

Hergi Karik Aivo Saar Kalle Sirel

# LOODUSÕPETUS

## I klassis

Õpetajaraamat

1. OSA

Kaas: Mart Anderson  
Toimetaja Malle Soosaar  
Tehniline toimetaja Mall Tammes

Materjali jagunemine:

Hergi Karik 4.8–4.16, 4.33–4.37.

Aivo Saar 1.1–1.4, 2.1–2.7, 3.3–3.6, 4.1, 4.3–4.4, 4.25–4.32, 4.38.

Kalle Sirel 2.8, 3.1–3.2, 4.2, 4.5–4.7, 4.17–4.24.

Tallinn, 2001

© Hergi Karik, Aivo Saar, Kalle Sirel, 2001

© Kirjastus Koolibri, 2001

Kõik õigused on kaitstud. Ilma autoriõiguse omaniku eelneva kirjaliku loata pole lubatud ühtki selle raamatu osa paljundada ei elektroonilisel, mehaanilisel ega muul viisil.

Postiaadress: AS Koolibri, pk 223, 10503 Tallinn

Asukoht: Pärnu mnt 10, Tallinn

# SISUKORD

Eessõna 5

Sissejuhatus 5

## 1. Loodusõpetuse olemuse mõistmine 6

- 1.1. Eesti Vabariigi algusaastate (1918–1928) üldhariduskooli loodusõpetuse õppekava 6
- 1.2. Ingliskeelse maailma üldhariduskooli loodusõpetus ehk *science* 7
- 1.3. Loodusteadused ja loodusõpetus 8
- 1.4. Eesti Vabariigi tänapäevase üldhariduskooli riikliku õppekava loodusõpetuse ainekava probleeme 8

## 2. Loodusõpetuse didaktika üldküsimusi 9

- 2.1. Loodusõpetus kui avastusõpe 9
- 2.2. Inimese ja tema organismi infovahetus keskkonnaga 10
- 2.3. Katse ehk eksperiment ja laboratoorne tegevus 11
- 2.4. Teadusliku uurimistöö protsessid ja etapid 11
- 2.5. Kriitilise mõtlemise protsessid 12
- 2.6. Inimese meelelaadi kalduvused 12
- 2.7. Mida rakendada eelnevast I klassis? 12
- 2.8. Terminoloogia 13

## 3. Loodusõpetuse metoodika elemente 14

- 3.1. Õppekäigud 14
- 3.2. Ilmavaatlused 15
- 3.3. Didaktilised mängud 18
- 3.4. *Portfolio* ehk õpimapp 18
- 3.5. *Werkstattunterricht* ehk töökojaõpetus 19
- 3.6. Teaduskeskus 19

## 4. Metoodilisi soovitusi 20

- 4.1. Algab kool (TL 2–3) 20
- 4.2. Minu kodumaja. Minu koolitee. Elu maal. Elu linnas (TL 4–7) 20
- 4.3. Mälestusi suvest (TL 8) 22
- 4.4. Millest saad aru, et on suvi? (TL 9) 22

- 4.5. Suvi muutub sügiseks. Kas tunned puid? Õppekäik (TL 10–11) 22
- 4.6. Aias. Turul. Õppekäik (TL 12–13) 25
- 4.7. Sügis. Millest saad aru, et on sügis? (TL 14–15) 28
- 4.8. Asjad, ained ja materjalid 29
- 4.9. Tööriistad (TL 16–19) 31
- 4.10. Läheme tööõpetuse või käsitöö klassi (TL 20) 33
- 4.11. Asjade ja ainete (materjalide) omadused 34
- 4.12. Asjade suurus (TL 21) 35
- 4.13. Asjade suurus ja raskus (TL 22) 36
- 4.14. Asjade suuruse ja raskuse vaheline seos (TL 22–25) 37
- 4.15. Maailm meie ümber on värviline (TL 26, 35) 40
- 4.16. Värvused meie ümber (TL 35) 44
- 4.17. Koduloomad (TL 36–37) 44
- 4.18. Metsloomad (TL 38–39) 48
- 4.19. Toitumine (TL 40–41) 52
- 4.20. Taimed (TL 42) 54
- 4.21. Paljunemine (TL 43) 54
- 4.22. Kasvamine ja arenemine (TL 44) 56
- 4.23. Liikumine (TL 45) 58
- 4.24. Elus ja eluta (TL 46) 60
- 4.25. Silm ja nägemine (TL 47) 60
- 4.26. Silmade kaitse (TL 48) 61
- 4.27. Mida näeme pimedatel õhtutel? (TL 49) 61
- 4.28. Kust tuleb valgus? (TL 50) 62
- 4.29. Kõrv ja kuulmine (TL 51) 62
- 4.30. Hääl, heli, müra (TL 52) 63
- 4.31. Nahk ja kompimine (TL 53) 63
- 4.32. Nahk kaitseb (TL 54) 64
- 4.33. Lõhn. Nina ja haistmine (TL 55) 64
- 4.34. Tutvumine lõhnaga (TL 56) 67
- 4.35. Lõhn (TL 57) 67
- 4.36. Maitse. Keel ja maitsmine (TL 58) 68
- 4.37. Maitsega või maitsetu 70
- 4.38. Kordame – kõik viis meelt koos 71

## Eessõna

Käesolev õpetajaraamat on abiks õpetajatele loodusõpetuse õpetamisel I klassis. Üldosast võib üht-teist kasulikku leida ka vanemates klassides õpetades.

Loodusõpetuse õpetamise juhtmõte on loodusteadusliku mõtteviisi arendamine võimalikult laial alusel, integreerides kõiki loodusteadusi. Me püüame järgida koduloo põhimõtteid ja peame silmas ümbritseva maailma ning igapäevaelu neid nähtusi, mille vaatlus ja analüüs kuuluvad loodusteaduste valdkonda. Võimalust mööda toome sisse ka tehnika ja tehnoloogia elemente ning seome neid sotsiaalse taustaga. Kus võimalik, seal rõhutame keskkonnaga seonduvaid aspekte. Peame väga oluliseks ohutusnõuete õpetamist katsete tegemisel ja õppekäikudel ning nende ettevalmistamist, organiseerimist ja analüüsimist. Tööraamatu juurde kuuluvad lüümikud.

Lugupeetud õpetajad! Nagu öeldud, on õpetajaraamat mõeldud teie abistamiseks, mitte ettekirjutuste tegemiseks. Olete mitmekülgselt haritud ja suudate palju, teie loomevõime väljundeid ei oska me parimagi tahtmise juures ette näha. Seepärast võtke seda raamatut kui lihtsalt ühte nägemust loodusõpetuse õpetamisel, kust leiате ehk kinnitust ja tuge oma mõtetele, saate mõne idee või tõuke selle tekkimiseks, mingi kasuliku erialase fakti jne. Õpetamine on suures osas kunst, mida ette kirjutada ei saa. Teie üllas tegevus on tulevaste kodanike õpetamine ja arendamine, nende loodusteadusliku mõtteviisi arendamine. Jõudu tööle!

## Sissejuhatus

Õpetajaraamatu esimeses peatükis käsitletakse loodusõpetuse olemuse mõistmist ja kõrvutatakse seejuures kolme erinevat allikat. Need on: Eesti Vabariigi algusaastate (1918–1928) üldhariduskooli loodusõpetuse ainekava (õppekava), tänapäevase ingliskeelse maailma üldhariduskooli loodusõpetus ehk *science* ja kolmas allikas – loodusteaduste süsteem, millest tuleneb loodusõpetuse struktuur. Loodusõpetuse kaudu õpetatakse loodusteaduslikku meetodit, mis omakorda on lihtsaim võimalus teadusliku meetodi omandamiseks. Kindlasti on oluline meeles pidada, et loodusõpetuse eesmärk ei ole üksikute loodusteaduste mingi hulga saavutuste äraõpetamine, vaid just loodusteadusliku meetodi õpetamine.

Teine peatükk hõlmab loodusõpetuse didaktika üldküsimusi. Lihtsate, I klassile jõukohaste ja sobivate näidete abil iseloomustatakse loodusõpetust kui avastusõpet. Avastuslik tegevus peaks läbima kogu loodusõpetust, sest selle õppeaine kaudu õpetatakse loodusteaduslikku meetodit, mille eesmärk on midagi avastada. Edasi käsitletakse inimese ja tema organismi infovahetust keskkonnaga. Seega on loodusõpetust läbiv teine oluline teema tinglikult *Meie meeled ja maailm*. Esmast infot meid ümbritsevast maailmast saame teatavasti meelte kaudu. Ka loodusõpetuse õpetamine on seda efektiivsem, mida rohkemate meeltega (nägemine, kuulmine, haistmine, kompimine, maitsmine) uuritavat tajume. Lisaks sellele pakuvad huvi meie meeleelundite abimehed – mitmesugused aparaadid (luup, prillid, pikksilm, kuuldeaparaat), millega saame õpetamisse tuua tehnikaõpetuse elemente. Loodusõpetuse õpetamine ei ole mõeldav ilma katse ehk eksperimendi ega muu laboratoorse tegevuseta. Need tõstavad ka õpilase huvi õpitava vastu. Seepärast on selgitatud nii eksperimenterimise kui ka muu laboratoorse tegevuse põhimõtteid. Et loodusõpetuse õpetamine on loodusteaduste elementide õpetamise kaudu ühtaegu teadusliku uurimistöö algete õpetamine, on tutvustatud algelise teadusliku uurimistöö protsesse ja etappe. Samuti on vaadeldud kriitilise mõtlemise protsesse ning õppija isiksuslikke kalduvusi. Õpetajal on seda terviklikult ja süsteemselt kasulik teada seetõttu, et I klassi tasemel neist lihtsamaid õpetamisel arvestada. Selleks antakse ka mõningaid soovitusi.

Kolmandas peatükis on vaatluse all loodusõpetuse metoodika mõned elemendid, mis on seotud õppekäikude, ilmavaatluste või aktiivõppe mis tahes meetodi rakendamisega.

Neljandas peatükis on esitatud autorite nägemus selle kohta, kuidas võiks õpetaja tööraamatu töölehti kasutada.

## **1. LOODUSÕPETUSE OLEMUSE MÕISTMINE**

### **1.1. Eesti Vabariigi algusaastate (1918–1928) üldhariduskooli loodusõpetuse õppekava**

Järgnevalt on võimalik tutvuda Eesti Vabariigi algusaastate üldhariduskooli loodusõpetuse õppekava lühikokkuvõttega, mis on võetud selle õppekava (*Eesti algkoolide õppekavad*. – Tln., 1917.) seletuskirjast (kirjaviis muudetud).

#### **3. klass:**

- 1) lihtsamad füüsikalised ja keemilised nähtused,
- 2) kodumaa tähtsamad kiviliigid ja mineraalid,
- 3) üks bioloogiline ühiskond (taimed, loomad), näiteks mets.

#### 4. klass:

- 1) füüsikas mehaanika ja soojusõpetus,
- 2) lühike anorgaaniline keemia,
- 3) taime ehitus ja elu,
- 4) üks bioloogiline ühiskond, näiteks turbasoo.

#### 5. klass:

- 1) füüsikas optika ja akustika,
- 2) tähtsamad orgaanilise keemia nähtused,
- 3) lühike inimese anatoomia ja füsioloogia,
- 4) üks bioloogiline ühiskond, näiteks tiik.

#### 6. klass:

- 1) füüsikas elekter ja magnetism,
- 2) lühike kodumaa geoloogia ühes astronoomiaga,
- 3) üks bioloogiline ühiskond, näiteks luht, puuviljaaed,
- 4) botaanika ja zooloogia süstemaatiline kordamine.

Loodusõpetuse nädalatundide arv oli üldiselt suur, näiteks VI klassis 6 tundi nädalas (*Avalikkude rahvakoolide tunnikavad ja õppekavad*. – Pärnu, 1919.) ja loetelu tundub olevat küllalt raske.

Juhime tähelepanu kahele olulisele momendile:

- 1) loodusõpetuses käsitleti kõigi põhiliste loodusteaduste elemente,
- 2) loodusõpetusele pöörati erakordselt suurt tähelepanu.

## 1.2. Inglisekeelse maailma üldhariduskooli loodusõpetus ehk *science*

Inglisekeelse maailma üldhariduskoolis on loodusõpetuse vasteks õppeaine *Science* (teadus) oma alaosadega: *Physical Science* (sisaldab füüsikat ja keemiat), *Biological Science* (bioloogia), *Earth Science* (Maa teadus, s.t. geograafia ja geoloogia, samuti astronoomia) ja *Health Science* (terviseõpetus). Nagu näha, on *science* niisugune loodusõpetus, mis käsitleb kõigi põhiliste loodusteaduste elemente.

Eesti Vabariigi algusaastate üldhariduskooli loodusõpetuse õppekavas pöörati loodusõpetusele erakordselt suurt tähelepanu. Suurbritannia üldhariduskoolis on algklassides kolm prioriteetset õppeainet – emakeel (inglise keel), matemaatika ja *Science*. Seejuures on üldõpetuslikul õpetamisel keskel kohal *Science*, kust emakeel ja matemaatika saavad ainest või “mahla” konkreetseteks rakendusteks.

### 1.3. Loodusteadused ja loodusõpetus

Ajalootunnis õpetatakse lihtsustatult seda, mida on tuvastanud ajaloolased, matemaatikatunnis lihtsustatult matemaatikute poolt loodud. Nii on see teistegi õppeainete puhul. Järelikult peaks ka loodusõpetuses õpetama lihtsal moel seda, mida on kindlaks teinud loodusteadlased. Loodusteadusteks loetakse matemaatikat, keemiat, bioloogiat, geoteadusi ja meditsiini. Matemaatikat võib pidada niihästi loodusteaduseks kui ka iseseisvaks, isearenevaks teaduseks ja koolis ongi ta õppeainena loodusõpetuse suhtes iseseisev. Seega tuleks loodusõpetuses õpetada bioloogia, geoteaduste (peamiselt geograafia ja geoloogia), füüsika, keemia ja meditsiini elemente. Tänapäevaks on loodusteadused sedavõrd hästi koos arenenud, et mõttetu on nende tähtsuse järjekorrast probleemi teha. Oluline on käsitleda loodusõpetuses kõigi nende tähtsamaid elemente, kusjuures võimalikult integreeritult.

Loodusõpetusest kasvavad välja vanemate klasside loodusained: bioloogia, füüsika, geograafia, keemia, terviseõpetus. Järelikult ei ole loodusõpetus lihtsalt üks paljudest õppeainetest, vaid kompleksne ja rohkesti laboratoorseid vahendeid nõudev õppeaine.

### 1.4. Eesti Vabariigi tänapäevase üldhariduskooli riikliku õppekava loodusõpetuse ainekava probleeme

Üsna levinud on ettekujutus mingist täiesti valmis, lõplikust õppekavast. Hoopis vajalikum ja reaalsem oleks loodusõpetuse põhjalikum ainekava, kas või kohustuslikust suuremas mahus, ning õpetajale teatud valikuvabaduse jätmine, sõltuvalt tema ettevalmistusest ja õpilaskontingendist. Rohkem lahtikirjutatud, üksikasjalikum ainekava võimaldab õpetajal selgemalt ette kujutada ainekava autorite taotlusi. Oma praktilises töös tõlgendab iga õpetaja ainekava küll detailsemalt, kuid selle täpsem esitus riiklikul tasemel oleks õpetajale suureks abiks. Kindlasti oleks vaja struktureerida ainekava sisu kohustuslikuks miinimumiks, eriti soovitatavaks ja huviliste osaks. Seegi teeks õpetajal töö kergemaks ja selgemaks.

Tehnika ja kõrgtehnoloogia pealetung maailmas aina suureneb. Seetõttu on paljude riikide koolides ilmunud tunniplaanidesse õppeaine *technology* (Suurbritannias *technology and design*) või õpetatakse tehnoloogia elemente loodusõpetuses, tööõpetuses ja mõnes teises õppeaines, seejuures ka juba I klassis. Meilgi võiks õpetaja seda omaalgatuslikult teha, igatahes autorid on õpilase tööraamatus kohati nii toiminud.



## 2. LOODUSÕPETUSE DIDAKTIKA ÜLDKÜSIMUSI

### 2.1. Loodusõpetus kui avastusõpe

Loodusõpetuse praeguses, uues ainekavas pole avastamise teemat eraldi käsitletud, sest kogu loodusõpetus on oma olemuselt avastuslik. Ometi soovitage õpetajale avastamise kohta materjali, mida võib sobival juhul oma töösse jooksvalt põimida.

Sõna mitmetähenduslikkuse avastamine. Esimeste töölehtede puhul saab õpetaja esitada õpilastele huvitavaid küsimusi, millele vastamisel õpilased avastavad, et sõna *leht* võib tähendada paberilehte, puulehte, ajalehte, saelehte, võib-olla veel muidki lehti.

Avastamine mängudes. Suurem osa lapsi tunneb *külm-soe* otsimismängu. Lastel on eriti põnev, kui otsib õpetaja. Ta annab peidetava asja ühe õpilase kätte ja selgitab peitmist. Seejärel lahkub õpetaja klassist, paludes ennast pärast eseme peitmist tagasi kutsuda. Selle teema katsetamisel koolis selgus, et õpilased kasutavad koguni mitmesuguseid sõnu – *külm, jahe, leige, soe, kuum, tuline, kõrvetab* –, kuid suvalises järjekorras, s. t. teadmata täpsemalt nende tähendust. Kui õpetaja eelistus kuulub üldõpetusele ja keeleõpetusele, võib ta nende sõnade tähenduse õppimiseks siia kas või terve tunni emakeelt põimida. Esimese mängu ajal ei tarvitse õpetaja laste poolt väljaõeldud sõnadele üldse reageerida. Õpilased tahavad kindlasti mängu korrata ja keegi neist soovib ukse taha minna. Nüüd võib piirata kasutatavate sõnade arvu, näiteks *külm-soe-kuum*, kusjuures õpetaja kirjutab need sõnad trükitähedega tahvlile. Igal sobival hetkel kordab õpetaja sõnu *otsime* ja *leiame* ehk *avastame*. Kolmandal korral võib toimida nii, et otsija ei tea täpselt, mida ta otsib, kuid talle on eelnevalt öeldud, et ese on puust (kummist), suur (väike) vm.

Avastamine ühe kogemuse põhjal. Paljud lapsed on külas olles avastanud, et ühest toast teise minnes jõuab ringiga samasse tuppa tagasi. Avastus on sedavõrd põnev, et läbi tubade jooksmisel ei näigi lõppu tulevat. Tunnis võib sellestki õpilastele rääkida ja küsida, kas nendest on keegi kunagi niisugust asja avastanud. Seejärel palume õpilastel nimetada, milliseid avastusi on nendel ette tulnud. Erinevalt eelmisest mängust, kus põhiline on sihikindel otsimine, on selle olukorra analüüs vajalik rõhutamiseks, et avastus võib olla ka juhuslik.

Avastamine uurimise kaudu. Tutvustame õpilastele lihtsat labürinti. Kas sõna *labürint* kasutada või mitte, otsustab õpetaja. Kui aga siiski selle hääldamisega natuke aega tegelda, peaks õpilasi kiitma, et raske sõna nii hästi välja tuli. Õpilastel on väga põnev ajada pliatsiga järge, kuidas labüristid

välja pääseda. Labüristid parema ettekujutuse loomiseks on soovitatav, et lapsed räägiks, kas ja kuidas on nad märjast liivast müüre ja käike ehitanud, õpetaja omakorda aitab ette kujutada, et labüristi jooned on kõrged seinad, millest üle ei saa. Teine labürist võib olla kahe erineva teega ja kolmas kolme teega. Soovitatav on lasta teha kodus järgmiseks tunniks üks labürist. Labüristi teema sobib õppeaasta lõpuosa plaani ja kaardi õppimisel.

Märkamine ja avastamine. Õpetaja on välja valinud lihtsa väikese (postkaardisuuruse) pildi, kus on ainult mõned objektid, näiteks maja, puu, sild üle oja. Õpetaja käib kogu klassi läbi ja näitab seda pilti iga laua juures mõni sekund. Seejärel tuleb õpilastel pilt mälu järgi joonistada. Mida loominguks õpetaja asjasse suhtub, seda huvitavamaid tulemusi võib saavutada. Selgub, et õpilane (ka inimene üldse) võib küll vaadata, kuid mitte märgata. Märkamine on väga tihedalt seotud avastamisega. Loodusteadusliku meetodi puhul on tavaliselt esimeseks etapiks *vaatlemine*, mis on aktiivne ja teadlik. Vaatamine ja nägemine seevastu võivad olla ka passiivsed ja alateadlikud.

Valesti märkamine. Näitame õpilastele optilisi petteid või mingit eset, mis väliselt jätab teistsuguse mulje, võrreldes oma otstarbega (pastakas, mida saab kaardikepiks lahti tõmmata). Palume õpilasel öelda või kirjutada, mis esemega on vaatluse põhjal tegemist. Seejärel seletame ära “pettuse”. Niisuguse “vale” asja näitamisega saab juhtida tähelepanu sellele, et alati ei või oma silmi usaldada.

Peitepildid. Kui teha peitepildist koopiad ja need kõigile õpilastele kätte anda, jätkub huvitavat avastamistegevust küllaga (leida näiteks 10 erinevust). Selliseid peitepilte on olemas nii ajalehtedes kui ka ajakirjades, aga miks ei võiks neid ka ise välja mõelda.

Töölehed näitavad küll kätte tegevusvaldkonna ja suuna, kuid õpilaste töölepanemiseks on vaja õpetajal mõtteid ja ideid, millele pakuvad lisa ka eeltoodud näited.

## **2.2. Inimese ja tema organismi infovahetus keskkonnaga**

Inimlaps peab ellu jääma, eluga toime tulema, elukeskkonnas kohanema. Nii on ka täiskasvanuga ja terve inimühiskonnaga. Inimene saab teadmisi teda ümbritsevast keskkonnast sealt tuleva info põhjal, kusjuures info vahendajaks on meeleeelundid ehk üldisemalt öeldes – meeled (nägemine, kuulmine, kompimine, haistmine, maitsmine).

Meelte järjestamine tähtsuse järgi on vaieldav. On käsitlusi, kus peetakse kõige tähtsamaks kompimist. Praeguses infoühiskonnas on inimesele siiski kõige tähtsam info sissevoolu kanal nägemine.

Meeled ja meeleelundid (nägemine ja silm, kuulmine ja kõrv, kompimine ja nahk, haistmine ja nina, maitsmine ja keel) peaks olema loodusõpetust läbiv teema. Nende spiraalsel käsitlemisel saaks igas klassis järjest raskemaid teemasid juurde tuua.

### **2.3. Katse ehk eksperiment ja laboratoorne tegevus**

Loodusõpetus, nagu loodusteadusedki, vajab laboratoorset tegevust. Selleks sobib nii väike katse kui ka pikem eksperimenteerimine või hoopis terve tund või mingi tsükkel laboratoorset tegevust (alates lihtsast aja mõõtmisest näiteks seemnete idanemise jälgimise ja protokollimise pika protseduurini). Laboratoorne tegevus huvitab õpilasi, aga siiski tasub õpetajal läbi mõelda, et katse ka tulemuse annaks. Demonstratsioonkatse, mida teeb õpetaja või tema eelneval juhendamisel õpilane, peab olema kõigile hästi nähtav, seega toimuma kõrgemal alusel. Kindlasti ei tohi sellist katset läbi viia mingi efekti pärast, mida õpetaja ei saa jõukohaselt selgitada näiteks õpilaste eelteadmiste vähesuse tõttu.

Lisaks demonstratsioonkatsetele otsib õpetaja võimalusi katseteks, mida teevad õpilased ise. Siis peab aga õpetaja kõiki katse sooritajaid nägema ja suutma tagada ohutuse.

### **2.4. Teadusliku uurimistöö protsessid ja etapid**

Vaatamata sellele, et I klassis veel uurimistööd selle sõna otseses tähenduses ei tehta, on õpetajal kasulik mõndagi olulist teadusliku uurimistöö olemuse kohta teada. Teadusliku uurimistöö avastuslik lõpptulemus ei ole planeeritav ega prognoositav, sest see on looming, kus suurt osa mängib intuitsioon. Küll aga eelneb säravale lõpptulemusele palju nn. musta tööd.

Järgnev uurimistöö protsesside ja etappide loetelu ei ole ühene. Õpetaja saab kujundada selle põhjal oma süsteemi, sõltuvalt õpilaskontingendist. Üks levinumaid loetelusid on järgmine: 1) vaatlemine, 2) küsimuste esitamine, 3) võrdlemine, 4) mõõtmine, 5) protokollimine, 6) järjestamine, rühmitamine, klassifitseerimine, 7) ajalis-ruumiliste seoste äratundmine või identifitseerimine ehk lihtsamalt – millal? kus?, 8) prognoosimine, 9) järeldamine, 10) mudeli formuleerimine ja rakendamine, 11) andmete interpreteerimine ehk tõlgendamine, 12) hüpoteesi püstitamine, 13) muutuvate suuruste identifitseerimine, 14) eksperimenteerimine hüpoteesi kontrollimiseks.

Uurimistöö algab tihti vaatlusega ja selle põhjal endale küsimuste esitamisega. Järgneb kvalitatiivne võrdlemine ja kvantitatiivne mõõtmine, kõik pannakse kirja ehk protokollitakse. Mõõtmise põhjal saab järjestada või rüh-

mitada, s.t. klassifitseerida. Kui võimalik ja vajalik, määratakse ajalis-ruumilised seosed. *Science*'is peetakse prognoosimist kohustuslikuks, ka kõige lihtsama katse puhul peab õpilane prognoosima katse tulemuse, näiteks kukkuvat kummipalli põrke kõrguse mõõtmisel on kaks olulist eesmärki: 1) liikuva objekti asukoha mõõtmine (õpilane hoiab vasaku käega 1 m pikkust joonlauda vertikaalselt laual, laseb palli joonlaua kõrval mingilt kõrguselt alla kukkuda ning mõõdab liikuva palli põrkekõrguse); 2) enne mõõtmist prognoosib õpilane palli põrkekõrguse ja märgib selle üles, seejärel laseb palli kukkuda. Nüüd mõõdab ta põrkekõrguse uuesti ja registreerib ka selle, et teada saada prognoosimise viga. Loomulikult võib õpilane enne palli põrgatada ja saada mingi mulje selle põrkeomadustest.

Eeltoodud loetelu lõpuosa (alates 11. etapist) on algklassiõpilastele raske ja neid punkte ei tohiks töös arvestada.

## **2.5. Kriitilise mõtlemise protsessid**

Kriitilise mõtlemise protsessid on: 1) analüüs, 2) süntees, 3) hinnangu andmine, 4) rakendamine, 5) küsimuste genereerimine, 6) ideede genereerimine, 7) ideede efektiivne väljendamine, 8) probleemi lahendamine.

Neid protsesse ei ole võimalik algklassides õpilasele jõukohaselt selgitada. Kui aga õpetaja on nendest teadlik, saab ta oma vestlust, katset, mängu või muud tegevust suunata nii, et ka õpilane tegelikult analüüsib, sünteesib, hindab, rakendab oma teadmist, esitab küsimusi ja omapoolseid ideid, püüab neid ideid selgelt väljendada ja lahendab lõpuks probleemi.

## **2.6. Inimese meelelaadi kalduvused**

Oma õpilaste meelelaadi peaks õpetaja tingimata teadma, et õpetamist individualiseerida ja klass efektiivselt tööle panna. Inimese meelelaadi kalduvused on: 1) uudishimu, 2) entusiasm, 3) loovus, 4) koostöövalmidus, 5) avatus, 6) hoolimine (mure) keskkonna pärast, 7) täpsus, 8) initsiatiiv ja selle püsivus, 9) skeptitsism.

On ilmne, et inimestel, sealhulgas õpilastel, on loetletud kalduvusi erinevalt ja nende oskuslik kasutamine muudab klassi tegevuse efektiivsemaks.

## **2.7. Mida rakendada eelnevast I klassis?**

I klassis on alati tehtud vaatlusi, võrreldud, mõõdetud, järjestatud ja rühmitatud. Rohkem võiks tähelepanu pöörata küsimuste esitamise oskuse arendamisele, protokollimisele, prognoosimisele, järelduste tegemisele. Kõne alla võiks tulla veel mõni muu etapp, kui õpetaja kvalifikatsioon seda võimaldab.

## 2.8. Terminoloogia

Loodusõpetuse õppimisel on eriti tähtis vaadeldavate objektide ja nähtuste teaduslikult õige käsitlemine. See eeldab õpetajalt looduse kohta rikkalikke teadmisi. Laste teadmised taimedest, loomadest jne. põhinevad sageli muinasjuttudel jt. allikatel, mis ei tarvitse olla tõepärased. Kahjuks on ka paljudes praegusajal ilmunud loodusalastes raamatutes küllalt palju nii fakti- kui ka sisulisi vigu. Ilmunud on raamatuid, milles on kasutatud 19. sajandi eesti kooliõpikute ja bioloogiaalaste raamatute teksti. Vanaaegne tekst ja vana terminoloogia võivad aga last eksitada. Õpetaja ülesandeks on ka korrigeerida loodusõpetuse kursuses õpilaste seniseid teadmisi ja kasutada läbimõeldult lisakirjandust, vältimaks ebateaduslike arusaamade süvenemist.

I klassi loodusõpetuses pööratakse suurt tähelepanu rühmitamisele ja aas-  
taajalistele muutustele looduses. Nende muutuste uurimisel vajab laps teadmisi objekti kohta, mille muutusi ta jälgib. Bioloogiliste objektide rühmitamisel juhitakse tähelepanu looduses valitsevale korrapärale. Üksikute objektide uurimiselt minnakse üle üldistamisele. Siin tuleb pidada meeles mõisteid *taim* ja *loom*. Need sõnad on laste teadvuses hoopis kitsama tähendusega kui teaduslikus kõnepruugis. Üks osa lastest arvab, et taim on kapsa- või lilleistik, mida istutatakse kevadel põllule või peenrale (turul on nähtud silti *Taimede müük*). Teiste arvates on vaid puud ja põõsad taimed, kolmandad seostavad taime mõistet toataimedega jne. Muru enamasti ei seostata taimedega või siis peetakse teda üheks taimeliigiks. Mõiste *loom* ei ole mitte ainult laste, vaid ka täiskasvanute teadvuses kitsa sisuga. Ilma pikemalt mõtlemata öeldakse: linnud ja loomad, kalad ja loomad, putukad ja loomad. Õpilastele tuleb järjekindlalt selgitada, et nii roos, kuusk, rukis, mänd jne. kui ka muru on taimed. Kärbes, lepatriinu, vares, siil, mutt kannavad üldnimetust *loom*. Õpetaja ülesandeks on jälgida iseennast ja lapsi, et kõneldaks korrektselt, näiteks putukad ja teised loomad, linnud ja muud loomad. Loomade rühmitamisel on sagedaseks komistuskiviks ämblik. Tihti öeldakse, et ämblik on ebameeldiv putukas. Tegelikult kuuluvad putukad ja ämblik lüliljalsete eri klassidesse ja laste tähelepanu tuleb pöörata putukate ja ämblike erinevustele. Kõige selgemalt on näha jalgade arvu erinevus (putukal 6, ämblikul 8), keha jagunemine (putukatel – pea, rindmik ja tagakeha, ämblikel – peaarindmik ja tagakeha).

Sõnadega *vili* ja *seeme* on puutunud õpilane sageli kokku. Õuna botaaniline nimi on vili, põllul kasvab ka vili, õuna sees on seeme. Mis on aga käbi? Käbi on okaspuu paljunemisorgan ja seemned arenevad ainult emaskäbis. (Ometi leidub ka välismaal ilmunud õppematerjale, kus on koos viljadega kujutatud kuusekäbid.) Esimese klassi õpilasele on küllalt raske selgeks teha, et käbi ei ole vili.

Tuntud lastelaulus on fraas: *karu magab talveund*. Tegelikult on talveunes ehk tardumusseisundis (looma kehatemperatuur ja ainevahetuse kiirus langedavad) siil, nahkhiired, rästikud, nastikud jne. Karul on taliuinak, nagu ka mägral.

Taliuinak sarnaneb tavalise unega.

Bioloogiliste objektide vaatlemisel tuleb lastele esitatavate küsimuste sõnastamisel olla terminitega täpne. Näiteks lehe serv, tipp ja rood (mitte äär, ots ja sooned), kassi küünised (mitte küüned). Terminite õiget kasutamist tuleb samuti lastelt nõuda – vajaduse korral vastuseid korrigeerida, mitte aga käskida neid pähe õppida. Esimese klassi õpilase mälu maht on väike ja seetõttu ei tohi korraga liiga palju objekte tutvustada.

### 3. LOODUSÕPETUSE METOODIKA ELEMENTE

#### 3.1. Õppekäigud

Eluta ja eluslooduse õpetamisel on eriti vajalik laste vahetu kontakt ümbritseva. Seetõttu kandub õpitegevuse põhiraskus klassiruumist välja – kooliaeda, parki, lähedal asuvasse metsatukka, aga ka koolimaja teistesse ruumidesse, nagu töökotta. Seal on võimalik tundma õppida loodusobjekte, inimese tööd ja tööriistu, teha ilmastiku- ja fenoloogilisi vaatlusi.

Väljaspool klassiruumi läbiviidavate tundide vorm sõltub sellest, kas need toimuvad kooli vahetus läheduses või kaugemal. Vastavalt sellele võib tunnid jaotada järgmiselt. *Välitund*, mis viiakse läbi koolimaja juures nii, et algus ja lõpp on tunniplaanis ettenähtud ajal ning tund ise on samaväärne. *Õppekäik* – õppematerjali omandamiseks minnakse mööda mitut vaatluspaika ühendavat marsruuti koolist kaugemale. Teel lahendatakse kindla temaatikaga vaatlusülesandeid.

Välitund on täiemõduline õppetund ja õppekäik pole jalutuskäik. Välja minnes vaadeldakse loodust ja saadakse looduse kohta palju uut teada.

Välitundide ja õppekäikude läbiviimise edukus sõltub sageli ka loodusolust. Õpilastega õue minekut võib sügisel takistada lausvihm, talvel tuisk või pakane. Siis on soovitatav asendada loodusõpetuse tund emakeele tunniga ja esimesel sobival võimalusel see tagasi võtta. Loodusõpetuses tuleb laste tervise ja heaolu seisukohalt pöörata tähelepanu riietumisele ja rõivastele eri aasta-aegadel ja erineva ilmaga. Äärmiselt vajalik on selgitada ohtusid nii maastikul kui ka veekogudel. Lapsi tuleb hoiatada konkreetset, koduümbruse iseärasusi silmas pidades ja anda juhtnööre käitumiseks õnnetuse korral. Oluline on neid julgustada täiskasvanutelt abi otsima.

Välitunnid ja õppekäigud on seotud ka esteetilise kasvatustööga. Lapsed tajuvad ilu enda ümber – helesinine taevask, hürmas puuoks jne. Loodus teeb meeled erksaks ja lapsed muutuvad ilu suhtes vastuvõtlikuks. Tänapäeva laps on harjunud ümbritseva müraga, seepärast on õppekäik ka see koht, kus saab teda õpetada vaikselt olema ja vaikust nautima. Rohkesti on võimalusi kujundada säästlikku suhtumist loodusesse ning arusaamist, et igal olendil on looduses oma koht ja igal loodusobjektil oma väärtus. Väga tähtis on looduses viibides õpetaja isiklik eeskuj, õpetajapoolse hinnangu andmine inimeste tegudele (mahavisatud paberitükid, lõhutud pingid, prügikastid, seinetele soditud sõnad jm.) ja nende tagajärgedele. Kui õpetaja laseb mõtlematult lendu paberitüki või jalutab üle muru, võib üsna pea näha analoogiliselt käitumas ka õpilasi. Kindlasti ei tohiks õige suhtumine loodusesse olla haletsemine – on olemas ka kahjulikke taimi ja loomi ning neisse tuleb vastavalt suhtuda. Välitundides ja õppekäikudel võib ilmuda tihtipeale ka õpilaste julmus. Siis peab kohe võtma kontakti lapsevanematega, et leida koos probleemile lahendus.

Välitundides ja õppekäikudel liigutakse lastega tavaliselt kindlat marsruuti mööda ühe vaatlusobjekti juurest teiseni. Nii võib kujuneda aja jooksul kooli juurde oma õpperada, mille iga punkti kohta säilitatakse metoodiline materjal, et seda saaksid kasutada ka teised õpetajad.

## 3.2. Ilmavaatlused

Septembri lõpul-oktoobri algul jõuab kätte päris sügis – ilm muutub püsivalt jahedamaks, ülekaalus on vihmased ilmad, pilvisus on suur jne. Sel ajal on sobiv alustada sihikärsesid ilmavaatlusi. Ilmavaatluste tegemisel kehtib kaks põhinõuet: vaatlus toimub iga kord ühes ja samas kohas ning ühel ja samal kellaajal. Koha ja aja määrab kindlaks õpetaja. Kõige otstarbekam on vaatlust läbi viia lähimbruses (tingimata väljas!) lagedal alal, näiteks mängu- või spordiväljakul, võimalikult keskpäeval, sobitades vaatlused laste tunniplaaniga.

Sügiseseid ilmavaatlused. Ilmavaatlusi sooritatakse ühiselt, kuid iga päev on vaatlustega seotud vaid osa õpilastest. Õpetaja koostab selleks vastava graafiku. Tunnustuse avaldamiseks võib vaatlajaid nimetada ilmatarkadeks. Vaatlustabel paigutatakse klassis kõigile nähtavale kohale ja tabelisse kinnitatakse iga vaatluse järel vastavad lipikud. Seda teevad need, kes vaatlust läbi viisid. Ilmavaatluste korraldamisega arendatakse lastes püsivust ja sihikärsust. Sügisese ilmavaatlusi võib teha 1–2 nädalat. Iga päev vaadeldakse ilma

kolme elementi: tuult, pilvisust ja sademeid, mis on õpilastele kogemuslikult juba tuttavad. Seetõttu saab vaatluste korraldamisel tugineda laste eelteadmiste. Kirjeldada võiks pilvisuse, tuule tugevuse ja sademete poolest erinevat ilma. Selle põhjal saab suunata välja tooma ilmaelemente, mida edaspidi hakatakse koos vaatlema.

*Tuule* kohta tehakse kindlaks, kas see on nõrk või tugev. Vaatluseks kasutatakse õhukesest riidest lippu, õhupalli või õhukesest materjalist tuulekotti. Lipuvarras ja õhupallinöör peaksid olema võrdlemisi pikad, ulatuma lastel üle pea. *Pilvisuse* aste – pilves, osaliselt pilves ja pilvitu (selge) ilm – määratakse silma järgi, vaadeldes taeva laotust lageda ala kohal tervikuna. *Sademetest* võetakse vaatluse alla vihm ja udu. Neile lisandub otsustamine *õhutemperatuuri* üle (soe–jahe–külm). Millist ilma lugeda soojaks, millist jahedaks või külmaks? Seda võib teha näiteks nii: kui saab käia kinnasteta, on ilm soe; kui kindad tuleb kätte panna, on ilm jahe; kui käed kipuvad sõrmkinnastes külmetama, on ilm külm.

Sügisel, väljaspool kindlaksmääratud vaatlusperioodi, esineb niisuguseid ilmastikunähtusi, mis köidavad laste tähelepanu ja mida on tingimata vaja tähele panna (*esimene öökülm, esimene lumi, torm, paduvihm* jne.). Nendest nähtustest tuleb lastega vestelda ja need registreerida. Selleks jäetakse vaatlustabeli alla serva eraldi lahtrid.

Ilmavaatluste tulemustest järeldusi tehakse arutatakse ka selle üle, kuidas sügisel *otstarbekalt riietuda*. Vihmase ilmaga kantakse kummikuid, jaheda ilmaga pannakse jalga villased sokid, tuulise ilmaga tõmmatakse pähe kapuuts jm. Nende soovitude järgi peaksid lapsed ka toimima. Et sall, müts ja kindad kuuluvad alati sügisriietuse juurde, on endastmõistetav. Lastel on soovitatav kuulata raadiost hommikust ilmateadet ja heita pilk aknast välja, et enam-vähem õigesti otsustada, mida selga panna.

Sügisilma vaatlustega võiks kaasneda ka *rändlindude vaatlused*. Rändlindude kolmnurksed parved on enamasti lastele teada. Kured lähevad – kurjad ilmad, haned lähevad – hallad tulevad, luiged lähevad – lumi taga. See rahvatarikus peaks lapsi suunama sellele, et mõista lindude lahkumist eri aegadel. Linnalaste jaoks on hea juhus, kui nad saavad lindude äralendu tõepoolest vaadelda. Rohkem on selleks võimalusi nädalavahetustel, kui sõidetakse vanematega koos linnast välja. Mõningate väiksemate lindude äralennueelsele kogunemisele, näiteks traadile või murule, saab aga kõikjal tähelepanu juhtida.

Novembris on sobiv alustada ka *öö ja päeva pikkuse kindlakstegemist*. Siis tõuseb päike just koolipäeva alguses. Esialgu konstateeritakse päeva algust kellaajaliselt. Päikesepaistelisel päeval vaadeldakse üheskoos päikesetõusu. Laste tähelepanu suunatakse tõusu hetkel kellaajale (kell on praegu ...) ja kohale (päike tõuseb ... juurest). Keskpäeval vaadeldakse päikest uuesti ja tehakse



kindlaks, et vahepeal on ta tõusnud taevavõlvil kõrgemale ning tundub olevat liikunud paremale. Mis toimub edasi? Seda vaatlevad lapsed pärast kodus. Vaatlus peab näitama, et keskpäevast alates näeme päikest järjest rohkem paremal ja ta nagu laskuks järjest madalamale, kuni lõpuks loojub. Päikese näiva teekonna kohta öeldakse, et ta teeb iga päev uue kaare. Mis juhtub pärast päikeseloojangut? Laste arvates on kätte jõudnud õhtu. Õpetaja ülesanne on jutustuse abil seda kujutlust looduses toimuvast rikastada. Inimesed panevad õhtul lambi põlema ja saavad valgust ka siis, kui päike on loojunud. Osa maalapsi teab kindlasti, et kanad lähevad õrrele magama juba siis, kui hämardub. Sellisele näitele tuginedes võib jutustada, et looduse kell on Päike: päikesetõusuga algab päev, -loojanguga aga saabub öö. Elu looduses kulgeb Päikese järgi.

Päikese kõrguse ja öö ning päeva pikkuse vaatlemine jätkub kevadeni. Seda tehakse regulaarselt selge ilmaga ning alati ühes ja samas kohas. Algukses pannakse tähele, et päike tõuseb hiljem ja mida päev edasi, seda rohkem paremalt poolt, loojub aga varem ja eelnevaga võrreldes rohkem vasakul pool. Siit tehakse järeldus: Päikese näiv teekond taevavõlvil (kaar) on vahepealse aja jooksul lühenenud, mistõttu päev on muutunud lühemaks, öö aga pikemaks. Seesuguste muutuste märkamine on oluline looduse üldise muutumise tunnetamise seisukohalt. Jaanuaris saavad lapsed teha järelduse, et aasta kõige lühemad päevad ja kõige pikemad ööd on jõulude ajal. Siis on ka Päikese näiv teekond kõige lühem, kuid juba pärast uut aastat päev pikeneb.

Et lapsed saaksid kõnesolevat nähtust kui looduse aastaajalise muutumise põhitunnust piltlikult ette kujutada, on soovitatav valmistada iga kuu kindlal päeval skeem. Sellele märgitakse silmapiiri kontuur ja päikese 3 asendit – hommikul, keskpäeval ja õhtul ning tähistatakse katkendjoonega Päikese näiv teekond päeva jooksul. Iga kuu joonistatakse uus skeem vastavate vaatlusandmetega. Nende skeemide kõrvutamiseega tajuvad lapsed visuaalselt Päikese näiva teekonna muutumist nii aasta viimastel kui ka esimestel kuudel. Öö ja päeva pikkuse muutumise kohta võiks joonistada kaheks osaks jaotatud sõõri, mille üks pool kujutab öö ja teine pool päeva pikkust (öö – tume, päev – hele).

Et loodusõpetuse tund ümbritseva elu ja looduse käsitlemiseks ei tarvitse toimuda päikesetõusu ajal, siis vaadeldakse seda hommikul mõne teise aine tunnis, vaatlustulemusi aga arutatakse loodusõpetuse tunnis.

Talvised ilmavaatlused. Talviseid ilmavaatlusi tehakse veebruaris, sest siis on kõige tüüpilisemad talveilmad ning lumikate püsiv (ehkki sageli võib juba veebruari lõpus ette tulla suuremat sula). Vaatlust korraldatakse samas ko-

has, kus sügisel. Nüüd kasutatakse temperatuuri (soe, jahe, külm) määramiseks lund. Kui lumi hakkab kokku (saab teha lumepalli), on ilm soe. Kui lumi jalge all krudiseb, on ilm külm (temperatuur alla  $-8^{\circ}\text{C}$ ).

Vaadeldakse ka tuisku ja lumehangede ning härmatise teket.

Kevadised ilmavaatlused. Vaatlust korraldatakse samas kohas, kus sügisel ja talvel. Temperatuuri (soe, jahe, külm) määramiseks kasutatakse sama moodust, mida sügisel: kui saab käia kinnasteta, on ilm soe; kui kindad tuleb kätte panna, on ilm jahe; kipuvad aga käed sõrmkinnastes külmetama, on ilm külm. Tööraamatu teised leppemärgid jäävad samaks.

### 3.3. Didaktilised mängud

Mäng on lapsepärane tegevus (siinkohal pole mõeldud arvuti- või hasartmänge, mille hullusesse võivad sattuda ka täiskasvanud). Mida noorem õpilane, seda mängulisem võiks olla õpitegevus. Siiski ei tohi mängudega liialdada. Õppimine on raske töö, kui aga kogu õpitegevus mänguliseks muuta, ei valmis- ta me õpilast õppimiseks kui pingutust nõudvaks tööks ette. Didaktiliste mängude valdkond on sedavõrd ulatuslik, et siinkohal sellest ülevaadet anda osutuks üle jõu käivaks. Juhime ainult tähelepanu asjaoludele, et didaktilisi mängu on soovitatav kasutada ka loodusõpetuses ning tööraamatu autorid on osal töölehtedel selleks ka võimalusi loonud. Pealegi on õpetajal endal alati võimalik oma äranägemisel töölehe materjali põhjal didaktilisi mängu välja mõelda ja kasutada.

### 3.4. Portfolio ehk õpimapp

Termin *portfolio* tuleneb itaalia keelest: *portafoglio* tähendab väärtpaberite taskut (mitte rahakotti) ja sobiv eestikeelne vaste sellele praegu puudub.

*Portfolio* all tuleb mõista üheaegselt nii eset kui ka meetodit.

Kui õpilane kogub kõik järjekordselt tehtud tööd ühte mappi, siis ei ole see veel *portfolio*. Aeg-ajalt (nädala või kuu pärast või õppeveerandi lõpus) palub õpetaja mappi kogutud tööde hulgast välja valida osa töid mingi kriteeriumi järgi (näiteks tööd, mis õpilasele kõige enam meeldivad, mida oli kõige raskem teha, mis on looduspildid jne.). Väljavalitud pildid (väärtpaberid) moodustavad *portfolio*. Seejärel peab õpetaja leidma aega, et õpilasega nende tööde teemal vestelda. Vestlus on see osa, millest saab õpilase kohta palju uut ja huvitavaid teavet nii ainealasel kui ka üldisemalt. Selle meetodi nimetus on *portfolio*.

### 3.5. *Werkstattunterricht* ehk töökojaõpetus

Ka saksakeelse sõna *Werkstattunterricht* otsetõlge (*töökojaõpetus*) või ingliskeelne vaste *workshop teaching* ei ava selle meetodi sisu täielikult. Saksamaal Kasseli ülikoolis on õpetajate ettevalmistamiseks sisustatud umbes 100 m<sup>2</sup> suurune ruum kõigi õppeainete nurkadega: emakeelenurk, matemaatikanurk, loodusõpetusnurk, tööõpetusnurk, kunstinurk jne. Sellised nurkad võivad paikneda ka ruumi keskel. Kui klassiruumi ääred on suhteliselt vabad või sisustatud riulite, sektsioonkappide, laudade vabade või vabastatavate pindadega, on võimalik luua midagi analoogilist Kasseli ülikooli variandiga. Põhimõte seisneb selles, et nendesse nurkadesse on paigutatud vastava õppeaine vahendid tööülesannetega. Meie koolides, kus õppevahendeid napib ja kogu klass korraga sama tööd teha ei saa, oleks *Werkstattunterricht*'i katsetamine otstarbekas. Õpetaja kasutab üldõpetuse meetodi rühmatöö varianti nii, et jagab õpilased eri nurkadesse ja mõne aja pärast vahetab rühmad. Üks rühm täidab emakeele ülesande, teine matemaatika, kolmas loodusõpetuse ülesande jne. Nurkade sisustamine võiks toimuda õpilaste abiga mõne aasta jooksul. Kui õpilaste töödest valitakse parimad mõne nurga alaliseks sisustuseks, on see väga innustav.

### 3.6. Teaduskeskus

Kogu maailmas on väga populaarseks saanud teaduskeskused. Ka Tartus (Ahaa!) ja Tallinnas (Energeetika teaduskeskus) on sellised keskused olemas. Neil on omad head ja vead. Põhiline on ülesehitus efektidele, kusjuures didaktiline külg jääb suhteliselt nõrgaks. Väga vajalik oleks luua väikesi teaduskeskusi (mingi piirkonna kohta ühes koolis), pannes rõhku nende didaktilisele tasemele. Millegipärast on levinud arvamus, et teaduskeskus peaks rohkem tuginema reaalinetele. Osaliselt on see õige, kuid kindlasti on vajalik ja ka võimalik kaasata samuti humanitaaraineid.

## 4. METOODILISI SOOVITUSI

### 4.1. Algab kool (TL 2–3)\*

**Eesmärgid ja taotlused.** Õpetada õpilasi vaatlema situatsiooni pildil, esitama küsimusi ja vastama küsimustele (vaatlemine ja küsimuste esitamine on kaks esimest etappi või protsessi loodusõpetuses).

**Võtmesõnad:** Kool, õppevahendid, vaatlemine, küsimine, vastamine.

**Töövahendid:** Töölehed 2–3, käärid, liim, lüümik 1.

**Soovitusi.** Esimene loodusõpetuse tund on ühtlasi esimesi tunde, kus üks-teisega (nii õpilased omavahel kui ka õpilased õpetajaga) tutvuvad. Siiski on tutvumise taustal soovitatav hakata arendama vaatlemise, küsimuste esitamise ja vastamise oskust. Rõhutame, et vaatlemise ja küsimise oskust tuleb õpetada igal võimalusel, ka siis, kui seda õpetajaraamatus eraldi pole välja toodud. Selle töölehe juures saab kasutada lüümikut 1.

**Lüümik 1. Koolimõtted peas juba suvel.** Lüümikul kujutatakse perekonda juba suvel arutamas lapse kooliminekut ning eriti seda, mida koolis tarvis läheb. Õpilasele esitatakse küsimus: “Kuidas aitas sinu pere kooliks valmistuda?”.

### 4.2. Minu kodumaja. Minu koolitee. Elu maal. Elu linnas (TL 4–7)

**Eesmärgid ja taotlused.** Arendada õpilaste vaatlusoskust, ühtlustada ja laiendada kodu mõistet, kujundada liiklusharjumusi.

**Võtmesõnad.** Kodu, korter, tänav, linn, maa, asi, olend.

**Töövahendid.** Töölehed 4–7.

**Soovitusi.** Jätkub ümbritseva maailma sihipärane tundmaõppimine. Laps joonistab tööraamatusse oma kodumaja pildi. Pildi põhjal saab õpetaja ülevaate lapse käelistest oskustest. Maja asukoht ja suurus lehel võimaldavad hinnata lapse iseloomuomadusi, tähelepanu, mälu jne. Joonistatud piltide põhjal võib lasta jutustada oma kodumajast. See võimaldab õpetajal last paremini tundma õppida.

Kodus olevate asjade ja olendite järgi saab alustada meid ümbritseva maailma jaotamist elusaks ja elutuks.

Tööraamatu pildid on detailirohked ja neid saab kasutada laste vaatlus- ja jutustamisoskuse arendamiseks. Piltide järgi on võimalik jutustada mitmel teemal (liiklus, jalakäijad, elu maal jne.).

\* Siin ja edaspidi on märgitud tööraamatu leheküljed, kus vastava teema töölehed (TL) asuvad.

Liiklusohutuse huvides on soovitatav, et lapsevanem käiks võimaluse korral enne kooli algust koos lapsega läbi terve koolitee ja juhiks tähelepanu sellel teel varitsevatele ohtudele. Nähtu kinnistamiseks on tööleht 5. Liikluskasvatusega on seotud ka kaks järgmist tööraamatu lehekülge. Millistel kehtivatest liikluseeskirjadest kooliümbruse tutvustamisel peatuda, sõltub kooli asukohast ja sealsest liikluskorraldusest. Maal oleneb see bussipeatuse, linnas vöötraja või foori asukohast. Kui kool asub üldkasutatavast sõiduteest eemal, tuleb lastega minna sõiduteeni ja selgitada seal vajalikke liiklusreegleid. Selle õppekäigu tulemusena võiks valmistada klassi seinale paigutatava kooliümbruse liikluskasvatuse, kuhu on märgitud ohtlikud kohad ja teed jalakäijatele.

Laste enda koostatud liikluskasvatuse puhul tuleb arvestada, et esimese klassi õpilased näevad ja käsitlevad kõiki asju oma vaatenurgast. Nad kujutavad joonisel vaid neid paiku, mida hästi teavad ja mis on tähtsad vaid nende jaoks. Puuduvad orientatsioon ja vahemaad. Objekte kujutatakse eri suuruses ja pildiliselt. Lapse meelest vähetähtsad objektid on väiksemad või jäetakse hoopis ära. Teed ja rajad võivad lapse jaoks tundmatutes kohtades katkeda. Teid kujutatakse pealtvaates. Seda kõike peaks liikluskasvatuse valmistamisel arvestama.

Igal võimalikul juhul on vaja tutvustada kõige olulisemaid nõudeid ohutuks liiklemiseks. Need on järgmised.

- Sõidutee ületamiseks tuleb määrata kõige ohutum koht (vöötrada, ristmik või maantee piirkond, kus tee on pikalt mõlemas suunas nähtav).
- Enne sõidutee astumist tuleb peatuda ning vaadata mõlemas suunas, et veenduda ületamise ohutuses.
- Teed ei ületata joostes.
- Sõidutee ääres ei tohi joosta ega vallatleda.
- Lapse tähelepanu tuleb juhtida ka varjatud ohtudele mitmesuguste esemete taga (seisev auto, puud, hekk).

Liikluskasvatuse seisukohast peaks iga koolipäeva viimane tund lõppema liiklusminutiga, kus tuletatakse meelde liikluseeskirju.

Töölehel 6 on õpilane liikumas vasakul teepervel. Sellele tuleb juhtida ka laste tähelepanu ning selgitada, miks on see vajalik.

Töölehel 7 tuleks pöörata tähelepanu vöötrajale, valgusfoorile ja parema käe reegli kasutamisele kõnniteel liikudes.

### 4.3. Mälestusi suvest (TL 8)

**Eesmärgid ja taotlused.** I klassi üks põhiteemasid loodusõpetuses on *Aastaajad*. Suvel õpilased koolis ei ole ning seetõttu käsitletakse seda aastaaega tagasivaateliselt. Õpilased vaatlevad pilti ja meenutavad oma suve. Arendatakse oskust vaadelda, jutustada, küsida, vastata.

**Võtmesõnad.** Suvi, aastaaeg.

**Töövahendid.** Tööleht 8, lüümik 2.

**Soovitusi.** On soovitatav hakata kasutama terminit *aastaaeg* ja kujundama aastaaja mõistet. Esialgu, ainult nimetamise tasemel, võiks olla juttu ka sügise, talvest ja kevadest.

Õppeaasta algul, kas või selle töölehe juures, võiks kasutada lüümikut 2.

**Lüümik 2. Mida õpime loodusõpetuses?** Lüümikul on esitatud mõned näited loodusõpetuses õpitavast: poiss uurib luubiga vahtralehe tippu, tüdruk mõõdab kõrvitsa suurust, päike paistab, tibus vihma, kassi hambus on kala, kivi peal on sisalik, taimedest näeme puid ja lilli. Õpetaja ei saa siinkohal loodusõpetusest veel midagi üksikasjalikumalt rääkida, küll aga tutvustavalt, kusjuures seda lüümikut on mõtet näidata korduvalt kogu õppeaasta jooksul.

### 4.4. Millest saad aru, et on suvi? (TL 9)

**Eesmärgid ja taotlused.** Osata eristada suve teistest aastaegadest, alates looduses nähtavast kuni inimeste riietuseni välja.

**Võtmesõnad.** Suvi, aastaaeg, masinad, suvelilled.

**Töövahendid.** Tööleht 9.

**Soovitusi.** Töölehe esimesel pildil on rikkalikult objekte, mida vaadelda ja mille üle arutleda, mis on just suvele iseloomulik. Fantaasia arendamiseks küsitakse sama pildi kohta, mis jääks ka talvel sinna alles.

### 4.5. Suvi muutub sügiseks. Kas tunnud puid? Õppekäigud (TL 10–11)

**Eesmärgid ja taotlused.** Arendada vaatlusoskust, süvendada oskust võrrelda, leida sarnasusi ja erinevusi; kasvatada hoidvat suhtumist loodusesse. Tuua kaasa naturaalobjekte (puulehed, käbid, viljad jne.), et neid klassis või kodus lähemalt uurida ja käsitöötundides kasutada.

**Võtmesõnad.** Puu, põõsas, kuusk, mänd, kadakas, kask, lepp, pärn, tamm, hobukastan.

**Töövahendid.** Töölehed 10–11, lüümik 6, taimeraam, vanad ajalehed, kilekott kogutavate esemete jaoks, pabertaskurätid määrivate esemete või käte puhastamiseks.

**Soovitusi.** Suve muutumine sügiseks ja sügis hõlmavad küllalt pika ajavahemiku, mille vältel toimuvad looduses silmaga nähtavad muutused. Õppekäiguks valitakse kooli läheduses paiknev park, metsatukk või puisniit, kus kasvab üldtuntud lehtpuid (kask, vaher, haab, tamm, pihlakas jt.) ja okaspuid. Loodetavasti on kooliümbruses ka mõni hobukastan, mille vilju saab hiljem tundides meisterdamiseks kasutada.

Enne õppekäiku tutvustatakse lastele ohutusnõudeid looduses liikudes.

Õppekäigul minnakse kindlat marsruuti mööda ja marsruut valitakse selliselt, et seda saaks aasta-aegade tunnuste tundmaõppimiseks kasutada ka hiljem (vaadeldakse ühtesid ja samu objekte).

Objektide võrdlemine on nende sarnasuse või erinevuse esiletoomine. Kõrvutades üht objekti teisega, tajutakse nende sarnasust ja erinevust. Puude võrdlemisel jagab inimene puud osadeks, eristab tunnuseid (analüüs) ning teeb kindlaks sarnasused ja erinevused (süntees).

Esimese klassi õpilane alles õpib võrdlema ja seetõttu peavad ülesanded olema väga täpsed, võrdluse alus kindlaks määratud. Näiteks: võrdle kase ja tamme lehte; võrdle kuuse ja männi okka kuju ja suurust. Lapsed saavad küll hakkama erinevuste väljatoomisega, kuid hoopis raskem on neil leida ühiseid tunnuseid. Seepärast tuleb anda selgepiirilisi ülesandeid ka sarnasuste väljatoomiseks.

Õpetajaid küsitledes on selgunud, et lapsed tunnevad taimi halvasti. Seetõttu tuleks õppekäigu alguses kindlaks teha, milliseid puid ja põõsaid lapsed juba tunnevad. Tuntumaid puid osatakse küll nimetada, kuid olulisi tunnuseid, mille järgi puu ära tunti, ei teata.

Puud on soovitatav vaadelda osade kaupa. Meie kõige levinum lehtpuu on kask. Vaatlust alustamegi kase *tüvest*. Võrrelda tuleks 3–4 erinevas vanuses kase tüve. Noortel kaskedel on tüvi peenem ja valge. Vanematel puudel on tüvi jämedam ja kaetud korbaga. Võrrelda saab ka puude hargnevust, oksate värvust ja painduvust. Oksad moodustavad puu *võra*. Võimalik on võrrelda erinevate puude võra ja tuua välja sama liiki puude võra ühised jooned. Võra tuleks vaadelda eemalt. *Juuri* lapsed kasel ei näe, kui need pole just jalgrajal paljandunud. Oma kogemustest aga teatakse, et taimedel on juured. Õppekäigul otsib iga laps endale maast ühe kaselehe ja tutvub selle välimu-  
suga. Kase leht on pikliku kujuga ja terava tipuga, leheserv saagjas. Kui võrrelda kaselehte sirelilehega, on näha, et sirelilehel on ka terav tipp, kuid leheserv on terve. Sanglepa leht on aga ümardunud tipuga.

Kaskedel olevatele urbadele tähelepanu juhtides on võimalik viidata ka kase paljunemisele seemnete abil.

Laste tähelepanu tuleb juhtida ka lehtede värvuse muutumisele ja lasta neil nimetada puid, mille lehed pole värvust muutnud.

Õppekäigu lõppedes korjatakse mitmesuguste puude ja põõsaste lehti ning vilju. Lehed kuivatatakse, et neid saaks kasutada herbaariumi või puid tutvustava stendi valmistamiseks. Kuivatamine toimub nii, et kõige alla pannakse 2–3 ajalehte. Nende peale, ühekordse pooleksmurtud ajalehepaberi vahele seatakse lehed, mis ei tohi jääda kortsu ega kahekorra. Kui kõik on korras, suletakse paberileht ja pannakse sellele jälle 2–3 ajalehte. Nende peale, kokkumurtud paberilehtede vahele, tulevad järgmised taimelehed. Taimede pakk tuleb asetada vajutise alla või vastava taimeraami vahele sooja kohta kuivama. Esialgu asendatakse vahele pandud niiskeks tõmbunud ajalehed iga 3–4 tunni järel kuivadega. Hiljem, kui lehed on juba kuivemad, tehakse seda 1–2 korda päevas. Lehtede kuivatamine raamatute vahel on ebasoovitav, raamatusse on vaja kasvatada austavat suhtumist. Kuivatatud lehed kinnitatakse kitsaste paberiribakeste abil.

**Töölehtede 10–11 täitmine.** Joonise ülemises reas on mänd, kuusk, kask ja tamm. Teises reas on pärn, kadakas ja lepp.

Lehtede vaatlemisel luubiga võib näha, et nende pind on karvane ja lehe rootsudel on karvad.

Sügisel ei muuda oma värvust okaspuud, lepad ja tammelehtede värvus muutub hilissügisel.

Mitmesuguste loomade valmistamiseks on kasutatud tamme, hobukastani, pihlaka ja vahtra vilju.

**Lüümik 6. Puud.** Lüümik annab ülevaate meil kasvavatest tähtsamatest puuliikidest. Lüümiku abil saab õpetaja kontrollida laste eelteadmisi ning seejärel tutvustada ja juhtida tähelepanu eri puuliikide lehtede ja viljade iseärasustele.

Taimelehti on võimalik edukalt õpetada ka grafoprojektori abil. Ekraanile suurendatud lehel juhitakse tähelepanu lehe olulistele tunnustele.

## Mängud

**Paariliste leidmine.** Lapsed on jagatud kahte rühma. Ühele rühmale on antud erinevate puude lehed ja teisele rühmale vastavate puude viljad. Lapsed peavad leidma paarilise.

**Paaride leidmine.** Lauale on asetatud puude viljad ja lehed segamini. Käskluse peale tuleb vili asetada vastava taime lehele. Kõige kiirem paaride leidja annab käega märku.



**Paaride leidmine.** Lauale on asetatud segamini puude viljad, lehed ja nimisildid puude nimetustega (iga puu kohta 2 silti). Käskluse peale tuleb nimisilt asetada vastava taime lehe või vilja juurde. Kes on kõigile siltidele õige paarilise leidnud, annab käega märku.

**Milline taim on kadunud?** Lapsed vaatlevad 1 minuti jooksul laual olevaid taimelehti, seejärel sulevad lapsed silmad. Õpetaja võtab ühe lehe ära ja muudab lehtede asupaika laual. Punkti saab see laps, kes avastab puuduva lehe esimesena.

## 4.6. Aias. Turul. Õppekäik (TL 12–13)

**Eesmärgid ja taotlused.** Kujundada mõisted *köögilviljad*, *puuviljad* ning tutvustada mõningaid puu- ja köögivilju.

**Võtmesõnad.** Köögiviljad, puuviljad, viljapuud, vastavate taimede nimetused.

**Töövahendid.** Töölehed 12–13, lüümikud 3–7, moolažid viljadest, viljad.

**Soovitusi.** Õppekäigul aeda õpitakse vilju tundma nende väliskuju järgi. Võimaluse korral maitstakse valminud vilju ja vaadeldakse õunte, pirmide jt. puuviljade kogumist. Laste tähelepanu tuleb juhtida puuviljade kogumise nõuetele, et ei vigastataks puid ega saaki. Mahakukkunud puuviljadel võib näidata viljadele kukkumisest tekkinud plekke, mille kaudu läheb vili mädanema.

Köögilviljadest pööratakse tähelepanu porganditele, peetidele, kapsastele ja kaalikatele. Võimaluse korral tutvustatakse kapsa teisendeid (peakapsas, lillkapsas, rooskapsas jt.). Näidatakse samuti köögiviljade pealseid, et lapsed tunneksid köögivilju ka lehtede järgi.

Lillepeenarde juures tutvutakse levinumate sügislilledega, mis veel õitsevad (daaliad, gladiolid, astrid, tokkroosid, liiliad, saialilled, roosid, aedleklilled ehk floksid jt).

Klassis saab neid hiljem lüümiku abil korrata.

Võimaluse korral võib koos õpilastega aias ka mõningaid töid teha (sobiv on lehtede riisumine). Lapsed jagatakse rühmadesse ja igale rühmale antakse selleks oma maa-ala. Ülesande täitmiseks määratakse ka aeg, tavaliselt 10–15 min. Kindlasti tuleb enne õpetada töövõtteid ja ohutusreegleid.

Õpilaste tähelepanu juhitakse asjaolule, et tänu hoolsale tööle on õunad suured ja magusad, kapsapead suured ja tihedad. Lapsel peaks tekkima kujutus sellest, millistel tingimustel jõutakse suurte saakideni. Tuleb anda teadmisi kõigist aias tehtavatest töödest. Õpilastel peab kujunema mõistmine, et saak on paljude erinevate tööde tulemus.

Juba sügisel õppekäigul aeda on võimalik näidata, kuidas korjata puuvilju nii, et taimed viga ei saaks. Kui metsas marju ja seeni korjates selgeks teha, kuidas ja millest järgmisel aastal hakkavad viljad kasvama, saab laps aimu säästliku tegevuse tähtsusest. Kindlasti tekib looduses viibides soov hulgaliselt lilli korjata. Kevadel heinamaale sattunud laps on kohe valmis orhideesid noppima, kuigi ta just eelmisel päeval kuulis, et need on kaitse all. Õpilaste tähelepanu tuleb juhtida looduse ilule ja tuletada meelde, et õite ilu vaasis on lühiajaline.

Kui linnalastel ei ole võimalik aeda külastada, saavad nad tutvuda põllumajandussaadustega turul või kaupluses. Õpetajale on abiks lüümikud.

**Töölehtede 12–13 täitmine.** Töölehel 12 on kujutatud mitmesuguseid aedades kasvavate taimede vilju ja õisi, mille järgi saab ka antud taimest jutustada. Lisalehelt taimi välja lõigates ja õigesse kohta kleepides võib lastele tunda veidi harjumatu kollast värvi roos.

**Lüümik 3. Sügisel õitsevad lilled.** Lüümikul tutvustatakse levinumaid sügislilli. Juhtida tähelepanu saialillele, mille õisi kasutatakse mitmete haiguste puhul ravimtaimena. Lastele võib tutvustada selle lille droogi kasutamist (suu loputamiseks angiini ja teiste suuõõne põletike puhul). Sinist käokinga peetakse mõnel pool Euroopa kõige mürgisemaks taimeks. Juba taime murdmine võib põhjustada mürgistusnähtusid. Seetõttu ei soovitata teda isegi aedades kasvatada. Sügisel õitsevatest lilledest on need väga mürgised sügislilled, mille seemnete või sibula söömine mõjuvad surmavalt juba väga väikestes kogustes.

**Lüümik 4. Kõögiviljad.** Lüümiku abil on võimalik tutvustada ja korrata meie tähtsamaid kõögivilju.

#### **Lüümik 5. Eksootilised viljad.**

Aprikoos on Kesk- või Ida-Aasiast pärit aprikoosipuu vili. Kuivatatud aprikoosipuu vili on tuntud urjukina.

Arbuus on pärit Lõuna-Aafrikast. Tema vili võib kaaluda kuni 25 kilo. Arbuusi puhul tuleb lastele rõhutada vajadust arbuusi vili soolenakkuste vältimiseks enne tema katkilõikamist sooja veega hoolikalt puhtaks pesta.

Baklažaan on kartuli ja tomati sugulane. Baklažaani viiludeks lõigatud vilju praetakse ja toit meenutab mõneti praetud seeni.

Arahhis e. maapähkel peidab oma kaunad valmimiseks mulda. Tema viljadest saadakse õli, mis läheb konservitööstusesse. Arahhist kasutatakse halvaa ja Põhja-Ameerikas armastatud maapähklivõi valmistamisel.

Banaan on maailma võimsamaid rohttaimi. Tema lehed on 0,5 m laiad ja kuni 4 m pikad. Teda paljundatakse risoomitükkidega. Ühe puu kobaras on

kuni 300 vilja. Banaan on puuviljadest maailmakaubanduses esikohal. Meil müüakse dessertbanaane, kuid on ka jahu- e. keedubanaanid, mille vilju keedetakse, küpsetatakse ja praetakse.

Granaatõun on granaadipuu vili. Söögiks kasutatakse lihakat seemnekest. Granaatõuna mahlast ja suhkrust valmistatakse šerbetti.

Greip on greipfruudipuu vili, mis sisaldab palju C-vitamiini.

Karambooli nimetatakse ristlõike kuju järgi ka tähtviljaks. Hapudest viljadest valmistatakse koos suhkruga kompotti. Mahl on väga maitsev ja kustutab janu.

Apelsin on üks maailma vanemaid Hiinast pärit viljapuid. Tuntud on naapaapsinid, mille koore all on teinegi väike apelsin, paksukoorelised jaffaapelsinid ja punaka viljalihaga veriapelsinid. Apelsinikoortest pressitud õli on ilmselt apelsinijoogi *Fanta* üks koostisosi.

Kiivit kutsutakse ka hiina karusmarjaks. Viljad kuuluvad hiina aktiniidiale ja taim on pärit Uus-Meremaalt. Maorikeelne nimetus on kiwi.

Kookospähkel on kookospalmi vili, mis võib kaaluda kuni 8 kilo. Noores viljas on kõigepealt magushapu mahl, mis muutub kookospiimaks. Laialt on tuntud seemnetest saadavad kookoshelbed.

Sidrun on tähtis toidulisand, limonaadi koostisosa.

Meloni viljad on sordist olenevalt kollased, rohelist, pruunikad. Süüakse toorelt, kuid valmistatakse ka kompotti, keedist.

Ananass on pärit Lõuna-Ameerikast. Puuviljade seas on tal esikoht konservitööstuse toorainena. Tema lehtedest saadakse kiudu.

Viinamari, kuivatatud viinamarjad on rosinad. Enamik viinamarjadest läheb mahla ja veini valmistamiseks.

Meie kauplustes müüdavad õunasordid on *Jonagold*, *Golden Delicious*, *Gloster*, *Elstar*.

## Mängud

**Tunne lill ära.** Üks laps läheb ukse taha ja teised lepivad kokku, millise lille ta peab ära tundma. Tagasi tulles hakkab ta esitama küsimusi lille omaduste kohta.

**Tunne vili ära.** Üks laps läheb ukse taha ja teised lepivad kokku, millise vilja ta peab ära tundma. Tagasi tulles hakkab ta esitama küsimusi vilja omaduste kohta.

## 4.7. Sügis. Millest saad aru, et on sügis? (TL 14–15)

**Eesmärgid ja taotlused.** Tunnis teha kokkuvõtte sügisest. Tutvuda seentega, rändlindudega, loomade ja inimese valmistumisega talveks. Tuua välja sügise tunnused.

**Võtmesõnad.** Söödav seen, rändlind, sügise tunnused.

**Töövahendid.** Töölehed 14–15, lüümik 8.

**Soovitusi.** Tund on jätkuks eelmistel tundidel toimunud õppekäikudele. Tutvutakse õppekäigult kaasavõetud seentega või vaadatakse vanemate klasside õpilaste poolt korraldatud seenenäitust. Nende puudumisel saab kasutada lüümikut.

Laste tähelepanu tuleks juhtida sellele, et mitmete seente nimetused on seotud puude nimetustega. See tuleneb puude kooselust kübarseentega. Mükoriisa on taimede ja seeneniidistiku kooselu tagajärjel taime külge- ja lisajuurtest tekkinud moodustis, mille kaudu seen saab taimelt peamiselt süsivesikuid ning taim seenelt mineraalsoolaid ja vett. Kui metsas ei kasva mände, pole mõtet sealt ka männiriisikaid otsida.

Tunnis võib arutleda seenelise meelespea mõnede punktide üle.

- Korjake toiduks ainult neid seeni, mida tunnete.
- Seenele minnes võtke kaasa terav nuga.
- Võtke seen üles ettevaatlikult, teda jalast maha löigates.
- Tundmatuid ja ilmselt ussitanud seeni ärge jalaga lööge. Järgmine korjaja võib teile tundmatus seeses ära tunda hea söögiseene ja ka ussitanud seen annab järglasi.
- Seenele minge korviga, mitte kilekotiga, kus seened purunevad ja jäävad ummuksisse.
- Seened puhastatakse ja neid kasutatakse toiduks samal päeval.

Sügise tunnused.

- Päev on muutunud järjest lühemaks (päike tõuseb hiljem ja loojub varem).
- Õhk on muutunud järjest külmemaks.
- Ilm on muutunud vihmasemaks. Vahel sajab päevade kaupa.
- Sügis algab esimese öökülmaga.
- Puude ja põõsaste lehed on värvunud ja varisenud, puud ja põõsad on raagus.
- Viljad ja seemned on valminud ja maha langenud.

- Loomad on valmistunud talve tulekuks. Orav on kogunud endale toiduvarusid. Valgejänese, nirgi ja kärbi karvkate on muutunud valgeks. Kärbil jääb vaid sabaots ja valgejänesel jäävad kõrvaotsad mustaks.
- Sügistööd põllul on lõppenud.
- Aias kaitstakse viljapuid jäneste eest, kaevatakse maad, kogutakse seemneid.

Tööraamatus on kujutatud kukeseen, haavapuravik, pilvik, kivipuravik, männiriisikas, kuuseriisikas ja punane kärbseseen.

Lõunasse lendavad suitsupääsuke, kuldnokk ja valge-toonekurg.

**Ainult õpetajale.** Rändlinnud on sellised linnud, kes sügisel lahkuvad pesitsusalalt soodsama kliima ja toitumisoludega talvituspaikadesse ja kevadel naasevad harilikult samasse pesitsuspaika. Suitsupääsuke talvitub Aafrika lõunaosas, valge-toonekurg Aafrika keskosas ning kuldnokk Lõuna-Euroopas ja Põhja-Aafrikas.

Siil, karu ja mäger koguvad sügisel naha alla paksu rasvakorra, mis kaitseb neid külma eest ja võimaldab talve üle elada.

Siil valmistab lehtedest pesa, kus ta on talveunes.

Karu veab mitme meetri ulatuses kokku metsakõdu, lehti, kuuseoksi. Mõnikord on tal ka koobas kännualuses või tuulemurrurägastikus. Karu magamist nimetatakse taliuinakuks.

Mäger on samuti oma maa-aluses pesas taliuinakus. Sinna on ta vedanud kuni 16 kilo kulu ja sammalt.

Konnad lähevad talveks veekogude põhjamudasse või poevad vanadesse hiire- ja mutiurgudesse.

Maod on samuti vanades mutiurgudes, kivihunnikute ja kändude all.

**Lüümik 8. Seened.** Lüümikul on kujutatud mitmeid väga häid söögiseeni ja kaht mürgist seeneliiki – punast ja rohelist kärbseseent. Arušampinjon ja austerservik on meil kasvatatavad seeneliigid, mida on võimalik turult või kauplusest osta. Lastele on ehk huvitav teada, et austerservikud esinevad looduses kändudel. Tavaliselt arvatakse, et kändudel kasvavad seened söögiks ei kõlba. Murumuna on noorelt söödav väheväärtuslik söögiseen.

#### 4.8. Asjad, ained ja materjalid

**Soovitusi.** Meid ümbritsevad asjad ehk esemed. Koos nimetusega *asi* soovitame kasutada paralleelvormina sõna *ese*. Teemat võiks alustada naturaalobjektide või asjade tutvustamisega. Õpilased peaksid õpetaja juttu täiendama:

kas see ese on kodus olemas; iseloomustama eseme omadusi; kuidas seda eset kasutatakse; milline on eseme paralleelnimetus või rahvapärane nimetus.

Käsitleda võiks tööriistu, kööginõusid, mööbliesemeid jne. Järgmistes tundides tulevad juurde didaktilised mängud, tööraamatu töölehtede täitmine ja lüümikulehtede ühisarutelu. Soovitav on käsitleda esemete rühmitamist kasutusala ja otstarbe järgi, et hakata kujundama rühmitamispõhimõtet.

**Ainult õpetajale.** Argikeeles kasutatakse mõistet *aine* sageli ebaõigesti, sisuliselt õigem oleks hoopis *materjal*. Arusaadavalt ei saa hakata seda selgitama juba I klassis. Ometi peaks õpetaja tooma teaduslikult õigeid näiteid. Alljärgnevalt selgitame aine ja materjali erinevust.

Ühel ja samal ainel on kindlad omadused ja ühesugune koostis.

Ained on raud, väävel, naatriumkloriid (keedusool), elavhõbe, naatriumkarbonaat (sooda) jt. liht- ja liitained (ühendid). Piisab märkimast, et nüüdisajal tuntakse 118 keemilise elemendi puhul umbes 500 lihtainet ja miljoneid keemilisi ühendeid. Need on ained.

Puit ei ole aine, vaid materjal, sest erinevate puiduliikide koostis, struktuur ja omadused (näiteks tihedus) on erinevad. Ka üks kindel puiduliik, näiteks kasepuit, pole aine, sest tema koostis ja omadused ei ole ühesugused. Puutüvest või okstest pärinev puit on erinev, isegi tüve eri osade puit pole ühesugune, vaid sõltub tüve kõrgusest ja läbimõõdust.

Enamik argielus kasutatavatest metallidest on sulamid. Seepärast on näiteks pronks, valgevask, teras, malm ja jootetina materjalid, mitte ained.

Materjal koosneb tavaliselt mitmest ainest. Näiteks puhas alumiinium on aine. Alumiiniumlusikad on aga tehtud materjalist, mis lisaks alumiiniumile sisaldavad mangaani, vaske jt. aineid. Materjalid on ka õhk ja vesi, klaas ja liiv, kumm ja plastid, lõhna- ja värvained jpt.

Näiteks puhas vesi on aine, mille keemistemperatuur on 100°C, külmumistemperatuur 0°C, tihedus 1 g/cm<sup>3</sup> ning teised iseloomulikud füüsikalised ja keemilised omadused.

Looduses leiduv vesi pole aine, vaid materjal, mille koostis ja lisandite sisaldus sõltub peamiselt leiukohast. Looduslikus vees leidub lisaainetena õhust lahustunud hapnikku, lämmastikku, süsihappegaasi, pinnasest ja veekogu põhjast vette sattunud ning seal lahustunud kaltsiumi-, magneesiumi-, raua- ja alumiiniumiühendeid, orgaanilisi aineid, savi- ja liivaosakesi jm. Merevesi sisaldab üle 70 keemilise elemendi. Seega on looduslik vesi väga keeruka koostisega. Selline vesi on materjal, mille koostis pole täpselt defineeritav.

## Mängud

*Asjad “võlukastist”.* Õpetajalaua al on riidega kaetud nn. võlukast. Selles on mänguasjad või naturaaloobjektid: lusikas, nuga, kahvel, triikraud, käärid, kamm, taldrik, kauss, küünal, haaknõel, küüneviil, tühi piimapakk, linik, kühvel, hari, vann, laud, tool, kapp, voodi, tangid, kirves, haamer, nael, kartul, õun, porgand, tomat, pudeliavaja, vaas jne.

Õpetaja tutvustab mängureegleid: õpilased tulevad kordamööda riidega kaetud kasti juurde ja võtavad sealt ühe eseme. Iga õpilane ütleb eseme nimetuse, tõstab selle üles, et kõik näeksid ja jutustab, kus ta seda eset on varem näinud ja mida sellega tehakse. Siis läheb õpilane koos esemega oma kohale. Lõpuks palub õpetaja nendel õpilastel, kelle käes on toidunõud või köögis kasutatavad töövahendid, tõsta käsi ja koguneda õpetajalaua juurde. Seal selgitatakse, kuidas neid esemeid toiduvalmistamisel käsitsetakse. Analogiliselt toimib õpetaja ka tööriistade, mööbliesemete jm. puhul.

*Asjade otsimine.* Õpetajalaua al valik tööriistu (mänguasjad). Õpetaja käes on karp, kus on sama palju lipikuid, kui on õpetajalaua al asju. Igal lipikul on trükitähtedega ühe eseme nimetus. Lipikud on karbis nii, et nimetus asub allpool – õpilane võtab karbist lipiku, pöörab selle ümber ja loeb eseme nimetuse. Järgnevalt otsib ta õpetajalaua al vastava eseme ja läheb koos sellega oma kohale tagasi. Õpilasel on ülesandeks mõelda: milleks on ese vajalik; kas see ese on tal ka kodus olemas; kus ja kuidas seda asja kasutatakse.

Üks ese võib olla esmapilgul tühjana tunduv karp, mille põhjas on näiteks juuksekarv. Juuksekarva avastamiseks soovib õpetaja kasutada luupi (seos avastamisega). Rühmitamiseks võib õpetaja kutsuda õpilased enda juurde sama põhimõtte järgi, nagu “võlukasti” puhul.

*Asjade otsimine klassiruumist.* Didaktiliselt mängu võib läbi viia analoogiliselt eelmisega, kuid õpetaja võib peita esemed klassiruumi eri kohtadesse.

## 4.9. Tööriistad (TL 16–19)

**Eesmärgid ja taotlused.** Tutvustada igapäevaelus kasutatavaid asju (tööriistad ja -vahendid, kööginõud jne.), aed- ja puuvilju ning õpetada õpilasi neid rühmitama.

**Võtmesõnad.** Asi (ese), asjade nimetused.

**Töövahendid.** Töölehed 16–19, lüümikud 9–11. Õpetajalaua al väike valik meeste- ja naistetöölde al vajalikke tööriistu, -vahendeid ja materjale.

**Soovitusi.** Teemat on võimalik käsitleda nii, et poistele õpetatakse peamiselt meestetöölde al kasutatavaid tööriistu (tööleht 16) ja tüdrukutele naiste-

töödel vajalikke tööriistu (tööleht 17). Teisalt on siiski vajalik, et õpilased tunneksid ka tähtsamaid vastassugupoole tööriistu ja töövahendeid. Sõltuvalt klassi tasemest ja õpilaste huvidest võib teema käsitlemise ulatus olla tunduvalt erinev. Kõigi tööraamatu ja lüümikute töövahenditega pole tingimata vajalik tutvuda.

Teema käsitlemisel on soovitatav arvestada järgmisi momente: oskust tööriista ja töövahendit ära tunda; teada tööriista kasutamise otstarvet; milliste tööde tegemisel töövahendit kasutatakse; kas õpilasel on nimetatud töövahend ka kodus; kas õpilane on sellega töötanud; mida tuleb selle töö juures tähele panna; ohud töötamisel (elekter – õpilastel on keelatud elektriseadmeid omapäi kasutada; teravad lõikeriistad, noad, saed; õnnetusjuhtumid niisuguste seadmete käsitlemisel, millel on pöörlevad või liikuvad osad jne.).

Teemat võiks alustada lüümikute 9–10 tutvustamisega, järgnevad töölehed 16–17.

Kui tööriistu ja -vahendeid tuntakse piisavalt, siis asutakse neid vastavalt tööle rühmitama. Ka seda teema osa soovitame alustada lüümikuga (lüümiku 11 demonstreerimine). Lüümiku näidete varal saadakse aru, miks on ühe või teise töö sooritamiseks vaja just neid tööriistu ja -vahendeid. Järgnevalt täidavad poisid töölehe 18 ja tüdrukud töölehe 19.

Ainete ja asjade teemas puutume kokku mitmete terminitega, mida I klassi õpilastele ei ole võimalik selgitada. Seetõttu pole vaja ka õpilase viga parandada. Ometi peaks õpetaja ise termineid õigesti kasutama.

**Lüümik 9. Kuidas nimetatakse neid tööriistu ja töövahendeid? Mis nendega tehakse?** Lüümikul on tööriistad, mida kasutatakse meestetöödel. Lüümik kaetakse algul paberist “maskiga”, nii et avatuks jääb vaid pealkiri. Edasi liigutatakse maski ja avatakse järk-järgult tööriistad (ükshaaval või ridade kaupa). Õpilased vastavad suuliselt, kuidas ühe või teise numbriga tööriista nimetatakse, milleks seda kasutatakse jmt. Kontrolliks avatakse lüümiku all-osas olev nimistu.

Õpetaja võib täiendavalt küsida, millised nendest tööriistadest on õpilastel kodus olemas, kas ja kuidas nad on neid kasutanud, kas osatakse võrrelda erinevaid saage (18, 21, 23, 26). Millist tööriista kasutatakse mutri (16) keeramisel poldile (17)? (Vastus: 11.) Mille poolest erinevad tangid 14 ja 15? Mille poolest erinevad puurid (2 ja 3) ja mis kinnitatakse puurimisel puuri otsa? (Vastus: 7.)

**Lüümik 10. Kuidas nimetatakse neid tööriistu ja töövahendeid? Mis nendega tehakse?** Käsitletav lüümik on analoogiline 9. lüümikuga, kuid selles tutvustatakse naistetöödel kasutatavaid töövahendeid. Lüümik avatakse “maski”



alt järk-järgult ja küsimused esitatakse analoogiliselt lüümikuga 9. Vähem tuntakse töövahendeist kohviautomaati (3), röstrit (7), tolmuimejat (6), pesumasinat (19). Kõige vähem tuntud on nõudepesumasin (15).

Õpilased võiksid jutustada oma oskustest kodumasinatega töötamisel; mida tuleb töötamisel silmas pidada ja milliseid ohutusnõudeid (elekter, kodumasina pöörlevad osad) arvestada.

**Lüümik 11 (liitlüümik).** *Milliseid tööriistu ja töövahendeid kasutatakse koos?* Lüümikul on valik meeste- ja naistetöödeks vajalikke tööriistu ja -vahendeid. Lüümik avatakse “maski” alt järk-järgult. Selgitatakse välja, kas õpilased tunnevad kõiki tööriistu ja -vahendeid. Õpetaja nimetab eseme numbri ja õpilased ütlevad nimetuse. Kui kõikidest töövahenditest ja materjalidest on aru saadud, esitatakse järgmised küsimused: Milliseid tööriistu ja töövahendeid (materjale) kasutatakse koos? Kuidas neid kasutatakse?

Nii selguvad rühmad asjadest 1, 2, 3, 4; 5, 6, 7; 8, 9, 10 jne. Lihtsamate tööde korral esitatakse täiendavaid küsimusi: Kas sa ise oled seda tööd teinud? Kas sa oled näinud selle töö tegemist? Kas see töö on sinu arvates raske? Mida tuleb selle töö tegemisel silmas pidada?

Kui tööriistad ja -vahendid 1–20 on rühmitatud, kaetakse ülemine pool liitlüümiku kilega, millel on rühmitatud esemed ümbritsetud punase joonega. (Lüümiku alumine osa on kaetud maskiga). Lühidalt käsitletakse veel vasta- vaid rühmi.

Järgnevalt tutvustatakse naistetöödel vajalikke tööriistu ja töövahendeid. Sel ajal on lüümiku ülemine osa (meestetöödel kasutatavad esemed) kaetud paberist maskiga. Tutvustamine on analoogiline ülemise osaga. Kui õpilased on rühmitamise lõpetanud, kaetakse lüümiku alumine osa liitlüümikuga ja tuvastatakse, kas eelnev rühmitamine oli õige.

Lõpuks demonstreeritakse lüümikut tervikuna ilma maskita. Algul näidatakse kõiki tööriistu ja -vahendeid koos, seejärel koos liitlüümikuga, mille tööriistad ja -vahendid on rühmitatud ja ümbritsetud punase joonega.

#### **4.10. Läheme tööõpetuse või käsitöö klassi (TL 20)**

**Soovitusi.** See õppekäik aitab seostada eespool tundmaõpitud tööriistu ja töövahendeid konkreetse töö või tööülesande täitmiseiga.

Olenevalt kooli võimalustest saab külastada tööõpetuse ja/või käsitöö klassi. Eelnevalt õpitu põhjal tunnevad õpilased paljusid tööriistu ja töövahendeid ning teavad, mida ja kuidas nendega tehakse. Vastava küsitlusega võiks see tund ka alata, kusjuures õpetaja kommenteerib ja täiendab. Oleks soovitatav, et õpilased näeksid ka mõnda tööoperatsiooni.

Äärmiselt vajalik on ohutusnõuete rõhutamine (eriti kirve, noa, sae, peitli, elektriseadmete kasutamisel, mis tahes pöörlevate masinaosade puhul jne). Õpetaja peaks tooma näiteid õnnetustest, kus õpilane on saanud elektrilöögi, jäänud sõrmedega või riietega pöörleva masinaosa vahele, jooksnud terariistaga, olnud lihtsalt ettevaatamatu jne. Töölehel 20 on 4 erinevat tööd, mille töövahendid ja materjalid tuleb lisalehel välja lõigata. Õpetaja jaotab need tööd õpilaste vahel nii, et igaljuhul tuleks välja lõigata ja kleepida pildid 1–2 töö juurde.

#### 4.11. Asjade ja ainete (materjalide) omadused

**Soovitusi.** Järgnevatel tundides tutvustatakse õpilastele asjade (esemete) näitel ainete või materjalide mitmesuguseid iseloomulikke omadusi.

Asi ehk ese kujutab endast materiaalselt objekti, mida võib meeleliselt tajuda (käega katsuda, silmadega vaadata vm.) ja omaduste (tunnuste) abil iseloomustada. Nii ei saa muidugi õpilastele seletada, küll võib aga viidata meeleelunditele, mille abil saab esemest ettekujutuse. Õhupall on ümar, punane, kerge; raudkuul on ümar, musta värvi, raske; pappkarp ja puidust karp on näiteks kandilised, erineva värvusega, üks on kerge, teine raske.

Asjade ja ainete (materjalide) iseloomustamiseks I klassis vaatleme järgmisi tunnuseid ja omadusi: asjade suurus, asjade raskus, asjade suuruse ja raskuse vaheline seos, veest kergemad ja raskemad ained (materjalid), asjade ja ainete (materjalide) värvus, ainete (materjalide) läbipaistvus, ainete (materjalide) maitse, ainete (materjalide) lõhn, vee olekud (vedel – vesi; tahke – jää, lumi; gaasiline – veeaur), aine olekud (gaasiline/vedel, tahke), rühmitatavus.

Teema *Ained* alateemadeks on eespool nimetatud asjade, ainete (materjalide) tunnused või omadused ja rühmitatavus.

#### Mäng

**Söödav või mitesöödav.** Igal õpilasel on laual üks punane ja roheline lipik. Õpetaja näitab klassile erinevaid aineid või materjale ja ütleb, millise aine või materjaliga on tegemist. Kui aine on söödav, tõstavad õpilased üles roheline lipiku, kui mitesöödav, siis punase lipiku. Ained (materjalid): keedusool, alumiiniumpaber (foolio), suhkur, sooda, rauatükk, vasetükk, kriit, jahu.

Edasi tõstavad õpilased üles nii mitu sõrme, kui mitu loetletud ainet on söödavad.

## 4.12. Asjade suurus (TL 21)

**Eesmärgid ja taotlused.** Õppida vaatluste ja võrdlemise teel otsustama sama või erinevat liiki asjade suhtelise suuruse üle (suurem, väiksem, ühesuurused).

**Võtmesõnad.** Suur, väike, ühesuurune, suurem, väiksem, kõige suurem, kõige väiksem.

**Töövahendid.** Tööleht 21, lüümik 12, igal laual 4 erineva suurusega punasest paberist väljalõigatud tomatit, tahvlil kapsa, kaalika ja porgandi aplikatsioonid (või naturaaloobjektid õpetajalaual), 2 erineva suurusega jänese aplikatsiooni.

### Mängud

**Tomatite võrdlemine.** Igal laual on 4 erineva suurusega punasest paberist väljalõigatud tomatit. (Kaks keskmise suurusega tomatit võiksid olla ühesuurused. Õpilased võivad seda kontrollida kujundite teineteise peale asetamisega.) Õpilased teevad kindlaks, mis need on ja mille poolest nad üksteisest erinevad. Õpetaja palub näidata kõige suuremat tomatit (tõstavad suurima tomati üles). Kellele võiks selle suure tomati anda? Lõpuks näitavad õpilased õpetajale kõige väiksemat tomatit.

**Suure ja väikese jänese söök.** Õpetaja paneb tahvlile 2 erineva suurusega jänese aplikatsiooni ning kapsa, kaalika ja porgandi aplikatsioonid või on need naturaaloobjektidena õpetajalaual. Nüüd palub õpetaja otsida suuremale jänesele ka suurema aedvilja. Kes õpilastest on vastusega valmis, see tõstab käe. Edasi tehakse ühele õpilasele ülesandeks panna suurele jänesele kõige suurem aedvili. Samuti leitakse toit väikesele jänesele.

**Ühesuguse pikkusega pliiaatsite võrdlus.** Õpilased võtavad välja oma värvi- või pastapliiaatsid. Õpetaja palub tõsta üles 2 ühesuurust pliiaatsit.

**Soovitusi.** Töölehel 21 on erineva suurusega puuviljad (õunad ja pirnid). Väikseima ja suurima puuvilja leidmine ei tekita õpilastel raskusi. Õpetaja võib lasta leida ka väikseima õuna ja väikseima piri ning suurima õuna ja suurima piri. Puuviljade omavahelise võrdlemise tulemusena leitakse ka ühesuurused puuviljad. Täiendavad küsimused kõige magusama ja kõige hapuma puuvilja leidmiseks on seotud maitseomaduste kujundamisega (tööraamatus täpsemalt tööleht 58).

Lisalehelt väljalõigatud munade reastamine suuruse järgi ning ühesuuruste munade väljavalimine õpilastele raskusi ei valmista.

Järgnevalt võiks ühistöö korras analüüsida ja lahendada mõistatuse, mis on seotud asjade suurusega (vt. lüümik 12).

### 4.13. Asjade suurus ja raskus (TL 22)

**Eesmärgid ja taotlused.** Kujundada raskuse mõistet; jõuda selgusele, et ühte liiki asjade puhul on suuremad asjad raskemad ja väiksemad asjad kergemad, erinevat liiki asjade puhul võib aga suurem asi olla kergem või väiksem asi raskem.

**Võtmesõnad.** Raske, kerge, üheraskune, raskem, kergem, kõige raskem, kõige kergem.

**Töövahendid.** Tööleht 22, lüümik 13, kolm erineva pikkusega kriiti, erineva paksusega raamatud, kivid jne., täispuhutud suur õhupall, väike pall (tennisepall).

#### Mängud

**Raamat ja vihik.** Õpetaja palub panna lauale ühe raamatu ja ühe vihiku, seejärel võtta üks ühte, teine teise kätte. Kumb on raskem? Õpilased tõstavad üles raamatu. Kumb on kergem? Õpilased tõstavad üles vihiku.

**Kolm eset.** Õpetaja näitab õpilastele kolme erineva pikkusega kriiditükki (võib olla ka 3 erinevat kivi, puuklotsi jne.). Kõige raskema kriidi puhul peavad õpilased tõstma üles musta pliitsi, kõige kergema märgiks aga kollase pliitsi. Analoogiliselt võrreldakse suurt õhupalli ja väikest tennisepalli.

**Kerge või raske asja äraarvamine.** Õpetaja selgitab mängureegleid: üks õpilane lahkub klassist ja sel ajal valivad teised õpilased klassiruumist mingi kerge asja (kumm, pliats, pliitsiteritaja, vihik vm.) või raske eseme (raamat, koolikott, lillevaas, botas, keraamiline lillepott jt.). Kui õpilane tuleb klassi tagasi, esitab ta oletatava asja kohta küsimusi. Näiteks, kas asi on kerge või raske, valge, sinine, punane, roheline vms. Kas asi on ümmargune, kandiline, piklik? Kas asi on pehme või kõva? Kas sellega saab kirjutada jne.? Seejärel alustatakse mänguga ja mõistataja osas olev õpilane otsustab, milline ese ära peideti.

**Soovitusi.** Demonstreeritakse ja analüüsitakse lüümikut 13, mis on sissejuhatuseks töölehe 22 täitmisele.

Töölehel 22 on 7 paari asju ja lisaks 3 muna. Esmalt võrreldakse esemete suurust paarikaupa. Kui paaris on ühesuurused esemed (võrreldakse väliskuju suurust), tõmmatakse nende vahele punane joon. Vaatamata konservipurkide erinevale sisule on nende suurus ühesugune, sama kehtib šokolaaditahvlite puhul. Probleemne on nõela ja sama pika niidijupi võrdlus. Kui õpilane väidab, et niit ja nõel on ühepikkused ja ühejämedused, siis on punane joon nende vahel õigustatud; kui õpilane osutab aga nõelasilma olemasolule ja et niit on nõelast

peenem, siis niidi ja nõela vahele punast joont tõmmata ei saa. Viimane oletus on tegelikult õigem. Kolm muna on kõik ühesuurused (seega tuleb iga munapaari vahele panna üks punane joon, kokku 3 joont).

### **Lüümik 12. Mis on kõige suurem, ühesuurused ja kõige väiksem?**

Lüümik on kaetud paberist maskiga. Avatud on vaid pealkiri. Järgnevalt nihutatakse maski allapoole, nii et avatud on vaid pildirida ja 3 rida teksti. Õpilased nimetavad kõige suurema palli all oleva Õ-tähe. Õpetaja või õpilane kirjutab selle tähe tahvlile. Järgnevalt leitakse 2 ühesuurust palli, U-tähe kohal ja teine E-tähe juures. Nüüd kirjutatakse need 2 tähte Õ-tähe juurde (saadakse ÖUE). Kõige väiksem pall asub S-tähe juures. Nii saadakse sõna ÖUES. Avatakse viimane rida, milles asub sõna ÖUES. Edasi suletakse maskiga pallide rida ja avatakse mänguasjade rida. Toimides analoogiliselt eelnevaga, leitakse suurima karu juurest M, ühesuuruste nukkude juurest Ä ja G ning väikseima karu juurest T. Saadakse sõna MÄGI. See rida suletakse ja avatakse 3. rida. Samamoodi leitakse sõna TOAS ja viimasest reast VESI. Edasi jäetakse lüümik avatuks, välja arvatud 2 viimast rida, mis on maskiga kaetud. Õpilased loevad 4 sõna kokku: ÖUES MÄGI, TOAS VESI. Siis avatakse viimane rida ja püütakse lugeda tagurpidi olevat sõna. Lõpuks võib lüümiku alumise osa üles panna ja loetakse veel kord mõistatuse vastus.

## **4.14. Asjade suuruse ja raskuse vaheline seos (TL 22–25)**

**Eesmärgid ja taotlused.** Kujundada esemete vaatlemise, käes hoidmise ja võrdlemise teel veendumus, et suurem asi ei ole alati raskem ega väiksem asi kergem.

**Võtmesõnad.** Suur ja raske, väike ja kerge, suur ja kerge, väike ja raske, üheraskune.

**Töövahendid.** Töölehed 22–25, lüümik 13, esemed, mis on suured ja rasked (puuhalg, telliskivi); suured ja kerged (õhupall, vahtplastist esemed, paberist karp); väikesed ja rasked (kaaluvihit, raudtoru, pronkskraan); väikesed ja kerged (lauatennise pall, lõngatokk). 2–3-liitrine kilekott liivaga, 2–3-liitrine kilekott saepuru või vatiga.

**Soovitusi.** Raskuse (kerguse) ja suuruse vahetamine on tingitud aine (materjalist), millest ese on tehtud. Ehkki tihedust kui aine omadust ei käsitleta ega isegi ei nimetata, hakatakse siiski kujundama eeldusi nimetatud mõistest arusaamiseks vanemates klassides.

Õpetaja demonstreerib erineva suuruse ja massiga esemeid.

Suured ja rasked esemed võiksid olla tellis- või silikaatkivi, puuhalg, liivakott (2–3-liitrise mahuga läbipaistvas kilekotis).

Suurteks ja kergeteks esemeteks sobivad õhupall, paberist karp, vahtplastist (poroloonist) esemed (näiteks pesemisnuustik, mänguasi), kott saepuruga (2–3-liitriise mahuga). Liivakott ja saepurukott on mahult ühesugused. Õpetaja kutsub mõned õpilased neid võrdlema (võtavad kätte).

Väikeste ja raskete esemetena demonstreeritakse raudtoru (või mutrivõtit), kaaluvihti (meenutada, et turul kasutatakse seda kaalumisel), pronkskraani.

Väikesteks ja kergeteks esemeteks sobivad lauatennise pall, lõngaviht, pudelikork.

Õpilased teevad järelduse, et alati pole suurem asi raskem ja väiksem asi kergem. Õpetaja annab ülesande: leida koolikotist või oma riietusesemete hulgast enam-vähem ühesuurusi ja üheraskusi esemeid (2 raamatut, 2 vihikut, 2 sokki, 2 jalatsit). Järgnevalt leitakse ühesuurusi ja -raskusi esemeid klassist (toolid, pingid, laelambid). Seejärel otsitakse klassiruumist kõige kergem ese. Kes on leidnud, tõstab käe. Mis võiks olla klassi kõige raskem ese?

Järgmisena hakatakse asjade raskust võrdlema paariviisi (tööleht 22). Õpilased on kogenud, nõel on küll kerge, kuid siiski raskem kui niiditükk. See selgub ka siis, kui aluse või kausi kohal lasta niiditükk ja nõel kõrgelt üheaegselt alla langeda. Purkide võrdlemisel osutatakse, et mõlemas purgis on võrdne kogus (500 grammi) toitu. Kahe plastikpudeli võrdlemisel peaks õpilane märkama, et üks pudelist on tühi ja sellest tingitult ka kergem. Et 3 muna on üheraskused, siis on nende vahel ka 3 sinist joont.

Tööleht 23 jätkab eelmist ülesannet. 3 raamatust esimene ja kolmas on ühesuurused ja üheraskused (erinevus ainult kaanepildis), nende vahel on punane ja sinine joon. Sõnastik pole seotud teiste raamatutega ühegi joonega.

Kolmest kirjaklambrist on teine veidi deformeeritud ja kolmas on tõmmatud traadiks (õpetaja võib seda kolme suure, kuid ühesuuruse kirjaklambriga ka demonstreerida). Et algselt olid kõik kirjaklambrid ühesugused, siis on kõik 3 eset üheraskused ja nende vahele tulevad sinised jooned. Kõigi kolme suurus ja kuju on erinevad, seepärast ühtegi punast joont nende vahele tõmmata ei saa. 2 kalakonservi (kilu ja räim) on ühesuurused ja üheraskused (järelikult punane ja sinine joon). 3 aedviljakonservi on ühesuurused ja üheraskused (500 grammi). Purkide vahele tõmmatakse punased ja sinised jooned (kokku 3 + 3). 4 maiustusekarpi on üheraskused (mass 225 grammi). Seega on nende vahel sinised jooned (kokku 4 joont). Et alumine karp erineb ülejäänutest kuju poolest ja ka 3 ülemist karpi tunduvad suuruselt olevat üksteisest erinevad, siis nende karpide vahele punaseid jooni ei tõmmata.

Töölehel 25 tuleb suur, väike ja ühesuurused tähistada tähtedega ning värvida. Õpilaste arutelust peaks selguma, et väikseim vili on viinamari.

Töölehtedel 22–24 on üheks analüüsitavaks mõisteks *raskus*, mille kasutamine ei ole antud kontekstis täpne, kuid esimeses klassis mõödapääsmatu.

Töölehel 24 esitatud asjade puhul ei peaks õpilastel erilisi probleeme tek- kima. Kontrastid on ilmsed: pall–kõrvits, õhupall–telliskivi, vihik–paberi- leht, puuklots–pesukäsn, ka tühja klaaspudeli ja plastikpudeli korral on ot- sustamine lihtne. Probleemseteks võivad osutada peenike metallvarras ja kokteilikõrs ning paberileht ja pikk raudnael. Neid esemete paare võiks õpe- taja demonstreerida, lasta mõnel õpilasel käes hoida ning seejärel otsustada.

**Lüümik 13 (liitlüümik).** *Mis on ühesuurused ja üheraskused?* Lüümik avatakse järk-järgult ja võrreldakse kastikestes kujutatud esemeid. Tahvlile kirjutatakse lühendatud vastus (kõrvuti vastavad jooned).

1. rida: 1—2      3====4      5—6

7	8 — 9	10 — 11
	\ //	
12	13	14 — 15

Seejärel kaetakse 1. rida maskiga ja avatakse 2. rida. Selgub, et:

14 ja 15 puhul tuleb selgitada, et niit ja traat pole üheraskused ning seepä- rast ei saa siia kahte joont märkida.

Järgnevalt suletakse maskiga ülemine lüümiku osa ja analüüsitakse purke 16, 21 ja 22. Purgid 21 ja 22 on ühesuurused, kuid mitte üheraskused (üks purk 300 g, teine 500 g). Seega tõmmatakse nende vahele üks joon. Purk 16 on küll sama suur kui 21 ja 22, kuid ta on tühi. Järelikult on see purk kergem. Käesolev ülesanne on selle lüümiku raskeim.

16	
	/
21 — 22	

Pudelid 17, 18 ja 23 on ühesuurused. 17 ja 18 on veega täidetud, seega on need üheraskused (2 joont): 17 == 18. Pudel 18 ja 19 on samuti ühesuurused, kuid *Fanta* on tühi (vahele 1 joon): 18———19. Pudelid 19, 20 ja 24 on ühe- suurused:

19———20———24, kuid pudelid 20 ja 24 on ka üheras- kused:

20 ===== 24. Seega: 19——— 20 ===== 24.

Täiendav küsimus: kas lüümikul on veel pudeleid, mis oleksid sama rasked kui 20 ja 24? (Vastus: 17 ja 18.)

Lõpuks asetatakse aluslüümikule liitlüümik, mille värvilised jooned näitavad, kas asjad on ühesuurused ja üheraskused.

**Ainult õpetajale.** Termineid *raskus* ja *kaal* kasutatakse argielus sageli ebatäpselt. Meenutame näiteks selliseid väljendeid: *keha kaal* on 60 kilogrammi või raudnaela kaal on 4 grammi. Selle asemel tuleks öelda *mass*. Ebatäpne on väide: raud on raskem kui puit. Õigem on öelda, et raua mass on suurem kui puidu mass. Kõige täpsem on väita: raua tihedus on suurem kui puidu tihedus. Käesolevad näited osutavad, et täiesti õigeid termineid algklassides kasutada pole võimalik. Milliseid mõõndusi ja ebatäpsusi võiks koolis teha? Lubatavad on: *kergem*, *raskem*, *üheraskused*, *kaaluma* ja *kaal* kui seade, millega kaalutakse. Kaalumisel määratakse aine *mass*, mitte *kaal*. Aine kaal on sõltuv Maa külgetõmbejõust ja kiirendusest ning on seda väiksem, mida väiksem on geograafiline laius ja mida kõrgemal merepinnast asutakse. Aine kaalust võime rääkida vaid siis, kui kaalume vedrukaaluga. Kui vedrukaaluga kaaluda ekvaatoril näiteks 1 kg kulda, siis poolustel kaalub see 995 g, s.t. 15 g vähem.

Raskete reisirongide, laevade või lennukite (mass on tuhandeid tonne) liikumisel ekvaatori poolt pooluse suunas võib nende kaal muutuda väiksemaks mitmete tonnide võrra, kuid mass jääb samaks. Tegelikus elus võrreldakse kaalumisel kehade masse.

Keha mass on ekvaatoril ja poolusel ühesugune, kaal aga erinev. Inimese kaal on Kuu peal palju väiksem kui Maal ja ta saab Kuul sooritada hiigelpikki hüppeid. Inimese mass on aga Maal ja Kuul ühesugune.

Kaalutus esineb vabalangemise kiirendusega liikuvast pikas liftis, lennukis või kosmoselaevas. Meenutame filmikaadreid kosmonautidest, kes liiguvad (hõljuvad) kosmoselaevas kaalutus olekus. Kosmonaudi mass on aga kosmoselaevas ja Maal ühesugune. Eelnevat arvestades ei tohi massi ja kaalu segi ajada. Valides sõnu, saame rääkida aine massist nii, et õpilast valessti ei õpeta (väär on öelda: leiva kaal on 1 kg; küll on aga õige, kui ütleme: kaalusin 1 kg leiba).

#### 4.15. Maailm meie ümber on värviline (TL 26, 35)

**Eesmärgid ja taotlused.** Õpetada õpilasi eristama, ära tundma, nimetama ja teadma asjade, materjalide, loodusobjektide värvusi.

**Võtmesõnad.** Värvus, värvusetu, värvuste nimetused (valge, must, punane, oranž, kollane, roheline, sinine, lilla ehk violetne); konkreetsete ainete (mater-



jalide) iseloomulikud värvused, valgusfoori värvused; hoiatusvärvused; metalli värvus; punane vask, kollane kuld.

**Töövahendid.** Töölehed 26 ja 35, tabelid ja slaidid või lüümik 14 värvuste kohta, demonstratsioonivahendid mitmesuguse värvusega esemetest (materjalidest, loodusobjektidest): roheline taimeleht, erineva värvusega plastesemed, valge paberileht, riideproovide näidised, erineva värvusega lõngakerad, õhupallid, seep, läikiv metallplaat (terasplekk, alumiiniumfoolio, vaskplaat), muld, liiv.

**Soovitusi.** Värvuste tundmaõppimiseks peaksid õpetajal olema mõned värvilised piltpostkaardid. Eelmisel päeval võiks paluda õpilastel kaasa võtta selliseid postkaarte, mis oleksid võimalikult mitmevärvilised (asjad, looduspildid vms.). 7–8 õpilasele antakse kätte erinevad kaardid (igapähele 1 kaart) ja sõnastatakse ülesanne. Leidke, millist värvust on igapähe pildil kõige rohkem. Õpilased leiavad, kuid jätavad tulemuse enda teada.

Õpetaja küsib, et kelle pildil on võrreldes teiste värvustega kõige rohkem punast (rohelist, sinist vm.) värvust. See õpilane tuleb klassi ette ja tõstab oma kaardi üles. Õpetaja palub kirjeldada, millised asjad (taimed, loomad, puu- või juurviljad, lilled, inimeste rõivad vm.) on pildil seda värvi. Järgnevalt korratakse ülesannet mingi teise värvuse üle arutlemiseks. Ülesannet võib lahendada ka nii, et õpilane analüüsib kogu pilti (milliseid erinevaid värvusi ta seal näeb, mida on nendega kujutatud ja loetleb, mitu erinevat värvust pildil üldse on).

Teema algul tutvustatakse tabeli, slaidide ja lüümiku abil värvusi. Mee-nutatakse varemõpitud ja värvuste nimetusi. Seejärel demonstreeritakse erineva värvusega esemeid: rohelist taimelehte, valget paberit, mitmesuguseid plastesemeid, riidenäidiseid, lõnga, õhupalle, mulda, liiva. Tuletatakse meelde ka Eesti lipu värve. Küsime, kas kõik on näinud vikerkaart. Millised värvused selles on?

Teema sissejuhatuseks värvivad õpilased töölehe 26. Õpetaja jutustab, et näiteks sellised naturaalobjektid nagu kirss, apelsin, banaan, kurk, kasepuu, kõrvits on igapähe ühte värvi. Osa asju on mitmevärvilised (valgusfoor, Eesti lipp, lillevaas lilledega, vikerkaar, silm, kleidiriie, maja). Õpilane võib töölehe piltide värvimisel rakendada oma fantaasiat (kamm, kleidiriie, lilled jm.) ning seda ka põhjendada.

Õpetaja tuletab meelde, et värvusi tunneme ära silmade abil. Võib lühidalt tutvustada ka hoiatusvärvusi (valgusfoor, punased signaallambid kõrgehitiste ja tornide tähistamiseks hoiatamiseks lendureid, tuletõrjeauto ja tulekustuti).

Õpetaja võib rääkida ka sellest, et mitte kõik inimesed ei näe värvusi üh-teviisi ja mõned isegi ei suuda värvusi eristada. Neid nimetatakse värvipime-

dateks (daltonistideks). Erinevatest värvitoonidest on kõige paremini nähtav musta kõrval asuv kollane, valge kõrval on kõige paremini nähtavad roheline ja sinine.

Inimene on võimeline eristama 100 000–300 000 värvitooni, kui neid näidatakse paarikaupa nii, et kaht värvi saab teineteisega võrrelda. Kui värve näidatakse ühekaupa, siis suudetakse kindlaks määrata umbes 10–12 erinevat tooni.

Tuntumad leppe-, hoiatavad ja ohuvärvused on punane, kollane ja roheline, mida näeme ka valgusfooris. Kollane osutab ohtlikule kohale, näiteks kaitsekäsi-  
sipuud, teetööliste rõivad, liikuvad masinaosad, kollane vilkuv tuli ristteel. Punane on tuletõrjevärvus (tuletõrjeautod, tulekustutusvahendid, vahtkustutid, häireseadmed), kõrgehitiste ja mastide tuled. Rohelisega märgistatakse esmaabikohad, varuväljapääsu teed.

Kui lapsed värvuste tundmisel eksivad või on ebakindlad, tuleks värvuste nimetusi kinnistada. Selleks võiks demonstreerida ükshaaval näiteks järgmisi värvilisi esemeid: kammi, pliatsit, kriite, palli, lillevaasi erinevate lilledega. Esemete värvust korratakse koos: näiteks, kamm on sinine. Õpilased otsivad klassiruumist veel siniseid esemeid. Pliats on punane. Millised esemed on klassiruumis punase värvusega? Kriit võib olla ka roheline ja kollane. Otsitakse klassist rohelisi ja kollaseid esemeid või lapsi, kelle riietel on rohelist ja kollast. Mis on tänaval rohelise või kollase värvusega (puulehed, autod, valgusfoori värvused)? Analooiliselt toimitakse ka palli ja lilledega.

Seejärel loetlevad õpilased esemeid oma kodust, mis on musta või valge värvusega.

Tunni lõpul võib õpetaja lugeda järgmise katkendi (Ellen Niit. *Pille-Riini lood*. Tln., 1963, lk. 110–112.).

*Eile tõi Ants ema kätte ühe rohelise klaasitüki ja ütles: “Näe, ema, ma leidsin Pille-Riini klaasi, vaata kui roheline!” “Tõesti,” ütlesin mina. “Kas see on see, mis tal keldri akna äärel seisis?” “Vist küll,” ütles tema ja andis mulle vaadata. Ma vaatasin läbi klaasi. Kui roheline, kui tore oli maailm! Sellist olin ma nagu kuskil enne näinud. Ja ma vaatasin tükk aega.*

*“Anna nüüd tagasi,” ütles Ats. “Ma teen sellest valgusfoori.”*

*“Oota,” ütlesin mina. “Las ma vaatan veel natuke. See ongi vist minu. Ma kaotasin selle ükskord ammu ära, Karjaallikal.”*

*“Karjaallikal?” ütles Ats. “No kus see siis sinu on! Ma leidsin selle meie kuuri tagant. Anna siia, ma näitan isale ja Maarjale ka.” Ma andsin muidugi. Ei saa ju olla nii isekas.*

*Ats läks teise tuppa ja mina jäin oma tegemiste juurde. Aga ikka oli mul tunne, nagu vaataksin ma läbi rohelise klaasitüki või nagu sõidaksin ma mööda*

*teed ja ees oleks aina rohelised valgusfoorid. Sõidaksin, sõidaksin – otse sinna.*

*Kui palju oli seal kirjusid klaasikilde maja taga! .... Kõik ujus segi, värvilised klaasikillud ja puude roheline ja siniroheline vesi ja taevast valgete pilvetuttidega ..... Aga varsti tuli Ats uuesti nuttes mu juurde, klaasitükk käes.*

*“Ema,” ütles ta, “isa räägib, et see on hoopis tema klaas. Tal on olnud niisugune, tead, seal Silla tänaval, noh, tead, selles kollases majas, mis tal ühes luuletuses on, kus poisid Linnuteele lendavad.”*

*“Tõesti,” imestasin mina, “kas temal oli ka niisugune?!”*

*“Oli jah,” ütles Ats. “Aga isa arvas, et ma võin selle nüüd endale jätta, sest mina ju leidsin selle jälle üles.”*

*Ja ta traavis minema koos klaasiga, vahtides ise sellest läbi.*

*Tore asi on roheline valgusfoor: muudkui mine! Ja kõik teed on lahti, lahti, lahti!*

Teema alustuseks võib ka demonstreerida ja analüüsida lüümikut 14. See võimaldab veel kord kinnistada värvuste nimetusi ning õpetab värvusi eristama ja ära tundma.

**Ainult õpetajale.** Valgus on lainetus, seetõttu on valgusel omadus tekitada sõltuvalt lainepikkusest erisuguseid valgusaistinguid. Iga lainepikkus põhjustab teatud valgusetaju. Suure lainepikkusega on punased, lühikese lainepikkusega on violetsed (lillad) ja nende vahepeal keskmise lainepikkusega rohelised värvused, samuti teised värvused, mis kõik kokku annavad valge värvuse. Keha on roheline, kui ta peegeldab temale langevast valgust valgusest rohelist valgust ja neelab teiste värvustega valguse.

**Lüümik 14. Värvused meie ümber.** Avatakse lüümiku ülemine rida, ülejäänud osa on maskiga kaetud. Õpilased ütlevad, millise nahavärvusega on l. pildil kujutatud sportlased. Sõna *neeger* on halvustava varjundiga, soovitatav on *mustanahaline*. Kindlasti on kõik näinud taevast vikerkaart. Nüüd loetletakse ja nimetatakse vikerkaarte värvused. Violetset värvust võib iseloomustada kui lillat.

Küsimus: Millal oled taevast näinud vikerkaart, kas ilusal päiksepaistelisel suvepäeval või pärast vihma?

Järgnevas lüümikureas on erineva värvusega puuvilju, aedvilju ja lilli. Kas õpilased tunnevad neid?

Õpilased reastavad taimed vikerkaarevärvuste järjestuses. Seejuures juhindutakse lüümiku ülaosas olevast vikerkaarest. Nii kujuneb tahvlile tähtede rida: E I A H D B G. Seejärel kaetakse lüümiku ülemine pool maskiga ja

avatakse lippude rida. Lippude all olevate riikide nimetused jäävad maskiga kaetuks.

Küsimused: Millise riigi lipud siin on? (Avatakse riikide nimetuste rida.) Kus need riigid asuvad? Kas keegi on käinud mõnes välisriigis?

Õpetaja selgitab, et igal riigil on oma riigilipp. Lipp on riigi tähtis sümbol (Eesti riigilipp lehvib vahetpidamata Tallinnas, Pika Hermannini torni tipus).

#### 4.16. Värvused meie ümber (TL 35)

**Soovitusi.** Värvuste teemat alustasime töölehega 26. Nüüd oskavad õpilased juba värvusi eristada ja teavad nende nimetusi. Teoreetilised selgitused ja didaktilised suunised on esitatud töölehe 35 juures.

Antud teemat on soovitatav edasi arendada lüümiku 14 demonstreerimisega ning meelde tuletada, millise nahavärvusega inimesi on olemas, üle korrata vikerkaare värvused ja nimetada riigilippude värvusi. Pärast seda alustavad õpilased töölehe 35 täitmist (silmade ja juuste värvus). Pildi värvimisülesandes saab kasutada erinevaid värve, kuid ei tohi unustada, et tegemist on talvepildiga. Kruusi värvimisel seestpoolt võib tekkida küsimusi. Sel juhul on soovitatav demonstreerida seest ja väljast eri värvi tassi sellises asendis, nagu näidatud tööraamatu lehel. Lisäülesande kruusi värvimiseks võib anda vaid osale õpilastest.

#### 4.17. Koduloomad (TL 36–37)

**Eesmärgid ja taotlused.** Tutvustada õpilastele koduloomi ning nende tähtsust inimese elus.

**Võtmesõnad.** Koduloom, koer, kass, lehm, küülik, siga, lammas, hobune, part, hani, kalkun.

**Töövahendid.** Töölehed 36–37, lüümik 15, tabelid, fotod.

**Soovitusi.** Sissejuhatavas vestluses kontrollida laste teadmisi koduloomadest.

**Lüümik 15. Koduloomad ja kodulinnud.** Lüümiku abil on võimalik kontrollida laste teadmisi meil elavatest koduloomadest. Lüümik avatakse maski abil järk-järgult. Võrreldakse tuttavaid loomi ja vestluse käigus jõutakse järeldusele, et koduloomad sõltuvad inimestest. Inimene hoolitseb koduloomade tervise, ulaluse, toidu ja järglaste eest.

Esimeste koduloomadena on otstarbekas käsitleda lastele tuttavaid loomi – koera ja kassi. Õpilased räägivad meelsasti oma koerast ja kassist. Koera ja

kassi võrdlemise järel tutvustatakse teisi koduloomi ja nende tähtsust inimese elus.

**Ainult õpetajale.** Inimesed kasvatavad loomi mitmeks otstarbeks.

- Toiduks – siga, veis, kits.
- Kehakatete saamiseks – lammas, hõberebane, küülik.
- Tööloomadena – hobune, eesel, elevant.
- Võitluses haiguste vastu (sealhulgas Eestis elutsev apteegikaan). Ravi-  
mite väljatöötamisel kasutatakse katseloomadena hiiri, rotte, küülikuid.
- Lemmikloomadena.
- Spordis – hobune.

Loomaaialoomi ei peeta nende kodustamiseks, vaid uurimiseks, inimesele tutvustamiseks, ohustatud liikide säilitamisele kaasaitamiseks.

Koduloom on kodustatud ulukist pikaajalise kohastumise ja hiljem ka aretamise teel saadud kasulik loom või iluloom (-lind). Koduloomad on inimese poolt loodud elutingimustega niivõrd kohastunud, et osa neist ei saagi elada ilma inimese abita. Seetõttu keskkonnakaitsjate poolt puuridest väljalastud loomad surevad enamikus nälga, sest nad ei suuda ise endale toitu hankida. Veise ja kassi kodustamist soodustas nende pühaks pidamine. Seetõttu kodustati kass Egiptuses tunduvalt varem kui Euroopas. Loomade kodustamine on olnud pidev protsess ja jätkub ka tänapäeval.

Loom	Kodustatud aastat tagasi	Loom	Kodustatud aastat tagasi
Koer	12 000	Kana	4 000
Lammas, kits	11 000	Hani, part	2 500
Veis, sihga	9 000	Küülik	1 000
Hobune	5 000-6 000	Rott	alla 1 000
Kass	4 000	Viirpapagoi	alla 1000

### Hobune

- Eesti raskeveohobune. Kaalub 550–600 kg, mära turja kõrgus 152 cm, täkul 54 cm.
- Eesti hobune. Mära turja kõrgus 144 cm ja kaal 450 kg, täkul 147 cm ja kaal 480 kg.

## Lehm

- Ühe lehma piimast saab umbes 150 last igal koolipäeval klaasi piima.
- Eesti maatõugu veis (varasem nimetus – eesti maakari). Valkja- või kollakas-punase värvusega sarvedeta ehk nudi veisetõug. Lehm kaalub 450–500 kg, pull umbes 800 kg. Piimatoodang umbes 4000 kg aastas.
- Eesti mustakirju veis (varasem nimi – eesti hollandi-friisi kari). Lehm kaalub 570–600 kg, pull 950–1200 kg. Piimatoodang 5500–6500 kg aastas. Piima rasvasus 4,2–4,7 %.
- Eesti punane veis (varasem nimi – eesti angleri kari). Värvus punane kuni tumepunane. Lehm kaalub 530–560 kg, pull 950–1200 kg. Piimatoodang 5000 kg aastas, piima rasvasus 4,2–4,5 %.

## Lammas

- Eesti valgepealine lammas. Jäär kaalub keskmiselt 90 kg, utt 60–65 kg. Villa saadakse jääralt keskmiselt 5,8 kg, utelt 3,3 kg. Tallesid 1–2.
- Eesti tumedapealine lammas. Jäär kaalub keskmiselt 96–100 kg, utt 65–75 kg. Villa saadakse jääralt keskmiselt 6,5–7 kg, utelt 3,5–4,1 kg. Tallesid 1–2.
- Maailmas saadakse parimatelt piimalammastelt aastas kuni 800 liitrit piima.

## Siga

- Eesti peekonsiga. Kult 330 kg, emis 245 kg. Põrsaid keskmiselt 11.

## Kits

- Nii emas- kui ka isasloom on sarvedega. Isakitsel on sarved pikemad ja sageli ka habe. Piima saadakse kitsedelt kuni 2100 liitrit aastas. Peen kitsevill on mohäär. Emane kits kaalub 38–50 kg, sokk 50–80 kg.

## Koer

- Koer kodustati ilmselt 10 000 aastat tagasi. Tänapäevaks on aretatud üle 500 kehaehituselt ja värvuselt erineva koeratõu. Otstarbe järgi jagatakse koeratõuge järgmiselt.
- Ilukoerad – pekingi paleekoer, tšau-tšau, mops, puudel jt.
- Jahikoerad jagatakse jahtimisviisi järgi. Hagijad (ajavad uluki üles ja jälitavad teda kilgates), hurdad (jälitavad ulukit ja murravad maha), laikad (otsivad uluki üles ja hoiavad teda haukumisega kinni jahimehe saabumiseni), linnukoerad (otsivad linnu maapinnalt lõhna järgi üles, ajavad ta

käsu peale lendu ja toovad lastud linnu jahimehele), spanjelid (ajavad leitud linnu ilma käsku ootamata lendu ja toovad lastud linnu jahimehele), urukoerad (jälitavad saaklooma urus, ajavad ta sealt välja või hoiavad uru lahtikaevamiseni kinni).

- Teenistuskoeerad (karjakoerad, valvekoerad, sidekoerad, sanitaarkoeerad, jälituskoeerad, piirivalvekoerad jt.).

### Kass

- Kodustati enam kui 4000 aastat tagasi. Kassitõud erinevad karvastiku värvuselt, pikkuselt, kohevuselt ning kehaehituselt. Ebatavalisemad tõud on ilma karvadeta, lontkõrvalised ja sabata kassid. Mõnda tõugu kasse ka süüakse.

### Küülik

- Meil kasvatatavat koduküülikut tuntakse ka kodujänese nime all. Koduküülikut kasvatatakse puuriloomana liha, villa ja naha saamiseks. Suuremad tõud kaaluvad kuni 5 kg. Angooraküülikult saadakse aastas kuni 500 g villa. Erinevalt jäneseпоegadest on vastsündinud küülikupojad pimedad, paljad ja abitud. Looduses sünnivad pojad maa-alustes urgudes. Küülik elab keskmiselt 5–6 aasta vanuseks.

### Kana

- Eestis on levinum kanatõug valge leghorn, kaal 1,7–1,9 kg, muneb aastas 240–280 muna.

### Hani

- Meil kasvatatavatest hanetõugudest on tuluusi hani halli värvi. Ta kaalub 6–10 kg ja muneb 30–40 muna aastas. Emdeni hani on valge, kaalub 7–10 kg ja muneb 35–45 muna aastas. Hanelt saadakse kuni 180 g udu-sulgi ja 400 g muid sulgi.

### Kalkun

- Pärit Põhja-Ameerikast. Kasvatatakse väärtusliku liha pärast. Eri tõugu-desse kuuluvate lindude kaal on 8–22 kg.

### Part

- Eestis levinud parditõug on valge sulestikuga pekingi part. Emapart kaalub 3–3,5 kg ja muneb aastas 120 muna. Isapart kaalub 3,5–4,5 kg. Parte kasvatatakse liha, sulgede ja maksa saamiseks.

## 4.18. Metsloomad (TL 38–39)

**Eesmärgid ja taotlused.** Tutvustada õpilastele metsloomi, korrigeerida ettekujutust metsloomadest ning laiendada teadmisi loomariigist.

**Võtmesõnad.** Metsloom, kohastumine.

**Töövahendid.** Töölehed 38–39, lüümik 16.

**Soovitusi.** Tunni sissejuhatavas osas on soovitatav kontrollida lüümiku abil laste eelteadmisi meil elavatest metsloomadest.

Seejuures keskendutakse vastavalt õpetaja äranägemisele vaid paarile lüümikul kujutatud loomaliigile.

Töölehel 38 ühendatakse joonega looma nimetus ja pilt. Tähelepanu juhitakse lindude ja liblikate kuulumisele loomariiki. Lähemalt tutvustatakse lastele juba tuttavaid loomi. Seejuures kõneldakse looma kehaehituse ja eluviisi iseärasustest ning looma ja tema elukeskkonna vahelistest seostest. Tähtis on arusaam, et erinevalt koduloomadest peavad metsloomad ise endale toitu hankima, oma poegade eest hoolitsema ning poegi ja ennast vaenlase eest kaitsma.

**Lüümik 16. Metsloomad.** Lüümik sarnaneb lüümikuga 15. Lüümik avatakse maski abil järk-järgult ja tehakse kindlaks, milliseid loomi lapsed tunnevad ja milliseid mitte.

### Ainult õpetajale

#### Hunt

Tüve pikkus 100–160 cm, saba pikkus 35–50 cm, turja kõrgus 80–85 cm, kaal 32–50 kg. Erinevalt koerast ei hoitu saba kunagi rõngasse ning hundi jälg on koera omaga võrreldes kitsam ning pikem. Hundi võib rohkem kohata võsastikes ja rabades. Talvel on hundid karjalise ja hulkuva eluviisiga, suvel aga elatakse paariti ning pesa rajatakse veekogu äärde looduslikku varjulisse kohta. Talvel toitub metskitsedest ja põtradest, väiksematest kiskjatest, jänestest; suvel koduloomadest, konnadest, hiirtest, putukatest ja linnunadest. Söök ka marju ning kõrrelisi. Pojad sünnivad märtsis-aprillis. Elab maksimaalselt 15–20 aastat.

#### Rebane

Keha pikkus on 50–90 cm, saba pikkus 40–60 cm ja kaal 4–10 kg. Elupaigaks on avamaastikud metsatukkadega, sood ja rabad. Rebane on põhiliselt üksikeluviisiga. Jahti peab ta peamiselt videvikus. Jälitamise korral on erakordselt ettevaatlik ja oskuslik ajajate eest põgenemisel ning jälgede segamisel. Sellega on ta teenitult kavaluse ja osavuse sümbol rahvajuttudes. Hästi on arenenud haistmine ja kuulmine. Rebane toitub enamasti väiksematest selgroog-



setest: konnadest, roomajatest, hiirtest, jänestest, lindudest ning linnumunadest. Vähesel määral sööb putukaid, raipeid ja taimi. Kodulinde näppab rebane üldiselt harvem kui arvatakse.

Rebane kraabib endale ise uru või hõivab mägra oma, kohandades seda vastavalt vajadustele. Urul on alati mitu sissekäiku. Pojad sünnivad enamasti aprillis ja neid on 3–10.

### Karu

Ta on suur, massiivne, hele- kuni tumepruuni karvaga. Tüve pikkus 160–250 cm, kaal 150–250 kg. Saba on lühike ja karvade sisse peitunud. Karule on iseloomulik, et ta kõnnib talla peal. Hambad on nürid. Sööb nii taimset kui ka loomset toitu, valdavalt taimi (peamiselt marju, naati, kaera jt.) ja raipeid. Toidulaual on tähtsal kohal putukad (sipelgad ja nende vastsed ning mitmete teiste putukate tõugud). Meelsasti sööb karu mett koos kärgedega. Karud eelistavad elada suurtes metsades, kus on tuule poolt mahalangenatud puid ja rabalaike. Karud liiguvad ringi peamiselt videvikus ja öösel, harva päeval (siis nad tavaliselt magavad). Talve veedavad karud taliuinakus, mis kestab novembrist märtsi-aprillini. Sel ajal alaneb mõnevõrra kehatemperatuur ja aeglustub ainevahetus. Pojad sünnivad jaanuaris. Ühes pesakonnas on tavaliselt 1–2 abitut poega. Maksimaalne eluiga küünib 50 aastani.

### Metskits

Tüve pikkus –125 cm, õla kõrgus ~ 75 cm, keha mass 24–35 kg. Metskitse saba ümbritseb valge ala, mida nimetatakse sabapeegliks. Isasloomad kannavad suurema osa aastast sarvi. Vanad sarved tulevad maha novembridestsembris, uued kasvavad aprilli lõpuks. Elupaigana eelistab põldudevahelisi metsatukki ja metsaservi. Metskits on taimtoiduline, toitudes rohttaimedest, puude ja põõsaste okstest ning võrsetest, ega põlga ka samblaid ja samblikke. Talled (1–3) sünnivad juunis. Eluiga kuni 16 aastat.

### Pöder

Pöder on meie metsade suurim loom. Tal on pikad jäsemed ja laiad sõrad, iseloomulik pikk ülamoök (seetõttu näib nina kongus) ning kuni 40 cm pikkune habe lõua all. Õla kõrgus kuni 216 cm, tüve pikkus 200–290 cm. Kaal 100–300 (600) kg. Pullid on lehmadest tunduvalt raskemad. Ainult põdrapullidel on labidakujulised sarved. Suvel eelistab soostunud ja lodumetsi, lehtpuunoorendikke, talvel kuivemaid sega- ja männimetsi. Talvel sööb puude-põõsaste peenemaid oksid. Tarvitab ka seeni, samblikke, puhmastaimi. Põdraema toob aprilli lõpul või mai algul ilmale ühe, harva kaks vasikat. Eluiga keskmiselt 10 aastat, maksimaalselt 25 aastat.

### Orav

Värvus on suvel punakaspruun, talvel hallikaspruun, kõht valge. Orava keha pikkus on 20–25 cm, saba pikkus 19–21 cm ja kaal 170–400 g. Oraval on saba kehast veidi lühem ja kaetud pikkade karvadega. Suur kohev saba võimaldab tal hüppe ajal suunda muuta ja hoogu pidurdada. Ta on levinud eelkõige kuuse-segametsades ja parkides. Oravad on päevase eluviisiga. Toiduks eelistavad mitmesuguste taimede seemneid ja pähkleid. Söövad meelsasti ka linnupoegi ja mune ning tigusid. Suve teisel poolel varuvad oravad endale talveks toiduvarusid, mis peidetakse puuõõnde või sambla alla, kust need talvel lõhna järgi üles otsitakse. Orav teeb pesa okstest puude latva tüve lähedale või kasutab selleks vanu varesepesi ja puuõõnsusi, vahest isegi suuremaid lindude pesakaste. Pesa vooderdab kuiva rohuga. Orava pesa hoiab väga hästi sooja. Tavaliselt on oravatel aastas kaks pesakonda poegi, kummaski 4–5 poega. Keskmine eluiga on 5 aastat.

### Metssiga

Tüve pikkus 110–200 cm, kaal 70–250 (350) kg, turjal tugevad harjased. Ninamik on tugeva tundliku kärsaga, mis aitab toitu leida ja maa alt kätte saada. Pörsastel on kollakaspruunid pikitriibud. Silmahambad, nn. seakihvad on hästi arenenud ja kasvavad isasloomadel kogu elu jooksul. Elavad tihedates niisketes tihnikutes: leht- ja segametsades, veekogude ääres, sooservades jne. Liiguvad ja toituvad peamiselt videvikus ja öösel. Metssead on tüüpilised kõigesööjad. Kevadel ja suvel söövad taimede maapealseid ja maa-aluseid osi. Toiduks on võilill, teeleht, kartul, kápalised, teravili jne. Peale selle söövad nad veel putukaid ja nende vastseid, linnumune ja -poegi, vihmausse, raipeid jm. Pojad sünnivad märtsi lõpul või aprilli algul hoolikalt ettevalmistatud pesas. Pörsaid on tavaliselt 4–12. Metssead võivad elada kuni 25 aasta vanuseks (tavaliselt siiski mitte üle 9 aasta).

### Ilves

Ilveste värvus varieerub punakaspruunist helehallini, mille peal on tumedad tähnid. Kõhupool on tavaliselt valge. Tüve pikkus 80–130 cm, kaal 12–25 (32) kg. Ilvesed eelistavad elada tihedates okasmetsa-padrikutes, aga ka tiheda risuga segametsades. Toitu otsivad peamiselt videvikus ja öösel. Jäljed on ümarad ja neil ei ole tavaliselt näha küünte poolt tekitatud auke. Murrab kõiki kuni metskitse suurusi imetajaid ja linde. Saaki ründab maapinnalt. Puu otsast kaela ei hüppa, nagu arvatakse. Pojad sünnivad aprillis-mais. Tavaliselt on pesakonnas 2–3, harva kuni 5 poega. Elavad 20–25 aasta vanuseks.

### Mäger

Tüve pikkus 60–90 cm. Saba pikkus ~24 cm, kaal 10–18 kg, sügisel kuni 25 kg. Elupaigaks on leht- ja segametsad, ka okasmetsad, rabasaared, metsatukad kultuurmaastikus, vajalik on soodus pinnamood urgude kaevamiseks. Tugevate, kaevamiseks kohastunud esikäppadega varustatud mägrad rajavad kuni 10 m pikkuste käikude süsteeme, millel võib olla kuni mitukümmend ava. Videviku- ja ööloom. Ta tuhnib mullast ja kõdust usse ning tõuke, otsib maapinnal pesitsevate lindude mune ja poegi, püüab konni, hiiri, tiguid ning putukaid. Mäger sööb ka seeni, marju ning rohttaimi. Talveks valmistudes kogub mäger naha alla suured rasvavarud, suleb uru “välisused” lehtede ja mullaga ning heidab talveunne. Kevadel, märtsis-aprillis, sünnib mägral 2–4 poega. Eluiga 15–18 aastat.

### Halljänes

Halljänese karvastik on pealtpoolt pruunikashall, kõhupoolt valge. Talvekarv on helehall. Tüve pikkus 50–70 cm. Kaal 3–7 kg. Eelistab põlde ja heinamaid ning nende servi. Halljänes toitub ainult taimedest. Talveperioodil kasutab ka puude ja põõsaste oksid ning koort. Sööb ära ka 90–95 % ühe korra soolestikku läbinud toidust. Poegib tavaliselt kaks, harva kolm korda aastas. Eestis on keskmiselt 3 poega pesakonnas. Eluiga on keskmiselt 6 aastat.

### Saarmas

Saarmal on tihe, pruuni värvusega, veekindel, väga vastupidav karvkate. Tüve pikkus 60–90 cm, saba pikkus 26–55 cm, kaal 8–15 kg. Ujub ja sukeldub hästi. Elab veekogude ääres. Eelistab järskude kallastega jõgesid, mis on talvel osaliselt jäävabad. Võib elada ka järvede ääres. Saarmad elavad kaldasse uuristatud urus, mille suue avaneb vette. Tavaliselt veekogust eriti kaugelt ei lähe. Toidu hangib peamiselt veest. Toitub kaladest, vähkidest, pisiimetajatest, veeputukatest ja nende vastsetest – neist, kellest jõud üle käib. Suvel on peatoiduseks kalad. Pojad sünnivad kevadel mais-juunis. Tavaliselt on pesakonnas 1–3 (harvem kuni 5) poega. Eluiga kuni 20 aastat.

### Siil

Siili keha katab okkiline nahk (okkaid ~16 000), pea on väikeste silmade ja kõrvade ning pika koonuga, kael lühike. Tüve pikkus 23–25 cm, saba pikkus ~3 cm, kaal 600–1200 g. Elupaigaks on metsaservad, puisniidud, leht- ja segametsad, pargid, aiad, surnuaiad, väldib paksu okasmetsa. Tegutseb videvikus ja öösel. Suveks urgu ei ehita. Talveune vedab aga sambla, lehtede ja rohukõrtega vooderdatud pesas. Talveks soetab paksu nahaaluse rasvakihi.

Toiduks eelistab putukaid ja nende vastseid, hiiri, linnumune ja -poegi, madusid, tigusid, vihmausse, konni. Sööb ka raipeid. On immuunne rästikumürgi suhtes. Esimene pesakond sünnib maikuu, teine juulis-augustis. Poegade arv 2–10, tavaliselt 5–7. Maksimaalne eluiga kuni 10 aastat.

## Mängud

**Ütle looma nimi.** Lapsed seisavad ringis. Üks laps on ringi keskel ja viskab teistele palli, öeldes kas *metsloom*, *lind* või *koduloom*. Palli püüdjaga peab ütleva vastava looma nimetuse. Eksija lahkub ringist.

**Kes ma olen?** Iga laps saab kaardikese looma pildi ja teda tutvustava jutukesega. Ükshaaval tulevad lapsed klassi ette ja teised hakkavad talle küsimusi esitama.

**Kus sa elad?** Kas sa jooksed, hüppad, ronid, ujud või lendad? Kas sa oled triibuline, täpiline jne. Kas sa oled karvadega, sulgedega või soomustega? Kas sa sööd liha või taimi? Kas oled suur või väike?

**Milline hääl?** Sedelitele on kirjutatud loomade nimed. Iga laps saab ühe sedeli ja püüab vastava looma häält kirjeldada. Võib öelda ka häälitsust iseloomustava tegusõna.

## 4.19. Elus ja eluta. Toitumine (TL 40–41)

**Eesmärgid ja taotlused.** Teha vahet elusal ja elutul. Anda teadmisi toitumisest kui elusorganismide ühest põhitunnusest.

**Võtmesõnad.** Elus, eluta, toit, toitumine.

**Töövahendid.** Töölehed 40–41, seinapildid.

**Soovitusi.** Mõistete elus ja eluta käsitlemine esimeses klassis on küllalt raske. Nelja jalaga taburet ja selle all mängiv kassipoeg on niivõrd erinevad, et pole mingit raskust otsustada, kumb neist on elus ja kumb elutu. Moodne elektrooniline koera kujutatav mänguasi, mis kõnnib, haugub, möödub takistustest, võib aga probleeme tekitada.

Tööraamatus püütakse elusa ja elutu vahel vahet teha järgmiste tunnuste abil: toitumine, liikumine, kasvamine, arenemine, paljunemine. Veel võib välja tuua elusolendite iseloomuliku hingamise ja reageerimise keskkonnatingimustele, mille kohta on hea näide inimese naha pruunistumine päevitamisel, silmaavade muutused erineva valgustugevuse korral jne. Töölehel 45 kujutatud õisikute liikumine vastavalt päikese näivale liikumisele on samuti reageering keskkonnatingimuste muutustele.

Toitumine on protsess, mis võimaldab loomadel ja taimedel elus püsida. Toidust saadakse toorainet kasvamiseks, energiat kehas toimuvatele protsessi-

dele ning liikumiseks. Loomade toiduks on taimed, teised loomad, surnud loomad ja mitmesugused jäänused. Taimi söövad loomad on taimtoidualised loomad. Nende hambad on kohastunud taimse toidu – lehtede, noorte puude koore ja taimevarte söömiseks. Taimede kättesaamiseks ei hammusta loom taime läbi, vaid rebib selle küljest osi. Hobune näiteks rebib rohtu maast hammastega, lehm aga surub rohu keelega ülemiste hammaste vastu. Teisi loomi söövad loomad on lihatoidualised loomad. Neil on suured ja tugevad hambad, millega surmatakse saak, rebitakse liha tükkideks ja purustatakse luid.

Kolmanda rühma moodustavad segatoidualised loomad ehk omnivoorid. Siia kuuluvad näiteks vares, mäger, ahvid ja ka inimene.

Toidu kättesaamiseks on loomariigis väga mitmesuguseid võimalusi.

- Lennult püüdmine – pääsukesed, nahkhiired.
- Maast korjamine – mõned linnuliigid, närilised.
- Tagaajamine – pistrikud, koerlased.
- Kohapeal varitsemine – haug, krabiämblikud.
- Lõksu panemine – ristämblik.
- Kurnamine – planktonitoidualised kalad, kiusvaalad.
- Haaramine – kaheksajalg.
- Vedela imemine – kärbsed, liblikad, parmud, sääsed.

Töölehel 40 on kujutatud kasvavaid taimi ning lapsi nende eest hoolitsemas. Siinkohal saab õpilastele selgitada taime eluks vajalikke tingimusi. Taim vajab kasvamiseks soojust, valgust, vett ja mineraalsoolasid. Juurtega saab ta mullast vee ja selles lahustunud mineraaloolad. Leheni ulatuv loogeline joon näitab, et taim saab vajalikke aineid ka õhust. Olenevalt klassi tasemest võib nimetada, et taim saab toitumiseks õhust süsihappegaasi ja eritab õhku hapnikku.

Ulmefilmide põhjal võivad lapsed arvata, et on olemas loomi ja inimesi söövaid taimi. See arvamus on teatud määral ekslik. Näiteks Eestis kasvavad mõned putuktoidualised taimed, mida varem nimetati ka lihasööjateks taime-deks. Nad püüavad selgrootuid (peamiselt putukaid), lahustavad nende kehaosi ja kasutavad saadud orgaanilise aine toiduks. Võipätakas püüab saaki näärmeliste juurmiste kleepuvate lehtedega. Huulheina lehti katavad kleepnõret eritavad ja kombitsatena liikuvad karvad, mis suruvad nõresse takerdunud putuka vastu lehelaba, kus putukas seeditakse. Vesiherne lehtedel on põiekesed, millega taim püüab väikesi veeloomi.

**Ainult õpetajale.** Taimed ei saa oma eluks vajalikku energiat toidust, vaid päiksevalgusest. Taim kasutab valgusenergiat, et toota veest ja süsihappegaasist glükoosi. Vett saab ta juurte kaudu, süsihappegaasi aga õhust. Toodetud glükoos läheb taime teiste osade ülesehitamiseks. Taimedes toimub fotosüntees, mis tähendab valguse abil kokku panemist. Fotosünteesi käigus vabaneb hapnik. Koos veega võtab taim mullast mineraalsoolasid, mis lähevad taime ülesehitamiseks. Taimele vajalike mineraaloolade lisamine tema kasvukohale saagi suurendamiseks ja saagi kvaliteedi tõstmiseks on väetamine.

#### 4.20. Taimed (TL 42)

**Eesmärgid ja taotlused:** Õpetada lapsi nägema ja leidma taimede juures kergesti märgatavaid tunnuseid ning selle alusel neid rühmitama.

**Võtmesõnad.** Tunnus, taim, taimeriiği esindajad.

**Töövahendid.** Tööleht 42, lüümikud 3–4, 6–7. Seinapildid.

**Soovitusi.** Õpilastel lastakse leida taimedel silmapaistvaid tunnuseid ning nende alusel neid rühmitada. Töölehel 42 leiavad õpilased neile tuttavaid taimi. Taimede tundmist tuleb pildi järgi kontrollida ja vajadusel tutvustada neid taimi, mida ei tunta.

Taimi rühmitatakse lihtsamate tunnuste alusel.

#### 4.21. Paljunemine (TL 43)

**Eesmärgid ja taotlused.** Tutvustada lastele üht loomade olulist eluaval-dust – poegimist ja poegade kasvatamist, loomade ja lindude poegi.

**Võtmesõnad.** Poeg, emaloom, isaloom, poegimine, poegade kasvatamine.

**Töövahendid.** Tööleht 43, lüümik 15, loomade pildid.

**Soovitusi.** Teema sissejuhatuses tutvutakse emas- ja isaloomade nime-tustega, seejärel eri loomade järeltulijate nimetustega. Õpilased leiavad lisale-helt töölehel kujutatud loomade poegade nimetused ja kleebivad piltide alla. Tunnis selgitatakse, et loomad hoolitsevad oma poegade eest ja mõned liigid hakkavad juba enne järeltulija sündi pesa ehitama. Vanemad toidavad oma poegi ja õpetavad ka toitu hankima. Paljunemine on endasarnaste järeltulijate saamine.

#### **Ainult õpetajale**

##### Hobune

Mära – emane hobune. Täkk – isane hobune. Ruun – kohitsetud täkk. Varss – alla 1-aastane noorhobune. Sälg – 1–3-aastane noorhobune.

Hobuse tiinus kestab 340 päeva. Varss võõrutatakse 6-kuuselt. Täiskasvanuks loetakse 4-aastast hobust. Hobuse parim tööiga on 5.–15. eluaastani.

### Veis

Lehm – täiskasvanud emane veis. Pull ehk sõnn – täiskasvanud isane veis. Härg – kohitsetud pull. Vasikas – alla 1-aastane noorveis. Lehmmullikas ehk õhv – 1-aastasest kuni poegimiseni. Pullmullikas, pullike, värs – 1-aastasest kuni paaritumiseni. Veiste tiinus kestab 282 päeva.

### Lammas

Utt – täiskasvanud emane lammas. Jäär – täiskasvanud isane lammas. Oinas – kohitsetud jäär.

Lambatall, tall – alla 1-aastane noorlammas (ka kuni esimese villapügamiseni).

### Kits

Sokk ehk sikk – isakits. Kodukitsel on kuni 4 talle.

### Kass

Kõuts – isakass.

Kassi tiinus kestab 63–68 päeva. Poegib 2 korda aastas ja pesakonnas on 4 poega (3–8). Poegi imetatakse 4 kuud.

### Koer

Koera tiinus kestab 62–63 päeva. Pesakonnas 6–8 poega. 9-päevaselt avanevad silmad, 12–14-päevaselt hakkavad kuulma. Imetatakse 1,5 kuud. Suguküpsed 10-kuuselt.

### Kana

Kana katab haudumisel 10–15 muna. Haudumine kestab 20–24 päeva. Kanapoeg ehk tibu.

### Hani

Hanemuna kaalub 120–200 g. Hani haub mune 27–32 päeva.

### Kalkun

Kalkunimuna kaalub 90 g. Emakalkun katab haudumisel 20–30 muna. Küllalt sageli kujutatakse piltidel isaslindu, sest tema on dekoratiivsem.

## 4.22. Kasvamine ja arenemine (TL 44)

**Eesmärgid ja taotlused.** Näidata, et kasvamine ja arenemine on elusorganismide iseloomustavad tunnused.

**Võtmesõnad.** Kasvamine, arenemine.

**Töövahendid.** Tööleht 44.

**Soovitusi.** Loodust iseloomustab pidev arenemine. Taimede ja loomade arenemist tajub laps hõlpsasti. Ta teab näiteks, et kevadel kirss õitseb ja suveks areneb õiest vili. Enamik lapsi teab ka seda, et munast koorub linnupoeg.

Oluline on kinnistada teadmist, et eluslooduse objekte iseloomustab arenemine. Selleks tuleb loodusobjektide arenemist järjekindlalt ja sihipäraselt jälgida. Lillede, puude, köögiviljataimede vaatlused pakuvad lastele avastamisrõõmu ja elavdavad tundeid. Seemne idandamine ja seemnest taime kasvamine on lapse jaoks huvitav ja elamuslik.

Töölehe 44 põhjal, kus kujutatakse inimese kasvamist ja arenemist, tutvustatakse tema arenguetape pikkuse alusel. Võrrelda saab ka koera ja hobuse arenguetape. Tuletatakse meelde, kuidas nimetatakse koera ja hobust, sõltuvalt looma vanusest.

**Ainult õpetajale.** Elava organismi kasvamine seisneb tema mõõtmete ning osade arvu suurenemises. Kasvamiseks vajalik energia saadakse foto- või kemosünteesil ja orgaaniliste ühendite lagunemisel ainevahetusprotsesside käigus. Organism kasvab nii rakkude arvu kui ka nende mõõtmete suurenemise tagajärjel. Kasvavas organismis võivad rakud pidevalt vahetuda. Nii ei leidu 100-aastaselt okaspuul üle 10-aastaseid elusrakke.

Paljud taimed, nagu püsikud ja puud, kasvavad kogu oma elu vältel. Enamikul loomadest on piiratud kasvuaeg, mis lõpeb liigile omase kehasuuruse saavutamiselega. Inimese kasvamine kestab umbes 20. eluaastani. Loomadest kasvavad kogu elu kalad ja krokodillid.

Eri liikide kasvamise kiirus on erinev. Teravilja tolmuks võib kasvada lühikest aega kuni 1,8 mm minutis, bambuse võrse kuni 0,4 mm minutis. Eesti taimedest kasvab humal kuni 10 cm ööpäevas.

Imetajad muudavad kasvades oma kuju. Rebasekutsikatel on sündides suur pea, väikesed kõrvad ja lühikesed jalad. Esialgu nad ei näe, kuule ega kõnni. Neil on lühike koon, et oleks kergem ema nisadest piima imeda. Kutsika rasvavoldid aitavad säilitada soojust ja on ka toiduvarede säilitamise kohaks. Kasvades rebasekutsika kõrvad pikenevad ja jalad ning koon muutuvad liigiomaseks.



*Suurimaid selgroogseid loomi*

Loomaliik	Pikkus	Kehakaal
Vaalhai	20 m	14 t
Säga	5 m	420 kg
Koljatkonn	32 cm	3,25 kg
Võrkpüüton	10,7 m	üle 150 kg
Niiluse krokodill	8 m	
Jaanalind	kõrgus 2,5 m	130 kg
Sinivaal	30 m	120 t
Aafrika elevant	kõrgus 3,2 m	7 t
Kaelkirjak	kõrgus 5,2 m	1,2 t

*Pikima elueaga loomi*

Loom	Eluiga	Loom	Eluiga
Hiidkilpkonn	150	Angerjas	80
Krokodill	100	Merikotkas	80
Koduhani	80	India elevant	90
Ronk	100	Valge toonekurg	70

*Kõige pikem inimene* – Robert Pershing Wadlow, pikkus 272 cm, kaal 199 kg (8-aastaselt pikkus 183 cm).

*Kõige väiksem inimene* – Pauline Musters (19-aastaselt pikkus 59 cm, kaal 4 kg).

*Kõige raskem inimene* – Jon Brower Minnoch (1941–1983), kaal üle 635 kg.

*Kõige vanem puu* – ohteline mänd, vanus 4900–5200 aastat.

*Kõige suurem puu* – mammutipuu, kõrgus 83,3 m, ümbermõõt 25,1 m, vanus 2300–2700 aastat. Kui üks selline puu maha saagida, läheb puidu vedamiseks tarvis 60 raudteevagunit. Kõige suuremat mammutipuid kutsuti Metsa Isaks. Selle hiiglase tüvi oli nii jäme, et ümbert kinnivõtmiseks pidid 20 meest üksteisel kätest kinni haarama. Metsa Isa elas 4000-aastaseks. Tema õõnsas tüves võis hobusega kuni 60 meetri kaugusele ratsutada. Mammutipuid on üldiselt väga jämedad ja seest tühjad. Nii on ühe puu õõnsusse ehitatud restoran, mis mahutab üle 50 inimese. Teise puu sees asub kontserdilava mitmekümnele pillimehele. Kolmandas puus on mitu autogaraaži.

*Kõige kõrgem puu* – ranniksekvoia, kõrgus 112,3 m.

*Kõige jämedam puu* – harilik kastanipuu, ümbermõõt 64,2 m.

*Kõige jämedamad puud Eestis:*

Harilik tamm – Tamme-Lauri tamm Urvastes, ümbermõõt 8,15 m (kujutatud 10-kroonisel rahatähel).

Rommelgas – Raasiku jaamas, ümbermõõt 7,54 m.

Must pappel – Tallinnas hotell Olümpia vastas, ümbermõõt 6,98 m.

*Kõige kõrgemad puud Eestis:*

Euroopa lehis – Viljandimaal Loodi Pistmäel, kõrgus 44 m.

Harilik mänd – Tartumaal Järveljal, kõrgus 44 m.

Harilik kuusk – Tartumaal Järveljal, kõrgus 44 m.

Elutu aine kasvamine ei ole seoses ainevahetusprotsessidega, mis on omaised elusorganismidele. Elutu aine kasvamisega puutume kokku talvel, kui näeme katuseräästal järjest suuremaks muutuvaid jääpurikaid. Suurtes maa-alustes koobastes võib näha laest rippuvaid stalaktiite ja põrandalt tõusvaid stalagmiite. Aja jooksul kasvavad ka nemad suuremaks. Tilkuv vesi sisaldab lahustunud mineraalaineid, mis vee aurumisel välja sadestuvad. Selline kasvamine on seotud aine lisandumisega kasvava keha välispinnale. Pindmist kasvamist võib näha ka talvel töötavate purskkaevude juures (Võru-Kubijal) ja seal, kus kuumaveeallikad keevad välja maapinnale.

#### 4.23. Liikumine (TL 45)

**Eesmärgid ja taotlused.** Võrrelda elusorganismide ja elutute kehade erinevaid liikumisvorme.

**Võtmesõnad.** Voolamine, veeremine, lendamine, sõitmine, käimine, jooksmine, ujumine.

**Töövahendid.** Tööleht 45.

**Soovitusi.** Liikumist vajavad loomad selleks, et leida toitu ja põgeneda ähvardavate ohtude eest.

Aja jooksul on eri loomarühmadel kujunenud välja erinevad liikumisviisid.

#### *Õhus*

- lendamine – linnud, nahkhiired, putukad
- liuglemine – lendkala, lendorav
- passiivne hõljumine – ämblikud võrguniidiga

#### *Vees*

- ujumine (ka sukeldumine) – kalad
- hõljumine – meduus

#### *Maapinnal*

- roomamine (sealhulgas libisemine, siuglemine, vaksamine) – teod, maod, vihmauss
- hüppamine – konn, kanguru, jänes
- jooksmine – hobune, koer, kass
- sammumine – hobune, elevant

#### *Püstpindadel*

- ronimine – orav, geko

#### *Kohevas mullas või mudas*

- kaevumine – mudakonn

#### *Kõvas substraadis*

- uuristamine – ürasek

### **Ainult õpetajale**

#### *Liikumiskiirused*

Lennukiirus	Ujumiskiirus	Jooksukiirus
Rabapistrik sööstlennul 270–300 km/h Sinikael-part 50 km/h Kiil 30 km/h Mesilane 22,4 km/h	Mõõkkala 130 km/h Delfiin 52 km/h	Gepard 120 km/h Jaanalind 72 km/h Hobune 60 km/h Karu 50 km/h Halljänes 25 km/h Inimene kuni 36 km/h

*Kiirusrekordid tehnikas:*

Auto Thrust SSC 1223,62 km/h

Lennuk X – 15a-2 7260 km/h

Ehkki taimed paigast ei liigu, reageerivad nad mitmesugustele keskkonnamuutustele oma üksikute osade liikumisega. *Päevalill* ja *ruse* pööravad oma õisikuid koos päikese liikumisega. *Võilille* õisikut hoiavad öösel kinni tupplehed. Pärast päikesetõusu õisik avaneb, tupplehed painduvad tagasi ja kollased keelõied tulevad esile. Õis sulgub uuesti hämarikus. Tulbi ja krookuse õied avanevad soojas toas mõne minuti jooksul. Kasvuhoonetes võib näha Brasiiliast pärinevat häbelikku mimoosi. Kui selle lehti puudutada, tõmbuvad lehekesed kokku ja leheroots vajub alla. Toataimena kasvatatav valgeroodne maranta tõstab õhtul oma lehed üles ja rullib need kokku. Selle järgi on ta Soomes saanud nimeks une-mati. Suveõhtutel on võimalik jälgida ristikehina ja jänese kapsa lehtede liikumist.

#### 4.24. Elus ja eluta (TL 46)

**Eesmärgid ja taotlused.** Teha kokkuvõtte mõistete *elus* ja *eluta* kasutamise kohta.

**Võtmesõnad.** Elus, eluta.

**Töövahendid.** Tööleht 46.

**Soovitus.** Rõhutada, et otsustada saab erinevaid tunnuseid koos võrreldes.

#### 4.25. Silm ja nägemine (TL 47)

**Eesmärgid ja taotlused.** Teadvustada ühte meeleelundit ja meelt ning seda, et nägemise abil saame palju teada ümbritsevast maailmast.

**Võtmesõnad.** Silm, nägemine, meel, luup ehk suurendusklaas.

**Töövahendid.** Tööleht 47, luup, lüümik 17.

**Soovitusi.** Inimesel on 5 meeleelundit ja meelt. Nende käsitlemine algab tavaliselt silmast ja nägemisest. Terminit *meeleelund* on arvatavasti vara sisse tuua, küll võiks aga eristada silma ja nägemist kui meeleelundit ja meelt. Klassis on oluline teha midagi suletud silmadega (kirjutada, joonistada, koridoris pimesikku mängida, nii et teineteist otsivad kaks “pimedat”). Nii saab luua eeldused selleks, et kui õpilane jutustab, kuidas ta elaks ilma nägemiseta, oskaks ta juba tunnetada nägemise erakordset tähtsust.

Õpilastele tuleb kaselehe tipu taoliste väga väikeste objektide praktilise vaatamise kaudu selgeks teha, et silm ei suuda kõike näha. Seetõttu tuleb mõnikord kasutada silma abilisi: luupi, prille, binoklit, teleskoopi (pikksilma), mikroskoopi.

**Lüümik 17. *Silm ja nägemine.*** Põhitähelepanu on pööratud silmade abilistele – luubile, prillidele, mikroskoobile, teleskoobile (pikksilmale), binoklile.

#### 4.26. Silmade kaitse (TL 48)

**Eesmärgid ja taotlused.** Teadvustada õpilastele silmade hoidmise vajalikkust.

**Võtmesõnad.** Silm, silmade kaitse, õige lugemiskaugus.

**Töövahendid.** Tööleht 48, laualamp, joonlaud, käärid, liim.

**Soovitusi.** Alustada võiks sellest, et otse päikesesse on ohtlik vaadata. Kindlasti pole vaja seda katseliselt teha. Õpetaja tunneb ära ka selle, kas tahmaklaasiga päikesevarjutuse vaatamise näidet on otstarbekas tuua või ei. Lisalehelt lõikab õpilane välja keevitaja pildi ja kleebib sobivasse kohta. Vastandina liiga eredale valgusele on silmadele kahjulik ka hämaras lugemine. Kirjutamise puhul peab valgus langema nii, et tekkiv vari ei oleks vihiku kohal (arvestada ka vasakukäelisi). Kindlasti tuleb seda, et vari õigesti langeks, ja lugemise kauguse määramist harjutada.

#### 4.27. Mida näeme pimedatel õhtutel? (TL 49)

**Eesmärgid ja taotlused.** Mõista seost õhtupimeduse saabumise aja ja aastaaja vahel; soovitatav on omakorda mõista pimeduse erinevust lumeta ja lumega maapinna puhul. Alustada esmatutvust astronoomia elementidega.

**Võtmesõnad.** Sügisõhtu, pimeduse saabumise aeg.

**Töövahendid.** Tööleht 49.

**Soovitusi.** Sügisel hakkab Päike “käima” järjest madalamalt ja loojub seetõttu varem. Järelikult saabub ka õhtune pimedus varem. Õpilane seostab õhtuse valguse–pimeduse muutumise aastaaja muutumisega. On soovitatav teha näiteks kuu aja jooksul (iga päev, aga võib ka harvem) hommikuse valgenemise ja õhtuse pimenemise vaatlusi ning kirjutada need kellaajad vihkusse. Sellega arendame ühtlasi uurimistöö ühte oskust – protokollimist. Õpetaja võiks laiendada tähistaeva selge nägemise teemat kõigi aastaegade kohta, arendades võrdlemise oskust, valguse ja aastaegade seose mõistmise oskust.

Kahe esimese pildiga tulevad sisse kõige lihtsamad astronoomilised elemendid. Kuu peegeldab Päikese valgust, muidu me Kuud ei näeks.

Lumememme pilt on selleks, et vestelda soojuse teemal. Ka talvel võib nii soe olla, et sulalumest saab lumememme teha. Helenduvate materjalide puhul on vaja rõhutada, et nad ise ei helendu, vaid neile peab langema valgus.

#### 4.28. Kust tuleb valgus? (TL 50)

**Eesmärgid ja taotlused.** Ainekava näeb ette valguse seost aastaaegadega, kuid lisateemana võiks käsitleda, kust üldse valgus tuleb.

**Võtmesõnad.** Valgusallikas, Päike, küünal, lõke, lamp.

**Töövahendid.** Tööleht 50, mõni valgusti.

**Soovitusi.** Valgus tuleb valgusallikast, kusjuures Päike, lõke, küünal ja elektripirn helenduvad ise. Näiteks Kuu või helenduvad liiklusmärgid peegeldavad aga teiste valgusallikate (Päike, autotuled) valgust.

Töölehe alumisel joonisel on vasakult teine ese säästulamp, kuid õpetaja ei tarvitse seda nimetada.

**Ainult õpetajale.** Säästulambi täpne nimetus on kompaktluminofoorlamp – seni tuntud päevavalguslambina, mille elektrooniline osa on väga kompaktselt väikeseks “pakitud” ja säästab rohkesti elektrienergiat.

#### 4.29. Kõrv ja kuulmine (TL 51)

**Eesmärgid ja taotlused.** Teadvustada teine meel – kuulmine ja kuulumiselund kõrv, tunnetada kuulumismeele vajalikkust ja teada rakendusi.

**Võtmesõnad.** Kõrv, kuulmine, kõrvalest.

**Töövahendid.** Tööleht 51, rätik silmade sulgemiseks, käärid, liim, lüümik 18.

**Soovitusi.** Kõrv ja kuulumismeel täiendavad nägemist. Ka kuulmise kaudu saame palju teada ümbritseva maailma kohta. Kui inimene räägib või laulab, siis tema häälepaelad võnguvad ja panevad võnkuma ümbritseva õhu. Õhuvõnked jõuavad kõrva ja nii kuulemegi häält. Kõrvalest aitab neid õhuvõnkeid kõrva suunata.

Katset kellaga võivad õpilased ka kodus teha, sest selle õnnestumiseks peab olema väga vaikne.

Lisalehelt lõigatakse välja ja liimitakse töölehele vanamehe pilt, kes hoiab kätt kõrvalesta pikenduseks, et paremini kuulda.

On tarvis rõhutada, et kahe kõrvaga kuuleme paremini ja saame täpsemalt hääle suunda määrata.

**Lüümik 18. Kõrv ja kuulmine.** Kogu klassiga saab analüüsida pärismaalase tam-tami, trummi ja fanfaari, lapse nutu, arsti kuuldetoru ja mikrofoni funktsioone hääle vahendusel.

#### 4.30. Hääel, heli, müra (TL 52)

**Eesmärgid ja taotlused.** Lisamaterjalina aitab see tööleht huvilistel eristada sõnu *hääel*, *heli* ja *müra* ning nende tähendusi.

**Võtmesõnad.** Hääel, heli, müra.

**Töövahendid.** Tööleht 52, ilusa helinaga kell, pokaal vm., võimaluse korral plekktahvel, millega imiteeritakse äikesemürinat.

**Soovitusi.** Tämbel on raske sõna ja mõiste, kuid näidetega illustreerides õpilane siiski intuiitiivselt tajub selle tähendust. Peamine on, et igal inimesel on ainult temale omane hääel (tämbel). Me tunneme tuttavaid inimesi hääle järgi ka siis, kui me neid ei näe.

Järnevalt võib helisema panna ilusa heliga pokaali, kellukese, helihargi või midagi muud ja arutleda sõna *heli* ning selle tähenduse üle.

Mürast ja selle kahjulikkusest vesteldes võib õpetaja targalt hoiatada väga valju hääle eest, mis on kõrvale ohtlik. See pole enam heli, vaid *müra*.

#### 4.31. Nahk ja kompimine (TL 53)

**Eesmärgid ja taotlused.** Teadvustada kolmandat meelt – kompimist ja selle elementi – nahka.

**Võtmesõnad.** Nahk, kompimine.

**Töövahendid.** Tööleht 53, esemeid kompimiseks, võimaluse korral üks klaas sooja veega ja teine klaas külma veega, liim ja käärid, lüümik 19.

**Soovitusi.** Töölehe sissejuhatava osa läbitöötamise järel võiks õpetaja siduda järgemööda paaril-kolmel õpilasel silmad kinni. Seejärel antakse talle katsuda esemeid. Teiste õpilaste kui tunnistajate juuresolekul ütleb ta esemete omadusi. Edasi täidetakse töölehe lüngad. Lõpuks lõigatakse lisalehelt ja kleebitakse töölehele sobiv pilt (kass läbi ava pugemas).

**Lüümik 19. Nahk ja kompimine.** Lüümikul on kujutatud masseerija, viiuldaja, tislari, tüdruku ja pimedade tundlikud sõrmed. Sõrmede nahk aitab masseerijal õigemini masseerida, tislari pinna siledust tunda, tüdrukul kassi karvade puudutust tunda, pimedal tähti ära tunda ning lugeda.

#### 4.32. Nahk kaitseb (TL 54)

**Eesmärgid ja taotlused.** Selle lisalehega täiendatakse huviliste õpilaste teadmisi naha funktsioonidest ning naha kaitsvast rakenduslikust rollist.

**Võtmesõnad.** Nahk, higistamine, külmetumine, pisikud.

**Töövahendid.** Tööleht 54.

Sellel lehel on näidatud terviseõpetust kui loodusõpetuse orgaanilist osa (meditsiin on loodusteadus).

#### 4.33. Lõhn. Nina ja haistmine (TL 55)

**Eesmärgid ja taotlused.** Kujundada mõisteid *lõhn, lõhnav, lõhnatu*, õpetada eristama erinevaid lõhnu ja tundmatu aine lõhnaga tutvumist.

**Võtmesõnad.** Lõhn, lõhnav, lõhnatu (ilma lõhnata).

**Töövahendid.** Töölehed 55–57, lõhnavate ainete näidised: desodorant, parfüüm, küünelaki eemaldi, tärpentin, seep, toiduäädikas (äädikhape), nuuskpiiritus (ammoniaagi vesilahus, ammoniaakhüdraat), lõhnavad plastmaterjalid, naftaleen, lüümikud 20 ja 21.

**Soovitusi.** Teema käsitlekul tuleb õpilasi tutvustada ohutuseeskirjadega. Eriti oluline on rõhutada, et paljud lõhnavad ained on väga mürgised ning võivad põhjustada rasket mürgistust ja isegi surma. (Esimeses maailmasõjas kasutati sõjagaase – kloori ja ipriiti, mis põhjustasid tuhandete sõdurite hukkamise.)

Peab teadma, et tundmatut ainet ei tohi nuusutada. Selle lõhn võib olla väga mürgine. Kuidas tutvuda tundmatu aine lõhnaga? Töölehel 56 ja lüümikul 21 on kujutatud, kuidas lõhnava ainega tutvuda ja kuidas seda teha ei tohi. Nuusutades ei tohi hoida pudelit ninale lähedal. Pudel peab olema eemal ja käega viibutades tõmmatakse õhku pudelisuu kohalt nina poole.

Rõhutame, et paljude ainete (plastid, kumm) põlemisel võivad tekkida väga mürgised lõhnavad ained. Osa vedelikke (värvilahustid, nitrovärvid jm.) on eriti kergesti lenduvad ning nende aurud on mürgised ja tuleohtlikud.

Töölehel 55 on erinevaid aineid ja materjale või nendest valmistatud esemeid. Algul analüüsitakse töölehe jooniseid ja enamikul juhtudel oskavad õpilased kohe õige vastuse välja pakkuda.

Töölehele märgitakse iga pildi juurde lõhnav (L) või lõhnatu (-). Kahtluse korral võib õpilane tulla õpetajalaua juurde aine või eseme lõhnaga tutvuma.



**Ainult õpetajale.** Lõhn on gaasiliste (ka aurude) ja lenduvate tahkete ainete omadus, mida tajutakse haistmismeele abil.

Haistmise all mõeldakse lõhnade tajumist ja eristamist. Nina limaskestas on haistmisrakud, mida ärritavad lõhnavate ainete molekulid. Haistmisnärvi kaudu läheb erutus peaaegu, kus tekib lõhnaaisting. Haistmisrakud on väga tundlikud. Inimene on võimeline eristama umbes 10 000 lõhna. Mõned loomad, eriti koerad, tunnevad lõhnu tuhandeid kordi paremini. Nina on hingamis- ja haistmiselund.

Inimese tundlikkus lõhna suhtes on tunduvalt suurem kui maitse suhtes. Näiteks etanooli (piirituse) lõhn on tema maitsest umbes 25 000 korda intensiivsem. Haistmisrakud “väsivad” väga kiiresti – ruumi sisenemisel haistame lõhnu, mida paari minuti pärast enam ei tunne.

Haistmisrakkude tundlikkust mõjutavad mitmed tegurid, näiteks õhuniiskus. Suhtelise õhuniiskuse suurenedes haistmisrakkude tundlikkus väheneb. See on tingitud limaskesta tursumisest, mis takistab lõhnava aine molekulide pääsemist haistmisrakkudeni. Nii saab õhuniiskust suurendades lõhnade tajumist vähendada, lõhnad nõrgenevad. Seega võib õhuniiskuse suurendamisega vähendada lõhnade tajumist ilma ruumi tuulutamata.

Inimeste lõhnatundmise ja lõhnade eristamise võime on väga erinev. On inimesi, kes lõhnu ei tunne. See võib saada nende elule ohtlikuks töökohal, kus on mürgiseid aineid.

Iseloomulikud lõhnad on järgmised.

- Eeterlikud lõhnad (puuviljalõhnad).
- Aromaatsed lõhnad (lillelõhnad, parfüümid).
- Küüslaugu- ja sibulalõhn.
- Kõrbelõhn (põlevate juuste, karvade, kõrbeva toidu lõhn).
- Higilõhn (musta pesu ja sokkide lõhn, ka mõnede juustude iseloomulik lõhn).
- Eemaletõukavad ja vastikud lõhnad (roiskuvad ained, väljaheide).

## **Mäng**

**Lõhna äratundmine.** Vajalikud on hästi pestud jogurtitopsid, et neil poleks iseloomulikke lõhna, mis tundmaõpitavat lõhna mõjutaks. Jogurtitopside välisküljele kirjutatakse viltpliatsiga suured numbrid, näiteks 1 kuni 7. Igasse topsi tilgutatakse ühte lõhnavat ainet (parfüümi, tärpentiniõli, kanget piparmünditeed, maasikakeedist, vedelseepi või šampooni) või hõõrutakse topsi sisepinda lõhnava toiduainega (näiteks sidruni- või apelsinitükiga). Jogurtitopsid peavad olema üksteisest eemal, et nende lõhnabuketid omavahel

ei seguneks. Lõhnade äraarvamiseks võiks soovitada järgmist valikut: parfüüm, sidrunimahla, maasikakeedis, tärpentiin, apelsinimahla, šampoon või vedelseep, kange piparmünditee, puhas vesi. Vett võib uuritava ainega kasutada vaid juhul, kui jogurtitopsist ei eraldu mingit lõhna. Siis saab väita, et vesi on lõhnatu. Parfüümilõhn on väga varieeruv, lõhnagamma on mitmekesine ja sõltub ka kontsentratsioonist. Piparmündilõhnaga ja maitsega on mõned nätsukommid ja hambapastad. Tärpentiini kasutatakse rahvaravimina neelamis- ja hingamisteede haiguste ravimisel.

Õpetajalaua peal on vastavalt jogurtitopside arvule lipikud. Lipikud on reastatud, igaühel välisküljel vastav number. Lipiku sisekülgedel on lõhna nimetus vastavuses jogurtipurgi sisuga. 2–3 õpilast tutvuvad lõhnaga I ja ütlevad oma arvamuse. Seejärel kutsutakse klassist õpilane, kes võtab õpetajalaualt sedeli I, pöörab selle ümber ja loeb lõhna nimetuse. Nii toimitakse ka ülejäänud lõhnade puhul.

Enne tunni algust pihustab õpetaja klassiruumi desodoranti või parfüümi. Kui õpilased klassi tulevad, küsib õpetaja, mida nad tunnevad või mis on täna klassis teistmoodi. Sellest lõhnade käsitlus algabki.

Õpetaja on pannud lauale valiku lõhnavaid aineid (materjale). Neid tutvustades liigub ta klassis ringi või kutsub õpilased oma laua juurde. Lõhnavate ainete näidisteks võiksid olla parfüüm, desodorant, toiduäädikas, naftaleen (vananenud nimetus naftaliin, tuntud koitõrjevahend), väga tugevalt lahjendatud nuuskpiirituse lahus (kasutatakse minestuse korral), seep, jooditinktuur, šampoon, tärpentin, lilleõied, küünel, nahkese. Õpilased kirjeldavad, mida nad tundsid. Pärast iga aine lõhnaga tutvumist järgneb arutelu, alles siis tutvustatakse järgmist lõhna.

Tehakse järeldus, et lõhnavad ained on väga erineva lõhnaga, mida on raske täpselt iseloomustada.

Õpetaja tutvustab ka lõhnatuid aineid (näiteks raud- või vaskese, puhas vesi). Nii jõutakse mõisteni *ilma lõhnata* ehk *lõhnatu*.

Lõhnu on meeldivaid (parfüümi, puuvilja, leiva lõhn) ja ebameeldivaid (roiskuvad ained). Tavakeeles nimetatakse ebameeldivat lõhna haisuks.

Joonistel on kujutatud erinevaid aineid (materjale), esemeid, toiduaineid või naturaaloobjekte, mis lõhnavad meeldivalt, ebameeldivalt või on lõhnatud. Nii mõnegi näite puhul võivad õpilaste hinnangud ja arvamused olla erinevad ja vastuolulised. Õpetaja peaks hoiatama kummiliimi kui ohtliku materjali eest.

#### 4.34. Tutvumine lõhnaga (TL 56)

**Soovitusi.** Tööleht 56 hoiatab kahjulike ja mürgiste ainete lõhnade eest ja annab juhiseid lõhnaga tutvumiseks. Selleks tehakse järgmine ühisharjutus. Esialgselt näitab õpetaja, kuidas tutvuda tundmatu aine lõhnaga. Siis võtavad õpilased vasakusse kätte kustutuskummi, hoiavad selle ninast eemal ja teevad parema käega viipavaid liigutusi. Nii tehakse mitu korda – õpetaja parandab eksimusi. Õpetaja kommenteerib ka töölehel olevaid pilte. Kindlasti osutatakse all vasakul olevale pildile. Kui mürgise ning kahjuliku aine pudel pannakse nina lähedale, võib kaotada teadvuse ja minestada. Töölehel toodud rahvusvahelised mürgiste ja kahjulike ainete tähised kehtivad nii Euroliidu maades kui ka Ameerika Ühendriikides. Lõhnaga tutvumist selgitavad ka lüümiku 21 alumises reas toodud joonised.

#### 4.35. Lõhn (TL 57)

**Soovitusi.** Tööleht tutvustab lõhnavaid ja lõhnatuid aineid. Enne töölehe täitmist on soovitatav sissejuhatuseks demonstreerida ja analüüsida lüümikut 21, alustades selle ülemisest osast (*Lõhnav või lõhnata*). Edasi järgneb lüümikult lõhna iseloomustamine (*Meeldiv või ebameeldiv lõhn*). Pärast seda täidetakse tööleht. Eriti on vaja rõhutada ohutusnõudeid remonditööl ja kahjulike ning mürgiste ainete eraldumist uutest sein- ja põrandakattematerjalidest ning vaipadest.

**Lüümik 21. Lõhn.** Avatakse maski alt ülemine osa (kuni 1. osa vastusteni). Algul kirjutatakse õpilaste abiga tahvlile lõhnavate, seejärel lõhnata esemete ja materjalide all olevad tähed.

Avatakse lüümiku rea alumine osa ja võrreldakse tähti tahvil olevatega. Järgnevalt suletakse see lüümiku osa maskiga ja avatakse lüümiku osa *Meeldiv või ebameeldiv lõhn*.

Ühistöö korras märgitakse tahvlile meeldiva ja ebameeldiva lõhnaga esemete, ainete või materjalide juurde kuuluvad tähed. Avatakse lüümikuosa alumine rida ja võrreldakse tulemusi.

Lõpuks hakatakse tutvuma tundmatu aine või materjali lõhnaga. Eelnevalt hoiatatakse! Ainet ei tohi panna nina lähedale, vaid tuleb viipava käeliigutusega suunata õhuvool nina poole. Õpetaja näitab ette ja õpilased teevad koos järele.

## 4.36. Maitse. Keel ja maitsmine (TL 58)

**Eesmärgid ja taotlused.** Kujundada õpilastes nelja põhimaitse (magus, soolane, hapu, mõru) nimetuste tundmist ja põhjendamist.

**Võtmesõnad.** Magus, soolane, hapu, mõru (kibe), maitsetu.

**Töövahendid.** Töölehed 58–59, lüümikud 22 ja 23, tabelid marjade kohta (maasikas, vaarikas, viinamarjakobar, jõhvikad, sõstrad) või vastavad mulaažid; toores õun, sidrun; maitsmispurgikesed: sool, suhkur, must kohv, hapukurk, sinep, väikesed lusikad maitsmiseks.

Inimese maitsmiselund on keel, mille näsades on umbes paar tuhat maitsmispunga. Keelega eristame nelja põhimaitset: magusat, haput, soolast ja mõru (kibedat). Muud maitset on nende segud.

Keele erinevad osad tunnevad erinevaid maitseid. Keeleotsaga tunneme magusat, külgedega soolast ja haput, keelepäraga kibedat. Keeleots näiteks kibedat maitset ei tunne.

**Soovitusi.** Et tunnis maitstakse ja proovitakse toiduaineid, peavad õpilased enne tundi pesema käsi. Piisavalt peab olema puhtaid maitsmislusikaid. Õpetaja hoiatab tundmatute ainete maitsmise eest. Need võivad olla väga mürgised ja põhjustada haigestumist või isegi surma.

Teema käsitus võiks alata demonstratsioonidega. Õpetaja demonstreerib näidiseid (mulaaže), naturaalojekte (sidrun, õun) ja tabeleid, millel on kujutatud erineva maitsega toiduaineid, köögi- ja puuvilju.

Maitsete tutvustamist alustatakse “pimekatsega”. Õpetaja kutsub klassi ette 2–3 õpilast. Nad panevad silmad kinni ja õpetaja annab ühele neist midagi magusat. Samal ajal näitab seda toiduainet klassile. Õpilane jutustab, mida ta enda arvates maitset ja põhjendab seda. Analoogiliselt tehakse ka teise ja kolmanda õpilasega, andes kummalegi erineva maitsega toiduainet ja näidates seda samal ajal klassile.

*Magusa* maitse meenutamiseks tutvustatakse maasika, vaarika ja/või viinamarja pilte. Viimasel juhul võib õpilaste vahel tekkida vaidlus, sest tuntakse nii hapusid kui ka magusaid viinamarju. Sel juhul räägib õpetaja sortidest.

Tüüpiliseks magusaineks on suhkur. Keegi õpilastest tuleb õpetaja laua juurde, võtab väikese lusikaga veidi suhkrut ja püüab kirjeldada, mis maitset ta tunneb.

Õpetaja selgitab, et harva on toiduainetel vaid üks tuntud maitse. Viinamarjad on samaaegselt nii magusad kui ka hapud ning üks neist maitseomadustest võib olla ülekaalus (magushapu, hapukas).

*Hapu* maitse näitena võib tuua sidruni, toore õuna, jõhvikad, punased sõstrad, rabarberi, hapuoblika.

Õpetaja kutsub laua juurde kolm õpilast: ühele antakse maitsmiseks tükk hapendatud või marineeritud kurki, teisele sidrunilõik, kolmandale toore õuna lõik või punaseid sõstraid. Iga õpilane püüab edasi anda maitseomadusi, mida ta tunneb.

*Soolase* maitse puhul sobivad näideteks soolakurk, soolakalad (räim, kilu, heeringas jt.), puhas keedusool, mõned mineraalveed. Jälle degusteerivad 2–3 õpilast soolaseid toiduaineid ja keedusoola ning kirjeldavad neid maitseomadusi, mida nad tunnevad.

*Mõru ja kibeda* maitsega ainete näiteks sobivad suhkruta must kohv, sinep, mõned ravimid, neist üks lahtistina kasutatav sool kannab isegi mõrusoola nime (magneesiumsulfaat on mõrusoolase maitsega kristallaine), mõned mineraalveed. Ka mõru šokolaad on mõrkjas-magus. 1–2 õpilast kutsutakse näidiseid degusteerima ja toiduainete maitset kirjeldama.

*Maitsetu.* Et puhtal keedetud veel puudub iseloomulik maitse, siis tutvustatakse seda ilma maitseta ehk maitsetu ainenäidena.

Suhkruga saab maitsetut ainet muuta magusaks, soolaga soolaseks, sidrunimahlagaga hapuks ja sinepiga kibedaks.

Õpetaja kutsub oma laua juurde 4 õpilast. Kõik maitsevad algul puhast keedetud vett. Et veel pole maitset, siis on see maitsetu. Nüüd lisatakse ühe õpilase veeklaasi (20–30 ml) veidi suhkrut, teisele veidi soola, kolmandale sinepit ja neljandale sidruni- või sõstramahla (võib lisada ka sidrunhapet). Kõik 4 õpilast kirjeldavad ja iseloomustavad tekkinud joogi maitset.

## Mäng

*Toiduainete äratundmine maitse ja lõhna järgi.* Toiduainete äratundmiseks kasutatakse köögivilju, puuvilju ja teisi toiduaineid. Igast toiduainest on degusteerimiseks väike tükike, mis asetatakse alusele. Selleks sobib hästi šokolaadi assortiikarbi pesadega siseleht või serveerimistaldrik. Kandik degusteeritavate toiduainetega kaetakse salvrätiga. Maitsmiseks ja lõhnaga tutvumiseks antakse näiteks järgmiste aed- ja puuviljade tükikesi: sidrun, mandariin, apelsin, õun, kaalikas ja kapsalehe tükk. Toiduainetest soovitage veel leiva, saia, juustu, šokolaadi ja karamellkommi tükikesi.

Õpetaja kutsub õpilasi ükshaaval klassi ette, palub õpilasel sulgeda silmad ja võtta kandikult maitsmiseks ühe toiduaine. Õpilane ütleb toiduaine nimetuse ja iseloomustab toiduainet (lõhna ja maitset). Nii toimatakse ka ülejäänud toiduainete puhul järgmiste õpilastega. Õpetaja suunab iga kord õpilast välja tooma selle toiduaine kõige iseloomulikumat maitseomadust või lõhna (eriti magus, väga hapu, veidi soolane, üheaegselt magus ja hapu).

Tööleht 58. Enne töölehe täitmist tuletatakse meelde nelja põhimaitset. Iga põhimaitse kohta on töölehel 58 toodud seda iseloomustavad toiduained. Õpilased täiendavad loendit, kirjutades vastava maitsega toiduaine nimetuse või joonistades selle toiduaine.

### 4.37. Maitsega või maitsetu

**Soovitusi.** Enne töölehe täitmist räägib õpetaja põhimaitsete nimetuste tähistamisest: magus – M, soolane – S, hapu – H, kibe (mõru) – K (sõna *mõru* ei saa valida, sest selle esitäh on sama mis sõnal *magus*). Kui toiduainel ei ole maitset, s.t. ta on maitsetu, siis tõmmatakse töölehel toiduaine joonise alla kriips. Töölehe 59 täitmisel märgitakse toiduaine joonise juurde see täht, mis iseloomustab kõige peamist ning iseloomulikumat maitseomadust. Järgnevalt demonstreeritakse, analüüsitakse ja määratakse toiduainete maitset lüümikul 23 esitatud toiduainete puhul. Seejuures arvestatakse, et ühel toiduainel võib olla mitu maitset. Ühe domineeriva või põhimaitse kõrval võib olla veel mitu nõrgemat maitsekomponenti. Kui lüümikul olevate toiduainete maitset on selgitatud, jätkatakse töölehe 59 täitmist. Eelnevalt oli õpilane iga toiduaine juurde märkinud ühe põhimaitse tähe, nüüd täiendab ta joonist ja märgib põhimaitse tähe juurde veel teiste maitsekomponentide tähed. Õpetaja selgitab, et toiduainetel on üheaegselt mitu põhimaitset ja toiduainete maitsebuket kujunebki põhimaitsele erinevast vahekorrast: ühte on rohkem kui teist jne. Nii tunneme ka meie toiduainete maitsemisel mitut maitset. Jõhvika- või sõstrakreem või -keedis on üheaegselt nii magus kui ka hapu. Seega tuleks iseloomustuseks märkida M ja H; merevesi on soolane ja mõrkjas (kibe), seepärast märgime S ja K.

Õpilane kirjutab töölehel kujutatud toiduainete alla seda iseloomustava kahe peamise põhimaitse nimetuse esitähed.

**Lüümik 23. Erinevad maitset.** Lüümikul tutvustatakse erinevaid toiduaineid. Tahvlile võiks kirjutada 4 sõna:

Hapu:      Mõru (kibe):      Soolane:      Magus:

Selgitatakse, et ühel toiduainel võib olla korraga ka mitu maitset. Lüümik avatakse ridade kaupa. Järgnevalt hakatakse üksikshaaval toiduainete maitse üle arutlema. Õpetaja ütleb numbri, õpilased määravad rühma, kuhu toiduaine kuulub. Lõpuks võrreldakse õpilaste arvamust lüümiku allosas toodud vastustega.

#### 4.38. Kordamine – kõik viis meelt koos

**Eesmärgid ja taotlused.** Arendada õpilaste oskust märgata tegevusi, kus kasutatakse korraga mitut meelt.

**Võtmesõnad.** Nägemine, kuulmine, kompimine, haistmine, maitsmine.

**Töövahendid.** Tööleht 60, lüümik 24.

**Soovitusi.** Õpetaja abistaval suunamisel püüavad õpilased nimetada tegevusi, kus inimene kasutab mitut meelt. Näidisenähtena võiks kasutada lüümikut.

**Lüümik 24. Mitu meelt koos.** Kujutatud on teatrietendust, kus külastajal läheb vaja nägemist ja kuulmist, mõnel erijuhtumil võib-olla ka haistmist.

Teisel pildil on ema ja tütar riidepoes, kus kleidi valimisel tuleb näha ja kompida. Kolmandal pildil toob restorani kokk lauale ilusa (nägemine), isuäratava (haistmine ja maitsmine) prae.

Neljandal pildil on õnnitletava käes ilusad (nägemine) ja hästi lõhnavad (haistmine) lilled.

Viiendal pildil on loomaaria ühes puuris inetu (nägemine) ja haisev (haistmine) loom, teises puuris hirmuäratav (nägemine) ja ulguv (kuulmine) loom.

## **MÄRKMEID**