

<b>KJK ainekava põhikoolile</b>	1. Ainevaldkond: <b>Loodusained</b>	2. Õppeaine: <b>Bioloogia</b>
3. Kooliaste: <b>III</b>	4. Klass: <b>7.</b>	5. Tundide arv nädalas: <b>1</b>
<b>Õppeaine kirjeldus (sh ainespetsiifikast lähtuvad erisused):</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioloogia mängib asendamatu rolli õpilaste loodusteadusliku maailmapildi arengus, pakkudes vundamenti sügavamaks mõistmiseks ja teadlikkuseks. Bioloogiaõpe rajaneb põhjalikult loodusõpetuse kursuses omandatud teadmiste, oskuste ja hoiakutele, luues tiheda lõimingu keemia, füüsika, geograafia ja matemaatikaga. Selle õppekava keskmeks on õpilaste pädevuse arendamine igapäevaelu probleemide lahendamisel ja põhjendatud otsuste tegemisel.</li> <li>• Läbi bioloogia õppimise saavutavad õpilased olulisi loodusteaduslikke ja tehnoloogilisi pädevusi, samuti kujunevad eluks vajalikud oskused. Õpilased õpivad hindama säästvat ja vastutustundlikku eluviisi ning kujundavad püsiva positiivse hoiaku kõige elava vastu, mis on oluline eeldus aktiivseks osaluseks kodanikuühiskonnas, eriti loodus- ja keskkonnakaitse valdkonnas.</li> <li>• Bioloogiaõpe tugevdab õpilaste oskust lahendada bioloogiaga seotud igapäevaprobleeme ja teha informeeritud otsuseid, mis parandab nende toimetulekut nii loodus- kui ka sotsiaalkeskkonnas. Bioloogias omandatud teadmised ja oskused, koos teistes õppeainetes omandatuga, loovad tugeva aluse sisemiselt motiveeritud ja elukestvatele õppele.</li> <li>• Bioloogiaõppe eesmärgid on pakkuda õpilastele põhjalikku ülevaadet elusloodusest, organismide mitmekesisusest, nende ehitusest ja talitlusest, pärilikkusest, evolutsioonist ja ökoloogiast, samuti elukeskkonna kaitse põhimõtetest. Samuti on eesmärgiks omandada bioloogia haruteaduste kesksed mõisted ning tutvuda inimese bioloogilise eripära ja tervislike eluviisidega. Oluline osa õppes on bioloogilistele teadustele omaste uurimismeetodite kasutamine, mis hõlmab teabe kogumist ja selle usaldusvääruse hindamist.</li> <li>• Õppetöö lähtub iga õpilase individuaalsetest iseärasustest ja võimete arendamisest, toetades positiivset suhtumist bioloogiasse kui olulisse loodusteadusse ja kultuurinähtusesse. See hõlmab vastutustundlikku ja säästvat suhtumist elukeskkonda ning eetiliste, moraalsete ja esteetiliste aspektide arvestamist igapäevaelus esile tulevate probleemide lahendamisel.</li> <li>• Õpe on õpilaskeskne, arvestades erinevate koostöövormide arendamisel õpilase ealisi ja individuaalseid iseärasusi. Üks aktiivõppe põhimõtteid järgiva õppe rõhuasetus on omandada teaduslik meetod ning rakendada seda looduslikust ja sotsiaalsest keskkonnast tulenevaid probleeme lahendades.</li> <li>• Õpilane saab ülevaate nüüdisaja bioloogia põhilistest saavutustest, seaduspärasustest, teooriatest ning tulevikusuundumustest, see aitab teda ühtlasi tulevast elukutset valida. Õppes omandab õpilane erinevate, sh elektrooniliste teabeallikate kasutamise ja nendes leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskuse. Kõige sellega kujunevad õpilasel teadmised ja oskused, mis võimaldavad erinevaid loodusnähtusi kirjeldada, selgitada ja prognoosida.</li> <li>• 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</li> </ul>		

kohal on referaatide ja suuliste ning stendiettekannete koostamine. Kasutatakse tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid.

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

### Õpitulemused (sh üldpädevused):

### Õppesisu:

Õpilane:

1. Analüüsib bioloogiateadmiste ja -oskuste vajalikkust igapäevaelus ning erinevates elukutsetes;
2. Võrdleb loomi, taimi, seeni, algloomi ja baktereid;
3. Toob näiteid erinevate organismirühmade eluavaldustest (elu tunnustest).

Üldpädevused:

- 1) Digipädevus: toob näiteid bioloogia harudest ja bioloogia teadmiste olulisusest igapäevaelus ning bioloogiaga seotud elukutsetest; vaatab vastavasisulisi videoid ja otsib infot veebist;
- 2) Ettevõtlikkuspädevus: hangib teavet teadussaavutuste ja kaasaegsete tehnoloogiate sh rohetehnoloogiate kohta; hindab teabe usaldusväärsust;
- 3) Õpipädevus: kasutab vaatlemisel mikroskoopi, teeb märgpreparaate, kasutab oma ideid preparaatide valikul; vaatleb liike, kasutab määrajaid, koostab lihtsaid määramistabeleid;
- 4) Suhtluspädevus: koostab mõistekaardi või visualiseerib muul moel ülevaate organismirühmadest ja elu tunnustest; lahendab vastavasisulisi ülesandeid ja harjutusi kasutades oskussõnu ja koostades loodusteadusliku sisuga lühikesi tekste, leiab paaris või rühmatöö käigus probleeme, mille lahendamisel saab kasutada bioloogiateadmisi

#### 1. Bioloogia uurimisvaldkond

Bioloogia sisu ja seos teiste loodusteadustega ning roll tänapäeva tehnoloogia arendamisel.

Organismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, algloomadeks ja bakteriteks, nende välistunnuste võrdlus. Eri organismirühmade esindajate eluavaldused.

1. Seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade kohastumusi nende elukeskkonnaga;
2. Analüüsib imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade erinevate meelte kohastumuste olulisust sõltuvalt nende elupaigast ja -viisist;
3. Selgitab ja toob näiteid selgroogsete loomade tähtsusest looduses ja inimtegevuses ning põhjendab nende kaitsega seotud piiranguid, toob näiteid kaitsealustest liikidest ja selgitab nende ohustatuse põhjuseid.

Üldpädevused:

1) Õpipädevus: koostab ja täiendab skeeme, jooniseid ja võrdlustabeleid selgroogsete loomade tunnustest, kohastumustest ja rühmadest arendades visuaalset mõtlemist; viib läbi või vaatleb kala lahkamist; viib läbi katse või vaatluse selgroogsete kehakatetest, tõlgendab kehakatete iseärasuste põhjusi õppides läbi käelise tegevuse, luues seoseid ehituse ja talitluse vahel täiendab, koostab ja interpreteerib diagramme loomade arvukuse muutusest, analüüsib muutuste põhjusi;

2) Suhtluspädevus, digipädevus, sotsiaalne ja kodanikupädevus: leiab usaldusväärset teavet ja teeb koostöös kaaslastega esitluse või stendiettekande selgroogsete kohastumustest; hindab seejuures infot kriitiliselt; teeb teistega koostööd;

3) Suhtluspädevus, õpipädevus: leiab tekstist vajalikku infot, analüüsib seda, loob seoseid varem õpituga, harjutab funktsionaalse lugemise oskust ja tööd tekstidega;

4) Kultuuri- ja väärtuspädevus: toob näiteid kaitsealustest loomadest, selgitab nende

## 2. Selgroogsete loomade tunnused

Loomade jaotamine selgrootuteks ja selgroogseteks. Selgroogsete loomade kohastumused eluks oma elukeskkonnas.

Selgroogsete loomade peamised meeleorganid infovahetuseks elukeskkonnaga. Juhtivate meelte sõltuvus loomade eluviisist.

Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa looduses ning inimtegevuses.

Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud piirangud.

ohustatuse põhjusi ja tutvustab  
kaitsemeetmeid, väärtustab elurikkust;

5) Ettevõtlikkuspädevus: avaldab arvamust  
loomapidamise ja loomakaitsega seotud  
teemadel, selgitab ja argumenteerib oma  
seisukohti.

1. Selgitab aine- ja energiavahetuse  
omavahelisi seoseid;
2. Seostab selgroogsete loomade erinevaid  
toiduobjekte toidu hankimise viiside ja  
seedeelundkonna eripäraga;
3. Seostab eri selgroogsete loomarühmade  
hingamis- ja vereringeelundkonna eripära  
püsi- ja kõigusoojasusega;
4. Toob näiteid ebasoodsate elutingimuste  
üleelamise viiside kohta püsi- ja  
kõigusoojastel loomadel.

Üldpädevused:

1) Õpipädevus: koostab ja täiendab skeeme  
ning jooniseid selgroogsete elundite ja  
elundkondade ehituse ning talitluse kohta;  
visualiseerib ainevahetusprotsesse; võrdleb  
selgroogsete esindajate seede-, hingamis- ja  
vereringeelundkondi ning nende  
ülesandeid, selgitab elundkondade  
täiustumist evolutsioonilises arengus;

2) Suhtluspädevus: viib läbi juhendatud  
praktilise rühmatöö andmekogujaga  
selgroogsete hingamisest või planeerib ja  
teeb katse selle kohta, kuidas erineva  
suurusega kehad soojust hoiavad; järgib  
ohutusnõudeid katsete tegemisel; kogub  
katseandmed, teeb järeldusi ja vormistab  
tulemused;

3) Digipädevus, õpipädevus: lahendab  
digitaalseid või paber kandjal ülesandeid  
kehatemperatuuri reguleerimise viisidest,  
püsi- ja kõigusoojaste võrdlusest ning

### 3. Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus

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  
aastaaegade üleelamise viisid.

selgitab püsisoojasuse seoseid hingamis- ja vereringeelundkonna eripäradega, uurib ja analüüsib rändekaarte selgitades nende vajalikkust ja võimalikke puudusi;

4) Enesemääratluspädevus: sooritab kirjaliku kokkuvõtva kirjaliku töö ja analüüsib isiklike õpitulemuste saavutamist;

5) Loodusteadustealane pädevus: püstitab hüpoteesi ja uurimisküsimuse ning uurib kala ehitust.

1. Analüüsib kehasisese ja -välise viljastumise eeliseid ning lootelise arengu erinevusi selgroogsete loomade rühmadel;
2. Võrdleb otsest ja moondelist arengut ning toob selle kohta näiteid;
3. Seostab selgroogsete loomade järglaste eest hoolitsemise vajadust eri rühmade paljunemise ja arengu eripäraga.

Üldpädevused:

1) Õpipädevus: lahendab ülesandeid ja harjutusi põhimõistete meelde jätmiseks, teeb jooniseid ja skeeme paljunemisviiside võrdlemisest;

2) Digipädevus, suhtluspädevus, õpipädevus: leiab internetist ja kirjandusest teavet erinevate paljunemisviiside, paljunemiskäitumise ja lõimetishoolde kohta, vormistab selle kirjaliku teksti või suulise miniettekandena;

3) Digipädevus, suhtluspädevus, õpipädevus: uurib koos kaaslasega muna ehitust ja munakoore koostist, vormistab tulemuse ja järeldused kirjalikult või katse tulemused esitlusena individuaalselt või rühmatööna;

#### **4. Selgroogsete loomade paljunemine ja areng**

Selgroogsete loomade paljunemist mõjutavad tegurid. Erinevate selgroogsete loomade kehasisene ja kehaväline viljastumine ja lootelise arengu eripära. Moondega ja otsene areng. Süünd ja sellele järgnev areng.

Järglaste eest hoolitsemine (toitmine, kaitsmine, õpetamine) erinevatel selgroogsetel loomadel ning selle seos paljunemise ja arengu eripäraga.

5) Kultuuri- ja väärtuspädevus: osaleb välivaatlusel või õppekäigul, teeb tähelepanekuid ja vormistab need eelnevalt kokkulepitud moel;

1. Selgitab selgroogsete loomade täiustumist evolutsiooni käigus;
2. Toob näiteid tõenditest selgroogsete loomade põlvnemise kohta.

Üldpädevused:

1) Suhtluspädevus, õpipädevus: järjestab selgroogsete loomade rühmi (klasse)nende evolutsioonilise vanuse järgi, selgitab kohastumuste teket seoses keskkonnatingimuste muutumisega, lahendab vastavaid harjutusi ja ülesandeid, koostab vastavasisulisi tekste, hindab kriitiliselt etteantud väiteid või tekstilõike;

2) Sotsiaalne- ja kodanikupädevus: selgitab evolutsiooni tõendite olemust, arutleb ja esitab argumente loomariigi evolutsiooni kohta;

3) Kultuuri- ja väärtuspädevus: vaatleb ja prepareerib fossiile praktilise töö käigus või osaleb õppekäigul muuseumisse, näitusele või looduskeskusesse; täidab töölehe või teeb muul moel kokkuvõtte nähtust, hindab nähtud ekspositsiooni ja muuseumi kui õpikeskkonda;

4) Digipädevus: vaatab videolõike selgroogsete evolutsiooni uurimisest ja analüüsib neid eakohasel moel, selgitab paleontoloogia tegevusvaldkonda.

## 5. Selgroogsete loomade evolutsioon

Selgroogsete loomade täiustumine evolutsiooni käigus. Tõendid põlvnemisest.

**Põhimõisted:**

**1. Bioloogia uurimisvaldkond:** bioloogia, vaatlus, katse ehk eksperiment, organism

**2. Selgroogsete loomade tunnused:** selgroogne loom, selgrootu loom, meeleelund, elukeskkond, elupaik

**3. Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus:** ainevahetus, hingamine, seedimine, organ, süda, suur vereringe, väike vereringe, lõpus, kops, õhukott, magu, soolestik, kloaak, püsisoojane, kõigusoojane, loomtoidulisus, taimtoidulisus, segatoidulisus, lepiskala, röõvkala, röõvloom, saakloom

**4. Selgroogsete loomade paljunemine ja areng:** lahksugulisus, suguline paljunemine, munarakk, seemnerakk, viljastumine, kehasisene viljastumine, kehaväline viljastumine, haudumine, otsene areng, moondega areng

**5. Selgroogsete loomade evolutsioon:** evolutsioon, evolutsiooni tõendid, kivistis

**Praktilised tööd ja lõiming kooliüritustega/õppeainetega:**

**1. Bioloogia uurimisvaldkond:** mikroskoobi osad ja tööpõhimõtte; märgpreparaadi valmistamine.

**Lõiming:**

Loodusõpetus: teema „Inimene uurib loodust“;

Geograafia 8. klass, keemia: loodusteadustega seotud elukutsed ja haruteadused.

**2. Selgroogsete loomade tunnused:** kala soomuste, linnu sulgede, imetaja karvade vaatlused.

**Lõiming:**

Loodusõpetuses 5. ja 6. klass: Eesti elukooslused;

Geograafia: loomade levikukaartide analüüs (seostub 8.kl. teemadega loodusvõtmed ning ilm ja kliima);

Emakeel: tekstide koostamine;

Matemaatika: diagrammide interpreteerimine ja koostamine.

**3. Selgroogsete loomade aine- ja energiavahetus:** loomade koljude ja hammaste uurimine; suure, keskmise ja väikese keha temperatuuri säilitamise uurimine, kala lahkamine

**Lõiming:**

Bioloogia 9. klass: inimese organismiga seotud teemade õpetamine;

Loodusõpetus 7. klass: energia, soojusjuhtivus;

Geograafiaga: rändekaartide uurimine.

**4. Selgroogsete loomade paljunemine ja areng:** lindude munade, munakoorte ja pesade uurimine

**Lõiming:**

Loodusõpetus: on aluseks 8. ja 9. klassi bioloogia (vastavalt taimede ja selgrootute paljunemine ja inimese paljunemine) õppimisel;

Keemia 8. klass: soolade keemilised omadused ja kanamuna koore koostis;

Inimeseõpetus 8. klass: teema "Suhted ja seksuaalsus".

**5. Selgroogsete loomade evolutsioon:** fossiilide vaatlus, Saka või Ontika mererannalt kivististe otsimine; Põlevkivimuuseumi külastus.

**Lõiming:**

Loodusõpetus 4.klass: evolutsioon;

Geograafia: kivimid.

**Teadmised, oskused ja hoiakud:**

1. Selgitab eluslooduse tähtsamaid protsesse, organismide omavahelisi suhteid ja seoseid eluta keskkonnaga ning kasutab korrektset bioloogiasõnavara;
2. Suhtub vastutustundlikult elukeskkonda, väärtustab elurikkust, jätkusuutlikku ja vastutustundlikku eluviisi ning säästva arengu põhimõtteid;
3. Kasutab bioloogiateadmisi ja loodusteaduslikku meetodit igapäevaelu probleeme lahendades ning põhjendatud otsuseid langetades;
4. Oskab sõnastada uurimisküsimusi, plaanida, korraldada ohutusnõudeid silmas pidades vaatlusi ja katseid, teha järeldusi ning esitada saadud tulemusi suuliselt ja kirjalikult;
5. Kasutab bioloogiainfo erinevaid allikaid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet, eristab seda mitteteaduslikest seisukohtadest ning kasutab teadusinfot probleeme lahendades;
6. Väärtustab looduskeskkonda kui kultuuri osa, tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru loovuse ja innovatsiooni osast teaduse ning tehnoloogia arengus, nende omavahelistest seostest, piirangutest ja riskidest ning tähtsusest igapäevaelus;
7. On omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest.