kõigis õppeetappides kasutatakse tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid.

Bioloogiateadmiste omandamisel on oluline koht praktilistel, sh uurimistöodel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektse kasutamisega ning otstarbeka uurimis- ja vaatlusmetoodika valikuga. Tähtsal kohal on saadud tulemuste analüüsi ning nende kirjaliku ja suulise kokkuvõtliku esituse oskus.

Hindamine

Hindamine on õppe osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamine peaks muutma õppimise nähtavaks ehk see peaks andma ülevaate õpitulemuste saavutamise ja õpilase isikupärase arengu kohta ning toetatama tema kujunemist positiivse ja adekvaatse minapildiga õppijaks. Hindamise tulemusena saab õppiija tagasisidet enda õppimise edenemise kohta ja õpistrateegiate valikuteks.

Õpilast hinnatakse õppimise eel diagnostiliselt, kestel kujundavalt ning teemade, kursuste ja kooliastme lõpus kokkuvõtvalt (hindeliselt) ning see peaks olema kooskõlas taotletavate õpitulemustega. Seda aitavad tagada mitmekesisised hindamismeetodid, et toetada õpilase loodusteaduliku pädevuse (teadmised, oskused, hoiakud), arengut.

8. klassi bioloogia ainekava

Teema: Taimede tunnused ja eluprotsessid

Teema olulisus: Teema õppimisega kujundatakse arusaama looduslikust mitmekesisusest, taimede rollist ökosüsteemides ja inimese elus. Omandatakse igapäeva elus vajalikke taimetarkusi (nt taimede kasvatamine ja kasutamine) ning tutvutakse taimedega seotud elukutsetega. Taimede tundmine suurendab õpilase toimetulekut looduskeskonnas ning on aluseks elurikkuse väärtustamisele. Taimede tähtsuse mõistmine aitab kujundada õpilastes vastutustundlikku suhtumist elukeskkonda. Saadakse ülevaade põhilistest taimerühmadest, mis võimaldab mõista taimerühmade levikut Maal ja evolutsiooni. Saadakse ülevaade taimede organite ja nende ülesannete omavahelistest seostest ning taimede eluprotsessidest (fotosüntees,

hingamine, paljunemine jm), mis on aluseks eluslooduse terviklikkuse mõistmisele. Harjutatakse loodusteadusliku meetodi rakendamist ja arendatakse uurimuslikke oskusi viies läbi praktilisi töid seemnete idanemistingimuste määramiseks või fotosünteesi intensiivsust mõjutavate tegurite kohta. Loodusvaatlustes (kevadised loodusvaatlused, nurmenuku projekt) annab võimaluse kaasa lüüa kodaniku(harrastus)teaduse arendamises.

Õpitulemused:

- 1) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ning analüüsib nende osade ülesandeid;
- 2) analüüsib õistaimede organite ehituse ja talitluse kooskõla, seostab seda ainete liikumisega taimes, taime kasvukohaga ning paljunemise ja levimise viisiga;
- 3) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest;
- 4) selgitab fotosünteesi ja hingamise tähtsust taimede ning teiste organismide elutegevuses
- 5) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust ning toob näiteid Eesti tavaliste (enamlevinud) taimede kohta;
- 6) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid eri taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;

Õppesisu:

Taime- ja loomaraku peamiste osade (tuum, membraan, rakukest, mitokondrid, rakuplasma ehk tsütoplasma, tsütoplasma võrgustik, ribosoomid, plastiidid, vakuoolid) ehitus ning talitus. Taimeraku võrdlus loomarakuga.

Õistaimede organid ja nende ehituse ja talitluse kooskõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine. Putuk- ja tuultolmlejade taimede võrdlus. Taimede kohastumused levimiseks, sh vesi-, loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.

Vetikate, sammalde, koldade, sõnajalgade ja osjade, paljaseemnetaimede ning katteseemnetaimede ehk õistaimede välisehituse põhijooned. Näited Eesti enamlevinud taimedest. Eri

7) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.	taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus. Taimede täiustumine evolutsiooniprotsessis. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed.
Põhimõisted: rakk, rakukest, rakumembraan, rakutuum, mitokonder, klorofüll, kloroplast, kromoplast, leukoplast, vakuool, kude, õhulõhe, tõusev vool, laskuv vool, fotosüntees, anorgaaniline aine, orgaaniline aine, õis, tolmuks, emakas, tolmlamine, seeme, vili, käbi, mittesuguline paljunemine, eoseline paljunemine, eos, vegetatiivne paljunemine.	
Praktilised tööd: 1) märgpreparaadi valmistamine taime kattekoest; 2) taimede õite, viljade kogumine, võrdlemine; 3) toataime kasvatamine pistikust või tütaraimest (santpoolsia, tradeskantsia või kalanhoe).	
Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise: 1) valmistab individuaalselt või rühmas taime- ja/või loomaraku mudeli või koostab omaduste võrdlemiseks Venni diagrammi (LT 1, 2; õpipädevus); 2) valmistab taimede katte- ja /või põhikoest märgpreparaadi, vaatab mikroskoobiga ja teeb joonised ning selgitab, miks on katte- ja põhikude erineva ehitusega (LT 1; õpipädevus); 3) valmistab individuaalselt, paaris- või rühmatööna viljade/seemnete kogu koos kirjeldusega, koostab taime lehtede või viljade võrdlustabeli ja ehitab klassikaaslastele (LT 1, 2, 7; õpipädevus, digipädevus); 4) püstib hüpoteesi, planeerib katse ja kogub andmeid seemnete idanemist mõjutavate tegurite kohta ning koostab katseprotokolli (LT 1, 4; õpipädevus);	

5) paljundab toataimi pistikutega, koostab katseprotokolli ja arutleb toataimede tähtsuse üle (LT 1,3; õpipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus);

6) arutleb teemal uute liikide sissetoomine ning põhjendab võõrliikide levikuga kaasnevaid ohte kohalikele ökosüsteemidele, otsib võõrliikide kohta internetist materjali (LT 2, 5, 7; digipädevus);

7) koostab ristsõna mõistete ja oskussõnade kinnistamiseks (LT 1, 2; õpipädevus);

8) osaleb erinevates kodanikuteaduse projektides (nurmenuku projekt, loodusvaatlused) (LT 1, 2; kultuuri- ja väärtuspädevus);

9) sooritab teemat kokkuvõtva kirjaliku või digitesti või kirjaliku töö avatud materjalidega (LT 2, 3; õpipädevus, digipädevus).

Lõiming

Matemaatika: arvutamine, andmete analüüs ja esitamine, tabelite ja diagrammide koostamine ja analüüs.

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) koostatud kogude vormistus ja sisu;
- 2) katsete ja vaatluste protokollid, millega hinnatakse uurimisoskusi;
- 3) liikide vms teema kohta koostatud esitlused (paaristööna või individuaalselt);
- 4) essee, mõistekaardi, ristsõna, postri või video sisu ja teostus;
- 6) teemat kokkuvõttev töö.

Teema: Seente tunnused ja eluprotsessid

Teema olulisus: Saadakse teadmised seente levikust ja tähtsusest ning nende kasutamisest biotehnoloogias. Seente elutegevuse tundmine aitab mõista, kuidas käib ainete ringkäik looduses. Biotehnoloogiliste protsesside abil valmistatud toodetega (nt toit ja ravimid) puutume kokku igapäevaselt. Teadmised selles valdkonnas aitavad langetada asjatundlikke ja kaalutletud otsuseid elus. Söödavate ja mürgiste seente tundmise tähtsust on raske ülehinnata. Tutvutakse samblike ehituse eripäraga, saadakse ülevaade samblike rollist ökosüsteemis ja kasutamisest keskkonnaseires. Harjutatakse loodusteadusliku meetodi rakendamist ja arendatakse uurimuslikke oskusi viies läbi praktilisi töid pärmseente elutegevust mõjutavatest teguritest.

Õpitulemused:

- 1) võrdleb seeni taimede ja loomadega;
- 2) kirjeldab erinevate seenerühmade ja samblike ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid, sh selgitab parasiitluse ja sümbioosi tähtsust;
- 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
- 4) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid, väärtustades neid eluslooduse tähtsate osadena;
- 5) teab tähtsamaid söödavaid ja mürgiseid seeneliike ja tunneb neid looduses ära.

Õppesisu:

Seente välisehituse ja peamiste talitluste võrdlus taimede ja loomadega. Seente välisehitus ja mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Käärimiseks vajalikud tingimused. Inimeste ja taimede nakatumine seenhaigustesse ning selle vältimine.

Samblikud kui seente ja vetikate kooseluvorm. Samblike mitmekesisus, nende erinevad kasvuvormid ja kasvukohad. Samblike toitumise eripära, uute kasvukohtade esmaasustamine. Seente ja samblike osa looduses ning inimtegevuses.

	Enamlevinud söödavad ning mürgised seened ja nende tunnused.
Põhimõisted: ainurakne, hulkrakne, käärimine, pungumine, sümbioos, mükoriisa, mütseel.	
Praktilised tööd: 1) seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale; 2) uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks; 3) praktiline töö või arvutimudeli kasutamine õhu saastatuse hindamiseks samblike leviku järgi.	
Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise: 1) vaatleb ja kirjeldab seene välisehitust (LT 1, 2); 2) teeb joonised samblikust, kübarseenest koos ehituse kirjeldusega (LT 1, 2; õpipädevus); 3) koostab mõistekaarte, ristsõnu või kasutab teisi mängulisi võtteid oskussõnade kinnistamiseks (LT 1; õpipädevus); 4) viib läbi juhendatud, struktureeritud või avatud uurimuse nt pärmseente kasvu mõjutavate tegurite või hallitusseente elutegevuse kohta; analüüsib ja üldistab uurimuse tulemusi (LT 4, 5, 8); 5) koostab paaris või rühmatööna mõne seene liigi või rühma tunnuste ja omaduste kohta esitluse, plakati või voldiku paberkandjal või digitaalselt; selgitab, miks on vaja tunda söödavaid ja mürgiseid seeni (LT 5, 6, 7, 8; sotsiaalne ja kodanikupädevus); 6) määrab ja analüüsib õhu kvaliteeti samblike abil või vahtra pigilaiksuse leviku järgi (LT 1, 2, 4, 5); 7) sooritab teemat kokkuvõtva kirjaliku või digitesti või kirjaliku töö avatud materjalidega (LT 2, 3; õpipädevus, digipädevus).	

Lõiming

Kunstiõpetus: seenekunst (eospiltidega kaardid).

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) seente ja samblike ehitust iseloomustavad joonised, kirjeldused ja mõistekaardid;
- 2) uurimistöö protokoll ja tulemuste analüüs ning töö esitluste esitlemine kaaslastele;
- 3) seenenäituse või seeneteemalise õppeprogrammi tööleht;
- 4) teemakohase rühmatöö protsess, selle tutvustus ja arutelu;
- 5) õhu kvaliteedi määramise protsess, tulemuste vormistamine ja analüüs;
- 6) töövihiku/töölehtede valikulised harjutused või digitaalsed ülesanded;
- 7) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

Teema olulisus: Saadakse ülevaade selgrootutest loomadest, nende mitmekesisusest ja laia leviku põhjustest. Loomade eluviisi ja ökoloogilise rolli tundmine on vajalik nii elurikkuse väärtustamisel ja kaitsmisel kui ka nt selgrootute loomadega seotud probleemide lahendamisel igapäevaelus (nt taimekaitse, nakkushaiguste levik). Mitmed alateemad on seotud argieluga ja turvalise tervisekäitumisega. Teemavaldkond on lai ja pakub rohkesti võimalusi õpilaste motiveerimiseks ja huvi äratamiseks loodusteaduste vastu.

Õpitulemused:

- 1) võrdleb selgrootute ja selgroogsete loomade ehitust ning selgrootute olulisemate rühmade

Õppesisu:

Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade,

tunnuseid, toob vastavate loomarühmade kohta näiteid; 2) seostab erinevate selgrootute loomade välisehituse ja kohastumuse liikuda, hingata, toituda ning orienteeruda nende elukeskkonnas; 3) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid erinevatel selgrootute rühmadel ning selgitab ja toob näiteid otsese ning täis- ja vaegmoondelise arengu kohta; 4) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja elupaiga vahetamise tähtsust ning toob selle kohta näiteid; 5) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses, väärtustades selgrootuid eluslooduse olulise osana, ning toob selle kohta näiteid.	ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete peamised tunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade (liblikad, mardikad, kiilid, sääsed) välistunnuste erinevused. Limuste (tigude ja karpide) välistunnuste erinevused. Vabalt elavate ning parasiitse eluviisiga selgrootute loomade kohastumused hingamiseks ja toitumiseks. Selgrootute hingamine lõpuste, kopsude ja trahheedega. Selgrootute loomade erinevad toidu hankimise viisid ja organid. Usside, limuste ning lüljalgsete liit- ja lahksugulisus. Peremeesorganismi ning vaheperemehe vaheldumine usside arengus. Paljunemise ja arengu eripära otsese arengu, täis- ning vaegmoondelise arenguga loomadel.
Põhimõisted: trahhee, lihtsilm, lihtsilm, suised, kombits, tundel, liitsugulisus, lahksugulisus, täismoondega areng, vaegmoondega areng, vastne, nukk, parasitism, peremees, vaheperemees.	
Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise: 1) võrdleb selgroogseid ja selgrootuid ning erinevate selgrootute rühmi omavahel, koostab võrdlustabeleid, diagramme, mõistekaarte (LT 2);	

- 2) vaatab videoid ja loeb tekste ning selgitab nende põhjal selgrootute arengut lihtsamatest vormidest keerukamateni (LT 3, 5; digipädevus);
- 3) otsib infot selgrootute kohta, hindab selle usaldusväärsust ja kasutab miniettekande koostamisel (LT 5, 3; suhtluspädevus, õpipädevus);
- 4) peab Ühe Minuti Loengu valitud või etteantud teemal ja kuulab teiste ettekandeid (LT 1, 4, 6; sotsiaalne ja kodanikupädevus, suhtluspädevus);
- 5) lahendab digitaalseid või paberkandjal ülesandeid selgrootute eluprotsessidest, nende rollist looduses, tähtsusest inimese jaoks ja nendega seotud ohtudest (LT 2, 4, 5, 7; õpipädevus, digipädevus, enesemääratluspädevus);
- 6) visualiseerib selgrootute arengutsükleid, järjestab etappe, selgitab arengu iseärasusi, selgitab parasiitsete selgrootute põhjustatud nakkuste vältimise viise (LT 2, 5, 7; õpipädevus, enesemääratluspädevus).

Lõiming

Geograafia: kaardiõpetus, seotud liikide levikukaartidega.

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) õpilase koostatud võrdlustabelid, diagrammid ja mõistekaardid;
- 2) lühiettekanne;
- 3) projektitöö tulemus: putukateemaline artikkel klassi ajakirja tarvis või koostatud ja putukaraamatu leht eelnevalt kokku lepitud vormis;
- 5) tööleht või muul kujul vormistatud uurimustulemus (vee kvaliteedi hindamine selgrootute leviku järgi);
- 6) digitaalsed või paberkandjal ülesannete lahendused selgrootute eluprotsesside kohta;

- 7) katse protokoll või muul kujul vormistatud uurimuse tulemus selgrootute hingamist mõjutavate tegurite kohta;
- 8) skeem, joonis, mõistekaart selgrootute arengutsüklitest;
- 9) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Eluslooduse evolutsioon

Teema olulisus: Liikide tekkemehhanismide ja evolutsioonilise arengu käsitlemine loob aluse tänapäevaste ökosüsteemide kujunemise mõistmiseks ja elurikkuse väärtustamiseks. Muuhulgas saadakse ülevaade inimese evolutsiooni olulisematest etappidest ja õpitakse nägema inimese kui liigi arengulugu bioevolutsiooni osana. Teema õppimisel kujundatakse teaduspõhist maailmapilti.

Õpitulemused:

- 1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ning toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta looma- ja taimeriigis;
- 2) põhjendab olelusvõitluse tekkepõhjust ja seostab olelusvõitluse loodusliku valikuga;
- 3) selgitab liikide teket ja suuremate organismirühmade evolutsiooni põhisuundi;
- 4) toob näiteid inimese evolutsiooni olulisemate etappide kohta.

Õppesisu:

Bioloogilise evolutsiooni olemus ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olelusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja suuremate organismirühmade, taime-ja loomariigi evolutsioon. Inimese evolutsioon.

Põhimõisted: bioevolutsioon, olelusvõitlus, looduslik valik, liigiteke, mandunud elundid, fossiilid.

Praktilised tööd:

1) evolutsiooni ajatelje koostamine.

Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise:

- 1) selgitab kaaslastele, kuidas tõenda evolutsiooni (LT 2, 5, 6; suhtluspädevus);
- 2) leiab põhjuslikke seoseid kohastumuste ja keskkonnatingimuste muutuste vahel lahendades digitaalseid ja paberkandjal ülesandeid ning harjutusi (LT 2; õpipädevus);
- 3) osaleb ajatelje koostamise ühistöös, tutvustab kaaslastele Maad mingil ajahetkel asustanud organismi välimust, eluviisi ja kohastumusi (LT 1; suhtluspädevus);
- 4) töötab tekstidega, leiab informatsiooni elu arengu kohta ja hindab seda kriitiliselt (LT 3, 5; õpipädevus);
- 5) koostab loodusteadusliku teksti mõne taimerühma, looma või inimese evolutsiooni kohta (LT 1, 2; õpipädevus);
- 6) määrab või modelleerib kivistisi (LT1, 5; kultuuri- ja väärtuspädevus).

Lõiming

Matemaatika: ajatelje koostamine (aastamiljonite ja -tuhandetega arvestamine).

Hindamine

Hindamisobjektideks võivad olla:

- 1) digitaalsed ja paberkandjal ülesanded ning harjutused;
- 2) ajatelje koostamise protsess (rühmatöö);
- 3) õpilase enda koostatud loodusteaduslik tekst mõne taimerühma, looma või inimese evolutsiooni kohta või teksti (nt ajakirja artikli) analüüs;
- 4) kivististe määramise ja/või modelleerimise protsess;
- 5) õppekäigu suuline või kirjalik kokkuvõte või suuline tutvustus kaaslastele;

- 6) õppeprogrammil osaleja tööleht (paaris- või individuaaltöö);
- 7) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Ökoloogia ja keskkonnakaitse

Teema olulisus: Omandatakse ökoloogia-alased põhiteadmised ökosüsteemide struktuurist ja toimimisest, keskkonnaprobleemidest ning keskkonnakaitsest. Teema suunab õpilasi huvi tundma ümbritseva keskkonna vastu, märkama keskkonnaprobleeme ja leidma neile lahendusi eakohasel moel. Ökoloogia ja keskkonnakaitse teemade käsitlemine tõstab õpilaste keskkonnateadlikkust ja kujundab loodussõbralikke hoiakuid. Tutvustatakse tänapäevaseid rohetechnoloogiasid, mille puhul majandustegevus ei ületa keskkonna taluvusvõimet, ning tuuakse näiteid teemakohastest elualadest ja elukutsetest. Õpitakse selgitama põhjuste-tagajärgede seoseid, analüüsima keskkonnaprobleeme ning selle käigus arendama sotsiaalset ja kodanikupädevust. Õppega luuakse alus rohepöörde vajalikkuse ja võimaluste mõistmiseks.

Õpitulemused:

- 1) selgitab ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;
- 2) analüüsib elus- ja eluta looduse tegurite mõju eri organismirühmadele ning toob selle kohta näiteid;
- 3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot keskkonnategurite mõju kohta organismide arvukusele;
- 4) analüüsib organismidevahelisi seoseid ökosüsteemis, mõistab eluslooduses toimuvaid protsesse ja hindab inimtegevuse positiivset ja

Õppesisu:

Organismide jaotamine liikidesse. Populatsioonide, ökosüsteemi ja biosfääri struktuur.

Looduslik tasakaal.

Eluta ja eluslooduse tegurid (ökoloogilised tegurid) ning nende mõju eri organismirühmadele. Biomassi juurdekasvu püramiidi moodustumine ning toiduahela lülide arvukuse leidmine.

negatiivset mõju populatsioonidele ning ökosüsteemide püsimisele; 5) mõistab rohepöörde vajalikkust ning märkab keskkonnaprobleeme, leiab eakohasel moel võimalusi nende leevendamiseks; 6) selgitab ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust ehk elurikkust ja lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemmaprobleeme.	Inimtegevuse positiivne ja negatiivne mõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse ehk elurikkuse tähtsus ja kaitse. Kliimamuutuste mõju elurikkusele. Liigi- ja elupaigakaitse. Näiteid keskkonnaprobleemide põhjustest, olemusest ja leevendamise võimalustest. Rohepööre.
Põhimõisted: liik, populatsioon, levila, ökosüsteem, kooslus, eluta looduse tegurid, eluslooduse tegurid, aineringe, konkurents, looduslik tasakaal, keskkonnakaitse, looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus ehk elurikkus, biosfäär, rohepööre, looduse iseväärtus.	
Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise: 1) koostab ökosüsteemi tutvustava kirjelduse, joonise, laualehe või postri individuaalselt, paaris- või rühmatööna (LT 1, 2, 5; õpipädevus, loodusteaduste alane pädevus); 2) töötab tekstidega ja koostab loodusteadusliku teksti elurikkusega seotud teemal, leiab selleks asjakohast infot, analüüsib ja hindab seda (LT 1, 2, 3, 5; kultuuri- ja väärtuspädevus, loodusteaduste alane pädevus); 3) analüüsib või koostab arvukuse graafikuid ja selgitab arvukust mõjutavaid tegureid (LT 2, 4; õpipädevus, loodusteaduslik pädevus, digipädevus); 4) osaleb aruteludel keskkonnaprobleemide üle: analüüsib, leiab põhjus-tagajärg seoseid, avaldab isiklikku arvamust keskkonnaküsimustes, argumenteerib oma seisukohti, lahendab koostöös kaaslastega dilemmaprobleeme; hindab oma igapäevaseid valikuid keskkonnahoiu seisukohast ja toob näiteid erinevatest keskkonnahoiu ja keskkonnateadustega seotud elukutsetest (LT 1, 2, 3, 6, 7, 8; kultuuri- ja väärtuspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus, enesemääratluspädevus, ettevõtlikkuspädevus);	

5) sooritab teemat kokkuvõtva kirjaliku või digitesti või kirjaliku töö avatud materjalidega (LT 2, 3, 4, 6, 7, 8; õpipädevus);

6) valikulise ülesandena uurib rohemeetri abil lähiümbruse elurikkust (LT 1, 4, 6; digipädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus).

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) ökosüsteemi kirjalik tutvustus ja/või selle esitlemine, poster, laualeht, joonis;
- 2) teemakohased harjutused ja ülesannete lahendused;
- 3) ökoloogilise püramiidi mudel;
- 4) koostatud arvukuse diagramm või loodusteaduslik tekst; etteantud teksti või arvukuse diagrammi analüüs ja hindamine;
- 5) praktilise töö protokoll või kokkuvõtte arvukust mõjutavate tegurite uurimusest arvutimudeli abil;
- 6) osalemine arutelus, probleemide lahendamisel või rollimängus;
- 7) kokkuvõttev kirjalik töö või digitest.