

Bioloogia 9. 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 uurimistöödel, mida tehes saavutab õpilane probleemide esitamise, hüpoteeside sõnastamise ja katsete või vaatluste plaanimise ning nende korraldamise oskused. Viimane seostub töövahendite korrektses 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 õppija 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 mitmekesised hindamismeetodid, et toetada õpilase loodusteaduliku pädevuse (teadmised, oskused, hoiakud), arengut.

9. klassi bioloogia ainekava

Teema: Mikroorganismide ehitus ja eluprotsessid

Teema olulisus: Saadakse ülevaade mikroorganismidest, nende tähtsusest looduses ja inimtegevuses ning nendega seotud haiguste levikust ja haigustest hoidumisest. Teema on oluline mõistmaks, et haigusi põhjustavad eri tüüpi mikroorganismid ning sellest tulenevad ka erinevad ravi või ennetamise võtted. Tutvutakse mikroorganismide uurimisega tegelevate elukutsetega nagu mikrobioloog, toidutehnoloog ja viroloog. Teema toetab terviseteadliku käitumise ja hoiakute kujunemist.

Õpitulemused: 1) selgitab bakterite, algloomade ja viiruste põhitunnuste eripära võrreldes taimede ja loomadega; 2) toob näiteid bakterite ja algloomade leviku kohta eri elupaikades, sh aeroobses ning anaeroobses keskkonnas; hindab kiire paljunemise ja püsieoste moodustumise olulisust bakterite levikus; 3) analüüsib ning selgitab bakterite ja algloomade tähtsust looduses ning inimtegevuses; 4) selgitab, kuidas kaitsta toitu bakteriaalse riknemise eest; 5) seostab inimese sagedasemaid bakteritest, viirustest ja algloomadest põhjustatud haigusi nende levikuviisidega ning teab, kuidas neid vältida.	Õppesisu: Bakterite ja algloomade võrdlus loomade ning taimedega. Vabalt elavate ja parasiitse eluviisiga mikroorganismide levik ning tähtsus. Bakterite aeroobne ja anaeroobne eluviis. Käärimiseks vajalikud tingimused. Bakterite paljunemine ja levik. Toidu bakteriaalse riknemise eest kaitsmise viisid. Bakterhaigustesse nakatumine ja haiguste vältimine. Bakterite osa looduses ja inimtegevuses. Viiruste ehituse ja talitluse eripära. Viirustega nakatumine, peiteaeg, haigestumine ja tervenemine. Mikroorganismidega seotud elukutsed.
Põhimõisted: bakter, algloom, viirus, silmtäpp, pooldumine, aeroobne eluviis, anaeroobne eluviis.	
Praktilised tööd: bakterite leviku hindamine bakterikultuuri kasvatades.	
Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise: 1) valmistab plastiliinist või joonistab viiruse mudeli või/ja selgitab paarilisele viiruse ehitust (LT 2; kultuuri- ja väärtuspädevus); 2) võrdleb viirusi, baktereid ja algloomi omavahel ning varem õpitud loomade, taimede või seentega (LT 1, 5; õpipädevus);	

- 3) loob rühmatööna plakati või video ühest levinud viiruslikust või bakteriaalsest haigusest (LT 3, 5; ettevõtlikkuspädevus, digipädevus);
- 4) koostab mõistekaardi bakterite tähtsusest looduses ja inimese elus (LT 5, 6; suhtluspädevus);
- 5) tutvub iseseisvalt või koos paarilisega Eesti Tervisemuseumi lehel olevate materjalidega bakteritest ning lahendab töölehtedel ülesanded (LT 2, 5; õpipädevus, digipädevus);
- 6) püstitab uurimisküsimuse ning hüpoteesi, planeerib katse, viib selle läbi ja analüüsib töö tulemusi (jogurti valmistamine kasutades erinevaid temperatuure või juuretisi, bakterite kasvu mõjutavad tegurid jms) (LT 3, 4; enesemääratluspädevus, suhtluspädevus, õpipädevus).

Lõiming

Kunstiõpetus: loovtööde (mudelite) valmistamine; matemaatika - andmete analüüsimine, tõlgendamine ning tulemuste esitamine tabelite ja graafikutena.

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) rühmatööna läbiviidud katse protokoll (hindamise aluseks võiks olla hindamismudel, mida on õpilastele eelnevalt tutvustatud);
- 2) mudelid või joonised;
- 3) plakat, video või lühiülevaade viiruslikust või bakteriaalsest haigusest;
- 4) töölehed, digitaalsed ning paberkandjal harjutused;
- 5) mõistekaart bakterite tähtsusest;
- 6) mikroskopeerimise praktikumi protokoll (sh joonised);
- 7) osalemine arutelus või probleemide lahendamisel;
- 8) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Inimese koed ja elundkonnad

Teema olulisus: Saadakse esmane ülevaade inimese elundkondadest ja nende ülesannetest ning loomsetest kudetest. Tutvutakse põhjalikult naha kui suurima organi ehituse, ülesannete ja tervishoiuga. Teema kujundab arusaama inimkeha erinevatest tasanditest (rakk, kude, elund, elundkond) ning nende uurimisega seotud teadusharudest (rakubioloogia, histoloogia, meditsiin) ja erialadest (arst, kosmeetik).

Õpitulemused:

- 1) võrdleb ja põhjendab eri kudede ehituse ja talitluse seotust ning ülesandeid; toob näiteid eri elundite, kudede ja elundkondade kohta;
- 2) analüüsib naha ehituse ja talitluse kooskõla kompimis-, kaitse-, termoregulatsiooni- ja eritusfunktsiooni täitmisel; väärtustab naha tervishoiuga seotud tervislikku eluviisi.

Õppesisu:

Ülevaade inimese elundkondadest, elunditest ja kudetest (epiteel-, side-, närvi-, lihaskude). Kudede eripärad, nende ehituse seos talitlusega.

Naha ehitus ja ülesanded. Naha roll infovahetuses väliskeskkonnaga. Naha tervishoid.

Põhimõisted: tugi- ja liikumiselundkond, seedeelundkond, närvisüsteem, vereringe, hingamiselundkond, erituselundkond, suguelundkond, nahk, epiteel-, lihas-, side-, närvikude.

Praktilised tööd:

- 1) loomsete kudede ehituse võrdlemine mikroskoobiga.

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

- 1) mudeldab loomaraku koos selle organellidega ja teab nende ülesandeid (LT 2, 6; ettevõtlushpädevus);

- 2) uurib mikroskoobiga loomseid kudesid ja võrdleb nende ehitust, põhjendab, miks koed on erineva ehitusega (LT 1, 2; suhtluspädevus);
- 3) lahendab digitaalsete ning paberkandjal erinevat tüüpi harjutusi/ülesandeid (raku ja kudede ehituse ja talitluse, naha ehituse, talitluse ja ülesannete kohta (LT 2; õpipädevus);
- 4) täiendab iseseisvalt teksti põhjal naha ehituse joonist ja seostab omandatud teadmisi varem õpituga (LT 2; õpipädevus);
- 5) arutleb rühmas naha tähtsusest ja ülesannetest, koostab mõistekaardi (LT 2; suhtluspädevus);
- 6) leiab infot naha tervishoiu ja sellega seotud ametite kohta (LT 7, 8; digipädevus);
- 7) lahendab probleemülesandeid seoses naha tervishoiuga (päevitamisega) (LT 2; enesemääratluspädevus; digipädevus)
- 8) koostab mõistekaardi, ristsõna või ülesandeid (raku ja kudede ehituse ning talitluse, naha ehituse ja talitluse kohta) kasutades erinevaid arvutiprogramme (LT 1; digipädevus).

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) rühmatööna läbiviidud katse protokoll (hindamise aluseks võiks olla hindamismudel, mida on õpilastele eelnevalt tutvustatud);
- 2) loomaraku mudel;
- 3) mikroskopeerimise praktikumi protokoll (sh joonised);
- 4) digitaalsed ning paberkandjal harjutused;
- 5) õpilaste poolt loodud ülesanded, mõistekaart;
- 6) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Luud ja lihased

Teema olulisus: Saadakse ülevaade inimese tugi- ja liikumiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning toitumise ja treeningu mõjust sellele. Teema läbimisel võiks õpilasest saada teadlikum treenija ning ta peaks oskama väärtustada treeningu olulisust tugi- ja liikumiselundkonnale. Samuti õpitakse, millega tegeleb füsioterapeut või spordiarst.

Õpitulemused:

- 1) eristab joonisel või mudelil inimese peamisi luid ning lihaseid;
- 2) selgitab luude ja lihaste ehituse ning talitluse kooskõla, võrdleb sile-, vööt- ja südamelihaste ehitust ning talitlust;
- 3) analüüsib erinevate luudevaheliste ühenduste seoseid nende ülesannetega ning toob nende kohta näiteid;
- 4) analüüsib õige toitumise ja treeningu mõju tugi- ja liikumiselundkonnale ning toob selle kohta näiteid; peab tähtsaks enda lihaste 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 ja toitumise mõju tugi- ja liikumiselundkonnale.

Põhimõisted: toes, lameluu, toruluu, lihas, liiges, luuüdi, käsnollus.

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

- 1) loob mõistekaardi või loetelu luude ja lihaste rolli mõtestamiseks organismi töös ning täiendab seda õppeprotsessi jooksul (LT 3; suhtluspädevus);
- 2) täiendab teksti põhjal joonist luu ehitusest (LT 2; õpipädevus);
- 3) näitab skeletil ja nimetab inimese luud; viitab joonisel inimese luudele ja lihastele ning nimetab need (LT 2; suhtluspädevus);

4) võrdleb jooniste abil teiste selgroogsete luustikku inimese skeletiga ning selgitab mille poolest inimese skelett erineb ja miks on sellised muutused evolutsioonis kujunenud (LT 2; loodusteadustealane pädevus);

5) analüüsib graafiku abil luude koostise muutumist vanuse kasvades (LT 2, 3; loodusteadustealane pädevus);

6) hindab enda panust tugi- ja liikumiselundkonna tervisele ning seab eesmärgid tulevikuks selle tervise parandamiseks (LT 7; enesemääratluspädevus);

7) tunneb peamisi luude ja lihastega seotud vigastusi ning oskab neid teadliku treenimisega ennetada (LT 7, 8; enesemääratluspädevus).

Lõiming

Liikumisõpetus: arutelu, kuidas füüsiline koormus mõjutab inimese tervist.

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) osalemine arutelus või probleemülesande lahendamisel;
- 2) digitaalsed ning paberkandjal harjutused;
- 3) infootsing levinumate spordivigastuste kohta;
- 4) õppekäigul täidetud töölehed, ülesanded;
- 5) analüüs enda tugi- ja liikumiselundkonna seisundist ning eesmärkide seadmine;
- 6) mõistekaart;
- 7) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Vereringe

Teema olulisus: Saadakse ülevaade suure ja väikese vereringe toimimisest, vere koostisest, immuunsusest ning toitumise ja eluviisi mõjust veresoonkonna tervisele.

Õpitulemused:

- 1) analüüsib inimese vereringeelundkonna jooniseid ja skeeme;
- 2) seostab südame, erinevate veresoonte ehituse ja vere koostisosade eripära nende talitlusega;
- 3) seostab inimese sagedasemaid südame- ja veresoonkonnahaigusi nende tekkepõhjustega ning väärtustab vereringeelundkonda ja immuunsüsteemi tugevdavat eluviisi;
- 4) selgitab vere osa organismi lühi- ja pikaajalise immuunsuse kujunemisel, immuunsüsteemi häirete tekkimist ning vaktsineerimise tähtsust nakkushaiguste vältimiseks.

Õppesisu:

Südame ning suure ja väikese vereringe osa inimese aine- ja energiavahetuses. Erinevate veresoonte ehituslik ja talitluslik seos. Vere koostis ja koostisosade ülesanded.

Vere osa organismi immuunsüsteemis. Immuunsuse kujunemine: lühi- ja pikaajaline

immuunsus. Immuunsüsteemi ja vaktsineerimise osa bakter- ja viirushaiguste vältimisel.

Immuunsüsteemi häired, allergia, HIV ja AIDS.

Treeningu mõju vereringeelundkonnale. Südamelihase ala- ja ülekoormuse tagajärjed.

Veresoonte lupjumise ning kõrge ja madala vererõhu põhjused ja tagajärjed.

Põhimõisted: süda, veresoon, arter, veen, kapillaar, arteriaalne veri, venoosne veri, vererõhk, elektrokardiogramm, hemoglobiin, punane vererakk, valge vererakk, vereliistak, vereplasma, hüübimine, lümf, lümfisõlm, antikeha, immuunsus, immuunsüsteem, HIV, AIDS.

Praktilised tööd:

1) uurimistöö füüsilise koormuse mõjust pulsile või vererõhule.

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

1) koostab vereringe skeemi ja selgitab südame tööd ning kuidas rakud saavad toitaineid ja hapnikku (LT 2; suhtluspädevus);

2) leiab infot veresoonkonnahaiguste kohta erinevatest allikatest, hindab infoõigsust ja selgitab veresoonkonnahaiguste ennetamise võimalusi (LT 5; suhtluspädevus, digipädevus);

3) kasutab vererõhuaparaati, mõõdab vererõhku, viib läbi katse, millega hindab füüsilise koormuse mõju vererõhule ja pulsi sagedusele (LT 4; digipädevus);

4) leiab infot vaktsineerimise kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust, lükkab ümber vaktsineerimisega seotud müüte (LT 5; õpipädevus);

5) lahendab probleemülesandeid (toitumise ja füüsilise koormuse mõjust südameveresoonkonna talitlusele), leiab põhjus - tagajärg seoseid eluviisi ja südame-veresoonkonna haiguste vahel (LT 2; suhtluspädevus);

6) koostab võrdleva tabeli veresoonte ehituse ja talitluse kohta; põhjendab miks on veenid, arterid ja kapillaarid erineva ehitusega; määrab joonisel, mis tüüpi veresoonega on tegemist ning põhjendab oma arvamust (LT 2; suhtluspädevus);

7) vaatleb vererakke (püsipreparaat) mikroskoobis, teeb joonise selle kohta, mida näeb; koostab võrdleva tabeli vererakkude ehituse, eluea ja ülesannete kohta. (LT 2; loodusteaduste pädevus);

8) lahendab või koostab (individuaalselt või rühmas) digitaalseid või paberkandjal ülesandeid ringeelundkonna ehitusest, ülesannetest ja tähtsusest (LT 2; ettevõtluspädevus).

Lõiming

Liikumisõpetus: treeningu mõju organismile; füüsilise koormuse mõju südame tööle.

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) rühmatööna läbiviidud katse protokoll(hindamise aluseks võiks olla hindamismudelid, mida on õpilastele eelnevalt tutvustatud);
- 2) plakat, video või lühiülevaade südameveresoonkonna haigustest ja riskiteguritest;
- 3) mõistekaart, võrdlevad tabelid;
- 4) mikroskopeerimise praktikumi protokoll (sh joonised);
- 5) osalemine arutelus või probleemide lahendamisel;
- 6) digitaalsed või paberkandjal ülesanded ringeelundkonna ehitusest ja ülesannetest ning tähtsusest;
- 7) õppekäigu (nt muuseumi) töölehe protokoll või lühikokkuvõte õppekäigust;
- 8) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Seedimine ja eritamine

Teema olulisus: Saadakse ülevaade seede- ja erituselundkonna ehitusest ja talitlusest, mõistetakse toitumise ja elustiili mõju kogu organismi tervisele, omandatakse tasakaalustatud toitumise põhimõtted.

Õpitulemused:

- 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;

Õppesisu:

Inimese seedeelundkonna ehitus ja talitus. Organismi energiavajadust mõjutavad tegurid. Toitainete vajadus ning tervislik toitumine, üle- ja alakaalulisuse põhjused ning tagajärjed.

3) hindab neerude, kopsude ja naha osa jääkainete eritamisel.	Neerude üldine tööpõhimõte vere püsiva koostise tagamisel. Kopsude ja naha eritamisülesanne.
Põhimõisted: valgud, rasvad, süsivesikud, kiudained, ensüüm, vitamiin, sülg, maks, sapp, kõhunääre, peensool, soolehatt, jämesool, neer, uriin.	
Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise: 1) leiab infot toitumise ja toitainete kohta erinevatest allikatest ning hindab selle usaldusväärsust (LT 5; digipädevus); 2) otsib infot seedimisega seotud haiguste kohta ja oskab neid ennetada (LT 2, 5; õpipädevus, enesemääratluspädevus); 3) analüüsib oma toitumisharjumusi, koostab tervisliku toitumise kava (LT 5; kultuuri- ja väärtuspädevus); 4) koostab reklaamplakati tervisliku toitumise kohta ning kannab selle ette (LT 2, 7; kultuuri- ja väärtuspädevus, suhtluspädevus); 5) koostab seedeelundkonna talitlusest mudeli, loob või täiendab video (slowmation, Zaption) kasutades käepäraseid vahendeid (LT 2; suhtluspädevus, digipädevus); 6) leiab infot neerude töö kohta erinevatest allikatest ja koostab mõistekaardi (LT 5; digipädevus).	
Hindamine Hindamisobjektideks saavad olla: 1) mudelid või joonised; 2) plakat, video või lühiülevaade tervislikust toitumisest; 3) mõistekaart, võrdlevad tabelid, reklaamplakat; 4) toitumisharjumuste analüüs;	

- 5) osalemine arutelus või probleemide lahendamisel;
- 6) digitaalsed või paberkandjal ülesanded seedeelundkonna ehitusest ja ülesannetest ning tähtsusest;
- 7) õppekäigu (nt muuseumi) töölehe protokoll või lühikokkuvõte õppekäigust;
- 8) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Hingamine

Teema olulisus: Saadakse ülevaade hingamiselundkonna ehitusest ja toimimisest ning treeningu mõjust kopsumahule, mõistetakse hingamisteede haiguste põhjuseid ja teatakse nendest hoidumise viise.

Õpitulemused:

- 1) analüüsib hingamiselundkonna ehituse ja talitluse kooskõla;
- 2) koostab ning analüüsib jooniseid ja skeeme hingamiselundkonna ehitusest ja talitlusest ning sisse- ja väljahingatava õhu koostisest;
- 3) selgitab hingamise olemust, sh hapniku ülesannet rakkudes, sisse- ja väljahingamist ning hingamise regulatsiooni;
- 4) analüüsib treeningu mõju hingamiselundkonnale;
- 5) selgitab hingamiselundite levinumate haiguste tekkepõhjusi ja haiguste vältimise võimalusi.

Õppesisu:

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

Põhimõisted: hingetoru, kopsutoru, kopsusomp, hingamiskeskus, gaasivahetus, raku hingamine.

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

- 1) otsib informatsiooni erinevatest allikatest hingamisteede haiguste põhjuste kohta ja oskab neid ennetada (LT 5, digipädevus);
- 2) koostab kopsu mudeli või video hingamiselundkonnast ja selle töö põhimõtetest (slowmation), kasutades käepäraseid vahendeid (LT 1, 3, 6; ettevõtlikkuspädevus, digipädevus);
- 3) otsib informatsiooni erinevatest infoallikatest ja hindab info usaldusväärsust, koostab postri tubaka toodete kahjulikkusest (LT 2, 5; digipädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus).

Lõiming

Teema toetab läbiva teema "Tervis ja ohutus" käsitlemist koolis suunates õpilast teadvustama keskkonna mõju (õhu kvaliteet, samuti tubakatoodete mõju) oma tervisele, leidma ja kasutama usaldusväärselt terviseteadet, teadvustama enda otsuste ja käitumise ning selle tagajärgede seost tervise ja turvalisusega, tegema teadlikult ja põhjendatult tervislikke valikuid.

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) rühmatööna läbiviidud katse protokoll (hindamise aluseks võiks olla hindamismudelid, mida on õpilastele eelnevalt tutvustatud);
- 2) mudelid või joonised;
- 3) plakat, video või lühiülevaade tubakatoodete mõjust inimese tervisele;
- 4) töölehed, mõistekaart;
- 5) osalemine arutelus või probleemide lahendamisel;

- 6) digitaalsed ning paberkandjal harjutused;
- 7) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Paljunemine ja areng

Teema olulisus: Saadakse ülevaade paljunemiselundkonna ehitusest ja talitlusest, soolistest erinevustest. Osatakse jälgida enda keha funktsioone ja vältida sugulisel teel levivaid nakkusi ning mõtestada inimese eluteed sünnist surmani.

Õpitulemused:

- 1) võrdleb naise ja mehe suguelundkonna ehitust ning talitlust;
- 2) võrdleb inimese muna- ja seemnerakkude ehitust ning arengut, selgitab munaraku viljastumist ja seda mõjutavaid tegureid ning toob näiteid muutuste kohta loote arengus;
- 3) seostab inimorganismi anatoomilisi vanuselisi muutusi talitluslike muutustega.

Õppesisu:

Mehe ja naise suguelundkonna ehituse ning talitluse võrdlus. Muna- ja seemnerakkude küpsemine. Munaraku viljastumine, loote areng, raseduse kulg ja sünnitus. Inimorganismi talitluse muutused sünnist surmani.

Põhimõisted: emakas, munasari, seemnesari, munand, ovulatsioon, sperma, munajuha, loode, platsenta, nabanöör, sünnitamine, kliiniline surm, bioloogiline surm.

Praktilised tööd:

- 1) oskab selgitada skeemi või joonise abil enda suguelundkonnas toimuvaid protsesse;
- 2) rasedumisvastaste vahendite võrdlemine.

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

- 1) otsib infot erinevatest allikatest ja võrdleb sperme ja munarakke, meeste ja naiste suguelundkonna ehitust ja ülesandeid koostades võrdlustabeleid, Venni diagramme või täiendades skeeme (LT 2; digipädevus);
- 2) vaatab videoid viljastumisest ja munaraku arengust, leiab internetist vajalikku infot ja lahendab sellekohaseid digitaalseid või paberkandjal ülesandeid (LT 2; digipädevus);
- 3) teeb rühmatööd, leiab koostöös kaaslastega usaldusväärset infot sugulisel teel levivate nakkuste kohta ja selgitab, kuidas neist hoiduda (LT 5; suhtluspädevus, enesemääratluspädevus);
- 4) võrdleb jooniste abil loote arengu etappe ja järjestab neid (LT 2);
- 5) osaleb arutelus viljatuse põhjustest ja ravist ning pereplaneerimisest (LT 3; kultuuri- ja väärtuspädevus);
- 6) visualiseerib inimese elukaart ja selle vältel toimuvaid organismi talitluse muutusi (LT 2);
- 7) osaleb õppekäigul tervisemuuseumi või noorte nõustamiskeskusesse, võtab õpitu kokku koostades teksti või täites töölehe või valmistades kaaslastega koos teemakohase videoklipi või reklaamplakati (LT 2; suhtluspädevus);
- 8) otsib infot erinevatest allikatest ja hindab selle usaldusväärtust, analüüsib meeste ja naiste eluea kestuse erinevust ning selgitab selle põhjuseid väärtustades tervislikke eluviise (LT 3; sotsiaalne ja kodanikupädevus);
- 9) osaleb rollimängus või väitluses (inimese elukaar, abort, pereplaneerimine), esitab kaaslastele veenvaid argumente (LT 3; ettevõtluspädevus).

Lõiming

Teema sobib läbivate teemade "väärtused ja kõlblus" käsitlemiseks.

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) digitaalsed või paberkandjal ülesanded suguelundkonna ehitusest, loote arengust ja inimorganismi talitluse muutustest sünnist surmani;
- 2) rühmatöö protsess ja esitus sugulisel teel levivatest nakkustest;
- 3) osalemine arutelus, enda mõtete väljendamine, küsimuste formuleerimine, argumenteerimisoskus;
- 4) joonis või skeem inimese elukaarest;
- 5) õppekäigu tööleht või lühikokkuvõtte õppekäigust;
- 6) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Talitluste regulatsioon

Teema olulisus: Saadakse ülevaade närvisüsteemi ehitusest ja toimimisest. Saadakse teadmised, kuidas tagada aju pikaajaline töö ja tervis. Teema on oluline vaimse tervise seisukohast.

Õpitulemused:

- 1) selgitab kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitust ning põhiülesandeid;
- 2) seostab närviraku ehitust selle talitlusega; koostab ja analüüsib refleksikaare skeeme ning selgitab nende alusel selle talitlust;
- 3) seostab erinevaid sisenõrenäärmeid nende toodetavate hormoonide toimega;
- 4) selgitab närvisüsteemi ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis;

Õppesisu:

Kesk- ja piirdenärvisüsteemi ehitus ning ülesanded. Närviraku ehitus ja rakuosade ülesanded. Refleksikaare ehitus ja talitus. Närvisüsteemi tervishoid. Närvisüsteemi kahjustavad ained.

Peamised sisenõrenäärmed ja nende toodetavate hormoonide ülesanded.

Elundkondade koostöö inimese terviklikkuse tagamisel. Närvisüsteemi

5) suhtub kriitiliselt närvisüsteemi kahjustavate ainete tarbimisse.	ja hormoonide osa elundkondade talitluste regulatsioonis.
Põhimõisted: peaaaju, seljaaju, närv, närvirakk, retseptor, närviimpulss, dendriit, neuriiit, refleks, sisenõrenäärmed, hormoon.	
Praktilised tööd: 1) refleksikaare töö uurimine arvutimudeliga.	
Õpilase tegevused, mis tagavad aine, valdkonna ning üldpädevuste saavutamise: 1) leiab tekstist vajalikku infot, analüüsib seda ja loob seosed varem õpituga (LT 5; õpipädevus); 2) leiab usaldusväärset teavet närvisüsteemi kahjustavate tegevuste kohta, arendades info leidmise oskust ja väärtustades enda tervist (LT 5; digipädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus); 3) selgitab, kuidas hoiduda närvisüsteemi kahjustavatest tegevustest (LT 7; kultuuri- ja väärtuspädevus); 4) põhjendab une vajadust seostades seda õppimisega ja toob näiteid tervislikest eluviisidest, koostab oma unepäeviku (LT 7; kultuuri- ja väärtuspädevus); 5) koostab ja täiendab skeeme ja jooniseid sisenõrenäärmete kohta (LT 2; õpipädevus).	
Hindamine Hindamisobjektideks saavad olla: 1) digitaalsed või paberkandjal ülesanded närvisüsteemi ehituse ja talitluse kohta; 2) katse protokoll või kirjeldus ja analüüs, uurimuse esitus; 3) unepäevik ja selle analüüs; 4) skeemid ja joonised;	

- 5) töölehtede ülesanded;
- 6) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Infovahetus väliskeskkonnaga

Teema olulisus: Saadakse ülevaade meeleelundite ehitusest ja talitlusest, nende toimimise põhimõtetest ning tervise tagamise vajadusest, võimalustest.

Õpitulemused:

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

Õppesisu:

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

Põhimõisted: pupill, silmalääts, võrkkest, vikerkest, kepikesed, kolvikesed, kollatähn, pimetähn, lühinägevus, kaugelenägevus, värvipimedus, kõrvalest, väliskõrv, keskkõrv, sisekõrv, trummikile, kuulmeluud, kuulmetõri, tigu, poolringkanalid, tasakaaluelund, retseptor, haisterakk.

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

- 1) leiab usaldusväärset infot antud teemaga seotud karjäärivõimalustest (LT 8);
- 2) koostab mõistekaardi infovahetuse kohta väliskeskkonnaga (LT 7; enesemääratluspädevus);
- 3) leiab infot erinevatest allikatest meeheelunditega seotud haiguste kohta ja ennetamisvõimalustest, hindab info usaldusväärsust (LT 5; digipädevus; kultuuri- ja väärtuspädevus);
- 4) lahendab probleemülesandeid seoses meeheelundite talitluse eripäradega (LT 3; kultuuri- ja väärtuspädevus).

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) digitaalsed või paberkandjal ülesanded meeheelundite ehituse ja talitluse kohta;
- 2) õppekäigu (nt muuseumi) töölehe protokoll või lühikokkuvõte õppekäigust;
- 3) töölehtede ülesanded;
- 4) probleemülesanded;
- 5) mõistekaart;
- 6) kokkuvõttev töö või kirjalik test.

Teema: Pärilikkus

Teema olulisus: Saadakse ülevaade tunnuste pärandumisest ja pärilikkuse info kandjatest, eluviisi mõjust päriliku eelsoodumusega haiguste vältimiseks ning geenitehnoloogia võimalustest, eetilistest dilemmaadest GMO ja organismide genoomide muutmisel.

Õpitulemused:

Õppesisu:

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 ulatuse kohta; 5) toob näiteid geenitehnoloogia tegevusvaldkondade kohta ja hindab organismide geneetilise muutmise võimalusi, tuginedes teaduslikele ja teistele kaalukatele seisukohtadele; 6) toob näiteid pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste vältimise võimaluste kohta ning analüüsib neid; 7) oskab selgitada inimeste pärilikku ja mittepärilikku mitmekesisust ning suhtub sellesse mõistvalt.	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 põhjused 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.
Põhimõisted: pärilik muutlikkus, mittepärilik muutlikkus, mutatsioon, kromosoom, DNA, geen, dominantsus, retsessiivsus, geenitehnoloogia.	
Praktilised tööd: 1) DNA eraldamine puuviljast.	

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

- 1) lahendab digitaalseid või paberkandjal harjutusi põhimõistete omandamiseks ja loogika arendamiseks (LT 2; digipädevus, õpipädevus);
- 2) lahendab lihtsaid geneetikaülesandeid (LT 3; õpipädevus);
- 3) leiab internetist ja kirjandusest teavet mutatsioonidest ja nende avaldumisest (LT 5, 7; digipädevus; kultuuri- ja väärtuspädevus);
- 4) vaatleb looduslikke objekte või kasutab etteantud andmeid mittepäriliku muutlikkuse hindamiseks (LT 2; kultuuri- ja väärtuspädevus);
- 5) teeb praktilise töö: DNA eraldamine puuviljast (LT 1, 4);
- 6) osaleb geenmuundamise vm teemakohasel rühmatööl ja tulemuste esitlemisel või rollimängus (LT 3, 7, 8; suhtluspädevus, kultuuri- ja väärtuspädevus);
- 7) osaleb arutelus inimeste muutlikkuse põhjustest, sõnastab oma mõistvaid hoiakuid inimeste mitmekesisuse ja erinevuste kohta (LT 1, 3; kultuuri- ja väärtuspädevus, suhtluspädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus);
- 8) analüüsib pärilike ja päriliku eelsoodumusega haiguste põhjusi ja nende tekkeriskide vähendamise võimalusi koostades selle kohta teksti või suulise esitluse (LT 2, 3; suhtluspädevus).

Lõiming

Teema seostub läbivate teemadega "tervis ja ohutus" ja "väärtused ja kõlblus".

Hindamine

Hindamisobjektideks saavad olla:

- 1) digitaalsed või paberkandjal ülesanded ja harjutused;
- 2) geneetikaülesannete lahendused;

- 3) mittepäriliku muutlikkuse avaldumist ja vastavate andmete analüüsi ning hindamist kajastav tööleht või muul kujul kokkuvõte;
- 4) praktilise töö protsess ning selle tulemuste tutvustamine;
- 5) GMO-teemalise rühmatöö esitlus või osalemine rollimängus;
- 6) osalemine arutelus, oma seisukohtade ja arusaamiste sõnastamine ja argumenteerimine, oskus esitada küsimusi ja tõstatada probleeme;
- 7) loodusteaduslik tekst (kokkulepitud mahus) või suuline esitlus pärilikest ja päriliku eelsoodumusega haigustest;
- 8) kokkuvõttev töö või kirjalik test.