

Loodusõpetus

II kooliaste (4.–6. klass, 245 tundi)

Sissejuhatus

Teises kooliastmes jätkub loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse loomine ning teadusliku mõtlemisviisi kujunemine, tuginedes esimesel kooliastmel saavutatud õpitulemustele. Baasteadmiste ja -oskuste kujundamine loob eeldused loodusteaduslike ainete (bioloogia, füüsika, geograafia ja keemia) õppimisele.

Õpikeskkond peab olema õpilaste jaoks loov ja õpetus relevantne. Toetatakse õpilaste õpimotivatsiooni ning kujundatakse huvi loodusteaduste õppimise ja loodusteadustega seotud elukutsete vastu. Õppes tuginetakse uurimuslikule õppele. Luuakse arusaamu loodusteaduste ja tehnoloogia tähtsusest meie igapäevaelus ning huvi looduse vastu. Arendatakse oskust looduses liikuda ja käituda ning valmisolekut kaitsta loodust, kujundatakse säästvaid väärtushinnanguid ja hoiakuid.

Kooliastme õpitulemused

Väärtused ja hoiakud

Õpilane:

- 1) tunneb huvi loodusteaduste õppimise vastu;
- 2) väärtustab uurimistegevust looduse tundmaõppimisel;
- 3) väärtustab bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi;
- 4) toimib keskkonnateadliku tarbijana ning väärtustab tervislikku toitu;
- 5) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes.

Uurimisoskused

Õpilane:

- 1) sõnastab uurimisküsimusi/probleeme ja kontrollib hüpoteese;
- 2) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid;
- 3) teeb katseid, järgides praktilise töö juhendeid;
- 4) arutleb loodusteadusliku uurimuse ja praktiliste tööde juhendite üle;
- 5) kasutab ohutusnõudeid, järgides õigesti sobilikke mõõtevahendeid;
- 6) analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uuringu tulemusi;
- 7) leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning arutleb infoallika usaldusväärsuse üle;
- 8) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust.

Üldised loodusteaduslikud teadmised

Õpilane:

- 1) tunneb igapäevaelus ära loodusteaduslikke teemasid, probleeme ja küsimusi;
- 2) saab aru loodusteaduslikust tekstist, tõlgendab ja rakendab õpitud teadusmõisteid, sümboleid ning ühikuid nähtusi ja protsesse selgitades;
- 3) teeb tõendusmaterjalide põhjal järeldusi ja otsustusi, tuginedes loodusteaduslikele teadmistele;
- 4) selgitab põhjuse-tagajärje seoseid;

- 5) kasutab või koostab mudelit, et näidata arusaamist seostest, protsessidest ja süsteemidest;
- 6) kirjeldab ja võrdleb organismide, ainete või protsesside sarnasusi ning erinevusi;
- 7) selgitab organismide kohastumist õhus, vees või mullas kui elukeskkonnas ning põhjendab loodus- ja keskkonnakaitse vajalikkust;
- 8) saab aru inimtegevuse ja keskkonna vahelistest seostest kodukohas ning Eestis.

Metoodikast

II kooliastmes lähtutakse teaduslikkusest, õpitakse tundma igapäevaelu nähtusi, keskendutakse Eesti looduse vahetule kogemisele, uurimuslikele ning praktilistele tegevustele. Õpet plaanides lähtutakse õpilaste huvidest ja võimetest. Ümbritsevat maailma kirjeldades ja tundma õppides kasutatakse laiendatud õpikeskkondi (õuesõpe, õppekäigud, virtuaalsed õpikeskkonnad) ning rakendatakse mudeleid ja praktilisi töid. Õpetaja suunab õpet ning loob õpilasi aktiviseeriva õpikeskkonna. Õpe on seotud igapäevaeluga ning soodustab sisemise õpimotivatsiooni kujunemist. Orienteerutakse tegevustele ja probleemide lahendamisele. Teemade ajaline planeering on soovituslik, õppeteemade läbimise aega ja järjekorda võib õpetaja muuta. Õpet mitmekesisistatakse infotehnoloogia ning multimeedia vahendite kasutamisega.

Lõiming

Loodusõpetus on integreeritud õppeaine, kus loodust käsitletakse kui tervikut ning õpetamine tugineb loodusaineid ühendavale teaduslikule meetodile ja loodusteaduslike mudelite rakendamisele. Rõhk on meetodipõhisel lõimingul ning aineteüleisel teemakäsitlusel.

Lõiming matemaatikaga realiseerub matemaatika ja loodusainete ühiste mõistete ning oskuste (arvutamine, tabelite koostamine, kehade kirjeldamine) rakendamise kaudu. Pööratakse tähelepanu mõõtühikute kasutamisele. Koostatakse ja analüüsitakse arvjooniseid, võrreldakse ning seostatakse eri objekte ja protsesse. Uurimusliku õppe vältel esitatakse katse- või vaatlusandmeid tabelitena ja arvjoonistena ning seostatakse arvulisi näitajaid lahendatava probleemiga.

Lõiming tehnoloogiaõppega. Õpilasel kujundatakse arusaam, et loodusteadused ja tehnoloogia on omavahel seotud. Looduslikke objekte ning nähtusi uurides kasutatakse nii klassikalisi mõõteriistu (joonlaud, kaalud jmt) kui ka nüüdisaegseid tehnoloogilisi abivahendeid (digitaalsed andmekogujad, nutiseadmed, veebirakendused).

Lõiming keeltega. Kasutades loodusteaduslikke tekste, suunatakse õpilasi otsima ja võrdlema infot, leidma sobivaid märksõnu, tegema ettekandeid ja vormistama kirjalikke tekste, pöörates tähelepanu õigekeelele ja korrektsele keelekasutusele.

Lõiming sotsiaalainetega. Eesmärk on kujundada vastutustundlikku kodanikku ning teadlikku tarbijat, kes märkab igapäevaelu probleeme ning lahendab neid aktiivselt.

Üldpädevuste kujundamine

Loodusõpetuse õppimine arendab kõiki üldpädevusi. Loodusõpetuse tundides on esimesel kohal õpilase **matemaatika-, loodusteaduste ja tehnoloogiapädevuse** arendamine ning uurimuslike

oskuste kujundamine. See hõlmab looduslike objektide vaatlemist, võrdlemist, rühmitamist, kirjeldamist, mõõtmist, katsete tegemist, andmete kogumist, kolleksioonide koostamist, mudelite kasutamist jne. Õpitakse mõistma loodusteaduslikke küsimusi, teaduse ja tehnoloogia tähtsust ning mõju ühiskonnale, kasutama uut tehnoloogiat ja tehnoloogilisi vahendeid ning tegema tõenduspõhiseid otsuseid.

Enesemääratluspädevust edendatakse positiivse minapildi kujundamise kaudu. Rakendatakse kujundavat hindamist. Tagasiside õpetajalt ja enesehindamine aitavad õpilastel analüüsida oma tugevusi ja nõrkusi ning parendada enesetõhusust.

Sotsiaalsed, kodaniku- ning ettevõtlikkuspädevust arendatakse õppetegevuste (rühmatööd, paaritööd, uurimuslikud tööd, projektid jmt) kaudu, mis pakuvad õpilastele võimaluse näidata loovust, ettevõtlikkust ja kodanikuaktiivsust ning võimaldavad neil avaldada oma arvamusi. Õpilasi julgustatakse esitama küsimusi ning seda soodustab avatud õhkkond klassis.

Ettevõtlikkuspädevuse kujundamisel toetatakse õpilaste initsiatiivi seada eesmärgid, genereerida ideid, koostada plaane, neid tutvustada ja ellu viia; korraldada ühistegevusi ja neist osa võtta, näidata algatusvõimet, võtta arukaid riske ja vastutust tulemuste eest, reageerida loovalt ning paindlikult muutustele.

Õpipädevust arendatakse eelkõige selliste mõtlemisoskuste kujundamise kaudu nagu info otsimine ja saadud info kriitiline hindamine. Kujundatakse õpilaste teadlikkust metakognitiivsete õppimisvõtete (õppimise kavandamine, enesehindamine jmt) kasulikkusest. Tähelepanu pööratakse uute teadmiste seostamisele varem õpituga või igapäevaeluga.

Suhtluspädevus. Õpilasi suunatakse ennast selgelt ja arusaadavalt väljendama, koostööd tegema, teistega arvamusi vahetama ning teiste arvamust arvestama. Rühmas töötamine õpetab arvestama kaaslaste seisukohti. Oma töö vormistamine, esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab suulist ja kirjalikku eneseväljendusoskust.

Kultuuri- ja väärtuspädevus. Loodusõpetuse tundides kujundatakse empaatiat ja austust kõigi elusolendite vastu, positiivset hoiakut ning vastutustunnet loodus-, sotsiaal- ja tehiskeskkonda ning huvi inimkultuuri ja tehnoloogia vastu.

Digipädevuse kujundamiseks juhitakse õpilasi nii kodu- kui ka tunnitööde tegemiseks kasutama digitaalset tekstiloome-, esitlus- ja suhtluskeskkondi, rakendama õppeülesannete, uurimistööde ja praktiliste tegevuste täitmiseks arvuteid, nutiseadmeid jt digivahendeid; kujundatakse teadlikkust digikeskkonna ohtudest ning oskust kaitsta oma privaatsust ja isikuandmeid; järgida digikeskkonnas samu moraali- ja väärtuspõhimõtteid nagu igapäevaelus.

Läbivate teemade rakendamine

Keskkond ja jätkusuutlik areng

Loodusõpetusel on kande roll läbiva teema elluviimisel. Õpilastel aidatakse teadvustada, millist mõju avaldab tema enda ja teiste tegevus elukeskkonnale, ning hinnata tehnoloogilise arengu mõjusid. Jätkusuutlike hoiakute kujundamiseks on sobivaimad ajurünnakud ja rollimängud. Õpilasi innustatakse osalema keskkonnavalastes ja loodusvaatlustega seotud projektides (GLOBE, Läänemere projekt, „Tere,

kevad!“, talvine aialinnuvaatlus jmt), looduskoolides ja keskkonnahariduskeskuste ringitegevustes ning uurimistööde konkurssidel. Õpilaste läbiva teemaga seotud teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks sobib kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/keskkond>.

Elukestev õpe ja karjääri planeerimine

Tähtsal kohal on huvi tekitamine loodusainete õppimise ning loodusteadustega seotud elukutsete vastu. Õpilaste läbiva teemaga seotud teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks saab kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/elukestev-ope>.

Teabekeskond

Õpilastel kujundatakse oskusi kasutada teabeotsingumeetodeid, analüüsida teavet kriitiliselt. Õpilasi innustatakse huvituma populaarteaduslikest ja loodusteaduslikest telesaadetest, tutvuma vastavate meediaväljaannete ja internetis avaldatuga. Läbiva teemaga seotud teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks saab kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/teabekeskond>.

Tervis ja ohutus

Õpilane väärtustab turvalist käitumist, tunneb ära ja analüüsib riskiolukordi. Õpetatavaid teemasid seostatakse igapäevaelus ettetulevate turvariskidega (liiklusohutus, tuleohutus jne). Õpilaste läbiva teemaga seotud teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks saab kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/tervis-ohutus>.

Tehnoloogia ja innovatsioon

Taotletakse, et õpilane oskaks kasutada nüüdisaegset tehnoloogiat eesmärgipäraselt ning mõistaks tehnoloogilise arengu positiivseid ja negatiivseid mõjusid. Rakenduslikeks tegevusteks sobivad õpilaste loovmõtlemise, koostööoskuste ja algatusvõime toetamine, ülesannete vormistamine IKT-vahenditega, uurimisandmete digitaalne kogumine, arvutisimulatsioonide, liitreaalsuste ja mobiilirakenduste kasutamine. Õpilaste läbiva teemaga seotud baasteadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks saab kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/tehnoloogia-innovatsioon>.

Väärtused ja kõlblus

Taotletakse, et õpilane järgiks väärtusi, kõlbelisi norme ja viisakusreegleid, suhtuks mõistvalt erinevatesse eluviisidesse ning eluvormidesse. Õpilastel kujundatakse oskusi teha kaalutletud otsuseid, suhtuda avatult kaaslaste arvamustesse, valmisolekut põhjendada oma seisukohti. Õpilaste läbiva teemaga seotud teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks saab kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/vaartused>.

Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus

Taotletakse õpilase kujunemist ettevõtlikuks, aktiivseks ning vastutustundlikuks kodanikuks. Rakenduslikes ja uurimuslikes tegevustes suunatakse õpilast väärtustama koostööd, lahendama loominguiliselt probleeme, aktseptima erinevaid arvamusi, huvituma ühiskonnas ja looduskeskkonnas toimuvast. Õpilaste läbiva teemaga seotud teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks saab kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/kodanikualgatus-ettevotlikkus>.

Kultuuriline identiteet

Taotletakse, et õpilane väärtustaks kultuurilist mitmekesisust, tunneks ära teiste väärtushinnanguid ja hoiakuid ning oleks koostööaldis. Õpilaste läbiva teemaga seotud teadmiste, oskuste ja hoiakute hindamiseks saab kasutada hindamisvahendit aadressil <http://www.curriculum.ut.ee/et/labivad-teemad/kultuuriline-identiteet>.

Õppe diferentseerimine

Nii klassitöös kui ka uurimuslikes töodes tuleb arvestada õpilaste individuaalseid iseärasusi. Klassis leidub alati õpilasi, kes suudavad töö valmis teha teistest kiiremini, ja neid, kes vajavad rohkem aega. Õpetada on vaja sellisel viisil, et kõigi õpilaste huvid ja võimed oleksid välja arendatud. Võimekamad õpilased võiksid paaristööde või rühmatööde käigus juhendada kaasõpilasi.

Keskendumisraskustega õpilased vajavad pidevat tähelepanu ja tagasisidet. Võimaluse korral võiks neile teha eraldi tööjuhendid, kus tööetapid sisaldavad lühiajalisi tegevusi. Uurimuslike ülesandeid tuleb esitada selgepiiriliste uurimuslike etappidena, et iga osa saaks tagasi sidestada ning uurimistöö tegemine pakuks õpilasele eduelamuse.

Hindamine

Hindamise eesmärk on toetada õpilase arengut ja õpimotivatsiooni. Hinnates peetakse silmas peaeesmärki: kujundada huvi loodusainete õppimise ning uurimusliku tegevuse vastu. Loodusteadusliku kirjaoskuse alaoskusi ja huvi loodusteaduste vastu kujundatakse praktiliste töödega. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Õpitulemuste kontrollimise vormid peavad olema mitmekesised ning vastavuses õpitulemustega. Õpilane peab teadma, mida, millal ja kuidas hinnatakse ning mis on hindamise kriteeriumid. Hindamise kriteeriumid ja viiepallisüsteemist erineva hindamise korraldus täpsustatakse kooli õppekavas. Kirjalikke ülesandeid hinnates arvestatakse eelkõige töö sisu, kuid parandatakse ka õigekirjavead, mida hindamisel ei arvestata. Erinevate pädevuste ja uurimuslike oskuste kujunemiseks peaks loodusõpetuse tundides olema tähtsal kohal kujundav hindamine.

Õppe kirjelduses on õppeaine õpitulemusi kirjeldatud mitmel tasemel. Esitatud on nii ainekava õpetamise eesmärkidest lähtuvad üldised õpitulemused kui ka õppeteemade õpitulemused. Lisaks on avatud ainekavast täpsemalt veel kõigi õppeteemadega seonduvate praktiliste tegevustega seotud õpitulemused. Täpsemalt avatud õpitulemused toetavad õpetajat õpitulemuste saavutamisel ja võimaldavad paremini kujundada õpilaste kõrgemaid mõtlemisoskusi, loovust, uurimuslike tööde ja probleemide lahendamise oskusi.

Õpilase teadmisi ja oskusi hinnatakse suuliste vastuste, sh esituste, ning kirjalike tööde alusel, arvestades teadmiste ja oskuste vastavust ainekavades ja õppe kirjelduses taotletavatele õpitulemustele ning arvestades õpilase individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut.

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

Hinnates arvestatakse õpilaste individuaalseid iseärasusi ja mõtlemistasandite arengut. Mõtlemistasandite arendamisel võiks õppeülesannetest 50% moodustada madalamat järku ning 50% kõrgemat järku mõtlemistasandite oskuste rakendamist eeldavad ülesanded. Madalamat järku mõtlemistasandid hõlmavad teadmist ja arusaamist ning kõrgemat järku tasandid analüüsi, sünteesi ja hinnangute andmist (hindamist). Rakendamise tasand võib ühel juhul kuuluda madalamale (enamasti arusaamise), teisel juhul aga kõrgemale tasandile.

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

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

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

Väärtuste ja hoiakute hindamist võimaldavad situatsiooni- ja rollimängud, kusjuures piirduakse suulise või kirjaliku hinnanguga.

NB! Praktiliste tööde ja IKT näited on soovituslikud ning üks võimalusi õpitulemusi saavutada. Õpetajal on vabadus ise oma tööd planeerida ning kohandada ainekava rakendamist kooli võimaluste ja õpilaste võimete järgi.

IV klass (70 tundi)

Maailmaruum (14 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Teema pakub õpilastele erilist huvi. Ainus kord põhikooli jooksul tutvutakse maailmaruumi ehitusega, tähtedega, Päikesesüsteemiga ja Maa liikumisega Päikesesüsteemis.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;

- 2) põhjendab mudeli järgi öö ja päeva vaheldumist Maal;
- 3) leiab taevafääril ning taevakaardil Suure Vankri ja Põhjanaela ning määrab põhjasuuna;
- 4) leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate.

Õppesisu: Päike ja tähed. Päikesesüsteem. Tähistaevas. Tähtkujud. Suur Vanker ja Põhjanel. Galaktikad. Astronoomia.

Põhimõisted: maailmaruum, Päike, Maa, Kuu, tiirlemine, pöörlemine, ööpäev, aasta, täht, planeet, satelliit, Päikesesüsteem, tähtkuju, Suur Vanker, Põhjanel, galaktika, astronoomia.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Mudeli valmistamine, et kujutada Päikese ning planeetide suurust ja nendevahelist kaugust **Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused**

Õpilane:

- 1) tunneb huvi maailmaruumi ehituse vastu;
- 2) nimetab Päikesesüsteemi planeedid;
- 3) kirjeldab joonise põhjal Päikesesüsteemi ehitust;
- 4) kirjeldab praktilise töö tulemusena loodud mudeli põhjal Päikese ning planeetide suhtelisi suurusi ja omavahelisi kaugusi;
- 5) leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate.

Näiteks:

- 1) valmib Päikesesüsteem rühmatööna. Valmistatakse Päikese ja planeetide mudelid, arvestades nende suurust. Päikesesüsteemi mudeldamisel arvestatakse planeetide ja Päikese omavahelisi kaugusi;
- 2) otsitakse planeetide kohta infot, mille põhjal koostatakse Päikesesüsteemi poster.

Õppevahendid: eri suurusega pallid või materjal kerakujuliste mudelite valmistamiseks, mõõtelint, andmed Päikese ja planeetide läbimõõdu ning omavaheliste kauguste kohta; installeeritud programm Google Earth võimaldab uurida taevast, Maad, Marssi ja Kuud.

Soovitavad veebilehed

Päikesesüsteemi animatsioone, http://www.kidsastronomy.com/solar_system.htm;

<https://www.youtube.com/watch?v=z8aBZZnv6y8> 

Tartu Tähetorni Päikesesüsteemi mudel, <https://www.youtube.com/watch?v=k87PRGaetBc> 

Päikesesüsteemi mudeli koostamine, <https://www.youtube.com/watch?v=KqznR7rdpxA> 

Päikesesüsteemi video (tekstita), <https://www.youtube.com/watch?v=z8aBZZnv6y8>

Päikesesüsteemi planeetide suurus (tekstita), <https://www.youtube.com/watch?v=ZzvRypHfERc>

2. Öö ja päeva vaheldumise mudeldamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane mudeldab Maa pöörlemist ning põhjendab gloobuse ja valgusti (taskulambi) järgi öö ja päeva vaheldumist Maal.

Näiteks on gloobus (oma valmistatud Maa mudel) ja valgusallikas. Vaja on pimendatud ruumi, valgusallikas ei liigu, Maa mudelit pööratakse ümber oma telje: a) Maa telg on püsti; b) Maa telg on kaldu. Kirjeldatakse, mis mandrid ja ookeanid jäävad varju (öö) ja mis saavad valgust (päev). Mudeldatakse Maa asend konkreetse tunni ajal ning kontrollitakse õigsust Google Earth'i arvutiprogrammiga, kus saab vaadata tegelikku öö ja päeva piiri Maal.

Õppevahendid: gloobus või oma valmistatud gloobuse mudel, valgusallikas (laualamp, taskulamp vm), arvutisse installitud programm Google Earth.

Soovitav veebileht

Maa pöörlemise ja tiirlemise animatsioon,

http://www.mesoscale.iastate.edu/agron206/animations/01_EarthSun.html 

3. Maa tiirlemise mudeldamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) mudeldab Maa tiirlemist ümber Päikese;
- 2) mudeldab Kuu tiirlemist ümber Maa.

Näiteks kahe õppetunni praktiline töö:

- 1) pimendatud ruumis on valgusallikas keskel, Maa mudelit liigutatakse mööda orbiiti: a) Maa telg on risti; b) Maa telg on kaldu 23,5° Põhjanaanala poole. Kirjeldatakse (joonistatakse töölehele), kuidas jaotub valgus Maal. Mudelil püütakse fikseerida kindlale aastaajale iseloomulik asend;
- 2) Google Earth'i arvutiprogrammiga vaadeldakse öö ja päeva piiri polaaraladel;
- 3) Kuu liikumist mudeldatakse paarides. Üks õpilane istub ja teine tiirleb ümber istuja nii, et nägu on kogu aeg istuja poole. Selgub, miks me näeme Maalt ainult ühte Kuu külge – Kuu teeb ühe tiiru ümber Maa ühe kuuga ja sama aja jooksul teeb Kuu ka ühe pöörde ümber oma telje;
- 4) mudeldatakse Kuu faase. Valgusallikas ja Maa on paigal, Kuud liigutatakse ümber Maa nii, et Kuu on kogu aeg ühe küljega Maa poole. Jälgitakse, kuidas Kuu valgustatus muutub sõltuvalt tema asendist Maa ja Päikese suhtes.


Õppevahendid: gloobus (oma valmistatud Maa ja Kuu mudel), valgusallikas ja Põhjanaanala tähis.


Soovitavad veebilehed

Öö ja päeva vaheldumine, kuu faasid,

http://highered.mheducation.com/sites/dl/free/0072482621/78778/Lunar_Nav.swf 

Aastaaegade ning öö ja päeva vaheldumine kuupäeva täpsusega,

<http://science.sbccc.edu/physics/flash/LengthofDay.swf> 

Koondatud mitu simulatsiooni (õpetajale), <http://terry-eng35.blogspot.com/2012/05/day-night-orbit-rotation.html> 

Kuu faasid (õpetajale), <https://www.youtube.com/watch?v=wz01pTvuMa0> 

4. Tähistaeava vaatlused. Põhjaneela leidmine tähistaeavas

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) märkab tähistaeava ilu;
- 2) teab, et Päikesesüsteem asub galaktikas, mille nimi on Linnutee;
- 3) leiab taevafääril ning taevakaardil Suure Vankri ja Põhjaneela ning määrab põhjasuuna;
- 4) jutustab müüti Suurest Vankrist või mõnest teisest tähtkujust;
- 5) teab, et astronoomid uurivad kosmilisi kehi;
- 6) eristab astronoomiat kui teadust ja astroloogiat kui inimeste uskumist;
- 7) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust;
- 8) leiab eri allikaist infot maailmaruumi kohta etteantud teemal, koostab ja esitab ülevaate.

Näiteks:

- 1) tutvutakse klassis tähistaeava kaardiga, et õpilased oskaksid õhtul õues vaatlusi teha. Õpilane tutvub tähtkujustega ja püüab ise tähtedest tähtkujust moodustada ning nende põhjal lugu jutustada;
- 2) korraldatakse õppekäik tähetorni;
- 3) uuritakse taevavaatluse rakendust (nt Starchart).

Õppevahendid: tähistaeava kaart, Kuu vaatlemiseks binokkel, nutiseadmed Starchart-rakendusega.

Soovitatavad veebilehed

Tähistaeava vaatlused, <http://www.astronoomia.ee/tahistaevas/>

Esimene tutvus tähistaeavaga, <http://opik.obs.ee/osa1/ptk07/box01.html>

Lõiming

Matemaatika. Suured arvud, pikkus- ja ajaühikud.

Eesti keel. Tekstide lugemine, mõistmine ja sisu jutustamine. Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust.

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemaga „Aastaajad“, aastaajalised muutused ja nende tekkepõhjused.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemaga „Kliima“.

Füüsika. Lõiming 8. klassi teemaga „Valgusõpetus“ (Päike).

Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse õuesõppes praktilistes tegevustes ja õppekäikudel. Matemaatika-pädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.

Planeet Maa (10 tundi)

<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus</p> <p>Õpitakse hankima infot, kasutades erinevaid kaarte ja atlasid, täitma kontuurkaarti. Tutvutakse planeet Maa mitmepalgelisusega looduskatastroofide kontekstis.</p>
<p>Õpitulemused</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) kirjeldab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti, geograafilist asendit;2) teab ning näitab kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike;3) leiab atlasest kohanimedega registri järgi tundmatu koha;4) toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning kirjeldab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.
<p>Õppesisu</p> <p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Gloobuse kui Maa mudeli valmistamine</p> <p>Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) kirjeldab gloobust kui Maa mudelit: kuju, pöörlemine, tiirlemine;2) teab ja näitab kaardil ning gloobusel mandreid ja ookeane. <p>Näiteks:</p> <ol style="list-style-type: none">1) valmistatakse gloobus kui Maa mudel. Tavamõistes on mudel objekti suurendatud-vähendatud koopia. Mängugloobuse valmistamisega saab arutleda selle üle, mida gloobusele kanda ja mida mitte. Gloobust kujundades ei peaks lähtuma klassis olevast gloobusest, vaid hoopis Maa kosmosefotodest. Gloobusele kui Maa mudelile peaks joonistama mandrid ja ookeanid;2) võib Maa mudeli valmis teha koos Päikesesüsteemi mudeldamisega. <p>Õppevahendid: materjal kerakujulise Maa mudeli valmistamiseks, gloobus või Maa kosmosefotod, maailma atlas.</p>

Soovitav veebileht

Päikesesüsteemi mudeli koostamine, <https://www.youtube.com/watch?v=KqznR7rdpxA> 

2. Õpitud objektide kandmine kontuurkaardile

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) teab, mida tähendab väljend *poliitiline kaart*;
- 2) leiab atlase kaardilt kohanimede registri järgi tundmatu koha;
- 3) nimetab riigi geograafilise asendi tunnused;
- 4) iseloomustab maailma poliitilise kaardi järgi etteantud riigi, sh Eesti, geograafilist asendit;
- 5) teab ning näitab kaardil mandreid ja ookeane ning suuremaid Euroopa riike.

Näiteks alustatakse geograafilise asendi iseloomustamist Eestist (asend põhjapoolkeral, piirnevus naaberriikide ja veekogudega), iseloomustades kasutatakse ilmakaari. Euroopa kaarti peaks õppima mänguliste tegevuste kaudu. Tähtis on, et õpilased teaksid Euroopa suuremate riikide paiknemist ning leiaksid atlase registri järgi kaardil üles ka tundmatud kohad.

Õppevahendid: kontuurkaardid, maailma atlas, gloobus.

Soovitav veebileht

Suur valik kontuurkaarte kogu maailmast, <http://d-maps.com/index.php?lang=en> 

3. Erinevate allikate kasutamine info leidmiseks ja ülevaate koostamiseks looduskatastroofide kohta

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) huvitub Maal toimuvatest loodusprotsessidest, nende toimumise põhjustest ja tagajärgedest;
- 2) leiab atlase kaardilt kohanimede registri järgi tundmatu koha;
- 3) kirjeldab vulkaanipurset (tuhapilv, mürgised gaasid, laavavoolud) ja sellega kaasnevat ohtusid loodusele, sh inimesele; teab, et Maa sisemuses on piirkondi, kus kivimid pole kõvad;
- 4) toob näiteid erinevate looduskatastroofide kohta ning iseloomustab nende mõju loodusele ja inimeste tegevusele.

Näiteks:

- 1) tutvustatakse looduskatastroofide videoklippide, meedias ilmunud artiklite ja piltide järgi. Katastroofid seostatakse ohuga inimese elule ja tegevusele. Õpilased võivad rühmatööna koostada infoallikate põhjal postri ja sellega mõnda looduskatastroofi teistele esitleda;
- 2) koostatakse vulkaani mudel.

Õppevahendid: vulkaani mudel (soovitav ise valmistada); võimaluse korral filmid: maavärin, vulkaanipurse, tormid, üleujutused.

Soovitavad veebilehed

Vulkaanipurse (tekstita, pikkus 1 min 23 s), <https://www.youtube.com/watch?v=R0Zbj7S22zs> 

Vulkaanipurse (Uus-Meremaa, pikkus 5 min 54 s),
<https://www.youtube.com/watch?v=I4Dq1Yqgi4k&list=PL15F96194F1329590&index=13> 

Suur valik vulkaanidega seotud videoid, <https://www.youtube.com/playlist?list=PL15F96194F1329590> 

Maavärin (tekstita, pikkus 43 s), https://www.youtube.com/watch?v=4Y-62Ti5_6s

2011. aasta Jaapani tsunami kiirvideo (pikkus 1 min 53 s),
<https://www.youtube.com/watch?v=noq8FYvRqgs> 

Orkaan Vilma (pikkus 5 min 7 s), <https://www.youtube.com/watch?v=QDFK40UMotc> 

Tornaado (pikkus 1 min 25 s), <https://www.youtube.com/watch?v=H6jTksOABrk> 

Üleujutus (pikkus 1 min 41 s), <https://www.youtube.com/watch?v=maRRWdscktU> 

Torm Meriväljal (pikkus 2 min), <https://www.youtube.com/watch?v=WwJHxojY6g> 

Mudavool Austraalias, <https://www.youtube.com/watch?v=MIQrSH6LMgA&list=PL15F96194F1329590> 

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemaga „Plaan ja kaart“ (plaan ja kaart kui teatud maa-ala mudel, leppemärgid, ilmakaared).

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Kaardiõpetus“, „Geoloogia“ ja „Kliima“.

Matemaatika. Mõõtmine, mõõtühikud ja nende teisendamine, suuruste võrdlemine.

Eesti keel. Suur algustäht kohanimede kirjutamisel, kohanimede õigekiri, meediatekstide mõistmine looduskatastroofide teemat käsitledes.

Võõrkeeled. Videod ja meediatekstit looduskatastroofide kohta teistes keeltes.

Kunstiõpetus. Kontuurkaartide kujundamine.

Tehnoloogiaõpetus. Mudelite valmistamine.

Terviseõpetus. Käitumine kriisiolukordades.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kunstiõpetusega seondub postrite koostamine ning kontuurkaartide kujundamine. Teema toetab läbivate teemade „Teabekeskond“, „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist. Elukeskkonda väärtustava hoiaku omaks võtmine soodustab õpilase kujunemist aktiivseks ja vastutustundlikuks kodanikuks.

Elu mitmekesisus Maal (26 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Tutvutakse ühe- ja hulkraksete organismidega ning nende eluavaldustega. Omandatakse üldised teadmised hulkrakse taim- 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) ning elustikuga mõne näite varal.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) oskab kasutada valgusmikroskoopi;
- 2) teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest;
- 3) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust;
- 4) nimetab bakterite eluavalduisi ning tähtsust looduses ja inimese elus;
- 5) võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavalduisi;
- 6) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis.

Õppesisu

Organismide mitmekesisus: ühe- ja hulkraksed organismid. Organismide eluavalduised: 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

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) teab, et kõik organismid koosnevad rakkudest;
- 2) oskab kasutada valgusmikroskoopi;
- 3) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust.

Näiteks uuritakse rakke luubi ja mikroskoobiga ning jooniste järgi; uuritakse erineva suuruse ja värvusega rakke (nt tomat, tsitruselised) luubiga; valmistatakse lihtsaid preparaate (nt sibul, vesikatk, tähtsammal), vaadeldakse rakke mikroskoobiga ja joonistatakse neid.

Õppevahendid: luup, valgusmikroskoop (võimaluse korral USB mikroskoop), pildimaterjal, püsipreparaadid, vahendid preparaate tegemiseks (alusklaasid, katteklasid, prepareerimisnõelad, skalpellid, pintsetid), laboritööde vahendid (kandik, nõud, alused).

Soovitatav veebileht:

Tööjuhendid mikroskoobiga töötamiseks, preparaate valmistamiseks,
<http://www.sagadi.ee/files/Rakud%20moodustavad%20koe.pdf>

2. Raku mudeli ehitamine või uurimine multimeedia materjalidega

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) koostab lihtsa raku mudeli;
- 2) selgitab ühe- ja hulkraksete erinevust.

Näiteks koostab käepärastest vahenditest (kilekott, lauatenнисepall, lõng, patarei jne) rakumudeli. Võimaluse korral valida vahendid nii, et need seostuksid kas rakuosa ülesandega või kujuga.

Õppevahendid: mudeli koostamise ideest sõltub, millest tehakse rakukest, tuum ja teised raku organellid.

Soovitavad veebilehed

Ideid mudeli valmistamiseks leiab Google'i pildiotsinguga „*making a cell model*“ (nt raku mudel kui võileivatort)

Projektide ideed, otsingusõna „*cell model*“, <https://www.pinterest.com>

3. Seemnete idanemise uurimine erinevates keskkonnatingimustes

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid;
- 2) kavandab õpetaja juhendamisel seemnete idanemise katse;
- 3) teeb katse, järgides praktilise töö juhendit;
- 4) analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab katse tulemused;
- 5) oskab nimetada tegureid, millest sõltub seemnete idanemine;
- 6) võrdleb taimede eluavaldusi.

Näiteks sõltub seemnete idanemine valgusest, temperatuurist ja niiskusest.

Õppevahendid: seemned (herned, teraviljaseemned, „peetsud“ jmt).

4. Taimede ja loomade kohanemise uurimine muutuvates keskkonnatingimustes

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta kõrbes, vihmametsas, mäestikes ning jäävööndis.

Näiteks käsitletakse loomade kohastumusi ja käitumist erinevates elukeskkondades:

- 1) keskkonnatingimuste mitmekesisusega tutvumiseks võib vaadata pilte, õppefilme või arvutianimatsioone erinevatest Maa piirkondadest, koostada postreid erinevate liikide ning nende kohastumuste kohta;

- 2) võrreldakse keskkonnatingimusi konkreetsetes paikades, nt Sahara kõrbes, Himaalaja mäestik, Antarktis, Amazonase vihmametsas võrreldes Eesti oludega (temperatuuri ja sademete erinevused, aastaegade esinemine, taimede ja loomade kohastumuste näited, inimtegevuse näited sealsetes piirkondades);
- 3) inimtegevust tutvustades võiks keskenduda sellele, mis oleks õpilase elus teisiti, kui ta nendes piirkondades elaks;
- 4) rühmatööna võivad õpilased koostada esitlusi:
 - a) mõnest Maa piirkonnast, võrreldes mõnd maailma paika Eestiga;
 - b) dinosauruste elust, võrreldes kunagist dinosauruste maailma tänapäevasega;
 - c) kivististest, võrreldes nende organismide kunagist elukeskkonda tänapäevasega.

Õppevahendid: lasteentsüklopeedia vm teatmeteosed Maa erinevatest loodusvöönditest, atlas, kivistised, teemakohased veebimaterjalid ja arvutiprogrammid ning vastavad töölehed veebimaterjalidega tutvumiseks.

Soovitatavad veebilehed

Lühifilmid Maa erinevatest piirkondadest:

Amazonase vihmamets (pikkus 2 min 11 s), <https://www.youtube.com/watch?v=bYAZ3NWWVgtc> 

Elu Amazonase vihmametsas (tekstita, pikkus 7 min 16 s),

<https://www.youtube.com/watch?v=wcuCO2CLM6I> 

Sahara kõrb (pikkus 4 min 14 s), <https://www.youtube.com/watch?v=hbjWnjklB4M> 

Sahara kõrb (60 fotot, pikkus 5 min 27 s), <https://www.youtube.com/watch?v=lcdeBxkjqLg> 

Reis Antarktisesse (tekstita, pikkus 16 min 7 s), <https://www.youtube.com/watch?v=pnChFT08yRA>



Loomad Antarktika jääl (pikkus 7 min 16 s), <https://www.youtube.com/watch?v=UoVe1Zuj3X8> 

Himaalaja. Jakid Himaalajas Ladakhis (tekstita, pikkus 1 min 8 s),

<https://www.youtube.com/watch?v=c2xx-wfOfSc> 

Mägironijad Himaalajas ja Alpides (tekstita, pikkus 6 min 38 s),

<https://www.youtube.com/watch?v=IbVvQzqHpd8> 

5. Organismide eluavalduste uurimine looduses

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) võrdleb taimede, loomade, seente ja bakterite eluavaldusi;
- 2) märkab elusolendite eluavaldusi ja arvestab neid oma igapäevaelus.

Näiteks käsitletakse teema piires toitumist, hingamist, paljunemist ja arenemist ning organismide seotust päikeseenergiaga. Käsitletakse loomade kohastumusi ja käitumist erinevates elukeskkondades. Kasutatakse üksi-, paaris- ja rühmatöid, rollimänge, arutelusid, projektöpet, õppekäike, praktilisi ja uurimuslikke töid:

- 1) paaris- või rühmatööna võiksid õpilased uurida erinevaid looma- või taimeliike (toitumine, arenemine, paljunemine, eluiga jne);
- 2) okste ajatamine kevadel;

- 3) aastaajalised muutused Eestis ning muutused taime-, looma- ja seeneriigis (mingi puu aastaring);
- 4) organismide eluavalduste uurimine mõne konkreetse liigi näitel, nt kuidas kalad, kameeleonid, kahepaiksed muudavad oma värvi keskkonnatausta järgi; vihmauss tuleb vihmaga maapinnale; taim pöörab aknalaua lehed valguse poole; kahepaiksete, roomajate aktiivsuse sõltuvus temperatuurist – nastikud, rästikud külmemas ja soojemas);
- 5) käik Tallinna Loomaaeda;
- 6) osalemine klassiga projektis „Tere, kevad“;
- 7) osalemine klassiga jaanuari lõpus „Talvises aialinnu vaatluses“.

Õppevahendid: teemakohased veebimaterjalid ja arvutiprogrammid ning vastavad töölehed veebimaterjalidega tutvumiseks.

Soovitavad veebilehed

Projekt „Tere, kevad“, <http://tere.kevad.edu.ee/>

Talvine aialinnu vaatlus, <http://www.eoy.ee/talv/>

Eesti Loodusmuuseum, <http://www.loodusmuuseum.ee>

Tartu Ülikooli loodusmuuseum, <http://www.natmuseum.ut.ee/>

Tartu Ülikooli geoloogiamuuseum, <http://www.ut.ee/BGGM/>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemadega „Organismid ja elupaigad“ (elukeskkond; taimede ja loomade peamised eluavaldused, organismide ja elukeskkonna seosed; elurikkus ja kohastumused) ning „Organismide rühmad ja kooselu“ (organismirühm, nende tunnused ja seosed elukoosluses); 7. klassi teemadega „Ainete ja kehade mitmekesisus“ (rakk) ning „Elus- ja eluta looduse seosed“ (kohastumine).

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemaga „Loodusvööndid“.

Bioloogia. Lõiming 7. klassi teemaga „Bioloogia uurimisvaldkond“ (valgusmikroskoop); 8. klassi teemaga „Taimede tunnused ja eluprotsessid“ (rakk); 9. klassi teemaga „Evolutsioon“ (kohastumine).

Füüsika. Lõiming 8. klassi optikaga: „Valgus ja valguse sirgjooneline levimine“ (elukeskkonnad lähtuvalt Päikese kiirguse levikust); 9. klassi soojusõpetusega: „Soojusülekanne“ (aastaegade vaheldumine, elukeskkonnad).

Eesti keel. Meediatekstide analüüs Maa erinevate piirkondadega tutvumiseks.

Võõrkeeled. Videod ja meediatekstid maailma erinevate piirkondade loodusega tutvumiseks.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevustes, nt projektides osalemise kaudu. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kunstiõpetusega seondub postrite koostamine. Teema toetab läbivate teemade „Teabekeskond“ ning „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist. Elukeskkonda väärtustava hoiaku omaksvõtmine soodustab õpilase kujunemist aktiivseks ning vastutustundlikuks kodanikuks.

Inimene (20 tundi)

<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus</p> <p>Omandatakse ülevaade inimese välis- ja siseehitusest võrdluses imetajatega ning ettekujutus inimese arengust Maal.</p>
<p>Õpitulemused</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldab nende ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid;2) teab, et inimene ja tema eellased kuuluvad loomariiki;3) seostab inimese ja teiste organismide elundeid nende funktsioonidega;4) võrdleb inimest selgroogsete loomadega;5) uurib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust;6) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus.
<p>Õppesisu</p> <p>Inimese ehitus: elundid ja elundkonnad. Elundkondade ülesanded. Organismi terviklikkus. Tervislikud eluviisid. Inimese põlvnemine. Inimese võrdlus selgroogsete loomadega. Taimed, loomad, seened ja mikroorganismid inimese kasutuses.</p>
<p>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.</p>
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p> <p>1. Elundi mudeli valmistamine ja/või talitluse uurimine</p> <p>Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none">1) valmistab lihtsama mudeli;2) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldab nende ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid;3) uurib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust. <p>Näiteks käsitletakse teema piires 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. Käepärastest vahenditest valmistatakse elundkonna või elundi (kopsud, luud jmt) mudel. Mudeli võib teha ka plastiliinist, kasutades elunditeks eri värve. Programmi „Noor loodusuurija” järgi</p>

saab lahendada viis ülesannet (energiavajadus, pulsi kiirus, toitainete energiasisaldus, hingamissagedus, gaasivahetus).

Õppevahendid: anatoomiliste teemade illustreerimiseks bioloogias kasutatavad seinatabelid, maketid, mudelid, mulaažid, inimese luustik, preparaadid, videofilmid, arvutiprogrammid.

Soovitavad veebilehed

Õppeprogrammi „Noor loodusuurija” teema „Inimene”, <http://bio.edu.ee/noor/>

IKT mäng skeleti osade äratundmiseks, <http://www.purposegames.com/game/skelett-quiz>

Võrdleme inimese käe ja nahkhiire tiiva luustikku,

http://www.teec.ee/docs/207_nahkhiir_gauja_tooleht.pdf

2. Katsed ja laboritööd inimese elundite talituse uurimiseks

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) uurib lihtsa katse või mudeli järgi inimese elundi või elundkonna talitlust;
- 2) teeb katseid, järgides praktilise töö juhendeid;
- 3) nimetab inimese elundkondade tähtsamaid elundeid, kirjeldab nende ülesandeid ja talitluse üldisi põhimõtteid ning vastastikuseid seoseid.

Näiteks:

- 1) uuritakse füüsilise koormusega kaasnevat pulsisageduse muutusi;
- 2) mõõdetakse täispuhutava õhupalli ja mõõtelindiga kopsumahu jne.

Koostöös kehalise kasvatusõpetajaga võib uurida mitmesuguste harjutuste mõju inimese organismile (pulsisageduse mõõtmine, harjutuste mõju lihastele vms). Õpikeskkonda võib laiendada loodus- ja tervishoiumuuseumisse.

Õppevahendid: õhupall, mõõtelint, stopper.

Soovitavad veebilehed

Tervishoiumuuseum, <http://www.tervishoiumuuseum.ee/>

Uurimusliku õppe tööjuhendid loodusainetes, https://www.ut.ee/biodida/taiend/uurimus_lehed.htm

Hingamine, <http://www.smm.org/heart/lungs/breathing.htm>

Õpetajale südame tööst, <http://www.innerbody.com/anatomy/cardiovascular-male-posterior>

Südame ehitus ja töö, <http://mudelid.5dvision.ee/syda/>

Toidu teekond, seedeelundkonna osad ja ülesanded, <http://www.youtube.com/watch?v=Uzl6M1YIU3w>



Seedeelundkonna ja vereringe koostöö, <http://youtube.com/watch?v=IxNpXO8gGFM&feature=related>



3. Ülevaate koostamine inimese seosest ühe taime-, looma-, seeneliigi või bakterirühmaga.

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus;
- 2) mõistab, et inimene on looduse osa ning tema elu sõltub loodusest, ning toimib keskkonnateadliku tarbijana.

Näiteks koostab õpilane erinevaid infoallikaid kasutades üksi- või rühmatööna esitluse, referaadi, laualehe, kus toob näiteid taimede, loomade, seente või bakterite kohta inimese elus.

Õppevahendid: suured paberid, markerid, pildid või nutiseadmed, populaarteaduslikud lasteraamatud, teatmeteosed.

Soovitavad veebilehed

Eesti taimede kirjeldused, <http://bio.edu.ee/taimed/>

Eesti selgroogsete loomade kirjeldused, <http://bio.edu.ee/loomad/>

4. Menüü analüüsimine, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) analüüsib oma toitumisharjumusi, lähtudes tervisliku toitumise põhimõtetest;
- 2) leiab eri allikatest toitumise kohta teavet ning hindab infoallika usaldusväärsust;
- 3) toob näiteid taimede, loomade, seente ja bakterite tähtsuse kohta inimese elus.

Näiteks:

- 1) kujundatakse oskust valida tervislikku toitu ja koostada menüüd. Menüüd võivad õpilased koostada iseseisva tööna kodus või ühistegevusena kodunduse tunnis (ainetevaheline lõiming);
- 2) jälgitakse köögi- ja puuviljade tarbimist ühe nädala jooksul.
- 3) analüüsitakse ühe päeva toitumist toidupüramiidi soovitustest lähtuvalt.

Koolinoorte tervisliku toitumise veebilehe AMPSER järgi (<http://www.ampser.ee/>) saab analüüsida päevamenüüd, võrrelda toiduaineid ja teha õigeid toiduainete valikuid, osaleda mälumängus, et võrrelda toitumisteadmisi teistega.

Õppevahendid: tervisliku toitumise plakatid.

Soovitavad veebilehed

Miks peab mitmekesiselt toituma? <http://mudelid.5dvision.ee/toitumine>

Toiduvaliku põhimõtted, <http://www.toitumine.ee/toitumise-pohitoad-2/>

AMPSER, <http://www.ampser.ee/>

Puu- ja köögiviljade tarbimise jälgimine nädala jooksul,

http://www.toitumine.ee/public/Lastele/131557020349_Lapse_puu_ja_koogiviljade_soomise_7_pae_va_paevik_EST.pdf

Tervisliku toitumise plakatid, <http://www.toitumine.ee/trukised/?type=13999>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemaga „Inimene“: inimese ja keskkonna seosed; inimese tervist mõjutavad tegurid ning tervisliku eluviisi tähendus ja tähtsus.

Bioloogia. Inimese elundkondade teemad (luud ja lihased, vereringe, seedimine, hingamine, paljunemine ja areng jne) 9. klassis.

Kodundus. Tervislik toitumine.

Kehaline kasvatus. Kehaline aktiivsus ja tervis; võimlemisharjutuste mõju erinevatele lihastele.

Terviseõpetus. Erinevate elundite tervishoid (silmad, kõrvad, süda jne).

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujuneb tehnoloogiline pädevus. Kehakultuuripädevus kujuneb 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.

V klass (70 tundi)

Jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond (26 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Veekogu uurides rakendatakse loodusteaduslikku meetodit, kujundatakse uurimisoskusi ning õpitakse vormistama ja esitama uurimistulemusi. Õpitakse tundma vee kui elukeskkonna põhiomadusi ja iseärasusi, vee aastaringset liikumist, sellest tulenevaid nähtusi, taimede ja loomade kohastumusi eluks veekeskkonnas, veeorganismide elu erinevatel aastaegadel, Eesti mageveekogude tähtsamaid taime- ja loomaliike ning hõljumi ja vetikate osa veekogus. Õpitakse koostama magevee-elustiku teoreetilist toiduvõrgustikku ja üksikuid toiduahelaid. Tutvutakse Eesti jõgede ja järvedega.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel;
- 2) oskab korraldada loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi;
- 3) nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi;
- 4) iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine);
- 5) iseloomustab vett kui elukeskkonda, kirjeldab elutingimuste erinevusi jõgedes ja järvedes ning selgitab vee ringlemise tähtsust järves;
- 6) kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike;
- 7) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ja veekogude ääres;
- 8) koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke.

Õppesisu

Loodusteaduslik uurimus. Veekogu kui uurimisobjekt. Eesti jõed. Jõgi ja selle osad. Vee voolamine jões. Veetaseme kõikumine jões. Eesti järved, nende paiknemine. Taimede ja loomade kohastumine eluks vees. Jõgi elukeskkonnana. Järvevee omadused. Toitainete sisaldus järvede vees. Elutingimused järves. Jõgede ja järvede elustik. Toiduahelate ja toiduvõrgustike moodustumine tootjatest, tarbijatest ning lagundajatest. Jõgede ja järvede tähtsus, kasutamine ning kaitse. Kalakasvatus.

Põhimõisted: jõgi, jõesäng, suue, lähe, peajõgi, lisajõgi, jõestik, jõe langus, voolukiirus, kärestik, juga, suurvesi, madalvesi, järv, umbjärv, läbivoolujärv, rannajärv, tootjad, tarbijad, lagundajad, toiduahel, toiduvõrgustik, hõljum, rohevetikas, vesikirp, veeõitsemine, kaldataim, veetaimed, lepiskala, röövkala.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Loodusteaduslik uurimus kodukoha veekogu näitel: probleemi püstitamine ja uurimisküsimuste esitamine, andmete kogumine, analüüs ning tulemuste üldistamine ja esitamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab loodusteadusliku meetodi rakendamist veekogu uurimisel;
- 2) oskab teha loodusteaduslikku uurimust veekogu kohta ja esitada uurimistulemusi;
- 3) sõnastab uurimisküsimusi/-probleeme ja kontrollib hüpoteese;
- 4) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsama uurimuse kodukoha veekogust;
- 5) arutleb loodusteadusliku uurimuse juhendi üle;
- 6) kasutab ohutusnõudeid järgides õigesti sobilikke mõõtevahendeid;
- 7) analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uuringu tulemusi;
- 8) märkab inimtegevuse mõju kodukoha siseveekogudele;
- 9) väärtustab veetaimede ja -loomade mitmekesisust ning tähtsust looduses;
- 10) väärtustab uurimuslikku tegevust;
- 11) käitub siseveekogude ääres ohutusreegleid arvestavalt;
- 12) tunneb pildil ära jõe ja kärestiku;
- 13) selgitab maismaa- ja veetaimede erinevusi;
- 14) selgitab veeõitsengu põhjuseid.

Näiteks koostatakse loodusteaduslik uurimus ühest veekogust, mis võimaldab kodukoha veekogu süvendatud uurimist liikide määramise, vee omaduste mõõtmise, mõõtmistulemuste plaanistamise jms tasemel. Ülevaade uurimusest võimaldab esitust erinevatel tasemetel. Uurimused võivad õpilased vormistada iseseisva tööna kodus või ühistegevusena klassis. Veekogu mudeli kujundamiseks saab kasutada joonistusvahendeid või arvutiprogramme. Tutvuda võiks järve või tiigi veetemperatuuri muutumisega ööpäeva jooksul ja võrrelda seda ööpäevaringse õhutemperatuuri muutusega.

Peale koolilähedase veekoguga tutvumise võib veekogude bioloogilise mitmekesisuse mõistmiseks käia loodusmuuseumides. Järve elukeskkonna uurimiseks võib kasutada ka veebipõhise uurimusliku õpikeskkonna „Noor looduseuurija“ materjale (<http://bio.edu.ee/noor/>).

Õppevahendid: mikroskoop, veeloomade ja -taimede määramise tabelid, kahv, anumad veeproovide võtmiseks, termomeeter, uuritava veekogu kaart (soovitav ise koostada), vahendid preparaatide tegemiseks (alusklaasid, kattedklaasid, prepeareerimisnõelad, skalpellid, pintsetid), laboratoorsete tööde vahendid (kandik, nõud, alused), luubid (igale õpilasele), Secci ketas.

Soovitavad veebilehed

Juhendid veekogude uurimiseks:

1. Loodusvaatlused, <http://www.elfond.ee/et/teemad/teised-teemad/loodusjaridus/lastele/loodusvaatlused>
2. Töölehed ja määrajad, <http://www.ctc.ee/trukised/loodusoppe-programmid>
3. Töölehed, <http://www.keskkonnaamet.ee/teenused/keskkonnaharidus-2/veekogude-uurimise-projekt/materjalid-6/>
4. Järv ja jõgi (1. Toiduahel; 2. Veekogu toitelus; 3. Vee läbipaistvus; 4. Jõe saastus; 5. Voolu mõju jõeelustikule), <http://bio.edu.ee/noor/>

2. Kahe Eesti jõe või järve võrdlemine kaardi ning teiste infoallikate järgi

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) nimetab ning näitab kaardil Eesti suuremaid jõgesid ja järvi;
- 2) iseloomustab ja võrdleb kaardi ning piltide järgi etteantud jõgesid (paiknemine, lähe ja suue, lisajõed, languse ja voolukiiruse seostamine);
- 3) analüüsib andmeid, teeb järeldusi ja esitab uuringu tulemusi;
- 4) leiab eri allikatest loodusteaduslikku teavet ning hindab infoallika usaldusväärsust;
- 5) oskab vastandada teaduslikku ja mitteteaduslikku seletust;
- 6) väärtustab siseveekogude mitmekesisust.

Näiteks võrreldakse Emajõe ja Jägala jõe, Rõuge Suurjärve ja Porkuni järve. Üks võrreldav veekogu võiks olla kodulähedane. Jõgede võrdlemine: kust algab, kuhu suubub, kui pikk, kust saab vee, veetaseme kõikumine, asulad, mida jõgi läbib, inimtegevuse mõju jõe, elustik. Järvede võrdlemine: kuidas tekkis järvenõgu, kui suure pindalaga ja kui sügav, kas on sisse- või väljavoole, järvevee läbipaistvus, inimtegevuse mõju järvele, elustik.

Võib võrrelda nii Eesti tasandil kui ka lähtuda oma maakonnast. Võrdlemise aluseks võiks võtta jõe pikkuse, lähte ja suudme, voolukiiruse, mis maakondi jõgi läbib, mis linnad asuvad jõe kaldal jne. Järve puhul võiks vaadelda pindala, sügavust, samuti asukohta (maakonnad), mis asulad paiknevad järve ääres jne.

Õppevahendid: Maa-ameti geoportaalist kopeerida suuremõõtkavalised kaardid uuritavatest veekogudest, Eesti atlas, Eesti füüsiline ja halduskaart; võimaluse korral võib tunni pidada arvutiklassis või kasutades iPad-e. Infoallikatena võib kasutada raamatuid „Eesti järved” ja „Eesti jõed”.

Soovitavad veebilehed

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

Emajõe kallaste läbitavus Tartu linnas, <http://f.pmo.ee/o/2014/09/08/3332591t1h798e.jpg>

Rõuge järvestik, http://entsyklopeedia.ee/artikkel/r%C3%B5uge_j%C3%A4rvestik2

Eesti jõed, http://entsyklopeedia.ee/artikkel/eesti_j%C3%B5ed

Jõe teekond lähtest suudmeni, <http://www.slideshare.net/MernK/je-teekond-lhtest-suudmeni>

Tööleht veekogude uurimiseks, <https://sites.google.com/site/veetaimed/vesi-ja-elu>

Kontuurkaardid, <http://www.regio.ee/?op=body&id=142>

Ristsõna Peipsi järve kohta, <http://www.ctc.ee/trukised/loodusoppe-programmid>

3. Veeorganismide määramine lihtsamate määramistabelite põhjal

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid;
- 2) kasutab ohutusnõudeid järgides õigesti sobilikke töövõtteid veekogu uurides;
- 3) kasutab lihtsamaid määramistabeleid;
- 4) nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike, mida ta määras.

Näiteks:

- 1) omandatakse arusaamu mikro- ja pisiorganismide osast elukoosluste kujunemisel veekogus. Üherakuliste organismidega tutvumiseks ja vee-elustiku uurimiseks peaksid õpilased kasutada mikroskoobe ja luupe;
- 2) tutvutakse veekogu ääres taimeliikidega ja/või uuritakse põhjaloomastiku.

Õppevahendid: veeloomade ja -taimede määramise tabelid, kahv, anumad veeproovide võtmiseks, vahendid preparaate tegemiseks (alusklaasid, katteklaasid, prepareerimisnõelad, skalpellid, pintsetid), laboratoorsete tööde vahendid (kandik, nõud, alused), luubid (igale õpilasele), püünisvõrk.

Soovitavad veebilehed

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

Artiklid lisalugemiseks õpetajale (veetaimed),

http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/EL/vanaweb/9807/veetaimed.html;

http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/EL/vanaweb/9808/veetaim.html

4. Vesikatku elutegevuse uurimine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) oskab selgita ja kirjeldada taimede elutegevust (kasvamine, arenemine, paljunemine, toitumine, hingamine);
- 2) selgitab maismaa ja veetaimede erinevusi.

Näiteks tehakse võimaluse korral akvaarium (või akvaariumi mudel) ning põhjendatakse, miks kasutatakse akvaariumis veetaimi; arutletakse elutegevust iseloomustavate protsesside üle.

Õppevahendid: akvaarium, vesi, veetaimed, võimaluse korral ka akvaariumi loomad – kalad, veeteod; liiv.

Soovitatav veebileht

Akvaariumi tegemise juhend (õpetajale), <http://koolielu.ee/waramu/download?rid=1-027ff860-b188-4c20-bf56-c9d4044bf10f&attachmentId=6494>

5. Tutvumine eluslooduse häältega, kasutades audiovisuaalseid materjale

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) oskab kasutada erinevate meeltega tajutut looduse kirjeldamiseks;
- 2) väärtustab looduse mitmekesisust ning oskab märgata loodushelid.

Näiteks kuulatakse kahepaiksete häält ja linnulaulu.

Õppevahendid: arvuti ja kõlarid, erinevad CD-d ja DVD-d loodushäältega tutvumiseks.

Soovitatavad veebilehed

Kõrv loodusesse – kahepaiksed, <http://www.loodusheli.ee/ET/loomaliigid/kahepaiksed/>

Kõrv loodusesse – linnud, <http://www.loodusheli.ee/ET/loomaliigid/linnud/>

6. Siseveekogude selgroogsetega ja taimedega tutvumine, kasutades veebimaterjale

adressidel <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/>

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab jõe ja järve elukooslust, nimetab jõgede ja järvede tüüpilisemaid liike;
- 2) toob näiteid taimede ja loomade kohastumise kohta eluks vees ning veekogude ääres;
- 3) koostab uuritud veekogu toiduahelaid/toiduvõrgustikke.

Näiteks võimaldavad veebimaterjalid <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/> tutvuda siseveekogude selgroogsete loomade ning taimedega. Liigikirjelduste põhjal koostatakse veekogu toiduahelaid ja nendest veekogu toiduvõrgustik.

Õppevahendid: arvutid või nutiseadmed, töölehed.

Soovitatavad veebilehed

Õppematerjal Eesti taimedest, <http://bio.edu.ee/taimed/>

Õppematerjal Eesti selgroogsetest, <http://bio.edu.ee/loomad/>

Õppetegevus ja metoodilised soovitused

Teema võib jagada pooleks: välitööd ja uurimuse vormistamine ning infoallikate ja kaartide kasutamine veekogude iseloomustamiseks. Jõesid iseloomustades seostatakse jõe voolukiirus

(kiire- või aeglase vooluline) pinnamoega (madalik, kõrgustik, pankrannikult kukkuv juga). Suur- ja madalvee esinemist kirjeldatakse soovitatavalt kohaliku veekogu näitel, seostades selle jõuga inimese eluolule. Suuremaid jõgesid-järvi õppides tähtsustatakse ka kodukoha veekogusid.

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastmes 3. klassi teemaga „Organismid ja elupaigad“ (veetaimede ja -loomade erinevus maismaaorganismidest); 4. klassi teemaga „Elu mitmekesisus Maal“; 7. klassi teemadega „Elus- ja eluta looduse seosed“ (kohastumine) ning „Ainete ja kehade mitmekesisus“.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Veestik“, „Kaardiõpetus“, „Euroopa ja Eesti veestik“.

Matemaatika. Andmete kogumine ja süstematiseerimine.

Keemia. Lõiming 8. klassi teemaga „Hapnik ja vesinik, nende tuntumad ühendid“.

Füüsika. Lõiming 8. klassi optikateemaga „Valguse murdumine“ ning mehaanikateemaga „Liikumine ja jõud“.

Eesti keel. Kirjelduste ja iseloomustuste koostamine.

Kunstiõpetus. Mapi kujundamine.

Muusika. Muusikateosed veekogudest.

Inimeseõpetus. Kehaline aktiivsus.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalne pädevus kujuneb ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja ülesannetega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Uurimuslikus õppes on tähtis koht andmete analüüsil, tõlgendamisel ja süstematiseerimisel ning tulemuste esitamisel tabelite, graafikute ja diagrammidena. Teema toetab läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“ ning praktiliste tööde kaudu „Tervise ja ohutuse“ rakendamist.

Vesi kui aine, vee kasutamine (18 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Põhjavee kui valdava osa Eesti joogivee kvaliteet on tähtis igale inimesele.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab vee olekuid, nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri;
- 2) teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid;
- 3) selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb katsega erinevate pinnaste vee läbilaskvust;
- 4) kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust;
- 5) toob näiteid inimtegevuse mõju ja reostumise tagajärgede kohta veekogudele;
- 6) tunneb huvi looduse uurimise vastu ja väärtustab uurimistegevust.

Õppesisu

Vee omadused. Vee olekud ja nende muutumine. Vedela ja gaasilise aine omadused. Vee soojuspaisumine. Märgamine ja kapillaarsus. Põhjavesi. Joogivesi. Vee kasutamine. Vee reostumine ja kaitse. Vee puhastamine.

Põhimõisted: aine, tahkis, vedelik, gaas, aurumine, veeldumine, tahkumine, sulamine, soojuspaisumine, märgamine, kapillaarsus, aine olek, kokkusurutavus, voolavus, lenduvus, põhjavesi, allikas, joogivesi, setitamine, sõelumine, filtreerimine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Vee omaduste uurimine (vee oleku muutumine, vee soojuspaisumine, vee liikumine soojendamisel, märgamine, kapillaarsus)

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu ja väärtustab uurimistegevust;
- 2) teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid;
- 3) kirjeldab vee olekuid, nimetab jää sulamis-, vee külmumis- ja keemistemperatuuri;
- 4) oskab tuua loodusest näiteid vee oleku muutumise kohta;
- 5) oskab kirjeldada, kuidas vesi liigub soojendamisel, ja põhjendada, miks soojendatakse vett anuma põhjast;
- 6) oskab kirjeldada katset, millega saab tõestada, et vesi soojenedes paisub, ning toob näiteid soojuspaisumise kohta igapäevaelust;
- 7) oskab kirjeldada katset, millega saab tõestada, et vesi ei märga kõiki materjale ühtemoodi, ning toob näiteid mittemärgumise tähtsuse kohta igapäevaelus ja looduses;
- 8) kirjeldab kapillaarsuse katseid ja toob näiteid kapillaarsuse ilmumise kohta looduses;
- 9) oskab selgitada, miks saab liuskur kõndida vee peal;
- 10) teab, et vesi jäätumisel paisub, ning selgitab selle nähtuse tähtsust looduses;
- 11) teab, et jää sulamis- ja vee külmumistemperatuur on sama;
- 12) toob näiteid loodusest ja igapäevaelust, kus muutub vee olek;
- 13) põhjendab, miks soojendatakse vett anuma põhjast.

Näiteks:

1. Vee olekud

Valmistatakse jääkuubikuid (võib kasutada erinevaid vorme), mis sulavad, mõõdetakse temperatuuri; keedetakse vett ja mõõdetakse keemistemperatuuri; jälgitakse vee aurumist toatemperatuuril madalast ja kõrgemast anumast (mõlemasse anumasse mõõdetakse võrdne kogus vett); veeldatakse veeauru, hoides külma peeglit keeva vee kohal.

Õppevahendid: jääkuubikud, vormid, erineva diameetriga keeduklaasid, külmkapp, põleti, mõõtesilinder, termomeetrid.

2. Veeauru veeldumine

Õpilasele antakse klaasplaat või peegel (sobib ka Petri tass), kuhu hingatakse sooja hingeõhku. Klaasist keha kattub väikeste veepiiskadega ning seeläbi saab õpilastega arutada kondenseerumise olemust.

Õppevahendid: klaasplaadid või peeglid.

3. Vee liikumine soojendamisel

Anuma põhja pannakse paar kristallikest KMnO_4 ning jälgitakse, kuidas liigub vesi kuumutamisel.

Õppevahendid: põleti, KMnO_4 , vesi, suurem keeduklaas, statiiv (võib kasutada ka elektripliiti ja potti).

4. Soojuspaisumine

Soojuspaisumise olemuse selgitamiseks sobib katse suletud plastpudelis oleva kuuma veeauru jahtumisest ning pudeli „kokkutõmbumisest“. Soojuspaisumise ning vedeliku tiheduse muutumist saab näitlikustada katsega. Suures anumast (1 l purk või plastanum nr 4) on külm vesi ning väikeses kitsas anumast (nt rohutops vmt) on kuum värvitud vesi. Kuuma vee anum asetatakse külma ning õpilased näevad, kuidas värvitud vesi tulvab väikesest anumast suurde. Selle katse põhjal on hea tekitada klassis arutelu, miks kerkib värvitud vesi ülespoole (põhjus on, et tihedam vesi, mille temperatuur on madalam, surub kuuma ning väiksema tihedusega vee üles).

Õppevahendid: keeratava korgiga pudel, keedukann, vesi.

5. Märjumine

Erinevatele materjalide tilgutatakse vett ja vaadeldakse veetilga kuju, mille põhjal teeb õpilane järelduse märjumise kohta. Pesuaine mõju sulgede märjumisele.

Õppevahendid: materjale märjumise selgitamiseks (riie, paber, kile, puit, metall, linnusuled, plastiliin jms), pesuainet sulgede pesemiseks.

6. Kapillaarjõud

Kapillaarsuse näiteks sobib vee kandumine edasi mööda filterpaberit. Kui filterpaberile teha vesilahustuva tumeda viltpliatsiga kaks täppi ning asetada filterpaber anumasse püsti, siis on aja möödudes näha, kuidas kandub vesi mööda paberit ülespoole. Vee kandumisest mööda paberit annavad märku paberi märjumine ning viltpliatsi tindijälje tekkimine. Samuti võib kasutada erineva läbimõõduga kapillaare ja värvivedelikku. Saab mõõta, et vesi tõuseb erineva läbimõõduga kapillaarides erinevale kõrgusele. Või vesi imub mulda ka siis, kui lillepotti kasta altpoolt (mudeliks sobib põhjata plastpudel).

Õppevahendid: filterpaberiribad, keeduklaas, markerid, vesi; erineva läbimõõduga kapillaarid, keeduklaas, värvivedelik; kauss, muld, põhjata plastpudel.

7. Pindpinevus

Proovitakse panna nõela või kirjaklambrit vee peale ujuma. Tehakse kindlaks pesuaine mõju nõela/kirjaklambri ujumisele.

Püstitatakse hüpotees, mitu tilka vett saab panna 1-sendisele mündile, ja kontrollitakse seda katsega.

Õppevahendid: kauss veega, pesuaine, kirjaklamber.

8. Vesi kui lahusti

Ei tohi unustada vee olulisust lahustina. Katsetatakse, kas kõik ained lahustuvad vees. Lahustatakse erinevaid toiduaineid (nt õli, äädikas, siirup, rasv lahustuv toiduvärv ning vesilahustuv toiduvärv), mida segades jõutakse tõdemuseni, et kõik ained ei lahustu vees.

Õppevahendid: vesi, keeduklaasid, lusikad, õli, äädikas, siirup, rasvlahustuv toiduvärv ning vesilahustuv toiduvärv.

Soovitavad veebilehed

Sinine klassiruum, <http://www.tallinnavesi.ee/et/Vastutustundlikkus/Lastele/Sinine-klassiruum>

Eestikeelne mäng, <http://www.sigrimigri.ee/VEEMANG-HTML/>

Ainete olekud ja nende muutumine, <https://phet.colorado.edu/en/simulation/energy-forms-and-changes>



Multifilme, <http://www.jookraanivett.eu/lastele/video>

Pindpinevuse video (Aivo Saar), <http://vimeo.com/31149924>

Mis kujuga on veetilk? (Aivo Saar), <http://vimeo.com/31419863>

Video liuskurist, <http://vimeo.com/7515373>

2. Erineva vee võrdlemine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) oskab võrrelda kraanivett ning jõe-, järve- ja merevett,
- 2) oskab põhjendada, miks jõe-, järve- ja merevesi pole joodavad.

Näiteks võrreldakse kraani-, jõe- ja järvevett (värvus, lõhn, läbipaistvus) erinevate meeltega. Samuti võib võrrelda allikavett ja mineraalvett, siis lisandub ka maitse ning saab uurida pudelitelt vee koostist. Kraanivett ja looduslikku puhastamata vett võib uurida mikroskoobiga.

Õppevahendid: erinevad veeproovid/mineraalveed, keeduklaasid, valge paber, mikroskoop, alus- ja katteklasaad, pipett, läbipaistvad pudelid või purgid veega.

Soovitav veebileht

Veevoldik vete võrdlemiseks, <http://www.sagadi.ee/files/veevoldik.pdf>

3. Vee liikumine erinevates pinnastes

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane selgitab põhjavee kujunemist ja võrdleb erinevate pinnaste vee läbilaskvust katsega.

Näiteks jälgitakse põhjavee kujunemise selgitamiseks vee liikumist erinevates pinnastes (kruus, liiv, savi). Läbipaistvatesse topsidesse pannakse kihiti liiva, savi, turvast ja kruusa (killustikku) ning katsetatakse, kuidas vesi läbi nende kihtide imbub. Esitatakse hüpotees, kuhu ja kuidas rajada kaevu; hüpoteesi kontrollitakse kaevu mudeldamisega samas topsis.

Õppevahendid: läbipaistvad topsid vee liikumise uurimiseks erinevates pinnastes, kruus, liiv, savi kui pinnasematerjalid ja vesi, pika varrega väike lusikas kaevu kaevamiseks.

4. Vee puhastamine erinevatel viisidel

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab joogivee saamise võimalusi ning põhjendab vee säästliku tarbimise vajadust;
- 2) teeb juhendi järgi vee omaduste uurimise ja vee puhastamise katseid;
- 3) kirjeldab vee puhastamise katseid.

Näiteks:

- 1) võib vee reostumise näitlikustamiseks lisada veele nii lahustuvaid (sool, väetised) kui lahustumatuid (liiv, õli) aineid ja proovida neid siis veest kätte saada ehk vett puhastada;
- 2) käiakse võimaluse korral veepuhastusjaamas;
- 3) toetab õpieesmärkide saavutamist arvutimäng „Rändur veetilk”.

Õppevahendid: sõel, kohvifilter, lehter, erinevaid aineid vette segamiseks.

Soovitavad veebilehed

Sinine klassiruum, tööleht 7, <http://koolielu.ee/waramu/download?rid=1-30df7451-eec5-42c1-888d-25861c2cac19&attachmentId=7052>

Vee puhastamise tööleht, <http://www.lhk.palade.edu.ee/loodus/index.php/oppematerjalid>

Eestikeelne mäng, <http://www.sigrimigri.ee/VEEMANG-HTML/>

5. Vee kasutamise uurimine kodus või koolis

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) hindab kodust tarbevee hulka ööpäevas ja teeb ettepanekuid tarbevee hulga vähendamiseks;
- 2) väärtustab säästvat eluviisi ja toimib keskkonnateadliku veetarbijana.

Näiteks on eesmärk propageerida säästlikku veekasutust. Selleks võib arvutada, kui palju kulub tunnis vett, kui kraan tilgub, ja/või arvestada veearvesti näidu põhjal veekulu kuus/aastas, millele järgneb arutelu, kuidas rakendada säästuvõtteid.

Õppevahendid: anum, kell, mõõteanum.

Soovitavad veebilehed

Sinine klassiruum, töölehed 10–14, <http://koolielu.ee/waramu/download?rid=1-30df7451-eec5-42c1-888d-25861c2cac19&attachmentId=7052>

Projektiga „Minu kodukoha veekogu bioloogilised, kultuurilised ja majanduslikud väärtused" seotud töölehed, küsimustikud ja määrajad, <http://www.keskkonnaamet.ee/teenused/keskkonnaharidus-2/veekogude-uurimise-projekt/materjalid-6/>

Koondatud on teemad alates vee kaitsest ja kasutamisest kuni reovee puhastamiseni, <http://www.keskkonnaamet.ee/veemapp/>

Arvutimäng, <http://www.tallinnavesi.ee/et/Vastutustundlikkus/Lastele/M%C3%A4ngud>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemadega „Inimese meeled ja avastamine“, „Aastaajad“ (tahkete ja vedelate ainete omaduste võrdlemine, veekogu), „Inimene“ (toitumine, hügieen); 6. klassi teemaga „Läänemeri elukeskkonnana“ (merevee omadused); 7. klassi teemaga „Ainete ja kehade mitmekesisus“ (ained ja segud).

Keemia. Lõiming 8. klassi teemadega „Millega tegeleb keemia?“, „Oksiidid“, „Hapnik ja vesinik, nende tuntumad ühendid“.

Füüsika. Lõiming 8. klassi optikaga: „Valguse murdumine“; mehaanikaga: „Liikumine ja jõud“; „Rõhumisjõud looduses ja tehnikas“; soojusõpetusega: „Aine ehituse mudel“, „Soojusliikumine“, „Soojusülekanne“, „Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused“.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse õuesõppes praktiliste tegevustega ja õppekäikudel. Matemaatika-pädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.

Asula elukeskkonnana (8 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, keskkonnategureid asulas ja nende erinevust looduslikust keskkonnast ning taimi ja inimkaaslejaid loomi asulas. Omandatakse põhiarusaamad keskkonna ja tervise seotusest ning asula kui elukeskkonna keskkonnaprobleemidest.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu;
- 2) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga;
- 3) kirjeldab elutingimusi asulas ning toob näiteid inimkaaslejate loomade kohta;
- 4) koostab asulat iseloomustavaid toiduahelaid;
- 5) võrdleb keskkonnatingimusi maa-asulas ja linnas;
- 6) toob näiteid asula elustikku ja inimese tervist kahjustavate tegurite kohta;
- 7) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal;
- 8) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas.

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

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) näitab kaardil Eesti maakonnakeskusi ja suuremaid linnu;
- 2) võrdleb erinevate teabeallikate järgi oma koduasulat mõne teise asulaga;
- 3) kirjeldab elutingimusi asulas;
- 4) märkab oma kodukoha ilu ja erilisust.

Näiteks:

- 1) võrreldes asulaid, kirjeldatakse paiknemist maakonna, suuremate jõgede, järvede või ranniku suhtes. Vaadeldakse ühendusteid teiste asulatega, kaugust maakonnakeskusest ja pealinnast, asulas pakutavaid teenuseid (kool, pood, postkontor jms), võrreldakse asula arengut ajas vanade kaartidega, uuritakse kohaga seotud legende, kirjandusteoseid, laule, paikkonnaga seotud kuulsaid inimesi. Võrreldakse asulate suurust ja rahvaarvu, nimetatakse ettevõtteid, kus elanikud tööd leiavad, ning analüüsitakse inimese mõju keskkonnale;
- 2) kasutades internetti või teatmeteoseid, võrreldakse oma kodumaakonda mõne naabermaakonnaga või koostatakse ülevaade oma maakonnast. Koduasula kirjeldusele lisatakse enda tehtud fotosid;
- 3) saab Eesti maakondi ja suuremaid linnu kaardil õppida kaardipuslede või muude mängudega. Võib koostada koduasula või kooliümbruse mõõtkavatu plaani, kuhu kantakse ümbruskonna tähtsamad objektid.

Õppevahendid: Eesti halduskaart, koduasula kaart ja koduasula ajaloolised kaardid Maa-ameti geoportaalist, vahend koduümbruse vaatamisväärsuste pildistamiseks.

Soovitavad veebilehed

Eesti asulad, http://entsyklopeedia.ee/kategooria/eesti_asulad

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

2. Õppekäik asula elustikuga tutvumiseks

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) märkab oma kodukoha ilu ja erilisust;
- 2) hoolib asula elusolenditest ja nende vajadustest;
- 3) tunneb huvi asula elukeskkonna uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat;
- 4) tegutseb asulas loodus- ja kultuuriväärtusi ning iseennast kahjustamata, turvaliselt;

5) oskab nimetada ja tunneb ära oma kodu ning kooli ümbruses elavaid taimi ja loomi.

Näiteks laiendatakse õpikeskkonda kooliümbrusse, korraldades õppekäike asula elustikuga tutvumiseks. Elustiku tundmaõppimist soodustavad praktilised tööd, nagu lindude toidulauavaatlused, asula puu- ja põõsaliikide määramine jms.

Õppevahendid: mitmesugused määrajad asula elustikuga tutvumiseks (puude-põõsaste määraja, samblike määraja, lindude määraja), asula elustikku tutvustavad seinatabelid, pildid, mulaažid, videofilmid, teemakohased veebimaterjalid.

Soovitavad veebilehed

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

Puu pass, <http://www.sagadi.ee/files/Puupass.pdf>

Töölehed „Viljad ja käbid“, <http://www.sagadi.ee/files/Puude%20viljad%20k%C3%A4bid.pdf>

Viljade tüübid ja levimine,

<http://www.sagadi.ee/files/Viljade%20t%C3%BC%C3%BCbid%20ja%20levimine.pdf>

Osalemine talvisel aialinnuvaatlusel, hea linnumääraja, <http://www.eoy.ee/talv/Maaramine.html>

Pargi vaatlus, <http://www.elfond.ee/images/pargivaatlused.pdf>

Muud loodusvaatluste soovitusel ELFi kodulehel, <http://www.elfond.ee/et/teemad/teised-teemad/loodusharidus/lastele/loodusvaatlused>

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

3. Keskkonnaseisundi uurimine koduasulas

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) hindab kodukoha õhu seisundit samblike esinemise põhjal;
- 2) teeb ettepanekuid keskkonnaseisundi parandamiseks koduasulas;
- 3) tegutseb asulas loodus- ja kultuuriväärtusi ning iseennast kahjustamata ja turvaliselt;
- 4) teab, kuidas kahjustavad tingimused linnas linnapuid ja inimese tervist;
- 5) nimetab tehnoloogilisi lahendusi asulas, mis parendavad inimeste elutingimusi.

Näiteks uuritakse loodus- ja tehiskeskonna osakaalu koduasulas. Koduasula keskkonnaseisundi uurimiseks võib teha uurimistöö indikaatorliikide, linnakeskkonna samblike, liikide arvu jne määramiseks. Võrdlusuurimusi võib koostada küla, aedlinna, uusrajoonide, linnakeskuse ja tööstuspiirkonna kohta. Käiakse sotsiaal-kultuurilistel objektidel, ettevõtetes, veepuhastusjaamades, tehnoпаркides jne, tutvutakse erinevate tehnoloogiliste lahendustega, mis parendavad inimeste elu asulas.

Õppevahendid: fotoaparaat, arvuti, lihtsamad määrajad või määramistabelid, paberist väljalõigatud 10 x 10 cm ruut samblike määramisel, luup.

Soovitavad veebilehed

Õhu puhtuse võrdlemine tiheda liiklusega piirkonnas ja pargis samblikutestiga (näidis),

<http://www.sagadi.ee/files/Samblikud%20pargi-%20ja%20metsapuudel.pdf>

Tööleht õhupuhtuse määramiseks samblikega, http://www.ctc.ee/files/Samblikud_tooleht.pdf

4. Minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) väärtustab elukeskkonna terviklikkust ja säästvat eluviisi ning järgib tervislikke eluviise;
- 2) tunneb huvi asula elukeskkonna uurimise vastu, kasutab julgelt loovust ja fantaasiat;
- 3) mõistab, et inimeste elu asulas sõltub looduslikest ressurssidest;
- 4) nimetab tehnoloogilisi lahendusi asulas, mis parendavad inimeste elutingimusi.

Näiteks saab seda teemat tervikuna käsitleda erinevaid aineid lõimiva projektiga „Minu unistuste asula – keskkonnahoidliku elukeskkonna mudeli koostamine“. Õpilased koostavad rühmades asula projekti, pidades silmas veevarustust ja kanalisatsiooni, heitvee puhastamist; elektrienergiavõrku, päikese-, tuule- ja hüdroenergiast elektri tootmist; transporti ja teede võrgustikku; hoonete kütmist ning keskkütet, soojavõrgustikku; transpordivahendite ja kütteallikate keskkonnareostust ning muid keskkonda saastavaid allikaid, nt prügi. Projekt „Minu unistuste asula“ võimaldab teemat arendada nii süvendatult kui ka laiendatult. Sobivad orienteerumismängud, kus asulaga seotud tegevusi saab siduda kaardiõpetusega. Kaardiõpetuse lõiminguna võib koostada küla või mingi asulapiirkonna maketi.

Õppevahendid: teemakohased veebimaterjalid, arvuti, joonistuspaper, värvipliitsid.

Soovituslik veebileht

Maa-ameti geoportaalist koduasula kaardid, <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>

Õppetegevus ja metoodilised soovitusused

Omandatakse oskus võrrelda erinevaid asulatüüpe nii looduslikust kui ka sotsiaalsest aspektist.

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming 3. klassi teemaga „Plaan ja kaart“ ning 2. klassi teemaga „Inimese elukeskkond“.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Kaardiõpetus“, „Rahvastik“, „Euroopa ja Eesti rahvastik“, „Euroopa ja Eesti asustus“.

Projektiga „Minu unistuste asula“ on hõlmatud **loodusõpetus, ajalugu, inimeseõpetus, matemaatika, eesti keel, kunstõpetus.** Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade

„Keskond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“, „Kultuuriline identiteet“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Pinnavormid ja pinnamood (8 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Pinnavorme ja pinnamoode õppides saavad õpilased esmase ettekujutuse erinevatest pinnavormidest oma kodukohas ja Eestis. Mitmete pinnavormide nimetusi kasutatakse tavamõistetena (mägi, org, nõlv jmt) igapäevaelus ning paljud mõisted (linnamägi, kõrgustik, mäestik jmt) hakkavad silma ka emakeele- ja ajalooõpikutest. Tehakse tutvust, kuidas pinnavorme ning pinnamoodi kaardil kujutatakse. Õpitakse kirjeldama samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ning suhtelist kõrgust ja nõlvade kallet ning kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil. Oluline on selgitada pinnamoe mõju inimtegevusele ja tuua näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet;
- 2) kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil;
- 3) toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele;
- 4) selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.

Õppesisu

Pinnavormid, nende kujutamine kaardil. Kodukoha ja Eesti pinnavormid ning pinnamood. Suuremad kõrgustikud, madalikud ja tasandikud, Põhja-Eesti paekallas. Mandrijää osa pinnamoe kujunemises. Pinnamoe mõju inimtegevusele ja inimese kujundatud pinnavormid.

Põhimõisted: pinnavorm, kungas, org, nõgu, mägi, nõlv, jalam, samakõrgusjoon, suhteline ja absoluutne kõrgus, kõrgustik, tasandik, madalik, paekallas, pinnamood, mandrijää, voor, moreen, rändrahn.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Künka mudeli koostamine ning künka kujutamine kaardil samakõrgusjoontega

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane kirjeldab samakõrgusjoonte järgi pinnavormi kuju, absoluutset ja suhtelist kõrgust ning nõlvade kallet.

Näiteks:

- 1) võiks samakõrgusjoonte õppimiseks valmistada künka mudeli, mida saab teha nii plastiliinist, savist, kartulist kui ka muust materjalist;
- 2) võivad õpilased joonistada paberile ühe pinnavormi samakõrgusjoontega. Hiljem tuleb neid joonistusi vahetades seda pinnavormi kirjeldada (kuju, kõrgus, nõlvade kalle jne);
- 3) mudeldatakse liivakastis maastik ja kaardistatakse see. Koostöös kunstiopetusega mudeldatakse erinevaid maastikke, nt kuppelmaastik Haanjas või Otepääl, Vooremaa, Ida-Virumaa aherainemäed vms;
- 4) võiks mudeldada ka kooliümbruse maastikku. Iga õpilane (rühm) võib kujundada oma ideaalmaastiku.

Õppevahendid: plastiliin, savi, kartul vms materjal künka mudeli valmistamiseks, suurendada Maa-ameti geoportaalis mõne künka kaarti (nt Suur Munamägi), mille mudelit tegema hakatakse.

Soovitatavad veebilehed

Maa-ameti geoportaali reljeefi mudel, <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>

Künka mudel (idee õpetajale), <http://videos.frompo.com/5c76f2307a65e6b88a4f70d79521a0a1>

Künka mudeli plaan (idee õpetajale), https://www.youtube.com/watch?v=_82ZAAz4SZk

2. Koduümbruse pinnavormide ja pinnamoe iseloomustamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab kaardi järgi oma kodumaakonna ja Eesti pinnamoodi, nimetades ning näidates pinnavorme kaardil;
- 2) toob näiteid mandrijää mõju kohta Eesti pinnamoe kujunemisele;
- 3) selgitab pinnamoe mõju inimtegevusele ja toob näiteid inimtegevuse mõju kohta koduümbruse pinnamoele.

Näiteks tutvutakse kodukoha pinnavormidega: tasane, künklik pinnamood; esinevad pinnavormid ja nende osad: org (perv, veer, põhi), tasandik, kungas (jalam, nõlv, lagi). Pinnavormide mõju inimtegevusele (kuhu ehitatakse teed, rajatakse kraavid, sillad-truubid teede ja vooluveekogude ristumiskohal, põldude suurus ja kuju, asulat ümbritsev maastik jms), puhkamise ja turismi arendamise võimalused jms.

Õppevahendid: kodukoha suuremõtkavaline kaart, Maa-ameti geoportaalist reljeefikaart.

Soovitav veebileht

Maa-ameti geoportaal, valida reljeefikaart, <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGis>

Õppetegevus ja metoodilised soovitused

1. Tähtis on teema siduda igapäevaeluga ja arutleda, kuidas mõjutab pinnamood meie elu ja tegevust (ehitamine, põlluharimine, sportimisvõimalused, teed jmt). Teema õppimist tuleks alustada kõige lihtsamatest mõistetest, nagu mägi, nõgu, org, nõlv, võimaluse korral oma kooliümbruse või kodupiirkonna näidetel. Soovitav on kasutada pilte õpilastele tuttavatest ümbruskonna pinnavormidest või korraldada õppekäik nendega tutvumiseks.
2. Eesti suurematest pinnavormidest peaksid õpilased teadma ja oskama kaardil näidata Pandivere, Haanja, Otepää ja Sakala kõrgustikku ning nende kõrgemaid tippe.
3. Mandrijää tegevust Eesti pinnamoe kujunemises võiks õpetaja tutvustada jutustusena ning näidata fotosid voortest, rändrahnudest, kuppelmaastikust, tasandikust jne.
4. Pinnamoe kaarti aitavad mõista orienteerumisülesanded.

Õppevahendid: Eesti looduskaart, kodukoha suuremõõtkavaline kaart, Eesti atlas, kontuurkaardid.

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming teemaga „Planeet Maa“ (atlase, kaartide kasutamine); 3. klassi teemaga „Plaan ja kaart“.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Kaardiõpetus“, „Pinnamood“, „Euroopa ja Eesti pinnamood“.

Eesti keel. Pinnamoe kirjeldused mitmesugustes juttudes, Kalevipoja lood.

Ajalugu. Linnamäed, maalinnad.

Käsitöö. Künka mudeli valmistamine, maastiku mudeldamine.

Kehaline kasvatus. Orienteerumine maastikul.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalselt pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Soo elukeskkonnana (10 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Teemaga käsitletakse soid, nende erinevaid tüüpe, levikut ja teket, elutingimusi soos ning 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 reservuaar,

puhkemaastik, turba leiukoht jne. Tihti ei ole õpilased varem soos käinud, teema käsitlemine võimaldab õpilastel tutvuda ühe Eesti loodusrikkusega, mida suuremas osas Euroopas enam alles pole.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab kaardi järgi soode paiknemist Eestis ja oma kodumaakonnas;
- 2) oskab põhjendada Eesti soode rohkest;
- 3) selgitab soode kujunemist ja arengut;
- 4) seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega;
- 5) võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas;
- 6) koostab soo kooslust iseloomustavaid toiduahelaid;
- 7) selgitab soode tähtsust ja kaitse vajadust.

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 õppekäigul, mudelite või veebimaterjalide põhjal Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) väärtustab soo bioloogilist mitmekesisust;
- 2) suhtub vastutustundlikult soo elukeskkonda;
- 3) teab soo kui elukoosluse tüüpilisi liike;
- 4) võrdleb taimede kasvutingimusi madalsoos ja rabas.

Näiteks:

- 1) on soo elukeskkonnana jäetud kevadel viimaseks teemaks, et oleks võimalik õppekäigule minna. Korraldatakse õppekäik rabasse. Õppekäigule peaks järgnema kokkuvõtete tegemine, sh soos elavate ja kasvavate liikide iseloomustamine;
- 2) kui mulla teema juures seda ei tehta, siis siin saab võrrelda turvast ja mulda kui erinevaid kasvukeskkondi, samas ka kui loodusvarasid;
- 3) võib õppekäigul soovett võrrelda näiteks kaevuveega, joogipudelis kaasa võetud veega vms, kui seda varem tehtud ei ole.

Õppevahendid: Eesti soode kaart, mikroskoobid, luubid, sootemate illustreerimiseks kasutatavad seinatabelid, maketid, mudelid, mulaažid, preparaadid, herbaariumid, kollektsoonid, videofilmid.

Soovitavad veebilehed

Soo virtuaalmaailm, <http://www.rabivere.kohila.edu.ee/>

Soo kaart, <http://kaart.soo.ee/map>

Töölehed,

https://www.keskkonnaharidus.ee/public/TARTUMAA/Peipsi_Koostoo_Keskus/Failid/Inimene_ja_so_o_prog_EST.pdf

Programmilehed Peipsi Koostöö Keskuse kodulehel, <http://www.ctc.ee/>

Pinnavormid ja taimed soos, <http://www.ctc.ee/files/PL%20pinnavormid%20ja%20sootaimed.pdf>

Inimene ja soo, <http://www.ctc.ee/files/PL%20inimene%20ja%20soo.pdf>

Eesti sood, <http://www.rabivere.kohila.edu.ee/>

2. Turbasambla omaduste uurimine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) väärtustab uurimuslikku tegevust;
- 2) seostab raba kui elukeskkonna eripära turbasambla ehituse ja omadustega.

Näiteks võivad õpilased turbasambla ehitusega tutvumiseks kasutada mikroskoobe. Tehakse katse, kui palju imab turbasammal endasse vett teatud aja jooksul.

Õppevahendid: mikroskoop, turbasammal, vesi, pipett, alus- ja katteklaas, anum veega, kaalud.

Soovitavad veebilehed

Turbakohvri kasutusjuhend, www.keskkonnaamet.ee/public/Turbakohver_KASUTUSJUHEID.doc

Peipsi Koostöö Keskusest saab laenutada Turbakohvrit, <http://www.ctc.ee/leia-kiiresti/uudised/laenutame-turbakohvrit>

Turbapreparaadi valmistamine mikroskopeerimiseks, <http://www.youtube.com/watch?v=N9Mf3w4kqll>

Uurime raba töölehte,

http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/ESTLAT/Tooleht_Uurime_raba.pdf

3. Kolleksiooni koostamine õppekursioonil

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane teab soo kui elukoosluse tüüpilisi liike.

Näiteks:

- 1) on soo üks võimalik kooslus, mille taimedest saab koostada herbaariumi (kuid seda võib teha ka mõne muu koosluse liikidest);
- 2) koostatakse soo taimede fotokolleksioon;
- 3) võib koostada kolleksiooni veel kivimitest, maismaatigude kodadest, puuseentest, käbidest, puulehtedest, erinevate taimede õitest, lehtedest, pinnaseproovidest jms.

Õppevahendid: luubid, kolleksioonid, taimede kuivatamiseks ajalehed, fotoaparaat.

Soovitavad veebilehed

Herbaariumi koostamise juhend, http://www.oko.skaut.ee/files/file/herbaariumi_koostamise_juhend.pdf

Tööleht „Elu rabas”, http://loodusmaa.weebly.com/uploads/1/0/2/5/10251027/elu_rabas_tleht.pdf

4. Soo selgroogsetega ja taimedega tutvumine, kasutades veebimaterjale

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

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane teab soo kui elukoosluse tüüpilisi liike.

Näiteks sisaldavad veebimaterjalid <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/> töölehti ainetunni pidamiseks arvutiklassis või iseseisvaks tööks ning võimaldavad tutvuda soode selgroogsete ja taimedega. Soo elustiku liigiliste esindajatega tutvumiseks võib minna loodusmuuseumidesse (Eesti Loodusmuuseum, <http://www.loodusmuuseum.ee>; Tartu Ülikooli loodusmuuseum, <http://www.natmuseum.ut.ee/>) või loomaaeda (<http://www.loomaaed.ee/>), loomaparkidesse jne.

Soovitavad veebilehed

Rabivere raba matkarada, elustik, <http://www.rabivere.kohila.edu.ee/virtuaalmatk/>

Õppeprogramm Eesti selgroogsetest, <http://bio.edu.ee/loomad/>

Õppeprogramm Eesti taimedest, <http://bio.edu.ee/taimed/>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemaga „Organismid ja elupaigad“ (veetaimede ja -loomade erinevus maismaaorganismidest).

Bioloogia. Lõiming 8. klassi teemaga „Taimede tunnused ja eluprotsessid“ (sammaltaimede välisehituse põhijooned).

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Loodusvööndid“, „Euroopa ja Eesti veestik“.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

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 ning katsetest kokkuvõtet teha. Mullakaeve vaatlemine aitab saada ettekujutust mulla ehitusest ja arengust ning mulla ja taimkatte vahelistest seostest. Mullaorganismide ja nende elutegevust õpitakse seostama mullas toimuvate laguprotsessidega ning aineriingega. Rõhutatakse mullatekke pikaajalisust ning muldade kaitse vajadust.

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 aineriingis.

Õppesisu

Mulla koostis. Muldade teke ja areng. Mullaorganismid. Aineriing. Mulla osa kooslustes. Mullakaeve. Vee liikumine mullas.

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Mullaproovide võtmine, kirjeldamine ja võrdlemine. Komposti valmistamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab ja võrdleb erinevaid mullaproove, nimetades mulla koostisosi;
- 2) teab, et taimed kinnituvad mulda juurtega, hangivad juurtega mullast vett ja selles lahustunud toitaineid, mis taime lagunedes taas mulda jõuavad;
- 3) selgitab komposti valmistamise põhimõtteid.

Näiteks:

- 1) komposti valmistamine. Aia- ja põlluteema juures uuritava komposti tegemist oleks hea alustada mullateema alguses. Edaspidistes praktilistes töodes kasutatud mullaproovidest saab teha komposti. Õpilastel palutakse umbes 15 minuti jooksul õues koguda materjale, asju jms, mida nad paneksid komposti hulka (vihmaussid, käbid, kommipaberid, pudelikorgid, lehed, rohi, oksad jms). Klassis kirjutatakse üles ja joonistatakse, mida igaks kompostikotti paneb. Õpilased esitavad hüpoteesi, mis nende materjalidega 3–4 nädala jooksul võiks juhtunud olla. Komposteeritavad materjalid pannakse kokku ühte suurde suletavasse anumasse (nt prügikotti,

kaanega ämbrisse vms) ja suletakse nii, et natuke õhku sisse pääseks. 3–4 nädala pärast (aia- ja põlluteema õppimise ajal) vaadatakse õues, mis on komposteeritava materjaliga juhtunud. Kompost valatakse suurema kiletüki peale, et seda oleks pärast hea prügikasti visata. Iga õpilane püüab puupulka kasutades leida seda, mis tema komposti sisse pani, ning joonistab või kirjeldab tulemust. Tehakse järelalus, mis materjalid sobivad komposteerimiseks ja miks. Seostatakse aineriingega mullas;

- 2) kirjeldatakse ja võrreldakse erineva koostisega mullaproove (nt aiavulda, kompostmuld, liivmuld, savimuld, turvasmuld): värvus, mis koostisosi on näha (silma, luubiga), mullasõmerate olemasolu, milline tundub sõrmega katsudes. Kirjeldamisel pööratakse tähelepanu omadussõnade kasutamisele. Võrdlemiseks sobib rakendada Venni diagrammi. Praktilistes töodes kasutatav muld lisatakse komposteerimiskottidesse;
- 3) vaadeldakse mullas elavaid organisme luubiga, joonistatakse need üles, kirjeldatakse neid ja seostatakse organismide olemasolu mullas aineriingega. Mullaorganisme võib uurida mõnel muul õppekäigul loodusesse.

Õppevahendid:

- 1) kummikindad, õhukesed kilekotid või muud alused kompostimaterjali korjamiseks, suurem prügikott komposti tegemiseks, puupulgad komposti segamiseks;
- 2) erinevad mullaproovid (liivmuld, savimuld, turvamuld, kompostmuld, harilik aiavulda), luubid;
- 3) luubid, binokulaar, läbipaistvad topsid (topsluubid) või katseklaasid mullaelustiku uurimiseks, mullaelustiku määramistabelid.

Soovitavad veebilehed

Puulehtede komposteerimine kilekotis (artikkel), <http://maakodu.delfi.ee/news/maakodu/aialeht/hea-idee-komposti-puulehti-kilekotis?id=33265377>

Poster komposti valmistamisest,

http://www.lagrandeborne.com/moestuin/images/compost/compost_poster.jpg

Mullaorganismid (Hilje Nurmsalu esitlus, pilte mullaorganismidest),

<http://www.slideshare.net/hilje01/mullaorganismid>

Mullaelustiku töölehed Vellavere-Vapramäe-Vitipalu Sihtasutuselt,

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

Mullaorganismid, http://www.heathbrook.org/wp-content/uploads/2014/10/organic_stuff_in_soil.jpg

Õpetajale mullaelustikust, <http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/library/themes/biodiversity/>

2. Mulla vee- ja õhusisalduse katseline kindlaksmääramine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) põhjendab katsega, et mullas on õhku ja vett;
- 2) sõnastab uurimisküsimusi ja kontrollib hüpoteese;
- 3) kavandab õpetaja juhendamisel lihtsamaid praktilisi töid;
- 4) teeb katseid, järgides praktilise töö juhendeid;
- 5) analüüsib andmeid, teeb järelalusi ja esitab uuringu tulemusi.

Näiteks:

- 1) määratakse katsega mulla vee- ja õhusisaldus. Liitrised purgid (või muud 1 l mahuga anumad) täidetakse ääreni erinevate muldadega, raputatakse kergelt, aga kokku ei suruta. Võrdlevalt võib kaks purki täita ka ühesuguse mullaga ning ühes purgis mulla kokku suruda. Püstitatakse hüpotees, kui palju on mullaosakeste vahel ruumi, kuhu õhk ja vesi mahuvad (protsenti on matemaatikas õpitud, seega võivad õpilased pakkuda protsentides purgi mahust, mis on 100%). Mõõteklaasiga valatakse mullale vett senikaua, kuni purk täitub. Seejuures juhatakse tähelepanu õhumullidele, mis kerkivad vee valamisel mulla pinnale. Kirjutatakse üles kulunud vee kogused ja arvutatakse iga mullaproovi poorsus ehk tühja ruumi osa mullaosakeste vahel. Katsega selgitatakse, et mullaosakeste vahel on tühi ruum, mida võib täita õhk või vesi;
- 2) määratakse mulla niiskusesisaldus kuivatamisega: kaalutakse laiema suuga topsi mulda ja jäetakse radiaatori lähedusse kuivama. Tehakse oletus, kui palju võiks sama mulla kogus kaaluda nädala pärast. Nädala pärast kaalutakse uuesti (võib korrata mitu nädalat) ja arvutatakse, kui palju muld kergemaks muutus;
- 3) kuumutatakse mulla veesisalduse määramiseks katseklaasis mulda. Katseklaasi seinale ilmuvad veepiisad, sest kuumutamisel vesi aurub ja kondenseerub jahedamal katseklaasi seinal. Võib kuumutada nii eelmistel nädalatel kuivatatud mulda kui ka äsja loodusest võetut, veepiisad ilmuvad mõlemal juhul.

Õppevahendid:

- 1) üheliitrised purgid, erinevad mullad (aiamuld, kompostmuld, liivmuld, savimuld, turvasmuld), mõõteklaasid;
- 2) laiad topsid, kaalud;
- 3) põletid, katseklaasihoidjad, luubid.

3. Mulla ja turba võrdlemine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab ning võrdleb mulla ja turba proove;
- 2) selgitab muldade kujunemist ja mulla tähtsust looduses.

Näiteks:

- 1) kirjeldatakse ning võrreldakse aiamulda ja rabaturvast (halvasti lagunenu turvast). Kaalutakse sama mahuga nõus mulda ja turvast (võivad olla ka kangkaalud). Määratakse ja võrreldakse mulla ning turba veesidumise võimet (kui palju vett mahub mulda ja kui palju mahub turbasse; vt üle-eelmist katset). Õpilased pakuvad turba kui suure niiskuse siduja kasutamise võimalusi;
- 2) korraldatakse katse: kas muld põleb? Mulla orgaanilise osa määramiseks võib mulda ja turvast põletada. Turvas kui orgaaniline aine põleb ära; ka mulla orgaaniline osa põleb ära, kuid alles jääb mineraalne osa;
- 3) tehakse lühiuurimus aiapoodides müüdavatest kasvumuldadest ja turvastest. Mis koostisega muldasid ja mille jaoks müügil on? Võib kasutada aiapoodide netilehekülgi;
- 4) idandatakse mullas ja puhtas turbas seemneid ning vaadeldakse taimede arenemist (võrdluseks võib osta poest väetistega rikastatud turvast).

Õppevahendid: aiavahend ja rabaturvas, luubid, kaal, mõõteklaas, binokulaar, läbipaistvad topsid või katseklaasid, põleti, metallanum mulla põletamiseks (teha tõmbekapis või lõkkeplatsil).

Soovitavad veebilehed

Turvas kui maavara, <http://www.ut.ee/BGGM/maavara/turvas.html>

Turba kasutamine (Liivi Plindi esitlus), <http://www.slideshare.net/liivip/turvas>

4. Mullakaev kirjeldamine ühe õpitava koosluse (aia, põllu, metsa või niidu) näitel

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab mullakaev mullahorizontide värvust, tüsedust, lõimist, juurte ja kivide sisaldust;
- 2) tunneb mullakaev ära huumushorisoni;
- 3) kirjeldab huumuse teket ja selle osa aineringses;
- 4) teab, et muld tekib kivimite murenemise ja surnud organismide (peamiselt taimede) lagunemissaadustest.

Näiteks:

- 1) tutvutakse õppekäigul, mis võib toimuda ka kevadel, ühe mullaprofiiliga ja seostatakse see vastava taimekooslusega (aed, põld, mets või niit). Kaevatakse vähemalt 50 cm (soovitav on 1 m) sügavune kaeve, et oleks näha huumushorisoni all olevat pinnast. Mõõdetakse horisontide tüsedus, kirjeldatakse horisontide mulla värvust, üleminekut ühest horisonidist teise (järsk, sopoline, ühtlane), kivisust ja juurte esinemist;
- 2) määratakse sõrmeproovi meetodil mulla lõimis (liiv, saviliiv, liivsavi või savi). Võetakse peopessa natuke mulda, niisutatakse seda ja püütakse voolida mullast kuulikest. Kui kuulikest voolida ei saa, on tegu liivaga, kui saab, siis saviliivaga. Kui kuulikesest saab voolida ka pikliku vorstikese, on tegu liivsaviga, ja kui selle vorstikese saab rõngasse keerata, on tegu saviga. Sõrmeproovi saab määrata ka klassis, kui igast horisonidist võetakse mullaproovid kaasa;
- 3) valmistatakse uuritud mullakaevest lihtsad mullamonoliidid. Kui erinevatel aastatel teha mullakaev erinevates kohtades, koguneb mullamonoliitidest rohkem näidiseid. Valgele papile joonistatakse mullakaevet kujutav ristkülik ning ühte serva märgitakse sügavuse skaala (1 m vastab 10 cm). Niiske sõrmeotsaga võetakse mulda ja hõõrutakse papile vastava tüsedusega triip igast horisonidist. Kui papile kanda liimi, jääb mullaosakesi rohkem külge. Kaevet kujutava ristküliku kõrvale kirjutatakse horisonidiga seotud märksõnad (tüsedus, värvus, lõimis, kivisus, ülemineku selgus järgmisesse horisoni jms). Hiljem võib monoliidi papile kleepida pärgamendi vm paberi, et mullaosakeste pudisemist vältida. Samal põhjusel võib teisest papist teha ümber monoliidi raami.

Õppevahendid: pappalus mullamonoliidi valmistamiseks, kirjutusvahend, joonlaud, luubid, topsid või kotid erinevatest horisonidest proovide võtmiseks.

Soovitav veebileht

Õpetaja saab ümbruskonna mullakaardiga tutvuda Maa-ameti kodulehel

<http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS>. Eesmärk pole määrata mullatüüpe, vaid valida kaardi järgi koht, kus monoliite teha.

<p>Lõiming</p> <p>Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Loodusvööndid“, „Põllumajandus ja toiduainetööstus“.</p> <p>Matemaatika. Andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.</p> <p>Emakeel. Vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.</p> <p>Kunstiõpetus. Mullamonoliitide valmistamine ja kujundamine.</p> <p>Loodusõpetus. Mets, aed ja põld elukeskkonnana.</p> <p>Mullateema toetab läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamist.</p>

Aed ja põld elukeskkonnana (15 tundi)

<p>Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus</p> <p>Aia ja põllu teema on seotud inimese igapäevase toidulauaga. Õpitakse tundma tüüpilisi põllu- ja aiataimi, seostatakse taimede kasvutingimusi ning toidu kvaliteeti. Arendatakse ilumeelt ja väärtustatakse koduümbruse heakorda. Vaadeldakse loodus- ja tehiskeskkonna vahekorda.</p>
<p>Õpitulemused</p> <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes; 2) kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel; 3) toob esile aia- ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises; 4) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid; 5) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke; 6) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta; 7) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid; 8) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja nende tagajärgede kohta; 9) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus.
<p>Õppesisu</p> <p>Mulla viljakus. Aed kui kooslus. Fotosüntees. Aiataimed. Viljapuu- ja juurviljaaed, iluaed. Põld kui kooslus. Keemilise tõrje mõju loodusele. Mahepõllundus. Inimtegevuse mõju mullale. Mulla reostumine ja hävimine. Mulla kaitse.</p>
<p>Põhimõisted: fotosüntees, orgaaniline aine, väetis, viljavaheldus, liblikõielised, mügarbakterid, sümbioos, kultuurtaim, umbrohi, kahjurid, taimehaigused, keemiline tõrje, biotõrje, mahepõllumajandus, köögi- ja puuvili, sort, maitsetaim, ravimtaim, iluaed.</p>
<p>Praktilised tööd ja IKT rakendamine</p>

1. Komposti tekkimise uurimine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) analüüsib komposteerimise katses andmeid, teeb järeldusi ja esitab uuringu tulemusi;
- 2) teab, et mullas elab rohkesti väikseid organisme, kellest paljud on lagundajad;
- 3) kirjeldab mullaelustikku ning toob näiteid seoste kohta erinevate mullaorganismide vahel;
- 4) teab, et mulla viljakus on oluline taimekasvatuse seisukohalt;
- 5) väärtustab mahepõllumajanduse toodangut.

Näiteks:

- 1) vt teema „Muld kui elukeskkond“ esimest praktilist tööd. Vaadatakse, mis muutused on toimunud kompostitud materjalidega. Soovitav on laotada õues maha kile ja valada kompostikoti sisu välja. Puupulkadega komposti liigutades püütakse üles leida seda, mida õpilased olid komposti pannud, ja kontrollitakse hüpoteese. Kirjeldatakse, mis muutused on toimunud. Tehakse järeldused, mis materjale sobib komposteerida. Lagunemata jäätmed pannakse prügikasti;
- 2) kui kompostikotti pandi ka elusorganisme (nt vihmaussid, putukad), siis vaadatakse, mis nendest on saanud. Arutletakse, miks on nii juhtunud. Kompost koos elusolenditega pannakse haljasalale või metsa.

Õppevahendid: kompostikott, kile või muu alus, puupulgad, luubid.

Soovitavad veebilehed

Puulehtede komposteerimine kilekotis (artikkel), <http://maakodu.delfi.ee/news/maakodu/aialeht/hea-idee-komposti-puulehti-kilekotis?id=33265377>

Poster komposti valmistamisest,

http://www.lagrandeborne.com/moestuain/images/compost/compost_poster.jpg 

2. Ühe aia- või põllutaimega seotud elustiku uurimine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) tunneb huvi looduse uurimise vastu;
- 2) teab aia ja põllu elukoosluse tüüpilisi liike;
- 3) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 4) toob näiteid saagikust mõjutavate tegurite kohta;
- 5) selgitab fotosünteesi tähtsust orgaanilise aine tekkes;
- 6) väärtustab kodukoha elurikkust;
- 7) võrdleb keemilist ja biotõrjet ning põhjendab, miks tasub eelistada mahepõllumajanduse tooteid;
- 8) toob näiteid muldade kahjustumise põhjuste ja tagajärgede kohta;
- 9) väärtustab kodukoha elurikkust ja maastikulist mitmekesisust.

Näiteks:

- 1) valitakse üks aia- või põllukultuur ning kirjeldatakse, kuidas seda kasvatatakse (nt referaat). Leitakse liike, millega see kultuurtaim konkureerib (umbrohud), mis haigused (seened, bakterid, viirused) ja kahjurid (putukad jm loomad) võivad taime kahjustada. Koostatakse poster või esitlus. Näiteks kartul: kartulipõllu umbrohud – orashein, põld-piimohakas, valge hanemalts, harilik puju; haigused – kartuli-lehemädanik (seenhaigused), kärntõbi mugulatel (bakterhaigused); kahjurid – traatuss ehk naksurlaste vastne, kartulimardikas; maiustav metsiga;
- 2) kasvatatakse kevadpoolaastal potis kartulit. Peale uut aastat lähevad mugulad soojas idanema. Saab jälgida taime arengut, kui panna see piisavalt suurde lillepotti kasvama.

Õppevahendid: pott mullaga, kartul

Soovitavad veebilehed

Õpetajale hea pildimaterjal. Kartulite haigused ja kahjurid ning nende piiramine (Aiga Kraukle esitlus), <http://www.baltorgpotato.com/sites/default/files/Kartulite%20haigused%20ja%20kahjurid%20ja%20nende%20piiramine.pdf>

Aia- või põllutaime esitluse võiks koostada analoogselt RMK esitlusega „Puudest algab mets“, <http://sagadi.ee/looduskool/oppematerjalid/6050>

3. Aia- ja põllukultuuride iseloomustamine ning võrdlemine, kasutades konkreetseid näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) teab aia ja põllu elukoosluse tüüpilisi liike;
- 2) tunneb õpitud kultuurtaimi ja rühmitab neid;
- 3) koostab õpitud liikidest toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 4) toob esile aia- ja põllukoosluse sarnasused ning selgitab inimese rolli nende koosluste kujunemises;
- 5) väärtustab tervislikku toitu, eelistab eestimaist;
- 6) väärtustab koduümbruse heakorda.

Näiteks:

- 1) võrreldakse Eestis kasvatatavaid teravilju: rukist, nisu, otra, kaera, tatart; viljapäid ja seemneid;
- 2) võrreldakse erinevaid köögiviljaseemneid;
- 3) määratakse õunasorte (2–3 sorti, õpilased koostavad juhendi, mille järgi sorte võiks määrata);
- 4) pööratakse esteetilisest vaatenurgast tähelepanu kodu- ja kooliümbruse heakorrale, iluaedade tähtsusele. Võib kujundada unistuste koduaia, planeerida köögiviljaia vms;
- 5) kujundatakse kooliümbruse lillepeenart, tutvutakse kooliaia püsi- ja suvelilleliikidega või käiakse lillenäitustel, korraldatakse sügisnäitusi (nn Nunnu konkurss) jms;
- 6) õpitakse tundma mahepõllumajanduse põhimõtteid, võrreldakse mahe- ja traditsioonilist põllumajandust. Omandatakse teadmised erinevatest putuka- ja umbrohutõrjeviisidest ning nende mõjust elusorganismidele. Õpitakse tundma tuntumaid aia- ja põllukultuure ning ravimtaimi. Aia ja põllu eluskooslustega seotuna käsitletakse fotosünteesi ja orgaanilise aine mõistet. Kujundatakse arusaama, et taimede/fotosünteesi tähtsus on orgaanilise aine

moodustumine (mitte ainult hapniku tootmine). Analüüsitakse mullaelustiku, viljavahelduse, mügarbakterite ja väetiste mõju mullaviljakuse kujunemisele. Aia- ja põllukultuure iseloomustades tuleb seostada liike ka inimese toidu ja selle kvaliteediga;
7) võib koostada kollektsiooni nt seemnetest.

Õppevahendid: näidised või fotod sõltuvalt teemast.

Soovitavad veebilehed

Google'i pilditsing märksõnaga „aiaplaani koostamine“, „*garden planner*“ või „*garden disain*“ annab mitmekesiseid näiteid aiakujundusest

Mis on mahepõllumajandus? <http://www.maheklubi.ee/mison>

4. Uurimus aia- ja põllusaaduste osast igapäevamenüüs või uurimus ühe põllumajandussaaduse (sh loomakasvatussaaduse) töötlemisest toiduaineks

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) toob näiteid põllumajandussaaduste osa kohta igapäevases toidus;
- 2) väärtustab tervislikku toitu ja eelistab eestimaist;
- 3) mõistab, et inimene on looduse osa ning elu sõltub põllumajandusest ja loodusvaradest;
- 4) mõistab, et kui inimene muudab keskkonnatingimusi, häirib see looduslikku tasakaalu;
- 5) väärtustab mahepõllumajanduse toodangut.

Näiteks:

- 1) osaletakse Eesti Põllumajandusmuuseumi õppeprogrammides (teraviljad, lina, kartul, vill, mesi, munad);
- 2) võib õpikeskkonda laiendada kooliümbrusse, et tutvuda aia- või põllukoosluste elustikuga või põlluharimisviisidega. Võimaluse korral käiakse tutvumas põllumajanduse ja toiduainetööstuse ettevõtetega;
- 3) valmistatakse ja degusteeritakse teed ravimtaimedest, mida saab kasvatada aias;
- 4) valmistatakse koostöös kodundusega erinevatest teraviljadest toitu, uuritakse teraviljade kasutamise võimalusi.

Õppevahendid: sõltuvad valitud teemast.

Soovitavad veebilehed

Õppeprogrammid Eesti Põllumajandusmuuseumis, <http://www.epm.ee/category/programmid/>

Neli põhiteravilja ja tangained, <http://www.hkhk.edu.ee/teravili/index.html>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemadega „Inimene“ (tervislik toitumine, elu maal) ning „Organismide rühmad ja kooselu“ (taimede mitmekesisus); II kooliastme teemaga „Muld“; 7. klassi teemaga „Elus- ja eluta looduse seosed“.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemaga „Euroopa ja Eesti põllumajandus ning toiduainetööstus“.

Keemia. Lõiming 8. klassi teemaga „Hapnik ja vesinik, nende tuntuimad ühendid“; 9. klassi teemaga „Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena“.

Kodundus. Kodumaised toidukultuurid, tervislik toit.

Kunstiõpetus. Aiakujundus.

Ajalugu. Põlluharimine minevikus.

Tehnoloogiaõpetus. Põllumajandusmasinad.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Mets elukeskkonnana (14 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Tutvutakse metsa kui elukoosluse iseärasustega ning käsitletakse erinevaid metsatüüpe, lähtudes bioloogilisest ja majanduslikust aspektist. Metsa näitel arutatakse 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.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonnatingimusi metsas;
- 2) võrdleb männi ja kuuse kohastumust;
- 3) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi;
- 4) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi;
- 5) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 6) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas;
- 7) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid.

Õppesisu

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

Põhimõisted: ökosüsteem, põlismets, looduspets, majanduspets, jahilulukid, sõralised, tippkiskja, metsarinded, metsatüübid: nõmmemets, palumets, salumets, laanemets.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Tutvumine metsa kui koosluse ja selle elustikuga

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab metsa kui ökosüsteemi, sh keskkonningimusi metsas;
- 2) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi;
- 3) võrdleb metsatüüpide erinevates rinnetes kasvavaid taimi;
- 4) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 5) märkab muutusi metsas; mõistab, et kui inimene muudab tingimusi, häirib see metsa looduslikku tasakaalu; saab aru, et metsad vajavad kaitset;
- 6) on motiveeritud osalema eakohastel metsakaitseüritustel;
- 7) väärtustab metsa, selle elurikkust ning säästva metsanduse põhimõtteid;
- 8) väärtustab uurimistegevust metsa tundmaõppimisel.

Näiteks:

- 1) vaadeldakse üksikpuid kooli ümbruses;
- 2) tehakse õppekäik metsa (soovitavalt ka talvel, et uurida metsloomade tegutsemisjälgi);
- 3) korraldatakse õppekäik loodusmajadesse (RMK);
- 4) minnakse metsa kui elukoosluse ning erinevate taime- ja loomaliikide tundmaõppimiseks botaanikaaedadesse, loodusmuuseumidesse või loomaaeda ja loomaparkidesse;
- 5) minnakse appi metsa istutama ja külla mõnda metskonda, et tutvuda metsas tehtavate töödega, käia metsaõpperadadel jms.

Õppevahendid: luubid, binoklid, mõõtelint, määrarjad.

Soovitavad veebilehed

Metsa varjatud elu, <http://sagadi.ee/looduskool/oppematerjalid/6582>

Tallinna Botaanikaaed, <http://tallinnbotanicgarden.org/et/>

Tartu Ülikooli Botaanikaaed, <http://www.ut.ee/botaed>

Eesti Loodusmuuseum, <http://www.loodusmuuseum.ee>

Tartu Ülikooli loodusmuuseum, <http://www.natmuseum.ut.ee/>

Tallinna Loomaaed (veebikaamerad), <http://tallinnzoo.ee/>

Loomade kirjeldused, <http://bio.edu.ee/loomad/>

Taimede kirjeldused, <http://bio.edu.ee/taimed/>

Metsavaatluse tööleht, <http://www.elfond.ee/images/metsavaatlusedkys.pdf>

Minu puu tööleht, <http://www.elfond.ee/images/minupuu.pdf>

Looduskaamerad, <http://www.looduskalender.ee/node/2139>

Linnumängud metsalindude tundmaõppimiseks ja lindude rände uurimiseks,
<http://www.eoy.ee/mangud>

2. Eesti metsade valdavate puuliikide võrdlemine, kasutades näidisobjekte või veebipõhiseid õppematerjale

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) teab nimetada metsa kui elukoosluse tüüpilisi liike ja metsarindeid;
- 2) võrdleb männi ja kuuse kohastumust;
- 3) iseloomustab ja võrdleb peamisi metsatüüpe kasvutingimuste järgi;
- 4) võrdleb metsatüüpide erinevates rinetes kasvavaid taimi;
- 5) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke.

Näiteks:

- 1) alustatakse okaspuude kohastumustest üldiselt, võrreldes kuuske ja männi; seejärel võrreldakse kasvutingimusi, seostades neid taime ehitusega (juured, tüve jämedus, okaste vahetumise sagedus jms). Soovitatav on võrdlemist korrata ka metsakooslusi vaatamas käies;
- 2) võrreldakse leht- ja okaspuid või kahte lehtpuud.

Õppevahendid: pildid kuusest ja männist, kuusikust ja männikust; näidised okstest, käbidest, puidust.

Soovitatavad veebilehed

Mänd, <http://sagadi.ee/files/M%C3%84ND.pdf>

Kuusk, <http://sagadi.ee/files/KUUSK.pdf>

Puudest algab mets, <http://sagadi.ee/looduskool/oppematerjalid/6050>

Pilte puudest, <http://foto.rmk.ee/LOODUS/Puud>

RMK loodusõppeprogramm „Mänd ja kuusk“ (pikkus 3 min 49 s),

https://www.youtube.com/watch?v=y0j3F4dZ_Gw

3. Uurimus metsa igapäevaelust või metsaga seotud tarbeesemeist

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas;
- 2) selgitab loodus- ja majandusmetsade kujunemist, nimetab säästva metsanduse põhimõtteid.

Näiteks kasutatakse koostöös töö- ja tehnoloogiaõpetusega erinevaid puiduliike (küte, tarbeesemed, töödeldavus).

Õppevahendid: puidu näidised, puidust esemed või pildid, puidutööriistad või pildid nendest.

Soovitatavad veebilehed

RMK joonisfilmid:

Eesti metsa lugu – tänapäev (pikkus 5 min 4 s), https://www.youtube.com/watch?v=4ai_Bskr0lw

Muinasaeg (pikkus 3 min 15 s), <https://www.youtube.com/watch?v=ggwZuRo4QWQ>

Mõisaeg (pikkus 4 min 36 s), <https://www.youtube.com/watch?v=bljN4fpJwOs>

Eesti aeg (pikkus 4 min 27 s), https://www.youtube.com/watch?v=jPXAcGUe_Z8

Nõukogude aeg (pikkus 4 min 2 s), <https://www.youtube.com/watch?v=S6gLAOno03g>

Eesti mets (pikkus 10 min 57 s), <https://www.youtube.com/watch?v=MtZwugqBDbE>

4. Metsloomade tegutsemisjälgede uurimine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) teab nimetada metsa kui elukoosluse tüüpilisi liike;
- 2) koostab metsakooslust iseloomustavaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 3) selgitab, kuidas kaitsta elurikkust metsas;
- 4) toob näiteid erinevate organismide eluavalduste ja omavaheliste seoste kohta erinevatel aastaegadel metsas;
- 5) käitub metsas keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid.

Näiteks:

- 1) korraldatakse õppekäik metsa, sh talvisesse metsa, et leida jälgi;
- 2) käiakse RMK loodusmajades ja võetakse osa õppeprogrammidest.

Õppevahendid: jäljeraamatud, nutirakendused.

Soovitavad veebilehed

Metsa varjatud elu, <http://sagadi.ee/looduskool/oppematerjalid/6582>

Eesti metsloomad ja tegutsemisjäljed,

https://www.keskkonnaharidus.ee/public/PARNUMAA/Parnu_loodusmaja/Praktikum_-_Eesti_metsloomad_ja_tegutsemisjaljed_-_N.Haasma.pdf

Ulukite jäljevihik, http://www.keskkonnainfo.ee/failid/Ulukite_jaljevihik_2011.pdf

Nutirakendus „Kes käis?“,

RMK loodusmajade info, <http://www.loodusegakoos.ee/metsakool>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemadega „Organismid ja elupaigad“ ning „Organismide rühmad ja kooselu“ (taimede ja loomade eluvajadused, liik, kooslus, toiduahel); II kooliastme teemaga „Muld“; 7. klassi teemaga: „Elus- ja eluta looduse seosed“.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Loodusvööndid“, „Euroopa ja Eesti majandus“.

Tehnoloogiaõpetus. Puidu kasutamine.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatika-pädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Õhk (18 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Õhk ja selle puhtus on elusorganismide jaoks väga tähtis. Ilm ja selle ennustamine on seotud igapäevaeluga. Õhuteema kaudu saab tutvuda mitme füüsilise protsessiga. Käsitletakse õhku ka elukeskkonnana, organismide elu õhus, nende levimist õhu kaudu ning lendamis- ja levimiskohastumusi ning õhu tähtsust organismidele.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda;
- 2) võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades;
- 3) iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi järgi valdavaid tuuli Eestis;
- 4) kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet;
- 5) iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste erinevusi vees ja õhus;
- 6) selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele;
- 7) teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel;
- 8) toob näiteid õhkkeskkonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel;
- 9) nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist.

Õppesisu

Õhu tähtsus. Õhu koostis. Õhu omadused. Õhutemperatuur ja selle mõõtmine. Õhutemperatuuri ööpäevane muutumine. Õhu liikumine soojenedes. Õhu liikumine ja tuul. Kuiv ja niiske õhk. Pilved ja sademed. Veeringe. Ilm ja ilmastik. Sademete mõõtmine. Ilma ennustamine.

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Õhu omaduste ja koostise uurimine: küünla põlemine suletud anumal, õhu kokkusurutavus, õhu paisumine soojenedes, veeauru kondenseerumine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab pildi või skeemi järgi veeringet;
- 2) iseloomustab õhku kui elukeskkonda ning kirjeldab elutingimuste erinevusi vees ja õhus;

- 3) selgitab hapniku rolli põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel ning hapniku tähtsust organismidele;
- 4) teab, et süsihappegaas tekib põlemisel, kõdunemisel ja organismide hingamisel;
- 5) toob näiteid õhkkeskonnaga seotud kohastumuste kohta loomadel ja taimedel;
- 6) nimetab õhu saastumise põhjusi ja tagajärgi ning toob näiteid, kuidas vältida õhu saastumist.

Näiteks:

- 1) sobib gaaside ning õhu omaduste uurimiseks katse 2-liitrise plastpudelig, kuhu valatakse kuuma vett ning seejärel ka ettevaatlikult välja. Pudeli suletakse korkiga ja vaadatakse, mis juhtub pudeliga, kui see seisab toatemperatuuril;
- 2) tehakse õhu koostise iseloomustamiseks katse teeküünla, supitaldriku, vee ning klaasiga. Teeküünal pannakse supitaldrikule vee peale ja põlema. Küünal kaetakse klaasiga. Arutletakse, kui kaua küünal põleb, miks küünal kustub ning miks tõuseb vesi taldrikust klaasi. Järgitakse tuleohutusreegleid ja meenutatakse tulekahju kustutamise võtteid;
- 3) tekitatakse klaaspudelisse „pilv“. Selleks lisatakse suuremasse klaaspudelisse/anumasse sooja vett, kaetakse klaasist/ portselanist taldrikuga, millel on jääd (4 jääkuubikut), ning jälgitakse anumal toimuvat;
- 4) võib süsihappegaasi (<http://www.vernier.com/products/sensors/co2-bta/>) andureid kasutada võimaluse korral rühmatöös või demonstratsioonikatsena tervele klassile. Anduri kasutamine võimaldab õpetajal rohkem tutvustada ning selgitada meie jaoks nähtamatut ainet. Süsihappegaasi anduriga saab mõõta ka mõne rohelise taime fotosünteesi aktiivsust. Andurit saab kasutada klassiruumis oleva süsihappegaasi kontsentratsiooni hindamiseks või süsihappegaasi kontsentratsiooni hindamiseks väljahingatavas õhus.

Õppevahendid: korkidega plastpudel (soovitavalt 2 l, kuid võib olla ka väiksem), soe vesi, külm vesi, küünal, supitaldrik (või kauss või mõni muu anum), tikud, jää, keeduklaas / kõrgem klaas, süsihappegaasi andur, andmekoguja, kilekott (väljahingatavas õhus oleva süsihappegaasi koguse määramiseks).

Soovitavad veebilehed

Juhend: pilv pudelis (ei kasutata jääd), <http://lepo.it.da.ut.ee/~cbarcus/pilvpudelis.htm>

Juhend: pilv pudelis, <http://etv2.err.ee/v/lasteekraan/multifilmid/hiirelabor/saated/c4e63fb1-fa78-4755-843f-699c4961dbbc>

Juhend: pilv purgis, <http://we-made-that.com/make-a-cloud/>

Veeringe iseloomustamiseks internetipõhine mäng ning töölehed: rändur veetilk, <http://www.tallinnavesi.ee/et/Vastutustundlikkus/Lastele/M%C3%A4ngud>

Koostada veeringet iseloomustav plastkott, <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/ee/d3/64/eed3641f592d927d6e65b7e73868ab5b.jpg>

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

Süsihappegaasiringe meenutamiseks oleks hea näidata mõnda videot. Kuna suurem osa eakohaseid videoid on inglise keeles, siis on kindlasti vaja õpetaja selgitust, nt

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

2. Temperatuuri mõõtmine, pilvisuse ja tuule suuna määramine ning tuule kiiruse hindamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane: mõõdab õues õhutemperatuuri, hindab pilvisust ja tuule kiirust ning määrab pilvetüüpe ja tuule suunda.

Näiteks:

- 1) mõõdetakse ja hinnatakse ilmaelemente, koostatakse ilmavaatluse kohta graafikuid, õpitakse lugema meedias ilmuvaid ilmakaarte ja nende põhjal võrdlema ilma Eesti erinevates osades;
- 2) ilmavaatlustega tutvumiseks ja lisamaterjalide saamiseks võib kasutada ülemaailmse õpilaste keskkonnaprogrammi GLOBE kodulehte <http://www.globe.ee/globe/avaleht>, <http://www.globe.gov>;
- 3) korraldatakse fotovõistlus: mitmesuguste ilmastikunähtuste pildistamine.

Õppevahendid: termomeeter, sadememõõtja, pilveatlas, kompass.



Soovitavad veebilehed

Pilve määramise raami valmistamine, <http://fullofgreatideas.blogspot.com/2012/03/to-cloud-diy-cloud-identification-tool.html> 

Tuule liikumine Maal, <http://earth.nullschool.net/#current/wind/surface/level/orthographic=-82.68,67.11,340> 

Tuule liikumine, <http://hint.fm/wind/> 

Anemomeetri valmistamine:

- 1) papptopsidest, <http://activity-mom.com/2014/05/12/science-experiments-at-home/> 
- 2) mallist ning vahtplastkuulist, [http://learningideasgradesk-8.blogspot.com/2012/01/make-anemometer-weather-instrument.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+LearningIdeas-GradesK-8+\(Learning+Ideas++Grades+K-8\)&utm_content=Google+Feedfetcher](http://learningideasgradesk-8.blogspot.com/2012/01/make-anemometer-weather-instrument.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed:+LearningIdeas-GradesK-8+(Learning+Ideas++Grades+K-8)&utm_content=Google+Feedfetcher) 

3. Erinevate Eesti piirkondade ilma võrdlemine Riigi Ilmateenistuse kodulehe <http://www.ilmateenistus.ee> ilmakaartide järgi

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) võrdleb ilmakaardi järgi ilma (temperatuur, tuule suund, kiirus, pilvisus ja sademed) Eesti erinevates osades;
- 2) iseloomustab graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi järgi valdavaid tuuli Eestis.

Näiteks:

- 1) iseloomustatakse graafiku põhjal kuu keskmisi temperatuure ja sademete hulka ning tuuleroosi järgi valdavaid tuuli Eestis;
- 2) tehakse pikemaajalisi ilmavaatlusi, sõprusklassiga tehakse samal ajal ilmavaatlusi Eesti erinevates piirkondades (saared vs. Ida-Eesti; Põhja-Eesti vs. Lõuna-Eesti, sisemaa vs. rannik) ja kirjutatakse sellest kokkuvõtte.

Õppevahendid: internetiühendusega arvutid või prinditud ilmakaardid.

Soovitav veebileht

Vapramäe-Velavere-Vitipalu SA ilmaõppe töölehed, <http://www.vvvs.ee/?452>

Lõiming

Matemaatika. Tabelite ja jooniste lugemine ning koostamine.

Loodusõpetus. Eesti kaart. Lõimingl kooliastme teemaga „Ilm“; 7. klassi teemaga „Loodusnähtused“.

Keemia. Lõiming 8. klassi teemaga „Hapnik ja vesinik, nende tuntuimad ühendid“; 9. klassi teemaga „Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena“.

Füüsika. Lõiming 8. klassi mehaanikaga: „Liikumine ja jõud“, „Rõhumisjõud looduses ja tehnikas“; 9. klassi soojusõpetusega: „Aine ehituse mudel“, „Soojusliikumine“, „Soojusülekanne“, „Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused“.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Kliima“, „Euroopa ja Eesti kliima“.

Läänemeri elukeskkonnana (14 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Teema piires käsitletakse mere-, ranniku- ja saareelustikku, organismide omavahelisi suhteid Läänemeres ja kaldaaladel ning toiduahelaid. Õpitakse tundma Läänemere peamisi pinnavorme, näitama kaardil Läänemere tähtsamaid poolsaari, lahtesid, väinu ja saari. Omandatakse teadmised inimtegevuse mõjust Läänemerele ja rannakooslustele, räägitakse Läänemere saastumise põhjustest. Tutvutakse olulisemate saasteainete mõjuga organismidele ja Läänemere kaitsmise võimalustega.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari;
- 2) võrdleb ilmakaartide, graafikute ja tabelite järgi rannikualade ning sisemaa temperatuure;
- 3) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel;
- 4) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi;
- 5) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjusi ja riimveekogu elustiku eripära;
- 6) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres;
- 7) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres;
- 8) määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid;
- 9) koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke;
- 10) selgitab Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi.

Õppesisu

Vesi Läänemeres – merevee omadused. Läänemere asend ja ümbritsevad riigid, suuremad lahed, väinad, saared, poolsaared. Läänemere mõju ilmastikule. Läänemere rannik. Elutingimused

Läänemeres. Mere, ranniku ning saarte elustik ja iseloomulikud liigid ning nendevahelised seosed. Mere mõju inimtegevusele ja rannaasustuse kujunemisele. Läänemere reostumine ja kaitse.

Põhimõisted: vee soolsus, segu, lahus, lahusti, riimvesi, rannajoon, rand, rannik, laug- ja järskrannik, maa- ja merebriis, rohevetikad, pruunvetikad, punavetikad, põhjaloomastik, siirdekala, rannikulinnud.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Erineva soolsusega lahuste tegemine, et võrrelda Läänemere ja maailmamere soolsust. Soolase vee aurustamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) oskab valmistada erineva protsendilise koostisega lahuseid;
- 2) oskab eristada protsenti ja promilli;
- 3) planeerib katse, millega saab tõestada, et merevesi pole puhas aine;
- 4) selgitab Läänemere vähese soolsuse põhjusi ja riimveekogu elustiku eripära;
- 5) võrdleb organismide elutingimusi järves ja meres.

Näiteks valmistatakse erineva soolsusega lahuseid (6%, 12% ja 35%) ning maitstakse neid. Aurustatakse valmistatud lahused (kasutades põletit) ja võrreldakse sademe/jäägi hulka. Võiks valmistada küllastunud soola lahuse ja vaadata, kas kartul selles upub või mitte.

Õppevahendid: topsid erineva soolsusega lahuste tegemiseks, põletit, anumad veeproovide võtmiseks, sool, Eesti atlas.

2. Läänemere kaardi joonistamine mälu järgi (kujutluskaart)

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) joonistab Läänemere kaardi mälu järgi;
- 2) näitab kaardil Läänemere-äärseid riike ning suuremaid lahtesid, väinu, saari ja poolsaari.

Näiteks lastakse õpilastel Läänemere kaarti õppides joonistada Läänemere kontuur oma käega ning kanda sellele suuremad saared, lahed ja poolsaared.

Õppevahendid: Läänemere kaart.

Soovitatav veebileht

Materjal Eesti ranniku kohta koos ülesannetega, <http://eestirannik.ut.ee/et>

3. Läänemere, selle elustiku, rannikuasustuse ja inimtegevuse iseloomustamine mitmesuguste teabeallikate järgi

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) iseloomustab Läänemere-äärset asustust ja inimtegevust õpitud piirkonna näitel;
- 2) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi;
- 3) määrab lihtsamate määramistabelite järgi Läänemere selgrootuid ja selgroogseid;
- 4) koostab Läänemerele iseloomulikke toiduahelaid või -võrgustikke;
- 5) kirjeldab erinevate vetikate levikut Läänemeres;
- 6) märkab Läänemere ilu ja erilisust ning väärtustab Läänemere elurikkust;
- 7) väärtustab uurimistegevust Läänemere tundmaõppimisel;
- 8) väärtustab säästlikku eluviisi.

Näiteks:

- 1) kasutatakse rannikuasustuse ja inimtegevuse tutvustamiseks rannikul lugusid kirjandusteostest, muusikapalasid ja kunstnike jäädvustatud (sh fotosid);
- 2) koostatakse ülevaade mõnest Eesti väikesaarest, sh traditsioonilistest rannarahva tegevustest (hülge- ja kalapüük); käsitöötunnis saab tutvuda saarte rahvariietega ja kalatoitudega;
- 3) määratakse Läänemere selgroogseid ja selgrootuid lihtsamate määramistabelite järgi;
- 4) vaadeldakse ja kirjeldatakse erinevaid vetikaid (rohe-, pruun- ja punavetikas), seostatakse vetikate värvust nende levikuga.

Õppevahendid: Läänemere-teemade illustreerimiseks kasutatavad seinatabelid, maketid, mudelid, mulaažid, kollektsioonid selgrootutest – limused (riimveelised limused) ja vähilaadsed –, videofilmid; vetikate kollektsioon (rohe-, pruun- ja punavetikas).

Soovitavad veebilehed

Töölehed, <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/>

Juhendmaterjalid ja õpilase töölehed, <http://www.elfond.ee/et/teemad/teised-teemad/loodusharidus/lastele/loodusvaatlused>

Enesekontrolli testid, http://www.koolielu.edu.ee/signeloodus/Geograafia/Meri_kliima/

Õppematerjal „Läänemere keskkond, toit ja tervis“,

http://foodweb.ut.ee/s2/209_281_93_Laanemere_keskkond_toit_ja_tervis_harjumustest_t.pdf

4. Ölireostuse mõju uurimine elustikule

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) selgitab Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi;
- 2) mõistab muutusi Läänemere elukeskkonnas; saab aru, et kui inimene muudab tingimusi, häirib see looduslikku tasakaalu; mõistab, et meri vajab kaitset;
- 3) on motiveeritud osalema eakohastel Läänemere kaitsega seotud üritustel.

Näiteks:

- 1) uuritakse, mis juhtub vette sattunud õliga ning kuidas kõrvaldada ölireostust;

- 2) vaadeldakse linnu sulge binokulaariga, seejärel kastetakse sulg õlisesse vette ja uuritakse uuesti binokulaariga. Pärast seda pestakse linnu sulge nõudepesuvahendiga ja kuivatatakse. Tööjuhendeid „Õlireostus vees“ ja „Õlireostuse mõju mereorganismidele“ saab kogumikust „Praktilisi töid Läänemere teemadel“.

Õppevahendid: toiduõli, kakao, teelusikad, topsid, imavad materjalid (vatt, nõudepesukäsn, ajaleht jne), pintsetid, kohvifilter, lehter, purgid, binokulaar, linnu suled, udusuled, föön.

Soovitav veebileht

Praktilisi töid Läänemere teemadel,

http://www.tartuloodusmaja.ee/docs/327_Praktilisi_toid_Laanemere_temadel_2011.pdf

5. Läänemere probleemide analüüsimine, tuginedes erinevatele allikatele

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) selgitab Läänemere reostumise põhjusi ja kaitsmise võimalusi;
- 2) märkab Läänemere ilu ja erilisust ning väärtustab Läänemere elurikkust;
- 3) väärtustab uurimistegevust Läänemere tundmaõppimisel;
- 4) käitub mere ääres keskkonnateadlikult ja -hoidlikult ning järgib ohutusnõudeid;
- 5) iseloomustab Läänemerd kui ökosüsteemi;
- 6) oskab probleeme analüüsides kasutada erinevaid teabeallikaid, tabeleid ja graafikuid.

Näiteks:

- 1) seostatakse Läänemere reostumist laevaliiklusega, asulate heitvetega, jõgede kaudu kantava reostusega (põllumajandustegevus jms);
- 2) laiendatakse õpikeskkonda loodusmuuseumidesse (Eesti Loodusmuuseum, <http://www.loodusmuuseum.ee>; Tartu Ülikooli loodusmuuseum, <http://www.natmuseum.ut.ee/>).

Õppevahendid: internetiühendusega arvutid.

Soovitavad veebilehed

Praktilisi töid Läänemere teemadel,

http://www.tartuloodusmaja.ee/docs/327_Praktilisi_toid_Laanemere_temadel_2011.pdf

Infot ja videoklippe Läänemere probleemidest, <http://www.elfond.ee/et/teemad/meri>

Materjal Läänemere iseseisvaks käsitlemiseks,

<http://www.loodusmuuseum.ee/loodusharidus/oppematerjalid/>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I koolaste teemadega „Aastaajad“ ning „Organismide rühmad ja kooselu“; 5. klassi teemaga „Jõgi ja järv. Vesi kui elukeskkond“ (järvevee omadused); 7. klassi teemaga „Ainete ja kehade mitmekesisus“ (ained ja segud).

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemaga „Euroopa ja Eesti veestik“.

Keemia. Lõiming 8. klassi teemaga „Millega tegeleb keemia“ (lahuse ning selle massi- ja mahuprotsendi olemus).

Kirjandus, muusika, kunst. Rannakülade eluolu kujutamine.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“, „Kultuuriline identiteet“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Elukeskkonnad Eestis (8 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

Teema võtab kokku õpitud elukeskkonnad kui ökosüsteemid. Tutvutakse erinevate toitumissuhetega eluslooduses ning loodusliku tasakaalu tähtsusega ökosüsteemis. Õpitakse koostama kooslustevahelisi toiduahelaid ja -võrgustikke.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineringes ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis;
- 2) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemis;
- 3) põhjendab aineringe olulisust;
- 4) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas võivad muutused keskkonnas põhjustada elustiku muutusi;
- 5) koostab õpitud koosluste vahel toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 6) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents.

Õppesisu

Ülevaade eluslooduse mitmekesisusest Eestis. Tootjad, tarbijad ja lagundajad. Toitumissuhted ökosüsteemis. Inimese mõju ökosüsteemile.

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

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Ökosüsteemi uurimine mudelitega

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab ökosüsteemi elusat ja eluta osa ning selgitab loodusliku tasakaalu olulisust ökosüsteemis;
- 2) väärtustab ning hoiab elus- ja eluta loodust;
- 3) mõistab, et muutused elukeskkonnas mõjutavad väga paljusid organisme;
- 4) põhjendab aineriingi vajalikkust;
- 5) kirjeldab inimese mõju looduskeskkonnale ja selgitab, kuidas võivad muutused keskkonnas põhjustada elustiku muutusi.

Näiteks:

- 1) 1 m³ ühes koosluses – praktiline töö (keskkonnatingimused, elustik, nende omavahelised seosed jms), soovitatav on teha seda õppekäigul või ekskursioonil;
- 2) uuritakse arvutimudeli „Tiigriretk Eestimaal“ vahendusel ökosüsteemi; enne on vaja end registreerida.

Õppevahendid: Eesti eluslooduse mitmekesisuse illustreerimiseks kasutatavad seinatabelid, mudelid, herbariumid, kollektsioonid, videofilmid.

Soovitatav veebileht

Tiigriretk Eestimaal, <http://bio.edu.ee/matk/>

2. Veebipõhiste õpikeskkondade kasutamine toiduahelate ja toiduvõrgustike uurimiseks

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) kirjeldab tootjate, tarbijate ja lagundajate rolli aineriinges ning selgitab toitumissuhteid ökosüsteemis;
- 2) koostab õpitud koosluste vahel toimivaid toiduahelaid ja toiduvõrgustikke;
- 3) selgitab toitumissuhteid: parasitism, kisklus, sümbioos, konkurents;
- 4) teab, et toiduvõrgustikega saab iseloomustada organismidevahelisi suhteid;
- 5) teab, et elutegevuseks on vaja energiat.

Näiteks koostatakse erinevate ökosüsteemide kohta toiduahelaid, kasutades toiduvõrgustikke.

Arvutisimulatsioon: toiduahelad ja võrgustikud, <http://mudelid.5dvision.ee/toiduahel/>

Õppevahendid: Eesti eluslooduse mitmekesisuse illustreerimiseks kasutatavad seinatabelid, mudelid, herbariumid, kollektsioonid, videofilmid.

Soovitatavad veebilehed

Eesti elusloodus, <http://www.loodus.ee/>

Arvutisimulatsioon, <http://mudelid.5dvision.ee/toiduahel/>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliastme teemadega „Aastaajad“, „Inimene“, „Organismide rühmad ja kooselu“; 7. klassi teemaga: „Elus- ja eluta looduse seosed“ (inimene uurib ökosüsteeme).

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemaga „Euroopa ja Eesti teenindus“ (turism).

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Matemaatikapädevuse kujunemist toetatakse eelkõige uurimusliku õppe kaudu. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.

Eesti loodusvarad (10 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

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

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) nimetab taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid Eestis ning toob nende kasutamise näiteid;
- 2) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast;
- 3) toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas;
- 4) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed.

Õppesisu

Eesti loodusvarad, nende kasutamine ja kaitse. Loodusvarad energiaallikatena. 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

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast;
- 2) väärtustab uurimistegevust loodusvarade tundmaõppimisel.

Näiteks:

- 1) kirjeldatakse ning õpitakse tundma kivimeid ja setteid (õpilane oskab eristada graniiti, paekivi, põlevkivi, liiva, kruusa, savi ja turvast);
- 2) tutvutakse kollektsiooni järgi Eestis leiduvate maavaradega ning tuuakse näiteid nende kasutamise kohta.

Õppevahendid: luubid, maavarade kollektsioon, Eesti atlas (maavarade kaart).

Soovitatav veebileht

Mineraalide õppematerjal, <http://www.loodusmuuseum.ee/loodusharidus/oppematerjalid/>

2. Perekonna/kooli energiatarbimise uurimus

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) toob näiteid taastuvenergia tootmise ja kasutamise võimaluste kohta oma kodukohas;
- 2) selgitab mõistliku tarbimise vajadust, lähtudes seosest loodusvarad – tarbimine – jäätmed;
- 3) suhtub loodusesse säästvalt ning toimib keskkonnateadliku tarbijana;
- 4) mõistab, et inimene on osa loodusest ning inimeste elu sõltub looduslikest ressurssidest.

Näiteks:

- 1) uuritakse energiasäästu võimalusi, kasutades 3D kodu mudelit;
- 2) koostatakse küsimustik elektritarbimise kohta ja tehakse lühiuurimus. Planeeritakse ning korraldatakse uurimus perekonna või kooli energiatarbimise kohta ja esitletakse tulemusi.

Soovitatavad veebilehed

Eesti Energia esitlus, https://www.energia.ee/-/doc/10187/pdf/concern/energiasaastu_tund.pdf

Eesti Energia tunnikava, [https://www.energia.ee/-](https://www.energia.ee/-/doc/10187/pdf/concern/energiasaastu_tund_tunni_labiviimine.pdf)

[/doc/10187/pdf/concern/energiasaastu_tund_tunni_labiviimine.pdf](https://www.energia.ee/-/doc/10187/pdf/concern/energiasaastu_tund_tunni_labiviimine.pdf)

Eesti Energia tööleht, [https://www.energia.ee/-](https://www.energia.ee/-/doc/10187/pdf/concern/opime_energiat_saastma_tooleht.pdf)

[/doc/10187/pdf/concern/opime_energiat_saastma_tooleht.pdf](https://www.energia.ee/-/doc/10187/pdf/concern/opime_energiat_saastma_tooleht.pdf)

Eesti Energia 3D kodumudel, <https://www.energia.ee/kodu-mudel>

3. Ülevaate koostamine loodusvarade kasutamisest oma kodukohas

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) märkab kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleeme ning on motiveeritud osalema eakohastes keskkonnakaitseüritustes;

- 2) nimetab Eesti taastuvaid ja taastumatuid loodusvarasid ning toob nende kasutamise kohta näiteid;
- 3) teab Eesti loodusressursse, mida igapäevaelus kasutatakse, ning nende tavalisemaid allikaid (nt vesi, muld, puit, mineraalid, kütus, toit).

Näiteks:

- 1) tutvutakse koduümbruse loodusvaradega, koostatakse ülevaade (üksi- või rühmatööna) ning seostatakse ülevaade kaardiga;
- 2) uuritakse pinnamoe muutumist avakaevandamisega – maavarade kaevandamise plussid ja miinused;
- 3) korraldatakse õppekäik koolilähedasse karjääri (kokkuleppel omanikuga);
- 4) korraldatakse õppekäik Kohtla-Nõmme kaevandusmuuseumisse;
- 5) rühmitatakse loodusvarasid taastuvateks ja taastumatuteks, seostatakse need säästva tarbimise vajadusega.

Õppevahendid: Eesti atlas, kontuurkaart.

Soovitavad veebilehed

Ülevaade Eesti maavaradest, <http://www.ut.ee/BGGM/maavara/index.html>

Videod Eesti maavarade kaevandamisest, <http://utv.ee/naita?id=4909>

Põlevkivi kaevandamise tehnoloogia, <http://mi.ttu.ee/polevkivi/>

Üleriigilise tähtsusega maardlad, <http://www.ut.ee/BGGM/maavara/yleriigilised.pdf>

Lõiming

Loodusõpetus. Vesi, muld ja õhk kui elukeskkonnad, nende kaitse vajadus; asula elukeskkonnana, keskkonnahoidlik käitumine; planeet Maa, atlas, kaart, loodusvarade kandmine kontuurkaardile. Lõiming I kooliaste teemadega „Inimene“ ja „Elekter“; 7. klassi teemadega „Loodusnähtused“ ning „Elus- ja eluta looduse seosed“ (energia ja energia tarbimine).

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemadega „Geoloogia“, „Euroopa ja Eesti geoloogia“, „Euroopa ja Eesti majandus“.

Keemia. Lõiming 8. klassi teemaga „Millega tegeleb keemia“; 9. klassi teemaga „Süsinikuühendite roll looduses, süsinikuühendid materjalidena“.

Matemaatika. Andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.

Eesti keel. Vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Selle 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 (14 tundi)

Õpetamise eesmärgid ja teema olulisus

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

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) selgitab looduskaitse vajalikkust, toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta;
- 2) kirjeldab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas;
- 3) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust;
- 4) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;
- 5) põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi;
- 6) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale;
- 7) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi.

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, kulturniit, puisniit, pärandkooslus, keskkonnakaitse, jäätmed, ökomärgis, kaitsealused üksikobjektid, kaitsealad: looduskaitsealad, rahvuspargid, maastikukaitsealad.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Kodukoha ettevõtte keskkonnamõju uurimine või ülevaate koostamine ühest kodukoha keskkonnaprobleemist

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) toob näiteid kodukoha ja Eesti keskkonnaprobleemide kohta ning pakub nende lahendamise võimalusi;
- 2) selgitab keskkonnakaitse vajalikkust;
- 3) märkab looduse ilu ja erilisust ning tunneb huvi Eesti looduse ja selle uurimise vastu;
- 4) väärtustab bioloogilist ja maastikulist mitmekesisust ning säästvat eluviisi.

Näiteks:

- 1) käsitletakse teemat, tutvustades kodukoha keskkonnaprobleeme, läheduses olevaid kaitsealaid ning seal kasvavaid või elavaid liike;

2) käiakse ettevõttes ja uuritakse selle ettevõtte keskkonnamõju.

Õppevahendid: internetiühendusega arvutid, maakonda tutvustavad infolehed.

Soovitav veebileht

Kohaliku omavalitsuse koduleht

2. Individuaalse tegevuskava koostamine keskkonnahoidlikuks käitumiseks

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) põhjendab olmeprügi sortimise ja töötlemise vajadust ning sordib olmeprügi;
- 2) analüüsib enda ja oma pere tarbimist ning hindab selle mõju keskkonnale;
- 3) mõistab, et inimene on looduse osa ning inimeste elu sõltub loodusest; suhtub loodusesse säästvalt;
- 4) toimib keskkonda hoidvalt ning väldib enda ja teiste tervise kahjustamist;
- 5) toimib keskkonnahoidliku tarbijana.

Näiteks:

- 1) analüüsitakse enda ja oma pere tarbimist ning tarbimise vähendamise võimalusi;
- 2) sorditakse olmeprügi;
- 3) tuuakse taaskasutuse näiteid (koostöös kunsti- ja tehnoloogiaõpetusega).

Õppevahendid: olmeprügi sorteerimiseks.

Soovitavad veebilehed

Mäng „Taaratark“, <http://www.taaratark.ee/game/>

Eesti Energia prügimäng, <https://www.energia.ee/et/prugimang>

Eesti Pandipakendi OÜ tasuta õppekomplektid, sh videod, töölehed,
<http://eestipandipakend.ee/oppematerjalid/>

Kooli jäätmejuhis, lauamängud jmt, <http://www.keskkonnaamet.ee/teenused/keskkonnaharidus-2/oppematerjalid-2/>

3. Erinevate infoallikate põhjal ühe kaitsealuse liigi või kaitseala ülevaate koostamine

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) selgitab looduskaitse vajalikkust ning toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta;
- 2) kirjeldab kaardi järgi kaitsealade paiknemist Eestis, sh oma kodukohas;
- 3) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust;
- 4) teab organismide kaitsmise vajadust ja erinevate liikide kaitsemeetmeid Eestis;
- 5) eristab liigikaitset ja keskkonnakaitset.

Näiteks:

- 1) koostab õpilane ühe kaitseala või ühe kaitstava liigi kohta ülevaate ning esitleb seda;
- 2) korraldatakse viktoriin Eesti looduskaitsealade kohta;
- 3) tähistatakse looduskaitsepäeva maikuu teisel pühapäeval;
- 4) täidetakse töölehed looduskaitse all olevate selgroogsete loomade ja taimede kohta, <http://bio.edu.ee/loomad/> ja <http://bio.edu.ee/taimed/>.

Õppevahendid: kaitsealuseid liike ja kaitsealasid tutvustavad trükised, veebimaterjalid; niiduteemat illustreerivad seinatabelid, herbaariumid, videofilmid.

Soovitavad veebilehed

Pilk looduskaameratesse, <http://www.looduskalender.ee/>

Valik videoklippe kaitsealade ja liikide tutvustamiseks,

<http://www.keskkonnaamet.ee/lk100/index.php?id=10584>

Punase raamatu liigid, <http://www.zbi.ee/punane/muu/saateks.html>

Eesti looduskaitse all olevate alade ja üksikobjektide asukohad Eesti kaardil (valida looduskaitse rakendus), <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS>

Eesti eluslooduse kirjeldused, <http://www.loodus.ee/>

4. Õppekäik kaitsealale

Taotletavad õpitulemused ja praktilised tegevused

Õpilane:

- 1) märkab looduse ilu ja erilisust ning tunneb huvi Eesti looduse ja selle uurimise vastu;
- 2) selgitab looduskaitse vajalikkust ning toob näiteid kaitsealade, kaitsealuste liikide ja üksikobjektide kohta;
- 3) põhjendab niidu kui Eesti liigirikkaima koosluse elurikkust ja kaitsmise vajalikkust.

Näiteks:

- 1) laiendatakse õpikeskkonda kooliümbrusse, et vaadelda kaitsealuseid üksikobjekte;
- 2) korraldatakse õppekäike loodus- või maastikukaitsealale või rahvusparki;
- 3) korraldatakse õppekäik puisniidule.

Õppevahendid: kaitsealuseid liike ja kaitsealasid tutvustavad trükised, veebimaterjalid; niiduteemat illustreerivad seinatabelid, herbaariumid, seemnete kogud, videofilmid.

Soovitavad veebilehed

Pilk looduskaameratesse, <http://www.looduskalender.ee/>

Valik videoklippe kaitsealade ja liikide tutvustamiseks,

<http://www.keskkonnaamet.ee/lk100/index.php?id=10584>

Punase raamatu liigid, <http://www.zbi.ee/punane/muu/saateks.html>

Eesti looduskaitse all olevate alade ja üksikobjektide asukohad Eesti kaardil (valida looduskaitse rakendus), <http://xgis.maaamet.ee/xGIS/XGIS>

Eesti eluslooduse kirjeldused, <http://www.loodus.ee/>

Lõiming

Loodusõpetus. Lõiming I kooliaste teemadega „Organism ja elupaigad“ ning „Inimene“; II kooliastmes elukeskkondade ja Eesti loodusvarade teemaga.

Bioloogia. Lõiming 8. klassi teemaga „Ökoloogia ja keskkonnakaitse“.

Geograafia. Lõiming III kooliastme teemaga „Euroopa ja Eesti loodusgeograafia“.

Keemia. Lõiming 8. klassi teemaga „Millega tegeleb keemia“ (ohutusmärgid ja kaitse).

Füüsika. Lõiming 9. klassi elektriõpetusega: „Elektrivoolu töö ja võimsus“ (elektrienergia säästlik tarbimine).

Matemaatika. Andmete kogumine, tõlgendamine ja esitamine.

Eesti keel. Vaatluste ja nähtuste kirjeldamine.

Keelepädevus kujuneb teabeallikatega töötades ning kirjeldusi ja iseloomustusi koostades. Oma töö esitlemine ja põhjendamine annab esinemiskogemusi ning arendab väljendusoskust. Sotsiaalset pädevust kujundatakse ühistegevustes. Praktiliste tegevuste ja uurimusliku õppe ning IKT kasutamise kaudu kujundatakse tehnoloogilist pädevust. Kehakultuuripädevust kujundatakse praktiliste tegevuste ja õppekäikudega. Selle teemaga toetatakse läbivate teemade „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Väärtused ja kõlblus“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“, „Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus“ ning „Tervis ja ohutus“ rakendamist.