

Aktiivõppe abimaterjal I

Uurime ja avastame

Annelie Ehlvest, Helle Kont





Õppematerjal on koostatud projekti „Ühendades Läänemerd – COBWEB” raames. Projekti rahastasid Euroopa Liidu Kesk-Läänemere Interreg IV A programm 2007–2013 (www.centralbaltic.eu) ja Keskkonnainvesteeringute Keskus (www.kik.ee).

Trükis kajastab autorite vaateid ja Kesk-Läänemere Interreg IV A programm 2007–2013 ei ole vastutav projektipartnerite poolt avaldatud informatsiooni eest.

Tekst: Annelie Ehvest, Helle Kont

Joonised: Epp Margna

Fotod: Annelie Ehvest, Helle Kont, Marian Tobro, Tarmo Niitla

Toimetaja: Leelo Laurits

Kujundus: Taavi Oolberg

Kirjastus: Eesti Loodusfoto

ISBN 978-9949-21-277-4

Aktiivõppe abimaterjal I

Uurime ja avastame

Annelie Ehlvest, Helle Kont

Tartu Keskkonnahariduse Keskus

Tartu 2010





Sisukord	2
Saateks	3
Kuidas alustada?	4
I Uurime ja avastame. Meri!	5
1. Leia paarid	7
2. Meeltemäng	10
3. Mina ja meri	12
II Uurime ja avastame. Kivi!	13
1. Kivimite ringe uurimine	14
2. Kivipillimuusika	16
3. Aardeavastajad liivakastis	17
III LISAD	19-23
Allikad	24



Saateks

Erinevaid aktiivõppemeetodeid on meie õpimaastikule lisandunud pidevalt. Kasutatakse läbiproovitud ja ennast õigustanud traditsioonilisi õpetamise ja õppimise meetodeid. Lisaks katsetatakse ja rakendatakse uuemaid või uuendatud, samuti vanu ja taasavastatud.

Viimase aastakümne jooksul on üha enam kasutatud ka õppekavakohaseid temaatilisi programme kui üht aktiivset õppimist võimaldavat varianti. Ka nende mitmekesisus on kiirelt kasvanud.

Koolidele pakutakse õppeprogramme, mis on:

- * erineva ajalise pikkusega (ühhest tunnist terve päevani)
- * erinevatele vanuserühmadele
- * erinevaid õppeaineid lõimivatel teemadel
- * erinevates keskkondades (kooliõues, loodusrajal, looduskeskustes, muuseumides jne)
- * õpilastele tasuta ja tasu eest
- * töölehtedega ja ilma
- * erinevas vormis ja erineval määral juhendatud
- * erinevaid strateegiaid ja meetodeid kasutades

Õppeprogrammi tegevused peaks selgelt toetama koolide õppekavade eesmärke, pakkudes koolis käsitletavate teemade õpetamiseks lisavõimalusi ja mitmekesisistades õppimist.

Käesolev abimaterjal tutvustab kahte koolieelikutele ning esimese ja teise kooliastme õpilastele mõeldud aktiivse õppimise programmi, mis aitavad tutvust teha merega ja kivimitega ning kivide aineriingega.

Mõlemad teemaprogrammid on üles ehitatud järgnevalt: programmi tegevusi tutvustav ülevaade, soovitusi

programmi juhendajale, kasutatavate vahendite ja materjalide kirjeldus ning lisadena mõningad abimaterjalid paljudamiseks, mis võimaldavad kergema vaevaga programmi mängu ja ülesandeid ise ette valmistada ja läbi viia.

Neile, kes eelistavad ise ettevalmistamise ja juhendamise asemel aga sellistes õppeprogrammides lihtsalt oma õpilastega osaleda, on see tutvustav abimaterjal oma õpekäikude planeerimisel.

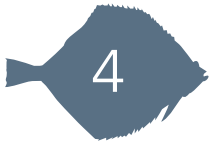
Miks just „Uurime ja avastame“?

Ümbruse tajumine kõigi oma meeltega, maailma uurimine, avastamine ja mõtestamine on eduka õppimise ja elus hakkamasaamise üks aluseid. Laste loomupärast elurõõmsat uudishimu ja lasteaia- ning algklassilaste pärimistehoogu on väikese abistamisega võimalik toetada, julgustada ja soodustada. Elukestev õpe algab ju päris algusest ning uurimine ja avastamine kuuluvad elu põnevate võimaluste ja vajaduste hulka, olles selgelt oma koha leidnud ka alushariduse ja koolide õppekavades.

Mereteemaline õppeprogramm on jätkuks ja edasiarenduseks 2004. aastal samade autorite poolt loodud programmile „Uurime ja avastame. Loodus.“, mis on Tartu Keskkonnahariduse Keskuses aktiivselt kasutuses olnud väikeste muudatustega senini. Kiviteemalise programmi eelkäijateks on „Kiviprogramm“ ja „Liivakastimängud“ Tartu Keskkonnahariduse Keskuses.

Täname kõiki aastate jooksul uurimise ja avastamisega lustinud ja õppinud õpilasi ning õpetajaid, kes on aidanud programmi viimistleda ja täiendada ning julgustanud meid oma kogemusi ka teistega jagama.

Põnevaid hetki uurides ja avastades soovivad
Annelie Ehloest ja Helle Kont



Kuidas alustada?

Selleks, et nii juhendajale endale kui lastele rõõmu pakkuvalt ja tulemuslikult aktiivse õppimise programmi läbi viia, tuleb teha mõningaid ettevalmistusi. Osa siinseid ülesandeid eeldab vahendite komplekteerimist, natuke lõikamist-kleepimist ja lamineerimist. Mõningaid asju on võimalik ette valmistada kas väga tagasihoidlike kulutustega või hoopis kulutusteta. Kui vahendid on kord juba olemas, saab neid väikeste muudatustega kasutada korduvalt.

Programmi ettevalmistus, eelkõige vahendite komplekteerimine, abivahendite paljundamine (võimalusel ka kiletamine) võtab aega üks kuni kolm päeva. Käepäraselt ja mugavalt valmis pandud vahendid aitavad tublisti kaasa programmi sujumisele.

Kõik allpool kirjeldatud vahendid ja tegevused on aga vaid üks võimalik variant paljudest ning kindlasti on igas osas arenguruumi ning edasiarendamise, samuti lihtsustamise võimalusi. Ning iga juhendaja ja õpetaja kombineerib ning kasutab neid nii, nagu sobib nii talle kui ka tema õpilastele.

Trükise lõpuosas on valik lisasid, kus on pakutud valik abimaterjalidest ja vahenditest. Sama materjal koos kõigi lisadega on allalaetav ja väljaprintitav projekti COBWEB kodulehelt <http://www.hyria.fi/COBWEB> ja Tartu Keskkonnahariduse Keskuse kodulehelt www.teec.ee.

Mõlemad programmid on läbiviidavad nii klassiruumis kui ka õuesõppena.

Uurime ja avastame. Meri!

Teemad

Meri. Erinevad organismid on omavahel seotud. Mida meri meile annab? Mida anname meie merele? Meeled ja nende koostöö. Omadussõnad.

Eesmärgid

Lapsed õpivad tundma merega seotud asju, saavad teada ja mõelda selle üle, mida meri meile annab ning kuidas mõjutame meie merd. Lapsed tutvuvad erinevate organismide vaheliste seoste ja suhetega. Lapsed saavad kogeda inimese tajuorganite võimalusi ja piiranguid ning tunnetada oma meelte koostöövajadust; arendada rühma- ja koostööoskust ning väljendusoskust.

Vanus

Eakohane koolieelikutele (5–6aastased lapsed) ja 1.–2. (3.–4.) klassi õpilastele. Kuni 24 osalejat.

Ruum

Programm on algselt välja töötatud tubase programmina, kus esimene töö (Leia paarid) toimub laudade ümber väikestes gruppides, teine (Meeltemäng) samadel kohtadel istudes, kuid ühistööna ja kolmas (Mina ja meri) mäng vajab eraldi sellist ruumi, kus kõik koos saaks moodustada ühe suure ringi. Neid tegevusi on võimalik edukalt läbi viia ka õueklassis või mere ääres.

Kestus

Programmi täismahus läbitegemiseks kulub umbes 1,5 tundi:

Sissejuhatus, rühmadesse jagamine – 10 minutit

Leia paarid – 30 minutit

Meeltemäng – 30 minutit

Mina ja meri – 10 minutit

Kokkuvõte – 10 minutit

Erinevate programmi ülesannete ja mängude kestust on võimalik pisut muuta, sõltuvalt vahendite hulgast ja sellest, kui põhjalikult juurde räägitakse või kui mitu ringi meeltemängu mängitakse.





Programmi ülesehitus

Sissejuhatus. Õpilased jagatakse rühmadena ettevalmistatud töökohtade (laudade) juurde ja juhendaja teeb sissejuhatusse teemasse ning tutvustab edasist tegevust ning reegleid.

Programmi põhiosa koosneb kolmest erinevast osast.

Leia paarid. Toimub merega seotud objektidega tutvumine, neist paaride moodustamine mingite omaduste või seoste alusel ja moodustatud paaride tutvustamine ja põhjendamine. Objektid on igal rühmal ühesugused (kõik seotud kuidagi merega), kuid paarid võivad tekkida ja tekivadki vastavalt seoste leidmisele igal rühmal erinevad.

Meeltemäng. Uuritakse oma maailma tajumise „tööriistu” – erinevaid meeli ning nende võimalusi. Mängus kasutatakse asjade äratundmiseks erinevaid meeli; kasutades omadussõnu, püütakse kirjeldada mõistatamiseks antud asju nii, et mõistatajad vastuseni jõuaksid. Tõenäoliselt avastatakse muuhulgas ka seda, et erinevate meelte tajutut on sõnadega sageli üsna keeruline kirjeldada.

Mina ja meri. Õpilased „hääletavad jalgadega” merega seotud väidete kattuvust oma tõekspidamistega. Uuritakse enda suhtumisi ja teadmisi merega seoses.

Kõiki neid mängu on võimalik kasutada ka eraldi, kombineerides nii teemasid kui töö ajalist kestust. Pakutud on ka mõned laiendused ülesannete ja mängude kasutamiseks.



Väljas on abiks istumisalused ja vakstu



TURSK



RÄIM

PAARE JA SEOSEID

Marmelaad + agarik *Furcellaria fastigiata*.

Marmelaadi alustala on agar. Juba tühiselt väike tarretavate omadustega agarainekogus (furtsellaraan, estagar, pakenditel on see kirjas kui E406) annab želeemarmelaadile tihkuse ja suus mõnusalt tuntava vetruvuse.

Agaraine tootmine punavetikast agarikust sai Eestis alguse 60ndate aastate keskpaigas. Furtsellaraan on põlüsahhariid, mida kasutatakse toiduainetes tarrete tekitamiseks (näiteks marmelaad, sefiir, erinevad piimatooted). Merevetika varud Läänemeres võimaldavad jätkusuutlikult toota ca 250 tonni furtsellaraani aastas. Eestis tegeleb agariku kogumise ja agaraine tootmisega Saaremaal Est-Agar AS.

Kommitahas „Kalev“ kasutab oma marmelaadides praegu põhiliselt karrageeni E407, mida saadakse punavetikatest, mis Läänemeres ei kasva.

Söödava rannakarbi *Mytilus edulis* kojad + konserv marineeritud rannakarpidega. Söödavat rannakarpi *Mytilus edulis* kasutavad toiduks nii kalad, linnud, meritähed kui ka inimesed.

Söödava rannakarbi koda Norra rannikult või Taani väinadest (suurt kasvu) + **söödava rannakarbi koda Eesti rannikult** (väikest kasvu). Läänemeri on väikese soolsusega meri. Mitmed ookeanidest pärit liigid jäävad väikese soolsusega vees elades väikest kasvu. Lisaks rannakarbile on väikest kasvu ka räim, kelle sama liigi teine alamliik soolasemas vees elav heeringas on räumest palju suurem.

Sool + vesi (sildistatud pudelites või poest gaseerimata joogivesi ja soolatops soolaga). Merevesi on soolane. Läänemere eri osades on soolsus erinev, ulatudes 2 grammist liitri kohta (2 ‰ jõgede suudmetes, lahtedes) 20 grammist liitri kohta (2 ‰ Taani väinades). Soolsusest sõltub paljude liikide kasv ja areng (söödava rannakarp, tursk).

Tursk (pilt) + kalamaksaõli (pudelis). Apteekides müüdava kalamaksaõli on põhiliselt toodetud turskade maksast. Kalamaksaõli sisaldab rikkalikult ka inimorganismile vajalikku D-vitamiini. Päikeselisel ajal toodab meie keha seda ise piisavalt, kuid päikesevaesel ajal võib võtta lisaks kalamaksaõlist saadavat D-vitamiini, et immuunsüsteem ja luud tugevad oleksid.

Põisadru *Fucus vesiculosus* + räim *Clupea harengus* (pilt). Põisadru on Läänemere olulisemaid pruunvetikaid. Põisadru veelused aasad on kõige liigirikkam elukooslus Läänemeres. Seal elab kuni 30 liiki erinevaid loomi. Räumemaimudele on põisadrutihnikud lastetoaks ja kasvukohaks. Räum koeb ka agariku tihnikutes.

Lest *Platichthys flesus* (pilt) + kalavõrgu tükk. Lest on Läänemeres oluline püügikala. Teda püütakse võrkudega (mõrdadega). Teised olulised töenduslikud kalad on kilu, räim, lõhe ja tursk.

Hahk *Somateria mollissima* (pilt või suled) + väike padjapüür. Hahk vooderdab oma pesa rikkalikult udusulgedega. Need suled on väga soojad ja pehmed ning nendest tehakse patju, tekke, magamiskotte ja sulejopesid. Hahk on looduskaitse all ning tema sulgi kogutakse pä-



Üks võimalikest assotsiatsiooniridadest

rast pesitsusaja lõppu tühjaks jäänud pesadest. Hahk on Eesti kõige vanema looduskaitseala Vilsandi Rahvuspargi sümbollind.

Lubjakivi tükk + Pika Hermanni torn Eesti lipuga (pilt). Lubjakivi on tekkinud põhiliselt Ordoviitsiumi, Siluri ja Devoni ajastutel meres elanud organismide, näiteks lubikodadega protistide (üherakuliste), settinud ja seejärel kivistunud jäänustest. Lubjakivis võib sageli näha kunagi elanud organismide kivistisi. Lubjakivi on Eesti rahvuskivi ning teda leidub rikkalikult Põhja-Eestis ja saartel. Seda on kasutatud väga palju ehituses.

Merevaik + männipuidu tükk. Läänemere merevaik on looduslik kivistunud vaik, mis pärineb umbes 50 miljonit aastat tagasi kasvanud männipuudelt. Mõnikord on merevaigus ka tollest kaugest ajast pärit taimede ja loomade kivistisi. Neid nimetatakse inklusioonideks. Merevaik on Läänemere piirkonna kuulsaim aare.

Fosfaate sisaldav pesupulber (pakk) + **ujumispüksid** Pesupulbriga pestakse riideid. Pesupulbrid sisaldavad fosfaate, mis satuvad reovette ning selline reovesi lisab looduslikele veekogudele, ka merele, liigseid toitaineid. See võib soodustada eutrofeerumist, mis omakorda võib põhjustada sinivetikate vohamist suvekuudel. Seda nimetatakse vee õitsemiseks ja see takistab muuhulgas ka ujumist, kuna lagunevad sinivetikad eraldavad vette mürke.

Ajupuit + veeris rannas. Veel on tugev jõud, liigutades pidevalt kive ja muud, mis vees on. Aja jooksul lihvitakse nii siledaks kivid, vette sattunud klaasikillud, tellisetükid ja muu. Vee jõudu saab kasutada ka energia tootmiseks.

ASSOTSIATSIOONIRIDA

Mängu "Leia Paarid" laiendus

Töö käik

Samu objekte kasutades võib rühmadele anda järgmiseks ülesandeks sättida samad objektid ühte ritta nii, et iga järgnev objekt on eelmisega seotud kas oma tekke, eluviisi, süstemaatika, kuju või kasvõi värvi alusel. Nii püütakse kasutada ära kõik olemasolevad objektid. Rühmad tutvustavad oma assotsiatsioonirida lühidalt.

Näide (vt pilti). Kalamaksaõli on seotud tursaga, sest tema maksast tehakse õli. Tursk on seotud räimega, sest mõlemad on kalad ja räim on osa tursa toidust. Räim on seotud põisadruga, sest põisadru tihnikutes kasvavad räime maimud. Põisadru on seotud agarikuga, sest mõlemad on vetikad. Agarik on seotud marmelaadiga, sest temast saadakse marmelaadi tarretavat agarainet (E406). Marmelaad on seotud soolaga, sest mõlemad on tugeva maitsega ja söödavad. Sool on seotud rannakarbiga, sest vee soolasisalduse hulgast sõltuvad söödava rannakarbi mõõtmed. Konserv on seotud rannakarbi kojaga, sest on tehtud kojast välja võetud rannakarpidest.



2. MEELTEMÄNG

Vahendid

- * **Meelterolli kaardid.** Meelterolli kaardid on lisa 2.
- * **Silmasidemed või rätikud** silmade kinnisidumiseks.
- * **Äraarvamiseks 2–4** (soovitavalt merega seotud) **asja:** tühjad karbipoolmed, suitsukala (suitsuräim), sool, marmelaad, kuivatatud või värske põisadru, mere poolt lihvitud kivid või klaasikillud. Kui mõistatamiseks on suitsukala või midagi muud sellist, mis käsi määrib, siis peaks olema ka võimalus mängu järel käsi pesta.

Töö käik

Kui tegevus toimub laudadega õpperuumis, istuvad osalejad oma kohal oma rühma laua taga. Kui tegevus on väljas istumisel, sätitakse kõik mugavalt istumiselustele suurde ringi.

Sissejuhatuses selgitatakse, et me tajume maailma põhiliselt viie erineva meelega – nägemine, kuulmine, kompimine, haistmine ja maitsmine. Inimese juhtivaks meeleks on nägemine.

Mängu jooksul saab kogu grupist üks organism, kellel on mitu kõrva, nina, suud, kätt ja 1–2 aju ehk mõistatajat ja andmetöötlejat. Igas mänguringis saadakse meeleorgani roll rollikaardilt. Kui rollikaardid on jagatud, paneb iga osaleja oma kaardi enda ette õiget pidi, et oleks näha, mis roll kellelgi on.

1–2 mõistatajat ehk „aju” lähevad ukse taha (või piisavalt kaugele, et oodata, kuni neid kutsutakse tööle ehk mõistatama).

Nina ja suu, kõrvade ja käte rolli saanutel seotakse silmad kinni. Silmarolli saajatel silmi kinni ei seota.

Kui kõik on oma rolliks valmis, palutakse neil keskenduda oma sellele meelele, mis rollis nad on ja mängujuht/mängujuhid tutvustavad mingit merega seotud objekti nii, et iga roll saaks selle sama objektiga tutvuda võimalikult vaid saadud rolli ehk meele kaudu, mis kaart nende ees on. Näiteks põisadru antakse katsuda „kätele”, nuusutada „nina“ ja „suu“ rolli saajatele, näidatakse „silmadele” ning „kõrvadele” proovitakse tekitada kõikvõimalikke helisid, mida selle objektiga on võimalik teha. Nina ja suu roll on koos ning enamik asju ei ole suuga tutvumiseks sobilikud, kuid neilt võib pärast nuusutamist küsida, kas lõhn tundub selline, et sooviks ka maitsta. Marmelaadi tasuks varuda näiteks niipalju, et tükikest oleks võimalik ka proovida ning mängu lõpus kõigile jagada.

Kõigil osalejatel palutakse mõelda saadud mulje üle ja mõttes otsida võimalikult palju omadussõnu, millega saadud infot kirjeldada (silmad: pruun, sile, haruline, väike jne; käed: pehme, libe, painduv, külm, sile, märg jne; nina ja suu: haisev, tuttav, nõrk, lõhnatu jne).

Enne mängu meenutatakse, millised on omadussõnad ja milliste meeltega missugused omadused seonduvad.

Kui kõik on saanud mõistatamisobjektiga tutvuda, pannakse mõistatamisobjekt peitu ja kõik võivad silmasidemed eemaldada. Siis palutakse appi asja ära arvama „aju” ehk äraarvajad. „Aju” ülesanne on erinevate meelte poolt



Ka käed jutustavad

kirjeldatud omaduste alusel püüda ära arvata, millist asja meeltele tutvustati.

Meeltele antakse järjekorras sõna, et omadussõnadega asja kirjeldada. Soovitav meelte jutustamisjärjekord võiks olla selline, et kõige väheminformatiivsetelt omadustelt liigutakse ilmekamate juurde. Näiteks adru puhul (ja sageli enamiku objektide puhul) võiks järjekord olla: kõrvad – ninad ja suud – käed – silmad. Kuid samas suitsukala puhul võiks nina rääkida viimasena.

Asja kirjeldamisel palutakse kasutada omadussõnu nii, et ei öeldaks välja asja nime isegi juhul, kui asi juba vaatluse-kuulamise-katsumise-nuusutamise ajal ära tunti. Iga omadussõna on uus vihje, mis aitab mõistatajat/mõistatajaid lahendusele lähemale. Mängujuht võib vajadusel abistada suunavate küsimustega (küsides, et kas see asi oli terav, karvane, ümmargune, kerge, pehme? jne).

„Aju” võib esitada samuti täpsustavaid küsimusi ja teha oletusi mõistatava asja kohta.

Laiendusena on võimalik, et „silmad” ja „käed” joonistavad nähtut ning „kõrvad” püüavad kuulnud helisid järgi teha.

Kui äraarvamine omadussõnade abil ei õnnestu, palutakse teisel ringil meeltel ise pakkuda, et mis asi see nende arvates oli, mida tutvustati ning näidatakse lõpuks seda kõigile ja kui keegi soovib, siis võimaldatakse tal seda kogeda kõigi meelttega.

Seejärel kogutakse rollikaardid kokku, segatakse ja jagatakse uuesti laiali, mõistatamiseks antakse uus asi ning mäng kordub.

Mängu lõpul arutletakse, mida asjadest oli kõige lihtsam ära arvata ja miks.

Märkus. Mida tuntum ja igapäevasem on mõistatamiseks pakutud objekt (õun, leib, kivi), seda lihtsam on kõigil meeltel seda asja enamasti kirjeldada ning seda kergemini tuntakse see ära. Kuid täiesti võõras ja tundmatu asi (näiteks mõni võõramaine vili, tundmatu tööriist jms) on oluliselt keerulisem ning teda on raske või võimatu ära tunda ja nimetada, kui sellega pole kunagi kokku puutunud ja kogemus puudub.

Laiendus

Kui õppeprogrammi on võimalik läbi viia mere ääres, võib lõpetuseks paluda lastel minna vee äärde, pöörduda mere poole ja tunnetada merd kordamööda kõigi meelte kaudu. Iga meele jaoks umbes üks minut.





Mere ääres on hea puhata. Samuti uurida ning avastada

3. MINA JA MERI

Mängu käik

Mäng „Mina ja meri” mängitakse läbi kõigi õpilastega koos.

Seistakse ringis ja juhendaja ütleb mängu jooksul erinevaid väiteid. Õpilased mõtlevad hetke iga väite järel, kas nad on väitega nõus või ei ole. Kui nad on nõus, siis astuvad nad väikese sammu ringi sissepoole ja ütlevad „Olen nõus”, kui ei, siis astuvad sammu tagasi ja ütlevad „Ei ole nõus”.

Absoluutselt õigeid ja absoluutselt valesid vastuseid ei ole, osade väidete puhul võib osa lapsi astuda ette, osa taha. Küsimused puudutavad osaliselt mereelu, aga ka meie suhtumist ja sidet merega, mis võib olla erinev.

Allpool on näidisväiteid, mida mängus võib kasutada. Kui väidete puhul tekib erimeelsusi või küsimusi, võiks nende üle lühidalt arutleda.



Näidisväiteid ringis seisjatele

Puhtas meres on hea ujuda.

Räpases meres on hea ujuda.

Tormises meres on hea ujuda.

Merevett on hea juua.

Suitsulestad on väga maitavad.

Hüljestele peab merre eluruumi jääma.

Meri on paljudele taimedele ja loomadele ainuke sobilik koht elamiseks.

Merevesi on soolane.

Merelainete kohin on väga meeldiv.

Laevaga ja paadiga sõitmine on tore.

Meri on merekalade kodu.

Meri on merelindude kodu.

Kalurite elu ja töö on seotud kaladega.

Kala süüa on tervislik.

Mürgiseid kalu süüa on tervislik.

Minul on suurem õigus hästi elada kui hülgel, sest ma olen inimene.

Mere ääres on mõnus puhata.

On kurb, kui veelinnud nafta tõttu hukkuvad.

Marmelaad on maitsev.

Meri on sobilik koht prügi ja solgivee kogumiseks.

Me kõik saame merd rikkuda ja reostada.

Me kõik saame merd hoida.

II Uurime ja avastame. Kivi!

Teemad

Eesti loodusvarad, setted, liiv, kruus, kivim, lubjakivi, graniit, põlevkivi, karjäär; setete ja kivimite iseloomustamine. Loodusvarade kasutamine.

Eesmärgid

Lapsed õpivad märkama mererannas ja mujal looduses erineva suurusega kivimeid, nende vormi ja värvierisusi, ning teavad, millest selline mitmekülgsus on põhjustatud.

Lapsed oskavad leida sarnaste omadustega kivimeid, sorteerida neid tera suuruse alusel, oskavad rühmitada kivimeid magma-, moonde- ja sette kivimiteks, oskavad eristada erineva terasuurusega purdsetteid: liiva, kruusa, veeriseid.

Lapsed kogevad kivimite abil helilisi rütmiharjutusi.

Lapsed saavad teada (või korrata) mõningaid asju, kuidas inimesed kivimeid ja setteid kasutavad.

Vanus ja osalejate arv

Eakohane 4.–6. klassi õpilastele. Kuni 24 osalejat.

Ruum

Tegevusi on väga hea korraldada mererannas, kruusaaugus või kruusakarjääris, kus on nii liiva kui moreeni. Tegevusi võib läbi viia ka kooliõuel või klassis, aga siis peavad vajalikud setted ja kivimid olema juhendajal varutud. Ülesande „Aardeavastajad liivakastis” jaoks on vaja, et rannas oleks piisavalt suur liivane ala, kus saab tähistada eraldi väljakaevamiste ala. Seda saab teha ka laste liivakastis. Ülesande „Aardeavastajad liivakastis” ettevalmistuseks tuleb väljakaevatavad „aarded” enne programmi algust tähistatud liivaalale või liivakasti maha matta.

Kestus

Programmi täismahus läbi tegemiseks kulub umbes 1 tund:

Sissejuhatus – 5 minutit

Kivimite ringe uurimine – 20 minutit

Kivipilli muusika – 15 minutit

Aardeavastajad liivakastis – 20 minutit

Kokkuvõte – 5 minutit





Programmi ülesehitus

Tegevused jaotuvad kolme põhiosasse. Lisaks arvestatakse aega ka sissejuhatauseks ja kokkuvõtteks.

Kivimite ja nende ringe uurimine. Tutvutakse praktilise tegevuse, otsimise ja võrdlemise teel erinevate kivimitega, setetega ja kivimite ringega looduses.

Kivipilli muusika. Kasutatakse kive helide tekitamiseks ja kivimuusika loomiseks.

Aardeavastajad liivakastis. Otsitakse liivakastist maavarasid – juba tuttavaid kivimeid ja setteid. Saadakse teada, kuidas neid kasutada võib.

1. KIVIMITE RINGE UURIMINE

Vahendid

* **Luuptopsid või kaanega läbipaistvad purgid** (igale lapsele), mille põhja on kleebitud erinevate kivimite ja setete pildid, vt Lisa 3.

NB! Piltide ja jooniste ning otsimise jaoks kasutatakse ainult selliseid asju, mis on õues konkreetselt kohast tööpoolest leitavad (karjäärast, rannast vm) või toaprogrammi puhul eelnevalt varutud. Kõigile õpilastele peab vastavat materjali jätkuma, soovitatavalt võiks olla seda väikese varuga.

* **Tööalus** (ca 1x1 meetrit, kuid võib olla ka väiksem), millel on värviline kivimite ringe skeem ja mille abil on võimalik setete (liiv, kruus, veeris, munakas) suurust mõõta. Setete mõõdud on ärgmisel leheküljel tabelis. Tööaluse saab ise teha lisas 4 oleva skeemi alusel. Tööaluse võib valmistada suurelt värviliste markeritega plakatipaberile või valgele vahariidele. Kui võimalik, siis võiks lasta selle trükkida pestavale PVC materjalile mõõtudes 1x1 meetrit. Trükkifaili saab alla laadida projekti kodulehelt <http://www.hyria.fi/COBWEB> ja www.teec.ee. Kui osalejaid on rohkem kui 12, võiks tööaluseid olla 2.

* **Erineva tekkega kivimitükid** (magma-, moonde-, settekivimid).

* **Luubid, kui ei ole luuptione.**

* Kui programmi viiakse läbi õues, peab igal osalejal olema **istumisalus**.

Töö käik

Lastele jagatakse luuptione või kaanega läbipaistvad purgid, kus topsi põhja on paigutatud värvipilt sellest, mida nad otsima peavad. Purgi alumisel poolel on kirjas ka otsitava materjali nimetus ja setete puhul ka terade läbimõõt.

Eelnevalt selgitatakse, et setteid (liiv, kruus, veeris) otsitakse SUURUSE järgi; erinevaid kivimeid aga otsitakse VÄRVUSE, MUSTRI, TUGEVUSE järgi (graniit, gneiss, liivakivi, lubjakivi, põlevkivi).

Iga laps otsib loodusest või klassiruumis lauale paigutatud materjali hulgast oma topsi õiged kivimid või kivimiosakesed. Sarnast materjali (liiv, graniit jm) võib koguda mitu last. Looduses peab andma selleks kindla aja, umbes 10 minutit. Oluline on, et kõik otsitavad materjalid oleksid ka realselt leitavad. Need, mida ümbruses ei ole või mida juhendajal kogus ei ole, tuleb kõrvale jätta.

Kui kogumistöö on tehtud, istutakse ümber tööaluse selle tööalusel oleva kirjutise lähedale, millist materjali koguti, nii et kõik, kes kogusid topsi liiva, on kõrvuti jne. Tööpinna keskel on kivimite ringe skeem. Juhendaja selgitab kivimite ringet, iseloomustab erinevaid setteid ja protsesse, mis looduses kivimitega toimub. Vastavalt jutustuse/selgituse käigule, paigutavad lapsed oma topsid skeemil õigesse kohta. Lapsed uurivad läbi suurenduse, mis värvi on nende topsis olev materjal ja iga laps saab öelda 1–2 omadussõna selle materjali iseloomustamiseks.

Kokkuvõtteks ütleb iga laps, milline settematerjal (liiv, kruus, veeris) või kivim (magma-, moonde-, settekivim) tema topsis on ja nad võivad uurida ka teiste kogutud kivimeid.

Kui tegevus toimus rannas ja koguti loodusest leitavat materjali, võib selle soovi korral kaasa võtta, et koostada edaspidiseks väike näidiskogu või täiendada juba olemasolevat.

Kivimite ringe

Maa koore pindmises kihis ja Maa pinnal nähtav mineraalne materjal (kivimid ja setted) koosnevad erinevatest mineraalidest, mis kokkupressitult moodustavad kivimeid ja kivimite murenemisel pudedaid setteid, millest omakorda võivad tekkida tugeva rõhu ja kõrge temperatuuri mõjul kivimid (settekivimid). Nii on mineraalne materjal maakeral pidevas ringes, vt lisa 4.

Siledaks (ümaraks, lapikuks, õõnsustega jne) kulutab kivimeid looduses vesi ja üksteise vastu hõõrdumine, aga veeristeks võivad loodusjõud kuldada ka tehismaterjale nagu klaasi- ja tellisikivitükke.

Magmakivimid (varem nimetati tardkivimiteks) tekivad Maa vahelvööst pärineva poolvedela kivimassi tardumisel maakoos või maapinnal (graniit, rabakivigraniit jt).

Settekivimid on setete tihenemisel ja kõvastumisel tekkinud kivimid, mis on harilikult kihilised ja sisaldavad kivistisi (lubjakivi, liivakivi, põlevkivi jt). Moondekivim on magma- või settekivimi sulamisel ja ümberkristalliseerumisel tekkinud kivim (marmor, gneiss, migmatiit jt).

Sete on veekogudes või maismaal kogunenud kivimite murend või organismide jäänukest koosnev pude aine (savi, liiv, kruus, moreen, turvas jt). Setteid jaotatakse suuruse järgi. Liivatera läbimõõt on 0,1–2 mm, kruus on terasuurusega 2–10 mm ja veerised 10–100 mm. 10 cm suurema läbimõõduga kivid on munakad ja 1 m läbimõõduga ning suuremaid kive nimetatakse rahnudeks.

Purdsetete klassifikatsioon

sette nimetus	osakeste läbimõõt mm
liiv	0,1 – 2
kruus	2 – 10
veeris	10 – 100
munakas	100 – 1000
rahn	1000 – 10 000





2. KIVIPILLI MUUSIKA

Vahendid

Erineva suuruse (ca 3–5 cm läbimõõduga) kivid kas laste endi korjatud (õues tegutsemise korral) või õpetaja varudest valitud. Igale lapsele kaks kivi.

Töö käik

Sissejuhatuseks selgitab juhendaja, millised pillid on löökpillid ja kuidas erinevatel löökpillidel helid tekivad.

Iga laps võtab kätte kaks kivi (3–5 cm läbimõõduga) ja proovib neid teineteise vastu toksides või hõõrudes tekitada temale meeldivat ühte kindlat heli. Mängult on siis iga laps üks „noot“.

Lapsed istuvad ringis üksteise kõrval, juhendaja ehk „pillimängija“ on väljaspool ringi.

Lapsed sulgevad silmad. On väga oluline, et mängu ajal oleksid kõik lapsed nõus silmi kinni hoidma, sest siis teravdub kuulmismeel.

Juhendaja puudutab järgemööda lapsi õlast ja iga puudutuse peale hakkab vastav „noot“ helisema ehk siis laps oma kive kokku toksima või vastamisi hõõruma. Järgmise puudutuse peale katkestatakse tegevus.

Lastele võib anda kindla taktimõõdu rütmiharjutusi, näiteks võrdlevalt 2/4 ja 3/4 taktimõõtu.

Lapsed võivad kivimuusikat ka ise väiksemates rühmades improviseerida.



Klaasi valmistamiseks kasutatakse peenikest klaasiliiva

3. AARDEAVASTAJAD LIIVAKASTIS

Vahendid

* **Laste liivakühvlid ja/või labidad.**

* **Erinevaid kivimeid ja mineraale** (lubjakivi, põlevkivi, graniit) ning setteid (liiv, kruus). Igast materjalist võiks olla vähemalt kolm tükki (võib ka rohkem). Eelistada võiks Eestis leiduvaid materjale, kuid soovi ja võimaluse korral võib lisada ka eksootilisemaid. Liiva alla matmise jaoks on soovitatav panna väärtuslikumad ja kergemini purunevad või liivakasti põhimaterjalist raskelt eristatavad materjalid (liiv, kruus) tepsidesse, üllatusmunade tühjadesse topsikutesse või purki või karpi.

* **Hele tööalus maha laotamiseks**, kui õueklassi laudu ei ole võimalik kasutada. Aluseks võib kasutada ka kivimite ringe tööaluse teist poolt.

* **Ümbrikud aarete määramiseks**, need võib valmis panna lauale või tööalusele. Ümbrikute peale on kleebitud fotod maetud materjalidest (osadele on võimalik saada pildid lisast 3). Piltidena tuleks taas panna ainult neid materjale, mida on võimalik realselt kasutusele võtta. Ümbrikute sees on vastava materjali nimetus ning lühike loetelu asjadest, mida sellest materjalist tehakse või kuidas seda kasutatakse. Tekstid loodusvarade nimetuste ja kasutusalaadega võivad olla pärast väljaprintimist pusledeks lõigatud või osa tekste nii väikese šriftiga, et on loetavad vaid luubiga.

* **Luubid**, kui ümbrikes kasutatakse väikese šriftiga teksti.





Töö käik

Lapsed jagatakse paaridesse ja varustatakse väljakaevamisvahenditega. Tutvustatakse reegleid ja otsimisala piire (liivakast või tähistatud ala liivasel pinnal). Siis antakse ülesanne minna loodusvarasid kaevandama.

Paar kaevab, kuni üks lastest on leidnud mingi otsitava objekti. Sellega minnakse koos loodusvarade määramise laua (või tööaluse) juurde ja otsitakse ümbrike hulgast kõige sobivama pildiga ümbrik. Avastajate paar võtab ümbriku sisu välja, paneb pusle kokku ja sealt saadakse teada, mis on leiu nimetus ning milleks seda kasutatakse. Lapsed jätaavad loetu meelde, panevad tükid ümbrikusse tagasi ja lähevad uuele väljakaevamiste ringile. Aega antakse selleks 10–15 minutit.

Seejärel kutsutakse avastajad väljakaevamistelt ära, sätitakse suurde ringi istuma ja iga paar kiidab natuke oma leidu(e). Iga paar ütleb, mida nad leidsid ja mille jaoks seda kasutada saab. Paarilised saavad üksteist aidata. Oma leidu näidatakse ka teistele.

Kui tegevus toimub õues ja juhendajal on varutud põlevkivi varuga, võiks demonstreerida lõpetuseks kõigile põlevkivi põlemist.



Maavarde kasutamisevõimalusi

LIIV: ehitus (segudes), klaasi tooraine, liivakellad, lisand keraamika ja tsemenditööstuses, pindade puhastamine (liivaprits ja liivapaber), tee-ehituses.

KRUUS: ehitusmaterjal tee-ehituses, raudteetammides, maastiku kujunduses.

GRANIIT: ehitusmaterjal kiviaedadeks, plaatideks, viimistluseks; ehituskillustik, teede libedusetõrje killustik, skulptuuride ja mälestussamaste materjal.

LUBJAKIVI: ehitusmaterjal, killustik, lubja tootmine, tooraine tsemendi, mineraalvati tegemisel, paberitööstuses, metallurgias, heitvee puhastamiseks, happeliste muldade neutraliseerimiseks, loomade ja lindude toidulisand, aiakujunduses kaunistustena, teeplaatidena.

PÕLEVKIVI: elektrienergia, soojusenergia, keemiatööstuse tooraine: õlid, põlevkivigaas, teekattebituumen.

Lisa 1. Objekte ülesandele "Leia paarid" ✂



TURSK



PÕISADRU



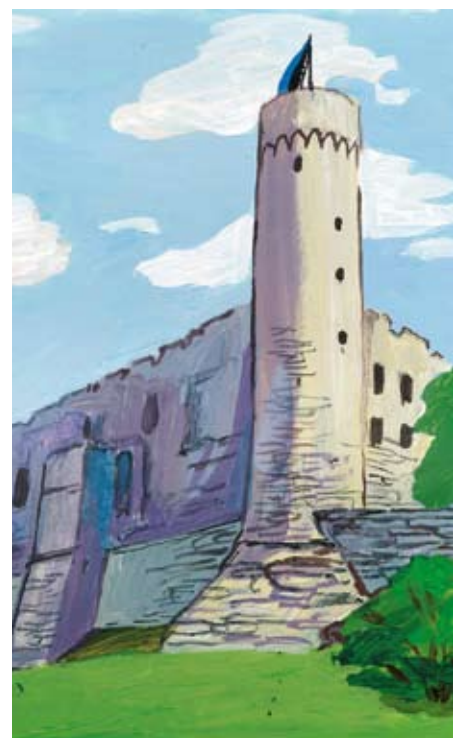
RÄIM



AGARIK



LEST

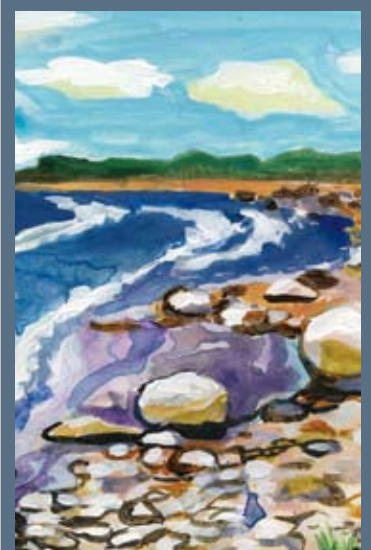
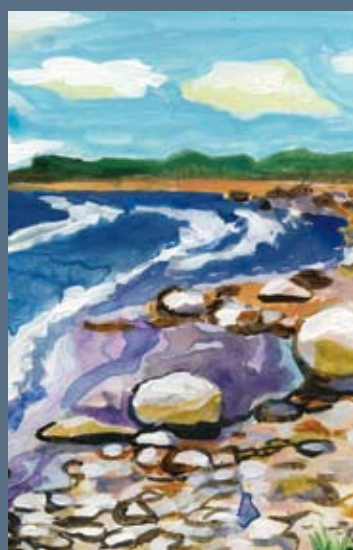
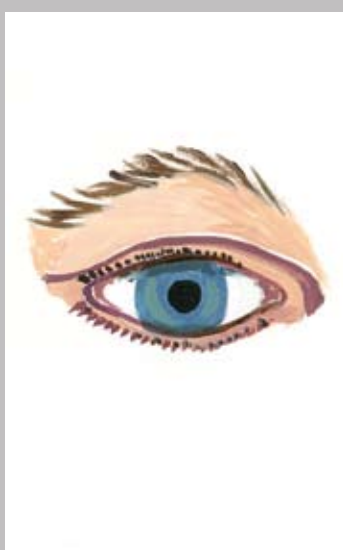
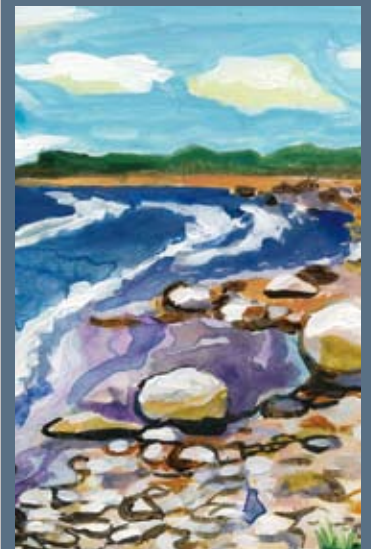
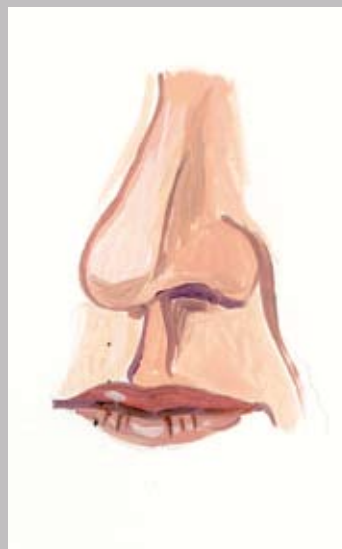
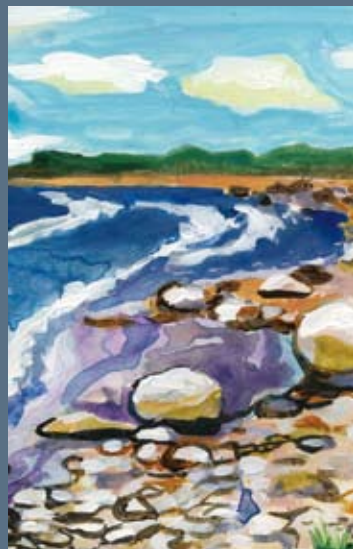
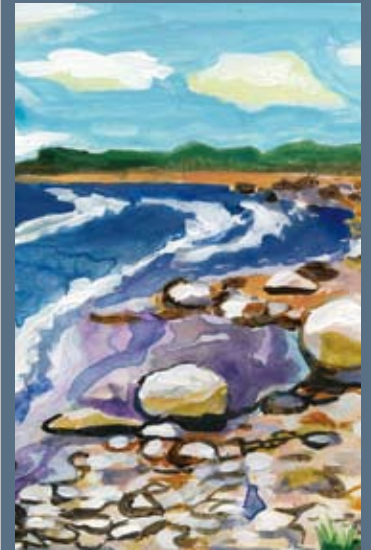
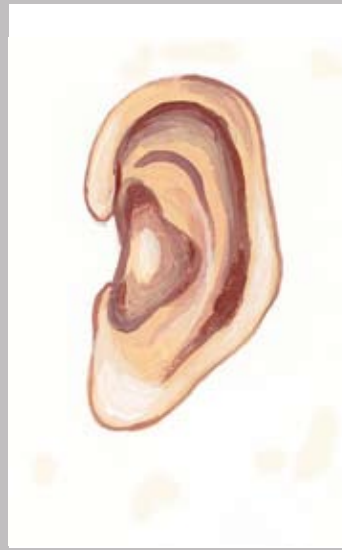
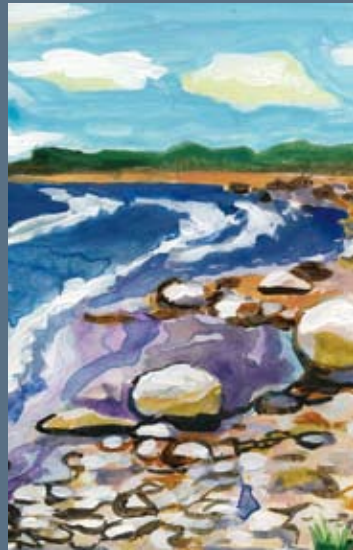


PIKK HERMANN

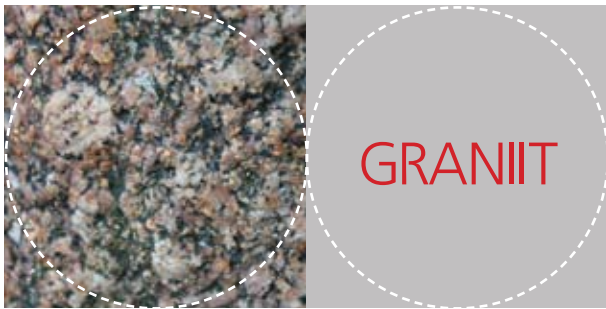


HAHK

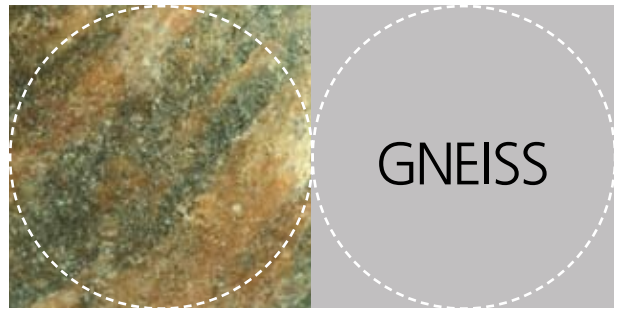
Lisa 2. Meelemängu rollikaardid ✂



Lisa 3. Kivimite ja setete näidised luubikarpi või purgi põhja ✂



GRANIIT



GNEISS



LIIV

tera läbimõõt
0,1–2 mm



KRUUS

tera läbimõõt
2 mm – 1 cm



VEERIS

tera läbimõõt
1–10 cm



LUBJAKIVI



PÕLEVKIVI



LIIVAKIVI

Lisa 4. Kivimite ringe



Kivimite ringes
toimuvad
protsessid



kivimite muutumine kõrgel temperatuuril ja rõhul



kivimite murenemine ja murendi settimine



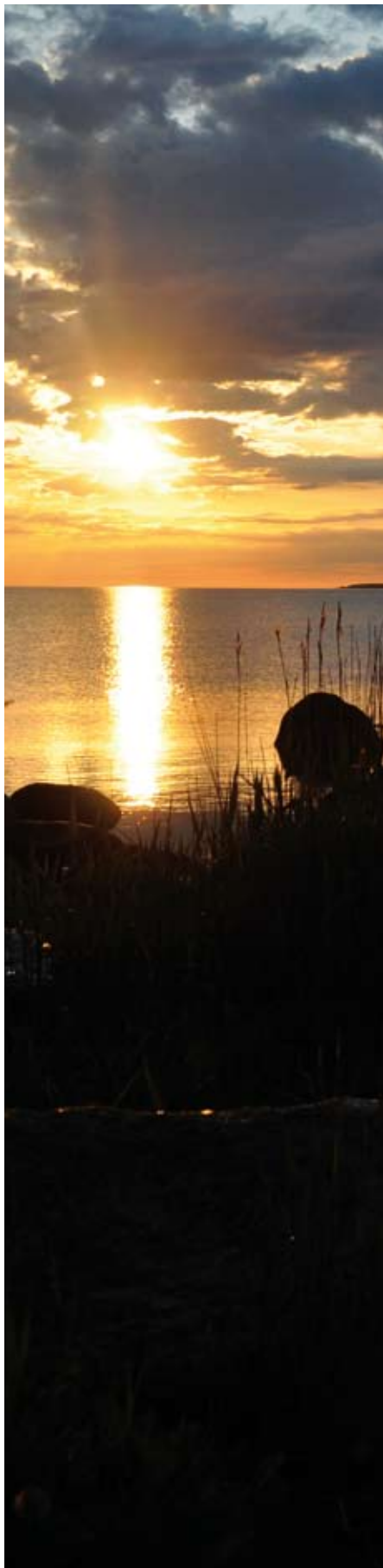
setete kivistumine

Moonde-
kivimid
GNEISS

Setted
LIIV, KRUUS, VEERIS

sette nimetus	osakeste läbimõõt
liiv	0,1 – 2 mm
kruus	2 – 10 mm
veeris	1 – 10 cm
munakas	10 – 100 cm
rahn	1 – 10 m





Allikad

Ruskule, Anda jt, 2009. „Läänemeri, meie ühine ja kordumatu aare“, Balti Keskkonnafoorum, Tallinn
Suuroja, Kalle, 2004. „Kiviaabits. Eesti kivimid“, GeoTrail KS, Tallinn
Suuroja, Kalle, 2007. „Kiviaabits. Eesti mineraalid“, GeoTrail KS, Tallinn
Arold, I., Raukas, A., Viiding, H., 1987. „Geoloogia alused“, Valgus, Tallinn

Internetist:

Est-Agar AS: www.estagar.ee
Kokassaar, Urmas, 2010. „Tarretama panev agar“, ajakiri Oma maitse: www.naistemaailm.ee/index.php?module=article&cid=34383
Koolide õppekavad: www.oppekavad.ee
Merekaitsealad Läänemere idaosas: www.visitbalticsea.net
Piirimäe, Kristjan, 2010. „Eesti liigub fosfaadivabade pesuvahendite suunas“: www.elfond.et/teemad/meri/

Projekti „Ühendades Läänemerd - COBWEB“ (Communicating the Baltic – COBWEB) eesmärk on teha koostööd ülikoolide, muuseumide ja looduskoolide vahel, koostades keskkonnahariduslikke programme, õppevahendeid ja -materjale.

Projekti juhtpartner on Hyria Kolledž ja partnerid Tartu Keskkonnahariduse Keskus, Tallinna Tehnikaülikooli Geoloogia Instituut, Tartu Ülikool, Tallinna Keskkonnaamet, Läti Ülikool, Läti Loodusajaloo Muuseum, Harakka Looduskeskus, Helsingi Pealinna Taaskasutuskeskus, Loodusmaja Villa Elfvik ja Nynäshamni Looduskool.

Projekti toetajad on Kesk-Läänemere Interreg IV A programm 2007–2013 ja Keskkonnainvesteeringute Keskus.

Koduleht <http://hyria.fi/cobweb>

Tartu Keskkonnahariduse Keskus
Telefon: +372 736 1693
E-post: teec@teec.ee
www.teec.ee

Tartu Keskkonnahariduse Keskuses tegutsevad:
laste ja noorte huvikool Tartu Loodusmaja,
loodus- ja keskkonnainfopunkt,
täiskasvanute koolituskeskus.

Korraldame näitusi, filmi- ja loenguõhtuid, loodusretki jm avalikke üritusi kõigile huvilistele ning õppekava kohaseid loodusprogramme koolidele. Koolilastele pakume toredat tegutsemist ja põnevaid avastusi loodusmaja huviringides. Tule ja avasta end looduses!



ISBN 978-9949-21-277-4