

Tartu Annelinna Gümnaasiumi põhikooli I astme loodusõpetuse õppeprotsessi kirjeldus

1. Üldalused

1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

1.2. Põhikooli loodusõpetusega taotletakse, et õpilane:

1. tunneb huvi looduse vastu, huvitub looduse uurimisest ja loodusainete õppimisest;
2. sõnastab oma meeltega saadud kogemusi, kirjeldab nähtusi ning objektide omadusi, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid kõnes ja tekstiloomes;
3. teeb õpetaja juhendamisel lihtsamaid vaatlusi, praktilisi töid, järgides ohutusnõudeid; vormistab vaatlusinfot, teeb järeldusi ning esitleb tulemusi;
4. märkab ja sõnastab vahetus ümbruses esinevaid probleeme ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist;
5. leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
6. mõistab, et teaduslikud teadmised saadakse vaatluste ning eksperimentide kaudu, teab loodusteadustega seotud elukutseid;
7. käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise, väärtustab looduses viibimist ja oma kodukoha elurikkust, märkab looduse ilu ja erilisust ning suhtub sellesse austusega, hoolib elusolenditest ja nende vajadustest.

1.3. Õppeaine kirjeldus

2. I kooliastmes I kooliastmes õpitakse tundma põhiliselt lähiümbrust ning igapäevaelu nähtusi, keskendutakse keskkonna vahetule kogemisele ja praktilisele tegevusele.

Kooliastme lõpuks jõutakse loodusnähtuste kirjeldamiselt lihtsamate seoste loomiseni ja järelduste tegemiseni. Kujudatakse huvi looduse vastu, oskust looduses käituda ning tema keskkonnahoiakuid.

I kooliastmes võib kasutada aineõpetusliku tööviisi kõrval üld- ja aineõpetuse kombineeritud varianti. Peamiste praktiliste tegevustena, mis tagavad kooliastme õpitulemuste saavutamise, tehakse uurimuslikke ja praktilisi töid: objektide, sh looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, mõõtmist, katsete tegemist; kollektsiooni koostamist ning plaani kasutamist. Õpilast julgustatakse oma tähelepanekutest ja avastustest rääkima.

3. II kooliastmes arendatakse edasi loodusteaduslikke uurimisoskusi. Kujuneb oskus teaduslikult ja loovaalt mõelda ning probleeme lahendada, sõnastada katse abil kontrollitavaid väiksema mahuga teadusküsimusi või -hüpoteese. Kujunevad keskkonnahoiakud.

3.1.

1.3. Kooliastme õpitulemused

I kooliastme õpitulemused kajastavad õpilase head saavutust.

Kooliastme teadmised, oskused ja hoiakud

3. klassi õpilane:

- 1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning kasutab julgelt loovust ja fantaasiat;
- 2) sõnastab oma meelte toel saadud kogemusi, selgitab nähtuste ja objektide omadusi ja kasutab praktilises tegevuses IKT vahendeid õpetaja juhendamisel säästvalt;
- 3) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest;
- 4) väärtustab tervislikke eluviise, looduses viibimist ja oma kodukoha elurikkuse mitmekesisust, märkab looduse ilu ja erilisust;

- 5) suhtub loodusesse säästvalt, hoolib elusolenditest ja nende vajadustest;
- 6) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast;
- 7) järgib koostegutsemise reegleid ning ohutusnõuded igapäevaelus.

Kooliastme õpitulemused

3. klassi lõpetaja:

- 1) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning looduslikke ja tehislikke aineid (materjale); kirjeldab ja rühmitab neid eri tunnuste alusel, tuginedes tehtud vaatlustele ja katsetele;
- 2) kaalub kehi, mõõdab temperatuuri ja pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid;
- 3) teeb oletusi tuttavate materjalide omaduste ning kehade käitumise kohta, teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi; seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega;
- 4) teeb ilmavaatlusi, vormistab andmeid ning teeb nende põhjal järeldusi; iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava riietuse;
- 5) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus;
- 6) koostab uurimusliku ülevaate mõnest taime-, seene- või loomaliigist ja esitleb seda;
- 7) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid, teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 8) toob näiteid elusorganismide tähtsuse kohta looduses;
- 9) kirjeldab taimede, loomade (sh inimese) ja seente välisehitust, toitumist, kasvamist ja liikumisvõimet ning seostab neid elukeskkonnaga;
- 10) eristab ühte liiki kuuluvaid organisme;
- 11) eristab selgroogseid (kala, kahepaikne, roomaja, lind ja imetaja) ning selgrootuid (putukad ja ämblikud) organisme;
- 12) teab kodukoha tuntumaid loomi, taimi ja seeni; kirjeldab õpitud loomade eluviise ja elupaiku; oskab vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid;
- 13) toob näiteid organismide seoste kohta looduses ning koostab lihtsamaid toiduahelaid;
- 14) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab;
- 15) võrdleb inimeste elu maal ja linnas;
- 16) saab aru kaardist; leiab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte;
- 17) leiab Eesti kaardil oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad;
- 18) määrab suundi kompassiga;
- 19) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust;
- 20) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast;
- 21) arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi;
- 22) tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist;
- 23) käitub liikluses ohutult;
- 24) teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnahoiuks ning osaleb sellesuunalistes tegevustes.

2. Õppeteemad, õpetamise eesmärgid ja teema olulisus; eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse; õppesisu; põhimõisted; praktilised tööd ja IKT rakendamine; õppetegevus ja metoodilised soovitusel; õpitulemused; õppevahendid ja lõiming teiste ainetega teemade kaupa.

I KLASS

INIMESE MEELED JA AVASTAMINE (15)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema suunab õpilasi märkama ja uurima ümbritsevat maailma, arendab õpilaste keskkonnatundlikkust, mis on keskkonnateadlikkuse oluliseks komponendiks. Kasutades erinevaid meeli (kuulmine, nägemine, kompimine, maitsmine, haistmine), õpitakse vaatlema, võrdlema ja rühmitama erinevaid elus- ja eluta looduse objekte, nende omadusi. Olulisel kohal on õpilaste emotsionaalse arengu toetamine - õpitav peaks õpilastes tekitama uudishimu ning austust looduse ja loodusnähtuste vastu, milles on olulisel kohal õpilaste poolt püstitatud küsimused.

Eelnevalt õpitu, millele õppeprotsessis toetutakse:

Põhimõisted (kui on): omadus, meeled, elus, eluta, elusolend, looduslik, tehisklik, tahke, vedel.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine (kui on):

1. Meelte kasutamine mängulises ja uurimuslikus tegevuses.
2. Elus- ja eluta looduse objektide rühmitamine.
3. Õppekäik kooliümbruse elus- ja eluta loodusega tutvumiseks.
4. Tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine.
5. Looduslike ja tehismaterjalide/objektide rühmitamine.

Õppetegevus ja metoodilised soovitusel:

Teemasid „Inimese meeled ja avastamine“, „Elus ja eluta“ ning „Asjad ja materjalid“ käsitletakse lõimituna, st elus- ja eluta looduse objektide ning asjade ja materjalidega tutvutakse erinevate meelte kaudu. Siin on abiks niinimetatud keskkonnamängud, mis suunavad meelte kasutamisele ning aitavad luua emotsionaalset sidet loodusega. Õppe eesmärkide saavutamiseks kasutatakse vaatlust, kirjeldamist, mõõtmist, võrdlemist, järjestamist, rühmitamist. Õpilaste tundeelu arendamisel on olulised kogemused looduse ilust, samuti looduses liikumise oskus ja positiivsed emotsioonid. Õpilastes arendatakse huvi ümbritseva keskkonna vastu, tutvustades kooliümbruse loodust elamuslikel õppekäikudel ja ekskursioonidel. Õpikeskkond peab äratama huvi looduse vastu ning arendama õpilaste loovust. Õpetus peab olema õpilase jaoks relevantne, st tähenduslik: arusaadav ning seostatud õpilaste igapäevase elu ja nende huvidega. Õpikeskkonda laiendatakse klassiruumist kooliõue, muuseumisse ja loodusesse, rakendades uurimuslike elementidega õuesõpet.

Õpitulemused: Õpilane

- 1) eristab elus- ja eluta looduse objekte ja nähtusi ning looduslikke ja tehisklike aineid (materjale), kirjeldab ja rühmitab neid eri tunnuste alusel, tuginedes tehtud vaatlustele ja katsetele;
- 2) teeb oletusi tuttavate materjalide omaduste ning kehade käitumise kohta;

- 3) teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi;
- 4) seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega.

Õppevahendid: luubid, topsluubid, seinatabelid, kollektsioonid, kollektsioonikarbid, mulaažid.

Teemat toetab interaktiivsed loodusõpetuse õpivideod "Inimene ja meeled", tõhusa õppeprotsessi toetamise raamistik ehk [ÕPIRAAM](#) ning visuaalne lihtsustamine.

Lõiming:

Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlusja matemaatikapädevust.

Teemal on oluline roll läbiva teema „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ elluviimisel. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud aitavad ellu rakendada ka läbivat teemat „Väärtused ja kõlblus“.

Eesti keel: lugemispalad; rühmatööd esinemisoskuse ja väljendusoskuse harjutamiseks

muusika: kuulamisega seotud mängud; **kehaline kasvatus:** liikumismängud, kasutades erinevaid meeli; **tööõpetus:** käeline tegevus; **matemaatika:** uurimulik- ja probleemõpe, eristamine, võrdlemine, rühmitamine ja mõõtmine, tulemuste analüüs lihtsate jooniste või tabelite abil, ruumiliste ja tasapinnaliste kujundite tundmine.

AASTAAJAD (20 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Aastaajaliste muutustega ja nende tekkepõhjustega tutvumine suunab õpilasi märkama, tajuma toimuvaid muutusi läbi saadud meeleliste kogemuste ning uurima looduses toimuvaid protsesse, nende põhjusi ja tagajärgi ning mõju inimesele. Mõõtmine ja võrdlemine on oluline mitmete oluliste uurimuslike oskuste (andmete korrektne kogumine, vormistamine ja analüüsimine) kujunemisele.

Õppesisu: Aastaaegade vaheldumine looduses seoses soojuse ja valguse muutustega. Taimed, loomad ja seened erinevatel aastaaegadel. Kodukoha elurikkus ja maastikuline mitmekesisus.

Põhimõisted: suvi, sügis, talv, kevad, soojus, valgus, taim, loom, seen, kodukoht, veekogu, maastik, loomastik, taimestik.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Õppekäigud aastaajaliste erinevuste vaatlemiseks. Maastikuvaatlus.
2. Aastaaegade kaardistamine.
3. Puu ja temaga seotud elustiku aastaringne jälgimine.
4. Tutvumine aastaajaliste muutustega veebipõhiselt.
5. Fenoloogilised vaatlused (kevadmärkide otsimine);
6. Temperatuuri mõõtmine erinevates kohtades kasutades ka digitaalseid temperatuuriandureid.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus;
- 2) sõnastab lihtsa uurimisküsimuse ja teeb oletuste kontrollimiseks õpetaja juhendamisel katseid ning katsete põhjal lihtsaid järeldusi;
- 3) leiab õpetaja suunamisel erinevatest allikatest infot;
- 4) seostab saadud teadmisi igapäevaelus ettetulevate olukordadega;
- 5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Aastaajaliste muutuste märkamiseks on väga olulised loodusvaatlused erinevatel aastaaegadel.

Soovitav on lõimida teema „Aastaajad“ teemaga „Meeled ja avastamine“. Samas paigas erinevatel aastaaegadel saadud meelelised kogemused aitavad tajuda toimuvaid muutusi. Ühe puu ja sellega seotud elustiku aastaringne vaatlus suunab märkama muutusi eluslooduses.

Erinevad vaatlusinfotabelid võiksid olla klassis seinal ja neid võiks täita kogu klass koos õpetajaga. Vaatlusandmete põhjal toimuvad arutelud peaksid suunama põhjuste ning tagajärgede seoste mõistmisele. Tähtsal kohal on õpetuses aastaajaliste muutuste mõju inimesele, ohutus ja tervishoid.

Uurimisoskuste omandamist alustatakse (õpetaja abistamisel ja suunamisel) vaatlemisest ja vaatlusoskuse kujundamisest. Esmalt arutletakse üheskoos, mida, kuidas ja milleks vaadelda. Seejärel sõnastatakse üheskoos vaatluse eesmärk ja arutletakse, millises

järjekorras on kõige otstarbekam üht või teist objekti vaadelda. Julgustatakse õpilasi oma tähelepanekutest ja avastustest rääkima. Lisaks aktiveerige uue teemaga alustades õpilaste teadmised erinevaid meenutamistehnikaid kasutades (näiteks täitke üheskoos tahvil või individuaalselt tabelit "Tean. Tahan teada". Tunni lõpus tehke kokkuvõtte "Mida sain teada".

Lõiming:

Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi-, suhtlus- ja matemaatikapädevust. Teemat saab lõimida kunstiõpetusega, kujutades loodust erinevatel aastaaegadel; eesti keelega: lugemispalad, aastaaegade seotud jutustamine, aastaaegade seotud sõnavara; kirjeldamis- ja suhtlemisoskus.; kehalise kasvatuses: liikumismängud tuule tugevuse määramiseks ja tunnetamiseks; käelise tegevusega: tuulelipu, termomeetri ja termomeetri ümbrise valmistamine, ruumilise pilvede raamatu tegemine jms; matemaatikaga: aja mõõtmise ja järjestamise, esemete/objektide rühmitamine erinevate tunnuste ja kuuluvusrühmade järgi; muusikaga: aastaaegade seotud laulud.

Teemal on oluline roll läbiva teema „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ elluviimisel. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud aitavad ellu rakendada ka läbivat teemat „Väärtused ja kõlblus“.

Õppevahendid: luubid, topsluubid, seinatabelid, kollektsioonid, kollektsioonikarbid, mulaažid, auvised Eesti loodusest jms.

II KLASS

ORGANISMID JA ELUPAIGAD (15 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema loob aluse elurikkuse süsteemseks tundmaõppimiseks. Saadakse ülevaade tähtsamatest organismirühmadest, nende tunnustest ja seostest elukoosluses. Suunab mõistma organismide ja elukeskkonna seoseid ning märkama elurikkust ja kohastumusi ning kaitse vajadusi.

Õppesisu: Maismaataimed ja -loomad, nende välisehitus ja mitmekesisus. Taimede ja loomade eluavaldused: toitumine ja kasvamine. Koduloomad ja nende eest hoolitsemine. Veetaimede ja -loomade erinevus maismaa organismidest. Loodust säästev käitumine.

Põhimõisted: seen (seeneosad), puu, põõsas, rohttaim, teravili, juur, vars, leht, õis, vili, keha, pea, jalad, saba, kael, tiivad, nokk, suled, karvad, toitumine, kasvamine, hingamine, paljunemine, elupaik, kasvukoht, metsloom, koduloom, lemmikloom, soomused, uimed, lõpused, ujulestad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Loodusvaatlused: taimede välisehitus, loomade välisehitus.
2. Ühe taime või looma uurimine, ülevaate koostamine.
3. Uurimus: taime kasvu sõltuvus soojusest ja valgusest.
4. Uurimus: taimede kasvamine ja arenemine.
5. Katse vedeliku liikumise kohta taimes.
6. Uurimus pakendite lagunemise kohta
- 7.. Õppekäik: organismid erinevates elukeskkondades.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) kirjeldab taimede, loomade ja seente välisehitust, toitumist, kasvamist ja liikumisvõimet ning seostab neid elukeskkonnaga;
- 2) koostab uurimusliku ülevaate mõnest taime-, seene- või loomaliigist ja esitleb seda;
- 3) leiab erinevatest allikatest loodusteaduslikku infot, hindab õpetaja suunamisel selle usaldusväärsust;
- 4) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid;
- 5) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 6) toob näiteid elusorganismide tähtsuse kohta looduses;
- 7) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab;
- 8) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Teema käsitlemisel orienteerutakse looduse vahetule kogemisele. Õpilaste peamisteks tunnetusobjektideks on looduse objektid, nähtused ja protsessid ning nendevahelised

põhjus-tagajärg seosed.

Väga tähtis on õpilaste praktiline tegevus looduses. Õppeprotsessi planeerimisel lähtutakse püstitatud probleemide teaduslikkusest, nende olulisusest õpilastele ning eakohasusest. Praktilisi tegevusi planeerides tuleb mees pidada, et esmalt on vaja õpilastega jagada ka teemakohaseid faktiteadmisi ja mõisteid, sest taustateadmisteta on võimatu konteksti mõista. Tõhusaks õppimiseks peab aktiveerima oma varasemad teadmised.

Aineõpetusliku tööviisi kõrval võib kasutada üld- ja aineõpetuse kombineeritud varianti.

Rakendatakse individuaalset, paaris- ja rühmatööd.

Õppetegevus võib toimuda klassiruumis või väljaspool seda, nt muuseumis, botaanikaaias või õuesõppena keskkonnaameti või RMK looduskeskustes. Õppekäigu õnnestumiseks on tähtis võtta aega planeerimiseks ja õpilastega õppekäigu eesmärkide üle arutlemiseks (Miks?, Kuhu? Mida?). Julgelt võib kasutada peale ülesannete paberil ka nutiseadmeid, et õpilased saaksid looduses teha märkmeid/pilte.

Peamiste praktiliste tegevustena, mis kindlustavad õpitulemuste saavutamise, rakendatakse uurimuslikke ja praktilisi töid: objektide, sh looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, mõõtmist, katsete läbiviimist, kollektsiooni koostamist.

Lõiming: Antud õppeteemaga kujundatakse väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi- ja suhtluspädevust. Teemal on oluline roll läbiva teema „Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng“ elluviimisel. Elu ja elukeskkonna säilitamiseks vajalikud väärtushinnangud aitavad ellu rakendada ka läbivat teemat „Väärtused ja kõlblus“.

Eesti keel: organismide ja nende elupaikade käsitlemine lugemispalade ja luuletuste abil. Loodusteaduslike tekstide lugemine (elusolendite kirjeldused jms).

Matemaatika: uurimuslik õpe, erinevad graafilised esitusviisid; loendamine ja võrdlemine.

Kunsti- ja tööõpetus: vaatlus ja selle vormistamine, taimede ja loomade joonistamine.

Õppevahendid: luubid, seinatabelid, kollektsioonid (nt käbide, viljade ja seemnete kollektsioonid), binokulaarmikroskoop, mudelid, mulaažid, auvised Eesti loodusest jne.

INIMENE (14 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema loob aluse inimese kui loodusteaduste uurimisobjekti ja keskkonna seoste mõistmisele. Tutvutakse inimese tervist mõjutavate teguritega ning tervisliku eluviisi tähenduse ja tähtsusega. Teema annab võimaluse kujundada tervislikke hoiakuid ja käitumisviise (toitumine, hügieen) ning suunata isikliku vastutustunde tekkimisse looduse ja kaasinimeste ees, pannes neid mõtlema, kuidas igaühe isiklik käitumine mõjutab keskkonda ja ümbritsevaid inimesi.

Õppesisu: Inimese välisehitus. Inimese toiduvajadused ja tervislik toitumine. Hügieen kui tervist hoidev tegevus. Inimese elukeskkond. Inimene looduse osana. Vastutustundlik eluviis, jäätmete sorteerimine, jäätmete vähendamine.

Põhimõisted: keha, kehaosad, toit, toiduaine, tervislik toitumine, tervis, haigus, jäätmed, asula, linn, alev, küla.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Enesevaatlus, mõõtmine.
2. Inimese keha mudeli loomine.
3. Oma päevamenüü tervislikkuse hindamine.
4. Kokanduprojektid (tervisliku snäkid jne).
5. Rollimängud (hügieenireeglid jne).
6. Uurimus: jäätmete sorteerimine kodus.
7. Õppekäik: asula kui inimese elukeskkond.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) kirjeldab inimese välisehitust, toitumist ja kasvamist;
- 2) kaalub kehi ja mõõdab pikkust, valides sobivad mõõtmisvahendid;
- 3) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid;
- 4) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust;
- 5) arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi;
- 6) tarbib vastutustundlikult, väldib enda ja teiste tervise kahjustamist;
- 7) mõistab, et inimene on osa loodusest ja sõltub sellest; toob näiteid, kuidas inimene loodust oma tegevusega mõjutab;
- 8) võrdleb inimeste elu maal ja linnas.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Inimese välisehitust ja tervislikku toitumist on soovitatav käsitleda koos teemaga „Mõõtmine ja võrdlemine“. Õpilaste pikkust võib mõõta juba kooliaasta alguses ja fikseerida selle mõõtskaalale või andmetena tabelisse, kooliaasta lõpus on võimalik tulemusi võrrelda. Tervisliku toidu teema juures saab kaaluda nii toiduainete soovituslikke koguseid kui ka õpilase isikliku menüüsse kuuluvaid toiduaineid.

Uurimuslikku tegevust pakuvad nii õpilaste päevamenüüde kui ka toiduainete pakendiinfo analüüs. Oluline on seostada teema õpilase igapäevase eluga, tema harjumustega, analüüsida neid ja kavandada vajaduse korral muutusi. Õppetegevus võib toimuda nii klassiruumis kui ka väljaspool kooli, nt muuseumis või toidupoes käimine. Inimese elukeskkonnaga tutvumiseks on vajalik õppekäik asulasse, jälgimaks inimtegevuse positiivset ja ka negatiivset mõju ümbritsevale keskkonnale.

Tähelepanu võiks pöörata sarnasuste ja erinevuste vaatlemisele, kirjeldamisele, järjestamisele vastavalt pikkusele või laiuzele, informatsiooni märkimisele kujundlikult joonistele ja tabelitesse, suhtelise pikkuse ja suuruse ennustamisele, standardsete ja mittestandardsete mõõtmisvahendite kasutamisele ja valmistamisele, ühikute kümnekaupa rühmitamisele suure hulga ühikute loendamisel, algus- ja lõpp-punkti kasutamisele mõõtmisel, mõõtmistulemuste tõlgendamisele jms.

Tehtud tööde tutvustamiseks võib lasta õpilastel valida neile meelepärase viisi, näiteks PowerPoint esitlus, digikeskkonnas või paberil loodud mõisteskeem, käsitsi valmistatud plakat, lihtne videoklipp või helifail (nt keskkonnas Padlet) vms. Millised on I kooliastmele vastavad digipädevused leiab [Digipädevuse](#) veebikeskkonnast.

Õppe diferentseerimiseks on mitmeid võimalusi: anda õpilasele rohkem aega, et ülesanne lõpetada; pakkuda valikuvõimalust erineva raskusastmega ülesannete vahel, luua klassi rutiine, et vähendada ärevust; minimeerida taustamüra jne. Koostöise klassikliima säilitamiseks võib sõlmida õpilastega kokkuleppe, et igaühel on õigus algetada vaikuseminut (koos sõnastatud kriteeriume järgides). Väsimuse tekkides on hea kas lihtsalt rahulikult hingata või kasutada mõnda [Vaikuseminutite harjutust](#).

Õppevahendid: seinatabelid, mudelid, mulaažid, toiduainete pakendite näidised.

Lõiming:

Eesti keel: kirjeldamine- ja jutustamine, erinevate omadussõnade kasutamine kirjeldamisel.

Matemaatika: järjestamine, võrdlemine, andmete analüüsimine ja esitamine tabelites ning diagrammidena.

Liikumisõpetus: erinevad liikumismängud kehaosade õppimiseks.

Kunsti- ja tööõpetus: inimese joonistamine ning modelleerimine savist, plastiliinist vms materjalist. Plaani koostamine ja maketi meisterdamine

Inimeseõpetus: tervislik toitumine.

Muusika: kehaosade õppimine lauludega ja rütmiharjutustega.

ILM (6 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema kujundab loodusvaatluste läbiviimise, andmete kogumise ja järelduste tegemise oskust.

Teema näitab looduslike tingimuste otsest mõju inimtegevusele ja aitab seeläbi mõtestada inimese ja looduse seoseid.

Õppesisu: Ilmavaatlused. Ilmastikunähtused.

Põhimõisted: pilvisus, tuul, õhutemperatuur, sademed: vihm, lumi.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) ilma vaatlemine;
- 2) õhutemperatuuri mõõtmine;
- 3) ilmaennustuse ja tegeliku ilma võrdlemine;
- 4) tuulelipu meisterdamine ja tuule suuna määramine.

Õpitulemused:

- 1) teeb ilmavaatlusi, vormistab andmeid ning teeb nende põhjal järeldusi;
- 2) iseloomustab ilma ning valib ilmale vastava riietuse;
- 3) märkab ja jälgib looduses toimuvaid aastaajalisi muutusi ning toob näiteid nende tähtsuse kohta inimese elus.

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

- 1) teeb ilmavaatlusi erinevatel aastaegadel pikemate perioodidena individuaalse, paaris- või rühmatööna (LT 1; suhtlus-, digi- ning õpipädevus);
- 2) vaatab ja hindab pilvi ning pilvisust (seostab õpitut matemaatikaga - terve, pool, veerand, jne) (LT 1 ja 2, suhtluspädevus);
- 3) võrdleb hea ilma pilvi ja vihmapiilvi ning määrab sademeid- lumi, vihm (skaalal tugev, keskmine, nõrk sadu) (LT 1 ja 2, suhtluspädevus);
- 2) vormistab ilmavaatlusandmeid ja teeb järeldusi (LT1; õpipädevus);
- 3) iseloomustab ilma, proovib ilmateadustaja ametit (LT 1; suhtlus- ja õpipädevus);
- 4) mõõdab õhutemperatuuri erinevates kohtades, võrdleb tulemusi ning põhjendab erinevusi kasutades õpitud mõisteid (LT 1; 2; 4);
- 5) oskab valida ilmale vastava riietuse ja põhjendab oma valikut (nt talvel pakasega, kuumaperioodil jne) (LT 2, enesemääratluspädevus, suhtluspädevus);
- 6) uurib ja vaatab erinevaid ilmastikunähtusi (LT 1; suhtlus- ning õpipädevus);
- 7) meisterdab tuulelipu ja määrab selle abil tuule suuna (LT 4; tehnoloogiapädevus).

Õppevahendid ja õppevara: praktiliste tööde vahendid: mõõdulindid, erinevad kaalud, termomeeter (üks kahe õpilase kohta).

[E-ilmajaam](#) Tartus füüsikahoone katusel.

[Riigi ilmateenistus](#) Keskkonnaagentuuri ilmaleht.

[Kui ohtlik võib Eesti ilm olla?](#) Videotund sünoptik Ele Pedassaarelt.

[Ilmajaam](#) Postimees.ee ilmaleht.

[Ilmaportaal](#) Norra ilmaportaal.

[Ilmavaatlustabel](#) Tööjuhend ja tööleht ilma vaatalemiseks.

[„Ilma vaatlemine ja ennustamine“](#) Sven-Erik Enno ilmateemalised materjalid.

[Kaste, härmatis, hall ja jäide](#) Lühiiseloostused koos fotodega.

[Kuidas teha pilve?](#) TÜ teaduskooli õppematerjal.

[Kuidas tekivad tornaadod?](#) TÜ teaduskooli õppematerjal.

[Kuidas liigub Päike?](#) TÜ teaduskooli õppematerjal.

[Kustpoolt puhub tuul?](#) TÜ teaduskooli õppematerjal.

Lõiming:

Teema on väga tähtis matemaatikapädevuse kujundamisel. Antud õppeteemaga kujundatakse ka väärtus-, sotsiaalset, enesemääratlus-, õpi- ja suhtluspädevust.

Eesti keel: ilma tekstide lugemine, ilmateemalised mõistatused ja vanasõnad (funktsionaalne lugemisoskus, kirjeldamisoskus, jutustamisoskus, erinevate omadussõnade kasutamine);

matemaatika: eristamine, võrdlemine, mõõtmine;

muusika: kuulamisega seotud mängud;

kehaline kasvatus: liikumismängud, kasutades erinevaid meeli;

kunst: erinevate ilmastikunähtuste joonistamine/maalimine;

tööõpetus: käeline tegevus.

III klass

ORGANISMIDE RÜHMAD JA KOOSELU (16 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema loob aluse elurikkuse süsteemseks ja süstemaatiliseks tundmaõppimiseks. Saadakse ülevaade tähtsamatest organismirühmadest, nende tunnustest ja seostest elukoosluses. Teema aitab mõista elurikkuse tähtsust ja kaitse vajadusi.

Õppesisu: Taimede mitmekesisus. Loomade mitmekesisus. Seente mitmekesisus.

Elusorganismide rühmitamine, toiduahel. Elusolendite kooselu. Jätkusuutlik eluviis, loodushoid.

Põhimõisted: õistaim, vili, seeme, okaspuu, käbi, sõnajalg, sammal, samblik, selgroogsed, kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud, imetajad, selgrootud, ussid, putukad, ämblikud, seeneniidistik, kübarseened, eosed, hallitus, pärm, kooselu, taimtoiduline, loomtoiduline, segatoiduline, toiduahel, loodushoid, jäätmed, jätkusuutlikkus.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) lihtsa kollektsiooni või herbaariumi koostamine mõnest organismirühmast;
- 2) looma välisehituse ja eluviisi uurimine;
- 3) seente vaatlemine või hallitus/pärmseente kasvamise uurimine;
- 4) organismide kooselu uurimine välitingimustes (erinevates elupaikades);
- 5) loodusretked ja matkad (looduskeskkonna mitmekesisus ja selle hoidmine);
- 6) keskkonnateadlikkuse kampaaniad.

Teemat kokkuvõtivateks töödeks valmistudes saavad õpilased kasutada interaktiivseid loodusõpetuse õpivideosid "[Kooslus](#)"; "[Seeneriik](#)"; "[Taimeriiik](#)" ja "[Loomariik](#)", mida toetavad joonised, skeemid ja pildid ning interaktiivsed vaheküsimused, mis aitavad õpilasel kontrollida teemast arusaamist.

Tehtud tööde tutvustamiseks võib lasta õpilastel valida neile meelepärase viisi, näiteks PowerPoint esitlus, digikeskkonnas või paberil loodud mõisteskeem, Canva või käsitsi valmistatud plakat, videoklipp vms.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) eristab ühte liiki kuuluvaid organisme;
- 2) eristab selgroogseid (kala, kahepaikne, roomaja, lind ja imetaja) ning selgrootuid (putukad ja ämblikud) organisme;
- 3) teab kodukoha tuntumaid loomi, taimi ja seeni;
- 4) kirjeldab õpitud loomade eluviise ja elupaiku;
- 5) oskab vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid;
- 6) toob näiteid organismide seoste kohta looduses ning koostab lihtsamaid toiduahelaid;
- 7) leiab õpetaja suunamisel infot loodusteaduste kohta, kasutab andmekogumiseks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;

- 8) saab aru, et teadlased esitavad küsimusi ning teevad neile vastamiseks vaatlusi ja katseid;
- 9) teab, et katsete kordamine suurendab tulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 10) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust;
- 11) arvestab elusolendite (sh kaasinimeste) vajadusi;
- 12) teeb ettepanekuid lähiümbruse keskkonnahoiuks ning osaleb sellesuunalistes tegevustes.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Teema käsitlemisel on oluline kasutada võimalikult palju looduslikke vahendeid ja lasta õpilastel seletada mõisteid oma sõnadega. Toodud mõistete omandamine ei ole omaette eesmärgiks, kuna nendega puututakse kokku esmakordselt ning nendest arusaamist süvendatakse II ja III kooliastmes. Süsteemset mõtlemist aitab kujundada liigitamine. Eraldi tegevusi selle kohta, kuidas vältida loomade ning mürgiste taimede ja seentega seotud ohtusid, ei ole välja toodud. Neil teemadel saab arutleda õpilastega siis, kui tegeletakse vastava organismirühmaga.

Hallitus- või pärmseente kasvamise katse võimaldab varieerida katse läbiviimise tingimusi (temperatuur, niiskus) ning aitab seeläbi mõista, kuidas ühe tingimuse muutmine toob kaasa erinevuse katse tulemustes. Samuti pöörata õpilaste tähelepanu sellele, et ka samades tingimustes läbiviidud katsete tulemused võivad veidi erineda (näiteks võrdlevad õpilased rühmade tulemusi omavahel) ning pakkuda sellele selgitusi. Enne töö alustamist suunata õpilasi kirjeldama uurimuse läbiviimise viise ja töövahendite/materjalide ohutut kasutamist. Julgustada õpilasi andmete korrastamiseks kasutama lihtsaid tabeleid ja graafikuid. Peale katseid/uurimistöid anda õpilastele aega oma tähelepanekute selgitamiseks ja oma tulemuste võrdlemiseks ennustustega. Innustada neid välja pakkuma põhjuseid, miks selliste tulemusteni jõuti.

Erinevate mõõtmiste tegemisel ja registreerimisel kasutada tuttavaid mõõtühikuid ja sobivaid lühendeid, nagu sekundid (s), grammid (g), sentimeetrid (cm) ja milliliitrid (ml).

Klassiruumis õpitavat (teooria, virtuaalretked jms) täiendavad õppekäigud, mille õnnestumiseks on tähtis võtta aega planeerimiseks ja õpilastega õppekäigu eesmärkide üle arutlemiseks (Miks?, Kuhu? Mida?). Julgelt võib kasutada peale ülesannete paberil ka nutiseadmeid, et õpilased saaksid looduses teha märkmeid/pilte.

Teemat kokkuvõtivateks töödeks valmistudes saavad õpilased kasutada interaktiivseid loodusõpetuse õpivideosid "[Kooslus](#)"; "[Seeneriik](#)"; "[Taimeriik](#)" ja "[Loomariik](#)", mida toetavad joonised, skeemid ja pildid ning interaktiivsed vaheküsimused, mis aitavad õpilasel kontrollida teemast arusaamist.

Tehtud tööde tutvustamiseks võib lasta õpilastel valida neile meelepärase viisi, näiteks PowerPoint esitus, digikeskkonnas või paberil loodud mõisteskeem, Canva või käsitsi valmistatud plakat, videoklipp vms. Arutada koos õpilastega, millised graafilised vahendid on uurimistulemustega töötamiseks kõige kasulikumad. Millised on I kooliastmele vastavad digipädevused, leiab [Digipädevuse](#) veebikeskkonnast.

Tasakaalustatud tunni planeerimisel on heaks abivahendiks Tõhusa õppeprotsessi toetamise raamistik ehk [ÕPIRAAM](#). Raamistikust leiab mõtteid, kuidas toetada õppimist ja õppija motivatsiooni, milline on õppimist soodustav keskkond jne.

Õppe diferentseerimiseks on mitmeid võimalusi: anda õpilasele rohkem aega, et ülesanne lõpetada; pakkuda valikuvõimalust erineva raskusastmega ülesannete vahel; loendist uuritavate küsimuste valimine; rühmades töötamine õpetaja juhendamisel, et kavandada küsimuste uurimise viise jne

Võimekamate õpilaste toetamiseks mitte piirduda faktiküsimustega, mille vastused kohe võtta on, vaid lasta neil mõelda eri mõistete seoste peale. Koostage neile lisaülesanneteks keerukamaid mitmetasandilisi ülesandeid või laske neil teemakohaseid ülesandeid ise välja mõelda. Uurimuste ja katsete tegemisel suunata neid kaasõpilasi juhendama, mis aitab neil käsitletavat teemat veelgi paremini omandada.

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

Õpilane:

1. Koostab lihtsa kollektsiooni (nt erinevad seemned) või herbaariumi (nt taimest, seenest või vetikast). Kasutab vajadusel lihtsamaid määramistabeleid. Järgib vormistades etteantud juhiseid ja esitleb tehtud tööd klassile, kirjeldades töö etappe ja tulemusi. (LT 2; 5; õpipädevus);
2. Osaleb õppekäigul erinevatesse elupaikadesse (mets, raba jne). Lepib koos õpetaja ja klassikaaslastega kokku, kuidas looduses käituda, et vältida enda, teiste ja looduse kahjustamist. Teeb õppekäigul nähtust kokkuvõtte kasutades kokkulepitud digivahendeid (LT 3, 7; õpi-, digi-, sotsiaalne ning kultuuri- ja väärtuspädevus);
3. Sõnastab uurimisküsimuse, viib läbi õppekäigult kaasa toodud turbasamblaga veeimavuse katse ja selgitab tulemusi. Näide (LT 4; suhtlus- ja ettevõtlikkuspädevus);
4. Võrdleb eostaimede ja seemnetaimede sarnasusi ja erinevusi (välisehitus, kasvukoht, paljunemine jne). (LT 2; õpipädevus);
5. Tutvub erinevate organismide rühmadega (kasutades õpetaja suunamisel meedia- ja tehnoloogiavahendeid), toob välja elusolendite ühiseid tunnuseid (hingamine, toitumine, kasvamine, arenemine, paljunemine). (LT 2; 5; digi- ja õpipädevus);
6. Jälgib ühte vabalt valitud looma ja tema eluviise, (näiteks koduloom või metsloom) reaalses elus või veebikaamerate abil. Joonistab ja kirjeldab looma välimust, suurust, liikumisviisi, käitumist ning toitumist mõistekaardil, plakatil või mõnes muus esitlusvormis. (LT 1; 2; 5; digi- ja õpipädevus);
7. Uurib seeni looduses (kübarseened, puuseened). Määrab abivahendeid kasutades seene liigi ja söödavuse. Korraldab koos klassikaaslastega seenenäituse. (LT 4; ettevõtlikkuspädevus)
8. Uurib mikroskoobiga erinevate seeneliikide eoseid. Kannab vaatlustulemused tabelisse, võrdleb saadud tulemusi. (LT 2; 5; õpi-, digi-, suhtluspädevus)
9. Uurib, kuidas mõjutavad valgus ja niiskus hallitusseente kasvamist. Sõnastab uurimisküsimused, viib läbi katse, tuvastab mõjutegurid ja teeb järeldused. Tutvustab tehtud tööd kaaslastele. Näide (LT 2; 4; õpi- ja suhtluspädevus);
10. Uurib, kuidas mõjutavad toitained (nt suhkur) ja soojus pagaripärmi elutegevust. Sõnastab uurimisküsimused, viib läbi katse, tuvastab mõjutegurid ja teeb järeldused. Tutvustab tehtud tööd kaaslastele. (LT 2; 4; õpi- ja suhtluspädevus);

11. Võrdleb Venni diagrammi abil samblikke sammaldega. Selgitab erinevusi ja sarnasusi. (LT 2; õpipädevus);
12. Toob näiteid elusolendite kooselu kohta (tootja, tarbija, lagundaja). (LT 2; õpipädevus)
13. Koostab toiduahela ja lihtsama toiduvõrgustiku. Selgitab tehtud valikuid kasutades mõisteid taim-, loom- ja segatoiduline. (LT 2; õpipädevus);
14. Kirjeldab erinevate elusolendite (näiteks putukate, lindude, konnade ja õistaimede) elutsükli etappe. Koostab ühe elusolendi eluringi ja esitleb vabalt valitud vahendeid kasutades (plakat, esitus, videolõik). (LT 2; 5; õpi-, digi- ja suhtluspädevus);
15. Korraldab koostöös taastuvate- ja taastumatute loodusvarade näituse. (LT 1; 2; õpi-, suhtlus- ja ettevõtlikkuspädevus);
16. Osaleb ajurünnakus "Milline oleks elu ilma fosiilkütusteta?" (inimeste transport, toitumine, tarbimine). Arutleb, kuidas tagada, et kõikide elusolendite vajadused oleksid kaetud. (LT 2; 3; õpi-, kodaniku- ja suhtluspädevus);
17. Osaleb ringmajanduse mängudes: - selgitab koostöös kaaslastega ringmajanduse kontseptsiooni ja kuidas on see loodushoiuga seotud. (LT 2; 3; õpi-, kodaniku- ja suhtluspädevus);
18. Võtab osa keskkonnateadlikkuse kampaaniatest: loob koostöös plakateid, brošüüre või esitlusi sellistel keskkonnateemadel nagu jäätmete sorteerimine, energiasäästlikkus ja veekasutus. Osaleb prügi koristustalgutel lähikümbruses (näiteks "Teeme ära"). (LT 2; 3; õpi-, suhtlus- ja ettevõtlikkuspädevus; sotsiaalne ja kodanikupädevus).

Õppevahendid ja õppevara: luubid, topsluubid, seinatabelid, kollektsioonid, binokulaarmikroskoop, mudelid, mulaažid, lihtsad määrajad jne

1. Juhendmaterjal õpetajale (loodusretk ja -vaatlus, grupitöö, individuaalne töö)
<https://sites.google.com/view/loodusretk-juhendmaterjal/kodu?authuser=0>
2. Loodusõpetuse tööraamat 3. klassile (Skriibus, Opiq - tasuta pakett)
<https://www.opiq.ee/Kit/Details/461>
3. Loodusvaatlused <https://bsp.tartuloodusmaja.ee/kodanikuteaduse-programmid/>
4. Tartu Ülikooli Loodusmuuseumi õppematerjalid (seened, imetajad, liigikaitse jne)
<https://natmuseum.ut.ee/et/oppematerjalid>
5. Projekti Tagasi loodusesse/Back To Nature rabateemalised õppematerjalid
<https://keskkonnaharidus.ee/et/oppematerjalid/projekti-tagasi-loodusesseback-nature-rabateemalised-oppematerjalid>
6. Valik õppematerjale (metsloomade aastaring, inimese ja uluki suhted jne)
<https://www.ejs.ee/oppematerjalid/>
7. Tartu Keskkonnahariduskeskuse poolt koostatud või tõlgitud õppematerjalid ja infovoldikud <https://www.tartuloodusmaja.ee/oppe-ja-infomaterjalid/>
8. Laenutatavad rändnäitused ja õppemängud
<https://keskkonnaamet.ee/keskkonnateadlikkus-avalikustamised/keskkonnateadlikkuss/oppeprogrammid-ja-materjalid>
9. Eestimaa Looduse Fondi (ELF) üheksast õppefilmist koosnev seeria „Ah soo!”
<https://soo.elfond.ee/filmid/>

10. RMK looduskaamerad
<https://www.rmke.ee/metsa-majandamine/loodusblogi/tagged/looduskaamera>
11. Töölehed maastikuga tutvumiseks <http://sagadi.ee/files/toovihik.pdf>
12. Eesti taimed, <https://bio.edu.ee/taimed/>
13. Mis on samblik? (Tü teaduskooli õppematerjalid)
<https://teaduskool.ut.ee/et/oppetoo/mis-samblik>
14. Hallitusseente kasvatamine
<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32771-Hallitusseente-kasvatamine>
15. Eesti selgroogsed, <https://bio.edu.ee/loomad/>
16. Ajakirja Eesti Loodus putukajutud
https://lepo.it.da.ut.ee/~tiited/putukad/eesti_loodus.html
17. Virtuaalmatk Rabivere rabas ja erinevad töölehed (Kohila Keskkonnahariduse Keskus) <https://rabivere.kohila.edu.ee/opiulesanded/>
18. Tagasi Kooli e-tund "Kuidas saan mina elurikkust suurendada?"
<https://etunnid.tagasikooli.ee/e-tund/kuidas-saan-mina-elurikkust-suurendada/>

LIIKUMINE JA JÕUD (4 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema seostub liiklemise turvalisusega.

Õppesisu: Liikumine looduses. Jõud liikumise põhjusena. Liiklusohutus.

Põhimõisted: liikumine, kiirus, jõud.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) kehade kauguse ja kiiruse hindamine;
- 2) liikuva keha pidurdusteedkonna uurimine erinevates tingimustes;
- 3) jõudude mõju uurimine objekti käitumisele viskamisel, kukkumisel, põrgatamisel ja veeremisel.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast;
- 2) uurib erinevate kehade liikumist ja pidurdusteedkonda; teeb oletusi katse tulemuse kohta; määrab katses mõjuteguri, teeb katse põhjal lihtsaid järeldusi;
- 3) leiab õpetaja suunamisel infot erinevatest allikatest;
- 4) käitub liikluses ohutult, märkab ohuolukordi.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Teema õppimise käigus peaksid õpilased hakkama mõistma, et keha liikuma hakkamiseks on vaja jõudu. Me tunneme jõudu, kui puutume teise kehaga kokku. Kui üks keha mõjutab jõuga teist, siis see hakkab liikuma, muutub tema kiirus või liikumise suund. Ka võib muutuda keha kuju. Teema haakub hästi õppekava läbivate teemade "tervis ja ohutus" ning "elukestev õpe ja karjääri planeerimine" käsitlemiseks.

Teemat võiks alustada avatud küsimuste ning järgneva klassi- või rühmaaruteluga selle kohta, milliseid liikumisi õpilased on näiteks pannud antud päeval eelnevalt tähele (looduses, kodus, linnaruumis jne.) ning lasta neil pakkuda, kas see liikumine on kiire või aeglane.

Alateema "Liikumine looduses" võib ühendada paindlikult õppekäiguga loodusesse just selleks sobival ajal (st ei pea toimuma tingimata "Liikumise ja jõu" teema õppimise ajal). Enne õppekäiku võiks lastega arutada, kuidas looduses käituda, mida tuleks arvestada (sõltub loomulikult ka aastaajast ning kohast, kuhu minnakse), et mitte ohustada (kahjustada) iseennast, teisi ja loodust. Pärast õppekäigu toimumist võiks lasta lastel hinnata, mil määral peeti kokkulepetest kinni ning mida järgmine kord võiks teha paremini (oluline oleks siinkohal panna õpilast eelkõige ennast hindama). Õppekäigud on olulisel kohal õpilase vaatlusoskuste ning huvi ja imetluse tekitamiseks looduse vastu. Seepärast on olulisel kohal õpetaja küsimused, mis võimaldavad õpilastel väljendada ka oma emotsioone nähtu ja kogetu üle (näiteks, mis oli kõige toredam, ilusam, koledam, hirmutavam asi, mida nad nägid või kogesid).

Soovitatud katsed sobivad hästi õuesõppeks ning pakuvad ohtralt liikumisvõimalusi, seega võiks neid läbi viia ka lõimitult liikumisõpetusega. Enne liikumisega seotud katse läbiviimist oleks hea arutleda õpilastega võimalike ohukohtade üle ning kuidas neid vältida.

Kehade vahelise kauguse hindamise ja mõõtmise katses läheb õpilastel vaja kas pikka mõõdulinti (3-5m), mõõteratast, joonlauda, kalibreeritud nööri vms vastavalt valitud vahekaugustele.

Ka võib rühmadele soovitada mõelda selle üle, kuidas suurendada silma järgi hindamise täpsust (võrreldes mõõtevahendiga mõõtmisel saadud tulemustega). Hiljem arutletakse koos selle üle, kas hindamise täpsust õnnestus katse käigus suurendada ning kas vahemaa pikkus mõjutas hindamise täpsust.

Õppe diferentseerimine: Antud katset on võimalik lihtsustada seeläbi, et õpetaja annab kaks objekti (keha) ise ette, mille vahekaugust hinnata ja mõõta.

Liikuva keha pidurdusteeconna katses uuritakse õpetaja juhendamisel tegureid, mis mõjutavad liikuva keha pidurdusteeconna pikkust. Näiteks uuritakse, kuidas mõjutab teekatte siledus/karedus (või lükkamisel rakendatud jõud) mudelauto (või erinev jooksu kiirus laste) pidurdusteeconna pikkust. Nii oletusi kui järeldusi katse tulemuste kohta teevad õpilased valdavalt õpetaja suunamisel klassiarutelu käigus. Kareduse ja sileduse mõju uurimine aitab ka kujundada õpilaste väga esiaalgset arusaamist hõõrdejõust.

Seoses liiklusohtusega peaks õpetaja aitama lastel tekitada visuaalset ettekujutust auto pidurdusteeconna pikkusest (kiirusel 50 km/h on see Transpordiameti andemetel kuival teekattel umbes 28 meetrit, märjal umbes 38 meetrit. Vt ka:

<https://www.liikluskasvatus.ee/et/taiskasvanule/2/soidukijuht-ja-soitja/kiirus>

Teema käigus kujundatakse ühtlasi esmane ettekujutus kiiruse mõõtühikust meetrit sekundis ning kilomeeter tunnis (m/s; km/h). Siinkohal ei ole mõeldud otsest kiiruse arvutamist läbitud vahemaa ning kulunud aja kaudu, vaid pigem näiteks jooniste uurimist, millel on kujutatud võrdlevalt vahemaid, mida erinevad loomad, sõiduvahendid, putukad suudavad 1 sekundi, minuti või tunni jooksul läbida.

Õppe diferentseerimine: Kiiruse määramine võiks olla jõukohane ja väljakutset pakkuv võimekamatele õpilastele. Sel juhul võiksid nad arvutada välja enda liikumise kiiruse erinevate liikumiste (jooksmine, jalutamine vms.) puhul ning võrrelda seda mõne looma liikumise kiirusega ning leida, mitu korda oli ühe kiirus suurem kui teisel.

Võimalikud väärarusaamad:

- Õpilased kipuvad mõnikord arvama, et stopperit saab kasutada kiiruse mõõtmiseks, seega võiks õpetaja seda konkreetselt käsitleda (et tegelikult saab mõõta ikkagi aega, kiirus tuleb arvutada läbitud teepikkuse ja aja kaudu).
- Õpilased on harjunud "keha" mõistet kasutama vaid inimese või looma keha tähenduses. Antud teemaga seoses võiks hakata avardama õpilaste lihtsat arusaama kehast kui elusast organismist füüsilise arusaama suunas - keha võib olla suvaline objekt, ese, aga ka tõepoolest inimene.

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

Õpilased:

- toovad näiteid erinevatest liikumisviisidest (inimene, teised loomad, masinad jne); toob välja liikumiste sarnasused ja erinevused (LT pädevus 1);
- osalevad õppekäigul loodusesse; arutlevad enne selle toimumist koos õpetajatega, kuidas looduses käituda, et vältida enda, teiste ja looduse kahjustamist ning pärast õppekäiku, kuidas see nende arvates õnnestus; kirjeldavad õppekäigul nähtut (LT pädevus 3, 7; sotsiaalne ning kultuuri- ja väärtuspädevus);
- planeerivad ja viivad õpetaja suunamisel rühmaga läbi katse kehade (objektide) omavahelise kauguse silma järgi hindamiseks ja sellele järgnevals mõõtmiseks, vormistavad tulemused, võrdlevad silma järgi hinnatud ja mõõtmisel saadud tulemusi (LT pädevus 3; sotsiaalpädevus, suhtluspädevus; õpipädevus);
- uurivad libisemist erinevatel põrandakatetel või samal kattel paljajalu, sokis või jalanõudes: arutlevad klassis, kuidas suurendada täpsust libisemisel läbitud vahemaa (teepikkuse) mõõtmisel, teevad oletusi katse tulemuste kohta, viivad katsed läbi, panevad tulemused kirja ning teevad järeldused (LT pädevus 3; sotsiaalpädevus, suhtluspädevus)
- lõpetavad lauseid (näiteks lohistavad sobivad mõisted lünkadesse) laadis: kui keha kiirus suureneb, siis tema pikeneb; mida suurema jõuga keha lükata, seda liigub (LT pädevus 2);
- kasutavad lausetes mõisteid: aeg, kiirus, jõud, pikkus (näiteks lünktekstis, nähtu suulisel kirjeldamisel jne.); räägivad pildi põhjal, milliste esemete lükkamiseks/tõmbamiseks on vaja suuremat jõudu, milliste puhul väiksemat jõudu (LT pädevus 2);
- lükkavad erineva jõuga keha (kuuli, mänguauto) liikuma ja mõõdavad läbitud teepikkuse, arutlevad kaaslastega tulemuste üle, teevad järelduse jõu suuruse mõjust keha poolt läbitud teepikkusele (LT pädevus 3);
- uurivad jõudude mõju objekti käitumisele viskamisel, kukkumisel, pörgatamisel ja veeremisel (LT pädevus 3);
- koostavad infootsingu põhjal (digitaalse) postri maailma kiirematest autodest, loomadest, tuule kiirusest vms. ning tutvustavad oma tulemusi teistele; arutlevad, mis neile teiste plakatite juures meeldib (LT pädevus 1 ja 5; suhtluspädevus);
- vaatlevad liiklusohutuse videosid ja arutlevad ilmastikutingimuste ja pidurdustekonna vaheliste seoste üle (LT pädevus 4; sotsiaalne pädevus);
- kohtuvad liikluspolitseinikuga vms, kes räägib liiklusohutusest ning viib läbi näidiskatseid; esitavad tema töö sisu kohta küsimusi (LP 1 ja 6; sotsiaalne pädevus).

Õppevahendid ja õppevara:

kasutamiseks sobivad seinatabelid, mudelid, mõõdulindid,

[Mis on kiirus?](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Kuidas töötab helkur?](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Miks on oluline kiivrit kanda?](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Liikluskasvatus.ee](#) liiklusohutusteemaline veebilehekülg.

ELEKTER (5 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema seostub turvalisusega elektriseadmete käsitlemisel.

Õppesisu: Vooluring. Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid. Elektri kasutamine ja säästmine. Ohutusnõuded.

Põhimõisted: vooluallikas, lüliti, elektrijuht, metall, plast.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) lihtsa vooluringi koostamine;
- 2) materjalide elektrijuhtivuse kindlakstegemine;
- 3) lihtsal vooluringil põhineva eseme meisterdamine või tuunimine.
- 4) plakati, mõistekaardi vms koostamine elektri kodusest kasutamisest ja säästmisest.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) koostab lihtsama vooluringi;
- 2) teeb katsega kindlaks elektrit juhtivad ja mittejuhtivad materjalid;
- 3) väldib elektrivooluga seotud ohtlikke olukordi, kasutades õpitud teadmisi;
- 4) pakub välja viise elektri kokkuhoiuks kodus ja koolis.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Õpet plaanides lähtutakse õpilaste huvidest ja võimetest. Antud teemat tundma õppides kasutatakse laiendatud õpikeskkondi (õppekäigud teaduskeskustesse, virtuaalsed õpikeskkonnad) ning rakendatakse mudeleid ja praktilisi töid. Õpetaja suunab õpet ning loob õpilastele aktiveeriva õpikeskkonna. Õpe on seotud igapäevaeluga ning soodustab sisemise õpimotivatsiooni kujunemist.

Õpilastega võib vaadata loodusõpetuse videotunde. Videotunnid sisaldavad jooniseid, skeeme ja pilte ning interaktiivseid vahetõusimusi, mis aitavad õpilastel jälgida õpitust arusaamist. Videotunde võib kasutada ka e-õppe vormis.

Lihtsal vooluringil põhineva tarbeeseme meisterdamine või tuunimine võimaldab lastel arendada oma innovatsioonioskusi, sh loovmõtlemist. Valmistatavateks esemeteks võivad olla näiteks papist taskulamp, valgustatud nukumaja või tule torn, põlevate tulukestega täiendatud mänguloom vms ning seda võiks läbi viia lõimitult tööõpetuse tundidega.

Eelktrijuhtivuse uurimiseks ühendatakse vooluringi erinevast materjalist kehi (võtmed, plastist joonlaud, puidust grilltikk, käärid, kustukumm jne) ning tehakse järeldusi, kas antud keha uurib elektrit või mitte.

Eelpool mainitud tööd võimaldavad õpilastel harjutada õpetaja juhendamisel lihtsate hüpoteeside (oletuste) püstitamist, millised materjalid juhtivad elektrit, millised mitte ning seejärel oma oletuste kontrollimist katse teel.

Õpilastega võib arutleda/teha ajurünnak teemal, kuidas saab elektrit kokkuhoida ja miks on vaja seda teha. Las pakuvad välja viise elektrienergia kokkuhoiuks kodus/koolis. Hiljem saavad õpilased koondada oma mõtted ja kuuldu rühmatööna plakatile/infolehele/esitlusele.

Elektri ohutu kasutamise kohta teha klassis arutelu, tuua välja erinevaid elektriseadmeid ning rääkida nende ohutust käsitlemisest (nt ohutus jõulude ajal).

Õppe diferentseerimine. Katsete ja uurimuslike tööd tegemine võimaldab õppetöös arvestada õpilaste individuaalsete iseärasustega. Klassis leidub alati õpilasi, kes suudavad oma uurimusliku töö teha teistest kiiremini. Sellised õpilased võivad juhendada mahajäänud õpilasi. Juhendamine on õppeprotsessi osa.

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

- 1) koostavad ja joonistavad/visandavad lihtsa vooluringi (LT pädevus 2; õpipädevus);
- 2) uurivad elektrit juhtivaid ja mittejuhtivaid kehasid vooluringis (LT 2; õpipädevus);
- 3) meisterdavad vooluringil põhineva tarbeeseme (LT 2; õpipädevus);
- 4) koostavad plakati, infolehe või esitluse energia kokkuhoiu teemal (LT pädevus 7; õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus).

Õppevahendid ja õppevara:

Praktiliste tööde vahendid kahe õpilase kohta: vooluallikas (taskulambipatarei 4,5 V), taskulambipirn alusel, lüliti, kolm ühendusjuhet, kaks magnetit, väikseid naelu, kompass.

[Virtuaalne vooluring](#) PHET simulatsioon.

[Ohutusnõuded](#) Elektri kasutamine ja säästmine.

[Kuidas töötab lüliti?](#) Lihtsa vooluringi kostamine.

[Kuidas töötavad patareid?](#) Elektri kasutamine ja säästmine.

[Elektrijuhid ja mitteelektrijuhid](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Elektrijuhid](#) Tööjuhend ja tööleht elektrijuhtivuse uurimiseks.

[Elektriohutus](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Loodusõpetuse videotund](#) Elektrivool.

[Energiasäästu tund](#) Energiasäästu põhimõtted.

Lõiming:

eesti keel: teksti (juhendite) lugemine ja mõistmine

tööõpetus: käeline tegevus, meisterdamine

kunst: skeemide/jooniste visandamine ja joonistamine

PLAAN JA KAART (10 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema annab ülevaate plaanist ja kaardist kui teatud maa-ala mudelitest, mille koostamisel kasutatakse leppemärke. Õpitakse lugema infot koduümbruse plaanilt ja Eesti kaardilt ning seda vahendama. Luuakse alus edasisteks geograafiaõpinguteks.

Õppesisu: Eesti kaart. Ilmakaared ning nende määramine kaardil ja looduses. Tuntumad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, järved, jõed, linnad ja kodukoht Eesti kaardil. Magnetnähtused. Kompas.

Põhimõisted: kompass, ilmakaared, magnet, plaan, pealtvaade, leppemärk, leppevärv, kaart, kaardi legend, põhi- ja vaheilmakaared, kõrgustik, madalik, saar, poolsaar, laht, järv, jõgi, asulad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) magnetite vaheliste tõmbe- ja tõukejõudude uurimine, erinevate materjalide magneetuvuse uurimine;
- 2) lihtsa kompassi meisterdamine;
- 3) ilmakaarte määramine kaardil.
- 4) lihtsa plaani koostamine;
- 5) plaani järgi liikumine kooli ümbruses;
- 6) asula (kodukoha) maketi loomine, maketile plaani koostamine;
- 7) orienteerumismängu koostamine;
- 8) õppekäigud: oma maakonnaga tutvumiseks.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) saab aru kaardist; leiab kooliümbruse kaardilt tuttavaid objekte;
- 2) leiab õpetaja suunamisel infot kaardirakenduste kohta, kasutab andmekogumiseks, õppimiseks ning koostööks meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 3) leiab Eesti kaardil oma kodukoha, suuremad kõrgustikud, saared, poolsaared, lahed, jõed, järved ja linnad;
- 4) määrab suundi kompassiga;
- 5) märkab kodukoha elurikkust ja maastiku mitmekesisust ning selgitab nende olulisust;
- 6) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodust, teisi ja iseennast.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Olulised on praktilised tegevused: plaani koostamine, plaani järgi orienteerumine, ilmakaarte määramine. Teemat võib käsitleda seostatuna teiste loodusõpetuse teemadega, nt kanda plaanile erinevate organismirühmade esindajaid. On tähtis, et õpilased omandaksid objektide seinakaardil näitamise oskused. Võib koostada maastikumängu kooliümbruse kaardiga.

Magneetuvuse uurimiseks võib korraldada katse, kus hoitakse kaht magnetit lähestikku ning üht neist pööratakse. Selgitada välja, et samanimelised poolused tõukuvad ja erinimelised tõmbuvad.

Õues määrata kompassiga põhja-lõunasuund ning märkida see kriidiga asfaldile või kasutada märkimiseks muid looduses leiduvaid objekte. Seejärel saavad õpilased öelda, mis ilmakaare suunas nad teistest õpilastest/õpetajast asuvad. Mängida saab ka liikumismänge kompassiga: liigu 3 sammu itta, 5 sammu edelasse ja 2 sammu põhja. Kellal, millel on seierid saab tutvustada lõunasuuna määramist looduses. Võib tutvustada ka päikesekella tööpõhimõtet ja rääkida, kus neid on võimalik näha, nt [Haapsalus](#) või [Kadriorus](#)

Lihtsa plaani koostamiseks saab lauale paigutada erineva kujuga esemeid. Seejärel mõõta asjade suurus, kaugus laua servadest ja vajaduse korral üksteisest. Plaanile saab märkida põhjasuuna, mõõtkava ning leppemärkide seletuse. Klassi plaani võib koostada rühmatööna. Koostöös kunstiõpetusega võib koostada oma toa kujundamise plaan. Rühmatööna saab koostada küla või linna maketi. Iga õpilane teeb ühe maja mudeli, ühistööna lisatakse teed, veekogud, võimaluse korral ka pinnamoe elemendid (künnad, orud).

Kaarti saab õppida läbi liikumise ja mängu. Üheks võimaluseks on teha võistkonnad, kust õpilased tulevad paarikaupa seinakaardi juurde. Õpetaja ütleb objekti. Punkti saab see võistkond, kes näitab objekti kiiremini ja õigesti. Kohanimed võib kirjutada lipikutele, mida võistlejad kordamööda võtavad. Ülejäänud rühmaliikmed märgivad seinakaardil näidatud objektid kontuurkaardile.

Selle teema õpetamiseks sobivad ka erinevad pusled, mis aitavad luua ruumilist pilti Eestist, tajutakse paremini kohtade paiknevust üksteise ja ilmakaarte suhtes.

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

- 1) õpib tundma magneti põhja- ja lõunapooluse tähistusi (LT pädevus 1; õpipädevus);
- 2) määrab kompassiga põhja- ja lõunasuuna (LT pädevus 2);
- 3) kirjeldab Eesti kaardi järgi objektide asukohti, kasutades ilmakaari (LT pädevus 1; suhtluspädevus, digipädevus, õpipädevus);
- 4) näitab Eesti kaardil oma kodukohta, suuremaid kõrgustikke, madalikke, saari, poolsaari, lahtesid, jõgesid, järvi ja linna (LT pädevus 1; suhtluspädevus);
- 5) teeb ülevaate/esitluse/plakati kodukoha elurikkusest ja maastiku mitmekesisusest ning selgitab nende olulisust; esitleb tehtud tööd kaasõpilastele (LT pädevus 2 ja 5; väärtuspädevus, õpipädevus, suhtluspädevus, digipädevus).

Õppevahendid ja õppevara: seinatabelid, auvised Eesti loodusest, Eesti seinakaart, kooliümbruse kaart, Eesti kaardi põhised lauamängud jne.

[Interaktiivne kaardirakendus](#) Google Maps.

[Maa-ameti geoportaal](#) Eesti põhikaart.

[Kodukoha pinnavormid](#) Mini-uurimus juhend Maa-ameti kaardirakendusega töötamiseks.

[Mis on kompass?](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Magnetnähtuste uurimine](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Loodusõpetuse videotund](#) Kaart ja plaan.

Lõiming:

Lõiming matemaatikaga, eesti keele ja tööõpetusega: oskus lugeda ja aru saada tööjuhendist ning selle järgi katseid teha. Õpetaja roll on siduda teadmised igapäevase eluga.

Matemaatika: mõõtühikud, mõõtkava, arvutamine.

Kunsti- ja tööõpetus: leppemärkide joonistamine, maketi koostamine, plaani joonistamine, plaanist arusaamine.

Kehaline kasvatus: plaani järgi orienteerumine, liikumis- ja maastikumängud.

Eesti keel: plaani järgi kooliümbruse jt kohtade kirjeldamine, jutu koostamine kodukoha (järve, jõe, saare, kõrgustiku vm) kohta, küsimuste esitamine.

Tartu Annelinna Gümnaasiumi põhikooli II astme loodusõpetuse õppeprotsessi kirjeldus

Üldpädevuste arendamine

Loodusõpetuse teemade õppimine arendab kõiki üldpädevusi.

Enesemääratluspädevust ja õpipädevust arendatakse loodusobjektide kirjeldamise ning uurimise kaudu. **Suhtluspädevust** arendab keelekasutus, uut liiki tekstide mõistmine ja kasutamine. **Ettevõtlikkuspädevust** arendab uurimuslike tööde tegemine, kus püstitatakse uusi probleeme (hüpoteese), mis veenvalt ära põhjendatakse või ümber lükatakse. **Väärtuspädevust ja sotsiaalsed pädevust** arendavad õpilaste ühine tegevus, rühmatööd ja praktilised tööd.

Valdkonnapädevuste arendamine

Kunstipädevuse kujunemist toetavad uurimistulemuste vormistamine, esitluste tegemine, näitustel käimine, looduse ilu väärtustamine õppekäikudel jms. **Kehakultuuri pädevus:** praktiliste tegevuste ja ülesannete kaudu kinnistub terviseteadlik käitumine ning tervisliku toitumise ja sportliku eluviisi koostoitumise väärtustamine. **Matemaatikapädevuse** kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu, arendades loovat ja kriitilist mõtlemist. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil ja tõlgendamisel, tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena. Loodusnähtuste seoste uurimisel rakendatakse matemaatilisi mudeleid. **Keelepädevust** ja funktsionaalset lugemisoskust kujundab teabeallikate abil töötamine, mis rikastab õpilaste sõnavara. Oma töö esitlemine ja valikute põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Iseseisva töö ja projektide jaoks teabe otsimine ning uurimine aitab kaasa võõrkeelte omandamisele. **Sotsiaalne pädevus** kujuneb, kui ühiselt õpitakse järgima käitumisreegleid, teistega arvestama ja oma arvamust kaitsma. Elukeskkonda väärtustava hoiaku omaksvõtmine soodustab õpilase kujunemist aktiivseks vastutustundlikuks kodanikuks. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse **tehnoloogilist pädevust**.

4. Füüsiline õpikeskkond.

1. Praktiliste tööde läbiviimiseks korraldab kool vajaduse korral õpperühmades.
2. Kool korraldab valdava osa õpet klassis, kus on vastavad vahendid olemas.
3. Kool võimaldab kooli õppekava järgi vähemalt korra õppeaastas õpet väljaspool kooli territooriumi
(looduskeskkonnas, muuseumis)
4. Kool võimaldab ainekava järgi õppida arvutiklassis, kus saab teha ainekavas nimetatud töid.

5. Hindamine: Hindamise eesmärk on toetada eelkõige õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Motiveerijaks ei tohi kujuneda hinne. Märksa olulisem on näidata, kuidas õpitu praegu ja tulevikus õpilase enda eluga seotud on – kuidas õpitud kasutada saab. Õpitulemusi hinnatakse selle vanuseastme hindamispõhimõtete järgi. Hinnangute andmisel ja numbrilisel hindamisel võetakse aluseks ainekavaga määratletud õpitulemused ning nende sõnastamiseks kasutatavad tegevused.

Kujundavalt hinnatakse õppe kestel toimuvat ja keskendutakse eelkõige õpilase arengu võrdlemisele tema varasemate saavutustega. Tagasiside antakse õigeaegselt ja täpselt ning kirjeldatakse õpilase tugevaid külgi ja vajakajäämisi. Esitatakse ettepanekuid edaspidisteks tegevusteks, mis toetavad õpilase arengut. Kujundavas hindamises on tähtis koht õpilase enesehinnangul.

Kokkuvõtva hindamise korral võrreldakse õpilase õpitulemusi tema õppe aluseks olevas kooli ainekavas toodud oodatavate tulemustega. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. **Uurimuslike tööde** puhul ei hinnata

ainult lõpptulemust, vaid ka protsessi. Arvestatakse uurimisküsimuse sõnastamise/esitamise oskust, uurimistööde tegemise korrektsust, mõõtmise täpsust, juhendi ja ohutusnõuete järgimist, kogutud andmete töötlemise (kirjeldamine, võrdlemine jne) ning tulemuste vormistamise õigsust ja korrektsust ning tulemuste üldistamist oma teadmiste taustal.

Käitumisele (nagu huvi tundmine, tähtsuse mõistmine, väärtustamine, vajaduste arvestamine ning käitumine laboratooriumis ja looduses) antakse hinnanguid.

6. Seos läbivate teemadega

Läbiv teema	Õppeteemad, mille raames läbivat teemat käsitletakse	Tegevused, mille raames läbivat teemat käsitletakse
Elukestev õpe ja karjääri planeerimine	Kõik ainekavas esitatud teemad	Näidete toomine õpitava rakendusest igapäevaelus ja elualadest, kus on olulised tehnika ja tehnoloogia, mitmesugused mõõtmised, kehade ja ainete omadused. Arutelud õpitava rakendusest.
Keskkond ja ühiskonna jätkusuutlik areng	Kõik ainekavas esitatud teemad.	Loodusprotsesside arvuline kirjeldamine. Arutelud energia säästmise vajaduse üle.
Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus	Kõik ainekavas esitatud teemad.	Mõõtmine ja hindamine. Ainete omaduste ja nähtuste tundmine on ettevõtlikkuse alus. Aktiivne ja praktilistele ning uurimuslikule tegevustele toetuv õpikeskkond soodustab eesmärkide püstitamist ja ergutab süstemaatiliselt tegutsema.
Teabekeskkond	Kõik ainekavas esitatud teemad.	Teave kehade ja ainete kohta esitatakse sageli füüsikaliste suuruste kaudu. Oluline on sellise info mõistmine ja lihtsamatel juhtudel ka kriitiline hindamine. Info kogumiseks õpitakse kasutama erinevaid teabeallikaid.
Tehnoloogia ja innovatsioon	Kõik ainekavas esitatud teemad.	Õpitakse tundma ainete (vesi, õhk, muld...) füüsikalisi ja keemilisi omadusi. Õpitakse lähemalt tundma ja mõistma lihtsamaid keemilisi protsesse, nagu põlemine. Tutvutakse uute tänapäevaste materjalide kasutamise võimalustega ning keskkonda säästvate tehnoloogiate põhimõtetega,
Tervis ja ohutus	„Õhk“, „Vesi“, „Muld“, „Elektrienergia	Arutletakse õhu, vee ja mulla puhtusest saasteainetest,

	allikad“.	tervisliku toitumise põhimõtetest, keskkonna mõjust inimese organismile.
Väärtused ja kõlblus	Kõik ainekavas esitatud teemad.	1) tunneb huvi looduse ja selle uurimise vastu ning kasutab julgelt loovust ja fantaasiat; 2) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub loodusest, suhtub loodusesse säästvalt; 3) märkab looduse ilu ja erilisust ning väärtustab oma kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust; 4) hoolib elusolenditest ja nende vajadustest; 5) liigub looduses turvaliselt, kahjustamata loodusväärtusi ja iseennast.

IV KLASS (70 TUNDI)

MAAILMARUUM (14 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema on õpilastele eriliselt huvipakkuv. Ainus kord põhikooli jooksul tutvutakse maailmaruumi ehitusega, tähtedega, Päikesesüsteemiga ja Maa liikumisega Päikesesüsteemis.

Õppesisu: Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanaan.

Astronoomia.

Põhimõisted: maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit,

Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanaan, galaktika, astronoomia.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Mudeli valmistamine Päikese ja planeetide suuruse ning omavahelise kauguse kujutamiseks.
2. Öö ja päeva vaheldumise mudeldamine.
3. Maa tiirlemise mudeldamine.
4. Tähistaeva vaatlused. Põhjanaanega leidmine tähistaevas.

Õppetegevus ja metoodilised soovitus:

Selgitatakse, et see, mida me näeme, ei pruugi veel tõde olla. Tavamõistete „päike tõuseb“ ja „päike loojub“ selgitamine Maa tiirlemise mudeldamise abil. Tutvustatakse astronoomia kui teaduse selgitusi astroloogia ja tähtkujude tegeliku olemuse kohta. Maailmaruumi käsitlemisel saab kogu teemat käsitleda probleemide lahendamisel, kusjuures tõendusmaterjaliks on vaatlustulemused, aga ka kirjalikud allikad. Esikohale tuleb seada õpilaste arvamused (oletused, hüpoteesid), mida erineval viisil kontrollitakse. Õpetamist illustreeritakse fotodega kosmosest, samuti animatsioonidega taevakehade liikumisest.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) tunneb huvi maailmaruumi ehituse vastu;
- 2) märkab tähistaeva ilu;
- 3) nimetab Päikesesüsteemi planeedid;
- 4) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;
- 5) kirjeldab praktilise töö tulemusena loodud mudeli põhjal Päikese ning planeetide suhtelisi suurusi ja omavahelisi kaugusi;
- 6) mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa;
- 7) mudeldab Maa tiirlemist ümber Päikese;
- 8) mudeldab Maa pöörlemist ning põhjendab globuse ja valgusti (taskulambi) abil öö ja päeva vaheldumist Maal;
- 9) kirjeldab tähtede asetust galaktikas;
- 10) teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas nimega Linnutee;
- 11) jutustab müüti Suurest Vankrist;
- 12) leiab taevafääril ja taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaanega ning määrab põhjasuuna;
- 13) teab, et astronoomid uurivad kosmilisi kehi;
- 14) eristab astronoomiat kui teadust ja astroloogiat kui inimeste uskumust;
- 15) leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Ülevaade maailmaruumi objektist võimaldab esitust erinevatel tasemetel.

Õppevahendid: taevakaart, valgusallikas, gloobus, soovitatav on ka binokkel Kuu vaatlemiseks.

Lõiming: matemaatika: suured arvud, pikkus- ja ajaühikud; **eesti keel:** tekstide lugemine, mõistmine ja sisu jutustamine. Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine, kirjelduste, iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse õuesõppes praktilistes tegevustes ja õppekäikudel. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.

PLANEET MAA (10 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Õpitakse infot hankima, kasutades erinevaid kaarte ja atlas, täitma kontuurkaarti. Tutvutakse planeet Maa mitmepalgelisusega looduskatastroofide kontekstis.

Õppesisu: Gloobus kui Maa mudel. Maa kujutamine kaartidel. Erinevad kaardid. Mandrid ja ookeanid. Suuremad riigid Euroopa kaardil. Geograafilise asendi iseloomustamine. Eesti asend Euroopas. Looduskatastroofid: vulkaanipursked, maavärinad, orkaanid, üleujutused.

Põhimõisted: gloobus, mudel, looduskaart, riikide kaart, kontuurkaart, atlas, ekvaator, põhja- ja lõunapoolkera, põhja- ja lõunapoolus, manner, ookean, meri, geograafiline asend, riigipiir, naaberriik, vulkaan, laava, lõõr, maavärin, orkaanid, üleujutused.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Gloobuse kui Maa mudeli valmistamine - õhupall.
2. Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile.
3. Erinevate allikate kasutamine info leidmiseks ja ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Gloobuse kui mudeli õppimise tulemusena peaks kujundama mudeli teadusmõistelisena. Tavamõistes on mudel objekti suurendatud-vähendatud koopia. Seoses „mängugloobuse“ valmistamisega saab arutleda selle üle, mida gloobusele kanda ja mida mitte. Gloobuse kujundamisel ei peaks lähtuma klassis olevast gloobusest, vaid hoopis Maa kosmose fotodest või Maa joonistest, mida leiab internetist külluses. Gloobuse kui Maa mudeli tegemisel peaks mandrid ja ookeanid sellele joonistama. Geograafilise asendi iseloomustamist alustatakse Eestist (asend põhjapoolkeral, piirnemine naaberriikide ja veekogudega), iseloomustamisel kasutatakse ilmakaari. Euroopa kaarti peaks õppima mänguliste tegevuste kaudu. Tähtis on, et õpilased teaksid Euroopa suuremate riikide paiknemist ja leiaksid atlase registri abil kaardil üles ka tundmatud kohad.

Looduskatastroofide on soovitatav tutvustada videoklippide, meedias ilmunud artiklite ja piltide abil. Katastroofid seostatakse ohuga inimese elule ja tegevusele. Õpilased võivad rühmatööna koostada infoallikate põhjal postri ja selle abil mõnda looduskatastroofi teistele esitleda. Soovitatav on koostada vulkaani mudel.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) huvitub Maal toimuvatest loodusprotsessidest, nende toimumise põhjustest ja tagajärgedest;
- 2) kirjeldab gloobust kui Maa mudelit: kuju, pöörlemine, leppemärkide tähendus;
- 3) teab, mida tähendab väljend „poliitiline kaart“;
- 4) nimetab riigi geograafilise asendi tunnused;
- 5) iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti geograafilist asendit;
- 6) leiab atlase kaardilt kohanime registri järgi tundmatu koha
- 7) kirjeldab vulkaanipurset (tuhapilv, mürgised gaasid, laavavoolud) ja sellega kaasnevaid ohtusid; loodusele, sh inimesele. Teab, et Maa sisemuses on piirkondi, kus kivimid pole kõvad. 8) toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Ülevaade looduskatastroofist võimaldab esitust erinevatel tasemetel.

Õppevahendid: gloobus, maailma atlas, kontuurkaardid, vulkaani mudel (soovitatav ise valmistada).

Võimaluse korral 4D-kino: maavärin, vulkaanipurse.

Lõiming: loodusõpetus: ilmakaared; **tehnoloogia, kunstiõpetus:** gloobuse ja vulkaani mudeli valmistamine; **ajalugu:** Euroopa poliitiline kaart.

Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine, kirjelduste, iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust

kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamisega kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse õuesõppes praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.

ELU MITMEKESISUS MAAL (26 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Tutvutakse ühe- ja hulkraksete organismidega ning nende eluavaldustega. Omandatakse üldised teadmised

hulkrakse taime- ja loomorganismi terviklikkusest ja eluavalduste üldistest põhimõtetest ning erinevatest keskkonnatingimustest Maal. Omandatakse ettekujutus elu arengust Maal.

Õpitakse kasutama mikroskoopi. Tutvutakse Maa erinevate piirkondade (kõrb, vihmamets, polaaralad, kõrgmäestikud) looduslike tingimustega (põhiliselt temperatuuri ja sademete erinevus Eestiga võrreldes) ja elustikuga mõnede näidete varal.

Õppesisu: Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Organismide eluavaldused: toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, reageerimine keskkonnatingimustele. Elu erinevates keskkonnatingimustes. Elu areng Maal.

Põhimõisted: rakk, üherakne organism, bakter, hulkrakne organism, toitumine, hingamine, paljunemine, kasvamine, arenemine, keskkonnatingimused, kõrb, vihmamets, mäestik, jäävöönd, kivistised, hiidsisalikud ehk dinosaurused.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Erinevate rakkude vaatlemine ja võrdlemine. 2. Raku mudeli ehitamine või uurimine multimeedia materjalide abil.
3. Seemnete idanemise uurimine erinevates keskkonnatingimustes.
4. Taimede ja loomade kohanemise uurimine muutuvates keskkonnatingimustes.
5. Organismide eluavalduste uurimine looduses.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Teema piires käsitletakse tootmist, hingamist, paljunemist ja arenemist ning organismide seotust

päikeseenergiaga. Käsitletakse loomade kohastumusi ja käitumist erinevates elukeskkondades.

Antud teemade käsitlemisel saab kasutada iseseisvaid, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid, projektõpet, praktilisi ja uurimuslikke töid. Õpikeskkonda võib laiendada loodus- ja tervishoiu muuseumidesse (näiteks: Eesti loodusmuuseum <http://www.loodusmuuseum.ee>, Tartu Ülikooli loodusmuuseum <http://www.natmuseum.ut.ee/>, Tartu Ülikooli geoloogiamuuseum <http://www.ut.ee/BGGM/>), vaadata seal vastavaid näitusi. Rakendada tuleb IKT-d ja ainetunde võib läbi viia arvutiklassis.

Üherakuliste organismidega tutvumiseks ja rakkude uurimiseks tuleks võimaldada õpilastel kasutada mikroskoobe ja arvuteid. Seemnete idanemist võivad õpilased uurida iseseisva tööna kodus või ühistegevusena klassis. Rakumudeli ehitamiseks saab kasutada joonistusvahendeid, arvutiprogramme või kasutada looval moel mingeid muid käepäraseid vahendeid mudeli ehitamiseks. Keskkonnatingimuste mitmekesisusega tutvumiseks on soovitatav vaadata pilte, õppefilme või arvutianimatsioone erinevatest Maa piirkondadest, koostada postreid erinevate liikide ning nende kohastumuste kohta. Soovitatav on võrrelda keskkonnatingimusi konkreetsete paikade näitel. Näiteks Sahara kõrb, Himaalaja mäestik, Antarktika, Amazonase vihmamets võrreldes Eesti oludega

(temperatuuri ja sademete erinevused, aastaaegade esinemine, taimede ja loomade kohastumuste näited, inimtegevuse näited sealsetes piirkondades). Inimtegevuse tutvustamisel võiks keskenduda sellele, mis oleks õpilase elus teisiti, kui ta nendes piirkondades elaks. Elu arengu teemat on soovitatav ilmentada kivististe uurimisega.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;

- 2) märkab looduse ilu ja erilisust, väärtustab bioloogilist mitmekesisust; 3) märkab elusolendite eluavaldusi ja arvestab neid oma igapäevaelus;
- 4) oskab kasutada valgusmikroskoopi;
- 5) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;
- 6) nimetab bakterite eluavaldusi ning tähtsust looduses ja inimese elus;
- 7) võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi;
- 8) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis;
- 9) teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest;
- 10) teab, et keskkonnatingimused erinevad Maal;
- 11) 11) nimetab organismide eluavaldused.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Huvilised õpilased võivad koostada esitlusi dinosauruste või mõne Maa piirkonna kohta, võrreldes kunagist

dinosauruste maailma tänapäevasega või mõnd maailma paika Eestiga. Võimalik on mikroskoopida erinevaid objekte. Soovitav on tutvuda ka binokulaariga.

Õppevahendid: valgusmikroskoop, vahendid preparaatide tegemiseks (alusklaasid, katteklaseid, prepareerimisnõelad, skalpellid, pintsetid), laboratoorsete tööde vahendid (kandik, nõud, alused), lasteentsüklopeedia vm teatmeteosed Maa erinevatest loodusvöönditest, atlas, kivistised, teemakohased veebimaterjalid ja arvutiprogrammid ning vastavad töölehed veebimaterjalidega tutvumiseks.

Lõiming:

Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kunstiõpetusega seondub postrite koostamine. Teema toetab läbiva teema

„Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist. Elukeskkonda väärtustava hoiaku omaksvõtmine soodustab õpilase kujunemist aktiivseks vastutustundlikuks kodanikuks.

INIMENE (20 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Omandatakse ülevaade inimese välis- ja siseehitusest võrdluses imetajate loomadega. Omandatakse ettekujutus inimese arengust Maal. **Õppesisu:** Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus. Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses.

Põhimõisted: elund, kude, elundkond, nahk, lihased, luustik, süda, veresoon, arter, veen, kopsud, maks,

magu, soolestik, peensool, jämesool, pärak, meeleeelundid, närvid, peaaju, seljaaju, munandid, munasarjad, emakas, viljastumine, näärmed, neerud.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine.
2. Katsed ja laboritööd inimese elundite talituse uurimiseks.
3. Ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga.
4. Menüü analüüsimine, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest.

Õppetegevus ja metoodilised soovitus:

Antud teemade käsitlemisel saab kasutada iseseisvaid, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid, projektõpet, õpimapi koostamist, praktilisi ja uurimuslikke töid. Õpikeskkonda võib laiendada loodus- ja tervishoiumuuseumisse (<http://www.tervishoiumuuseum.ee/>), käia vastavatel näitustel. Rakendada tuleb IKT-d ja tunde võib läbi viia arvutiklassis.

Teema piires käsitletakse inimese elundeid ja elundkondi, toitumist, hingamist, kasvamist ja paljunemist ning seotust teiste organismidega. Õpitakse inimese välisehitusega seotud terminoloogiat ja omandatakse algsed teadmised inimese siseehitusest. Õpilane õpib tundma elundite peamisi ülesandeid. Vaadeldakse inimesele bioloogiliselt lähedasi liike ja inimese põlvnemist. Anatoomilisi teemasid saab illustreerida bioloogias kasutatavate seinatabelite, makettide, mulaažide, mudelite ja preparaaside abil.

Kujundatakse oskust valida tervislikku toitu ja koostada menüüd. Menüüd võivad õpilased koostada iseseisva tööna kodus või ühistegevuse raames ainetunnis. Arvutiprogrammidest toetab antud teema käsitlemist koolinoorte tervisliku toitumise veebileht AMPSER <http://www.ampser.ee/>, mille abil saab analüüsida päevamenüüd, võrrelda toiduaineid ja teha õigeid toiduainete valikuid, osaleda mälumängus, et toitumisealaseid teadmisi võrrelda teistega. Inimese terviklikkuse uurimiseks võib kasutada veebipõhise uurimusliku õpikeskkonna „Noor looduseuurija“ <http://bio.edu.ee/noor/> materjale: „Energiavajadus“; „Gaasivahetus“; „Pulsi kiirus“; „Toitainete energiasisaldus“; „Hingamissagedus“.

Teema „Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses tutvumiseks“ juures on soovitatav vaadata õppefilme või arvuti videosid, koostada uurimusi või postreid erinevate liikide kasutamise kohta. Inimese elundite talituse uurimiseks võib teha järgmist: 1) uurida füüsilise koormusega kaasnevaid pulsisageduse muutusi; 2) valmistada mudel (vahenditeks õhupall, joogikõrs ja joogitops) kopsude töö põhimõttest arusaamiseks; 3) mõõta täispuhutava õhupalli ja mõõdulindi abil kopsumahtu jne.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) väärtustab inimest ja tema vajadusi ning tervislikke eluviise;
- 2) mõistab, et inimene on looduse osa ning tema elu sõltub loodusest;
- 3) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu;

- 4) kirjeldab inimese elundkondade ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid;
- 5) seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega;
- 6) võrdleb inimest selgroogsete loomadega;
- 7) analüüsib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitust;
- 8) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus;
- 9) põhjendab tervisliku eluviisi põhimõtteid ning koostab tervisliku päevamenüü;
- 10) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid;
- 11) teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki;
- 12) teab, et paljude loomade ja inimese ehituses on sarnaseid jooni;
- 13) teab erinevate elusorganismide tähtsust inimese elus.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Koostöös kehalise kasvatus õpetajaga võib uurida mitmesuguste harjutuste mõju inimese organismile (pulsisageduse mõõtmine, harjutuste mõju lihastele vms).

Õppevahendid:

Anatoomiliste teemade illustreerimiseks bioloogias kasutatavad seinatabeleid, maketid, mudelid, mulaažid, preparaadid, videofilmid, arvutiprogrammid.

Lõiming:

Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine, kirjelduste, iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja ülesannetega.

Kinnistub terviseteadlik käitumine ning tervisliku toitumise ja sportliku eluviisi koostoimimise väärtustamine. Kunstipädevusega seondub postrite koostamine.

Teema toetab läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“ ning praktiliste tööde kaudu „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Õppevahendid: interneti olemasolu, veebikaamera ning mikrofoni

<https://www.taskutark.ee/harjuta/4-klass/?subcat=loodusopetus>

V KLASS (70 TUNDI)

VESI. VEEKOGU KUI UURIMISOBJEKT (15 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Loodusteaduslikku meetodit kasutades veekogude ja vee omaduste uurimisel kujundatakse avastuste tegemiseks vajalikke oskusi ning õpitakse vormistama ja esitama uurimistulemusi. Seeläbi kujuneb arusaam looduse uurimise vajalikkusest. Uurimistulemuste vormistamisel õpitakse kasutama sobivaid arvutiprogramme.

Vee omaduste ja vee kui elukeskkonna põhiomaduste omandamisel seostatakse õpitu looduses toimuvate protsessidega ning mõistetakse taimede ja loomade kohastumisi eluks erinevates veekogudes. Eesti mageveekogude ja nendega seotud organismide tundmaõppimisel, toiduvõrgustike ja toiduahelate koostamisel mõistetakse iga organismi ja elurikkuse tähtsust ökosüsteemides. Kujuneb teadlikkus loodushoiu küsimustes ja oskus rakendada loodusteaduslikke teadmisi ja oskusi igapäevaelu probleemide lahendamiseks. Teema seostub läbiva temaga - keskkond ja jätkusuutlik areng.

Jõgede ja järvede tundmaõppimisel, kaardilt leidmisel ning nende asendi kirjeldamisel kujuneb arusaam Eesti elupaikade mitmekesisusest.

Õppesisu: Loodusteaduslik uurimus. Vesi. Vee omadused (vee olekud ja nende muutumine, tihedus, märgamine, soojuspaisumine, vesi kui lahusti). Jõgi ja järv elukeskkonnana. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões ja vee ringlemine järves. Toitainete sisaldus järvede vees. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Eesti jõed ja järved, nende paiknemine.

Põhimõisted: aine, aine olek, tihedus, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, vetikas, kaldataim, veetaimed, röövkala.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: uurimisküsimuse või hüpoteesi sõnastamine, andmete kogumine ja vormistamine ning tulemuste esitamine;
2. kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate põhjal;
3. veeorganismide määramine määrajate abil;
4. tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale;
5. vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine, vee paisumine jäätumisel, vee liikumine soojendamisel, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, erinevate ainete lahustuvuse uurimine vees).

Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Vee kui Maa olulise loodusvara teema võimaldab õppeprotsessis kasutada palju erinevaid meetodeid mis läbi arendatakse õpilastes erinevaid oskusi, näiteks uurimisoskused, probleemide lahendamine, katsete planeerimine ja läbiviimine, loov tegutsemine. Samuti arenevad läbi selle enesejuhtimisoskused sh iseseisev tegutsemine ja algatusvõime ning ka sotsiaal-ja kommunikatiivsed oskused. Vee teema

toetab läbivat teemat "Teabekeskond" aga ka läbivat teemat "Elukestev õpe ja karjääri planeerimine", sest üldpädevused on tulevikus karjääriplaneerimisel olulised. Täpsemalt võib vaadata [siit](#).

Õpitulemused:

- 1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha järv/jõgi, looduskaitsealune liik/objekt, pindpinevus jms);
- 2) sõnastab koos kaaslastega loodusteadusliku uurimisküsimuse või hüpoteesi, kavandab ja teeb uurimuse kodukoha veekogu kohta, kogub ja vormistab andmeid ning esitleb uurimistulemusi;
- 3) kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid (nt mikroskoop, digitaalsed andurid, luup); kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;
- 4) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 5) arutleb looduse uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali;
- 6) iseloomustab katsete põhjal vee omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega;
- 7) mõõdab aine massi ja vedeliku ruumala ning valmistab lahust;
- 8) kirjeldab ja võrdleb jõe ja järve elutingimusi, teab nende tüüpilisemaid liike;
- 9) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid;
- 10) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi;
- 11) koostab jõe ja järve kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid ökosüsteemides (tootjad, tarbijad ja lagundajad);
- 12) leiab kaardilt Eesti suuremad jõed, järved ning kirjeldab nende asendit.

Lõiming: ajalugu: elutegevus siseveekogude juures; rahvusparkide kultuuripärand; loodusvaldkond: uurimuslik õpe, toitumissuhted ökosüsteemides; matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine; eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine, uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine; võõrkeel: info (sh illustreerivate materjalide) otsimine võõrkeelsetest materjalidest; kehaline kasvatus: looduses liikumine praktiliste tööde teostamisel; kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine, ettekannete illustreerimine ja kujundamine; arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine, esitluste koostamine.

Materjalid:

Vee-elustiku mapp.

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

Vee-elustiku mapp allalaadimiseks. <http://www.digar.ee/id/nlib-digar:43303>

Vee-elustiku uurimine. <http://zooloogiaring.ee/vee-elustiku-uurimine>

Varjatud vesi ja vee jalajalg.

<https://www.taskutark.ee/study/loodusopetuse-tooraamat-5-klassile-ii-osa/83785/>

Soomaa- Hoia, mida armastad

<https://www.youtube.com/watch?v=fVJrZmmc1Hw>

Emajõe õppefilm kontrollküsimustega.

<https://www.playposit.com/listcode/906186/c54c10w/open>

Elurikas Emajõgi. <https://emajogi.metsamang.natmuseum.ut.ee/>

Võrtsjärve õppekeskuse materjalid. <https://kalala.emu.ee/>
Rõuge järvestik. http://entsyklopeedia.ee/artikkel/r%C3%B5uge_j%C3%A4rvestik2
Luukalade määramiseks. <https://kalala.emu.ee/userfiles/KALALA/Luukalade%20maaraja.pdf>
Mageveekalad. <https://kalala.emu.ee/et/loodusharidus/eesti-mageveekalad/>
Eesti selgroogsed ja taimed. <http://bio.edu.ee/loomad> <http://bio.edu.ee/taimed>
Maa-ameti geoportaal. <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>
Regio kaardid. <https://www.regio.ee/kaardid/>
Jääaja keskuse infomaterjal.
https://jaaaeg.ee/wp-content/uploads/2018/09/18_infomaterjal_vesi.pdf
Veeteemaline õpimapp. <https://keskkonnaamet.ee/veemapp/>
Digitaalsed õppematerjalid <https://e-koolikott.ee/et>

VEE KASUTAMINE (10 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Vee kasutamise teemat käsitledes kujuneb arusaam vee kui väga olulise loodusvara säästliku kasutamise vajalikkusest, kaitse võimalustest ja kujuneb valmidus vee säästmiseks. Vee kasutamise uurimisel loodusteaduslikku meetodit kasutades arenevad uurimisoskused ning õpitakse vormistama ja esitama uurimistulemusi. Seeläbi kujuneb arusaam looduse uurimise vajalikkusest ja oskus loodusteaduslikke teadmisi kasutada igapäevaelu probleeme lahendades. Erinevate elukutsetega tutvumine teema õppimise käigus arendab karjääriteadlikkust, millele annab omakorda lisaväärtuse üldpädevuste omandamine. Teema annab võimaluse paljude läbivate teemade käsitlemiseks (näit teabekeskond, keskkond ja jätkusuutlik areng, väärtused ja kõlblus).

Õppesisu: Veeringe. Põhjavesi ja allikad. Vee kasutamine. Joogivesi. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine. Kalapüük ja -kasvatus.

Põhimõisted: põhjavesi, kapillaarsus, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtrimine, puhas aine, segu.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) erinevate omadustega looduslike vete võrdlemine;
- 2) vee liikumise uurimine erinevates pinnastes;
- 3) vee puhastamine erinevatel viisidel;
- 4) veekasutuse uurimine kodus või koolis.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Teema käsitlemisel on oluline, et õpilastel kujuneksid teadmised ja hoiakud puhta vee tähtsusest, selle ratsionaalse kasutamise vajalikkusest. Vee kasutamise teemal on oluline seos läbiva teemaga keskkond ja jätkusuutlik areng ja teabekeskond.

Veeringe mõistmiseks on vaja mõista põhjavee teket. Sobiv on siinkohal kapillaarsuse teema käsitlemine. Selleks sobivad praktilised tööd kapillaarsuse uurimiseks ja nendest järelduste tegemine. Katsed võiksid õpilased läbi viia rühmas, koos uurida tööjuhendit, mõelda ise katse käik, arutada tulemusi ning seeläbi arendada suhtluspädevust.

Õpitulemused:

- 1) koostab loodusteadusliku mudeli veeringe selgitamiseks;
- 2) selgitab, kuidas kujuneb põhjavesi, ning põhjendab selle kaitsmise vajadust; kirjeldab joogivee saamise võimalusi;
- 3) kavandab ja teeb koos kaaslastega vee puhastamise katseid; kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;
- 4) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;
- 5) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (kodukoha veekogu kaitse, allikad, kalavarud, looduskaitsealune liik/objekt jm) ;
- 6) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele);
- 7) analüüsib oma pere veetarbimist ja teeb ettepanekuid vee säästmiseks.

Lõiming: liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud loodusesse/veepuhastusjaamadesse); matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine; veearvete võrdlemine enne ja pärast veekasutuse ratsionaliseerimist; loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse; eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine, uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine; võõrkeel: info otsimine puhta vee olemasolu ja kasutuse kohta võõrkeelsetest materjalidest; kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine, ettekannete illustreerimine ja kujundamine; arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine, esitluste koostamine.

Materjalid:

Veeringe mudeli koostamine.

<https://fashion-et.decorapro.com/podelki/iz-plastilina/krugovorot-vody-v-prirode/>

Veeringet iseloomustav plastkott.

<https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/ee/d3/64/eed3641f592d927d6e65b7e73868ab5b.jpg>

Veeringe filmid Youtube-ist.

<http://www.youtube.com/watch?v=StPobH5ODTw>

<http://www.youtube.com/watch?v=uQRvN6MUajE>

Veeringe õppevideo: <https://esero.ee/paxi-%C3%B5ppevideod>

Kapillaarsuse katsevahend. https://totaledu.ee/otsing?search_string=kapillaarsus

Katse kapillaarsusest. <https://www.youtube.com/watch?v=Ncv8Fm5HuX8>

Veeteemaline õpimapp. Koondatud on teemad alates vee kaitsest ja kasutamisest kuni reovee puhastamiseni.

<http://www.keskkonnaamet.ee/veemapp/>

Veestik. Materjale õpetajale tutvumiseks.

<https://eelmine.e-koolikott.ee/kogumik/12483-Veestik>

Eesti allikate uurimiseks. <https://allikad.info/allikad>

Tuhala nõiakaev. <http://www.youtube.com/watch?v=G0XTM4smCEc>

Jääaja Keskuse õppematerjal: veeosakeste seiklus.

https://jaaaeg.ee/wp-content/uploads/2018/09/18_infomaterjal_vesi.pdf

Joogivesi. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine.

Ülemiste veepuhastusjaama tutvustus. <https://www.youtube.com/watch?v=p0pgDEBMvKI>

Veepuhastusprotsess.

<https://tallinnavesi.ee/ettevete/tegevused/veepuhastus/veepuhastusprotsess/>

Tartu veevärk. <https://tartuvesi.ee/vee-kvaliteet/kuidas-jouab-vesi-tarbijani/>

Veefiltri tegemine. <https://www.youtube.com/watch?v=hLF2RYacNPA>

Lapsed õpivad käepäraste vahenditega veefiltrit tegema ja katsetama.

<https://www.facebook.com/TUgeoloogiaosakond/videos/vee-puhastamine/535305133895803/>

Kuidas veepuhastusjaamades töö käib?

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

Abiks praktiliste tööde läbiviimiseks ja töölehed.

<https://keskkonnaharidus.ee/et/oppematerjalid/sinine-klassiruum-abiks-tundide-labiviimisel>

Kalavarude kaitse.

Kalapääsud.

<https://keskkonnaagentuur.ee/uudised/sindi-paisul-avati-kaladele-randetee>

<https://www.kalapeedia.ee/4673.html>

Kalapüügieskiri ja Eesti kalade nimestik.

<https://test.kalastusinfo.ee/3577>

ÕHK (15 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Õhu teema annab ülevaate õhu koostisest ja õpilased omandavad katsete käigus õhu omaduste seosed igapäevaelu probleemidega. Katsete läbiviimine ja järelduste tegemine arendab üldoskusi ja teadmisi tuleohutusest. Teema õppimisega kujundatakse esmane arusaam rohepöördest ning arenevad keskkonnavalused väärtused. Õpitakse mõistma kliima soojenemist ja selle mõju kui globaalprobleemi. Seega seostub õhu teema läbiva teemaga- keskkond ja jätkusuutlik areng. Teema annab esialgse ülevaate fotosünteesist ja aineriingest kui meie planeedi fundamentaalsetest protsessidest. Samuti õpitakse mõistma kohastumisi eluks õhkkeskkonnas. Õpiprotsessis on võimalus arendada uurimistöö oskusi õhu koostise uurimisel. Ilma alateema arendab vaatlusoskusi ja põhjus- tagajärg seoste loomist. Kliimaga seonduv on tähtis igapäevaelus, õpitakse kasutama kliima- ja ilmakaarti.

Õppesisu: Õhk. Õhu tähtsus. Õhu koostis ja omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Sademete mõõtmine. Ilm ja ilmaennustus. Hapniku tähtsus looduslikes protsessides: hingamine, põlemine ja kõdunemine. Organismide kohastumine õhkkeskkonnaga. Tolmlemine.

Põhimõisted: õhkkond, õhk, hapnik, süsihappegaas, lämmastik, tuul, tuule kiirus, tuule suund, kondenseerumine, pilved, sademed, ilm, hingamine, põlemine, kõdunemine, tolmlamine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) õhu omaduste uurimine: küünla põlemine suletud anumal; õhu kokkusurutavus; õhu ruumala muutumine soojenemisel ja jahutamisel; veeauru kondenseerumine;
- 2) temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine;
- 3) erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine ilmaandmete kaartide järgi.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Teema õppimise käigus peaksid õpilased mõistma, et õhu omadused on tihedalt seotud looduses toimuvate protsessidega ja meie igapäevaeluga. Teema võimaldab väga mitmekülgset metoodikat õpiprotsessi läbiviimisel. Seega peab õpetaja tegema valikuid või andma õpilastele oma õpiprotsessi teostamiseks valikuid, mis omakorda arendab oskust oma õpiprotsessi juhtida ja korraldada.

Õpitulemused:

- 1) iseloomustab katsete põhjal õhu koostist ning omadusi; seostab need looduses toimuvate protsessidega;
- 2) kasutab uurimiseks ja andmete kogumiseks tehnilisi abivahendeid, sh digitaalsed andurid, kasutab katseid tehes turvalisi töövõtteid;
- 3) leiab infot ilma kohta, teostab ilmavaatlusi ning esitleb uurimistulemusi;
- 4) mõõdab õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda;
- 5) võrdleb ilmaandmete kaardi põhjal ilma Eesti eri osades ning iseloomustab jooniste põhjal õhutemperatuuri, sademete hulka ja tuule suunda;
- 6) pakub võimalusi, kuidas suurendada katsetulemuste usaldusväärsust, leiab katses mõjuteguri;

- 7) arutleb ilma uurimise vajalikkuse üle; toob näiteid, kuidas teadlased koguvad tõendusmaterjali;
- 8) seostab hapniku ja süsihappegaasi põlemise, kõdunemise, hingamise ning fotosünteesiga;
- 9) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele); iseloomustab taimede ja loomade kohastumusi.

Lõiming: liikumisõpetus: liikumine looduses (õppekäigud loodusesse, ilmavaatluste läbiviimine); matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine, diagrammidelt info lugemine, diagrammide koostamine; loodusvaldkond: uurimuslik õpe, keskkonnakaitse; eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine, uurimistöödest ja veebiotsingutest ettekannete koostamine ja esitamine; võõrkeel: info otsimine võõrkeelsetest materjalidest, võõrkeelsete õppefilmide vaatamine; kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine, ettekannete illustreerimine ja kujundamine; arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine, esitluste koostamine.

Materjalid:

Teadusteatri katsed põlemisest.

<https://arhiiv.err.ee/video/vaata/lastetuba-timmu-teadusteater-polemine><https://menu.err.ee/276626/rakett-69-osaleja-aksel-tegi-paukuvat-teadusteatriit>

Teadusteater <https://ahhaa.ee/et/imeline-ohk>

Hingamine ja põlemine. <https://www.taskutark.ee/hingamine-ja-polemine/>

<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/31898-Polemine>

Katsed põlemisest. <https://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/11985#/section/11985>

Õhkkonna kihtidest ingliskeelsed õppefilmid.

<https://www.youtube.com/watch?v=5sg9sCOXFlk>

https://www.youtube.com/watch?v=fyfN9t_E0w8

Osoonikiht. <https://www.youtube.com/watch?v=WKRpd-8CJBM>

Õhurõhk. Rakett 69 ülesanne. <https://player.vimeo.com/video/58633472>

Kuumaõhupalli ehitamine. <https://www.youtube.com/watch?v=JHF2qXGR5mk>

<https://keskkonnaharidus.ee/et/oppeprogrammid/oppeprogramm-kuumaohupall>

Everesti tipu vallutamisest.

<https://menu.err.ee/1002472/8000-meetrise-maetipu-vallutanud-eesti-naine-inimvoimete-piiri-d-on-hoomamatud>

Õhurõhu katsed. <https://www.youtube.com/watch?v=YT-HQSK3ABo>

<https://www.youtube.com/watch?v=59U9Sp8IWqY>

Pilve tekkimine pudelis. <http://lepo.it.da.ut.ee/~cbarcus/pilvpudelis.htm>

Pilve määramise raami valmistamine.

<http://fullofgreatideas.blogspot.com/2012/03/to-cloud-diy-cloud-identification-tool.html>

Riigi Ilmateenistuse kodulehe ilmakaardid. <https://www.ilmateenistus.ee/>

Kliima aastakokkuvõtted. <https://www.ilmateenistus.ee/kliima/aastakokkuvotted/>

Tuule tugevuse skaala. <https://ilm.ee/index.php?43256>

GLOBE koduleht. <http://www.globe.ee/globe/avaleht>, <http://www.globe.gov>;

Ilmavaatluse tööjuhend

<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/32799-Ilmavaatlus>

Beauforti skaala ehk tuulekiiruse skaala. https://et.wikipedia.org/wiki/Beauforti_skaala

Paberlennukite aerodünaamika

https://media.voog.com/0000/0037/0396/files/Oppekaart_Paberlennukite_aerodynaamika_02-1.pdf

Red Bull Paper Wings:

<https://paperwings.redbull.com/nz-en/>

<https://www.redbull.com/ee-et/red-bull-paper-wings-tuleb- taas-2022>

Õppefilm fotosünteesist.

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLqUGBSDUM2T3Qb-f8iTO7JKSXYdPuvZyW>

Süsinikuringe: animatsioon. https://www.youtube.com/watch?v=xFE9o-c_pKg

Kohastumuste teema illustreerimiseks.

<https://novaator.err.ee/587190/kuidas-saased-ohus-pusivad>

TÜ teaduskool. <https://teaduskool.ut.ee/et>

Digitaalsed õppematerjalid <https://e-koolikott.ee/et>

MTÜ Mondo õppevara:

Töötuba “Kliimamuutused! Ja Sinu panus...?”:

<https://maailmakool.ee/materjalid/13260/kliima-tootuba/>

Hariduslik kaardimäng “Kliimakool” <https://maailmakool.ee/kliimakool/>

Mondo Maailmakooli dokumentaalfilmikogu keskkonnateemalised filmid:

<https://maailmakool.ee/materjalid/?c=et,film,keskkond-kliima-ja-kestlikkus>

Õppefilm kasvuhooneefektist: <https://esero.ee/paxi-%C3%B5ppevideod>

ASULA (15 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Teemat õppides saab ülevaate oma koduasulast, õppides märkama ja leidma seoseid, et tekiks huvi ja valmidus olla kaasatud ning ette võtta midagi oma koduasula paremaks muutmiseks. Seega on teemal oluline roll maailmahariduse kujunemisel. Kujuneb arusaam, et koduasula on jätkusuutlik, kui on turvaline ja puhas elukeskkond. Koduasula looduse mitmekesisuse tundmaõppimisel mõistetakse selle tähtsust ja looduslike alade säilitamise vajalikkust asulates. Keskkonnatingimuste uurimine asulas annab võimaluse kujundada keskkonnasõbralikke käitumis- ja tarbimisharjumusi ning suureneb keskkonnateadlikkus ja seeläbi eetilisel vastutustundlik käitumine. Katseid läbi viies ja keskkonnatingimusi uurides arenevad üldpädevused -sh töötamine rühmas.

Loodusteaduslikku meetodit kasutades keskkonnatingimuste uurimisel arenevad uurimusliku töö oskused. Uurimistulemuste vormistamisel õpitakse kasutama sobilikke arvutiprogramme. Teema annab võimaluse paljude läbivate teemade käsitlemiseks (näit teabekeskkond, keskkond ja jätkusuutlik areng, väärtused ja kõlblus).

Õppesisu: Koduasula elukeskkond. Elutingimused maa-asulas ja linnas. Eesti linnad. Taimed ja loomad asulas. Keskkonnatingimused ja tervishoid. Valgusreostus. Heli levimine ja müra. Tuulekoridorid. Jäätmed. Rohe- ja liikumisalad asulates. Linnaruum tulevikus.

Põhimõisted: elukeskkond, valgusreostus, müra, võnkumine, parasiit, inimkaasleja loom, haljastus, tehiskeskkond.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) oma kodukohta tutvustava ülevaate koostamine (sh mis on aja jooksul muutunud);
- 2) õppekäik asula elustikuga tutvumiseks;
- 3) kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine ja esitamine valitud digikeskkonnas kodukoha ühest keskkonnaprobleemist;
- 4) heli kõrguse ja võnkumise sageduse vahelise seose uurimine (N: joonlaua abil);
- 5) lihtsa muusikainstrumendi valmistamine heli levimise uurimiseks;
- 6) materjalide heliisolatsioonivõime uurimine;
- 7) koduasula keskkonnaseisundi uurimine (sh samblike esinemise põhjal);

Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Teemat võib alustada Eesti maakondade ja nende keskustega tutvumisega. Selleks võivad õpilased rühmades uurida veebiotsingute abil erinevaid maakonnakeskuseid ja maakondi ning esitada tööd klassis teistele rühmadele, et saada ülevaade Eesti maakondade eripärast ja inimese mõjust keskkonnale. Kirjeldatakse uuritava maakonna/maakonnakeskuse paiknemist kaardil, asukohta suuremate jõgede, järvede või ranniku suhtes, tähtsamaid ettevõtteid ja asutusi, vaatamisväärsusi, looduses viibimise võimalusi, aga võib soovi korral uurida kohaga seotud legende, kirjandusteoseid, paikkonnaga seotud kuulsaid inimesi. Õpitu väljundiks võib olla kontuurkaardi täitmine, kuhu õpilased märgivad suuremad maakonnakeskused ja võivad ka märkida näiteks rühmatööde esitlustest meelde jäänud ühe tähtsama fakti iga maakonna kohta. Eesti maakondade paiknemise õppimiseks ja tunni mitmekesistamiseks on mitmeid veebipõhiseid ülesandeid. Mõned näited on materjalide hulgas ära toodud.

Õpitulemused:

- 1) leiab infot koduasula elukeskkonna kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab ülevaate;
- 2) leiab kaardilt Eesti maakonnakeskused ning kirjeldab nende asendit;
- 3) teab asula tüüpilisemaid liike, koostab toiduahelaid ja toiduvõrke;
- 4) selgitab keskkonnatingimuste mõju elusorganismidele (sh inimesele);
- 5) hindab koduasula elutingimusi ja keskkonnaseisundit (vesi, õhk, valgus, müra, jäätmed, inimkaaslejad loomad); teeb ettepanekuid kodukoha keskkonnaseisundi parandamiseks;
- 6) selgitab vee-, kanalisatsiooni- või energiasüsteemide toimimist koduasulas;
- 7) kavandab koduasula rohe- või puhkeala, plaanib tulevikuasula vms;
- 8) võrdleb katsete põhjal heli levimist erinevates materjalides; seostab heli kõrguse võnkumise sagedusega;
- 9) analüüsib oma pere vee- või energiatarbimist ja hindab nende mõju keskkonnale; teeb ettepanekuid vee, energia ning materjalide säästmiseks;
- 10) hindab inimtegevuse mõju asulale, arutleb selle tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle;
- 11) seostab asula uurimise, kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.

Lõiming: loodusvaldkond: uurimuslik õpe, toitumissuhted ökosüsteemides; matemaatika: andmete kogumine ja vormistamine; eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine, uurimistöödest ja veebiotsingute abil ettekannete koostamine ja esitamine; võõrkeel: info (sh illustreerivate materjalide) otsimine võõrkeelsetest materjalidest; kehaline kasvatus: looduses liikumine koduasula uurimisel; kunstiõpetus: ettekannete illustreerimine ja kujundamine; arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine, esitluste koostamine;

Materjalid:

Eesti maakonnad. <https://www.eestikaart.com/maakonnad/>

Maakondade kordamiseks. <https://www.opiq.ee/kit/399/chapter/21485>

<https://www.taskutark.ee/test/eesti-maakonnad-vali-oige-maakond/>

<https://e-koolikott.ee/et/oppematerjal/1436-Eesti-maakonnad>

Maa-ameti geoportaal. <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS>

Kaardid. <https://www.digar.ee/arhiiv/et/pildimaterjal>

Uudishimu tippkeskus. Kas linnaõhk teeb endiselt vabaks?

<https://arhiiv.err.ee/video/vaata/uudishimu-tippkeskus-kas-linnaohk-teeb-endiselt-vabaks>

Elukeskkonna uurimiseks digitaalsete andmekogujatega.

<https://www.youtube.com/pascoscientific>

Õhu kvaliteedi uurimine. Samblikud ja õhusaaste.

https://keskkonnaharidus.ee/sites/default/files/2023-08/BSP_%C3%95hukvaliteedi%20programmi%20juhendmaterjal.pdf

https://www.tartuloodusmaja.ee/wp-content/uploads/2021/02/Lichens_Pollution_12_species_A3_EE.pdf

Talvine aialinnuvaatlus. <https://www.eoy.ee/talv/>

Linnaloomad. <https://www.taskutark.ee/linnaloomad/>

Linnaelustiku kordamiseks. <https://learningapps.org/watch?v=p0e1b6nba17>

Sagadi Looduskooli õppematerjalid. <http://www.sagadi.ee/looduskool/oppematerjalid>

Linnumängud aialindude tundmaõppimiseks. <http://www.eoy.ee/mangud>

SOO (15 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus: Teema omandamisel mõistab õpilane soo, kui Eestile väga olulise ökosüsteemi nii ökoloogilist kui ka majanduslikku tähtsust. Teema sobib hästi vaatlus- ja uurimuslike oskuste arendamiseks. Sookooslustesse on küllaltki kerge pääseda õppekäikudele enamusest Eesti piirkondades, kus õpilased õpivad väärtustama eluslooduse mitmekesisust, aga ka looduses liikumise vajalikkust ja tähtsust. Uurimuslike ülesannete lahendamine aitab kaasa teaduspõhise mõtteviisi arendamisele. Teema seostamine igapäevaeluga (kasvuturvas, turbakosmeetika, puhkemaastik) ja majandustegevusega Eestis (äri- ja ekspordivõimalused, uued töökohad) aitavad luua seoseid õpituga. Soo teema omandamisel areneb õpilasel arusaam märgalade osast kliimamuutuste kontekstis. Soo teema käsitlemisel õpib õpilane tundma Eesti maastikulist mitmekesisust ja õpib mõistma selle põhjust. Elutingimuste õppimisel õpitakse tundma soo elustiku kohastumusi ja kujuneb arusaam nii elustiku kui ka maastikulise mitmekesisuse tähtsusest ja selle kaitse vajalikkusest.

Teema annab võimaluse paljude läbivate teemade käsitlemiseks (näiteks teabekeskond, keskkond ja jätkusuutlik areng, väärtused ja kõlblus).

Õppesisu: Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madal soo ja raba. Turba tekkimine. Soo elukeskkonnana. Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine.

Põhimõisted: madal soo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal;
- 2) turbasambla omaduste uurimine;
- 3) kollektsiooni või fotoseeria koostamine õppeekskursioonil, selle esitamine valitud digikeskkonnas.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused: Teema õppimise käigus peaksid õpilased hakkama mõistma soode tekkepõhjust ja eripära. Olulisel kohal on soode tähtsuse ja kasutamisega seotud teadmiste areng. Juba teema alguses tuleks rõhutada, et sood on Eesti loodusvara ja osa elurikkusest. Teema sobib hästi õppekava läbivate teemade "keskkond ja jätkusuutlik areng" ja "elukestev õpe ja karjääri planeerimine" käsitlemiseks.

Õpitulemused:

- 1) leiab infot objektide ja nähtuste kohta, hindab info usaldusväärsust õpetaja abiga, koostab ja esitab valitud teemal ülevaateid (looduskaitsealune liik, looduskaitseala, turba kasutamine jms);
- 2) leiab kaardilt Eesti suurimad sood;
- 3) selgitab soode kujunemist ja arengut ning põhjendab soode rohkest Eestis;
- 4) nimetab soos enamlevinud liike, iseloomustab nende kohastumusi soos;
- 5) kasutab liikide tundmaõppimiseks määrajaid;
- 6) koostab soo kohta toiduahelaid ja toiduvõrke; selgitab toitumissuhteid soos (tootjad, tarbijad ja lagundajad);
- 7) hindab inimtegevuse mõju soo kooslustele, arutleb soo tähtsuse ning kaitsmise vajaduse üle;

8) seostab looduse uurimise, koosluste kaitse ja majandamise nendes valdkondades tegelevate elukutsetega.

Lõiming: ajalugu: soode kasutamine(sooarheoloogia); loodusvaldkond: uurimuslik õpe, kapillaarsus, töö kaardiga; matemaatika: andmete kogumine ja süstematiseerimine; eesti keel: uurimistulemuste korrektne keeleline vormistamine, uurimistöödest ettekannete koostamine ja esitamine; võõrkeel: info (sh illustreerivate materjalide) otsimine võõrkeelsetest materjalidest; kehaline kasvatus: looduses liikumine praktiliste tööde teostamisel; kunstiõpetus: jooniste ja mudelite koostamine, ettekannete illustreerimine ja kujundamine; arvutiõpetus: veebipõhiste materjalide otsimine, esitluste koostamine.

Materjalid:

Madal-soo-Hoia mida armastad! https://www.youtube.com/watch?v=EH7LM_4OhJA

Rabad- Hoia mida armastad! <https://www.youtube.com/watch?v=KsVnfCE6Jn4>

Infomaterjal. <http://www.soo.ee/sood-eestis>

Virtuaalne õpikeskkond. <http://www.rabivere.kohila.edu.ee>

Õpikeskkond. Loodame, et avatakse. www.keskkonnakompass.ee

Ah soo! Õppefilmide sari.

https://www.youtube.com/playlist?list=PLwWz4ccpnJhrc_0xYSd7AuavfOoFXAJaw

Turbapreparaadi tegemise kiirkursus. <https://www.youtube.com/watch?v=N9Mf3w4kqll>

Infot rühmatöödeks näiteks elustikuga tutvumiseks.

<https://loodusveeb.ee/et/themes/sood/soode-tuubid-ja-nende-kaitse> |

Looduskaitsealade kohta info otsimiseks. <https://www.digar.ee/arhiiv/et/pildimaterjal?id=708>

Digitaalsed õppematerjalid <https://e-koolikott.ee/et>

Lisaks:

Lugemishuvilistele: "Sookoll Kalli. Modris ja kadunud rabapüü". Autor Piret Pungas-Kohv

Mis raamat see on? <https://soo.elfond.ee/category/uudis/>

VI KLASS (105 TUNDI)

MULD (12 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teemat õppides saavad õpilased ettekujutuse mulla koostisest mullaproovide kirjeldamise ja võrdlemise kaudu. Praktiliste töödega (mulla vee- ja õhusisalduse määramine) kinnistatakse oskust püstitada hüpoteese, neid katseliselt tõestada ja katsetest kokkuvõtet teha. Mullakaeve vaatlemine aitab saada ettekujutust mulla ehitusest ja arengust ning mulla ja taimkatte vahelistest seostest. Mullaorganisme ja nende elutegevust õpitakse seostama mullas toimuvate laguprotsessidega ning aineriingega. Rõhutatakse mullatekke pikaajalisust ning muldade kaitse vajadust.

Õppesisu: Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineriinge. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. Vee liikumine mullas.

Põhimõisted: muld, aineriinge, kivimite murenemine, mulla tahke osa, mullasõmerad, mullaõhk, mullavesi, huumus, huumushorisont, liivmuld, savimuld.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine. Komposti valmistamine.
2. Mulla vee- ja õhusisalduse katseline kindlaksmääramine.
3. Mulla ja turba võrdlemine.
4. Mullakaeve kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa, või niidu) näitel.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Kirjeldatakse ja võrreldakse erineva koostisega mullaproove (nt aiamuld, kompostmuld, liivmuld, savimuld, turvasmuld). Mullaproovid saab ära kasutada komposti valmistamisel, seepärast oleks aia- ja põllu teema juures uuritava komposti tegemist hea alustada mulla teema alguses. Mulla vee- ja õhusisaldus määratakse katseliselt. Õpitakse püstitama hüpoteesi ja seda katseliselt tõestama ning katsest kokkuvõtet tegema.

Mullas elavate organismidega tutvutakse vaatlemine teel, kirjeldatakse neid ja seostatakse organismide olemasolu mullas aineriingega.

Õppekäigul, mis võib toimuda ka kevadel, tutvutakse ühe mullaprofiiliga ja seostatakse see vastava taimekooslusega (aed, põld, mets või niit).

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi;
- 2) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett;
- 3) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses;
- 4) tunneb mullakaeves ära huumushorisondi; 5) kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineriinges.
- 6) teab, et muld tekib kivimite murenemise ja surnud organismide (peamiselt taimede) lagunemissaadustest.
- 7) teab, et taimed kinnituvad mulda juurtega, hangivad juurte abil mullast vett ja selles lahustunud

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Kirjeldatakse ja võrreldakse erineva koostisega mullaproove (nt aiamuld, kompostmuld, liivmuld, savimuld, turvasmuld). Mullaproovid saab ära kasutada komposti valmistamisel, seepärast oleks aia- ja põllu teema juures uuritava komposti tegemist hea alustada mulla teema alguses. Mulla vee- ja õhusisaldus määratakse katseliselt. Õpitakse püstitama hüpoteesi ja seda katseliselt tõestama ning katsest kokkuvõtet tegema.

Mullas elavate organismidega tutvutakse vaatlemine teel, kirjeldatakse neid ja seostatakse organismide olemasolu mullas aineriingega. Õppekäigul, mis võib toimuda ka kevadel,

tutvutakse ühe mullaprofiiliga ja seostatakse see vastava taimekooslusega (aed, põld, mets või niit).

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi;
- 2) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett;
- 3) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses;
- 4) tunneb mullakaeves ära huumushorisoni; 5) kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringes.
- 6) teab, et muld tekib kivimite murenemise ja surnud organismide (peamiselt taimede) lagunemissaadustest.
- 7) teab, et taimed kinnituvad mulda juurtega, hangivad juurte abil mullast vett ja selles lahustunud toitained, mis taime lagunedes taas mulda jõuavad.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Mullamonoliitide valmistamine uuritud mullakaevest (kui erinevatel aastatel teha erinevates kohtades mullakaeveid, koguneb mullamonoliitidest rohkem näidiseid). Õpetaja saab ümbruskonna mullatüübi kaardiga tutvuda maa-ameti kodulehel <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>. Eesmärk pole määrata mullatüüpe, vaid 20 valida kaardi järgi koht, mille põhjal monoliite teha.

Õppevahendid: luubid, binokulaar, läbipaistvad topsid või katseklaasid, põleti.

Lõiming: matemaatika: andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine; **emakeel:** vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.

SOO ELUKESKKONNANA (15 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teemaga käsitletakse sood, nende erinevaid tüüpe, levikut ja teket, elutingimusi soos ja soode loodusvarasid. Iseloomustatakse soode elustikku, liikide omavahelisi suhteid ning soode kasutamist ja kaitset koos vastavate kaitsealadega. Soo ei ole ainult kooslus, soo on ka vee säilitaja, puhkemaastik, turba leiukoht jne. Tihti ei ole õpilased varem soos käinud, teema käsitlemine võimaldab õpilastel tutvuda ühe Eesti olulise loodusrikkusega.

Õppesisu: Soo elukeskkonnana. Soode teke ja paiknemine. Soode areng: madalsoo, siirdesoo ja raba.

Elutingimused soos. Soode elustik. Soode tähtsus. Turba kasutamine. Kütteturba tootmise tehnoloogia.

Põhimõisted: madalsoo, siirdesoo, raba, älves, laugas, turbasammal, turvas.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Sookoosluse uurimine õppekäigu, mudelite või veebimaterjalide põhjal.
2. Turbasambla omaduste uurimine.
3. Kollektiooni koostamine õppekursioonil.
4. Soo selgroogsetega ja taimedega tutvumine, kasutades veebimaterjale <http://bio.edu.ee/loomad/>, <http://bio.edu.ee/taimed/>.

Õppetegevus ja metoodilised soovitusused:

Antud teemade käsitlemisel rakendatakse iseseisvaid, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid, projektõpet, praktilisi ja uurimuslikke töid jne. Korraldatakse õppekäik rabasse. Soo elustiku liigiliste esindajatega tutvumiseks võib külastada loodusmuuseumi (Eesti loodusmuuseum <http://www.loodusmuuseum.ee>; Tartu Ülikooli loodusmuuseum <http://www.natmuseum.ut.ee/>) või loomaaeda (<http://www.loomaaed.ee/>) ja loomaparde jne. Turbasambla ehitusega tutvumiseks võivad õpilased kasutada mikroskoobe või arvuteid. Sookooslust võivad õpilased uurida iseseisva tööna kodus või ühistegevusena klassis. Rakendada saab IKT-d ja ainetunde võib läbi viia arvutiklassis. Veebimaterjalid <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/> sisaldavad töölehti ainetunni läbiviimiseks arvutiklassis või iseseisvaks tööks ning võimaldavad tutvuda soode selgroogsete ja taimedega. Soo elukeskkonnana on jäetud kevadel viimaseks teemaks, et oleks võimalik õppekäigule minna. Õppekäigule peaks järgnema kokkuvõtete tegemine, sh soos elavate ja kasvavate liikide iseloomustamine. Soo on üks võimalik kooslus, mille taimedest näiteks herbaariumi koostada (kuid seda võib teha ka mõne muu koosluse liikide kohta).

Õpitulemused:

Õpilane:

1. väärtustab soo bioloogilist mitmekesisust;
2. suhtub vastutustundlikult soo elukeskkonda;
3. väärtustab uurimuslikku tegevust;
4. iseloomustab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas;
5. oskab põhjendada Eesti soode rohkust;
6. selgitab soode kujunemist ja arengut;
7. seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega;
8. võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas;
9. koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid;
10. selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust;
11. teab soo kui elukoosluse tüüpilisi liike;
12. teab turbasambla ehituse iseärasusi;
13. teab soo arenguetappe.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Tutvumine turbatootmise protsessiga, turba kui kütuse plussid ja miinused, turbarabade paiknemine. Sood kui kaitsealad, looduskaitse põhimõtetega tutvumine ühe soo näitel.

Õppevahendid: Eesti soode kaart, mikroskoobid, luubid, sootemate illustreerimiseks kasutatavad seinatabelid, maketid, mudelid, mulaažid, preparaadid, herbaariumid, kollektsioonid, videofilmid, arvutiprogrammid. **Lõiming: Loodusõpetus:** pinnamood, jõgi ja järv. Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Õppevahendid: interneti olemasolu, veebikaamera ning mikrofoni

<https://www.taskutark.ee/harjuta/5-klass/?subcat=loodusopetus>

Eestimaa Looduse Fond - õppefilmide seeria „Ah, soo!“ -

 1. Mis on soo ja kuidas ta tekib?

AED JA PÖLD ELUKESKKONNANA (15 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Aia ja põllu teema on seotud inimese igapäevase toidulauaga. Õpitakse tundma tüüpilisi põllu- ja aiataimi, seostatakse taimede kasvutingimusi ja toidu kvaliteeti. Arendatakse ilumeelt, väärtustatakse koduümbruse heakorda. Vaadeldakse loodus- ja tehiskeskkonna vahekorda.

Õppesisu: Mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllumundus. Inimtegevuse mõju mullale.

Mulla reostumine ja hävimine. Mullakaitse.

Põhimõisted: fotosüntees, orgaaniline aine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, mahepõllumajandus, kõõgi- ja puuvili, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Komposti tekkimise uurimine.
2. Ühe aia- või põllutaimega seotud elustiku uurimine.
3. Aia- ja põllukultuuride iseloomustamine ning võrdlemine, kasutades konkreetseid näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
4. Uurimus aia- ja põllusaaduste osast igapäevases menüüs või uurimus ühe põllumajandussaaduse (sh loomakasvatussaaduse) töötlemisest toiduaineks.

Õppetegevus ja metoodilised soovitusel:

Antud teemade käsitlemisel rakendatakse iseseisvaid, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid, projektõpet, praktilisi ja uurimuslikke töid jne. Õpikeskkonda võib laiendada kooliümbrusse, tutvumaks näiteks aia- või põllukoosluste elustikuga või põlluharimisviisidega. Võimaluse korral käiakse tutvumas põllumajanduse ja toiduainetetööstuse ettevõtetega. Esteetilisest vaatenurgast pööratakse tähelepanu kodu- ja kooliümbruse heakorrale, iluaedade tähtsusele. Aia ja põllu elukooslustega seotuna käsitletakse fotosünteesi ja orgaanilise aine mõistet. Kujundatakse arusaama, et taimede/fotosünteesi tähtsus on orgaanilise aine moodustumine (mitte ainult hapniku tootmine). Analüüsitakse mulla elustiku, viljavahelduse, mügarbakterite ja väetiste mõju mullaviljakuse kujunemisele. Õpitakse tundma mahepõllumajanduse põhimõtteid, võrreldakse mahe- ja traditsioonilist põllumajandust. Omandatakse teadmised erinevatest putuka- ja umbrohu tõrjeviisidest ning nende mõjust elusorganismidele.

Tähelepanu pööratakse tuntumate aia- ja põllukultuuride ning ravimtaimede tundmaõppimisele. Aia- ja põllukultuuride iseloomustamisel tuleb seostada liike ka inimese toidu ja selle kvaliteediga. Selle teema juures võib koostada kollektsiooni (nt seemned).

Aia ja põllu elukeskkonna uurimiseks võib kasutada ka veebipõhise uurimusliku õpikeskkonna „Noor looduseuurija“ <http://bio.edu.ee/noor/> materjale.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu;
- 2) väärtustab koduümbruse heakorda;
- 3) väärtustab tervislikku toitu, eelistab eestimaist;
- 4) mõistab, et inimene on looduse osa ning elu sõltub põllumajandusest ja loodusvaradest;
- 5) mõistab, et keskkonnatingimuste muutmine inimese poolt häirib looduslikku tasakaalu;
- 6) väärtustab kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust;
- 7) väärtustab mahepõllumajanduse toodangut;
- 8) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes;

- 9) kirjeldab mulla elustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel;
- 10) toob esile aia ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises;
- 11) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid;
- 12) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 13) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta;
- 14) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid;
- 15) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja tagajärgede kohta;
- 16) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus;
- 17) teab aia- ja põllu elukoosluse tüüpilisi liike;
- 18) teab, et mullas elab palju väikseid organisme, kellest paljud on lagundajad; 19) teab, et mulla viljakus on oluline taimekasvatuse seisukohalt;
- 20) teab, et taimed toodavad orgaanilist ainet ja selles protsessis eraldub hapnikku; 21) teab, et inimene muudab keskkonnatingimusi ja et mullad vajavad kaitset.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Ravimtaimed, mida saab aias kasvatada, erinevatest taimedest tee valmistamine ja degusteerimine, õunarikkal aastal näiteks õunasortide määramine (2-3 sorti ja juhendid, mille järgi sorte määratakse), koostöös kodundusega erinevatest teraviljadest toidu valmistamine, kooliümbruse lillepeenra kujundamine, kooliaia olemasolu korral püsi- ja suvelillede liikidega tutvumine, sügisnäituste korraldamine (nn Nunnu konkurss) jms.

Õppevahendid: aia ja põllu teema illustreerimiseks kasutatavad seinatabeleid, maketid, mudelid, mulaažid, preparaadid, kollektsioonid, videofilmid, arvutiprogrammid.

Lõiming loodusõpetusega: muld.

ASULA ELUKESKKONNANA (9 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Looduse säästmist ja hindamist tuleb alustada oma lähemast ümbrusest. Samas on maa- ja linnakeskkond erinevad elupaigad nii inimesele kui ka teistele liikidele.

Õpitakse tundma linna- ja maa-asulate erinevust, loodus- ja tehiskeskonna vahet ja keskkonnategureid asulas ja nende erinevust looduslikust keskkonnast ning taimi ja inimkaaslejaid loomi asulas. Omandatakse põhiarusaamad keskkonna ja tervise seotusest ning asula kui elukeskkonna keskkonnaprobleemidest.

Õppesisu: Elukeskkond maa-asulas ja linnas. Eesti linnad. Koduasula plaan.

Elutingimused asulas. Taimed ja loomad asulas.

Põhimõisted: tehiskooslus, asula plaan, parasiit, inimkaasleja loom, prahitaim, park.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Eestit või oma kodumaakonda tutvustava ülevaate koostamine. 2.

Õppekäik asula elustikuga tutvumiseks.

3. Keskkonnaseisundi uurimine koduasulas.

4. Minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine.

Õppetegevus ja metoodilised soovitus:

Omandatakse oskus võrrelda erinevaid asulatüüpe nii looduslikust kui sotsiaalsest aspektist. Antud teemade käsitlemisel rakendatakse iseseisvaid, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid, projektõpet, praktilisi ja uurimuslikke töid jne. Õpikeskkonda laiendatakse kooliümbrusse, korraldades õppekäike asula elustikuga tutvumiseks, külastatakse sotsiaal-kultuurilisi objekte, ettevõtteid, veepuhastusjaamu, tehnoparke jne, tutvutakse erinevate tehnoloogiliste lahendustega, mis parendavad inimeste elu asulas. Uuritakse loodus- ja tehiskeskonna osakaalu koduasulas. Koduasula keskkonnaseisundi uurimiseks võib praktilise tegevuse raames teha uurimistöö indikaatorliikide, linnakeskkonna sarnaslike, liikide arvu jne määramiseks. Võrdlusuurimusi võib koostada küla, aedlinna, uusrajoonide, linnakeskuse ja tööstuspiirkonna kohta.

Rakendada saab IKT-d ja ainetunde võib läbi viia arvutiklassis. Antud teemat saab tervikuna käsitleda erinevaid aineid lõimiva projekti „Minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine“ raames. Õpilased koostavad rühmades asula projekti, pidades silmas veevarustust ja kanalisatsiooni, heitvee puhastamist; elektrienergia võrku, päikese-, tuule- ja hüdroenergiast elektri tootmist; transporti ja teedevõrgustikku; hoonete kütmist ja keskkütet, soojavõrgustikku; transpordivahendite ja kütteallikate keskkonnareostust ja muid keskkonda saastavaid allikaid, nt prügi. Eesti maakondi ja suuremaid linnu võiks õppida kaardipusle või muude mängude abil. Võib koostada koduasula või kooliümbruse mõõtkavatu plaani, kuhu kantakse ümbruskonna tähtsamad objektid.

3. Õpitulemused:

Õpilane

- 1) märkab oma kodukoha ilu ja erilisust;
- 2) väärtustab elukeskkonna terviklikkust, säästvat eluviisi, järgib tervislikke eluviise;
- 3) tunneb huvi asula elukeskkonna uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat;
- 4) mõistab, et inimeste elu asulas sõltub looduslikest ressurssidest;
- 5) hoolib asula elusolenditest ja nende vajadustest;
- 6) liigub asulas turvaliselt;
- 7) tegutseb asulas loodus- ja kultuuriväärtusi ning iseennast kahjustamata;
- 8) märkab kodukoha keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitse üritustes;
- 9) teab ja näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu;
- 10) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga;

- 11) iseloomustab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta;
- 12) koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid;
- 13) võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas;
- 14) toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta;
- 15) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal;
- 16) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas;
- 17) teab, kuidas tingimused linnas kahjustavad linnapuid ja inimese tervist;
- 18) teab inimkaaslejaid loomi;
- 19) nimetab tehnoloogilisi lahendusi asulas, mis parendavad inimeste elutingimusi.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Projekt „Minu unistuste asula“ võimaldab teemat arendada nii süvendatult kui laiendatult. Sobivad orienteerumismängud, kus asulaga seotud tegevusi saab siduda kaardiõpetusega. Elustiku tundma õppimist soodustavad praktilised tööd, nagu lindude toidulaua vaatlused, asula puu- ja põõsaliikide ajatamine jms.

Õppevahendid: Eesti halduskaart, koduasula kaart, mitmesugused määravad asula elustikuga tutvumiseks (puude-põõsaste määraja, samblike määraja, lindude määraja), asula elustikku tutvustavad seinatabelid, pildid, mulaažid, videofilmid, teemakohased veebimaterjalid ja arvutiprogrammid ning töölehed veebimaterjalidega tutvumiseks, Junior Achievementi materjali „Meie maakonnad“ töölehed.

Lõiming: Loodusõpetus: plaan ja kaart. Projektiga „Minu unistuste asula“ on hõlmatud loodusõpetus, ajalugu, inimeseõpetus, ühiskonnaõpetus, matemaatika, eesti keel, kunst. Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“, „Kultuuriline identiteet“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

METS ELUKESKKONNANA (15 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Tutvutakse metsa kui elukoosluse iseärasustega, käsitletakse erinevaid metsatüüpe, lähtudes bioloogilisest ja majanduslikust aspektist. Metsa näitel käsitletakse ökosüsteemi mõistet. Õpitakse tundma Eesti metsade tuntumaid taime ja loomaliike ning koostama metsa kui ökosüsteemi teoreetilist toiduvõrgustikku ja üksikuid toiduahelaid. Uuritakse metsade kasutamist, inimõju metsale ning tutvutakse metsade tähtsuse ja kaitsega.

Õppesisu: Elutingimused metsas. Mets kui elukooslus. Eesti metsad. Metsarinded. Nõmme-, palu-, laane- ja salumets. Eesti metsade iseloomulikud liigid, nende vahelised seosed. Metsade tähtsus ja kasutamine. Puidu töötlemine. Metsade kaitse.

Põhimõisted: ökosüsteem, põlismets, loodusmets, majandusmets, jahilulid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga.
2. Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale.
3. Uurimus: mets igapäevaelus / metsaga seotud tarbeesemed. 4. Metsloomade tegutsemisjälgede uurimine.

Õppetegevus ja metoodilised soovitus:

Antud teemade käsitlemisel rakendatakse iseseisvaid, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid, projektõpet, praktilisi ja uurimuslikke töid jne. Õpikeskkonda laiendatakse kooliümbrusse üksikpuude vaatlemiseks. Korraldatakse õppekäike metsa (soovitavalt ka talvel, et uurida metsloomade tegutsemisjälgi), loodusmajadesse (RMK). Metsa kui elukoosluse ning erinevate taime- ja loomaliikide tundmaõppimiseks minnakse botaanikaaedadesse (Tallinna Botaanikaaed; Tartu Ülikooli Botaanikaaed), loodusmuuseumidesse (Eesti loodusmuuseum; Tartu Ülikooli loodusmuuseum) või loomaaeda ja loomaparkidesse.

Rakendada saab IKT-d ja ainetunde võib läbi viia arvutiklassis.

Veebimaterjalid: <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/> sisaldavad töölehti ainetunni läbiviimiseks arvutiklassis või iseseisvaks tööks ning võimaldavad tutvuda metsaga seotud selgroogsete loomadega ja taimedega.

Koostöös töö- ja tehnoloogiaõpetusega erinevate puiduliikide kasutamine (küte, tarbeesemed, töödeldavus).

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) väärtustab metsa, selle elurikkust ning säästva metsanduse põhimõtteid;
- 2) väärtustab uurimistegevust metsa tundmaõppimisel;
- 3) käitub metsas keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid;
- 4) märkab muutusi metsas, mõistab, et tingimuste muutmine inimese poolt häirib metsa looduslikku tasakaalu ning seda, et metsad vajavad kaitset;
- 5) on motiveeritud osalema eakohastel metsaga kaitsega seotud üritustel;
- 6) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas;
- 7) võrdleb männi ja kuuse kohastumusi;
- 8) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi; 9) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi;
- 10) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 11) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas;

- 12) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid;
- 13) teab nimetada metsa kui elukoosluse tüüpilisi liike, metsarindeid;
- 14) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaaegadel metsas.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Minna appi metsa istutama ja külla mõnda metskonda, tutvumaks metsas tehtavate töödega, käia metsaõpperadadel jms.

Õppevahendid: luubid, mõõdulint, määrajad, kahv.

Metsateemade illustreerimiseks kasutatavad seinatabeleid, maketid, mudelid, mulaažid, preparaadid,

herbaariumid, kollektsioonid, putukakogud, seemnete ja viljade kogud, videofilmid, arvutiprogrammid, audiovisuaalsed materjalid.

Lõiming: loodusõpetus: muld; **tööõpetus:** puidu kasutamine.

Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

ELUKESKKONNAD EESTIS (9 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema võtab kokku seniõpitud elukeskkonnad kui ökosüsteemid. Tutvutakse erinevate toitumissuhetega eluslooduses, loodusliku tasakaalu tähtsusega ökosüsteemides.

Õpitakse koostama kooslustevahelisi toiduahelaid ja -võrgustikke.

Õppesisu: Ülevaade eluslooduse mitmekesisusest Eestis. Tootjad, tarbijad ja lagundajad.

Toitumissuhted

ökosüsteemis. Inimese mõju ökosüsteemidele.

Põhimõisted: toiduvõrgustik, laguahel, energia, parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Ökosüsteemi uurimine mudelite abil.
2. Veebipõhiste õpikeskkondade kasutamine toiduahelate ja toiduvõrgustike uurimiseks.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Antud teemade käsitlemisel rakendatakse iseseisvaid, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid,

projektõpet, praktilisi ja uurimuslikke töid jne. Korraldada võib õppekäike erinevatesse elukeskkondadesse/ökosüsteemidesse või üldistatakse juba toimunud õppekäikudel nähtut.

Antud teemasid käsitledes võib käia ka loodusemajades, botaanikaaedades (Tallinna Botaanikaaed, Tartu Ülikooli Botaanikaaed, loodusmuuseumides (Eesti loodusmuuseum, Tartu Ülikooli loodusmuuseum) või loomaaias ja loomaparkides.

Rakendada saab IKT-d.

Õpitulemused:

Õpilane:

- 1) väärtustab ja hoiab elusat ja eluta loodust;
- 2) tunneb rõõmu looduses viibimisest;
- 3) mõistab, et iga organism looduses on tähtis;
- 4) mõistab, et muutused elukeskkonnas mõjutavad väga paljusid organisme;
- 5) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineringes ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis;
- 6) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu tähtsust ökosüsteemides;
- 7) põhjendab aineringe vajalikkust;
- 8) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas muutused keskkonnas võivad

põhjustada elustiku muutusi;

- 9) koostab õpitud koosluste vahelisi toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 10) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents;
- 11) teab seoseid eluta ja eluslooduse vahel;
- 12) teab, et toiduvõrgustike abil saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid;
- 13) teab, et elutegevuseks on vaja energiat.

Süvendav ja laiendav tegevus:

1 m² ühes koosluses – praktiline töö (keskkonnatingimused, elustik, nende omavahelised seosed jms), soovitatav on teha seda õppekäigul või ekskursioonil.

Õppevahendid: Eesti eluslooduse mitmekesisuse illustreerimiseks kasutatavad seinatabelid, mudelid, herbaariumid, kollektsioonid, videofilmid, arvutiprogrammid jne.

Lõiming: Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

EESTI LOODUSVARAD (12 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teemat õppides tutvutakse inimese poolt kasutatavate loodusressurssidega ja tähtsustatakse nende säästva tarbimise vajadust. Tutvutakse Eesti maavaradega, kuid põhjalikumalt süvenetakse kodumaakonna või lähema ümbruse loodusvarade kasutamisse. Õpitakse planeerima, läbi viima ja analüüsima uurimust energiatarbimise näitel.

Õppesisu: Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikadena. Eesti maavarad, nende kaevandamine ja kasutamine. Kaevanduste ja karjääride kasutamisega seotud keskkonnaprobleemid.

Põhimõisted: loodusvarad, taastuvad ja taastumatud loodusvarad, maavarad, setted, liiv, kruus, savi, turvas, kivim, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär, maa-alune kaevandus, energia, soojus- ja elektrienergia.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Setete ja kivimite iseloomustamine ning võrdlemine.
2. Perekonna/kooli energiatarbimise uurimus.
3. Ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas.

Õppetegevus ja meetodilised soovitusused:

Tutvutakse Eestis leiduvate maavaradega kollektsiooni abil ning tuuakse näiteid nende kasutamisest; võib kollektsiooni ise koostada. Rühmitatakse loodusvarasid taastuvateks ja taastumatuteks, seostatakse need säästva tarbimise vajadusega. Planeeritakse ja viiakse läbi uurimus perekonna või kooli energiatarbimise kohta, esitletakse tulemusi. Tutvutakse koduümbruse loodusvaradega, koostatakse sellest ülevaade (individuaalselt või rühmatööna), soovitav on seostada ülevaade kaardiga.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) väärtustab uurimistegevust loodusvarade tundmaõppimisel;
- 2) suhtub loodusesse säästvalt, toimib keskkonnateadliku tarbijana;
- 3) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub looduslikest ressurssidest;
- 4) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitse üritustes;
- 5) nimetab Eesti taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid ning toob nende kasutamise kohta näiteid;
- 6) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast;
- 7) toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas;
- 8) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed;
- 9) teab Eesti loodusressursse, mida igapäevaelus kasutatakse, ning nende tavalisemaid allikaid (nt vesi, muld, puit, mineraalid, kütus, toit).

Süvendav ja laiendav tegevus:

Pinnamoe muutumine karjääriviisilisel kaevandamisel – maavarade kaevandamise plussid ja miinused.

Õppevahendid: luubid, maavarade kollektsioon, Eesti atlas (maavarade kaart), Junior Achievementi materjali „Meie maakonnad“ loodusvarade töölehed.

Lõiming: loodusõpetus: vesi, muld ja õhk kui elukeskkonnad, nende kaitse vajadus, asula elukeskkonnana,

keskkonnahoidlik käitumine, planeet Maa, atlas, kaart, loodusvarade kandmine kontuurkaardile; **matemaatika:** andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine;

eesti keel: vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.

Keelepädevust kujundab teabeallikatega töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

LOODUS- JA KESKKONNAKAITSE EESTIS (15 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Teema võtab kokku seni õpitud elukeskkondade tähtsuse ja kaitse vajaduse. Keskkonnahoidlikku käitumist kujundatakse õpilaste enda käitumismalle analüüsides.

Õppesisu: Inimese mõju keskkonnale. Looduskaitse Eestis. Bioloogilise mitmekesisuse kaitse. Kaitsealad.

Niit kui Eesti liigirikkaim kooslus. Kodukoha looduskeskkonna muutumine inimtegevuse tagajärjel.

Jäätmekäitlus. Säästev tarbimine.

Põhimõisted: looduskaitse, bioloogiline mitmekesisus, looduslik niit, kultuurniit, puisniit, pärandkooslus, keskkonnakaitse, jäätmed, ökomärgis, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvusparkid, maastikukaitsealad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

1. Kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine kodukoha ühest keskkonnaprobleemist.
2. Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks.
3. Erinevate infoallikate põhjal ülevaate koostamine ühe kaitsealuse liigi või kaitseala kohta.
4. Õppekäik kaitsealale.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Teemat on soovitatav käsitleda konkreetsete kodukohas esinevate keskkonnaprobleemide, läheduses olevate kaitsealade ning seal kasvavate või elavate liikide tutvustamise näitel. Õppekäigul kaitsealale põhjendatakse, miks selline kaitseala on loodud. Väärtuselisi hinnanguid kujundatakse õpilase eneseanalüüsi kaudu. Viimast toetab individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks. Õpikeskkonda laiendatakse kooliümbrusse, vaatlemaks kaitsealuseid üksikobjekte, korraldatakse õppekäike loodus- või maastikukaitsealale või rahvusparki, käiakse loodusmajades, keskkonnahariduskeskustes, botaanikaaedades (Tallinna Botaanikaaed, Tartu Ülikooli Botaanikaaed) või loomaaia ja loomaparkides. Rakendada saab IKT-d:

veebimaterjalid aadressidel <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/> sisaldavad töölehti ainetunni läbiviimiseks arvutiklassis või iseseisvaks tööks ning võimaldavad tutvuda looduskaitse all olevate selgroogsete loomade ja taimedega.

Illustreerivaks videomaterjaliks saab kasutada ERR portaali jupiter.ee sarja "Rahvusparkid" (<https://jupiter.err.ee/1235419/rahvusparkid>).

Maa-ameti koduleheküljel <http://www.maaamet.ee/> saab tutvuda Eesti looduskaitse all olevate alade ja üksikobjektide asukohtadega Eesti kaardil.

Õpitulemused:

Õpilane

- 1) märkab looduse ilu ja erilisust, tunneb huvi Eesti looduse ja selle uurimise vastu;
- 2) väärtustab bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi;
- 3) mõistab, et inimene on looduse osa ning inimeste elu sõltub loodusest, suhtub loodusesse säästvalt;
- 4) toimib keskkonnahoidliku tarbijana;
- 5) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastel keskkonnakaitse üritustel;
- 6) selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta;
- 7) iseloomustab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas;

- 8) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust;
- 9) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;
- 10) põhjendab olmeprügi sorteerimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi;
- 11) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale;
- 12) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi;
- 13) teab organismide kaitsmise vajadust ja erinevate liikide kaitsemeetmeid Eestis;
- 14) nimetab Eesti tähtsamaid pärandkooslusi;
- 15) teab niidu liigirikkuse kujunemise põhjuseid;
- 16) eristab liigikaitset ja keskkonnakaitset.

Süvendav ja laiendav tegevus:

Õpilane koostab ühe kaitseala või ühe kaitstava liigi kohta ülevaate, esitleb seda.

Viktoriin Eesti looduskaitsealade kohta looduskaitsepäeval vms.

Õppevahendid: kaitsealuseid liike ja kaitsealasid tutvustavad trükised, veebimaterjalid; niidu teema illustreerimiseks kasutatavad seinatabelid, herbaariumid, seemnete kogud, videofilmid, arvutiprogrammid. **Lõiming: loodusõpetus:** kõik elukeskkonnad, Eesti loodusvarad; **matemaatika:** andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine; **eesti keel:** vaatluste ja nähtuste kirjeldamine. Keelepädevust kujundab teabeallikate abil töötamine ning kirjelduste ja iseloomustuste koostamine. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevuste raames. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuri pädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Antud teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Tartu Annelinna Gümnaasiumi põhikooli III astme loodusõpetuse õppeprotsessi kirjeldus

1. Üldalused

1.1. Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Õppeaine kirjeldus

III kooliastmes õpitakse objekte ja nähtusi kvantitatiivselt kirjeldama ning süvendatakse info analüütilise töötlemise oskusi. Uurimisoskusi arendades pööratakse eraldi tähelepanu uuringute plaanimisele ja korraldamisele ning tulemuste analüüsile, tõlgendamisele ja esitamisele, sh kasutades digivahendeid ja e-keskkondi. Kujundatakse arusaam, et pole olemas üht universaalset teaduslikku meetodit, mille toel saadakse uusi teadmisi. Uurimistöid tehakse nii reaalsete ainete, objektide ning vahenditega kui ka kasutades arvutisimulatsioone ja teiseid infoallikaid. Õpitakse hindama eri tüüpi infoallikate usaldusväärsust ning eristama teaduslikku infot mitteteaduslikust.

Praktilise tegevuse kõrval lahendatakse mitmesuguseid teoreetilisi ülesandeid, et arendada õpilaste abstraktset mõtlemist. Koduste töödega kinnistatakse klassis õpitut ning juhitakse õpilasi rakendama klassis omandatud teadmisi igapäevaelu tegevustes. Kõrgemat järku mõtlemise ja hoiakute kujundamiseks rakendatakse erinevaid probleemipõhiseid õppemeetodeid, sh **arutelusid, rollimänge, juhtumiuuringuid, tehisasjade või lahenduste disainimist jms.**

Nii II kui ka III kooliastmes on tähtis hoida õpilaste õpimotivatsiooni, kujundada huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadustega seotud elukutsete vastu, arusaama loodusteaduste ja tehnoloogia olulisusest igapäevaelus ning teadusuuringute vajalikkusest ühiskonnas.

Kooliastme lõpuks taotletavad teadmised, oskused ja hoiakud

Õpilane:

- 1) tunneb huvi keskkonna, selle uurimise ning loodusainete õppimise vastu;
- 2) vaatleb ja kirjeldab loodus- ja tehisobjekte ning selgitab ja põhjendab loodusnähtusi; saab aru loodusteadustekstist, kasutab õpitud loodusteaduslikke mõisteid, sümboteid ning ühikuid, selgitades nähtusi ja protsesse; kasutab või koostab mudelit, et näidata protsesside ja süsteemide mõistmist;
- 3) sõnastab ja tõstatab iseseisvalt uurimisprobleeme, -küsimusi ning hüpoteese, kavandab ja korraldab uuringu, järgib ohutusnõudeid ning teeb uuringu põhjal kehtivaid järeldusi; esitab uurimistulemusi;
- 4) märkab ja sõnastab igapäevaeluga seotud probleeme isiklikul, kohalikul ja globaalsel tasandil ning pakub lahendusi, langetab põhjendatud otsuseid, kasutades loovat ja kriitilist mõtlemist, võttes arvesse erinevaid aspekte (loodusteaduslikke, sotsiaalseid, majanduslikke, eetilisi);
- 5) leiab infot loodusteaduste ja tehnoloogia kohta, hindab kriitiliselt kasutatud allikate usaldusväärsust, rakendab andmekogumiseks, -analüüsiks, õppimiseks ning koostöök meedia- ja tehnoloogiavahendeid;
- 6) mõistab, et teaduslikud teadmised on tõenduspõhised, kuid ajas muutuvad; mõistab

teaduse ning loodusteaduslike mudelite olulisust ning piiranguid; mõistab, kuidas teadus, tehnoloogia ning ühiskond üksteist mõjutavad; eristab teaduslikku ja mitteteaduslikku infot ning selgitab nende erinevusi;

7) on motiveeritud elukestvaks õppeks, tunneb loodusteaduste ning tehnoloogiaga seotud karjäärivõimalusi;

8) mõistab inimtegevuse ja keskkonna seoseid ning väljendab hoolivust ja lugupidamist kõigi elusolendite vastu; väärtustab elurikkust ja jätkusuutlikku arengut; tegeleb keskkonnaprobleemidega kodanikualgatusel korras; tunneb oma õigusi ja kohustusi ning piiranguid keskkonnaküsimustega tegelemisel; käitub turvaliselt ning järgib tervislikke eluviise.

Hindamine

Hindamine on õppe osa, mille kaudu toetatakse õpilase õppimist ja arengut. Hindamine peaks muutma õppimise nähtavaks ehk see peaks andma ülevaate õpitulemuste saavutamise ja õpilase isikupärase arengu kohta ning toetama tema kujunemist positiivse ja adekvaatse minapildiga õppijaks. Hindamise tulemusena saab õppija tagasisidet enda õppimise edenemise kohta ja õpistrateegiate valikuteks. Õpetaja saab teavet oma õpetamise tulemuslikkuse kohta ning sisendit nii õppe kui ka iseenda pädevuste arendamiseks.

Õppimise ajal saab õpilane suulist või kirjalikku sõnalist tagasisidet oma õppimise edenemise kohta. Kirjaliku tagasiside annab õpetaja jooksvalt suuremahulise töö, näiteks õpimapi, essee, uurimistöö jne edasiarendamiseks. Tagasiside peaks kirjeldama ära nii saavutatud taseme kui ka mis jääb saavutatust puudu ning mida peaks õpilane tegema, et see saavutada. Nii tagasiside andmist kui ka kokkuvõtva hindamise muudavad läbipaistvamaks [hindamiskriteeriumid ning hindamismudelid](#). Need on eriti vajalikud avatud ja/või loovat mõtlemist nõudvate õppeülesannete edukaks sooritamiseks (uurimistööd, ettekanded, esseed, vaatmikud, õpilaste koostatud loodusteaduslikud mudelid, videod, postriid jms).

Hindamismudelid muudavad õpilasele arusaadavamaks õpetaja ootused, võimaldavad tal enda õppimist juhtida ning anda edasiviivat tagasisidet kaaslastele, mida tuleks vaadelda samuti õppimise osana, kuna selle käigus õpivad õpilased oma vigu märkama ja neid analüüsima. Lisaks aitavad need õpetajal panna kokkuvõtvat hinnet, kui töö on valmis, ning õpilane saab paremini aru, kuidas hinne kujunes.

Õpilase hoiakud ja väärtushinnangud ei ole otseselt kokkuvõtva hindamise objektiks. Hoiakute ning väärtushinnangute kujundamisel on esikohal eelkõige õpilase enesehindamine. Küll aga saab kokkuvõtvalt hinnata õpilase oskust väärtusi mõtestada, st nende üle arutleda, neid põhjendada ning õigustada isiklikust või teiste vaatenurgast lähtudes. Samuti, kas ja kuidas suudab õpilane põhjendada õpitud teadmiste eneste väärtust (igapäevaelus, globaalselt, edasisteks õpinguteks).

[Probleemülesannete](#) korral on hindamiskriteeriumideks pakutud lahenduse otstarbekohasus ning põhjenduste arv ja sotsiaalsete, eetiliste, majanduslike jm aspektide esiletoomine, originaalsus, loogilisus ning korrektse loodusteadusliku sõnavara kasutamise määr ja sügavus.

VII KLASS (70 tundi)

INIMENE UURIB LOODUST (15 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Eesmärk on laiendada varasemates klassides õpitut ning näidata, et loodusõpetus koos bioloogia, füüsika, keemia ja loodusgeograafiaga moodustab ühtse loodusteaduste valdkonna. Laiemas plaanis on eesmärk tutvustada loodusteaduste ja tehnoloogia olemust, nende omavahelist seotust ning rolli igapäevaelus ning panna noori selle üle mõtlema ja arutlema. Oluline on põhjendada, miks me peame teadust usaldama ja mille poolest teaduslikud teadmised erinevad muud laadi teadmistest ning arusaamadest. Õpilastele tutvustatakse teadusliku meetodi olemust ja etappe, mis loob eeldused uurimuslike tööde tegemiseks. Erinevalt varasemates klassides õpitust pööratakse nüüd rohkem tähelepanu teadusliku meetodi mitmekesisemale rakendamisele, graafikute koostamisele, tõlgendamisele, uurimistulemuste kehtivuse ja usaldusväärsuse hindamisele, kehade ning nähtuste kvantitatiivsele ehk arvulisele kirjeldamisele. Väga olulisel kohal on õpilaste vaatlusoskuste, täpsuse, põhjalikkuse arendamine, mis on oluliseks nurgakiviks teadusliku suhtumise kujundamisel.

Õppesisu:

- 1) loodusteadused ja tehnoloogia;
- 2) teaduslik meetod;
- 3) uurimuse etapid;
- 4) vaatlus ja katse;
- 5) mõõtmine loodusteadustes, mõõteriistad, mõõteühikud, mõõtmistulemuste usaldusväärsus;
- 6) andmete graafiline esitamine.

Põhimõisted: hüpotees, mõõtmine, füüsikaline suurus, mõõtühik, mõõteriist, pikkus, pindala, ruumala.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) mõõteriistadega (sh digitaalsetega: termomeeter, dünamomeeter, joonlaud, mõõdulint, baromeeter, voltmeeter, kaal, kompass, lood, mall, pipett, voltmeeter, tahhomeeter, spidomeeter jne) tutvumine;
- 2) keha pikkuse, pindala ja ruumala mõõtmine, tulemuste usaldusväärsuse hindamine, graafikute koostamine;
- 3) bioloogiliste, geograafiliste või kodulooliste objektide vaatlemine, uurimine, kirjeldamine ja mõõtmine;
- 4) plaani koostamine hoones või maastikul: objektide kandmine plaanile leppemärkidega, vahemaade mõõtmine (silma mõõduline, sammupaariga, mõõdulindiga), suundade määramine.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Teemat võiks alustada teaduse ja tehnoloogia valdkonna (sh inseneeria) olemuse ja eesmärkide tutvustamisega. Arutleda, mille poolest teadlase töö inseneri või tehnoloogi

omast erineb ning mille poolest need on sarnased. Arutleda tasub ka nii teaduse kui ka tehnoloogia arenguga kaasaskäivate hüvede ja väljakutsete üle. Seejuures on oluline, et õpilased ise on kaasatud ideede genereerimisse - näiteks laadib õpilane ühisele platvormile üles foto teadusavastusest või tehnoloogilisest saavutusest, mis tema arvates on muutnud maailma. Õpetaja võib omalt poolt tutvustada näiteks mõnda Eesti väljapaistvat teadusavastust või leiutist.

Õpitulemused:

- 1) sõnastab uurimisprobleeme ja -küsimusi ning hüpoteese, mida saab katse või vaatluse kaudu uurida (kontrollida), plaanib ja korraldab koos kaaslastega katseid, kogub andmeid, vormistab tulemused tabelite ja joonistena; teeb andmete põhjal kehtivaid järeldusi, esitab tulemused (sh digitaalselt);
- 2) eristab katses sõltumatu ja sõltuva muutuja; mõistab kõrvalmuutujate kontrollimise vajadust;
- 2) mõistab korduskatsete ja kontrollkatsete vajadust; analüüsib kogutud andmete usaldusväärsust ning järelduste kehtivust;
- 3) järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust;
- 4) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja
- 5) protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi;
- 6) eristab teaduslikke teadmisi mitteteaduslikest teadmistest;
- 7) arutleb loodusteaduste ja tehnoloogia arengu ning tähtsuse üle igapäevaelus ja ühiskonnas; toob näiteid nende vastastikuste seoste kohta;

Lõiming: bioloogia: loodusvaatlused, elusorganismide vaatlemine, kirjeldamine, loendamine ja mõõtmine, sh 7. klass teema „Bioloogia uurimisvaldkond“; **geograafia:** kõrguse, pindala ja vahemaade mõõtmine, plaani koostamine ning mõõtkava rakendamine; **matemaatika:** mõõtühikud ja nende teisendamine, graafikute joonestamine, erinevate kehade pindala ja ruumala leidmine; tehnoloogiaõpetus: erinevate mõõteriistadega tutvumine ja võimalusel kasutamine, katsevahendite/mõõteriistade valmistamine. Näiteks võib disainida ja valmistada kangkaalude mudeli, joonlaua jmt; **eesti keel:** teadusliku teksti analüüsimine ja tõlgendamine; **kunstiõpetus:** töö vormistamine, leppemärkide kujutamine; **kehaline kasvatus:** sammupaari mõõtmine ja orienteerumine; **ajalugu:** kultuuriobjektide kirjeldamine ja mõõtmisoskuste kujundamine.

Õppevara:

[Ideid uurimuslikuks õppeks](#) Rakett69 videod.

[Loodusteaduslik uurimismeetod](#) E-koolikotis olev õppematerjal.

[Praktilised tööd III kooliastmes](#) töölehed.

AINETE JA KEHADE MITMEKESISUS (15 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Õpilane õpib loodushähtusi kirjeldama mikro-, makro- ning sümboltasandil, mis on oluline nii keemia, füüsika, bioloogia kui ka geograafia õppimisel. Tähelepanu pööratakse mudelite olemusele, sh nende piiratusse. Tutvumine keemiliste elementide perioodilisustabeliga võimaldab õpilastel mõista ainete ja kehade mitmekesisust meid ümbritsevas maailmas. Keemiliste elementide leviku kohta info otsimine, võrdlemine ja allikate usaldusväärsuse hindamine aitab kaasa õpilaste kriitilise mõtlemise arendamisele. Üks tähtsamaid aspekte puhaste ainete ja segude teema juures on aidata õpilastel mõista mitte ainult segude eraldamise meetodite olemust, vaid ka seda, mis roll on ainete puhastamisel ja segudest eraldamisel meid ümbritsevas maailmas. Lisaks on keemiateemadega tihedalt seotud enim kasutatavad laborivahendid ning ohutusnõuded, mis on olulised baasteadmised.

Õppesisu:

- 1) ainete ja kehade koostis: aatom, molekul;
- 2) keemiline element, perioodilisuse tabel;
- 3) liht- ja lihtained, nende valemid;
- 4) keemiliste elementide levik;
- 5) aine olekud;
- 6) aine tihedus;
- 7) puhtad ained ja segud, materjalid ja lahused.

Põhimõisted: aatom, aatomituum, elektronkate, molekul, puhas aine, segu, lahus, mass, tihedus, liht- ja lihtaine, loodusteaduslik mudel

Praktilised tööd:

- 1) erineva soolasisaldusega lahuste omaduste uurimine (tihedus, jäätumistemperatuur), tulemuste analüüs (graafikute tõlgendamine) ning leitud seoste rakendamine (soolase vee külmumistemperatuur, kehade ujuvus);
- 2) etteantud segu (nt merevee) lahutamine koostisosadeks, kasutades setitamist, nõrutamist, filtrimist, aurustamist, destilleerimist;
- 3) aine/materjali/keha tiheduse määramine;
- 4) molekulide mudelite koostamine, valemite koostamine molekulide mudelite põhjal;
- 5) tindi tuvastamine mustast viltpliiatsist/markerist kasutades paberkromatograafiat.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Süvendatakse õpilaste teadmisi süsteemidest rakk, aine, molekul, aatom, aatomituum ja nendevahelistest seostest. Rõhutada tuleb, et aatomi ning molekuli mõiste on ühtne nii bioloogias, füüsikas kui ka keemias. Õpilastes kujundatakse arusaam, et kõigis loodusaines kasutatakse nähtuste selgitamiseks mudeleid. Mudelid on reaalse objektide, protsesside ja nähtuste vähendatud, suurendatud või/ning lihtsustatud esitused.

Õpitulemused:

- 1) teab, et ained koosnevad aatomitest ja molekulidest; koostab lihtsamate molekulmudelite põhjal ainete valemid;
- 2) arutleb mudelite tähtsuse ja piiratus üle;

- 3) eristab aineid ja materjale nende omaduste (värvuse, tiheduse, sulamis- ja keemistemperatuuri, soojusjuhtivuse) uurimise põhjal ning seostab omadusi nende kasutusalaadega;
- 4) järgib katseid tehes ohutusnõudeid ning põhjendab nende vajalikkust;
- 5) valmistab kindla protsendilise sisaldusega lahuse, toob näiteid lahustite, lahustuvate ainete ja lahuste kohta ning selgitab lahuste tähtsust looduses ning igapäevaelus;
- 6) lahutab segu, kasutades kohaseid meetodeid;
- 7) põhjendab aineosakeste vastastikmõju tahkiste kuju säilivust ja kõvadust, vedelike voolavust ning gaaside lenduvust;
- 8) leiab infot uuritavate ainete, kehade, nähtuste ja protsesside kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja abiga; esitab uurimise tulemusi;
- 9) määrab keha/aine tiheduse.

Lõiming: **keemia ja füüsika:** luuakse eeldused keemiliste elementide sümbolite, perioodilisussüsteemi, aine tiheduse ja agregaatolekute õppimiseks; **boloogia ja keemia:** lahustega on seotud protsessid (reaktsioonid) elusorganismides, tervise ja ohutusega seostub mõne lahuse ohtlikkus (alkohol, koduskeemia jmt); **matemaatika:** seostuvad protsentarvutus, graafiku lugemine, graafiku telgede tähistused; **tehnoloogiaõpetus:** tehnoloogilised rakendused, nt reovee puhastamine, soola tootmine mereveest.

Õppevara:

[Interaktiivne perioodilisustabel](#) (inglise keeles).

[Interaktiivne perioodilisustabel](#) (eesti keeles).

[Aine olekud](#) PHET simulatsioon aine olekute uurimiseks.

[Vee olekud](#) TÜ teaduskooli video.

[Katsevahendid ja ohutsunõuded](#) õpilaste poolt koostatud tutvustav video.

[Erinevate toodete tiheduse uurimine](#) Tööjuhend tiheduse uurimiseks.

[Kuidas määrata metalli tihedust?](#) Selgitustega Rakett69 veebisaade tiheduse määramise kohta.

[Vedelikutorni valmistamine](#) Erineva tihedusega vedelike kokku valamise katse.

[Lahuste valmistamine](#) Tööjuhend soolalahuse valmistamiseks ja selle tiheduse uurimine.

[Suhkrukristalli kasvatamine](#) Küllastunud suhkrulahuse valmistamine ja kristalli kasvatamise katse.

LOODUSNÄHTUSED (20 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Loodusnähtusi käsitledes avatakse füüsikaliste, keemiliste ja bioloogiliste nähtuste tunnused ning tuuakse esile nendevahelised seosed. Kõigi looduslike protsesside või nähtuse käivitaja on energia ning energia muundumine ja ülekandumine on seotud liikumisega. Rõhutada, et elusorganismides toimuvad keemilised reaktsioonid. Tutvustatakse, et kõik loodusained seonduvad liikumise mõistega. Oluline on tutvustada energia muundumise näiteid nii füüsikalistes, keemilistes kui ka bioloogilistes protsessides. Soojusülekanne on tähtis energia süsteemmõisteliseks kujundamiseks. Kiiruse mõiste laiendatakse liikumiskiiruselt nähtuse toimumise kiirusele (nt temperatuuri muutumise kiirus protsessi käigus). Õpilasi juhatakse neid nähtusi analüüsima ja seostama energia mõistega. Luuakse eeldused elus- ja eluta looduse ühtsuse mõistmiseks. Eakohasuse printsiibist lähtudes uuritakse erinevaid loodusnähtusi ja kujundatakse arusaamu mudeldamise vajalikkusest.

Õppesisu:

- 1) füüsikalised, keemilised ja bioloogilised nähtused;
- 2) liikumine ja kiirus;
- 3) energia;
- 4) energia liigid;
- 5) energia ülekandumine ja muundumine;
- 6) soojusülekande liigid;
- 7) keemiline reaktsioon, fotosüntees.

Põhimõisted: energia, mehaaniline liikumine, trajektoor, teepikkus, aeg, kiirus, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, keemiline reaktsioon, põlemine, hingamine, fotosüntees.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) liikuva keha kiiruse määramine;
- 2) erinevate materjalide soojenemise ja jahtumise uurimine ning graafiline kujutamine digikeskkonnas;
- 3) keemilise reaktsiooni tunnuste uurimine igapäevaseid aineid kasutades;
- 4) erinevate ainete põlemise uurimine;
- 5) keemilise energia muundamine elektrienergiaks (nt kartulipatarei);
- 6) organismide hingamise uurimine CO₂ ja O₂ mõõtmise kaudu ümbritsevas keskkonnas digitaalsete andurite ja andmekogujatega;
- 7) hapniku eraldumise uurimine digivahenditega fotosünteesil vesikatku näitel;
- 8) udu või härmatise tekke uurimine.

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Energia teemat sisse juhatahes võiks lasta õpilastel tuua näiteid, millised asjad neile seoses energiaga esimesena pähe tulevad. Arutelu tulemusena jõuda järeldusele, et kõigi looduslike protsesside või nähtuste käivitaja on energia. Energia peamised liigid on: mehaaniline (liikumine), soojus- ja elektrienergia, keemiline energia. Energia teemat avades tasub energia tunnuste juures tuua konkreetseid igapäevaelulisi näiteid (energiat saab salvestada - laeme oma telefonide akusid, energia saab kanduda ühelt kehalt teisele - kui valame potti kuuma vee, muutub pott ka kuumaks, energia saab muunduda ühest liigist teise -

elektrienergia muundub liikumisenergiaks nt mikseris). Loodusnähtusi aitab mõista asjaolu, et looduses toimuvad nii energia muundumine (nt fotosünteesis muutub valgusenergia keemiliseks energiaks), ülekandumine (nt lind soojendab pesal haududes mune) kui ka salvestumine (nt karu kogub enne talveund naha alla rasvakihi). Need protsessid seovad organismid keskkonnaga tervikuks.

Õpitulemused:

- 1) eristab füüsikalisi, keemilisi ja bioloogilisi nähtusi ning toob näiteid nende vaheliste seoste kohta;
- 2) seostab soojusülekande ja energia muundumise nähtusi looduslike protsesside ning igapäevaeluga;
- 3) toob näiteid energia jäävuse seaduse kehtivuse kohta;
- 4) seostab vee olekute muutuseid sademete tekkega (vihm, lumi, kaste, udu, härmatis);
- 5) selgitab hingamise, põlemise ja fotosünteesi näitel, et keemilistes reaktsioonides energia eraldub või neeldub;
- 6) valib konkreetse nähtuse selgitamiseks sobiva mudeli;
- 7) mõõdab või määrab liikumise kiirust.

Lõiming: inimeseõpetus: kasvamine, toitumine; matemaatika: kiirus, graafikud; loodusteadused: energia, energia muundumine; 6. klassi loodusõpetus: energiaallikad ja energia säästlik tarbimine.

Õppevara:

[Udu tekkimine.](#) Keskkonnaagentuuri infoportaal.

[Kuidas tekitada pilve?](#) Rakett69 saatejärgne selgitustega video.

[Kuidas teha pilve?](#) TÜ teaduskooli õppevideo.

[Kartulipatarei](#) Praktilise töö juhend.

[Patarei valmistamine](#) Kuidas ehitada lihtsatest vahenditest patareid?

[Simulatsioon](#) Kineetilise ja potentsiaalse energia muundumise kohta.

[Simulatsioon](#) energialiikide ja muundumise kohta.

ELUS JA ELUTA LOODUSE SEOSED (20 TUNDI)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus:

Eesmärk on mõista eluta ja eluslooduse seoseid ning organisme mõjutavate tegurite koosmõju. Keskkonnatingimuste ruumilise ja ajalise muutumisega kaasnevad Maal erinevad loodusnähtused (liustike kujunemine, tuuled, hoovused, aastaajalised muutused eluslooduses, fotosünteesi intensiivsus, ränne, loomadel karvavahetus jmt). Keskkonnatingimustest sõltuvad nii aineriing, kohastumused, looduslik tasakaal, energia tarbimine kui ka inimtegevus. Inimtegevusega võivad omakorda kaasneda muutused ökosüsteemides. Kuna 7. klassi õpilasel ei ole piisavalt teadmisi evolutsioonist ja geneetikast, siis käsitletakse kohastumuse mõistet eakohaselt. Kiiresti arenev tehnoloogia võimaldab üha paremini jälgida muutusi looduskeskkonnas ning kavandada keskkonda säästvaid tegevusi, sh materjalide taaskasutust.

Õppesisu:

- 1) süsinikuringe ökosüsteemides;
- 2) kohastumine füüsikalis-keemiliste tingimustega/elukeskkonnaga;
- 3) inimtegevus, tehnoloogia ja looduslik tasakaal;
- 4) energia tarbimine ja materjalide taaskasutamine;
- 5) säästev eluviis;
- 6) ökoloogiline jalajälg.

Põhimõisted: süsinikuringe, kohanemine ja kohastumine, kasvuhooneefekt, toote olelusring.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine:

- 1) süsinikuringe uurimine puu ja puidu näitel, sh puu vanuse määramine aastarõngaste järgi;
- 2) kodu või kooliümbruse ökosüsteemide ja pinnamoe uurimine satelliitpiltide abil;
- 3) füüsikalis-keemiliste keskkonnatingimuste mõju uurimine lihtsamate loodusteaduslike pudelite abil, sh kasvuhooneefekti simuleerimine;
- 4) taimede ja loomade kohastumuslike muutuste uurimine;
- 5) ühe toote (näiteks paberi, plastpudeli) olelusringi uurimine;
- 6) toote valmistamine taaskasutatavatest materjalidest;
- 7) pere ökoloogilise jalajälje arvutamine ja analüüs(Positiumi kalkulaator).

Õppetegevus ja metoodilised soovitused:

Teema eesmärgiks on mõista eluta ning eluslooduse seoseid, organisme mõjutavate tegurite koosmõju ning rõhutada ka inimtegevuse ja tehnoloogia rolli elukeskkonna muutumises. Arutelu käigus kujuneb õpilastel arusaam, et füüsikalis-keemiliste keskkonnatingimuste muutumine võib kaasa tuua muutused elustikus. Kohastumine on protsess, mille käigus tekivad kohastumused - kasulikud omadused antud keskkonnas elamiseks ja paljunemiseks. Üksikorganism kohaneb, populatsioon kohastub. Kohastumuseks võib olla ehituslik (nt varjevärvus), füsioloogiline protsess (nt mürgi tootmine) või käitumisjoon (nt lindude ränne), mis on kujunenud loodusliku valiku tulemusena.

Õpitulemused:

- 1) kirjeldab elus- ja eluta looduse seoseid süsinikuringe näitel;
- 2) seostab kohastumusi füüsikaliste ja keemiliste keskkonnatingimustega;
- 3) analüüsib enda tegevuse võimalikku keskkonnamõju ja ökoloogilist jalajälge;
- 4) põhjendab energiasäästu vajadust;
- 5) põhjendab materjalide taaskasutamise olulisust ning pakub materjalide taaskasutamise võimalusi;
- 6) kaalutleb enda huvide ja võimete sobivust õpingute jätkamiseks loodusteaduste või tehnoloogia erialadel.

Lõiming: loodusõpetus: seotud 4. klassi teemadega „Planeet Maa“, „Elu mitmekesisus maal“; 5. klassi teemad „Asula elukeskkonnana“, „Soo elukeskkonnana“; 6. klassi teemadega „Muld“, „Mets elukeskkonnana“, „Elukeskkonnad Eestis“ ning „Loodus- ja keskkonnakaitse Eestis“; **geograafia:** seondub teemadega aastaaegade vaheldumine ja keskkonnatingimused, sh kliima; kliima soojenemine ja energiavaldkonna küsimused tänapäeva ühiskonnas; **bioloogia:** seotud 9. klassi teemaga „Evolutsioon“ (organismide kohanemine ja kohastumine) ning 8. klassi teemaga „Ökoloogia ja keskkonnakaitse“. Keskkonna muutuste ja jätkusuutliku arenguga seostuvad muutused ökosüsteemides, liustike sulamine, metsade kadumine ja linnade kasv; **sotsiaalsed:** seostuvad kliima soojenemisega ja energia küsimused tänapäeva ühiskonnas; **kunsti- ja tehnoloogiaõpetus:** saab teha koostööd taaskasutatavast materjalist tooteid valmistades, nt vanapaberist uue paberi tootmine, plast- või puidujääkidest uute toodete valmistamine. Säästlik tarbimine, taaskasutus, ringmajandus.

Õppevara:

[Süsinikuringe](#) Eestimaa Looduse Fondi video.

[Uurimuslik õpe "Süsinikuringe"](#) õpistsenaarium.

[Ületarbimine](#) Ühe minuti loeng ületarbimise kohta.

[Kasvuhooneefekt](#) PHET simulatsioon kasvuhooneefekti olemuse kohta.

[Kasvuhooneefekt](#) Praktilise töö juhend.

[Ökoloogiline jalajälg](#) Maailmahariduse videoloeng.

[Inseneria](#) Miks inseneriks õppida?

[Kaugseire](#) Video "Milleks meile kaugseire?"

[Paberi valmistamine](#) Tööjuhend (AHHAA juhend).

[Materjalide taaskasutamine](#) Tööjuhend ehitusel looduslike ja taaskasutatavate materjalide kasutamise kohta.

[Säästev eluviis](#) Miks peab prügi sorteerima?

Üle-Eestiline [kaardirakendus](#) jäätmete kogumispunktide kohta.

[Kuidas raiskamist vältida?](#) Lastesaade Nova.

[Tarbimine ja tootmine](#) Kestlikku arengut ja rohepööret tutvustav lehekülg.

[Eesti Pandipakendi](#) Keskkonnateemalised õppematerjalid/videod.

[Prügi sorteerimine ja taaskasutus](#) MTÜ Eesti Taaskasutusorganisatsiooni veebilehekülg.

[Kliimamuutused](#) ELF leheküljel olevad kliimamuutuste videod.

[Mondo Maailmakooli dokumentaalfilmikogu](#) Keskkonnateemalised filmid.