

HUVIHARIDUSE NÄIDISÕPPEKAVA
SEIKLUSED LOOMARIIGIS – LÕPUTU MITMEKESISUS
Zoologia 4.–6. klassile

Õppekava koostaja: Aivo Tamm, Tartu loodusmaja

Sisukord

| | |
|--|----|
| 1. Õppekava lühitutvustus | 2 |
| 2. Õppe-eesmärgid..... | 2 |
| 3. Õpiväljundid..... | 3 |
| 4. Õppekavale sisenemiseks vajalikud eelteadmised..... | 4 |
| 5. Õppe korraldus ja õppekava tundide jaotus..... | 4 |
| 6. Tagasisidestamine..... | 5 |
| 7. Ringijuhendaja profiili kirjeldus..... | 5 |
| 8. Vajalikud töö- ja õppevahendid..... | 5 |
| 9. Õppe sisu, meetodilised juhised ja teemade ajaline järgnevus..... | 6 |
| I õppeaasta..... | 6 |
| II õppeaasta..... | 17 |
| III õppeaasta | 27 |
| 10. Infoallikad..... | 38 |

Näidisõppekava on koostanud Euroopa Regionaalarengu Fondi TeaMe+ toetuse andmise tingimuste raames Tartu loodusmaja huvikool.

Õppekavale kohaldatakse järgmist Creative Commonsi Eesti litsentsi (versioon 3.0): autorile viitamine, jagamine samadel tingimustel.

1. Õppekava lühitutvustus

Käesolev zooloogia huviringi juhendajatele mõeldud näidisõppekava „Seiklused loomariigis – lõputu mitmekesisus. Zooloogia 4.–6. klassile“ sisaldab õppeprotsessi kirjeldust koos praktiliste ning meetodiliste nõuannetega huviringi läbiviimiseks.

Õppekava keskendub teadmistele loomariigi süsteemist ja mitmekesisusest. Tähelepanu on pööratud maailma ja eriti Eesti loomastiku tundmaõppimisele.

Huviringis kasutatavad erinevad rühmatööd aitavad arendada noorte koostöö ja sotsiaalseid oskusi.

Õppekava koosneb järgmisest seitsmest üldteemast, mis omakorda jagunevad alateemadeks.

- Loomade rühmitamine.
- Loomade välisehituse tunnused.
- Loomade käitumine.
- Loomade sigimine ja areng.
- Loomade elupaigaline ja geograafiline levik.
- Inimene ja loomad.
- Lihtsamad uurimisvahendid ja nende kasutamine.

Valitud teemade järjestus ei ole range, vaid pigem soovituslik.

Õppekava koostamisel on lähtutud väljundipõhisest õppest. Õppekavas püütakse arvestada iga õpilase huvide, võimete, loovuse ja koostööoskustega, kasutades erinevaid õppemeetodeid, pildimaterjali, videofilme.

2. Õppe-eesmärgid

„Seiklused loomariigis – lõputu mitmekesisus“ õppekava eesmärgiks on:

- kujundada õpilastes positiivne ja hooliv hoiak meid ümbritseva keskkonna suhtes;
- hoida ning arendada õpilase õpi- ja tegevushuvi loodusteaduste alal;
- tutvustada loomariigi mitmekesisust, põlvnemist ja süsteemi, anda ülevaade loomade põhilistest eluavaldustest, nende osast looduses ning loomastiku kaitsest;
- tutvustada Eesti loomastikku, tavalisemaid ja kaitsealuseid loomaliike;
- arendada õpilastes keskkonnahoidlikku eluhoiakut ning kujundada neis teadmist, et igaüks saab teha midagi parema elukeskkonna heaks;
- õpetada mõistma inimese mõju looduses toimuvale;
- anda õpilastele võimalus avastada looduse mitmekesisus ja mõista selle kujunemise põhjusi;
- toetada õpilaste arengut, iseseisvust, omaalgatust, initsiatiivi, aktiivsust;
- arendada loovust ja sotsiaalseid oskusi.

3. Õpiväljundid

I õppeaasta

Õppekava läbinud õpilane:

- huvitub loodusest ja loomariigis toimuvast;
- teab, kuidas ja miks loomi rühmitatakse, väärtustab bioloogilist mitmekesisust;
- tunneb loomade rühmi ja tavalisemaid liike;
- tunneb Eesti tavalisemaid loomaliike, teab, kuidas loomi määratakse;
- oskab kirjeldada ja võrrelda erinevate loomade ja loomarühmade välimust;
- on teadlik loomade kaitse, püügi ja jahi reeglitest;
- väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse;
- tunneb ja oskab kasutada lihtsamaid loodusteaduslikke uurimismeetodeid ja – vahendeid;
- omab koostööoskusi, oskab loovalt lahendada erinevaid probleemülesandeid, oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- huvitub looduse uurimisest ja loodusainete õppimisest.

II õppeaasta

Õppekava läbinud õpilane :

- huvitub loodusest ja loomariigis toimuvast;
- teab eluslooduse põhilisi süstemaatilisi rühmi ja kuidas loomi rühmitada;
- tunneb loomade suuremaid rühmi ja tavalisemaid liike ning omab ülevaadet nende geograafilisest levikust;
- tunneb Eesti tavalisemaid loomaliike, tunneb nende tegevusjälgi, oskab kasutada määrajaid;
- oskab kirjeldada ja võrrelda erinevate loomade ja loomarühmade kehaehitust ja seostada eluviisi ning elupaigaga;
- oskab hinnata põhilisi elusorganismide ja keskkonna ning organismide omavahelisi suhteid seoses toitumise, kooselu ja keskkonnavajadustega;
- teab loodushoiu ja looduskaitse põhimõtteid;
- on teadlik loomade kaitse, püügi ja jahi reeglitest;
- väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning suhtub vastutustundlikult ja säästvalt erinevatesse ökosüsteemidesse ning elupaikadesse;
- oskab kasutada teatmeteoseid, otsida internetist andmeid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- tunneb ja oskab kasutada lihtsamaid loodusteaduslikke uurimismeetodeid ja – vahendeid;
- oskab algetada lihtsamaid uurimisteemasid, panustada rühmatöösse ning jõuda tulemusteni, oskab luua lihtsat loodusteaduslikku teksti;
- huvitub looduse uurimisest ja loodusainete õppimisest.

III õppeaasta

Õppekava läbinud õpilane:

- huvitub loodusest ja loomariigis toimuvast;
- orienteerub eluslooduse ja loomariigi süsteemis. Teab põhilisi süstemaatilisi rühmi ja oskab loomi rühmitada;
- tunneb loomade suuremaid rühmi ja tavalisemaid liike ning omab ülevaadet nende geograafilisest levikust;
- tunneb Eesti tavalisemaid loomaliike, tunneb nende tegevusjälgi, oskab kasutada määrajaid ja loodusäppe;
- oskab kirjeldada loomade kehaehitust, oskab hinnata loomade välisehituse seoseid nende eluviisi ja elupaigaga;
- oskab hinnata põhilisi elusorganismide ja keskkonna ning organismide omavahelisi suhteid seoses toitumise, kooselu ja keskkonnavajadustega;
- oskab võrrelda erinevate loomade keskkonnavajadusi seoses sesoonsete muutustega ja loomade geograafilise ja elupaigalise levikuga;
- teab ülevaatlikult loomade erinevaid sigimisviie, oskab neid võrrelda;
- oskab selgitada loodushoiu ja looduskaitse põhimõtteid;
- on teadlik loomade kaitse, püügi ja jahi reeglitest;
- oskab kasutada teatmeteoseid, otsida internetist andmeid, hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet, oskab koostada ettekandeid, kasutades kaasaegseid vahendeid;
- tunneb ja oskab kasutada lihtsamaid loodusteaduslikke uurimismeetodeid ja – vahendeid;
- huvitub looduse uurimisest ja loodusainete õppimisest.

4. Õppekavale sisenemiseks vajalikud eelteadmised

Õppekava on mõeldud 4.–6. klassi loodusest ja loomadest huvitatud õpilastele. Osalemiseks piisab huvist looduse ja loodusteaduste vastu ning üldhariduskooli loodusainetes õpitust. Õppekava on üles ehitatud nii, et huviringiga saab õpilane liituda ka II ja III õppeaastal, kui on huvi ja soovi enda silmaringi loomade ja loodusmaailma teadmistega avardada.

5. Õppe korraldus ja õppekava tundide jaotus

Õppes võivad osaleda 4.–6. klassi õpilased. Õpe toimub kord nädalas 2 akadeemilist tundi. Huviringi õppetundides on teooria ja praktika lõimitud, kasutatakse erinevaid õppetöö vorme ja meetodeid: vestlus, esitlused, ekskursioonid, uurimuslikud ja praktilised ülesanded, rühmatööd, kodused vaatlused, loodusvaatlused, viktoriinid, piltide ja videode vaatamine.

Õppe maht 3 õppeaasta vältel kokku on 210 tundi, igal õppeaastal 70 akadeemilist tundi (edaspidi: tundi).

Õppegrupi suurus on 12–15 õpilast.

6. Tagasisidestamine

Tagasisidestamine toimub:

- huviringi õppetegevuse käigus pideva vastastikuse suulise tagasisidestamisena tasanditel õpilane – õpetaja/juhendaja – rühm;
- ühise aruteluna retkede, ekskursioonide, laagrite lõpus;
- vaatluste, uurimistöode vaheetappidel analüüsiva ja toetava juhendajapoolse nõustamisena;
- õpetajapoolse tunnustusena konkurssidel, konverentsidel ja võistlustel osalemise korral;
- õppeaasta lõpus kirjaliku kirjeldava tagasisidena kursuse jooksul omandatust, läbitud teemadest õpilasele ja lapsevanemale.

7. Ringijuhendaja profiili kirjeldus

Kui huviringi juhendajaks on loodusainete ja/või bioloogia õpetaja või loodusteadusliku taustaga noorsootõtaja, siis ei vaja antud teemade edasiandmine täiendkoolitust. Eelneva loodusteadusliku tausta puudumisel on eeldatud, et huviringi juhendaja täiendab end ainealaselt ning soovitatav on lisaks käesolevas õppekavas toodud lisamaterjalidega tutvumisele teha koostööd kohaliku kooli loodusteaduste ja bioloogia aineõpetajatega, RMK töötajatega, kohalike jahimeestega. Enamik tegevusi ja teemasid nõuab juhendajalt esitluste koostamise oskusi, valmisolekut hallata erinevaid nutiseadmeid ja pidevat huvi loodusmaailmas toimuva vastu.

8. Vajalikud töö- ja õppevahendid

Õpetaja õppevahendid: arvuti, projektor, värviprinter, skanner, suurema suurendusega õpetajamikroskoop (arvutiga ühendatav või koos fotoaparaadiga), USB mikroskoop (<http://www.total.ee> – Dino-Lite).

Õpilaste õppevahendid: tahvelarvutid (7), stereomikroskoobid (7) (<http://total.ee>), luubid (15), binoklid (3–8), vaatlustoru (1), putukate püügivahendid (entomoloogilised võrgud, vt <http://www.total.ee>) (7), luubitopsid (15), märkmikud/vaatluspäevikud (15), veepüügivahendid (kahvad, kausid, lusikad) (3 kpl), mõõdulindid (4), kõdumulla sõel (2) jm.

9. Õppe sisu, metoodilised juhised ja teemade ajaline järgnevus

I õppeaasta

1. Loomade rühmitamine. Suuremad ja väiksemad rühmad. (6 tundi)

Kuidas loomi saab uurida või vaadelda? Milliseid abivahendeid võiks kasutada? Tutvutakse valiku käepäraste uurimisvahenditega klassiruumis.

Selgroogsete rühmitamine. Juhendaja võib teha esitluse selgroogsete loomade rühmadest: kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad. Teema näitlikustamiseks võiks kasutada rikkalikult pildimaterjali internetist ja ajakirjadest (Eesti Loodus), videofilmid („Osooni“ saated ETV-s).

Praktilised ülesanded

- Võimalusel võiks minna õue, kus uurimise ja vaatlemise vahendeid praktiliselt kasutada. Õpilased valivad väiksemates rühmades, mida nad õues vaadelda tahavad, milliseid vahendeid kasutavad. Hiljem saab klassiruumis mõningaid kaasa võetud uurimiskesemlari mikroskoobiga vaadelda. Õpilased saavad esitleda oma esmaseid vaatlustulemusi.
- Arutelu õpilastega: miks peab koostama süsteemi? Milliseid süsteeme õpilased on teinud (õppevahendid, tunniplaan, kodused asjad jne)? Millised on igapäevased süstematiseeritud asjad või tegevused? Miks on vaja loomi rühmitada? Arutelu lõpuks mäng: esemete rühmitamine. Õpilased (3–5 liikmelistes rühmades) valivad ruumist esemeid, mida rühmitavad lauale. Seejuures pole täpsustatud, milliseid esemeid rühmitada (võib valida koolikotist, taskutest, looduseringi vahendite hulgast, tuua õuest jne). Iga rühm selgitab teistele oma esemete rühmitamise põhimõtteid (millis(t)e tunnus(t)e alusel).
- Praktiline ülesanne: loomade rühmitamine. Kasutatakse pilte loomadest (osa loomi võiks olla ka süstemaatiliselt lähedased). Eesmärk on näha sarnasusi ja erinevusi, neid kirjeldada. Lasta õpilastel pildid rühmitada omale meelepärasema tunnuse (tunnuste) järgi. Õpilased räägivad, mis tunnuseid kasutati. Joonistavad oma süsteemi paberile. Võrdluseks võib tuua inimeste sugupuud perekondade ja suguseltside kohta (vanavanemad, vanemad ja lapsed).
- Memoriini-tüüpi mäng, kus tuleb leida õiged paarid. Loomaliik ja rühm.
- Mäng: loomade ja lindude rühmitamine <http://web.zone.ee/tiasalm/loomad/>.
- Mäng „Väide Ei või Jaa.“ Kasutatakse rohelisi (jaa) ja punaseid (ei) silte. Õpilased esitavad kordamööda loomade kohta väiteid ja ülejäänud õpilased tõstavad silte. (Näiteks väide: ämblik on putukas).

- Mikroskoobitund. Pisiloomade tegevuse jälgimine mikroskoobi abil. Loodusest võetud mullaelanike, lehtedel elavate loomade ja veeloomade vaatlemine mikroskoobiga, nende tegevuse kirjeldamine ja välimuse joonistamine.
- Mäng „Kes ma olen?“. Õpilastele pannakse seljale sildid loomanimetustega. Nad peavad ära arvama, kes nad on, küsides enda looma kohta KAS-küsimusi. Vastused on ei või jaa.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, kõikvõimalikud looduse uurimisvahendid, millega saab loomi vaadelda, punased ja rohelised sildid, mikroskoobid.

1. **Loomade välisehituse tunnused.** Välimuse kirjeldamine. Välisehituse seos eluviisi ja elupaigalise levikuga. Loomade määramine määrajate abil. (8 tundi)

Kuidas on loomade välimus seotud nende eluviisi ja elupaigaga? Ronivad, jooksvad, lendavad, ujuvad jne loomad. Kehaehituse iseärasused seoses eluviisiga.

Näited erinevatest linnuliikidest.

Eesti varesed.

Juhendaja võib teha esitluse, nt künnivaresest, hakist ja hallvaresest. Perekond *Corvus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link:

http://www.looduspilt.ee/loodusope/?klass=4&selts=20&sugukond=84&page=liigitutvustused_list&filter=1&submitted=Vali

Ülevaade määrajatest. Määrajate ülesehituse põhimõtted. Tutvumiseks võib tuua erinevaid määrajaid. 4. klassis võiks praktilises töös kasutada rohkem pildimäärajaid.

Praktilised ülesanded

- Erinevate loomade joonistamine, joonistamise ajal kirjeldada looma kuju, kehaosi, värvust, mustrit. Kirjutada üles tunnused (omadused), mis joonistatavat looma iseloomustavad. Võrrelda joonistusi. Millised tunnused on sarnased, millised erinevad? Tuua välja tunnused, mida tuleks iseloomustada (millised tunnused sobivad vähem?). Suurus, pikkus, kehakuju, jalad, kehakatted, värvus, muster jm iseloomulik. Pildi järgi looma kirjeldamine. Alguses võib iseloomustada tunnuseid eraldi, kasutada võiks tavalisi, igapäevaseid omadussõnu. Lõpuks võib kasutada üldist iseloomustamist, kus tuuakse välja tunnused ja omadused, mis seda looma kõige rohkem iseloomustavad. Võib teha skemaatilise joonise, kus looma pildi juurde on märgitud märksõnadena teda iseloomustavad tunnused.
- Mäng: iseloomustatakse ühte kindlat looma, iseloomustuse lõpus peavad teised rühmeliikmed ära arvama, keda iseloomustati. Võib esitada täpsustavaid küsimusi. Abivahenditena võib kasutada pilte loomadest, putukakogu või nutiseadmeid.
- Õpilased 3–5 liikmelistes rühmades vaatlevad näitena ühte tuntud looma. Kus ta elab, millest toitub, kuidas liigub jne? Mis on tema kõige iseloomulikumad välistunnused? Kas ja kuidas on tunnused seotud tema eluviisiga? Tahvlisse, rühmatöö paberile võib kirjutada eluviisi tunnuse (näiteks liigub öösel) ja selle järele välisehituse tunnuse

(näiteks suured silmad) jne. Näitena võib tuua erinevaid loomi. Saab tuua väga erandlikke näiteid ja samas üsna tavalisi. Samas võib kirjeldada mõnda lemmiklooma või kodulooma, kes on rohkem tuttav või kodus olemas. Rühmad jagavad vastastikku oma töid, täiendavad.

- Õpilased valivad endale sobiva koduse looma(de) vaatlusülesande. Lepitakse kokku vaatlusperiood, esitluse pikkus jm. Vaadeldavat looma võib filmida, fotografeerida.
- Loomade määramine. Kasutada võiks selleks otstarbeks valmistatud (pildi)määraja. Valikus võiks olla 20 looma. Määramine võiks toimuda rühmana või paaris, et lapsed saaksid omavahel arutleda. Võib kasutada loomade pilte, kogusid (putukad, limuste kojad, nahad). Edukalt saab määrata koduümbruse linde. Enne õue minekut võiks harjutada määramist piltide järgi. Selgitada tuleb, et iga tunnus ei sobi määramiseks, kasutama peaks määrajas kirjeldatud tunnuseid.
- Rühmatöö: õpilased otsivad raamatutest, nutiseadmete abil internetist neid huvitavate loomade kohta andmeid. Teevad kokkuvõtte ja esitlevad teistele (teevad väikese posterit või näitavad ekraanil pilte).
- Erinevate loomade vaatlemine ja määramine õues. Kinnipüütud väikeloomad tuleks võimalikult kiiresti vabastada. Kasutada võib luubitopse, putukavõrke, binokleid.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, joonistuspaberid, värvipliiatsid, putukakogud, kogud tigude ja karpide kodadest, erinevad määrajad, tahvelarvutid, luubitopsid, binoklid.

2. Loomade käitumine. Varje- ja hoiatusvärvus. Toitumine. Toidu tähtsus. Loomade käitumine seoses eluviisi ja elukeskkonnaga. Suhtlemine loomariigis (helid, lõhnad, visuaalsed liigutused, värvid jne). (10 tundi)

Mis on loomade käitumine? Käitumise all mõistetakse bioloogias indiviidi nähtavaid toiminguid. Looma teatud toimingud aitavad tal leida toitu, vältida vaenlasi ning leida kaaslast, kellega saada järglasi. Käitumine jaguneb põhiolemuselt kaheks: omandatud (õpitud) ning kaasasündinud (instinktiivne). Missugused toimingud on inimesel kaasasündinud ja õpitavad? Loomade käitumine ja inimese käitumine. Kuidas ja miks kooliõpilaste käitumist hinnatakse? Miks on raske (või ei saa) loomade käitumist hinnata?

Õppimine loomariigis. Kuidas ja mida peavad loomad õppima? Kes või mis neid õpetab? Varje- ja hoiatusvärvus. Loomade värvuse erinevaid tähendused. Sulandumine loodusesse. Varjekuju. Erinevad kujundid looduses. Hoiatusvärvus. Erksad värvid ja muster. Mürgised ja ohtlikud loomad.

Varjekuju näide.

Juhendaja võib teha esitluse: raagritsikad. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Selts: Kojuselised *Phasmida*.

Link: http://www.loodusajakiri.ee/loodusesober/artikkel1672_1668.html

Hoiatusvärvuse näide

Juhendaja võib teha esitluse: herilased. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Selts: kiletiivalised *Hymenoptera*; ülemsugukond: herilaselaadsed *Vespoidea*.

Link vapsik *Vespa crabro*: <http://www.arkive.org/hornet/vespa-crabro/>

Toitumise tähtsus. Erinevad toitumisviisid. Saakloomade ja kiskja suhted peavad olema looduses tasakaalus. Saakloomad peavad olema nii kiired, et kiskjad neid kõiki ära ei sööks. Saakloomade vähenemine põhjustab kiskjate kadumise. Taimtoiduliste saakloomade arvukus sõltub omakorda nende toidu (taimede) saadavusest. Põuased aastad võivad põhjustada antiloopide vähenemise ja ka kiskjate huku.

Loomade käitumine seoses eluviisi ja elukeskkonnaga. Suhted ümbrusega. Reaktsioonid teiste loomade tegevusele ja ümbritsevale keskkonnale. Kuidas loomad ennast kaitsevad? Suhtlemine loomariigis. Suhtlemisvahendid: lõhnad, helid, visuaalsed märgid. Territooriumi tähistamine. Märgistamine. Lõhnamärgid, kraapimisjäljed ning hääliitsused ja laul.

Praktilised ülesanded

- Kui võimalik, võiks teha oma lemmikloomade (koer, kass, papagoi, kalad jne) vaatlusi. Mida on loom õppinud elu jooksul? Mida on talle õpetatud? Kui hästi saab lemmikloom aru inimkeelest – käskudest ja keeldudest? Milliseid oskusi lemmikloom omandab, mida talle mitte kunagi ei saa õpetada? Mis võiks juhtuda, kui lemmikloom kasvab inimesest eraldi? Õpilased seavad sisse digitaalse või paberil vaatluspäeviku.
- Rühmaarutelu: miks ei tohiks metsloomi koju tuua ja neid lemmikloomadena kasvatada?
- Mäng: varjevärvus. Ühele rühmale õpilastest jagatakse erinevat värvi riidetükke/paberiribasid, mida nad asetavad oma nägemuse järgi suuremale (võimalikult ühetoonilisele) riidele (taustale). Nüüd saavad teised õpilased võimaluse riide- või paberiribad ükshaaval ära korjata. Seda võib teha nii individuaalselt kui ka rühmana. Korjatud riidetükid/paberiribad võiks järjestada korjamise järjekorras ning hiljem arutleda, miks tekkis just selline järjestus. Edasi võiks vahetada taustavärvi ja korrata tegevust.
- Õpilased otsivad rühmades raamatutest, internetist pildi- või videomaterjali, et tutvustada erinevaid varjekujusid.
- Hoiatusvärvus. Milliste erinevate värvide kombinatsioon köidab rohkem tähelepanu? Õpilased katsetavad erinevate värvide kombinatsioone (värvilised paberiribad, värvivad värvipliatsitega paberile), selgitavad, miks just sellised värvikombinatsioonid. Kus nad neid hoiatusvärve kasutaksid? Kus ja milleks kasutab inimene erksaid värve igapäevaelus (liiklusmärgid, hoiatavad sildid, turvapaekad)?
- Arutelu, milliseid tingimusi vajab kooliõpilane koolis või kodus. Kuidas võib laste käitumine muutuda, kui mõned tingimused ei ole täidetud (ei saa kasutada nutitelefoni, pole võimalik tegeleda spordiga, sööb vähe või tasakaalustamata toitu jne)?
- Lõhnade tundmine: õpilased võtavad kodust kaasa maitse- ja lõhnaaineid, rühmades valmistatakse ette nn lõhnalabor teistele õpilastele äraarvamiseks. Ühiselt saab hiljem lõhnu võrrelda, rühmitada.

- Rühmatöö: kaitse ja rünnak. Õpilased kehastuvad konkreetseks saakloomaks ja kiskjaks. Arutlevad, kuidas loom saab paremini ennast kaitsta ja teine rünnata. Võivad lavastada kaitse ja rünnaku, näiteks ilves ja jänes või kärbes ja ämblik.
- Võimalusel linnulaulu kuulamine looduses, pargis, lähiümbruses.
- Mäng rühmades: selgitada mingit väidet loomade kohta rääkimist kasutamata, kasutada kehakeelt, žeste.
- Loomade jäljed talvel. Jäljeretk õue, kooliümbrusesse, metsa. Jälgede määramine ja jälgede järgi loomade tegevuste seletamine.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, värvilised riidetükid ja taustariie, värvilised paberid, värvipliatsid, turvapaela näidis, näited liiklusmärkidest, lõhnakotid või -purgid.

3. Loomade sigimine ja areng. Järglaste eest hoolitsemine. Moone ja otsene areng. Loote areng, noorloomad, vastsed ja täiskasvanuks saamine. (10 tundi)

Sigimise ja paljunemise tähtsus looduses. Erinevad sigimisviisid. Munemine ja loote areng ema kehas. Järglaste eest hoolitsemine.

Pulmamängud ja erksad värvid on oluline osa loomade sigimisel. Isased võistlevad (võitlevad) emaste pärast. Sellised rituaalid aitavad emastel valida tugevamaid ja tervemaid isaseid, sest nii on ka järglased tugevamad (neil on paremad geenid). Vaadata võiks erinevaid videoklippe loomade pulmamängude kohta.

Näide pulmamängude kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: Teder *Tetrao tetrix* ja metsis *Tetrao urogallus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Teder: http://www.looduspilt.ee/loodusope/?page=liigitutvustused_liik&id=92c

Metsis: http://www.looduspilt.ee/loodusope/?page=liigitutvustused_liik&id=11

Arkive: <http://www.arkive.org/black-grouse/tetrao-tetrix/>

<http://www.arkive.org/capercaillie/tetrao-urogallus/>

Näide imetajate sigimise kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: pruunkaru *Ursus arctos*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/?page=liigitutvustused_liik&id=91

Arkive: <http://www.arkive.org/brown-bear/ursus-arctos/>

Järglaste eest hoolitsemine. Kudemine, pesa ehitamine, järglaste kaitse, hooldamine, toitmine ja õpetamine. Moone ja otsene areng. Vastsed (maimud ja kullused).

Näide moondega arengu kohta

Juhendaja võib teha esitluse: harilik kärnkonn *Bufo bufo*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/?page=liigitutvustused_liik&id=258

Arkive <http://www.arkive.org/common-toad/bufo-bufo/>

Praktilised ülesanded

- Erinevate loomarühmade järglaste võrdlemine. Näiteks põder, hiir, kuldnokk, part, konn, sisalik, põrnikas, rohutirts, vihmauss jne. Erinevatel piltidel on loomalapsed ja täiskasvanud loomad. Pildid tuleks viia kokku. Kui palju järglasi need loomad saavad? Paberile võiks kirjutada eeldatava järglaste arvu. Edasi tuleks hinnata vanemate hoolt loomlaste kasvatamisel (kui kaua on loomalapsed vanemate hoole all). Hinnata võiks viiepallisüsteemis. Järgneb arutelu. Reeglina need loomad, kellel on rohkem järglasi, panustavad nende eest hoolitsemisse vähem. Millest see sõltub?
- Õpilased pakuvad välja, milliste loomade pulmamängud võiksid olla kõige huvitavamad. Juhendaja abiga püütakse leida erinevatest allikatest vastused, kas õpilaste arvamus vastas tõele.
- Õpilased saavad võrrelda oma lapsega ja loomapere elu (vältida samastumist). Milliseid katsumusi peavad läbi tegema loomalapsed, kes kooruvad vastsetena või näiteks karupoeg?
- Kevadel võiks vaadelda rühmadega konnakulleste arengut läheduses asuvas veekogus. Vaatluspäevikusse tuleks märkida vaatluse koht, aeg, vee ja õhu temperatuurid. Vaatlusi tuleks teha korrapäraselt (kui võimalik, siis mõne päeva tagant). Vaatlusel tuleks teha foto (ja video) ning joonistusi. Toimunut võiks kirjeldada lühidalt. Konnakulleste kaasavõtmist akvaariumisse ei saa soovitada, sest kunstlikes tingimustes on nende areng häiritud. Lõpuks võiks teha posterit, kus on nii joonistused kui ka fotod. Videoklippidest võiks kokku panna lühifilmi, kuhu oleks märgitud ka kuupäevad. Kellel on võimalik, võiks teha sarnaseid vaatlusi koduloomade ja lemmikloomadega (lehm, lammas, kanad, pardid, koer, kass, papagoi, hamstrid, küülikud, akvaariumikalad jne).
- Looma eluring: õpilased otsivad ühe looma kohta andmeid ja panevad selle aastaringile, millele on märgitud aastaajad ja kuu nimetused. Näiteks jooksuaeg, sünd, poegade kasvamine pesas, poegade toitmine, iseseisvumine jne.
- Arengujärgkude järjestamine. Kasutada võiks fotosid või loomade mudeleid. Õpilased reastavad erinevate loomade eluringid.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, mudelid või pildid erinevate loomade arengujärgkudest,

Viited: mudelid erinevate loomade arenguetappidest

<https://www.kaubamaja.ee/safari-konna-eluring>

<https://www.kaubamaja.ee/et/safari-liblika-eluring>

4. **Loomade elupaigaline ja geograafiline levik.** Loomade liikumine ja ränne. Toitumisahelad ja toitumisvõrgustik. Liikide vastastikused suhted. Ökoloogiline tasakaal. Eesti loomade elupaigad. (12 tundi)

Mitmed loomaliigid on laialdase levikuga, neid võib leida ka erinevates elupaikades. Keskkonnatingimused seavad loomade levikule oma piirid. Niitudel, metsades, soodes ja rabades elavad enamasti erineva nõudlusega liigid. Samuti võib näha erinevaid loomaliike kõrbes, vihmametsas, savannis ja parasvöötme metsades. Enamasti elavad erinevat liiki loomad erinevatel mandritel ja maailmajagudes, eriti kui vahemaad on väga suured. Levikuala muutused. Osa loomaliike laiendavad oma levikuala, teiste levikuala väheneb (Eestis näiteks šaakal ja rohekärnkonn).

Elupaigaline levik. Igal elupaigal on teatud omadused, mis seda kõige rohkem iseloomustavad. Väga olulised on temperatuur, niiskus, mullastiku iseloom, taimestik, loomad, kes seal esinevad.

Loomade liikumine ja ränne. Loomade liikumine erinevate elupaikade vahel. Mõni loom elab kogu elu ühes elupaigas, teised vahetavad elupaika. Näitlikustamiseks võiks kasutada <http://www.eoy.ee/ranne/>.

Toitumisahelad ja toitumisvõrgustikud. Taimed on orgaanilise aine loojad. Seda ainet tarvivad (söövad) taimetoidulised. Taimetoidulised on ise toiduks kiskjatele. Pärast loomade, taimede ja teiste elusolendite surma nende jäänused lagunevad. Lagunemisprotsessis osalevad mikroorganismid. Lagundamist aitavad kiirendada jäänustest (raiped, väljaheidet, kõdu) toituvad loomad.

Liikide vastastikused suhted. Ühe loomaliigi hoiatus (häämitsused ja käitumine) võib ka teisi liike hoiatada (harakas ja pasknäär). Osa loomi puhastab teiste loomade keha parasiitidest ja suud toidujäänustest (veisehaigur, puhastajakalad). Mõned loomad üritavad varastada teiste püütud saaki (fregattlinnud, häänid). Kasutatakse pesitsemiseks teiste loomade poolt rajatud urge ja õõnsusi (rähnid ehitavad õõnsusi, mida kasutavad teised õõnsustes pesitsevad linnud). Kiskjad tapavad või peletavad eemale oma toidukonkurendid (hunt ja rebane). Ühine saagipüük (vaalad, suulad, delfiinid teevad koostööd sardiinide püüdmisel).

Kisklus loomariigis. Tippkiskjad. Putuktoidulised ja lihasööjad loomad. Jahipidamise viisid loomariigis.

Juhendaja võib teha esitluse: harilik siil *Erinaceus europaeus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/?page=liigitutvustused_liik&id=105

Arkive: <http://www.arkive.org/hedgehog/erinaceus-europaeus/>

Praktilised ülesanded

- Erinevad liikumisviisid. Õpilased otsivad internetist videolõike erinevate loomade liikumisviiside kohta. Kirjeldavad neid ja esitlevad teistele.
- Mäng: lendamine, roomamine, ronimine, kõndimine, ujumine jne. Õpilased on ringis. Nimetatakse loom, mille peale teevad kõik varem kokkulepitud liigutust selle looma liikumisviisi kohta.
- Kasutades suurt maailma piltkaarti (Regio) <http://pood.regio.ee/seinakaardid/maailma-piltkaart>, tutvuda maailmajagude ja mandritega (Aafrika, Euroopa, Aasia jne). Otsida kaardilt tuttavaid loomi (elefantid, karud, leopardid, jaaguar, nokkloom jne). Mis mandritel nad elavad? Kirjutada tulemused tabelisse või asetada sildid looma nimega lauale õige mandri juurde.

- Rühmades pakutakse, milliseid erineva toitumisega loomi esineb. Seejärel püüavad õpilased individuaalselt või rühmades leida toitumisviisidele võimalikult rohkem loomi näiteks (võib jagada eri toitumisviisid erinevate rühmade vahel ning paluda oma näiteid illustreerida internetist leitud fotode või videotega).
- Lihtsama toiduahela koostamine. Üksustena näiteks *hunt, metskits, paju, bakterid*. Erinevate üksuste eristamiseks kasutatakse nooli, mis näitavad toidu liikumise suunda.
- Õpilastele on antud loomade nimetused ja nn ülesanded (sildid infoga). Osad neist on taimed (orgaanilise aine loojad), teised tarbijad (taimetoidulised ja loomtoidulised) ja lagundajad. Nad peavad moodustama erinevaid rive (toiduahelaid).
- Igaühele oma toit. Õpilased peavad valima igale etteantud või nende poolt vabalt valitud loomale omase toiduobjekti. Joonistatakse või kasutatakse pilte erinevatest loomadest ja nende toiduobjektidest. Tuleb moodustada paare. Iga paari kohta lisavad õpilased suuliselt mõne olulise väite.
- Arutelu ja analüüs: gepard püüab saagiks gaselli. Kuidas suhtuda kisklusesse? Kuidas toime tulla kahjutundega?
- Eesti loomade elupaigad: vaatlused elupaikades. Võimalusel paluda õpilastel pikema aja vältel teha süstemaatilist elukohavaatlust looduses (mullas ja kõdus; vees; võrsetel, lehtedel ja okstel; õitel; puittaimede koore all ja tüvedes; viljades ja seemnetes; loomade kehal jne).
- Veeloomade püük ja määramine. Lähimast veekogust saab veeloomad kahvaga välja püüda ja asetada kausikesse, kust need võib lusikaga teise veega täidetud kaussi tõsta ja määrata. Loomadest saab teha fotosid ja seejärel nad veekogusse tagasi lasta.
- Võrsetel, lehtedel ja okstel vaadelda loomi binokliga ning teha märkmeid. Putukate uurimiseks võib nad putukavõrguga kinni püüda ja vaadelda võrgu sees või näiteks luubitopsis ja seejärel nad vabastada. Loomadest saab teha fotosid.
- Vaadelda viljades ja seemnetes elavaid loomi – eriti tuleks vaadelda mahalangenud vilju, kas nende pinnal on märgata kahjustusi või on vili moondunud. Vilja lahti lõigates võib näha vastset, nukku või juba nukust koorunud putukat. Enamasti ronivad putukavastsed nukkumiseks viljast välja. Vilja sees on näha käike, närripuru ja vastse väljaheiteid. Keerulisem on vastsed valmikuks kasvatada. Loomade tegevusjälgedest saab teha fotosid.

Vahendid: arvuti, projektor, tahvelarvutid, pildid loomadest, veepüügikahvad, kausid, putukavõrgud, luubitopsisid, luubid, binoklid.

5. **Inimene ja loomad.** Koduloomad ja lemmikloomad. Looduskaitse ja loodushoid. Loomastiku kaitse Eestis ja maailmas. Punane Raamat. Inimene ja loodus. Inimese osa

loomade arvukuse reguleerimises. Jahindus. Inimeste kodud ja aiad loomade elupaikadena. Kahjuritesse suhtumine. Tõrjemeetodid. Lemmikloomade ja koduloomade eest hoolitsemine. Vastutus nende eest. (12 tundi)

Inimene on kasutanud loomi toidu saamiseks (jahiloomad ja koduloomad), tööloomadena põlluharimisel (hobused, härjad), veoloomadena (hobused, eeslid, muulad, kaamelid), sõjapidamisel (hobused, koerad), valvamilisel (koerad), meditsiinis katseloomadena (rotid, hiired, ahvid, koerad jne) ning lemmikloomadena. Selleks, et metsloomi oleks parem hooldada, tuli neid taltsutada ja kodustada. Paljudest koduloomadest on saanud ka lemmikloomad. Kodustamisel saavad metsikuist loomadest koduloomad. Kodustamine on seotud pärilike muutustega kodustataval populatsioonil. Kodustamine toimub inimese kontrolli all tehistingimustes. Kodustamisega kaasneb enamasti aretus. Kontrolli alt väljunud koduloomade populatsioonides algab metsistumine. Seda on sagedamini juhtunud küülikute, koerte ja hobustega.

Näide kodustamisest.

Juhendaja võib teha esitluse: koer ja hunt *Canis lupus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/?page=liigitutvustused_liik&id=12

Arkive: <http://www.arkive.org/grey-wolf/canis-lupus/>

Lemmikloomadeks on tavaliselt koerad, kassid, närilised või roomajad. Lemmikutena saab kasvatada ka koduloomi, kui nende tavapärane kasutusviis on tagaplaanile jäänud. Lemmikloom on loomakaitseaduse tähenduses inimese isiklikuks meelelahutuseks või seltsiks peetav või sellel eesmärgil pidamiseks mõeldud loom. Lemmikloomade pidamiseks vajalikud tingimused.

Looduskaitse ja loodushoid. Miks, kelle eest ja kelle jaoks loodust kaitstakse?

Eesti looduskaitse ajalugu on rohkem kui 100 aastat vana, selle alguseks loetakse 1910. aastal lindude kaitseks moodustatud Vaika saarte kaitseala moodustamist. Yellowstone'i rahvuspark asutati 1872. a ja on vanim rahvuspark maailmas.

Liigikaitse, elupaikade terviklikkuse säilitamine ja inimeste loodusteadlikkuse edendamine. Ülevaade Eesti looduskaitseobjektidest (rahvuspargid, looduskaitsealad, hoiualad jne). Rahvusvahelised konventsioonid, lepped ja ühingud. Maailma looduskaitseliit – IUCN, punane nimestik, Eesti punane nimestik, Punane Raamat. Looduskaitsealused liigid Eestis, kaitsekategooriad. <http://www.envir.ee/et/looduskaitse>

Näide haruldasest loomaliigist.

Juhendaja võib teha esitluse: lendorav *Pteromys volans*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigitutvustused_liik&id=119

Inimene ja loodus. Inimtegevus looduse ümberkujundajana. Põllumajandus ja karjakasvatus, poollooduslikud kooslused: puisniit, luhahainamaad jne.

Inimeste kodud ja aiad loomade elupaikadena. Koduaed kui loomade elukeskkond. Ülevaade loomadest, kes inimese tahte vastu eluruume asustavad. Kahjulikud ja kasulikud loomad.

Tavalisemad ja eksootilisemad lemmikloomad. Kus ja kuidas nad elavad looduses? Millised elutingimusi nad kunstlikes tingimustes vajavad, mis haigusi võivad põdeda?

Praktilised ülesanded

- Õpilased võiksid loetleda asju, esemeid jms, mis pärinevad kodustatud loomadelt. Kodus võiks teha ülevaate peres kasutatavatest esemetest, mida loomadelt saab.
- Telesaate vaatamine: „Buratino tegutseb jälle“. Koduloomad. ERR arhiiv <https://arhiiv.err.ee/vaata/buratino-tegutseb-jalle-koduloomad>.
- Võimalusel võiks minna ekskursioonile näiteks hobusetalli, lambakasvandusse või miniloomaaeda.
- Õpilased võivad teha erinevate koduloomade kohta lühikesed kokkuvõtted ja neid esitleda. Võimalusel saavad teha oma koduloomast või lemmikloomast.
- Esitus mõnest lemmikloomast. Välimus, eluviis, sigimine ja areng. Esinemine looduses.
- Joonistada/fotografeerida ja koostada näitus enda ja sugulaste-sõprade lemmikloomadest. Näitusele võib lisada lemmikute kirjeldused, naljakad juhtumised vm, mida õpilased huvitavaks või oluliseks peavad.
- Võib korraldada lemmikloomade päevi, mil loomad on huviringi kaasa võetud või vaadata koos lemmikutest tehtud filmiklippe.
- Filmi vaatamine: lastesari „Minu lemmikloom“, ETV2 http://etv2.err.ee/1/lasteekraan/minu_lemmikloom.
- Arutelu: kuidas vanasti pidi inimene metsa tegema või põldu harima. Kuidas tänapäeval saab?
- Õpilased pakuvad (linna)aednikuna välja võimalusi, kuidas muuta elukeskkond linnas/aias loomadele meeldivamaks. Rühmatöö võib vormistada postrina, esitlusena.
- Urida oma koduaia/koduümbruse loomi ja linde. Teha talvist aialinnuvaatlust. Panna üles pesakastid lindudele. Teha fotosid.
- Ekskursioon loomaaeda, loodusmuuseumisse, minizoose või kutsuda ringitundi külaline koos eksootiliste lemmikloomadega.
- Võimalusel võtta huviringile lemmikloom, kelle eest saavad õpilased hoolitseda. See on vajalik eelkõige neile, kellel kodus ei ole võimalik loomi kasvatada.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, puurid, akvaariumid, terraariumid loomade kasvatamiseks

6. **Lihtsamad uurimisvahendid ja nende kasutamine.** Luup, mikroskoop, binokulaar, digimikroskoop, binokkel, vaatlustorud, nahkhiiredetektor, helisalvestusvahendid, looduskaamerad. Loomade kohta andmete kogumine. Välipäevikud, mobiilirakendused. Märgistamine ja kaugvaatlus. (12 tundi)

Teemat saab käsitleda kõikide teiste alateemade juures. Uurimisvahendeid ja nende käsitlemist võiks tutvustada iga kord, kui minnakse õue – loodusesse.

Praktilised ülesanded

- Mikroskoopide, binokulaaride ja luupidega looduslike objektide uurimine: suled, karvad, limuste karbid, surnud putukad, hambad, luutükid jne. Vaadeldavaid objekte võiks proovida joonistada, märkides juurde detailide nimetused ja suurendus.
- Internetis on väga palju looduskameraid. Võib teha vaatlusi, kasutades neid kaameraid. Õpilased saavad valida, keda nad vaadelda soovivad, täpsustavad vaatluse perioodi ja seavad sisse vaatluspäeviku. Pesakaamerate korral: millal pesitsemine algas, millal muneti munad, millal pojad koorusid jne. Teiste kaamerate puhul võib teha kõikvõimalikke vaatlusi loomade käitumise kohta. Tihti satub kaamera vaatevälja juhuslikke külalisi, need võib samuti üles märkida. Lindude toidumaja kaamerat vaadeldes võib teha märkmeid liikide kohta, kes toidumaja külastavad, mis ajal külastavad, mida söögiks eelistavad, kuidas söövad, millised on lindude omavahelised suhted jne. Internetist looduskamerate abil vaatlusi tehes võib olulised momendid ekraanipildina salvestada.

Link: looduskalender <http://www.looduskalender.ee/>.

Looduskameraid võib panna ise koos rühmaga üles ning hiljem neid koos vaadata. Pesade juurde pandavad kaamerad ei tohiks pesitsevaid linde häirida. Kaamera tuleks monteerida enne pesitsemise algust.

- Loodushuvilised võivad sisse seada vaatluspäeviku, kuhu saab teha pidevalt märkmeid. Kui ka sissekandeid otseselt uurimistöödeks ei kasutata, on sellised kirja pandud vaatlused olulised õppimisel ja tähelepanu kontsentreerimisel. Vaatlusi võib teha ka blogi vormis internetis. Vaatluste puhul on oluline märkida vaatluse koht, aeg, ilmastiku andmed ja muud täpsustused. Oluline on märkmeid teha kohe vaatluse ajal, sest tagantjärele võivad faktid ununeda või segi minna.
- Loomade märgistamise kohta saab vaadata videofilme „Osooni“ saadetest ERR kodulehelt.
- Võimalusel võiks minna ekskursioonile kohta, kus linde rōngastatakse või kutsuda külla mõni ornitoloog, nt Eesti Ornitoloogiaühingust.
- Rühmatöö: ülesanne, vaatlus, valikvastused. Juhendaja saab vastavalt olemasolevatele uurimisvahenditele ette valmistada vaatlusülesanded. Iga ülesande lahendamisel tuleb kasutada mingit uurimisvahendit (luupi, binoklit jne). Vastused on valikuna. Vastuse saab ainult uurimisvahendit kasutades.
- Õppematk loodusesse. Vaatlus- ja uurimisvahendite praktiline kasutamine. Vaatluspäeviku täitmine.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, binoklid, luubid, püügivahendid.

II õppeaasta

1. Loomade rühmitamine. (6 tundi)

Mis on zooloogia? Uurimisega kaasnevad probleemid. Kuidas uurida nii, et loomi ei häiriks, ei vigastaks? Tutvutakse valiku uurimisvahenditega. Loomade rühmitamine. Rühmitamise põhimõtted (süsteem, klassifikatsioon). Elupuu – loomade sugupuud. Liigi mõiste selgitamine. Näitena eluslooduse süsteemid, mida võib näidata raamatutest või kuvada ekraanile. Milliseid tunnuseid on kasutatud? Sarnasused, erinevused ja päritolu, sugulussidemed. Imetajate seltsid. Näited ja tunnused erinevatest seltsidest.

Praktilised ülesanded

- Retk õue/loodusesse, et uurimise ja vaatlemise vahendeid praktiliselt kasutada.
- Mäng: loomad ja nende tunnused. Õpilased kehastuvad loomadeks. Neile on antud sildid väga erineva välimuse ja eluviisiga loomadest. Mängujuht annab ülesande, näiteks maismaaloomad ja veeloomad. Õpilased peavad moodustama uued rühmad. (karvased-soomustega, limased aga soomusteta jne).
- Mäng: liik ja loomarühm. Piltidel olevad loomad peab ühendama loomarühma nimetusega

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, kõikvõimalikud looduse uurimisvahendid, millega saab loomi vaadelda.

2. Loomade välisehituse tunnused. Välimuse kirjeldamine. Välisehituse seos eluviisi ja elupaikalise levikuga. Loomade määramine määrajate abil. (8 tundi)

Loomade välimuse kirjeldamine. Olulisemate tunnuste eristamine. Erinevate loomaliikide võrdlemine. Tunnused: suurus (keha ja kehaosade pikkus, kõrgus), kehakuju, kehakaal, värvus, muster, erinevate kehaosade kirjeldamine. Maismaaloomad, veeloomad jne. Erinevate elupaikade kirjeldus. Määrajate kasutamine loomarühmade määramisel. Tutvumine erinevate määrajatega.

Näide erinevatest linnuliikidest.

Juhendaja võib teha esitluse: tihased. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: <http://www.eoy.ee/rasvatihane/tihased>

Arkive: <http://www.arkive.org/explore/species?q=parus>

Praktilised ülesanded

- Imetaja välimuse kirjeldamine. Iga õpilane valib looma, keda kirjeldab, tutvustab rühmale.
- Linnu välimuse kirjeldamine. Rühmades või üksi valivad õpilased linnu, keda kirjeldavad, esitlevad rühmale, kasutades erinevaid esitlusvahendeid.
Viide: Linnuvaatlused. Susanna Davidson. 2010 (lk 14).

- Loomade keha mõõtmine. Kogupikkus, kõrgus, turjakõrgus, kehapikkus (tüvepikkus), saba pikkus, kõrvalesta pikkus, tagakäpa pikkus jne. Kirjeldamisel võiks teha joonise või kasutada alusjoonist, kuhu saab märkida nooltega põhitunnused.
- Mäng: kirjeldada mõnda looma, rühmakaaslased peavad ära arvama looma liigi.
- Kodune ülesanne: aias, looduses või kodus elava looma kirjeldamine. Lemmiklooma kirjeldamine. Välimuse kirjeldamine ja mõõtmine.
- Välisehituse seos eluviisi ja elupaigalise levikuga. Erinevaid eluviise ja elupaiku kirjeldades tuleb leida loomaliik, kes nendes tingimustes elab, millised tunnused tal on. Rühmad võivad valida ühe või kaks elupaika, mille loomi teistele tutvustavad.
- Talvine toidumaja. Lindude määramine. Võib vaadelda linde õue paigutatud toidumajades kui ka internetis looduskaameras. Võib teha pilte. Joonistada linde, teha tähelepanekuid nende eluviisi kohta. <http://www.looduskalender.ee>
- Kalade määramine värskete kalade või piltide ja fotode järgi. Mobiilirakendus Eesti kalad <http://eestikalad.kalateave.ee/list.php?gid=100&top=0>.
- Erinevate loomade vaatlemine ja määramine õues. Kinnipüütud väikeloomad tuleks võimalikult kiiresti vabastada. Kasutada võib luubitopse, putukavõrke, binokleid.
- Mikroskoobitund: väikeste loomade vaatlemine ja kirjeldamine ning joonistamine.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, mikroskoobid, kalade pildid või värsked kalad, määrajad, binoklid, luubitopsid, putukavõrgud, mõõdulindid, joonlauad.

3. **Loomade käitumine.** Varje- ja hoiatusvärvus. Toitumine. Toidu tähtsus. Loomade käitumine seoses eluviisi ja elukeskkonnaga. Suhtlemine loomariigis (helid, lõhnad, visuaalsed liigutused, värvid jne). (10 tundi)

Mis on loomade käitumine? Käitumise all mõistetakse bioloogias indiviidi nähtavaid toiminguid. Õppimine loomariigis. Kuidas ja mida peavad loomad õppima? Mida saab loom õppida ja mida ei saa? Varje- ja hoiatusvärvus. Värvuse muutumine erinevates keskkondades. Värvuse seos elukeskkonnaga.

Näide varjevärvuse ja varjekuju esinemisest.

Juhendaja võib teha esitluse: harilik lauluritsikas *Tettigonia cantans*. Välimus. Eluviis.

Sigimine. Link:

<http://www.loodusheli.ee/ET/loomaliigid/putukad/taxonid=308&speciesid=408>

http://www.eestiloodus.ee/artikkel2912_2904.html

Toitumine. Toitumise tähtsus. Taimetoidulised ja röövtoidulised loomad. Toitumise vahendid (lõuad, hambad, imemissuised jne).

Loomade käitumise muutused seoses elukeskkonna muutustega. Kohanemisvõime. Näide: must-toonekurg ja valge-toonekurg, kellest viimane elab asulates ja toitub põllul. Must-

toonekurg pelgab inimest ja tema pesitsemine on häiritud, kui samal ajal töötab läheduses traktor ja võetakse metsa.

Loomade käitumine seoses eluviisi ja elukeskkonnaga. Suhted ümbrusega. Reaktsioonid teiste loomade tegevusele ja ümbritsevale keskkonnale. Kuidas loomad ennast kaitsevad?

Suhtlemine loomariigis. Suhtlemisvahendid: lõhnad, helid, visuaalsete märgid. Territooriumi tähistamine. Märgistamine. Lõhnamärgid, kraapimisjäljed ning häälsused ja laul. Visuaalsed märgid: murtud puud, sarvede, küüniste ja kihvade jäljed puutüvedel, kraabitud maapind. Visuaalsed liigutused. Vastase tõrjumine, alluvussuhete kindlakstegemine, kaitse vaenlaste eest.

Näide territooriumi tähistamisest

Juhendaja võib teha esitluse: metskits *Capreolus capreolus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigituvustused_liik&id=135

Arkive: <http://www.arkive.org/roe-deer/capreolus-capreolus/>

Praktilised ülesanded

- Jälgida looma tegevust (kodus lemmiklooma või veebikaamerat jälgides). Mis on tema käitumises kaasa sündinud, mis õpitud? Õpilased jagavad vaatlustulemusi rühmakaaslastega.
- Õpilased valmistavad rühmades või individuaalselt mõne vabalt valitud röövtoidulise looma kohta lühitutvustuse.
- Erinevate loomade toidu, toitumise ja toitumiselundite võrdlemine (nt kaan – veri – iminapp ja lõuad; lõvi – liha – kihvad, põder – puulehed – suur suu ja lamedad hambad jne). Tegevuses võiks kasutada kaarte, millel erinevad pildid. Teema juures võiks käsitleda ka vereimejaid, raipesööjaid, nektarist ja puumahlast toitujaid.
- Enesekaitseviisid looduses: värvus, kehakuju, järsk peatumine, surnu teesklemine, maha kukutamine, kaitsvate vedelike eritamine, hammustamine, nõelamine, hoiatav ründamine, hoiatamine, põgenemine. Erinevate enesekaitseviiside juurde otsivad õpilased näiteid loodusest (internetist, teatmeteostest).
- Mäng: signaalidele reageerimine. Õpilased peavad teatud helisignaalile reageerides tegema kindla liigutuse (seisma, pikali heitma, laiali jooksuma). Võib kasutada vilet. Mängus võib kasutada ka muid märguandeid.
- Inimese ja loomade suhtlusvahendite võrdlus. Arutus: kuidas suhtlesid inimesed, kui ei olnud kaasaegseid suhtlemisvahendeid. Milliseid looduse märke nad pidid märkama?
- Loomade tegevusjälgede uurijate mäng: laudadel on nummerdatult erinevaid loodusest leitud loomade tegevusjälgede näiteid (nt kopra näritud puutüvetükk, orava näritud käbi jm) ning fotod erinevate loomade tegevusjälgedest. Õpilased loodusuurijatena püüavad välja selgitada, milline loom need jäljed on jätnud.

- Linnulaulu kuulamine ja kirjeldamine. Kõlaritest kuulata erinevaid linnulaule. Antud on laulude kirjeldused ja lindude pildid, millel on ka vihje linnu asukoha kohta (niit, mets, veekogu). Saadud teadmisi võib kasutada hiljem õues linnulaulu kuulates.
- Rühmaga retk lähiümbrusesse: lindude ja loomade häälotsuste ja käitumise jälgimine ja kirjeldamine.
- Võimalusel üks kevadsuvine või augusti-septembrikuine õhtune retk loodusesse Nahkhiiredetektori kasutamine ultraheli kuuldavaks tegemiseks.
- Loomade jäljed talvel. Jäljeretk õue, kooliümbrusesse, metsa. Jälgede määramine ja jälgede järgi loomade tegevuste seletamine.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, erinevad loodusest leitud loomade tegevusjälgede näited, nahkhiiredetektor.

4. **Loomade sigimine ja areng.** Järglaste eest hoolitsemine. Moone ja otsene areng. Loote areng, noorloomad, vastsed ja täiskasvanuks saamine. (10 tundi)

Sigimise tähtsus. Järglaste taastootmine liigi säilitamiseks, bioloogiline sund geene edasi anda. Areng kui organismi ehituse ja elutegevuse täiustumine.

Järglaste eest hoolitsemine. Pesahoidjad ja pesahülgaajad linnud. Järglaste arvu erinevus erinevatel loomaliikidel, selle seos vanemliku hoolitsusega. Järglaste õpetamine.

Näide pesahoidja linnu kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: kuldnokk *Sturnus vulgaris*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigituvustused_liik&id=277

Arkive: <http://www.arkive.org/european-starling/sturnus-vulgaris/>

Näide pesahülgaaja linnu kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: luiged. Kühmnokk-luik *Cygnus olor*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigituvustused_liik&id=117

Arkive: <http://www.arkive.org/mute-swan/cygnus-olor/>

Moone ja otsene areng. Vastsed (maimud ja kullused).

Näide moondega arengu kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: tähnikesilik *Triturus vulgaris*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigituvustused_liik&id=219

Arkiva: <http://www.arkive.org/smooth-newt/triturus-vulgaris/>

Erandlik näide: harilik kargkonn *Pipa pipa*. Viljastatud munad kinnituvad emase konna seljale ja vajuvad haudekambritesse. Kullused kasvavad nendes kambrites. Väljuvad täielikult väljaarenenud noored konnad. Video: Surinam Toad

<https://www.youtube.com/watch?v=mZ7b4spjXhw>

Näide munaspoegija ja muneja roomaja kohta.

Munaspoegijad munevad munad, milles on poeg juba täielikult välja arenenud, siis koorub loom munast tavaliselt munemise ajal.

Juhendaja võib teha esitluse: rästik *Vipera berus* ja nastik *Natrix natrix*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: rästik http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigitutvustused_liik&id=88

Arkive: <http://www.arkive.org/adder/vipera-berus/>

Link: nastik http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigitutvustused_liik&id=85

Arkive: <http://www.arkive.org/grass-snake/natrix-natrix/>

Praktilised ülesanded

- Loomade areng. Valikust (pildid, mudelid) tuleb koostada erinevate loomade arengujärgud. Õpilased võivad rühmades ka ise joonistada erinevate loomade arengujärgude kaardid.
- Õpilased saavad valida, milliste lindude (pesahoidjad – pesahülgaajad) kohta otsivad informatsiooni, valmistavad ette viktoriiniküsimused, korraldavad viktoriini (osalema võib kutsuda ka lapsevanemad).
- Kevadel võiks vaadelda konnakulleste arengut läheduses asuvas veekogus. Vaatluspäevikusse tuleks märkida vaatluse koht, aeg, vee ja õhu temperatuurid. Vaatlusi tuleks teha korrapäraselt (kui võimalik, siis mõne päeva tagant). Vaatlusel tuleks teha foto (ja video) ning joonistusi. Toimunut võiks kirjeldada lühidalt. Konnakulleste kaasavõtmist akvaariumisse ei saa soovitada, sest kunstlikes tingimustes on nende areng häiritud. Lõpuks võiks teha posterit, kus on nii joonistused kui ka fotod. Videoklippidest võiks kokku panna lühifilmi, kuhu oleks märgitud ka vaatluste kuupäevad. Kellel on võimalik, võiks teha sarnaseid vaatlusi koduloomade ja lemmikloomadega (lehm, lammas, kanad, pardid, koer, kass, papagoi, hamstrid, küülikud, akvaariumikalad).
- Õige või vale. Õpilased koguvad infot ja uskumusi rästikute ja nastikute kohta. Ringitunnis jagatakse vastastikku väiteid, rühm peab otsustama, kas looma kohta öeldud väide on õige või vale.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, mudelid loomade arengujärgude kohta.

Link: loomamudelid <https://www.kaubamaja.ee/catalogsearch/result/?q=eluring>

5. **Loomade elupaigaline ja geograafiline levik.** Loomade liikumine ja ränne. Toitumisahelad ja toitumisvõrgustik. Liikide vastastikused suhted. Ökoloogiline tasakaal. Eesti loomade elupaigad. (12 tundi)

Elupaikade ja erinevate geograafiliste piirkondade tingimused. Erinevate tegurite koosmõju: temperatuur, niiskus, mullastiku iseloom, taimestik, teiste loomade mõju.

Näide suurte kaslaste levikust erinevates maailmajagudes.

Juhendaja võib koostada esitluse: suured kaslased.

Lõvi, leopard, tiiger, jaaguar, puuma, lumeleopard.

Arkive: <http://www.arkive.org/explore/species?q=panthera>

Loomade liikumine ja ränne. Pikemaid aastaajalisi rändeid Eestis teevad rändlinnud ja mitmed nahkhiireliigid. Lühemaid rändeid teevad näiteks mitmed konnaliigid. See on konnadele ohtlik, sest nad võivad rändel autoteedel hukkuda, vt <http://konnad.elfond.ee/>.

Toitumisahelad ja toitumisvõrgustikud. Orgaanilise aine loojad, kasutajad ja lagundajad. Elusorganismid on omavahel tihedalt seotud. Toit on eluliselt tähtis loomade kasvamisel ja energia saamisel. Toitumisahelad algavad orgaanilise aine loojatega (rohelised taimed, puud, vetikad). Edasi tulevad orgaanilise aine kasutajad (rohusööjad, taimetoidulised, kiskjad). Toiduahel lõppeb organismidega, kes toituvad pudemetest (detriit) või orgaanilistest jäätmetest ning elusolendite jäänustest.

Liikide vastastikused suhted. Sümbioos, kommensalism. Kommensalism on eri liiki organismide kooselu vorm, milles üks osapool saab kasu ning teisele osapoolle on see kooselu kahjutu, erilist kasu toomata (näiteks samblik ja puu).

Praktilised ülesanded

- Tutvuda rühmades maailmajagude ja mandritega (Aafrika, Euroopa, Aasia jne). Kaardilt tuleks leida sarnase välimusega lähedasi liike, näiteks leopardid (suured kaslased), elevandid, kaamelid. Mis mandritel ja maailmajagudes nad elavad? Tuua välja igale mandrile iseloomulikud loomaliigid. Leviku täpsustamiseks võib kuvada nende levikualad ekraanile. Lisamaterjal: <https://en.wikipedia.org>. Erinevate loomaliikide levikualade uurimisel võib kasutada IUCN Red Listi kodulehte: <http://www.iucnredlist.org/>.
- Õpilased otsivad infot ja koostavad Eestis elavate või pesitsevate vabalt valitud loomade rändekaardid: millal rändab?, kui kaugele (võimalusel km)?, kus elab/pesitseb talvel? Valminud kaarte saab võrrelda, kasutada erinevates rühmitamisülesannetes: kaugemale rändajad, lühemad ränded, sarnases piirkonnas talvitujad jne.
- Konnade ränne. Arutelu: kuidas saaks konni nende rände ajal aidata? Lisamaterjal: <http://konnad.elfond.ee/infomaterjalid>. Ülesannet võib laiendada: koostada konnade kaitseks flaier, plakat, sündmus sotsiaalmeedias jm.
- Sama loomaliigi esinemine erinevates elupaikades. Õpilased valivad rühmaga ühe looma, näiteks harilik kärnkonn, hiireviu, nahkhiir, valge-toonekurg. Uurivad, milliseid elupaigalisi liikumisi neli esineb, mis seda põhjustab (toitumine, temperatuur, sigimine)? Millal esineb neil suuremaid liikumisi (erinevatel aastaegadel, ööpäeva jooksul)? Rühmad jagavad oma uurimistulemusi teistele.

- Kasutades suurt maailma piltkaarti (Regio) <http://pood.regio.ee/seinakaardid/maailma-piltkaart>, leida eelnimetatud loomade elupaigad.
- Toitumisahela koostamine. Koos juhendajaga võiks võtta vaatluse alla mõne konkreetsema koha (koosluse, elupaiga). Kirjeldada elupaika, teha valik nendest organismidest, keda kasutatakse toitumisahela koostamisel. Tulemus joonistada tahvlisse või suurele paberile.
- Õpilased otsivad näiteid loomade omavahelistest suhetest. Pesakoha rajamine, toidukonkurendi eemale ajamine, toidu varastamine, vastastikune hoiatamine. Võivad tulemused vormistada loovalt: näidendina, esitlusena, lauluna jne.
- Eesti loomade elupaigad. Õpilased teevad vaatlusi vabalt valitud elupaikades: mullas ja kõdus; vees; võrsetel, lehtedel ja okstel; õitel; puittaimede koore all ja tüvedes; viljades ja seemnetes; loomade kehal ja keha sisemuses jne.
- Kõdumulla sõelumine. Hea oleks kasutada mitut eri jämedusega sõela. Sõelutud materjal tuleks asetada kausikesse, et loomad kohe minema ei pääseks. Püütud loomi saab vaadelda mikroskoobis. Märkida vaatluse tulemused vaatluspäevikusse. Pärast uurimist viia loomad loodusesse tagasi.
- Vaadelda võrsetel, lehtedes, okstel elavaid ja tegutsevaid loomi binokliga ning teha märkmeid. Putukate uurimiseks võib nad putukavõrguga kinni püüda ja vaadelda võrgu sees või näiteks luubitopsis. Loomadest saab teha fotosid, seejärel loomad vabastada. Märkida vaatluste tulemused vaatluspäevikusse.
- Vaadelda õisi külastavaid putukaid, teha neist pilte, neid vaatlemiseks putukavõrguga kinni püüda. Uurida, mida putukad õitel teevad. Märkida vaatluste tulemused vaatluspäevikusse.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, putukavõrgud, luubid, luubitopsid, binoklid, kõdumulla sõel, mikroskoobid, nutiseadmed fotograferimiseks.

6. **Inimene ja loomad.** Koduloomad ja lemmikloomad. Looduskaitse ja loodushoid. Loomastiku kaitse Eestis ja maailmas. Punane Raamat. Inimene ja loodus. Inimese osa loomade arvukuse reguleerimises. Jahindus. Inimeste kodud ja aiad loomade elupaikadena. Kahjuritesse suhtumine. Tõrjemeetodid. Lemmikloomade ja koduloomade eest hoolitsemine. Vastutus nende eest. (12 tundi)

Miks hakkas inimene loomi kodustama? Kes olid meie koduloomade metsikud eellased?

Näide kodustamisest.

Juhendaja võib koostada esitluse: hobune. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: <http://www.esthorse.ee/index.php?id=varvuste-kirjeldused>

Eestis kasvatatavad loomatõud ja Eesti põlised loomatõud: Eesti hobune, Eesti maatõugu veised, Eesti maatõugu lambad. Suhteliselt pikk ajalugu on ka Tori hobusel, Eesti

raskeveohobusel ja Eesti vutil, mida loetakse samuti ohustatud tõugude hulka. Vt <http://hingamisstuudio.ee/tag/polised-toud/>.

Lemmikloomade pidamiseks vajalikud tingimused. Eksootilised lemmikloomad. Maod, ämblikud, putukad lemmikloomadena.

Lastesari „Minu lemmikloom“ ETV2-s http://etv2.err.ee/1/lasteekraan/ minu_lemmikloom.

Looduskaitse ja loodushoid. Miks, kelle eest ja kelle jaoks loodust kaitstakse? Kui kaua on looduskaitsega tegeletud Eestis ja maailmas? Ülevaade Eesti looduskaitseobjektidest (rahvusparkid, looduskaitsealad, hoiualad jne)

Rahvusvahelised konventsioonid, lepped ja ühingud. Maailma looduskaitseliit – IUCN, punane nimestik, Eesti punane nimestik, Punane Raamat. Washingtoni konventsioon (CITES). Looduskaitsealused liigid Eestis, kaitsekategooriad. Vt <http://www.envir.ee/et/looduskaitse>.

Näide haruldasest loomaliigist.

Juhendaja võib teha esitluse: hiidpanda *Ailuropoda melanoleuca*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Arkive: <http://www.arkive.org/giant-panda/ailuopoda-melanoleuca/>

Toimetulek looduses. Millised teadmised oleme unustanud, et looduses paremini toime tulla? Käsiraamatud toimetulekuks looduses.

Inimese osa loomade arvukuse reguleerimises. Kas Eestis on võimalik loomad elada nii, et jahimehed neid ei kütiks? Kuidas saaks inimesed elada koos loomadega, et nad teineteist ei kahjustaks?

Kahjulikud ja kasulikud loomad. Looduses kasulikke ja kahjulikke loomi ei ole. Kordamine: loomade osa looduse tasakaalu säilitamisel. Millal muutub loom inimese jaoks kahjulikuks?

Praktilised ülesanded:

- Õpilased loetlevad koduloomi, keda Eestis kasvatatakse. Kirjutavad suurele paberile kodulooma nimetuse ja püüavad leida tema metsiku eellase nimetuse. Seejärel täiendatakse skeemi: miks ja kuidas inimene koduloomi kasutab? Õpilased jagavad rühmas rollid – iga õpilane otsib konkreetse looma kohta Internetist lisamaterjali, pilte. Valminud tööd esitledes saab iga õpilane tutvustada looma kohta leitud infot.
- Võimalusel võiks minna ekskursioonile kodulähedasse farmi, hobusetalli, lambakasvandusse, miniloomaaeda vm. Eelnevalt saavad õpilased läbi mõelda ja ette valmistada küsimused, mida nad loomade pidamise kohta tahaksid teada saada.
- Oma lemmikloomast saab iga õpilane teha lühikese slaidiesitluse või kujundada plakati. Võiks korraldada lemmikloomade päevi, kus loomad on kaasa võetud või tutvustatakse lemmikloomast tehtud filmiklippe.
- Unistuste lemmikloom. Õpilased valivad rühmana või üksikult endale lemmiklooma, keda nad tahaksid kasvatada. Uuritakse looma kohta internetist ja raamatutest. Jagatakse leitud infot rühmakaaslastele.

- Õpilased saavad uurida, millised on koduümbruse looduskaitsealad, kaitsealused objektid ning mida või keda seal kaitstakse? Võimalusel võiks minna ekskursioonile ja külastada lähimat looduskaitseobjekti või kaitseala. Retkel/ekskursioonil saavad õpilased eelnevalt kogutud infot kaitseala või objekti kohta kaaslastele tutvustada (olla kordamööda retkejuhid).
- Korraldatakse jalgsimatki loodusesse, kuhu on kaasa võetud vaid hädapärased asjad. Eelnevalt on õpilased kokku leppinud marsruudi, matka kestuse, matkal hädavajalikud vahendid, läbi mõelnud riietuse, päevakava jm. Juhendaja roll matka ette valmistamisel on pigem nõu anda või soovitada.
- Külla võib kutsuda tuttava jahimehe (mõne lapsevanema), kes räägib jahipidamisest ja sellest, mis ülesanded jahimeestel on.
- Võimalusel võtta huviringile lemmikloom, kelle eest saavad õpilased hoolitseda. See on vajalik eelkõige neile, kellel kodus ei ole võimalik loomi kasvatada.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, puurid, akvaariumid, terraariumid loomade kasvatamiseks, nutiseadmed, vaatlusvahendid matkal kasutamiseks (luubid, binokkel jm).

7. **Lihtsamad uurimisvahendid ja nende kasutamine.** Luup, mikroskoop, binokulaar, digimikroskoop, binokkel, vaatlustorud, nahkhiiredetektor, helisalvestusvahendid, looduskaamerad. Loomade kohta andmete kogumine. Välipäevikud, mobiilirakendused. Märgistamine ja kaugvaatlus. (12 tundi)

Teemat saab käsitleda kõikide teiste alateemade juures. Uurimisvahendeid ja nende käsitlemist võiks tutvustada iga kord, kui minnakse õue – loodusesse.

Praktilised ülesanded

- Lindude vaatlus binokliga, vaatlustoruga. Kui vaatlustoru pole võimalik huviringile hankida või laenata, võiks rühmaga osaleda mõnel linnuretkel.
- Loodushelide salvestamine nutiseadmetega. Kasutada võiks loodusvaatluste rakendusi, millega saab salvestatud helid üles laadida. Loodusvaatluste rakendus: <http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/?id=1343770484>.
- Veebikeskkond Loodusheli.ee leheküljel on erinevaid näiteid, ülesandeid ja viktoriine, mida õpilased saavad oma huvi ja soovi kohaselt valida, <http://www.loodusheli.ee/>.
- Vaatlusi tehes võiks olulised momendid ekraanipildina salvestada. Link: Looduskalender <http://www.looduskalender.ee/>.
- Õppematki talvisesse metsa. Õpitakse tundma loomade tegevusjälgi.
- Loomade märgistamise kohta saab vaadata videofilme „Osooni“ saadetest ERR-i kodulehelt.

- Õppematkad loodusesse. Kasutatakse loodusvaatluse mobiilirakendusi, vaatlusvahendeid ja täidetakse vaatluspäevikuid. Kaasatoodud materjali saab mikroskoobis vaadelda.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, binoklid, luubid, püügivahendid, tahvelarvutid, mikroskoobid.

III õppeaasta

1. Sissejuhatus. Loomade rühmitamine. (6 tundi)

Mis on zooloogia? Kuidas on loomade uurimise meetodid ajas muutunud? Milliseid uurimisviise on kasutatud (kütmine, katsed loomadega jms). Mis on nn kaudne uurimine? Kuidas on võimalik loomi uurida nii, et looma ennast vahetult ei uurita ja temaga kokku ei puututa? Kuidas ja milliseid loomi püütakse uurimisteks? Kuidas ja miks kasutatakse uinutamist? Millal peaks uurimise eesmärgil looma surmama?

Näitlikustamiseks võiks kasutada rikkalikult pildimaterjali internetist ja ajakirjadest (Eesti Loodus), videofilme („Osooni“ saated ETV-s).

Loomade rühmitamine. Rühmitamise põhimõtted (süsteem, klassifikatsioon).

Rühmad ehk taksonid: riik, hõimkond, selts, sugukond, perekond, liik, alamliik. Ülevaade põhilistest rühmadest, iseloomulikud tunnused. Elupuu kasutamine ülevaate saamiseks ja võrdluste tegemiseks.

Praktilised ülesanded

- Ekskursioon loodusesse. Mitmete uurimismeetodite näitlik kasutamine. Loomade püüdmine. Tegevusjälgede uurimine ja tõlgendamine.
- Loomaliigi rühmitamine. Kasutades rühmade nimetusi, klassifitseerida üks tuntud loomaliik, näiteks punarebane või hallhunt. Kes on tema lähisugulased maailmas (sama perekonna, sugukonna liikmed)?
Lingid: <https://loomad.wordpress.com/loomade-klassifikatsioon/>,
<http://elurikkus.ut.ee/>.
- Loomapiltide rühmitamine. Fotodel on erinevad loomad erinevatest loomarühmadest (samadesse rühmadesse kuuluvaid loomi on mitu). Rühmatööna tuleb rühmitada loomad. Ette võiks anda loomade süsteemi, millesse pildidel olevad loomad kuuluvad. Näiteks imetajate erinevate seltside esindajad.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, kõikvõimalikud looduse uurimisvahendid, millega saab loomi vaadelda, püüda ja uurida.

2. Loomade välisehituse tunnused. Välimuse kirjeldamine. Välisehituse seos eluviisi ja elupaigalse levikuga. Loomade määramine määrajate abil. (8 tundi)

Loomade välimuse kirjeldamine. Olulisemate tunnuste eristamine. Erinevate loomaliikide võrdlemine. Tunnused: suurus (keha ja kehaosade pikkus, kõrgus), kehakuju, kehakaal, värvus, muster, erinevate kehaosade kirjeldamine. Konvergens loomariigis. Erineva evolutsioonilise päritoluga organismide mõnede tunnuste sarnastumine, selle põhjused. Näiteks kalad ja vaalad, nahkhiired ja linnud jne.

Praktilised ülesanded

- Kala välimuse kirjeldamine: üldpikkus, kehapikkus, kehakuju, värvus, uimede paiknemine, uimede kuju, saba kuju, suu asend jne. Kirjeldamisel võiks teha joonise või kasutada alusjoonist, kuhu saab märkida nooltega põhitunnused. Ringitundi võiks tuua valiku erinevaid värskest püütud kalu. Võrrelda erinevaid kalaliike.
Link: kalade tööleht,
<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Kalade%2Btooleht.pdf>
- Putukate välisehituse kirjeldamine. Välimuse kirjeldamine pildi või kollektsioonis oleva putuka järgi: kehakuju, värvus, muster, silmad, jalad, tiivad, tundlad, suurus.
Link: Tiivuliste putukate määraja. Putuka välisehituse joonis lk 20,
http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Huviteatmik_2010.pdf
Esitlus: Putukad. Välimuse kirjeldamine (slaidid 41–56), välimuse võrdlemine (slaidid 57–67),
http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/ESITLUS_PUTUKAD_NOOREMAD.pdf.
- Samasse ja erinevatesse rühmadesse kuuluvate loomade võrdlemine. Ülesandes on eristada sarnased ja erinevad tunnused, mis iseloomustavad ühte loomarühma. Kasutada pildimaterjali ja videoid.
- Konvergentsi näited loomariigis. Kuidas eluviis ja keskkond võib tingida sarnase välimuse. Tuua paralleelseid näiteid. Kalad, vaalad ja hülged; putukad, linnud ja nahkhiired; erinevad esindajad kukkurloomade ja pärisimetajate seas; sipelgaõgijad, soomusloomad, numbatid – toituvad putukatest ja termiitidest. Millised tingimused väliseid sarnasusi põhjustavad? Mille poolest need loomad erinevad, miks kuuluvad nad erinevatesse rühmadesse? Kasutada rikkalikku pildimaterjali. Võiks teha rühmatöö ja arutelu.
Link: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_examples_of_convergent_evolution.
- Välisehituse seos eluviisi ja elupaigalise levikuga. Videoid vaadates võiksid õpilased kirjeldada looma eluviisi ja välisehituse seoseid.
- Iga õpilane valmistab ette ja kirjeldab mõnda looma nii, et teised peavad arvama looma liigi või rühma.
- Määrajate kasutamine loomarühmade määramisel. Tutvumine erinevate määrajatega. Dihhotoomsed määrajad.
- Putukate rühmade ja liikide määramine. Kasutades putukakogu ja/või fotosid. TÕ loodusmuuseumi Huviteatmik 2010, tiivuliste putukate määraja ptk lk 19–23
http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Huviteatmik_2010.pdf.

- Hiire määramine. Pildi järgi määramisel peaks juurde märkima suuruse. Eesti hiirelaadsete näriliste määramistabel. Õppekogumik Imetajad lk 14–15 <http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Imetajad.pdf>.
- Õuetund: erinevate loomade vaatlemine ja määramine õues. Kinnipüütud väikeloomad tuleks võimalikult kiiresti vabastada. Kasutada võib luubitopse, putukavõrke, binokleid.
- Määraja koostamine etteantud loomaliikide järgi. Näiteks suured kaslased: lõvi, tiiger, gepard, leopard, puuma, lumeleopard ja jaaguar. Kasutades tahvelarvuteid ja nutiseadmeid, valmistavad õpilased rühmades suurte kaslaste määraja. Rühmad tutvustavad oma määrajaid.
- Mikroskoobitund: väikeste loomade vaatlemine ja kirjeldamine ning joonistamine.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, mikroskoobid, kalade pildid või värsked kalad, putukakogud (võimalusel), määrarjad, binoklid, luubitopsid, putukavõrgud, mõõdulindid, joonlauad.

3. Loomade käitumine. Varje- ja hoiatusvärvus. Toitumine. Toidu tähtsus. Loomade käitumine seoses eluviisi ja elukeskkonnaga. Suhtlemine loomariigis (helid, lõhnad, visuaalsed liigutused, värvid jne). (10 tundi)

Millised on loomade erinevad käitumisviisid? Looma teatud toimingud aitavad tal leida toitu, vältida vaenlasi ning leida kaaslast, kellega saada järglasi. Käitumine jaguneb põhiolemuselt kaheks: omandatud (õpitud) ning kaasasündinud (instinktiivne).

Varje- ja hoiatusvärvus. Varjekuju. Värvuse muutumine erinevates keskkondades. Mimikri (sirelase näide). Hoiatusvärvuse ja mimikri kujunemine. Mürgised ja ohtlikud loomad.

Näide hoiatusvärvuse kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: Lepatriinud (sugukond lepatriinulased *Coccinellidae*). Välimus, eluviis, sigimine ja areng, tavalisemad liigid.

Seitsetäpp-lepatriinu *Coccinella septempunctata*.

Link: <http://www.arkive.org/seven-spot-ladybird/coccinella-septempunctata/>

Toitumine. Taimetoiduliste loomade ja röövloomade toitumise ja seedeelundkonna erinevused. Hammaste ehitus, soolestiku pikkus, mitmeosaline magu. Toidu närimine, mäletsemine.

Parasiidid, parasitism. Erinevad arengujärgud. Peremeesloomad, vaheperemeesloomad, põlvkondade vaheldus. Parasiitussid. Solge ja keeritsuss. Parasiidid kui haiguste edasikandjad. Puukentsefaliit ja borrelioos.

Näide parasiidi kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: võsapuuk *Ixodes ricinus* ja laanepuuk *Ixodes persulcatus*: välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/artikkel3193_3169.html
http://kodu.ut.ee/~dyyna/Puukidest_Eestis.pdf

Raibetest, sõnnikust ja kõdust toituvad loomad ning nende osa ökosüsteemides.

Erinevad toitumise strateegiad loomadel. Varitsemine, jälitamine, püünised, peibutamine jne. Koostöö karjaliikmete vahel. Konkurents sama liigi sees ja erinevate liikide vahel.

Erinevate loomaliikide keskkonnavajaduste hindamine. Kui suured keskkonnamuutused neid häirida võiksid (põud, torm, üleujutused jne)? Missugused keskkonnamuutused on põhjustanud suuri väljasuremisi loomariigis?

Helid looduses. Helide tekitamise viisid. Kutse ja hoiatus, territooriumi tähistamine (laul ja mõirged), hädakisa, liikumisega tekkiv heli jne. Kuidas loomad jagavad ja saavad informatsiooni? Segavad ja häirivad helid.

Hääle järgi orienteerumine ja saagi otsimine (nahkhiired, vaalad ja delfiinid). Ultraheli.

Näide ultraheli järgi orienteerumise kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: Nahkhiired. Välimus, eluviis, sigimine ja areng. Valik Eesti liike.

Link: https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/public/Keskkonnaamet_PP_tume.pdf.

Praktilised ülesanded

- Erinevate loomarühmade (loomade) käitumise võrdlemine: liikumine, toitumine, kaaslase otsimine. Õpilased väikestes rühmades (3–5 õpilast) valivad loomarühmad, kelle käitumist hakkavad võrdlema. Vaadata võiks videofilme või teha vaatlusi kodus ja looduses. Järgnevas ringitunnis jagavad kaaslastega oma tähelepanekuid.
- Imetajate koljude määramine. Putuktoidulised, segatoidulised, kiskjad, taimetoidulised loomad. Võimalusel kasutada koljusid, võib osaleda õppeprogrammil või kasutada pilte koljudest.
Lingid: TÜ loodusmuuseumi õppekogumikud:
Looduse mitmekesisus. Imetajate koljude määramine, lk 18
<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Loodusemitmekesisus.pdf>,
Imetajad. Eesti imetajate koljude piltmääraja, lk 12–13
<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Imetajad.pdf>.
- Nahkhiirevaatlused. Kevadest sügiseni saab teha õhtuti nahkhiirevaatlusi. Häälte kuulamiseks võiks kasutada nahkhiiredetektorit.
- Tegevusjälgede süsteem ja rühmitamine. Koostada ülevaade erinevatest tegevusjälgede tüüpidest. Lisada näited. Näiteks toitumisjäljed: söödud koor, pungad; näritud käbi roots; katkised munakoored; murtud looma jäänused jne. Koostada võiks posterit illustatsioonidega.

- Õppetund looduses. Loomade tegevusjäljed. Tegevusjälgede uurimine ja kirjeldamine. Joonistada võiks territooriumi ja märkida erinevad tegevusjäljed. Näritud käbid, oksad ja pähkliid võiks kaasa võtta ja teha nendest tegevusjälgede kogu.
- Kipsjäljendi valmistamine looma jäljest. Maapinnal olevast jäljest saab võtta kipsjäljendi. Asetada jäljendi ümber veekindlast materjalist tugev raam, valada sisse kipsi vedel segu, lasta 30 min kuivada. Hiljem saab sellest jäljendist teha nn originaaljäljendi.
- Helid. Kasutada löökpile ja vilesid, et imiteerida loomade hääli. Näitlikustamiseks kasutada loomade peibutusvilesid ja vahendeid (saadaval jahinduskauplustes). Rütmi pillidega saab jäljendada linnulaulu rütmi, tempot jne. Ringitundi võib kutsuda mõne jahimehe, kes tutvustab erinevaid peibutusvilesid.
- Linnulaulu kuulamine ja kirjeldamine looduses.
Link: suvised aialinnud ja nende abistamine, EOÜ <http://www.eoy.ee/node/432>.
- Loomade jäljed talvel. Jäljeretk õue, kooliümbrusesse, metsa. Jälgede määramine ja jälgede järgi loomade tegevuste seletamine.
- Juhendaja võiks teha loodusest kogutud tegevusjälgede, leitud luude ja koljude, putukate jm kogud, mida saab õppetöös kasutada. Kindlasti tuleks leiu juurde lisada etikett, kus on täpne leiukoht ja kuupäev. Kogusid aitavad täiendada huviringi õpilased.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, erinevad loodusest leitud loomade tegevusjälgede näited, nahkhiiredetektor.

4. Loomade sigimine ja areng. Järglaste eest hoolitsemine. Moone ja otsene areng. Loote areng, noorloomad, vastsed ja täiskasvanuks saamine. (10 tundi)

Sigimise tähtsus. Järglaste taastootmine liigi säilitamiseks, bioloogiline sund geene edasi anda. Organismi ehituse ja elutegevuse täiustumine.

Sugude tähtsus. Suguline ja suguta sigimine. Erinevad arengujärgud.

Näide suguta sigimise kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: lehetäid. Välimus, eluviis, sigimine ja areng. Liigid. Peremeeste vahetus. (selts nokalised *Hemiptera*, sugukond lehetäilased *Aphididae*)

Link: „Osoon“ – kassikakk; ebapärlikarbid; lehetäid <https://arhiiv.err.ee/vaata/osoon-kassikakk-ebaparlikarbid-lehetaid>

Arkive: oa-lehetäi *Aphis fabae* <http://www.arkive.org/black-bean-aphid/aphis-fabae/>

Moonega areng. Täismoone ja vaegmoone putukatel. Muna, vastne, nukk ja valmik. Arengujärgud. Kestumise tähtsus.

Näide vaegmoondega sigimise kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: kahevärviline rohutirts *Chorthippus brunneus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: <http://www.loodusheli.ee/ET/loomaliigid/putukad/taxonid=308&speciesid=425>

Arkive: <http://www.arkive.org/common-field-grasshopper/chorthippus-brunneus/>

Näide täismoondega sigimise kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: koerliblikas *Aglais urticae*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Arkive: <http://www.arkive.org/small-tortoiseshell/aglais-urticae/>

Näide kalade sigimise kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: kogred. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Koger: <http://www.kalapeedia.ee/3803.html>

Höbekoger: <http://www.kalapeedia.ee/3804.html>

Järglaste eest hoolitsemine. Lõimetishoole. Järglaste arv ja vanemate panus järglaste eest hoolitsemisse. Reeglina on järglasi vähem nendel loomadel, kes hoolitsevad oma järglaste eest rohkem, ehitavad pesi, kaitsevad ja toidavad neid. Suhteliselt vähem on järglasi ka pikemaajalistel loomadel.

Näide vanemliku hoolitsuse – lõimetishoole kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: ogalik *Gasterosteus aculeatus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: <http://bio.edu.ee/loomad/Kalad/GASACU2.htm>

Arkive: <http://www.arkive.org/three-spined-stickleback/gasterosteus-aculeatus-aculeatus/>

Praktilised ülesanded:

- Rühmatöö. Erinevate loomarühmade sigimise ja arengu võrdlus. Muna suurus, vastsete esinemine, vanemlik hoole, eluiga jms. Koostada poster.
Link: Selgroogsete loomade paljunemine
<https://koolielu.ee/waramu/view/1-fd4a33d1-ee3c-4cf7-83da-47f10078c8a8>
- Praktiline ülesanne: Putukate vastsed ja toidutaimed. Paljude putukaliikide vastsed elavad ja toituvad just kindlatel taimeliikidel. Kirjandusest võiks kokku otsida putukate liike, kelle nimes on mingi taime nimetus, näiteks kapsaliblikas, naeriliblikas, pajupoi, leppoi, nõgeseöölane. Samadest raamatutest saaks andmeid toidutaimede kohta. Koostada võiks skeemi või tabeli, kus on putuka nimetus (ja pilt) ning toidutaimed.
- Putukate sigimine. Vaatlus. Täidetakse vaatluspäevik, tehakse fotosid ja joonistusi. Looduses putukate arengu jälgimine. Suuri liblikaröövikuid võib asetada koos toidutaimedega purki või insektaariumisse. Uuritakse, kuidas putukavastsed erinevaid arenguetappe läbivad, mida söövad, kus nukkuvad. Kirjandusest uurida, millal looduses vaadeldav liblikas nukkub ja talvitub. Soovitav on kasvatamisel kasutada koerlibliklaste röövikuid. Esitluse võib teha arvutis või valmistada poster.

- Kalade sigimine ja areng. Joonitada skemaatiliselt kalade sigimise etapid. Püüda kalu veekogust. Kalade mõõtmine. Alammõõt. Vaadelda sigivaid kalu veekogus.
Link: programmileht – Kalapäev
http://www.tartuloodusmaja.ee/docs/175_kalapaev_pr.pdf

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, viled, löökpillid, loomade helilised peibutusvahendid, erinevad loodusest leitud loomade tegevusjälgede näited, nahkhiiredetektor.

5. Loomade elupaigaline ja geograafiline levik. Loomade liikumine ja ränne. Toitumisahelad ja toitumisvõrgustik. Liikide vastastikused suhted. Ökoloogiline tasakaal. Eesti loomade elupaigad. (12 tundi)

Väikese ja suure levikualaga loomaliigid. Leviku ajaloolised põhjused. Millised on tingimused, mis piiravad erinevate loomaliikide levikut erinevatel geograafilistel aladel? Erinevate loomaliikide levikualade uurimisel võib kasutada IUCN Red List kodulehte:
<http://www.iucnredlist.org/>.

Liikumine loomariigis. Kinnitunud loomaliigid, passiivne liikumine. Erinevad liikumisviisid: ujumine, jooksmine, roomamine, lendamine, liuglemine jne. Kuidas ja mille abil loomad liiguvad?

Link: TÜ loodusmuuseumi õppekogumik. Liikumine loomariigis,
<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Liikumine%20loomariigis.pdf>.

Paljud loomad rändavad. Miks loomad rändavad? Rännet võib iseloomustada kui regulaarset suunatud elukohavahetust pika vahemaa taha. Tavaliselt on ränded sesoonsed (hooajalised ja aastaajalised). Tuntuimad on rändlindude ränded.

Toitumisahelad ja toitumisvõrgustikud. Orgaanilise aine loojad, kasutajad ja lagundajad. Toiduvõrgustikud erinevates ökosüsteemides.

Liikide vastastikused suhted. Kisklus, sümbioos, kommensialism, parasitism. Toitumispiramiidid. Tippkiskjad. Mürkainete kogunemine loomade kehas.

Praktilised ülesanded:

- Lindude ränne. Kuhu meie tavalisemad linnud rändavad. Uurida võiks, miks linnud üldse rändavad, kuidas kujunevad rändeteed. Hooajaliselt võiks teha rände ajal vaatlusi. Kirjutada üles, millal saabuvad esimesed rändlinnud. Kasutada võiks EOÜ koostatud animeeritud rändeskeeme.
Link: linnumäng – Lindude ränne, EOÜ <http://www.eoy.ee/ranne/>,
Lindude ränne (EOÜ) http://www.eoy.ee/sites/default/files/Lindude_r2nne_www.pdf.
- Toitumisahelad ja toiduvõrgustik. Koostada väikestes rühmades (kuni 3 õpilast) toitumisahel. Organismide nimetused võib kirjutada eraldi kaartidele (lisada võib pildi), toitainete liikumise suuna märkimiseks võib kasutada paberist lõigatud nooli. Lisada sellele erinevaid lülisid, et tekiks võrgustik. Täiendatud toiduvõrgustiku tegemiseks saab täiendada varem koostatud toiduvõrgustikku sümbioosete ja

parasiitsete loomadega, lisada lagundajad organismid. Valminud skeemi võib kleepida alusele või pildistada.

- Toitumisvõrgustiku analüüsimine. Kasutada varem koostatud võrgustikke. Analüüsida toitumisvõrgustiku abil organismidevahelisi suhteid. Mis võib juhtuda, kui ühe lüli osakaal suureneb-väheneb või kaob? Kas ökosüsteem suudaks selle asendada või kompenseerida? Millised asjaolud võivad ökosüsteemi tasakaalu rikkuda? Missugused muutused toimuvad ökosüsteemis erinevatel aastaegadel ja ööpäevaringselt?
- Loomade liikumine. Jälgida erinevaid loomi looduses ja videofilmides. Milliseid liikumisviise nad kasutavad? Ühel loomaliigil võib olla erinevaid liikumisviise. Teha skeem, tabel või joonised. Märkida, millised liikumisviisid on erinevatel loomarühmadel enim levinud. Uue skeemi saab teha lähtudes liikumisviisist.
- Liikumine loomariigis. Ülesanded TÜ loodusmuuseumi õppekogumikust.
<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Liikumine%20loomariigis.pdf>
- Eesti loomade elupaigad. Õpilased teevad vaatlusi vabalt valitud elupaikades: mullas ja kõdus; vees; võrsetel, lehtedel ja okstel; õitel; puittaimede koore all ja tüvedes; viljades ja seemnetes; loomade kehal ja keha sisemuses jne.
- Otsida puutüvede koore pinnalt (saematerjal, küttepuud) avasid, mille kaudu on loomad koore alla sisenenud või sealt väljunud. Avade ümbruses on enamasti näripuru. Koore võib ettevaatlikult noaga lahti lõigata. Puuhalud võib väikemateks tükkideks lõigata. Uurida võiks vanu langenud tüvesid, puuhalge ja kände. Koguda saab näidiseid.
- Parsiidid loomade kehal ja keha sisemuses. Verdimevate putukate jälgimine. Siseparasiite ei saa tavatingimustes uurida. Selleks võib kasutada loomade pilte, arenguskeeme ja videoid. Uurida erinevatest allikatest parasiitide elutsükleid. Laiuss, ehinokokk-paeluss, solge, naaskelsaba, keeritsuss.
Link: <http://www.retriiverid.ee/tervis/parasiidid-solkmed-ja-ussid/>
http://www.eestiloodus.ee/artikkel4598_4560.html
- Sõnnikloomade vaatlemine. Väljaheiteid võib pulgakese või pintsettidega liigutada ja lõikuda. Osa väljaheitest võib asetada vette, seejärel tuleb sõnnikust väljaronivad putukad veest välja võtta ning neid uurida. Soovitav on kasutada uurimiseks taimetoiduliste loomade väljaheiteid.
Link: Rannaniidukohver <https://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2015/07/Rannaniidukohver-METOODILINE-JUHEND.pdf>

6. Inimene ja loomad. Koduloomad ja lemmikloomad. Looduskaitse ja loodushoid. Loomastiku kaitse Eestis ja maailmas. Punane Raamat. Inimene ja loodus. Inimese osa loomade arvukuse reguleerimises. Jahindus. Inimeste kodud ja aiad loomade elupaikadena. Kahjuritesse suhtumine. Tõrjemeetodid. Lemmikloomade ja koduloomade eest hoolitsemine. Vastutus nende eest. (12 tundi)

Inimene on kasutanud loomi toidu saamiseks (jahiloomad ja koduloomad), tööloomadena põlluharimisel (hobused, härjad), veoloomadena (hobused, eeslid, muulad, kaamelid), sõjapidamisel (hobused, koerad), valvamisel (koerad), meditsiinis katseloomadena (rotid, hiired, ahvid, koerad jne) ning lemmikloomadena. Selleks, et metsloomi oleks parem hooldada, tuli neid taltsutada ja kodustada. Paljudest koduloomadest on saanud ka lemmikloomad.

Kodustamisel saavad metsikuist loomadest koduloomad. Kodustamine on seotud pärilike muutustega kodustataval populatsioonil. Kodustamine toimub inimese kontrolli all tehistingimustes. Kodustamisega kaasneb enamasti aretus.

Näide loomade kodustamise kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: veis *Bos taurus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng. Tarvas Eestis.

Lingid: piimaveisekasvatus, veisetõud

<http://www.pikk.ee/valdkonnad/loomakasvatus/piimaveisekasvatus/toud/kujunemine#.WeTuf lu0Ndg>,

Eesti Lihaveisekasvatavate Selts <http://www.lihaveis.ee/toud-ja-aretus/toud>.

Lemmikloomadeks on tavaliselt koerad, kassid, närilised või roomajad. Lemmikutena saab kasvatada ka koduloomi, kui nende tavapärase kasutusviis on tagaplaanile jäänud.

Lemmikloom on loomakaitseaduse tähenduses inimese isiklikuks meelelahutuseks või seltsiks peetav või sellel eesmärgil pidamiseks mõeldud loom. Tavaliselt suhtutakse lemmikloomadesse kui parimasse sõpra, kuid võib ette tulla ka olukordi, kus lemmikloom võib muutuda ohtlikuks oma peremehele, näiteks marutaudi korral.

Lemmikloomade pidamiseks vajalikud tingimused. Eksootilised lemmikloomad.

Näide lemmikloomast.

Juhendaja võib teha esitluse: kuldhamster (süüria hamster) *Mesocricetus auratus*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng. Esinemine looduses.

Link: <http://loomakaitse.eu/kuldhamstri-pidamine/>

Arkive: <http://www.arkive.org/golden-hamster/mesocricetus-auratus/>
https://en.wikipedia.org/wiki/Golden_hamster

Lastesari „Minu lemmikloom“ ETV2-s, vt http://etv2.err.ee/1/lasteekraan/minu_lemmikloom.

Looduskaitse põhimõtted. Lisaks liikide kaitsele keskendutakse elupaikade terviklikkuse säilitamisele ja inimeste loodusteadlikkuse edendamisele. Looduskaitse eesmärk on looduse mitmekesisuse ehk elurikkuse säilitamine kõigil selle avaldumise tasanditel.

Maailma looduskaitseliit – IUCN, punane nimestik, Eesti punane nimestik, Punane Raamat. Washingtoni konventsioon (CITES). Looduskaitsealused liigid Eestis, kaitsekategooriad.

Eestis tegutsevad keskkonnaorganisatsioonid.

Lingid: The IUCN Red List of Threatened Species <http://www.iucnredlist.org/>,
looduskaitse Eestis <http://www.envir.ee/et/looduskaitse>

Näide haruldasest loomaliigist.

Juhendaja võib teha esitluse: euroopa naarits *Mustela lutreola*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigitutvustused_liik&id=177

Arkive: <http://www.arkive.org/european-mink/mustela-lutreola/>

Vabatahtlike tegevused keskkonnavaldkonnas:

<http://vabatahtlikud.ee/vabatahtlik-tegevus/valdkonnad/keskkonnakaitse-ja-loodushoid/>

Inimene ja loodus. Initegevus looduse ümberkujundajana. Põllumajandus ja karjakasvatus, poollooduslikud kooslused: puisniit, luhahainamaad jne.

Jahinduse osa loomade arvukuse reguleerimisel:

<http://www.envir.ee/et/jahindus>

Loomade arvukuse reguleerimise viisid. Jahindus. Mida jahimehed teevad jahiloomade heaks? Jahipidamisviisid. Keelatud jahipidamisviisid, jahihooajad, kaitsealused liigid. Jahiseadus.

Näide jahiloomast.

Juhendaja võib teha esitluse: põder *Alces alces*. Välimus, eluviis, sigimine ja areng. Jahipidamine.

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigitutvustused_liik&id=118

Arkive: <http://www.arkive.org/eurasian-elk/alces-alces/>

Kahjurite tõrje kodus, aias ja põllul. Bioloogiline tõrje. Monokultuurid ja „Tootsi peenar“ Võõrliigid. Eestis loetakse võõrliikideks kokkuleppeliselt sellised inimese poolt tahtlikult või tahtmatult uutele aladele introducteeritud liigid, mis on Eestisse jõudnud XIX sajandi lõpust alates. Kuidas on võõrliigid Eesti territooriumile sattunud? Millist kahju võivad tekitada invasiivsed võõrliigid?

Link: <http://www.envir.ee/et/voorliigid>

Link: <http://www.envir.ee/et/voorliigid>

Link: Lusitania teeteo voldik. Tartu Keskkonnahariduse Keskus,

http://www.tartuloodusmaja.ee/docs/126_LUSITAANIA_TEETIGU.pdf.

Näide võõrliigi kohta.

Juhendaja võib teha esitluse: mink ehk ameerika naarits *Neovison vison*

Link: http://www.looduspilt.ee/loodusope/index.php?page=liigitutvustused_liik&id=126

https://en.wikipedia.org/wiki/American_mink

Praktilised ülesanded

- Õpilased saavad arutleda, millised vastuolud võivad tekkida seoses looduse kaitsmisega. Näiteks looduskaitse all olevate loomade esinemine, pesitsemine kodumetsas toob kaasa metsaraie piirangud. Kodumets on looduskaitseala

territooriumil jne. Võiks teha rollimängu või arendada sellekohast diskussiooni.

- Võib korraldada õppeekskursiooni looduskaitsealale või rahvusparki. Küllastada võiks oma koduümbruse looduskaitseobjekte: looduskaitsealuseid parke, puid, rändrahnne jm.
- Võib korraldada lemmikloomade päevi, kus loomad on ringitundi kaasa võetud või küllastada mõnd loomafarmi, talli või talu.
- Õpilased võivad teha ettekandeid ja uurimustöid oma lemmiklooma või huvikoolis olevate lemmikloomade kohta.
- Võib teha ringiõpilaste lemmikloomade registri, kus on kirjas lühiaandmed loomade kohta ning ülevaade nende pidamistingimustest. Lisada saab pildid ja fotod.
- Õpilased võivad koostada esitluse, kus on toodud meie tavalisemad koduloomad ja nende metsikud eellased ning aeg, millal kodustamine arvatavalt algas. Kuidas sattusid loomatõud Eestisse?
- Võib minna külla jahindusklubisse. Kutsuda jahimehed kooli esinema. Võib minna metsa loomi toitma koos jahimeestega.
- Võimalusel minna ekskursioonile näiteks hobusetalli, lambakasvandusse ja miniloomaaeda.
- Mäng: Pane tähele! Mängijad otsivad ca 100 m teelõigul raja äärest asju, mille mängujuht on sinna pannud – asju, mis ei kuulu loodusesse. Põõsastesse, tee äärde jm on “poetatud” kunstlille õisi, tühi plastpudel, mänguasi jms. Grupid võrdlevad hiljem, mitut objekti nad märkasid.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, puurid, akvaariumid, terraariumid loomade kasvatamiseks, nutiseadmed, vaatlusvahendid matkal kasutamiseks (luubid, binokkel jm).

7. Lihtsamad uurimisvahendid ja nende kasutamine. Luup, mikroskoop, binokulaar, digimikroskoop, binokkel, vaatlustorud, nahkhiiredetektor, heli salvestusvahendid, looduskaamerad. Loomade kohta andmete kogumine. Välipäevikud, mobiilirakendused. Märgistamine ja kaugvaatlus. (12 tundi)

Teemat saab käsitleda kõikide teiste alateemade juures. Uurimisvahendeid võiks tutvustada iga kord, kui minnakse õue – loodusesse.

Praktilised ülesanded

- Lindude vaatlus binokliga, vaatlustoruga. Kui vaatlustoru pole võimalik huviringile hankida või laenata, võiks rühmaga osaleda mõnel linnuretkel.

- Loodushelide salvestamine nutiseadmetega. Kasutada võiks loodusvaatluste rakendusi, millega saab salvestatud helid üles laadida. Loodusvaatluste rakendus: <http://loodus.keskkonnainfo.ee/lva/?id=1343770484>.
- Veebikeskkond Loodusheli.ee leheküljel on erinevaid näiteid, ülesandeid ja viktoriine, mida õpilased saavad oma huvi ja soovi kohaselt valida: <http://www.loodusheli.ee/>.
- Loomade vaatlus looduskaamera kaudu. Internetis on suur valik looduskaameraid. Pesakaamerate vaatlusel märkida üles, millal pesitsemine algas, millal muneti munad, millal pojad koorusid jne. Teiste kaamerate puhul võib teha kõikvõimalikke vaatlusi loomade käitumise kohta. Tihti satub kaamera vaatevälja juhuslikke külalisi, needki võib üles märkida. Lindude toidumaja kaamerat vaadeldes võib teha märkmeid liikide kohta, kes toidumaja külastavad, mis ajal külastavad, mida söögiks eelistavad, kuidas omavahel läbi saavad. Link: Looduskalender <http://www.looduskalender.ee/>.
- Loodushuvilised võivad sisse seada süstemaatiliselt täidetava vaatluspäeviku. Vaatlusi võib teha ka blogi vormis internetis. Vaatluste puhul on oluline märkida vaatluse koht, aeg, ilmastiku andmed ja muud täpsustused. Oluline on märkmeid teha kohe vaatluse ajal, sest tagantjärele võivad faktid ununeda või segi minna.
- Digimikroskoobi kasutamine. Väiksemate objektide vaatlus. Digimikroskoobi saab ühendada mobiiltelefoniga või tahvelarvutiga. Võib kasutada lokaalset Wi-Fi võrku.
- Võib minna ekskursioonile kohtadesse, kus linde rōngastatakse. <http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/lindude-rongastusinfo-ja-vaatlused>
- Õppematkad loodusesse. Kasutatakse loodusvaatluse mobiilirakendusi, vaatlusvahendeid ja täidetakse vaatluspäevikuid. Kaasatoodud materjali saab mikroskoobis vaadelda.

Vahendid: arvuti, projektor, pildid loomadest, binoklid, luubid, püügivahendid, tahvelarvutid, mikroskoobid.

10. Infoallikad

Üldine

Eesti loomamuinasjutte:

<http://www.folklore.ee/pubte/muina/loomad/frame.html>

Eesti selgroogsed:

<http://bio.edu.ee/loomad/>

Jäljeaabits:

<http://www.ejs.ee/wp-content/uploads/2015/02/Jaljeaabits.pdf>

Kes käis? Mobiilirakendus:

<https://digitark.ee/application/kes-kais/>

Loodusheli. Kõrv loodusesse:

<http://www.loodusheli.ee/>

Looduskalender:

<http://www.looduskalender.ee/>

NatureGate eLoodus. Loomade määrajad internetis:

<http://e.loodus.ee/>

Selgroogsete loomade tunnused. Miljonimängu vormis enesekontrolli test:

<https://koolielu.ee/waramu/view/1-ada78ce0-1ff9-43ec-a468-c7a674de9166>

The IUCN Red List of Threatened Species:

<http://www.iucnredlist.org/>

Tõuloomakasvatus:

<https://toulloom.etil.ee/>

TÜ loodusmuuseumi õppekogumik. Liikumine loomariigis:

<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Liikumine%20loomariigis.pdf>

Ulukite jäljevihik:

http://www.ejs.ee/wp-content/uploads/2015/02/Ulukite_jaljevihik_2011.pdf

Preben Bang, Preben Dahlstrom, 2007. Kes siin oli? Loomade ja lindude jäljed.

Alexandra Kamis, 2011. Joonista loomi.

Werner Nachtigall, 2001. Loodus teeb leidlikuks.

Lars Henrik Olsen, 2012. Loomade ja lindude märgid & jäljed.

Villem Voore, 1961. Zooloogilisi ekskursioone.

Loomade elu kd 1–7, 1981–1987.

Mati Martin, 2003. Kutsumata külalised.

Imetajad

Eestis elavad kiskjalised:

http://www.ejs.ee/wp-content/uploads/2015/02/Eesti_kiskjad.pdf

Eesti imetajad:

<http://bio.edu.ee/loomad/Imetajad/imetajalist11.htm>

Eesti imetajad:

<https://koolielu.ee/waramu/view/1-ee4e8cb6-dfe9-4465-a0bf-92b1ea959fb1>

Eesti imetajad:

https://dSPACE.ut.ee/bitstream/handle/10062/45978/Eesti_Imetajad_2015.pdf

Eestikeelsete imetajanimetuste andmebaas:

<http://www.elus.ee/imetajad/?do=list&chr=M&lang=LAT>

Eestikeelsete Imetajanimede Komisjoni (EIK) kinnitatud eestikeelsed liiginimetused:

<http://www.terio.ee/index.php?id=29>

Eesti maalammas:

<https://sites.google.com/site/eestimaalammas/>

Eesti metsloomad ja tegutsemisjäljed:

https://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2015/06/Praktikum_-_Eesti_metsloomad_ja_tegutsemisjaljed_-_N.Haasma.pdf

Imetajate määramistabelid:

<http://www.terio.ee/index.php?id=19>

David W. MacDonald, Priscilla Barrett, 2002. Euroopa imetajad.

Andrei Miljutin, 2015. Maailma imetajate mitmekesisus.

Jan Pedersen, 2013. Loomahäälid. 100 põnevat liiki ja nende häälistsused.

Linnud

Bird Life:

<http://www.birdlife.org/>

Digiscoping, EOÜ:

<http://www.eoy.ee/node/975>

Eesti linnud:

<http://bio.edu.ee/loomad/Linnud/liindex.htm>

Eesti Ornitoloogiaühing (EOÜ):

<http://www.eoy.ee/>

EOÜ tubased õppeprogrammid ja töölehed 2014:

<http://www.eoy.ee/node/796>

Lindude pesad ja munad, EOÜ:

http://www.eoy.ee/sites/default/files/pesad_ja_munad_www.pdf

Lindude toitmise head ja vead, EOÜ:

http://www.eoy.ee/sites/default/files/Lindude%20lisatoitmine_veebi_viidetega_0.pdf

Linnuhuvilise meelespea, EOÜ:

<http://www.eoy.ee/node/1034>

Linumäng: Leia lind, EOÜ:

<http://www.eoy.ee/leialind/>

Linumäng. Lindude ränne, EOÜ:

<http://www.eoy.ee/ranne/>

Linumäng. Loenda linde! EOÜ:

<http://www.eoy.ee/loendaja>

Linnuvaatlustega alustamine, EOÜ:

http://www.eoy.ee/sites/default/files/Linnuvaatlused_www_0.pdf

Nutikas linnumääraja, EOÜ:

<http://www.eoy.ee/node/853>

Suurte risupesade välimääraja, EOÜ:

http://www.eoy.ee/sites/default/files/Suurte%20risupesade%20maaraja_2011.pdf

Suvised aialinnud ja nende abistamine. EOÜ.

<http://www.eoy.ee/node/432>

Talvine aialinnuaabits nutitelefonidele, EOÜ:

<http://www.eoy.ee/node/439>

TÜ loodusmuuseumi õppekogumikud. Lindude elupaigad:

<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Lindude%20elupaigad.pdf>

Videos, photos and sounds of all the birds of the world:

<http://www.hbw.com/ibc>

Susanna Davidson, 2010. Linnuvaatlused.

Jonathan Elphick ja John Woodward, 2015. Linnud. Fotodega varustatud Euroopa lindude välimääraja.

Lars Jonsson, 2008. Euroopa linnud.

Jan Pedersen, Lars Svensson, 2014. Meie 150 linnuliiki ja nende häälistsused.

Lars Svensson, Killian Mullarney ja Dan Zetterström, 2012. Linnumääraja.

Kahepaiksed ja roomajad

Eesti kahepaiksed:

<http://bio.edu.ee/loomad/2paiksed/2pindex.htm>

Eesti kahepaiksed. Mobiilirakendus:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ee.walknlearn.amphibians.menu&hl=et>

Eesti roomajad:

<http://bio.edu.ee/loomad/Roomajad/roindex.htm>

E. Nicholas Arnold, 2004. Euroopa kahepaiksed ja roomajad.

Kalad

Eesti kalad:

<http://bio.edu.ee/loomad/Kalad/kaindex.htm>

Eesti kalad. Mobiilirakendus:

<http://eestikalad.kalateave.ee/list.php?gid=100&top=0>

Tiit Hunt, 2007. Väike kalaraamat.

Michael J. Loates, Peter J. Miller, 2006. Euroopa kalad.

Ervin Pihu, 1987. Matk kalariiki.

Putukad

Eesti mardikate (*Coleoptera*) sugukondade määraja ja selle koostamisest. Vähk, Harry:

<http://dspace.ut.ee/handle/10062/42088>

Lüljalgsed. Putukad:

<http://www.zbi.ee/satikad/putukad/>

Moths and Butterflies of Europe and North Africa:

<http://www.leps.it/>

Määramisleht "Valik Tartu linna liblikaid". Tartu Keskkonnahariduse Keskus:

http://www.teec.ee/docs/varasalv/Maaramislehed/Maaramisleht_A4_liblikad.pdf

Putukate lehekülgi maailmast:

http://lepo.it.da.ut.ee/~tiited/putukad/putukad_maailmas.html

Putukate pärusmaa:

<http://kodu.ut.ee/~tiited/putukad.html>

Michael Chinery, 2005. Euroopa putukad

Mati Martin, 2013. Eesti kiilide määraja

George C. McGavin, 2005. Putukad ja ämblikud

Ermer Merivee ja Hans Remm, 1973. Mardikate määraja

J.Viidalepp, H. Remm, 1996. Eesti liblikate määraja

Erki Öunap ja Urmas Tartes, 2014. Eesti päevaliblikad

Teised selgrootud

Lusitaania teeteo voldik. Tartu Keskkonnahariduse Keskus:

http://www.tartuloodusmaja.ee/docs/126_LUSITAANIA_TEETIGU.pdf

Lüljalgsed:

<http://www.zbi.ee/satikad/>

Mullaelustik 5.–6. klass. Vapramäe-Vellavere-Vitipalu Sihtasutus:

http://www.vvvs.ee/failid4/Muld_ja_elustik_vanem.pdf

Sitasitikas Sass:

<http://eneiud.nw.eenet.ee/en/materjalid/sitasitikas-sass>

Teoaabits. Tigude määraja. Mobiilirakendus:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.tuule.mikk.eestiteod&hl=et>

Teod ja karbid Eesti looduses:

http://www.tartuloodusmaja.ee/docs/131_teod_ja_karbid_looduses.ppt

Teod ja karbid õpetavad:

<http://www.digar.ee/arhiiv/nlib-digar:121480>

TÜ loodusmuuseum. Vee-elustiku mapp:

<http://www.natmuseum.ut.ee/sites/loodusmuuseum/files/pildid/Vee-elustiku%20mapp.pdf>

Piret Kiristaja, Annelie Ehlvest, Liina Remm, 2014. Eesti kojaga maismaatigude määraja.

Mängud

Krista Kivisalu. Mängime! Lahedaid lastemänge.

Sirje Raadik, 2009. Õpime õues mängides.

Lisa Regan, 2011. Mängime.

Anu Sööt, 2011. Loovmäng.

Esitluse koostamiseks

(informatsioon, videoklipid ja pildid)

Animal Diversity Web (ADW):

<http://animaldiversity.org/>

ARKIVE:

<http://www.arkive.org/>

e-Elurikkus:

<https://elurikkus.ut.ee/>

Loodusõpe:

<http://www.looduspilt.ee/loodusope/>

Loomade ja inimeste talvenipid:

http://www.teec.ee/docs/1225_TALV_Loomade_ja_inimeste_talvenipid.pdf

The IUCN Red List of Threatened Species:

<http://www.iucnredlist.org/>

Wikipedia:

<https://www.wikipedia.org/>.