

BIOLOOGIA AINEKAVA PÕHIKOOIILE

Tallinna Mahtra Põhikool

Üldosa

1. Üldalused

1.1 Loodusteaduslik pädevus

Loodusainete õpetamise eesmärk Tallinna Mahtra Põhikoolis on kujundada õpilastes eakohane loodusteaduslik pädevus, st suutlikkus väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; oskus vaadelda, mõista ning selgitada loodus-, tehis- ja sotsiaalkeskkonnas eksisteerivaid objekte, nähtusi ning protsesse, märgata ja määratleda elukeskkonnas esinevaid probleeme, neid loovalt lahendada, kasutades loodusteaduslikku meetodit; väärtustada looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi; hinnata looduses viibimist.

Loodusainete õpetamise kaudu taotletakse, et põhikooli lõpuks õpilane:

- 1) tunneb huvi ümbritseva elukeskkonna, selle uurimise ning loodusteaduste ja tehnoloogia saavutuste vastu ning on motiveeritud edasisteks õpinguteks;
- 2) vaatab, analüüsib ning selgitab elukeskkonna objekte, nähtusi ja elukeskkonnas toimuvaid protsesse, leiab nendevahelisi seoseid ning teeb järeldusi, rakendades loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi;
- 3) oskab märgata, sõnastada ja lahendada loodusteaduslikke probleeme, kasutades loodusteaduslikku meetodit ning loodusteaduslikku terminoloogiat suulises ja kirjalikus kõnes;
- 4) oskab esitada uurimisküsimusi, plaanida ja korraldada eksperimenti ning teha tõendusmaterjali põhjal järeldusi;
- 5) kasutab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalase info hankimiseks erinevaid allikaid, sh veebimaterjale, analüüsib ning hindab neis sisalduva info tõepärasust;
- 6) oskab teha igapäeva elulisi elukeskkonnaga seotud otsuseid ja neid põhjendada, kasutades loodus- ning sotsiaaalainetes omandatud teadmisi ja oskusi ning arvestades kujundatud väärtushinnanguid;
- 7) mõistab loodusteaduste tähtsust teaduse ja tehnoloogia arengus ning teabvaldkonnaga seotud elukutseid;
- 8) väärtustab elukeskkonda kui tervikut, sellega seotud vastutustundlikku ja säästvat käitumist ning järgib tervislikke eluviise.

1.2 Ainevaldkonna õppeained ja maht

Tallinna Mahtra Põhikoolis loodusainete valdkonda kuuluvad õppeained on loodusõpetus, bioloogia, geograafia, füüsika ja keemia.

Loodusainete valdkonna ainekavades esitatud taotletavate õpitulemuste ning õppesisu koostamisel on aluseks võetud arvestuslik nädalatundide jagunemine kooliastmeti ja aineti alljärgnevalt:

I kooliaste

loodusõpetus – 3 tundi

II kooliaste

loodusõpetus – 7 tundi

III kooliaste

loodusõpetus – 2 tundi 7. klassis

bioloogia	– 5 tundi
geograafia	– 5 tundi
füüsika	– 4 tundi
keemia	– 4 tundi

1.3 Ainevaldkonna kirjeldus ja valdkonnasisene lõiming

Tallinna Mahtra Põhikoolis kujundatakse loodusealainetes loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, mis moodustab loodusteadusliku pädevuse. Loodusteaduslikes õppeainetes käsitletakse keskkonna bioloogiliste, geograafiliste, keemiliste, füüsikaliste ja tehnoloogiliste objektide ning protsesside omadusi, seoseid ja vastastikuseid mõjusid. Loodusainete esitus ning sellega seotud õpilaskeskne õppimine tugineb sotsiaalsele konstruktivismile.

Aktiivne loodusvaldkondlik loometöö arendab põhikooli õpilaste loodusteaduslikku maailmakäsitlust ning aitab valida elukutset.

Ainevaldkonnasisene lõiming kujundab õpilaste integreeritud arusaamist loodusest kui terviküsteemist, milles esinevad vastastikused seosed ning põhjuslikud tagajärjed.

Loodusõpetus (1-7 klassid) kujundab alusteadmised ja -oskused teiste loodusteaduslike ainete õppimiseks ning loob aluse teadusliku mõtlemisviisi kujunemisele. Õpilane õpib märkama ning eesmärgistatult vaatlema elus- ja eluta looduse objekte ning nähtusi, andmeid koguma ja analüüsima ning nende põhjal järeldusi tegema. Praktiliste tegevuste kaudu õpitakse leidma probleemidele erinevaid lahendusi ja analüüsima nende võimalikke tagajärgi.

Bioloogia (7-9 klassid) kujundab õpilastel tervikarusaama eluslooduse põhilistest objektidest ja protsessidest ning elus- ja eluta looduse vastastikustest seostest.

Geograafia (7-9 klassid) kujundab õpilaste arusaama looduses ja ühiskonnas toimuvatest nähtustest ja protsessidest, nende ruumilisest levikust ning vastastikustest seostest.

Füüsikas (8 -9 klassid) omandavad õpilased arusaama põhilistest füüsikalistest protsessidest ning loodusseaduste rakendamise võimalustest tehnika ja tehnoloogia arengus.

Keemias (8-9 klassid) omandavad õpilased teadmisi ainete ehitusest ja omadustest, oskusi keemilistes nähtustes orienteeruda ning suutlikkuse mõista eluslooduses ja inimtegevuses toimuvate keemiliste protsesside seaduspärasusi.

Õppesisu käsitlemises teeb valiku aineõpetaja arvestusega, et kooliastmeti kirjeldatud õpitulemused, üldpädevused ning valdkonna- ja ainepädevused oleksid saavutatud.

1.4 Üldpädevuste kujundamise võimalusi

Tallinna Mahtra Põhikoolis kujundatakse loodusainete õppimise kaudu õpilastes kõiki riiklikus õppekavas kirjeldatud üldpädevusi. Loodusainetes saavad õpilased tervikülevaate looduskeskkonnas valitsevatest seostest ja vastastikest mõjudest ning inimtegevuse mõjust keskkonnale.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Kujundatakse positiivne hoiak kõige elava ja ümbritseva suhtes, arendatakse huvi loodusteaduste kui uusi teadmisi ja lahendusi pakkuva kultuurinähtuse vastu, teadvustatakse loodusliku mitmekesisuse tähtsust ning selle kaitse vajadust, väärtustatakse jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundatakse tervislikke eluviise.

Sotsiaalne ja kodanikupädevus. Õpitakse hindama inimtegevuse mõju looduskeskkonnale, teadvustatakse kohalikke ja globaalseid keskkonnaprobleeme ning leitakse neile lahendusi. Olulisel kohal on dilemmaprobleemide lahendamine, kus otsuseid langetades tuleb loodusteaduslike seisukohtade kõrval arvestada inimühiskonnaga seotud aspekte – seadusandlikke, majanduslikke ning eetilisi-moraalseid seisukohti. Sotsiaalset pädevust kujundavad ka loodusainetes rakendatavad aktiivõppe meetodid: rühmatöö uurimuslikus õppes ja dilemmaprobleeme lahendades, vaatlus- ja katsetulemuste analüüs ning kokkuvõtete suuline esitus.

Enesemääratluspädevus. Bioloogiatundides, kus käsitletakse inimese anatoomia, füsioloogia ja tervislike eluviiside teemasid, selgitatakse individuaalset energia- ja toitumisvajadust, tervisliku treeningu individualiseeritust, haigestumisega seotud riske ning tervislike eluviiside erinevaid aspekte.

Õpipädevus. Erinevate õpitegevuste kaudu arendatakse probleemide lahendamise ja uurimusliku õppe rakendamise oskust: õpilased omandavad oskused leida loodusteaduslikku infot, sõnastada probleeme ja uurimisküsimusi, plaanida ja teha katseid või vaatlusi ning koostada kokkuvõtteid. Õpipädevuse arengut toetavad IKT-põhised õpikeskkonnad, mis kiire ja individualiseeritud tagasiside kaudu võimaldavad rakendada erinevaid õpistrateegiaid.

Suhtluspädevus. Õppes on tähtsal kohal loodusteadusliku info otsimine erinevatest allikatest, sh internetist, leitud teabe analüüs ja tõepärasuse hindamine. Olulisel kohal on vaatlus- ja katsetulemuste korrektne vormistamine ning kokkuvõtete kirjalik ja suuline esitus.

Matemaatika- ja loodusteaduste- ning tehnoloogiaalane pädevus. Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi abivahendeid õppeülesandeid lahendades ning tegema igapäevaelus tõenduspõhiseid otsuseid. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

Ettevõtlikkuspädevus. Loodusainete rakendusteaduslikke teemasid käsitledes ilmnevad abstraktsete teadusfaktide ja -teooriate igapäevaelulised väljundid. Ettevõtlikkuspädevuse arengut toetab uurimuslik käsitlus, kus süsteemselt plaanitakse katseid ja vaatlusi ning analüüsitakse tulemusi. Tähtsal kohal on keskkonnaga seotud dilemmade lahendamine ja pädevate otsuste tegemine, mis peale teaduslike seisukohtade arvestavad sotsiaalseid aspekte.

Digipädevus – Loodusaineid õppides kasutatakse digivahendeid internetis usaldusväärse ja asjakohase teabe otsimiseks ning andmete kogumiseks. Õpitakse rakendama digitaalseid teabeallikaid ja saadud teabe põhjal lahendama loodusteaduslikke probleeme ning arutlema keskkonnas toimivate protsesside üle. Analüüsitakse ja visualiseeritakse digitaalselt kogutud vaatlusandmeid. Probleemi lahendamise ja esitamise kaudu arendatakse digitaalse sisuloome oskust ning toetatakse õpitu digitaalsel kujul säilitamise oskust. Digikeskkonnas suheldes järgitakse igapäevaelu väärtuspõhimõtteid ning jälgitakse ohutut teabe kasutamist.

1.5 Loodusainete lõimingu võimalusi teiste ainevaldkondadega

Lähedase eesmärgiseade ja õppesisuga õppeained moodustavad ainevaldkonna. Ainevaldkonna õppeainete õpetamise peamine eesmärk on vastava valdkonnapädevuse kujunemine, mida toetavad õppeainete eesmärgid ja õpitulemused. Valdkonnapädevuse kujunemist toetavad lõiming teiste ainevaldkondade õppeainetega ning tunni- ja kooliväliline tegevus.

Keel ja kirjandus, sh võõrkeeled. Loodusaineid õppides ja loodusteaduslike tekstidega töötades arendatakse õpilaste teksti mõistmise ja analüüsimise oskust. Erinevaid tekste luues kujundatakse oskust ennast selgelt ja asjakohaselt väljendada nii suuliselt kui ka kirjalikult. Õpilasi õpetatakse kasutama kohaseid keelevahendeid, ainealast sõnavara ja väljendusrikast keelt ning järgima õigekeelsusnõudeid. Õpilastes arendatakse oskust hankida teavet eri allikatest ja seda kriitiliselt hinnata. Juhitakse tähelepanu tööde korrektsele vormistamisele ja viitamisele ning intellektuaalse omandi kaitsele. Selgitatakse võõrkeelse algupäraga loodusteaduslikke mõisteid ning võõrkeeleoskust arendatakse ka lisamaterjali otsimisel ja mõistmisel.

Matemaatika. Matemaatikapädevuste kujunemist toetavad loodusained uurimusliku ja probleemõppe kaudu, arendades loovat ning kriitilist mõtlemist. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel ning tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena.

Sotsiaalsained. Loodusainete õppimine aitab mõista inimese ja ühiskonna toimimist, kujundab oskust näha ühiskonna arengu seoseid keskkonnaga, teha teadlikke valikuid, toimida kõlbelise ja vastutustundliku ühiskonnaliikmena ning isiksusena.

Kunstiained. Kunstipädevuse kujunemist toetavad uurimistulemuste vormistamine, esitluste

tegemine, näitustel käimine, looduse ilu väärtustamine õppekäikudel jms.

Tehnoloogia. Õppides mõistma looduse kui süsteemi funktsioneerimise lihtsamaid seaduspärasusi ning inimese ja tehnika mõju looduskeskkonnale, areneb õpilaste tehnoloogiline pädevus. Füüsikateadmised loovad teoreetilise aluse, et mõista seoseid looduse, tehnika ja tehnoloogia vahel. Tehnoloogilist pädevust arendatakse, kasutades õppes tehnoloogilisi, sh IKT vahendeid.

Kehaline kasvatus. Loodusainete õppimine toetab kehalise aktiivsuse ja tervisliku eluviisi väärtustamist.

1.6 Läbivate teemade rakendamise võimalusi

Loodusainete õppimine seondub kõigi riikliku õppekava üldosas kirjeldatud läbivate teemadega.

Keskkond ja jätkusuutlik areng ning elukestev õpe ja karjääri plaaneerimine. Kujundatakse iseseisva õppimise oskus, mis on oluline alus elukestva õppe harjumuste ja hoiakute omandamisel. Loodusaineid õppides kasvab õpilaste teadlikkus karjääri võimalustest ning saadakse teavet edasiõppimisvõimaluste kohta loodusteadustega ja loodusvaldkonna ning keskkonnakaitsega seotud erialadel.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus. Kodanikuõiguste ja -kohustuste tunnetamine seostub keskkonnaküsimustega.

Kultuuriline identiteet. Loodusteadused moodustavad osa kultuurist, kuhu on oma panuse andnud ka Eestiga seotud loodusteadlased. Maailma kultuuriline mitmekesisus lõimub geograafias rahvastikuteemadega.

Teabekeskkond. Loodusaineid õppides kogutakse teavet infoallikatest, hinnatakse ning kasutatakse teavet kriitiliselt.

Tehnoloogia ja innovatsioon. Loodusainetes rakendatakse läbivat teemat IKT vahendite kasutamise kaudu aineõpetuses.

Tervis ja ohutus. Loodusainete õppimine aitab õpilastel mõista tervete eluviiside ja tervisliku toitumise tähtsust ning keskkonna ja tervise seoseid. Teoreetilise aluse õigele tervisekäitumisele annavad eelkõige bioloogia ja keemia.

Väärtused ja kõlblus. Loodusteaduslike teadmiste ja oskuste alusel kujunevad elu ning elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud.

1.7 Õppetegevuse kavandamine ning korraldamine

Tallinna Mahtra Põhikoolis õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, taotletavatest õpitulemustest ja õppesisust ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ja jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;
- 3) võimaldatakse nii üks- kui ka ühisõpet (paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseiks ning iseseisvaiks õppijaiks;
- 4) kasutatakse õpiülesandeid, mis toetavad individualiseeritud käsitlemist ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse nüüdisaegseid info- ja kommunikatsioonitehnoloogial põhinevaid õpikeskkondi ning õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvuti- ja multimeediaklass, looduskeskkond, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kasutatakse erinevaid õppemeetodeid, rakendatakse aktiivõpet: rollimängud, arutelud, väitlused, projektõpe, õpimapi ja uurimistöe koostamine, praktilised ja uurimuslikud tööd (nt I kooliastmes loodusobjektide ja protsesside vaatlemine, kirjeldamine ning järelduste tegemine, II kooliastmes lisaks analüüs, objekte mõjutavate tegurite mõju selgitamine, komplekssete probleemide lahendamine, III kooliastmes komplekssete probleemide lahendamine, molekulide ja

keemiliste reaktsioonide modelleerimine mudelite abil, vaatlused, katsed) jne.

8) Tallinna Mahtra Põhikoolis võivad toimuda järgmised praktilised tööd ja IKT rakendamine:

8.1 oskus hinnata tehnoloogia rakendamisega kaasnevaid võimalusi ja ohte; rakendada nüüdisaegseid tehnoloogiaid tõhusalt ning eetilisel oma õpi-, töö- ja suhtluskeskkonna kujundamisel;

8.2 kasutada tehnilisi vahendeid eesmärgipäraselt ja säästlikult, järgides ohutuse ning intellektuaalomandi kaitse nõudeid.

1.8 Hindamise alused

Tallinna Mahtra Põhikoolis on hindamise põhiülesanne toetada õpilase arengut, et kujuneks positiivne minapilt ja adekvaatne enesehinnang.

Ainekavas on kirjeldatud õppeaine õpitulemused kooliastmete kaupa kahel tasemel: üldised õpitulemused õpetamise eesmärkidena ning õpitulemused teemade kaupa. Hinnatakse õpilase teadmisi ja oskusi suuliste vastuste, sh esituste ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Hindamisel lähtutakse vastavatest põhikooli riikliku õppekava üldosa sätetest.

Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Käitumisele (nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine, käitumine looduses ja reeglite järgimine) antakse hinnanguid.

Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õige kirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

I kooliastmes (loodusõpetus) hinnatakse teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletavatele õpitulemustele: teadmist ja arusaamist (äratundmine, nimetamine, näidete toomine, iseloomustamine, sõnastamine ja kirjeldamine), rakendamise ja analüüsi oskusi (katsete tegemine, omaduste kindlakstegemine, mõõtmine, eristamine, rühmitamine, seostamine, järelduste tegemine, valimine, otsuste tegemine, koostamine, vormistamine ning esitlemine).

II kooliastmes (loodusõpetus) pööratakse õpilaste uurimisoskusi hinnates tähelepanu probleemide tuvastamisele, küsimuste ja hüpoteeside sõnastamisele, katse kavandamisele, andmete kogumisele ja esitamisele, andmete analüüsimisele ja tõlgendamisele, järelduste tegemisele ning selgituste pakkumisele. Samuti hinnatakse taustinfo kogumise, küsimuste sõnastamise, töövahendite käsitlemise, katse tegemise, mõõtmise, andmekogumise, täpsuse tagamise, ohutusnõuete järgimise, tabelite ja diagrammide analüüsi, järelduste tegemise ning tulemuste esitamise oskust. Hinnatakse oskust sõnastada probleeme ja aktiivset osalust aruteludes, oma arvamuse väljendamist ning põhjendamist.

III kooliastmes on oluline hinnata nii erinevate mõtlemistasandite arendamist õppeaine kontekstis kui ka uurimuslike ja otsuste tegemise oskuste arendamist. Nende suhe hinde moodustumisel võiks olla vastavalt 80% ja 20%. Mõtlemistasandite arendamisel peaks 50% hindest moodustama madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded.

Uurimisoskusi võib hinnata nii terviklike uurimistööde vältel kui ka üksikuid oskusi eraldi arendades. Põhikoolis arendatavad peamised uurimisoskused on probleemi sõnastamine, taustinfo kogumine, uurimisküsimuste ja hüpoteeside sõnastamine, töövahendite käsitlemine, katse hoolikas ja eesmärgipärane tegemine, mõõtmine, andmekogumine, täpsuse tagamine, ohutusnõuete järgimine, tabelite ja diagrammide koostamine ning katsetulemuste analüüs, järelduste tegemine, hüpoteesi hindamine ning tulemuste esitamine ja tõlgendamine teoreetiliste teadmiste taustal.

Tallinna Mahtra Põhikoolis on vastu võetud järgmised hindamiskriteeriumid (hindamismudel):

Hinde «5» («väga hea») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on täiel määral õppekava nõuetele vastav (90-100%).

Hinde «4» («hea») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi (75-89%).

Hinde «3» («rahuldav») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õppekava nõuetele vastav, kuid esineb puudusi ja vigu (50-74%).

Hinde «2» («puudulik») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on osaliselt õppekava nõuetele vastav, esineb olulisi puudusi ja vigu (20-49%).

Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus ei vasta õppekava nõuetele (0-19%).

Kui kokkuvõttev hinne on «puudulik» või «nõrk», tuleb õpilase abistamiseks rakendada tugisüsteemi.

1.9 Füüsiline õppekeskkond

Kasutatavad õpematerjalid on mitmekesised ja nüüdisaegsed: eri liiki allikad, teemaraamatud, pildid, filmid, videod, temaatiline lisakirjandus aime- ja ilukirjandusena ning võimaluse korral IKT põhine õppevara.

Füüsiline õpikeskkond. Loodusaineid õpitakse soovitatavalt õpikeskkonnas, kus on võimalik kasutada nii infotehnoloogilisi vahendeid kui ka õppemeetodeid, mis eeldavad õpilaste aktiivset osalemist.

Vaimne õpikeskkond. Väärtuskasvatus ja hoiakute kujundamine peaksid toimuma üksteist mõistvas õhkkonnas ning arendama eelkõige õpilaste positiivset mõtlemist oma arengu ja toimetule kuvõimaluste üle.

Sotsiaalne õpikeskkond. Soodne õpikeskkond toetub eelkõige õpilaste isikupära ja isiklike seisukohtade austamisele, võimalustele initsiatiiviks, osalemiseks ja tegutsemiseks nii üksi kui ka koos teistega. Õpe tuleb siduda igapäevaeluga, minnes igal asjakohasel juhul õppima klassiruumist välja.

Tallinna Mahtra Põhikool:

1) korraldab valdava osa õppes klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, spetsiaalse kattega töölaud ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised esitlemislahendused õpetajale;

2) praktiliste tööde ja õppekäikude korraldamiseks õppe vajaduse korral rühmades;

3) praktilised tööd klassis, kus on soe ja külm vesi, valamud, elektripistikud, klassi kohta vähemalt neli mobiilset andmete kogumise komplekti põhiseadmete ja erinevate sensoritega ning info- ja kommunikatsioonitehnoloogilised demonratsioonivahendid õpetajale. Keemias on demonratsioonkatsete tegemiseks tarvis tõmbekappi. Geograafias on vaja maailmatlaste ja Eesti atlaste komplekti. Bioloogias on tarvis mikroskoobikaameraga ühendatavat mikroskoopi ja binokulaari.

Tallinna Mahtra Põhikool võimaldab:

1) ainekavas nimetatud praktiliste tööde tegemiseks vajalikud katsevahendid ja -materjalid ning demonratsioonivahendid (sh mikroskoobikaameraga ühendatava mikroskoobi ja binokulaari);

2) sobivad hoiutingimused praktiliste tööde ja demonratsioonide korraldamiseks, et koguda ja säilitada vajalikke materjale (sh reaktiive);

3) kasutada õppes arvuteid, millega saab teha ainekavas loetletud töid;

4) materiaalsete võimaluste ja otstarbekuse põhjal rakendada loodusainete õppes uusi IKT lahendusi;

5) õuesõpet, õppekäikude korraldamist ning osalemist loodus- ja keskkonnaharidusprojektides.

Biologia 7.klass

1. Õpitulemused ja õppesisu

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab bioloogia seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;
- 2) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;
- 3) võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid;
- 4) jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks;
- 5) seostab elu avaldused erinevate organismirühmadega;
- 6) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;
- 7) väärtustab usaldusväärseid järeldusi tehes loodusteaduslikku meetodit.

Õppesisu

Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel. Bioloogia peamised uurimismeetodid: vaatlused ja eksperimendid. Loodusteadusliku meetodi etapid ja rakendamine. Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.

1.1 Selgroogsete loomade tunnused

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga;
- 2) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;
- 3) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;
- 4) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;
- 5) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.

Õppesisu

Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks.

Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga. Selgroogsete loomade peamised meeleorganid orienteerumiseks elukeskkonnas.

Selgroogsete loomade juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.

1.2 Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;
- 2) seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;
- 3) selgitab ja võrdleb erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;
- 4) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;
- 5) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;
- 6) võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;

7) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.

Õppesisu

Aine- ja energiavahetuse põhiprotsessid. Toiduobjektidest tingitud erinevused taim- ja loomtoidulistel ning segatoidulistel selgroogsetel loomadel. Toidu hankimise viisid ja nendega seonduvad kohastumused. Selgroogsete loomade seedeelundkonna eripära sõltuvalt toidust: hammaste ehitus, soolestiku pikkus ja toidu seedimise aeg. Selgroogsete loomade erinevate rühmade hingamiselundite ehituse ja talitluse mitmekesisus: lõpused vees ja kopsud õhkkeskkonnas elavatel organismidel, kopsude eripära lindudel, naha kaudu hingamine. Püsi- ja kõigusoojaste loomade kehatemperatuuri muutused. Selgroogsete loomade eri rühmade südame ja vereringe võrdlus ning ebasoodsate aastaegade üleelamise viisid.

1.3 Selgroogsete loomade paljunemine ja areng

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmal ning toob selle kohta näiteid;
- 2) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehavälise viljastumine;
- 3) hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid;
- 4) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise tähtsust.

Õppesisu

Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Kehasisese viljastumise võrdlus kehavälisega.

Erinevate selgroogsete loomade kehasisese ja kehavälise lootelise arengu võrdlus. Sünnitus ja lootejärgne areng. Moondega ja otsese arengu võrdlus. Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning hoolitsemisvajaduse seos paljunemise ja arengu eripäraga.

2. Kujundav hindamine

Täiuslik

Õpilane:

- 1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;
- 2) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;
- 3) võrdleb loomade, taimede, seente, algloomade ja bakterite välistunnuseid;
- 4) jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks;
- 5) seostab eluavaldused erinevate organismirühmadega;
- 6) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;

Üsna hea

- 1) selgitab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;
- 2) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;
- 3) jaotab organisme nende pildi ja kirjelduse alusel loomadeks, taimedeks ning seenteks;
- 4) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;

Piisav

- 1) teab bioloogiateaduste seost teiste loodusteaduste ja igapäevaeluga ning tehnoloogia arenguga;
- 2) analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust erinevates elukutsetes;
- 3) teeb märgpreparaate ning kasutab neid uurides valgusmikroskoopi;

2.1 Selgroogsete loomade tunnused

Täiuslik

Õpilane:

- 1) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnaga;
- 2) analüüsib selgroogsete loomade erinevate meelte olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;
- 3) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;
- 4) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta;
- 5) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist.

Üsna hea

- 1) kirjeldab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnas;
- 2) teab struktuuri ja tähendust selgroogsetel loomadel sõltuvalt nende elupaigast ja eluviisist;
- 3) kirjeldab erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses;

Piisav

- 1) teab ja tunneb imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade välistunnuseid nende elukeskkonnas;
- 2) teab struktuuri ja tähendust selgroogsetel loomadel;
- 3) kirjeldab erinevate selgroogsete loomade osa looduses ja inimtegevuses.

2.2 Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

Täiuslik

Õpilane:

- 1) analüüsib aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;
- 2) seostab toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära selgroogse looma toiduobjektidega;
- 3) selgitab erinevate selgroogsete loomade hingamiselundite talitlust;
- 4) võrdleb hingamist kopsude, naha ning lõpuste kaudu õhk- ja vesikeskkonnas;
- 5) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;
- 6) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega;
- 7) võrdleb selgroogsete loomade kohastumusi püsiva kehatemperatuuri tagamisel;
- 8) hindab ebasoodsate aastaegade üleelamise viise selgroogsetel loomadel.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja selgitab aine- ja energiavahetuse erinevate protsesside omavahelisi seoseid ning selgitab nende avaldumist looduses ja inimese igapäevaelus;
- 2) teab ja toob näited toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära kohta;
- 3) teab, kuidas käib hingamine: läbi kopsude, naha ja lõpuste;
- 4) võrdleb püsi- ja kõigusoojaseid organisme ning toob nende kohta näiteid;
- 5) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid

püsi- ja kõigusoojasusega;

Piisav

Õpilane:

- 1) teab ainevahetusprotsesse;
- 2) teab ja toob näited toidu hankimise viisi ja seedeelundkonna eripära kohta;
- 3) teab, kuidas käib hingamine: läbi kopsude, naha ja lõpuste;
- 4) analüüsib selgroogsete eri rühmade südame ehituse ja vereringe eripära ning seostab neid püsi- ja kõigusoojasusega.

2.3 Selgroogsete loomade paljunemine ja areng

Täiuslik

Õpilane:

- 1) analüüsib kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogsete loomade rühmal ning toob selle kohta näiteid;
- 2) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväliline viljastumine;
- 3) hindab otsese ja moondega arengu olulisust ning toob selle kohta näiteid;
- 4) võrdleb noorte selgroogsete loomade eri rühmade toitmise, kaitsmise ja õpetamise olulisust.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja selgitab kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogseteloomade rühmal;
- 2) teab ja selgitab otsese ja moondega arengu olulisust;
- 3) toob näiteid selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväliline viljastumine.

Piisav

- 1) teab ja selgitab kehasisese ja kehavälise viljastumise ning lootelise arengu eeliseid selgroogseteloomade rühmal;
- 2) teab otsese ja moondega arengu olulisust selgroogsete loomade kohta, kel esineb kehasisene või kehaväliline viljastumine.

Biologia 8.klass

1. Õpitulemused ja õppesisu

1.1 Taimede tunnused ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikke välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;
- 2) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3) selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele;
- 4) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel;
- 5) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise ja levimise viisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;
- 6) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;
- 7) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid;
- 8) suhtub taimedesse kui elusorganismidesse vastutustundlikult

Õppesisu

Taimede peamised ehituse ja talitluse erinevused võrreldes selgroogsete loomadega. Õis-, paljasseemne-, sõnajalg- ja sammaltaimede ning vetikate välisehituse põhijooned. Taimede osa looduses ja inimtegevuses. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Eri taimerühmadele iseloomuliku paljunemise, kasvukoha ja leviku võrdlus.

Taimeraku võrdlus loomarakuga. Taime- ja loomaraku peamiste osade ehitus ning talitus. Õistaimede organite ehituse ja talitluse koosõla. Fotosünteesi üldine kulg, selle tähtsus ja seos hingamisega. Tõusev ja laskuv vool taimedes. Suguline ja mittesuguline paljunemine, putuk- ja tuultolmlejate taimede võrdlus, taimede kohastumus levimiseks, sh loom- ja tuulleviks. Seemnete idanemiseks ja taimede arenguks vajalikud tingimused.

1.2 Seente tunnused ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;
- 2) kirjeldab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
- 4) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;
- 5) selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju;
- 6) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;
- 7) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 8) väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse tähtsate osadena.

Õppesisu

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

1.3 Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi elukeskkonnas;
- 2) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele omaste liikumisviiside ja elupaigaga;
- 4) analüüsib selgrootute loomarühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga;
- 5) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;
- 6) hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid;
- 7) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise tähtsust;
- 8) väärtustab selgrootuidloomi eluslooduse olulise osana.

Õppesisu

Selgrootute loomade üldiseloomustus ja võrdlus selgroogsetega. Käsnade, ainuõssete, usside, limuste, lüljalgsete ja okasnahksete peamised välistunnused, levik ning tähtsus looduses ja inimese elus. Lüljalgsete (koorikloomade, ämblikulaadsete ja putukate) välisehituse võrdlus. Tavalisemate putukarühmade ja limuste 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, täismoondelise ning vaegmoondelise arenguga loomadel.

1.4 Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb bakterite ja algloomade ehitust loomade ja taimedega ning viiruste ehituslikku eripära rakulise ehitusega;
- 2) selgitab bakterite ja algloomade levikut erinevates elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas;
- 3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses;
- 4) selgitab toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viise;

- 5) hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikul;
- 6) teab, kuidas vältida inimese sagedasemaid bakter- ja viirushaigusi, ning väärtustab tervislikke eluviise;
- 7) selgitab mikroorganismidega seotud elukutseid;
- 8) väärtustab bakterite tähtsust looduses ja inimese elus.

Õppesisu

Bakterite ja algloomade põhitunnuste võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasitise eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis ning parasitism. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses.

Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.

1.5 Ökoloogia ja keskkonnakaitse

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab populatsioonide, liikide, ökosüsteemide ja biosfääri struktuuri ning toob selle kohta näiteid;
- 2) selgitab loodusliku tasakaalu kujunemist ökosüsteemides, hindab inimtegevuse positiivset ja negatiivset mõju populatsioonide ja ökosüsteemide muutumisele ning võimalusi lahendada keskkonnaprobleeme;
- 3) analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot ökoloogiliste tegurite mõju kohta organismide arvukusele;
- 4) hindab liigisisese ja liikidevahelise konkurentsi tähtsust loomade ning taimede näitel;
- 5) lahendab biomassi püramiidi ülesandeid;
- 6) lahendab bioloogilise mitmekesisuse kaitsega seotud dilemma probleeme;
- 7) väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundega ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse.

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. Inimmõju populatsioonidele ja ökosüsteemidele. Bioloogilise mitmekesisuse tähtsus. Liigi- ja elupaigakaitse Eestis. Inimtegevus keskkonnaprobleemide lahendamisel.

2. Kujundav hindamine

2.1 Taimede tunnused ja eluprotsessid

Täiuslik

Õpilane:

- 1) teab, kirjeldab, võrdleb eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;
- 2) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;

- 3) selgitab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele;
- 4) eristab looma- ja taimerakku ning nende peamisi osi joonistel ja mikrofotodel;
- 5) analüüsib õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise ja levimise viisist
- 6) koostab ja analüüsib skeeme fotosünteesi lähteainetest, lõppsaadustest ja protsessi mõjutavatest tingimustest ning selgitab fotosünteesi osa taimede, loomade, seente ja bakterite elutegevuses;
- 7) analüüsib sugulise ja mittesugulise paljunemise eeliseid erinevate taimede näitel, võrdleb erinevaid paljunemis-, tolmlemis- ja levimisviise ning toob nende kohta näiteid.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab, kirjeldab eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut, taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 2) teab ja iseloomustab peamisi erinevusi taimede ja loomade rakkudes;
- 3) teab ja iseloomustab õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise ja levimise viisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;
- 4) teab ja selgitab fotosünteesi, selgitab fotosünteesi olulisust;
- 5) teab ja selgitab iseärasusi sugulisel ja mittesugulisel paljunemisel.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi, kasvukohta ja levikut;
- 2) teab peamisi erinevusi taimede ja loomade rakkudes;
- 3) teab õistaimede organite ehituse sõltuvust nende ülesannetest, taime kasvukohast ning paljunemise ja levimise viisist; seostab taimeorganite talitlust ainete liikumisega taimes;
- 4) teab fotosünteesi, selgitab fotosünteesi olulisust;
- 5) teab iseärasusi sugulisel ja mittesugulisel paljunemisel.

2.2 Seente tunnused ja eluprotsessid

Täiuslik

Õpilane:

- 1) võrdleb seeni taimede ja selgroogsete loomadega;
- 2) kirjeldab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 3) selgitab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
- 4) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;
- 5) selgitab samblikke moodustavate seente ja vetikate vastastikmõju;
- 6) põhjendab, miks samblikud saavad asustada kasvukohti, kus taimed ei kasva;
- 7) analüüsib seente ning samblike osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 8) väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse tähtsate osadena.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja iseloomustab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 2) teab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi, parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;

3) väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse tähtsate osadena ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 2) teab seente ja samblike paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi, parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;
- 3) väärtustab seeni ja samblikke eluslooduse tähtsate osadena ja inimtegevuses.

2.3 Selgrootute loomade tunnused ja eluprotsessid

Täiuslik

Õpilane:

- 1) võrdleb erinevate selgrootute loomade kohastumusi elukeskkonnas;
- 2) analüüsib erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3) seostab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele omaste liikumisviiside ja elupaigaga;
- 4) analüüsib selgrootute loomarühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga;
- 5) analüüsib lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;
- 6) hindab otsese, täis- ja vaegmoondelise arengu eeliseid ning toob nende kohta näiteid;
- 7) selgitab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise tähtsust;
- 8) väärtustab selgrootuid loomi eluslooduse olulise osana.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab, kirjeldab, erinevate selgrootute loomade kohastumusi elukeskkonnas;
- 2) teab, kirjeldab, erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3) teab, kirjeldab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele omaste liikumisviiside ja elupaigaga;
- 4) teab, kirjeldab selgrootute loomarühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga ja toitumisviisiga;
- 5) teab, kirjeldab lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;
- 6) teab, kirjeldab parasiitse eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti ja/või elupaiga vahetamise tähtsust.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab erinevate selgrootute loomade kohastumusi elukeskkonnas;
- 2) teab, erinevate selgrootute loomade osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 3) teab liikumisorganite ehitust selgrootute loomade eri rühmadele omaste liikumisviiside ja elupaigaga;
- 4) teab selgrootute loomarühmade esindajate erinevate meelte arengutaseme seost elupaiga

ja toitumisviisiga;

5) teab lahk- ja liitsugulisuse eeliseid selgrootute loomade erinevatel rühmadel;

6) teab parasitise eluviisiga organismide arengu vältel peremeesorganismi, toiduobjekti.

Biologia 9.klass

1. Õpitulemused ja õppesisu

1.1 Inimese elundkonnad

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;
- 2) selgitab naha ülesandeid;
- 3) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;
- 4) väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Õppesisu

Inimese elundkondade põhiülesanded. Naha ehitus ja ülesanded infovahetuses väliskeskkonnaga.

1.2 Luud ja lihased

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid;
- 2) võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ning kala luustikku;
- 3) seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust;
- 4) selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;
- 5) võrdleb sile-, võõt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 6) selgitab luumuru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi;
- 7) analüüsib treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale;
- 8) peab oluliseks enda tervislikku treenimist.

Õppesisu

Luude ja lihaste osa inimese ning teiste selgroogsete loomade tugi- ja liikumiselundkonnas. Luude ehituse iseärasused. Luudevaheliste ühenduste tüübid ja tähtsus. Inimese luustiku võrdlus teiste selgroogsete loomadega. Lihaste ehituse ja talitluse kooskõla. Luu- ja lihaskoe mikroskoopiline ehitus ning selle seos talitlusega. Treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale. Luumurdude, lihasvenituste ja -rebendite olemus ning tekkepõhjused.

1.3 Vereringe

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel elundkonna talitlust;
- 2) seostab südame, erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituse eripära nende talitlusega;
- 3) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;
- 4) teab tervislikke eluviise, mis väldivad HIViga nakatumist;
- 5) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;
- 6) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonehaigusi nende tekkepõhjusega, sh suitsetamise ja ebatervisliku toitumisega;

7) väärtustab südant, vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat ning säästvat eluviisi.

Õppesisu

Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Inimese ning teiste imetajate vereringeelundkonna erisused võrreldes teiste selgroogsete loomadega. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostisosade ülesanded.

Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaksineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel. Immuunsüsteemi häired, allergia, AIDS.

Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed. Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.

1.4 Seedimine ja eritamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) koostab ning analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;
- 3) hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;
- 4) järgib tervisliku toitumise põhimõtteid.

Õppesisu

Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed. Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude, naha ja soolestiku eritamisesanne.

1.5 Hingamine

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
- 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;
- 3) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;
- 4) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi;
- 5) suhtub vastutustundlikult oma hingamiselundkonna tervisesse.

Õppesisu

Hingamiselundkonna ehituse ja talitluse seos. Sisse- ja väljahingatava õhu koostise võrdlus. Hapniku ülesanne rakkudes. Organismi hapnikuvajadust määravad tegurid ja hingamise regulatsioon. Treeningu mõju hingamiselundkonnale. Hingamiselundkonna levinumad haigused ning nende ärahoidmine.

1.6 Paljunemine ja areng

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;

- 3) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;
- 4) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;
- 5) lahendab pere plaanimisega seotud dilemmaprobleeme;
- 6) selgitab muutusi inimese loote arengus;
- 7) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.

Õppesisu

Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Suguelundkonna tervishoid, suguhaiguste levik, haigestumise vältimise võimalused. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Pere plaanimine, abordiga kaasnevad riskid. Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani.

1.7 Talitluste regulatsioon

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi põhiülesandeid;
- 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega;
- 3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 4) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;
- 5) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;
- 6) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;
- 7) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.

Õppesisu

Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Peamiste sisenõrenäärmete toodetavate hormoonide ülesanded. Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

1.8 Infovahetus väliskeskkonnaga

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;
- 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega;
- 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega organite ehitust ning talitlust;
- 5) väärtustab meeleelundeid säästvat eluviisi.

Õppesisu

Silma ehituse ja talitluse seos. Nägemishäirete vältimine ja korrigeerimine. Kõrvade ehituse seos kuulmis- ja tasakaalumeelega. Kuulmishäirete vältimine ja korrigeerimine. Haistmis- ja maitsmismeelegaseotud organite ehituse ja talitluse seosed.

1.9 Pärilikkus ja muutlikkus

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;
- 5) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 6) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;
- 7) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid;
- 8) suhtub mõistvalt inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisusse.

Õppesisu

Pärilikkus ja muutlikkus organismide tunnuste kujunemisel. DNA, geenide ja kromosoomide osa pärilikkuses. Geenide pärandumine ja nende määratud tunnuste avaldumine. Lihtsamate geneetikaülesannete lahendamine. Päriliku muutlikkuse tähtsus. Mittepäriliku muutlikkuse tekkepõhjused ja tähtsus. Organismide pärilikkuse muutmise võimalused ning sellega kaasnevad teaduslikud ja eetilised küsimused. Pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste võrdlus ning haigestumise vältimine. Geenitehnoloogia tegevusvaldkond ja sellega seotud elukutsed.

1.10 Evolutsioon

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;
- 3) seostab olemusvõitlust loodusliku valikuga;
- 4) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;
- 5) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesisustumises ja levikus;
- 6) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;
- 7) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga

Õppesisu

Bioloogilise evolutsiooni olemus, põhisuunad ja tõendid. Loodusliku valiku kujunemine olemusvõitluse tagajärjel. Liikide teke ja muutumine. Kohastumise tähtsus organismide evolutsioonis. Evolutsiooni tähtsamad etapid. Inimese evolutsiooni eripära.

2. Kujundav hindamine

2.1 Inimese elundkonnad

Täiuslik

Õpilane:

- 1) seostab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;
- 2) selgitab naha ülesandeid;

- 3) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;
- 4) väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja nimetab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;
- 2) teab ja sõnastab naha ülesandeid;
- 3) teab naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;
- 4) teab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab ja nimetab inimese elundkondi nende põhiülesannetega;
- 2) teab ja sõnastab naha ülesandeid;
- 3) teab naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täites;
- 4) mõistab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

2.2 Luud ja lihased

Täiuslik

Õpilane:

- 1) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid;
- 2) võrdleb imetaja, linnu, kahepaikse, roomaja ja kala luustikku;
- 3) seostab luude ja lihaste ehitust ning talitlust;
- 4) selgitab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;
- 5) võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 6) selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) eristab joonisel või mudelil inimese skeleti peamisi luid ning lihaseid;
- 2) võrdleb luude ja lihaste struktuuri;
- 3) teab ja nimetab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;
- 4) teab sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 5) selgitab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi.

Piisav

Õpilane:

- 1) nimetab suuremaid inimese skeletiluid ja lihaseid;
- 2) teab luude ja lihaste struktuuri;
- 3) teab luudevaheliste ühenduste tüüpe ja toob nende kohta näiteid;
- 4) teab sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 5) teab luumurru ning lihase venituse ja rebendi olemust ning nende tekkepõhjusi;

2.3 Vereringe

Täiuslik

Õpilane:

- 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel

elundkonna talitlust;

- 2) seostab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega;
- 3) selgitab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;
- 5) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;
- 6) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja nimetab inimese vereringeelundkonda ning selgitab elundkonna talitlust;
- 2) teab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära koos nende talitlusega;
- 3) teab ja sõnastab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;
- 4) selgitab treeningu mõju vereringeelundkonnale;
- 5) teab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi ja nende tekkepõhjuseid.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab inimese vereringeelundkonda ning selgitab elundkonna talitlust;
- 2) teab erinevate veresoonte ja vere koostisosade ehituslikku eripära nende talitlusega;
- 3) teab viiruste põhjustatud muutusi raku elutegevuses ning immuunsüsteemi osa bakter- ja viirushaiguste tõkestamisel ning neist tervenemisel;
- 4) teab treeningu mõju vereringeelundkonnale;
- 5) teab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi ja nende tekkepõhjuseid.

2.4 Seedimine ja eritamine

Täiuslik

Õpilane:

- 1) koostab ja analüüsib seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 2) selgitab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;
- 3) hindab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja nimetab seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 2) teab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;
- 3) teab ja sõnastab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab seedeelundkonna ehituse jooniseid ja skeeme ning selgitab nende alusel toidu seedimist ja toitainete imendumist;
- 2) teab valkude, rasvade, süsivesikute, vitamiinide, mineraalainete ja vee ülesandeid inimorganismis ning nende üle- või alatarbimisega kaasnevaid probleeme;
- 3) teab neerude, kopsude, naha ja soolestiku osa jääkainete eritamisel;

2.5 Hingamine

Täiuslik

Õpilane:

- 1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
- 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest ning selgitab nende alusel hingamise olemust;
- 3) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;
- 4) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab hingamiselundite struktuuri ja toimimist;
- 2) teab ja sõnastab treeningu mõju hingamiselundkonnale;
- 3) teab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjust ja haiguste vältimise võimalusi.

2.6 Paljunemine ja areng

Täiuslik

Õpilane:

- 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;
- 3) selgitab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;
- 4) analüüsib munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;
- 5) lahendab pere planeerimisega seotud dilemmaprobleeme;
- 6) selgitab muutusi inimese loote arengus;
- 7) teab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi eripärasid.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja nimetab naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) teab ja nimetab inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;
- 3) teab ja nimetab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;
- 4) teab ja nimetab munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;
- 5) teab ja nimetab pere planeerimisega seotud dilemmaprobleeme;
- 6) teab ja nimetab muutusi inimese loote arengus.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) teab inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut;
- 3) teab sagedasemate suguhaiguste levimise viise ja neisse haigestumise vältimise võimalusi;
- 4) teab munaraku viljastumist mõjutavaid tegureid;
- 5) teab pere planeerimisega seotud dilemmaprobleeme;
- 6) teab muutusi inimese loote arengus.

2.7 Talitluste regulatsioon

Täiuslik

Õpilane:

- 1) selgitab kesk- ja piirdeärrisüsteemi põhiülesandeid;
- 2) seostab ärriraku ehitust selle talitlusega;
- 3) koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 4) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;
- 5) kirjeldab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;
- 6) selgitab ärrisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja nimetab kesk- ja piirdeärrisüsteemi põhiülesandeid;
- 2) teab ja nimetab ärriraku ehitust selle talitlusega;
- 3) teab ja nimetab refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 4) teab ja nimetab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;
- 5) teab ja nimetab hormoonide ülesandeid ja toob nende kohta näiteid;
- 6) teab ja nimetab ärrisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab kesk- ja piirdeärrisüsteemi põhiülesandeid;
- 2) teab ärriraku ehitust selle talitlusega;
- 3) teab refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 4) teab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonidega;
- 5) teab hormoonide ülesandeid;
- 6) teab ärrisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.

2.8 Infovahetus väliskeskkonnaga

Täiuslik

Õpilane:

- 1) analüüsib silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 2) selgitab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;
- 3) seostab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeega;
- 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja iseloomustab silma osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;
- 2) teab ja nimetab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusi ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;
- 3) teab ja nimetab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeega;
- 4) võrdleb ning seostab haistmis- ja maitsmismeelega seotud organite ehitust ning talitlust.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab osade ja suuraju nägemiskeskuse koostööd nägemisaistingu tekkimisel ning tõlgendamisel;

- 2) teab kaug- ja lühinägelikkuse tekkepõhjusti ning nägemishäirete vältimise ja korrigeerimise viise;
- 3) teab kõrva ehitust kuulmis- ja tasakaalumeelega.

2.9 Pärilikkus ja muutlikkus

Täiuslik

Õpilane:

- 1) analüüsib pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 2) selgitab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;
- 5) hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 6) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi;
- 7) kirjeldab geenitehnoloogia tegevusvaldkondi ning sellega seotud elukutseid.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja nimetab pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 2) teab ja nimetab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 3) lahendab dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 4) hindab päriliku ja mittepäriliku muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel ning analüüsib diagrammidel ja tabelites esitatud infot mittepäriliku muutlikkuse ulatusest;
- 5) teab ja nimetab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 6) teab ja nimetab pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi.

Piisav

Õpilane:

- 1) teab pärilikkuse ja muutlikkuse osa inimese tunnuste näitel;
- 2) teab DNA, geenide ning kromosoomide seost ja osa pärilikkuses ning geenide pärandumist ja avaldumist;
- 3) teab reegleid dominantsete ja retsessiivsete geenialleelide avaldumisega seotud lihtsamaid geneetikaülesandeid;
- 4) teab organismide võimalusi geneetilise muundamise teaduslikele ja muid olulisi seisukohti;
- 5) teab ja nimetab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele olulistele seisukohtadele;
- 6) teab võimalusi pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimalusi.

2.10 Evolutsioon

Täiuslik

Õpilane:

- 1) selgitab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;
- 3) seostab olelusvõitlust loodusliku valikuga;
- 4) analüüsib liikide tekke ja muutumise üldist kulgu;
- 5) hindab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesistumises ja levikus;
- 6) võrdleb inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;
- 7) seostab evolutsiooniteooria seisukohti loodusteaduste arenguga.

Üsna hea

Õpilane:

- 1) teab ja sõnastab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;
- 3) teab ja sõnastab olelusvõitlust loodusliku valikuga;
- 4) teab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesistumises ja levikus;
- 5) teab inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni;

Piisav

Õpilane:

- 1) teab bioloogilise evolutsiooni olemust ja toob selle kohta näiteid;
- 2) toob näiteid evolutsiooni tõendite kohta;
- 3) teab olelusvõitlust loodusliku valikuga;
- 4) teab suuremate evolutsiooniliste muutuste osa organismide mitmekesistumises ja levikus;
- 5) teab inimese ja teiste selgroogsete evolutsiooni.