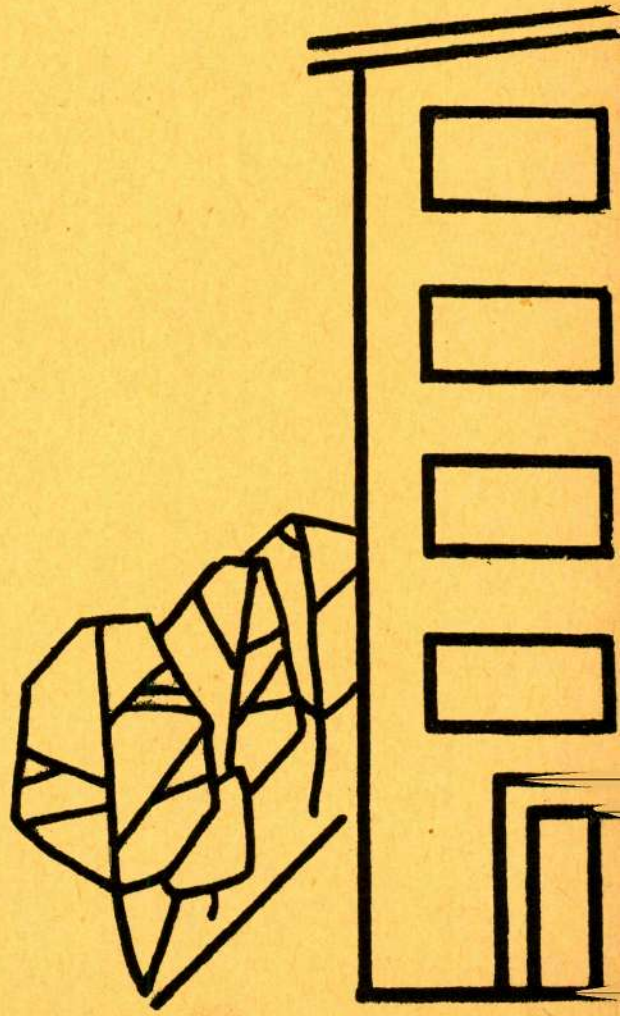


15023.67

Nõukogude KOOL

5
1967



Nõukogude KOOL

Eesti NSV Haridusministeeriumi

PEDAGOOGILINE

AJAKIRI

XXV AASTAKAIK

Nr. 5 mai 1967

Kirjastus „Perioodika“ Tallinn

Edasise täiustumise suunas

Vies ellu NLKP XXIII kongressi seatud ülesandeid rahvahariduse alal, võtsid NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu 10. veebruaril 1966. aastal vastu määruse üldhariduslike koolide töö edasise parandamise kohta. Sellest määrusest juhindudes olid vabariigi koolide töö ja selle parandamise abinõud arutusel EKP Keskkomitees ja Eesti NSV Ministrite Nõukogus ning 14. märtsil k. a. võeti vastu sellekohane otsus. 24. märtsil toimus aga Tallinnas partei- ja haridusala töötajate aktiivi ülevabariigiline nõupidamine, kus analüüsiti õppe- ja kasvatustöö olukorda koolides ning arutati läbi, mida tuleks ette võtta, et täita sel alal partei ja valitsuse poolt seatud ülesanded. Ettekan- dega «Haridusorganite ülesanded Eestimaa Kommunistliku Partei ja Eesti NSV Ministrite Nõukogu määruse «Üldhariduslike keskkoolide töö edasise parandamise abinõudest» valgusel» esines haridusminister F. Eisen.

Allpool aga juba nendest ülesannetest, mis seisavad meie koolide ja haridusala töötajate ees ning mida aktiivi nõupidamisel arutati.

Nagu minister F. Eisen oma ettekandes märkis, on viimased aastad toonud meie kooliellu mitmeid muudatusi. Valdavam osa nendest muudatustest ja algatustest on avaldanud positiivset mõju kooli õppe- ja kasvatustööle ning pedagoogilise mõtte arenemisele. Nii on viimastel aastatel märksa tihenunud kooli side eluga, polütehnilise õpetuse printsiip on saanud üldhariduses kindlama koha, koolis on paranenud tunduvalt töökasvatus ja kutseorientatsioon. Suuremat tähelepanu on hakatud pöörama õpilaste individuaalsete kalduvuste ja hu-

vide arvestamisele nii õppe- kui ka klassi- ja koolivälises töös. Õppe- ja kasvatustöö on muutunud ühtsemaks. Neil aastail on tõstatatud ja hakatud lahendada niisuguseid tähtsaid probleeme nagu üldharidusliku kooli mahajäämus kaasaja teaduse ja kultuuri saavutustest, vajadus uuesti kindlaks määrata hariduse sisu ja mahtu ning õpilaste suure ülekoormatuse likvideerimine. Aktuaalsetena tõusid päevakorrale õpilaste mõtetegevuse aktiveerimine, õppetöö individualiseerimine ja iseseisev töö, didaktiliste materjalide mitmekesistamine, tehniliste õppevahendite kasutamine tunnis ja mitmed teised probleemid.

Kuid mitte kõik sammud, mis nendel aastatel hariduse alal tehti, ei olnud lõpuni läbi kaalutud, mistõttu mõndagi on tulnud ümber hinnata ning mõndagi tuleb ka edaspidi teisiti korraldada. Märkimisväärne siinkohal kaldumist kitsasse professionaalsusse ja monotehnikumise tootmisõpetuses, õppeplaani ebastabiilsust, kampaanialikku kära «100% -lise õppeedukuse» ja sellele järgnenud «protsendimaania» ümber jpm.

Ent kool vajab rohkem stabiilsust. Partei ja valitsuse mainitud määrus annab selleks kindla tugipunkti. Määrus rõhutab, et meie kool peab ka edaspidi arenema kui üldhariduslik, töökasvatusega poliütehniline kool. Tema peaülesandeks on õpilastele kindlate teadmiste andmine teaduste alustest, nendes kõrge kommunistliku teadlikkuse kujundamine, nende ettevalmistamine eluks ja teadlikuks kutsevalikuks. Ühe tähtsama ülesandena seatakse meie kõikide ette üldisele keskharidusele üleminek põhiliselt 1970. aastaks.

Et üldisele keskharidusele üle minna, on vajaliku materiaalse baasi olemasolu kõrval oluliseks eeltingimuseks veel see, kuidas täidetakse praegu 8-klassilist koolikohustust ning et õpilased astuksid pärast 8. klassi lõpetamist 9. klassi. Siin esineb aga veel puudujääke.

Asjad pole meil kaugeltki korras 9. klassi vastuvõtu plaani täitmisega. Mullu jäi see plaan täitmata 900 õpilase võrra. Seda tingis vähene selgitustöö keskhariduse tähtsusest 8. klassi lõpetajate hulgas. Seepärast on tarvis arendada laialdast selgitustööd nii koolis kui ka väljaspool kooli keskhariduse tähtsusest ja isegi paratamatusest kommunistliku ühiskonna tööta-jaile.

Koolikohustuslike laste arv, kes ilma mõjuva põhjuseta koolis ei käi, ei ole

meil märkimisväärne — kõigub 50—15 lapse vahel. Halvem on olukord koolikohustuse sisulise täitmisega. Õpilaste hulk, kes lõpetavad 8 klassi ilma kordagi klassikursust kordamata, ulatub vaevalt 2/3-ni. Koolikohustuse sisuline täitmine on seega pedagoogiline probleem. Puuduste juured on siin mitterahuldavas õppeedukuses. Vabariigi mitmete rajoonide, veelgi enam aga üksikute koolide ja klasside õppeedukus on veel väga madal.

Õppeedukuse tõstmist rõhutati aktiivi nõupidamisel vabariigi koolide ühe põhiprobleemina. Abinõudena, mida siin oleks tarvis rakendada, märkis F. Eisen oma ettekandes järgmisi:

- hoolikamalt ning õigeaegselt välja selgitada mahajäämuse põhjused, ja seda mitte laialdaste oletuste ja üldistuste näol, vaid konkreetselt ja iga mahajääva õpilase kohta. Juba esimeste signaalide puhul peab pedagoog otsima põhjust õpilase psüühikast, tema kodust ja ka iseendast;

- luua õpilase ümber osavõtlikkuse atmosfäär, talle õigel ajal õigete meetoditega appi tulla. Individuaalne abi ei pea ainult ja kõigepealt seisma järeleaitamistundides. Otstarbekam on abi vajavaid lapsi n.-ö. ette aidata;

- rõõbiti sellega kasvatada õpilaste endi vastutustunnet oma käitumise ja edasijõudmise eest;

- täiustada ja mitmekesistada õpetamismeetodeid ning suurendada tunni efektiivsust. Järgida siin eesrindlikke pedagooge, kelle metoodilised otsingud lähevad selles suunas, et aktiveerida rohkem õpilase mõtetegevust, tuua õppetöösse rohkem töö avastamise ja leiutamise momente, uurimistegevuse elemente, pakkuda suuremaid võimalusi õpilaste iseseisvaks individualiseeritud tööks;

- tunda psühholoogiat ning toetuda õppe- ja kasvatustöös sellele;

- tihendada sidet kooli ja kodu vahel. Eriti abistada koolieelses eas laste vanemaid koolieelikute ettevalmistamisel kooli astumiseks, mis on õppeedukuse tõstmise üks olulisi reserve.

Meil on loodud kõik võimalused hariduse omandamiseks töö kõrval. Paraku ei kasutata neid võimalusi täielikult. Õpilaste suunamisega maa- ja tööliskoortele ning kaugõppekeskkoolidesse tegelevad majandusorganid veel kampaanialikult ega jälgi noortööliste osavõttu õppetööst. Igal aastal langeb nendest koolidest palju õpilasi välja, õppeedukus aga on madal. Nendest puudustest vabanemiseks on koolidel, haridusosakondadel, partei-, nõukogu-

de ja majandusorganeil veel palju teha.

Kasvatustöö tõhustamise ülesandena rõhutab partei ja valitsuse määrus eeskätt õpilaste kasvatamist kommunistliku maailmavaate, meie rahva revolutsiooniliste ja töötraditsioonide vaimus, nõukogude patriotismi ja rahvaste sõpruse vaimus, otsustavat võitlust kodanliku ideoloogia tungimise vastu õpilaste teadvusse. Meie ülesanne on valmistada noori ette kommunistliku ühiskonna ülesehitamiseks, tööks ja eluks selles ühiskonnas, kasvatada iga õpilane ideeliselt kindlaks, kõrgete eetiliste tõekspidamiste ja arenenud esteetilise maitsega uue ühiskonna kodanikuks, kes ei ole vastuvõtlik kodanliku ideoloogia ja moraali mõjudele.

Kasvatustöö meie koolides on muutunud viimasel ajal sihikindlamaks ja süstemaatilisemaks. Kasutatakse mitmekesisemaid ning efektiivsemaid vorme ja meetodeid õpilaste maailmavaate kujundamisel, nende moraalsete omaduste, iseseisvuse, initsiatiivi ja vastutustunde arendamisel. Koolinoor- te kasvatamine nõukogude patriotismi ja rahvaste sõpruse vaimus on saanud orgaaniliselt õige koha enamiku koolide ainetundides ja klassivälises tegevuses. Õpilasi kasvatatakse ideelis- poliitiliselt kõigis õppeainetes, vastavalt aine iseloomule. Klassi- ja kooli- välises töös on suudetud põhiliselt vabaneda deklaratiivsusest ja standardsetest üritustest, see töö on saanud konkreetsema ja emotsionaalsema sisu ning rajaneb õpilaste isetegevusel. On paranenud klassijuhatajate töö õpilaste ideelisel ja kõlbelisel kasvatamisel.

Kuid aktiivi nõupidamisel kõneldi sellestki, et kasvatustöö tase koolides pole ühtlane. Ideelis-poliitiline kasvat- us kannatab mitmes koolis veel deklaratiivsuse ja formalismi all. Ka ei tööta kõik aineõpetajad küllalt sihikäraselt, et viia õpilased maailmavaate- listele järeldustele ja veendumustele. Vähe pööratakse tähelepanu õpilaste moraalsete veendumuste ja käitumis- harjumuste kasvatamisele konkreet- sete tegude kaudu. Suuremat tähele- panu tuleb pöörata ka koolinoorte sõjalis-patriootilisele kasvatusele, sel- le töö meetodite ja vormide mitme- kesistamisele. Kõiki pedagoogilisi või- malusi tuleb kasutada õpilaste kohuse- ja vastutustunde kasvatamiseks. Sel- les aga, nagu kogu õppe- ja kasvatus- töös üldse, on väga suur osa kooli pio- neeri- ja komsomoliorganisationsioonil.

Partei ja valitsuse otsusega on kesk-

koolides loodud uus koht — klassi- ja koolivälise kasvatustöö organisaator direktori asetäitja õigustes. Selle ko- ha täitmise võimeka töötajaga peaks aitama kõrvaldada ebakohad selleala- ses tegevuses. Klassi- ja koolivälise kasvatustöö peaks muutuma koordi- neeritumaks ja plaanipärasemaks, mitmekesisemaks, sisukamaks, massili- semaks ja sihikindlamaks. Selle tun- netuslik ja kasvatuslik efektiivsus peab suurenema. See tegevus tuleb orgaa- niliselt seostada kooli õppe- ja kasva- tustööga.

Oluline probleem on koolide juhti- mise parandamine. Määrus näeb siin ette mitmed abinõud, nagu rajoonide haridusosakondade inspektorite kaadri tugevdamine ja nende töötüginguste parandamine. Inspektorit ei tohiks rak- endada kantsleleitöele ega koormata muude ülesannetega, mis takistab tal koolide põhjalikku inspekteerimist.

Väga vastutusrikas on koolide juht- kondade töö. Meie koolide eesotsas on enamikus võimekad, oma ala hästi tundvad ja poliitiliselt arenenud inimesed. Järjekindlalt tõusevad nende haridustase ja tööstaaž. Halb on aga see, et koolidirektorid sageli vahetu- vad. Ja nende töös esineb ka puu- dusi. Sageli kaob juhtijail silmist põ- hiülesannete perspektiiv, juhtkonna liikmete vahel puudub kindel tööjaot- tus, direktoritel tuleb kulutada palju energiat majandusküsimuste lahenda- misele ja suhtlemisele mitmesuguste asutustega. mõnel pool liialdatakse kohtadel koolide juhtidele ühiskond- like ülesannete andmisega, mis kisub nad põhitööst eemale, jne.

Koolidirektorite, nagu õpetajategi tööd tuleb hinnata eelkõige selle järgi, kuidas nad täidavad oma peamist üles- annet.

Keskhariduse edasise täiustamise eesmärgil ja koolitöös vajaliku sta- biilsuse loomiseks tegid NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõu- kogu NSV Liidu Haridusministeeriu- mile ja liiduvabariikide haridusminis- teeriumidele ülesandeks välja töötada ja kehtestada uued, teaduslikult põh- jendatud õppeplaanid ja -programmid. Seejuures rõhutab määrus järgmisi põhimõtteid:

● viia hariduse sisu vastavusse tea- duse, tehnika ja kultuuri arenemise nõuetega;

● kehtestada järjekestus teaduste aluste õpetamisel 1. klassist kuni 10. (11.) klassini;

● jaotada õppematerjal ratsionaal- semalt õppeaastate kaupa ning alus-

tada teaduste aluste süstemaatilist õpetamist 4. klassist;

● likvideerida õpilaste ülekoormatus, vabastades programmid liigest detailiseeritusest ja teisejärgulisest materjalist.

Määrus näeb ette üldhariduslike koolide tüüpõppeplaani kehtestamist, milles maksimaalne kohustuslik nädalatuundide arv on 1.—4. klassis 24 ja 5.—10. (11.) klassis 30 tundi. 7. klassist alates on õpilaste mitmekülgsete huvide ja võimete arendamiseks ette nähtud fakultatiivsed tunnid, kusjuures tasustatavate tundide üldarv ei tohi ületada praegu kehtiva õppeplaani tundide üldarvu. Liiduvabariikide haridusministeeriumide loal võib avada erikooli ja -klasse mõnede ainete süvendatud õppimiseks keskkoolis.

Üleminek uutele õppeplaanidele ja -programmidele peab lõpule viidama põhiliselt 1970/71. õppeaastal, kusjuures üleminekuks peavad koolid olema kindlustatud stabiilsete õpikutega. Üleminek ei toimu rangelt klasside kaupa, vaid algab korraga mitmest klassist. Keskastme klassidest peale toimub üleminek põhiliselt üksikute ainete kaupa mitmesugustel tähtaegadel, olenevalt programmi muudatuste ulatusest ja aine iseloomust.

Koolide üleminek uuele õppeplaanile ja uutele programmidele on väga suur ja vastutusrikas ülesanne. See nõuab haridussüsteemi kõikide lülide ja teaduslike asutuste pingsat tööd ning peab olema kogu üldsuse tähelepanu objektiks. Seepärast ongi mõistatav, et aktiivi nõupidamisel käsitleti eriti üksikasjalikult neid probleeme, kuidas määruse üldisi põhimõtteid meie vabariigi tingimustes ellu viia.

Esimene ja peamine küsimus on uue õppeplaani koostamine nii eesti kui ka vene õppekeelelega koolidele. Teine põhiline ülesanne on aga uute õppeprogrammide koostamine. Arvestades partei ja valitsuse määruses nende dokumentide kohta esitatud seisukohti, on nende koostamine meie vabariigi tingimustes, kus keskkool on 11-klassiline ja peale emakeele õpetatakse suurema tundide arvuga ka veel vene keelt, eesti kirjandust, ajalugu ja geograafiat, komplitseeritud ja väga vastutusrikas töö. Siin on vabariigi Haridusministeerium juba palju ära teinud, mida sm. Eisen tutvustas ka aktiivi nõupidamisel. Palju tööd seisab aga veel ees.

Uus koolikorraldus nõuab veel paljude küsimuste lahendamist. Üheks neist on uute õpikute koostamine ja

väljaandmine, töövihikute ja mitmesuguste metoodiliste materjalide kirjastamine. See nõuab autorite, ministeeriumi õpikute osakonna, kirjastuste ja trükkikodade koordineeritud tööd.

Määrus rõhutab, et üldhariduslik kool areneb ka edaspidi kui põlütehniline töökasvatusega kool. Kaheksaklassilises astmes on tööõpetuse eesmärgiks anda õpilastele algteadmisi ja vilumusi mitmesuguste materjalide töötlemises, õppida valmistama lihtsamaid esemeid, tutvuda lihtsamate tööpinkide ja masinatega, põllumajandusliku tootmise ja kodumajanduse alustega, õppida käsitlema elukondlike elektriseadmeid, arendada õpilaste tehnilist mõtlemist. Uue programmi järgi võib tööõpetust diferentseerida poistele ja tüdrukutele, maa- ja linnakoolidele, ning seda sõltuvalt materiaalsest õppebaasist. Tööõpetus vanemates klassides (9.—11. kl.) korraldatakse õpilaste valiku järgi. See aga ei tähenda, et ühes koolis peaks olema võimalik õppida kõiki alasid, sest valikuvõimaluste loomisel tuleb ikkagi arvestada mitte ainult vajaliku materiaalse baasi olemasolu ja rahvamajanduse huve, vaid ka seda, et õpilasel on õigus astuda ükskõik mis-suguse keskkooli 9. klassi, kus on teda huvitav tööõpetuse kallak.

Partei ja valitsuse määruses rõhutatatakse, et süstemaatiliselt ja rohkem läbimõeldult tuleb korraldada õpilaste kutsenõustamist 5.—8. klassis.

Õppeplaanis nähakse ette fakultatiivsed tunnid. Need on õpilastele täiesti vabatahtlikud ja huvi järgi valitavad ning nende kasutamise otsustab eelmainitud printsiipidest lähtudes õppenõukogu. Säilivad ka eriklassid ja -koolid, kus mõningaid aineid õpetatakse süvendatumalt.

Seoses uutele õppeplaanidele ja -programmidele üleminekul tuleb lahendada veel mitmeid teisigi probleeme, nagu: õpetajate ettevalmistamine tööks uute programmide järgi, koolide õppevahenditega varustamise olukorra parandamine, õpetajate elukondlike tingimuste parandamine, uute koolihoonete ehitamine, koolide materiaalse õppebaasi tugevdamine jm. Nende, eriti aga majandusküsimuste lahendamisel vajavad koolid igakülgset konkreetset abi majandusorganitelt, kogu meie üldsuselt. Üksnes siis, kui me ühendame oma jõupingutused, suudame edukalt täita need ülesanded, mis on koolide ette seatud.

Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva tähistamine jätab käesoleval aastal oma pitseri igale sündmusele meie maal ja on kogu maailma tähelepanu objektiks. Sellega seoses on suured ülesanded ka meie koolide ja eriti nende komsomoliorganisatsioonide ees.

Juubelini on jäänud vähe aega — kõigest kuus kuud. Võib isegi öelda, et selle tähistamine on alanud: ettevalmistused, mis ei ole kaugelki vähe tähtis osa juubelist, on praegu täies hoos.

Missugused peaksid need ettevalmistused olema? Mida tuleks meeles pidada ja arvesse võtta?

On loomulik, et igal koolil on oma konkreetne Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva tähistamise plaan, milles on ära toodud tähtsamad ülesanded ja kohustused, suuremad ülekoollised üritused. Kaa-luka osa sellest plaanist peab ellu viima õpilaste komsomoli-algorganisatsioon. Tema osa ja ülesanded määrab kindlaks kooli komsomoliorganisatsiooni Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva tähistamise ürituste plaan. Selline plaan on kooli komsomoliorganisatsioonile vajalik, sest midu võib juubeli tähistamine jääda seostamatuks, juhuslikuks ja pinnapealseks, mitte täita oma sügavamaid ülesandeid.

Plaanile esitatavad nõuded oleksid: **uued ülesanded**, mis reaalseid võimalusi ära kasutades aitaksid tööd kõrgemale tasemele viia, olles seejuures optimaalselt jõukohased. Teiseks, uusi ülesandeid seades peab kooli komsomoli-algorganisatsiooni plaan võimalikult **konkreetselt** ära näitama, kuidas need saavutatakse. Vaevalt aitab töö tõhustamisele kaasa see, kui võetakse kohustus, et iga kommunistlik noor peab iga päev omandama poliitilisi teadmisi, või et kooli komsomoli-algorganisatsioon peab juhtima koolis eestelist ja eetilist kasvatustööd, plaan aga ei näe ette ühtki konkreetset sammu nende ülesannete täitmiseks.

Koolide kommunistlikud noored Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva eel

K. JAANSON,

ELKNÜ Keskkomitee kooliosakonna
instruktor

Kolmandaks, klassiorganisatsioonide ja komsomoligruppide tööplaanid peavad moodustama kooli algorganisatsiooni juubeli tähistamise plaaniga **ühtse terviku**, sellest eeskuju võttes teda konkretiseerima ja laiendama.

Mida peaks sisaldama kooli komsomoli-algorganisatsiooni tööplaan Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva tähistamiseks? Missugused oleksid põhilised töösuunad ja missuguseid üritusi tuleks korraldada?

50. aastapäev — see on hetk, kus nagu korraks peatutakse, et meenu-tada käidud teed, ning vaadatakse ette, et möödunud sündmusi lahti mõtestades veel jõudsamini edasi astuda. Need kaks momenti peavad kajastuma nii ürituste valikus kui ka ilmes.

Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäev on tähtis poliitiline sündmus. Seetõttu mõjutab ta eelkõige poliitilist ja sõjalis-patriootilist kasvatustööd kooli komsomoli-algorganisatsioonis. Poliitilise kasvatustöö kõrgeimaks vormiks on aktiivne vorm, õpilaste võimetekohane loov osavõtt poliitiliste teadmiste omandamisest ja levitamisest.

Seda ülesannet täidab kõige paremini enamikus meie koolides toimuv kooli komsomoli ajaloo, kodukohas toi-

munud Suure Sotsialistliku Oktoobri-revolutsiooni, Suure Isamaasõja ja teiste meie kodumaa ajalugu moodustavate sündmuste uurimine. See äärmiselt tänuväärne ülesanne ei tohi olla ega jääda kampaaniaks, Teatud kõrgpunkt seoses Suure Oktoobri juubeliga peab aga olema, mis oleks kokkuvõtteks juba tehtud tööst kas kogutud materjalidele tugineva konverentsi korraldamisega, kroonika koostamisega või mõnel teisel viisil.

Selle töö alla kuulub ka liikumine koolidele või malevatele ühe või teise revolutsiooni- või sõjakangelase nime andmise eest. Töö selle inimese elukäigu tundmaõppimise ja ajaloole avastamise heaks. Neid kangelasi on tuhandeid. Paljud neist on veel tundmata või neist teatakse vähe. Mida rohkem me neid välja selgitame ning nende nime ja mälestust jäädvustame, seda paremini tähistame meie kodumaa 50. aastapäeva, mille saabumiseks nemad on ohverdanud oma kalleima — elu.

Lisaks muule aitab see palju kaasa kooli komsomoli- ja pioneeritöö eripalgeliseks, oma ilme ja traditsioonidega tööks muutmiseks.

Kõige sellega saab ja tuleb seostada selliseid konkreetseid üritusi, nagu matkad, ekskursioonid, kohtumised, võitlejate ja revolutsionääride haudade korrashoid jm. Üks põhiülesanne annaks neile suuna ja koondaks nad süsteemi. Lähimõeldud süsteemi ja traditsioonide mõju tõstaks töö kvaliteeti, mida sageli püütakse korvata läbimõtlematute üksikürituste hulgaga, seejuures kurtes nende rohkuse üle.

Meie kodumaa ja Oktoobrerevolutsiooni 50. aastapäeva pühitsedes meenutatakse meie rahva saavutusi. See peab kajastuma koolide komsomoli-organisatsioonide propagandatöös. Siin on rohkem levinud vormiks lektorite grupid. Need eksisteerivad ligi pooltes vabariigi keskkoolides. Uuel õppeaastal tuleks sellised grupid tööle panna ka ülejäänutes. See peaks olema võimalik, sest kõikjal on selleks olemas kolm vajalikku komponenti: õpetajad, kes

aitavad täpsustada temaatikat ja juhatavad kätte kirjanduse, õpilased, kes päevast päeva harjutavad esitamiskust, ja auditoorium. Temaatikat pole vaja otsida. See otse ootab ees: revolutsioonisündmused, meie kodumaa ajalugu ja tema kangelaste elulood, meie riigi majanduse, kultuuri ja teaduse saavutused tänapäeval, rahvusvaheline kommunistlik ja töölisliikumine ning meie kodumaa mõju sellele jm. Kõik nimetatud üldised teemad võimaldavad paljudes variantides konkretiseerimist.

Lektorite grupi tegevuse tulu oleks kaheksagune: poliitiline kasvatustöö, kuigi passiivses vormis, kuulajate suhtes ja aktiivne töö uurijana ja ettekandjana õpilasektori poolt. See on siis otseseks sisuliseks komsomoliülesandeks reale kommunistlikele noortele, kellele, nagu sageli räägitakse, sellist ülesannet alati hästi ei leitavat.

Suure Sotsialistliku Oktoobrerevolutsiooni 50. aastapäevaga on lahutamatult seotud talle aasta hiljem järgnev tähtpäev — ÜLKNÜ 50. aastapäev. On rohkem kui vajalik, et juba nüüd ja just nüüd rakendataks tööle või tõhusataks komsomoli ajaloo õpperingide tegevust, seda eriti 7., 8., 9. klasside õpilaste jaoks, kes ei kuulu Kommunistlikku Noorsooühingusse. See on tähtsaks loominguks ülesandeks koolide komsomoli-organisatsioonidele ja vanemate klasside kommunistlikele noortele. Samal ajal aitaks see kaasa alatiselt tähtsa poliitilise ülesande täitmisele — Kommunistliku Noorsooühingu ridade täiendamisele. Paraneb noorte ettevalmistus Kommunistlikku Noorsooühingusse astumisel.

Lõpuks tahaks meenutada, et Suure Sotsialistliku Oktoobrerevolutsiooni 50. aastapäevaga õieti algab meie kodumaa ja ühiskonna ajaloo tähtsate juubelite ajajärk, mille teatud sümbolise lõpu moodustab V. I. Lenini 100. sünniaastapäev 1970. aastal. Järgnevad ju, kui nimetada ka ainult tähtsamaid, Nõukogude armee 50. aastapäev, ÜLKNÜ 50. aastapäev ja Eesti Tööraha Kommuuni 50. aastapäev,

täitub 25 aastat Nõukogude Eesti vabastamisest, Suure Isamaasõja lõpust, möödub 150 aastat K. Marxi sünnist j.m. Igaüks neist on omaette tähtis sündmus, mida meenutamata me kuidagi läbi ei saa, kuid kõigil neil on seoses kahe suurdaatumiga veel eriline tähtsus — nad avavad nende suurdaatumite sisu. Seepärast peab pingsalt

mõtleva, kuidas neid kõiki saaks seostada, et iga tähtpäev oleks loogiliseks jätkuks esimesele või ettevalmistuseks teisele. Siis võiksime öelda, et juubelid ei olnud mitte ühekordseks ja seega möödaläinud sündmuséks, vaid tõsiseks edasiliikumiseks sellel teel, mida alustasid V. I. Lenin ja Oktoobrirevolutsioon.



Teadmiste omandamine mis tahes õppeaines teenib muu hulgas ka mõtlemise arendamise eesmärki. Selle kohta kirjutab prof. S. Rubinstein: „Kui teadmiste omandamine ei seisne tuupimises, on ta tegelikult mõtlemise produkt või vähemalt selle kaasnähtus.“¹

Kuivõrd õpilase vaimne arenemine toimub valdavalt emakeele baasil, on mõtlemise arendamine keeleõpetuses erilise väärtusega, iseäranis tähelepandavalt aga emakeeleõpetuse ühes tähtsamas, kuid ühtlasi kõige raskemas lõigus — lauseõpetuses.

Selle ülesandeks, nagu selgitab programm, on õpetada sõnu õigesti lauseteks ühendama, kusjuures keskne tähelepanu kuulub lauseanalüüsile, lausetüüpide tundmaõppimisele, sõnade järjekorrale ja kirjavahemärkidele. See omakorda on aluseks sõnastusõpetuse kõige mitmesugusematele ülesannetele. Tähendab, süntaksi tundmaõppimisest õigupoolest sõltub keele tegelik omandamine kõige avaramas mõttes.

Ometi on teada, ja seda kinnitavad ka vastavad uurimised, et 7. klassis, kus süntaksit süstemaatiliselt õpitakse, ei saada töös soovitud tulemusi.²

Selle üheks, ilmselt määravaks põhjuseks on **passiivne, õpilaste mõtletegevust nõrgalt stimuleeriv** õppemeetod, mis on nii mõnelegi vastava ala asjatundjale muretsemiseks põhjust andnud. Viimastel aastatel ongi hakatud otsima võimalusi süntaksi jõukohasemaks, mõtlemise suhtes aktiivsemaks ja seega ka huvitavamaks käsitlemiseks.

Märgime siin J. Valgma koostatud 7. klassi keeleõpiku uustrukki (1967), mis on läbi teinud noorenduskuuri. Lisaks ainekäsitlusele puudutavad muudatused ka harjutusmaterjali, mille puhul on silmas peetud nii iseseisvat tööd kui ka mõtlemise arendamist. Värskest mõjub E. Väari koostatud töövihik 9. klassile, mille sisukas süntaksialases harjutusmaterjalis leidub rohkesti ühendusniite keeleõpetuse praktilise küljega — sõnastusõpetusega. Tähelepanu väärivad mitmed seisukohad N. R Emmeli töölisnoorte koolide

MÕTLEMIS- HARJUTUSTEST LAUSEÕPETUSES

L. VILLAND

¹ С. Л. Рубинштейн, О мышлении и путях его исследования. Москва, Изд. АН СССР, 1958. Лк. 55.

² Vt. N. R Emmeli artikkel „Lause liikmete mõiste selgitamine nende funktsioonide põhjal“. „Nõukogude Kool“, 1962, nr. 10, lk. 733 jj.

tarbeks väljatöötatud õpikus. Metoodiliselt väga asjatundlikult on koostatud vastav 7. klassi töövihik, milles leidub hulgaliselt mõtlemist stimuleerivat harjutusmaterjali. Viimane on edukalt rakendatav ka päevakoolis. Olen seda oma töös kogenud ja kasutan sellest sünenenud mõtteid käesolevas kirjutiseski.

Süntaksi õpetamine põhineb praeguse töökorralduse juures peaaesjalikult induktsioonil ja deduktsioonil. Induktsioon (üksiknähtuste alusel üldistuste tuletamine) on kindlasti vajalik teemade käsitlemise alguses, deduktsioon (üldistuste põhjal üksiknähtuste leidmine) harjutamisel ja kordamisel. Mõlemad nad on asendamatud, mitte aga ainuvaldavad, nagu tööpraktikas kahjuks liiga tihti ette tuleb. Hoopiski rohkem peaks tähelepanu pöörama ühele unustusehõlma vajunud märksa elementaarsemale meetodile — **võrdlemisele ja kõrvutamisele**, s. t. nähtustevaheliste sarnasuste ja erinevuste rõhutamisele.

Lauseõpetuses puutume kokku väga paljude sisult ja välistunnustelt sarnaste, kuid lauseehituslikult ometi täiesti erinevate nähtustega. Illustreerigem seda näidetega.

Alustagem üksikute **lauseliikmete** võrdlemisest.

1. Laused

Ja an läks linna ja Ja an saadeti linna

on sisult peaaegu identsed, ent esimesel juhul on sõna *Ja an* alus, teisel juhul sihtis.

2. Ka lausetes

*Meie palatisse toodud haige oli väga rahutu
ja*

Rahutu haige toodi meie palatisse

on sisulised erinevused pealtnäha üsnagi minimaalsed, kuid ometi on sõna *rahutu* ühel juhul öeldistäide, teisel juhul täiend ja *haige* ühel juhul alus, teisel juhul sihtis.

3. Lausetes

Isa pani korvi heintesse

ja

Isa pani korvi heinu

on esimesel juhul sõna *korv* sihitiseks, teisel juhul aga määruseks, sõna *hein* esimesel juhul määruseks, teisel juhul aga sihitiseks.

4. Lausetes

Jaak on seda filmi juba vaadanud

ja

Jaak on seda juba vaadanud

on *seda* esimesel juhul täiendiks, teisel juhul sihitiseks.

5. Lausetes

Maja on uus ja Maja on kolhoosikeskuses

on ühel juhul öeldistäide olemas, teisel juhul aga mitte.

Rohkesti materjali pakub ka eri **lausetüüpide** võrdlemine.

1. Järgmistes väliselt üsna sarnastes lausetes võime täheldada olulisi erinevusi lausetüüpide ja lauseelementide seisukohalt:

- Peeter läks Jaaguga onule külla* — harilik laiendatud lihtlause;
- Peeter ja Jaak läksid onule külla* — koondlause;
- Peeter, mine Jaaguga onule külla* — üttega lihtlause;
- Peeter läks Jaaguga, oma vennaga, onule külla* — lisandiga lihtlause;
- Peeter ja Jaak, minge onule külla* — üttega koondlause;
- Peeter läks onule külla, Jaak jäi koju* — lihtlause.

2. Üsna sarnased on osalaused

tuugu ta kindlasti ja et ta kindlasti tuleks,

ehkki esimene esineb neist pea-, teine aga kõrvallausena.

3. Sedasama võib tähele panna ka sisult sarnaste kõrvallause ja lauselühendi kõrvutamisel:

kui ta tagasi jõudis — tagasi jõudes.

Toodud näidetest selgub, et lauseõpetus sisaldab tohutul hulgal kõige mitmesugusemaid peensusi ja variante, mille alusel võib saada ettekujutuse keele ammandamatutest väljendusvõimalustest. Süntaksi käsitus ei tohiks neid võimalusi kasutamata jätta. Ta peab andma oskuse keele filigraansustes orienteerumiseks. Mõistagi ei taotleta seesuguse võrdlemise ja kõrvutamise süntaksi peensusesse ulatuvat kätteõpetamist — see oleks utopia. Küll aga on see tarvilik mõtlemise stimuleerimiseks, mis aitab lauseõpetuse põhilauseid kindlamalt omandada.

Psühholoogia väidab, et õpilastel, eriti noorematel, on võrdlemine vajalik iseäranis erinevuste tunnetamisel.³ Liht- ja liitlause analüüs ongi suurelt osalt nähtustevaheliste erinevuste kindlaksmääramise protsess. Seepärast tuleb kõrgelt hinnata nende õpetajate tööd, kes on võrdlusmeetodi vajalikkust tunnetanud ja seda oma töös kasutavad. Omavahel sarnaste lauseelementide kõrvutamine virgutab õpilastes intellektuaalset huvi ja sunnib nähtustesse süvenema. Võrdlemise toime on seda suurem, mida paradoksaalsem on tulemus. Otsigem järelikult erinevusi võimalikult sarnaste nähtuste alusel (auto läks remonti — auto viidi remonti).

Võrdlusharjutusi tuleks lauseõpetusse lülitada järjekestvalt, nad õigupoolest peaksid enesele koha leidma igas tunnis. On halb, kui üksikuid lauseliikmeid käsitletakse teistest isoleeritult. Mida tihedam on seos teiste lauseliikmetega, seda selgemaks saab funktsioon, järelikult ka arusaamine. Kui näiteks käsitletakse sihitist, tuleb teda kindlasti võrrelda alusega. Kui õpilane ei taju aluse ja sihitise arvukates kokkulangevustes printsiipiaalseid erinevusi, jääb talle kummagi nähtuse sisuolemus mõistetamatuks.

Samuti on vaja võrrelda täiendit õeldistäitega, sihitist määrusega, liitlause lihtlausega, tavalist lihtlause koondlausega jne. Palju sõltub õpetaja loominguilisest fantaasiast ja leidlikkusest, et vajalikke kokkupuutepunkte näha ja õpilaste ette tuua.

Järgnevalt tutvustatakse mõningaid võimalusi, mida eelkirjeldatud printsiipe arvestades süntaksi õpetamisel võiks kasutada.

Alustagem

LAUSEANALÜÜSIHARJUTUSTEGA,

mida on otstarbekas rakendada mõne minuti jooksul tunni sissejuhatavas osas suulise frontaalküsitlusena, aga ka kirjaliku tööna. Pidagem silmas harjutustes esinevaid ühtesid ja samu elemente.

Alus ja sihitis

1.

Ütle, kas sõrendatud sõna on alus või sihitis.

1. *Poiss läks poodi. Poiss saadeti poodi.*
2. *Plaan on täidetud. Plaan on suur.*
3. *Ulesanne oli huvitav. Ulesanne lahendati kiiresti.*
4. *Vend kirjutas pika kirja. Vennale kirjutati pikk kiri.*
5. *Brigadir kutsuti nõupidamisele. Brigadir kutsus töölised nõupidamisele.*
6. *Kartulivõtmise lõpetatakse oktoobris. Kartulivõtmise lõppes oktoobris.*
7. *Traktor oli töökojas. Traktorit remonditi töökojas.*
8. *Kolhoos saatis kartulid turule. Kartulid saadeti turule.*
9. *Osteti uus palitu. Peep ostis uue palitu. Palitu on uus.*
10. *Tee äärde istutame pärnad. Pärnad istutatakse tee äärde.*

³ М. Н. Шардаков, Мышление школьника. Москва. Учпедгиз, 1963. Лк. 93.

2.

Utle, kas sõrendatud sõna on alus või sihitis.

1. Kraavi ääres kasvavad pajud. Pajud istutati oja äärde.
2. Öppeaasta lõpul korraldatakse ekskursioon. Ekskursioon oli huvitav.
3. Siia on ununenud kellegi vihmavari. Koridori on unustatud vihmavari.
4. Istutasime aeda marjapõõsad. Marjapõõsad olid aias. Aeda istutatakse marjapõõsad.
5. Pioneerid heiskasid hommikul laagrilipu. Laagrilipp lehvib tuules. Laagrilipp heisatakse igal hommikul.

3.

Kummas lauses puudub alus?

Ta oli luuletuse pähe õppinud.
Poiss ei leidnud sealt kedagi.
Raamat võeti kapist.
Koorem laaditi autolt maha.
Kartulid olid põllul.

Luuletus oli pähe õpitud.
Poissi ei leitud sealt kuidagi.
Raamat oli kapis.
Autol ei ole enam koormat.
Põllul võeti kartuleid.

Täiend ja öeldistäide

4.

Kummas lauses on öeldistäide?

Töö on tehtud.
Maja on remonditud.
Puud on kuuris.
Auto on garaazis.
Raamat on loetud.
Kõik olid kohal.

Töö oli raske.
Maja on suur.
Puud on jämedad.
Auto on liiklusvahend.
Raamat oli huvitav.
Kõik olid rõõmsad.

5.

Määra, kas antud sõna on täiend või öeldistäide.

1. Suur. Klass on suur. See on suur klass. Suures klassis on palju õpilasi.
2. Korralik. Vihik on korralik. Vihikul on korralik paber ümber. Korralikul vihi kul on paber ümber.
3. Hall. Põrandal on hall vaip. Hall põrand on värskelt värvitud. Põrand on hall.
4. Kaval. Rebane on kaval loom. Kaval rebane luusis metsa ääres. Rebane on kaval. Kavalal rebasel on palju riukaid.
5. Tõõkas. Meie naabrid on väga töökad. Naabrid on töökad inimesed. Meil on töökad naabrid.

Määrus ja sihitis

6.

Kas järgnevates sõnaühendites esineb sihitis või määrus?

esitas deklamatsiooni, esitas meeldivalt, esitas eile, esitas korduvalt; soovitas õpilast, soovitas lahkesti, ei soovita õpilast; kirjutas harjutusi, kirjutas korralikult, kirjutas üle-eile, kirjutas eile; sõideti mootorratastel, sõideti kiiresti, ei sõidatud kiiresti, sõideti hommikul; pandi korvi, pandi õun, pandi rohkesti; näitas metsa; näitas metsa poole.

Kõik lauseliikmed

7.

Mis lauseliige on sõna raamat järgnevas lauses?

Raamat pandi riulile. Aino pani raamatu riulile. Selles raamatus on huvitavad illustatsioonid. Raamatu illustatsioonid on huvitavad. Ene loeb raamatut. Aarel ei ole raamatut. Raamat on kadunud.

8.

Määrata lauseliikmed.

(Pidagem silmas, et rühmade põhielemendid leiavad igas järgnevas variandis täiendamist uute lauseliikmetega.)

- a) Jaak oli toas. Väike Jaak oli meie toas. Meie väike Jaak oli eile selles toas.
 b) Tuba on suur. See tuba on päris suur. See suur tuba on teisel korrusel.
 c) Õun on punane. Sinu õun on üsna punane. See punane õun on väikeses korvis.
 d) Auto on uus. Uus auto sõitis tänaval. Minu onul on uus auto.
 e) Vihik on korralik. Õpilase vihik on päris korralik. See on väga korraliku õpilase vihik.

9.

Kirjuta sulgudesse, missuguse lauseliikmena esineb sõrendatult trükitud sõna. (t, m, s, õt)

esimene sputnik ()	süütas lambi ()
väga hästi ()	lõikab rukist ()
tegime kolm peenart ()	seisab rukki ääres ()
tohutu sügav ()	on lõpetanud kirjutamise ()
väike leek ()	on hoolas ()
hiline külvaaja ()	oleme saavutanud tulemuse ()
suur saladus ()	tulemus on läbi proovitud ()
kaunis pikk ()	niisama raske ()
tohutu kivi ()	niisama lihtsalt ()
eriti suur ()	ehitav maja ()
aktiivne abiline ()	oma haiguse tõttu ()
lehase tööline ()	ostis palitu ()
noorsoo kasvatamine ()	ostis poisile ()
kõige valusamini ()	ei leidnud sõpra ()
läks ilusaks ()	ei leidnud jõe ääres ()
eriti mõjuvalt ()	hästi töötada ()
lapsel on nohu ()	on töökas ()

Liitlause käsitlemise algul on otstarbekas rakendada kõrvutamisharjutusi seoses

LIHT- JA LIITLAUSEGA,

mis aitavad õpilastel tunnetada kummagi lausetüübi olemust mitte juhuslike tunnuste (näiteks pikkuse), vaid struktuuri järgi. Seepärast esitataksegi harjutustes kõrvuti pikki lihtlauseid ja lühikesi liitlauseid.

10.

- a) Õõ oli möödas ja päev algas. Pikk, talvine õõ sai lõpuks mööda.
 b) Mari nägu hakkas punetama ja silmadesse tuli hele säde. Naabri Mari nägu hakkas pärast sõnavahetust vihaseft punetama.
 c) Joosep Toots, „Kevade“ peategelane, on loendamatu inimesi naerust rõkatama pannud. Kui Tõnisson ja Arno lahkusid, siis oli nende sõprus kindel nagu odrakäkk. Tõnisson, Toots, Arno ja Teele on „Kevade“ tegelased.
 d) See, kes seisab seal ukse kõrval, polegi nii kuri. Ta polegi nii kuri, see laia lõuaga, tugeva jändriku kehaga must vanamees seal tolmupilve sees, tahmase ukse kõrval.
 e) Uks oli äsja avatud ja tuppa tungis värsket hommikuõhku. Äsja avatud uksest tungis tuppa värsket hommikuõhku, lindude siristamist ja päikesepaistet.

11.

Muuda lihtlause liitlauseks.

1. Inimene leiab otsitava. (Mida inimene... seda)
2. Kolumbus on Ameerika avastaja (Kolumbus on see, kes...)
3. Haukuv koer ei hammusta (Koer, kes...)
4. Kõik hiilgav ei ole kuld (Kõik, mis hiilgab...)
5. Õiguse laitja teotab iseennast (Kes õigust laidab, see...)

Pea- ja kõrvallause äratundmiseks aitab pilku teritada niisugune kõrvutamisharjutus:

12.

Missugused alljärgnevaist osalauseist võivad esineda pealausena?

tule kindlasti	tundus
et ta kindlasti tuleks	tervis tuli pikkamisi
kes hiljuti meie kooli tuli	aga ta tuli
ta tuli hiljuti meie kooli	nagu oleks ta peatunud
mille me hiljuti üle värvisime	mis on haige pea ümber
me värvisime plangu üle	kuid päike paistis juba
veepiisad sätendasid	et sõber oli teistsugune kui harilikult.
kui ta kodumajja jõudis	

Kõrvallause ja lauselühendi eraldamiseks võib kasutada niisugust harjutust:

13.

Ütle iga järgneva lauseosa kohta, kas see on kõrvallause või lauselühend.
kui ta edasi sammus; edasi sammudes; edasi sammumata; kes oksast kinni hoidis; jämedast oksast kinni hoides; oksast kinni hoidmata; hein kokku pandud; kui hein oli kokku pandud; portfelli käes; kusjuures tal oli portfelli käes; ilma et oma seltsimehi oleksime näinud; oma seltsimehi nägemata.

Kirjavahemärkide seisukohalt on suur tähtsus

LAUSETÜÜPIDE ERALDAMISE OSKUSEL.

Hästi aitavad pilku teritada sarnaste sisuelementidega kõrvutamisharjutused.

14.

Ütle, kas järgnevad laused on tavalised lihtlaused, koondlaused või üttega laused.

Helve ja Juta tõusid vara.

Juta tõusis koos Helvega vara.

Juta ja Helve, tõuske vara!

Helve tõusis vara ja läks Juta juurde.

Kas see on Helve või Juta raamat?

Tulge sööma, Helve ja Juta!

Kas te, Helve ja Juta, polegi veel söönud?

Peeter ja Jaak jäid hiljaks.

Peeter ja Jaak, ärge hiljaks jääge!

Peeter kutsus Jaagu kaasa.

Peeter kutsus Jaagu kaasa ja läks võistlusele.

Peetrit ja Jaaku oodati koolis.

Need on Peetri ja Jaagu suusad.

Nüüd, Peeter ja Jaak, hakkame jaama minema.

15.

Kas antud laused on üttega, lisandiga, koond- või tavalised lihtlaused?

1. *Metsast ja järvelt kostis hüüdeid ja laulu.*

2. *Jaani, minu vend, käib 2. klassis.*

3. *Jaani, minu venna jalgratas on katki.*

4. *Riina ja Mari, olge tänaval ettevaatlikud!*

5. *Riina ja Mari läksid üle tänava.*

6. *Riina läks Marile külla.*

7. *Riina, mine Marile külla!*

8. *Riina kutsus Mari endale külla.*

9. *Riina ja Mari, tulge koju!*

16.

Määra, kas antud lause on üttega, lisandiga, koondlause, liitlause või harilik liitlause.

1. *Jaak läks Jüriga poodi.*

2. *Jaak, mine Jüriga poodi!*

3. *Jaak ja Jüri läksid poodi.*

4. *Jaak, Jüri vend, läks poodi.*

5. *Jaak läks poodi, aga Jüri jäi koju.*

6. *Ütle Jaagule, et ta poodi läheks.*

Rohkesti mõttepinget pakuvad harjutused, kus lisaks põhiülesande täitmisele (lauselühendite määramine, kirjavahemärkide asetamine jm.) tuleb nähtusi analoogia alusel rühmitada. Seesuguseid harjutusi võiks nimetada

RÜHMITAMISHARJUTUSTEKS.

17.

Määra lauseliikmed. Mõlemas rühmas on sama tüüpi laused. Nummerda B-rühma laused vastavalt A-rühma omadele.

A

1. *Traktoriga küntakse põldu.*

2. *Traktor künnab põldu.*

3. *Traktor sõidab põllule.*

4. *Mees istub traktoril.*

5. *Eemal paistab traktor.*

6. *Näen eemal traktorit.*

7. *Traktor on suur.*

B

Hobune veab heina.

Hobusega veetakse heina.

Poiss istub hobuse seljas.

Näen põllul hobust.

Hobune on koduloom.

Metsa ääres sööb hobune.

Hobune sõidab heinamaale.

Pane komad. Mõlema rühma laused on samatüübilised. Leia need, pannes B-rühma lauseile vastavad numbrid.

- | | |
|--|--|
| A | B |
| 1. Kõik mis ta seal nägi oli huvitav. | Moskvas meie riigi pealinnas toimus kongress. |
| 2. See maja minu praegune eluase on uus. | Maja kus ta praegu elab on uus. |
| 3. Minge minu noored sõbrad kiiresti koju! | Tõnu ja Jaak on sõbrad. |
| 4. Ostsime õunu ja pirne. | Tundke ennast lugupeetud külalised siin kodusel! |

Seesugused võrdlusharjutused (nende leidmiseks on loendamatuid võimalusi) soodustavad mõtlemisoperatsioonide väljaarendamist, aitavad tunnetada õpitavas nähtuses üha uusi ja vähem märgatavaid seoseid. Ja lõpuks, kas siin ei peitu ka eeldused süntaksi struktuuralseks õpetamiseks? Järelikult on nende harjutuste tähtsus kitsastest ainehuvidest märksa üle ulatuv.

Võõrkeeleoskuse kontrollimise uus metoodika*

R. SELG

KUULDUD KÖNEST JA LOETUST ARUSAAMISE KONTROLLIMINE

Kuuldud kõnest ja loetust arusaamist kontrollides ei tule jälgida kuulamise või lugemise protsessi, vaid mõõta selle resultaati — suulisest jutustusest või tekstist arusaamist, sest lugemise ja kuulamise eesmärgiks on **informatsiooni saamine**. Järelikult tuleb nimetatud oskuste näitajaid otsida **sisust arusaamises**, mitte aga selles, kuidas õpilane oskab häälega lugeda, kuidas ta kuulamisel üksikuid elemente eristab vms.

Vastavate näitajate väljaselgitamine on küllaltki raske, sest arusaamine on õpilase mõtlemistegevuse resultaati, mis ei tarvitse väliselt mingis vormis avalduda. Et arusaamist kontrollida, tuleb õpilane seada vajaduse ette end väljendada mingi tegevuse kaudu, mida saab analüüsida ja hinnata. Kuuldust või loetust arusaamist väljendavad **õpilase jutustus, tema vastused küsimustele, etteantud vastuste või piltide hulgast sisult sobivate valimine** jne. Seega on kuuldud kõnest ja loetust arusaamise kontrollimise juures eriline tähtsus **kontrollimisvõtetele**, mis on lahutamatu seotud vastavate oskuste arengu näitajate ja hindamiskriteeriumidega.

Arusaamise **mõõtühiku** otsimisel tuleb kõrvale jätta lause, sest mitte kõik laused pole sisu edasiandmise seisukohast võrdselt tähtsad ja pealegi on võimalik üht ja sama sisu edasi anda erinevas lausestuses. Oleks ebaõiglane ja pedagoogiliselt väär hinnata selle õpilase vastust kõrgemalt, kes jutustab sisu ümber tekstilähedasemalt, ja panna halvem hinne sellele, kes kasutab oma sõnastust. Siit tekib vajadus leida mingi avaram mõtteühik, mida saab rakendada igasuguse žanri puhul. Niisuguseks konkreetseks sisuelemendiks on **fakt. Faktideks on kõik antud teksti seisukohalt olulised tegelased, nende teod, mõtted ja tunded, sündmused, olukorrad, tegevuste resultaadid** jne.

Faktides väljendub tekstist kõige olulisem ja selle peegeldumine õpilase jutustuses on arusaamise õigsuse ja sügavuse näitajaks. Faktide alusel on õpetajal võimalik objektiiv-

* Algus „Nõukogude Koolis“ nr. 4.

selt hinnata kuuldu või loetu mõistmise kvaliteeti (faktide mõistmise õigsust) ja kvantiteeti (õigesti mõistetud faktide hulka).

Teksti täielik arusaamine eeldab ka selle mõistmist, mis on otseselt ütlemata jäetud, kuid mida võib kontekstist järeldada. Seepärast tuleb kasutada veel üht näitajat — **arusaamise sügavust**. Et arusaamise sügavus rajaneb faktide mõistmisel, siis on esimene lisa-, teine aga põhinäitajaks. Arusaamise sügavuse üle saab otsustada selle järgi, kui võrd õpilane taipab faktidevahelisi loogilisi seoseid, mõistab tegelaste niisuguseid mõtteid ja motiive, millest tekstis otseselt ei räägita, kuid mis on olemasolevatest faktidest tuletatavad. Sisu mõistmise sügavuse näitajaks on üldistuste, järelduste ja idee väljatoomine loetud tekstist või kuulnud kõnest.

Kuigi arusaamise sügavuse kontrollimine ja mõõtmine on äärmiselt raske, on see siiski oluline lisanäitaja sisutihedate ja ideeküllaste tekstide puhul.

Sügavust kui näitajat on siiski võimalik mõõta, sest seda iseloomustavaid elemente saab loendada. Õpetamisel on otstarbekas taotleda suuremat sügavust, kuid kontrollimisel tuleb arvestada ainult kõige olulisemaid elemente. Mida keerulisema sisuga on tekst, seda tähtsam on kontrollida arusaamise sügavust, mõistetud faktide arv etendab seejuures väiksemat osa.

A. KUULDUD KÖNEST ARUSAAMISE KONTROLLIMINE

a) Kontrollimisvõtted

Sobivad kontrollimisvõtted peavad andma usaldatava pildi sellest, mida õpilane mõistis, ning võimaldama tulemusi objektiivselt **mõõta**. Nimetatud aspektist sobivad järgmised võtted:

- 1) kuulnud kõne sisu kirjalik ümberjutustamine emakeeles;
- 2) antud lausetest niisuguste valimine, mis sobivad kuuldu kõne sisu juurde või on vastusteks esitatud küsimustele;
- 3) küsimustele vastamine.

Kirjalikul ümberjutustusel on mitmed positiivsed küljed: kõigi õpilaste oskuste taset saab kontrollida samaaegselt; kirjalik töövorm võimaldab õpilastel keskenduda ja kuuldu meenutada; õpetaja saab õpilaste vastuseid hoolikalt analüüsida, neid omavahel ja originaaliga võrrelda; kontrollida saab niihästi arusaamise kvantiteeti kui ka kvaliteeti.

Sellel võttel on ka puudusi. Sisu ebatäieliku edasiandmise põhjuseks emakeeles ei tarvitse olla mitteamine, vaid unustamine. Unustatakse tavaliselt ebahuvitav või mitteoluline. Faktid, mis õpilane esitab, ei ole ehk sisu seisukohalt kõige olulisemad. Puudusena tuleb märkida ka võõrkeele õppimise jaoks vajaliku tingimuse — võõrkeelse kõne vahetu tajumise rikkumist.

Eeltoodud asjaolud sunnivad kõnesolevasse võttesse suhtuma ettevaatusega ega luba seda võtta universaalsena, hoolimata mitmetest positiivsetest külgedest.

Kontroll-laused võimaldavad üheaegselt kontrollida kõiki õpilasi (laused on kirjutatud üksikutele lehtedele ning jagatakse õpilastele). Laused võivad olla erineva raskusega: peegeldada fakte õigesti või vääralt, üldistada neid, kajastada seoseid, tegevusmotiive jne.

Võtte eelisteks on ökonoomsus ja võõrkeele sfääris püsimine.

Võtte kasutamise teeb tülikaks asjaolu, et lauseid tuleb eelnevalt suurel hulgal paljundada. Puuduseks on ka see, et kontroll-lausetes allakriipsutamise puhul pole välistatud juhuslikkus. Valmis laused suunavad teatud määral õpilase mõttekäiku.

Valesti allakriipsutamine võib üksikjuhtudel tuleneda mitte kuuldu kõne, vaid kontroll-lause mittemõistmisest. Et õpilastele antakse ka valesid lauseid, siis eksitakse sellega vastava psühholoogia printsiibi vastu.

Järelikult ei saa ka seda võtet pidada laitmatuks.

Täienduseks kahele eelmisele võttele on **vastused küsimustele**. Põhilisteks kontrollimisvõteteks on kaks esimest, küsimusi (ülesandeid) kasutatakse täiendavalt. Näiteks lastakse õpilastel lisaks teksti ümberjutustamisele vastata veel paarile küsimusele.

Võtete valik sõltub teksti sisust ja õppeastmest. Kui kõne sisuks on konkreetsete, tähtsusetult enam-vähem võrdsete faktide kirjeldamine ja neid ei seo mingi ühine idee, kontrollimise ülesandeks aga on kindlaks teha, kas õpilased on kõikidest faktidest õigesti aru saanud, on kontrollimisvõtetest kõige otstarbekam ümberjutustus emakeeles.

5. ja 6. klassis võib kasutada kas ainult ümberjutustust või lasta vastata lisaks 1—2 küsimusele sisu kohta. Küsimustele vastatakse kirjalikult emakeeles. Niisuguste küsimuste esitamise eesmärgiks on koondada õpilaste tähelepanu teksti nendele elementidele, millest arusaamist peab õpetaja vajalikuks eriti hoolikalt kontrollida.

8.—10. (11.) klassis, kus kontrollimise eesmärgiks on kindlaks teha ka arusaamise sügavus, on soovitatav kasutada järgmisi võtteid:

ümberjutustust emakeeles koos küsimustega, mis nõuavad järelduste ja üldistuste tegemist, ning

õigete lausete valimist (teine võte).

b) Hinnete kriteeriumid

Hinnete aluseks on arusaamise näitajad.

Kui teksti sisu nõuab ainult arusaamise õigsuse kui näitaja kasutamist, siis on hinnete kriteeriumiks õigesti mõistetud faktide hulk. Seejuures arvestatakse ka puuduvaid fakte nagu mittemõistetuid. Kui tekstis esineb näiteks 6 fakti, millest õpilane esitab neli õigesti, ühe moonutatult ja ühe jätab vahele, siis tuleb arvestada nelja õigesti esitatud fakti.

Õpilaste vastustes võib esineda ka väljamõeldud fakte. Kui need ei ole vastuolus loogika ega jutustuse sisuga, siis jäetakse nad arvestamata (need võivad esineda, kuid hinnat ei mõjuta). Loogikavastaseid ja sisuga mittesobivaid väljamõeldisi tuleb hinnata kui valesti mõistetud fakte. Kui jutustuses esineb näiteks 6 fakti, õpilane toob need kõik esile, kuid lisab ühe sisule mittevastava väljamõeldud fakti, siis lähtutakse hindamisel 7 faktist: 6 õigest ja 1 valest.

Kui õpilase vastuses on $\frac{2}{3}$ esitatud faktidest õiged, siis saab ta hindeks „3“. Kõigi õigete faktide esitamise korral on tal õigus hindele „5“, rohkem kui $\frac{2}{3}$ ja vähem kui 100% õigete faktide puhul hindele „4“.

Kui teksti sisu nõuab mõlema kriteeriumi kasutamist (õigsus ja sügavus), siis ei anna ka kõigi faktide mõistmine õpilasele õigust hindele „5“, vaid selle saab õpilane, kelle vastuses esinevad peale kõigi õigete faktide ka kõik elemendid, mis iseloomustavad arusaamise sügavust (järeldused, seosed jne.).

Hinde „4“ saab õpilane, kelle vastus sisaldab 100% õigeid fakte, üksiku'd seoseid ja järeldusi, või see, kelle vastuses esineb üle $\frac{2}{3}$ õigeid fakte ja peaaegu kõik seosed.

Hinde „3“ saab õpilane: a) kelle vastus sisaldab rohkem kui $\frac{2}{3}$ õigeid fakte, kuid puuduvad seosed; b) kelle vastus sisaldab $\frac{2}{3}$ fakte ja üksikuid seoseid.

c) Kontrolli organiseerimine

Ümberjutustuse või kontroll-lausete abil kuulnud kõnest arusaamise kontrollimiseks esitatakse tekst magnetofonilindilt kahel korral (esimesel korral sisse loetud pisut aeglustatult, teisel korral normaalse kõnetempoga). Kuuldu meeldejätmisele tuleb õpilaste tähelepanu suunata alles teistkordse kuulamise eel. Esimese kuulamise ajal peab õpilaste kogu tähelepanu olema koondatud kõnest arusaamisele.

Vanemates klassides on tekstide kahekordne kuulamine ajutine nähtus ja tingitud sellest, et õpilasi pole kuulnud kõnest aru saama eriti harjutatud. Edaspidi tuleb 9. klassist üle minna tekstide ühekordsele kuulamisele.

Ülesande täitmiseks antakse õpilastele aega 10—15 minutit.

d) Nõuded tekstidele ja kiiruse normatiivid

5. klass. Õpetaja jutustus (pikkusega 600—800 trükimärki) baseerub ainult õpitud keelelisel materjalil. Jutustuses on kirjelduse elemente, tegevus toimub ühes ajalises plaanis ning haarab piiratud arvu tegelasi.

6. klass. Ulatuseks on 800—1000 trükimärki. Jutustus baseerub suuliselt läbitöötatud materjalil, kuid võib sisaldada 2—3 tundmata sõna, mis ei takista sisu tervikuna mõistmist. Jutustuses esinevad nii kirjeldus kui ka ühe süzeeliini arendus, piiratud hulk tegelasi või korduvaid situatsioone.

8. klass. Fabuleeritud või informatsiooniline tekst, selge üleminekuga ühelt tegevusajalt teisele, üles ehitatud põhiliselt suuliselt läbitöötatud materjalile, maht 1000—1200 trükimärki. Tekstis võib esineda 3—5 tundmata sõna, mis pole aga arusaamise seisukohalt otsustava tähtsusega. Soovitav on, et osa sõnu mõistaksid õpilased konteksti abil.

Tempo — 120 sõna minutis inglise ja prantsuse keele puhul, 110 sõna saksa keele puhul.

10. (11.) klass. Informatsiooniline või fabuleeritud tekst, mis on selge struktuuri ja piiratud hulga tegelastega; üles ehitatud põhiliselt suuliselt läbitöötatud materjalile, sisaldades üksikuid tundmata sõnu ja väljendeid, mis ei takista siiski kuuldu peamisest sisust aru saamast; maht — 1200—1500 trükimärki.

Kõnetempo sama, mis 8. klassile.

B. LOETUD TEKSTIST ARUSAAMISE KONTROLLIMINE

Lugemise kontrollimisel tuleb eristada kaht liiki lugemist:

a) sõnastikuta lugemine (vahetu arusaamisega),

b) lugemine sõnastiku abil, mille puhul õpilased kasutavad analüüsi ja tõlkimise elemente.

Sõnastikuta loetu mõistmise kontroll toimub samade võtete ja hindamiskriteeriumide järgi nagu kuuludud kõnest arusaamise kontroll.

Nõuded tekstidele ja kiiruse normid

5. klass. Teksti pikkus on 700—800 trükimärki, sisulised nõuded samad mis kuulamiseks esitatud tekstidel.

Lugemiseks antakse aega 5—7 minutit, kontrollülesande täitmiseks umbes 10 minutit.

6. klass. Teksti pikkus 1000—1200 trükimärki, nõuded ühtivad kuulamiseks esitatud teksti nõuetega.

Teksti lugemiseks antakse 7—10 minutit, ülesande täitmiseks umbes 10 minutit.

8. klass. Teksti pikkus 1500—2000 trükimärki, kohandatud katkend ilu- või populaarteaduslikust kirjandusest. Tekstis võib esineda 3—4% tundmata sõnu, mida on võimalik mõista konteksti abil, sõnatuletuslikult või sarnasuse alusel emakeelelega.

Lugemiseks antakse 15 minutit, ülesande täitmiseks samuti umbes 15 minutit.

10. (11.) klass. Teksti pikkus 2000—2500 trükimärki, kohandatud tekst ilu- ja populaarteaduslikust kirjandusest, sisaldab 3—4% tundmata sõnu, mida on võimalik mõista sõnastiku abita.

Lugemiseks antakse 15 minutit, ülesande täitmiseks 15 minutit.

Sõnastiku abil lugemist nõutakse alates 8. klassist. Arusaamist kontrollitakse kirjaliku tõlke abil, mida hinnatakse samadel alustel kuuludud kõne mõistmist kontrolliva ümberjutustusega, s. o. nii arusaamise õigsuse kui ka sügavuse seisukohalt. Stiilivead hinnat ei mõjuta. Hinnete kriteeriumid on samad mis ümberjutustuse puhul.

Õpilased loevad teksti esialgu tervikuna läbi, püüdes loetust vahetult aru saada, ja alles seejärel saavad sõnastikud.

Nõuded tekstidele ja kiiruse normid

8. klass. Teksti pikkus on 1000—1200 trükimärki. Kohandatud ilukirjanduslik või populaarteaduslik tekst sisaldab üksikuid sõnu, millest arusaamiseks on vaja sõnastiku abi. Tekstis esineb ka mõningaid sellele klassile tüüpilisi raskemaid grammatilisi nähtusi, mis vajavad analüüsimist.

Teksti lugemiseks ja tõlkimiseks antakse 30—35 minutit.

10. (11.) klass. Teksti pikkus on 1200—1500 trükimärki. Kohandatud populaarteaduslik või poliitiline tekst, mis sisaldab 4—5% tundmata sõnu.

Teksti lugemiseks ja tõlkimiseks antakse 40 minutit.

ÕPILASTE KIRJALIKU KÕNE OSKUSE KONTROLLIMINE

Kuigi kirjutamine on võõrkeelte õpetamisel abistava tähtsusega, tuleb ka selle oskuse kujundamisel silmas pidada praktilisi eesmärke. Seepärast mõistetaksegi kirjutama õpetamist kui kirjaliku kõne õpetamist, millele saab siiski esitada ainult üsna tagasihoidlikke nõudmisi.

Nõuded kirjaliku kõne oskusele kordavad teatud määral nõudeid suulise monoloogilise kõne oskusele, kuigi kirjaliku kõne oskus jääb seejuures alati maha. Näiteks on 5. klassi õpilaste kirjutamisoskuse nõudeks osata kirjutada õpitud temaatika, sõnavara ja mudelite piires vaid üksikuid lauseid, suulises monoloogilises kõnes aga osata erinevaid lausemudeleid kombineerida ja seostada. 6. klassi õpilane peab oskama oma suulise mõtteavalduse sisu 6—7 lausega edasi anda ka kirjas. Suulise kõne oskuse nõuded on aga sellele klassile tunduvalt kõrgemad. Niisugune mahajäämus on tingitud asjaolust, et koolis pole tundide piiratud arvu tõttu võimalik kirjalikku väljendusoskust lõpuni arendada, ja lisaks ka kaalutlustest, et kirjutamisoskust on keeleõppijal võimalik omandada ka iseisvalt, mitte aga kõnelemisoskust, mille kujundamisele tuleb järelikult koondada peamist tähelepanu.

8.—10. (11.) klassis võib jõuda kirjaliku ja suulise väljendusoskuse taseme sisulise võrdsuseni, kuid laitmatu õigekiri ei saa olla niisama loomulikuks eesmärgiks kui korrektne hääldamine. Kõnes kasutatava keelise materjali mahu suurenemine ja kõne sisuline komplitseeritus ei too kaasa uusi hääldusraskusi. Kirjaliku kõne puhul on aga teisi: mida ulatuslikum on keeleline materjal, seda suurem on ortogrammide hulk, mida keerulisem on kõne sisu, seda raskem on seda formuleerida (grammatiliste vormide õigekiri, interpunktsioon). Eeltoodust lähtudes on saksa keele puhul 8.—10. (11.) klassis ja inglise ning prantsuse keele puhul 7.—10. (11.) klassis piiratud kirjaliku kõne nõudeid: õpilastel lubatakse ortograafia kontrollimiseks kasutada sõnaraamatuid.

Kirjaliku kõne kontrollimisel tuleb aluseks võtta põhiliselt samad näitajad mis suulise kõne kontrollimisel: kõne sisu, õigete mudelite hulk, mudelite mitmekesisus, grammatiline korrektsus. Sõnade eristamise aluseks on kirjalikus kõnes graafilised vahendid, millede kasutamise oskus on üheks hindamiskriteeriumiks.

Ortograafilise korrektsuse all mõistetakse õigete ortogrammide kasutamist.

Kuigi kirjaliku kõne oskuse näitajad on lähedased suulise kõne oskuse näitajatele, tuleb neid arvestada erinevalt. Kirjalikus kõnes etendab puhttehniline külg otsustavamalt osa kui suulises kõnes. Seepärast ei ole õige ortograafilist korrektsust pidada lisanäitajaks, vaid see on põhinäitaja. Ühtlasi tuleb kirjaliku kõne oskuse hindamisel arvestada näitajaid komplekselt.

Keelte spetsiifikast lähtudes ei ole õige esitada kõikidele keeltele ortograafias ühesuguseid nõudeid, eriti niisuguste erinevate keelte puhul nagu inglise (prantsuse) ja saksa (hispaania) keel. Samuti on loomulik, et hinnete kriteeriumid erinevad klasside järgi. Need põhimõtted kajastuvadki allpool toodud ortograafia hindamisnormides.

Hinnete kriteeriumid klasside järgi

5. klass. Kirjaliku kõne oskuse nõueteks 5. klassis on osata teema kohta kirjutada 4—5* lauset. 5. klassi õpilaste kirjaliku kõne oskuse näitajad on: **4—5 lauset teema kohta, ortograafiline ja grammatiline korrektsus.**

Positiivse hinde saamiseks peab õpilane kirjutama vähemalt 4 lauset teema kohta, kasutama sisule vastavaid sõnu ja lausemudeleid.

20 sõna kohta (kaasa arvatud korduvad sõnad, artiklid, eessõnad) võib esineda grammatikavigu või vigaseid ortogramme:

hinde „3“ puhul inglise ja prantsuse keeles, saksa ja hispaania keeles

	5—6	3—4
--	-----	-----

hinde „4“ puhul	2—4	1—2
------------------------	-----	-----

hinde „5“ puhul	0—1	0
------------------------	-----	---

Hoolimata sellest, kui palju vigu on sõnas tehtud, loetakse valesti kirjutatud sõna üheks veaks. Korduvalt valesti kirjutatud sõnu arvestatakse ainult üks kord.

6. klass. 6. klassi õpilased peavad oskama teema kohta kirjutada 6—7 mõttelt seotud lauset.

Positiivse hinde näitajateks on vähemalt 6 lause omavaheline seos ja temaatiline adekvaatsus, mudelite mitmekesisus, ortograafiline ja grammatiline korrektsus.

50 sõna kohta võib esineda ortograafilisi vigu:

hinde „3“ puhul inglise ja prantsuse keeles, saksa ja hispaania keeles

	8—10	5—6
--	------	-----

hinde „4“ puhul	0—3	0—1
------------------------	-----	-----

hinde „5“ puhul	4—7	2—4
------------------------	-----	-----

8.—10. (11.) klassi õpilased peavad oskama läbivõetud temaatika alusel kirja kirjutada. Et ortograafia kontrollimiseks on lubatud kasutada sõnaraamatuid, siis jäävad hindamisnormid samaks mis 6. klassis. Lausete arvu ei piirata, kuid keskmiseks näitajaks loetakse 12—14 lauset.

JÄRELMÄRKUSI. Võõrkeeleoskuse kontrollimise uut meetodikat ajendas tutvustama mõte tulevikule. On selge, et praegu oleks esitatud printsiipidest lähtuva kontrollimetoodika kasutuselevõtmine ennatlik, sest **kontrollimise ja õpetamise meetodika tuleb eelnevalt kooskõlla viia.** See ei tähenda kaugeltki, et õpetajatel ei tarvitseks uutesse seisukohadesse süveneda, et nad ei võiks juba praegugi esitatud meetodika rakendatavust õpilaste **võõrkeeleoskuse taseme** kontrollimiseks omal käel katsetada. Kasu oleks sellest tähelepanuväärne: õpetaja süveneks uude probleemiasetusse, saaks objektiivset informatsiooni õpilaste keeleoskuse kohta, teeks kindlaks tüüpilised vead ja raskused, hakkaks otsima nende põhjusi ning avastaks iseenese jaoks hoopis ootamatu aspekti võõrkeelte õpetamise protsessi mõistmiseks. Julgustama peaksid teiste liiduvabariikide kogemused, samuti katsed, mis toimuvad meie vabariigis teist aastat ja haaravad tänava juba 10 kooli. Tõsi küll, esialgu ainult saksa keele alal ja 5. klassides. Pole kahtlust, et koos uue õppemeetodika juurdumisega minnakse lähemal ajal üle ka uuele kontrollimetoodikale. Sammuks sinnapoole on ka Eesti NSV Haridusministeeriumi kontrollitööd, mille hindamisel rakendatakse võõrkeelte osas uusi põhimõtteid.

Eesti NSV Pedagoogika Teadusliku Uurimise Instituut on huvitatud uute põhimõtete rakendamise igast katsest ja ootab õpetajatelt arvamusi tulemuste kohta.

Meie aadress: Tallinn, Tõnismägi 9. Eesti NSV Pedagoogika Teadusliku Uurimise Instituut. Võõrkeelte sektor.

* Lausete arvu on originaaliga võrreldes meie vabariigi jaoks tõstetud 2—3-lt 4—5-le, sest meie õpilastel pole tarvis tervet ladina tähestikku õppida, vaid tuleb omandada ainult üksikute tähekuju kirjutamiseviisi. Samal põhjusel on 2—3 vea võrra vähendatud lubatud vigade üldarvu.

Õpilaste loova mõtlemise arendamine keemiaalaste teadmiste ja oskuste kontrollimisel*

R. TANI, T. TAMMEVESKI

D. Ülesanded ainete vastastikuste üleminekute kohta. Kaheksaklassilise kooli ulatuses esinevad ainult piiratud võimalused, nagu metall → oksiid, mittemetall → oksiid või metall → aluseline oksiid → alus jne. Keskkooliklassides need üleminekud mitmekesistuvad ja muutuvad tunduvalt raskemaks.

E. Ülesanded katseseadmete koostamise ja keemilise konstrueerimise kohta. Vajalikud detailid katseseadme koostamiseks tavaliselt antakse. Katseseadmed võivad olla niisugused, mida on demonstreerinud õpetaja või kasutanud õpilased, kuid vanemates klassides võivad need olla ka täiesti võõrad. Viimasel juhul peab muidugi katseseadme põhimõtte olema õpilastele arusaadav.

Näiteks: Koostage hapniku saamise seadme skeem, kui hapnikku saadakse kaaliumpermanganaadi lagundamisel.

Koostage süsinikdioksiidi saamise seadme skeem, kui lähteaineteks on marmoritükikesed ja soolhape.

Joonistage katseseadme skeem, milles on võimalik põletada piiritust ja tõestada, et piirituse põletamisel tekivad süsinikdioksiid ja vesi.

Eksperimentide tegemisel peavad õpilased saama faktilist materjali, kuid lisaks sellele ka praktilise töö vilumusi programmis ettenähtud ulatuses. Kui eksperimentide täpseid juhiseid õpetaja seletustes ei anta, peavad õpilased ise nendele jõudma. On selge, et ainult mälul ja reprodutseerival mõtlemisel siin baseeruda ei saa. Seega on tegemist loova mõtlemisega.

Praktiliste ülesannete esitamine muudab teadmiste kontrollimise märksa huvitavamaks ja tõhusamaks. Praktilised ülesanded äratavad ühelt poolt huvi keemiaalaste teadmiste vastu ja teiselt poolt omandavad õpilased kasulikke intellektuaalseid vilumusi.

Pedagoogiline eksperiment ja selle tulemuste analüüs. Õpilaste loova mõtlemise arendamiseks keemia teadmiste, oskuste ja vilumuste kontrollimisel korraldati pedagoogiline eksperiment Nõo keskkooli 7. ja 8. klassides. Eksperimentaalklassides kontrolliti teadmisi õpetaja koostatud ja eespool toodud analoogiliste küsimuste ja ülesannete abil, millele õpikus otsesest vastust ei olnud, vaid tuli kasutada õpitud teadmisi ja nendega opereerida. Kontrollklassides kontrolliti teadmisi koolides juurdunud meetodite kohaselt, kus esitatakse formaalseid, mälul baseeruvaid küsimusi. Eksperimentaalklassides võttis eksperimentist osa 57 ja kontrollklassides 54 õpilast.

Eksperimentaalklassiks valitud 8-b üldine õppeedukus oli hea, kuid klass oli passiivne, mis mõnikord muutus isegi tuimuseks. Klassi üldiselt aktiveerida oli raske, mõtlemine toimus väga aeglaselt. Esines sagedasti keemia tuupimist.

Kontrollklass 8-a võttis tunnist aktiivselt osa, kuid üldine õppeedukus oli halvem kui paralleelklassil.

Teine eksperimentaalklass 7-a oli võimetelt enam-vähem ühtlane, õppeedukus aga jäi üldiselt madalaks ja õpilased olid tunnis passiivsed.

Kontrollklass 7-b oli õppeedukuselt parem kui paralleelklass, õpilaste võimed aga olid väga ebaühtlased, ehkki klass oli suhteliselt aktiivne.

Ekspimenti alustati detsembris 1965 ja see lõpetati mais 1966, seega vältas eksperiment kuus kuud.

Ekspimendi vältel jälgis õpetaja õpilaste meeleolu, žeste ja miimikat, milles sageli peegeldub see, mida tehakse ülesandega mõttes (4). Eriti teravaid emotsioonide muutusi täheldati eksperimentaalklassides esimese kirjaliku töö ajal, mis nõudis omandatud teadmistega opereerimist. Et mõttelaisad inividid kardavad vaimseid pingutusi, tekitasid loovat mõtlemist nõudvad küsimused õpilastes isegi protesti. Näiteks esitasid nad küsimuse, kuidas õpetaja tohib neilt nõuda vastamist küsimusele, millele ei ole vastust raamatus. Kui aga neile esitati pidevalt küsimusi, mis nõudsid intensiivset opereerimist teadmistega, siis hakkasid need isegi meeldima. Seda seisukohta kinnitasid lõpuks ka ankeedi vastused.

Kvalitatiivsete näitajate järgi üksi ei saa veel otsustada, kus teadmiste kontrollimine mõtlemist arendavate küsimuste kaudu on efektiivne, kus mitte.

Kvantitatiivseks hindamiseks tehti kontrolltöö ühtses 20 punkti süsteemis, kusjuures iga küsimust hinnati teatud punktide arvuga vastavalt tema raskusastmele. Edasi koostati kirjalike tööde punktide arvu tabelid ja arutati iga kirjaliku töö punktide arvu aritmeetiline keskmine (5).

Saadud aritmeetiliste keskmiste alusel joonestati graafikud punktide arvu dünaamika kohta.

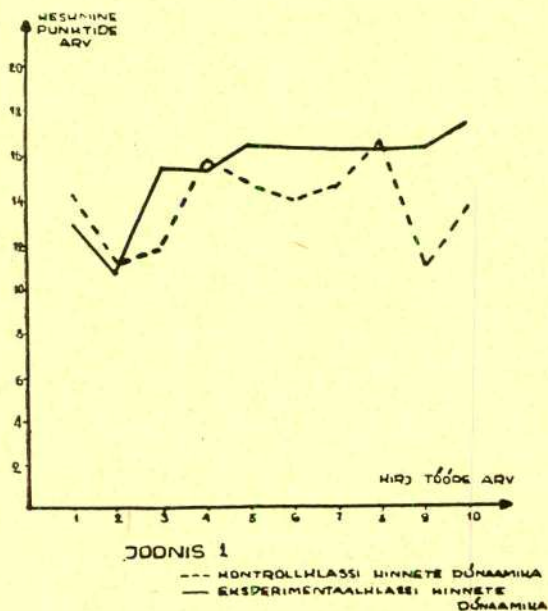
Joonisel 1 on kujutatud võrdlevalt 8. klasside kontrolltööde punktide arvu aritmeetiliste keskmiste dünaamika.

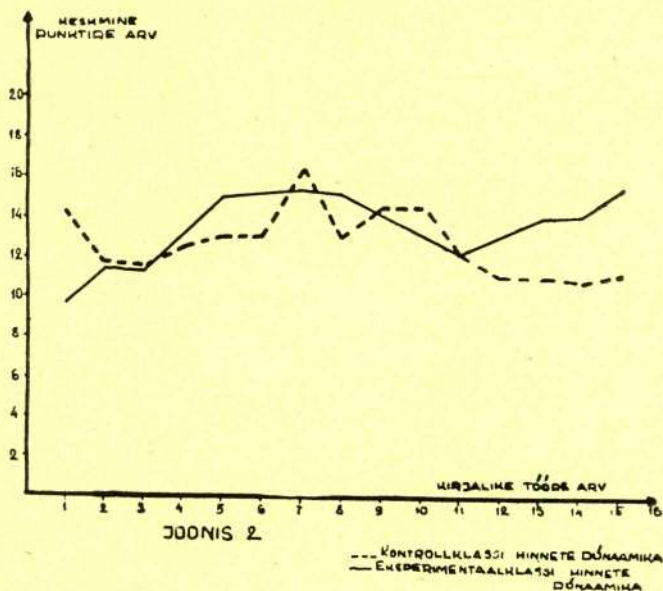
Nagu graafikult nähtub, on esimese ja teise töö punktide arvu aritmeetiline keskmine eksperimentaalklassis madalam, sest õpilased ei olnud mõtlemisoperatsioonidega harjunud. Kolmandast kirjalikust tööst alates aga toimub eksperimentaalklassis pidev tõus, tase muutub ühtlasemaks ja kõrgemaks kui kontrollklassis.

7. klasside kirjalike tööde punktide arvu aritmeetiliste keskmiste dünaamika nähtub jooniselt 2.

Nagu jooniselt näeme, on esimese, teise ja kolmanda kirjaliku töö punktide arvu aritmeetiline keskmine eksperimentaalklassis madalam samal põhjusel mis eelmisel juhul. Edasi näitab graafik pidevat tõusu kuni kaheksanda tööni. Järgnev langus on aga tingitud uue peatüki «Oksiidid, alused, happed ja soolad» õppimisele asumisest. Et selles peatükis esineb hulgaliselt uusi mõisteid ja õpilastele suhteliselt keerukaid seoseid, ühtlasi on see osa 7. klassis üks raskemaid, siis tingis see loomulikult ka üldise teadmiste taseme languse. Kui aga uued mõisted ja seosed kindlalt omandati, näitas teadmiste tase uuesti pidevat tõusu.

Kontrollklassides aga on nii esimesel kui ka teisel joonisel kontrolltööde punktide arvu aritmeetiliste keskmiste dünaamikat kujutav kõver ilma kindla seaduspärasuseta. See vihjab omandatud teadmiste lünklikkusele, seoste puudulikkusele mõistete vahel, ja





näitab, et mõtlemisoperatsioonid pole arenenud ning püsivad, kindlaid teadmisi pole omandatud.

Kokkuvõte. Pedagoogilise eksperimendi põhjal võib järeldada, et loovat mõtlemist nõudvate probleemide rakendamine keemiaalaste teadmiste, oskuste ja vilumuste kontrollimisel:

- 1) parandab õppeedukust ja muudab selle stabiilsemaks;
- 2) arendab õpilaste loovat mõtlemist ja süvendab mõtlemisoperatsioone;
- 3) suurendab märgatavalt huvi keemia vastu ja muudab aine arusaadavamaks;
- 4) aktiveerib teadmiste kontrollimise ajal klassi;
- 5) näitab igakülgset õpilaste teadmisi, oskusi ja vilumusi;
- 6) tunni distsipliin paraneb märgatavalt, muutub teadlikumaks.

Loovat mõtlemist arendavatel küsimustel teadmiste kontrollimisel on seega tavaliste formaalsete kontrollküsimustega võrreldes mitmed tõestatud eelised. Viimast asjaolu silmas pidades peaksid kõik keemiaõpetajad oma traditsioonilisi teadmiste kontrollimise võtteid radikaalselt muutma, et sellega parandada keemia õpetamise kvaliteeti.

Kasutatud kirjandus

1. Д. Л. Эпштейн, Формирование химических способностей у учащихся. «Вопросы психологии» № 6 1963.
2. Т. В. Кудрявцев, И. С. Якиманская, Развитие технического мышления учащихся. «Высшая школа». М., 1964.
3. П. И. Иванов, Общая психология. Ташкент, 1964.
4. Э. И. Монозон, Методика и результаты изучения знаний учащихся. «Сов. педагогика» № 9 1962.
5. К. А. Рамуль, Введение в методы экспериментальной психологии. Тарту, 1965, стр. 47—108.

Kvantteooria elemendid elektriõpetuses¹

A. KOPPEL,

TRU teoreetilise füüsika kateedri vanemõpetaja

Kvantteooria on relatiivsusteooria kõrval XX sajandi füüsika teine kõige fundamentaalsem teooria. Füüsika tõeliselt kaasaegses koolikursuses on seepärast **möödapääsmatult vajalik kvantteooria elementide õpetamine**. Seda rõhutavad ka mitmete uuemate meetodikaalaste uurimuste autorid²⁻⁵.

Koolikursuses käsitlemist vajavate kvantfüüsika elementide sisu, ulatuse, nende käsitlemise koha ja järjekorra ning kursuse muude osadega loogilise seostamise kindlaksmääramine on olnud paljude viimastel aastatel ilmunud meetodiliste materjalide aineks. On näidatud, et koolikursuses peaksid käsitlemist leidma järgmised mikromaailma tähtsaimad jooned: mikroosakeste lainelis-korpuskulaarne dualism, mikrofüüsikaliste protsesside ja suuruste diskreetsus (pidetus), kvantseaduspärasuste tõenäosuslik iseloom ja Pauli printsiip⁶. On juhitud tähelepanu vajadusele käsitleda kvantmehhaanika elemente etappide viisi: näidata klassikalise mehhaanika küündimatust mikroprotsesside seletamisel, arendada ettekujutust nähtuste kulgemise ja füüsikaliste suuruste diskreetsusest, samuti suuruste ja seaduspärasuste statistilisest iseloomust molekulaarfüüsika ja elektrinähtuste käsitlemisel, näidata laineliste ja korpuskulaarsete omaduste ühtsuse, s. o. pidevuse ja diskreetsuse dialektilise ühtsuse tunnistamise möödapääsmatult vajalikkust valguse olemuse õigeks mõistmiseks ning, lõpuks, kasutades kujundatud eelteadmisi, anda aatomifüüsika käsitlemisel terviklik ettekujutus kvantfüüsikast kui mikromaailma füüsikast⁷.

Eriliselt on rõhutatud kvantmehhaanika elementide tähtsust kaasaegsete ettekujutuste andmisel mitmesuguste füüsikaliste nähtuste kulgemise mehhanismist, mis võimaldaks rajada paljude elektriliste, magnetiliste, optiliste ja aatomisestest nähtuste käsitlemise ühtsele teoreetilisele vundamendile⁸. Seoses sellega peetakse vajalikuks koolikursuse II astme käsitleda aatomifüüsika küsimusi kas täielikult või vähemalt osaliselt enne elektriõpetust⁹.

¹ Kirjutis sarjast, mis käsitleb kaasaegse füüsika fundamentaalsete mõistete ja teooriate õpetamist koolikursuses (vt. „Nõukogude Kool“ nr. 2, 1967, lk. 106; nr. 4, 1967, lk. 266).

² И. И. Логвинов, Д. Х. Рубинштейн, О введении основных положений теории относительности и квантовой механики в курс физики средней школы. Сб. «Стражение достижений науки в курсе физики средней школы». Москва, 1965. Лк. 68.

³ Д. И. Пеннер, И. Г. Пустильник, Изучение электричества на основе идей квантовой теории. Vt. sama kogumiku lk. 83.

⁴ В. А. Буров, Изучение электропроводности твердых тел на основе зонной теории. Vt. sama kogumiku lk. 99.

⁵ В. Е. Кулаков, Элементы квантовой механики в курсе физики средней школы. Кандидатская диссертация. Лен. гос. пед. ин-т. Ленинград, 1965.

⁶ Vt. 3. ja 5. viite all märgitud töid.

⁷ Vt. 2. ja 5. viite all märgitud töid.

⁸ Vt. 3. viite all märgitud artiklit.

⁹ Vt. 3. ja 4. viite all märgitud kirjutisi.

Uusi meetodilisi ettepanekuid kvantmehhaanika elementide käsitlemiseks on ka pedagoogilises praktikas ulatuslikult katsetatud. Seda on viimase viie-kuue aasta jooksul tehtud näiteks mitmetes Moskva, Leningradi, Sverdlovski jt. linnade ja oblastite koolides. On välja selgitatud rohkem raskusi tekitavad küsimused ja kindlaks määratud materjali käsitlemiseks vajalik tundide arv. On jõutud veendumusele, et kvantmehhaanika põhi-ettekujutuste omandamine ja füüsikaliste nähtuste mõistmine nende alusel on üldiselt õpilastele täiesti jõukohane.

Käesoleva kirjutise aineks on valitud **tahkete kehade elektrijuhtivuse mehhanismi** seletamine **kvantteoreetiliste ettekujutuste põhjal**. On taotletud, et küsimuste käsitlus esitatava meetodika kohaselt seostuks orgaaniliselt aine õpetamisega praeguse üldkehtiva programmi järgi ja nõuaks vaid paari-kolme lisatundi. See võiks anda võimaluse pedagoogiliste eksperimentide korraldamiseks ka meie vabariigi koolides. Soovi korral võib muudugi esitatavat materjali käsitleda kursuse eri osades (näiteks pooljuhtide oma- ja lisandjuhtivuse kvantteoreetilist seletust siduda pooljuhtseadmete käsitlusega). Meie füüsika eriklassides tuleks käsitleda elektrijuhtivuse küsimusi tingimata kvantettekujutuste alusel. Seda näeb ette ka praegune katseprogramm.

Peamiseks teoreetiliseks baasiks esitatavale meetodikale on Leningradi meetodikute poolt väljatöötatud ja koolipraktikas katsetatud tahkete kehade elektrijuhtivuse käsitlus¹⁰, mida käesolevas kirjutises on püütud „lihvida“ ja täiustada. Seejuures on kasutatud ka teiste autorite töid¹¹ ja tuginetud isiklikele praktilistele kogemustele kõnesolevate küsimuste õpetamisel (Tartu 1. keskkooli füüsika eriklassis).

1. MÕNINGAD EELTEADMISED MIKROMAAILMA FÜSIKAST

Planetaarse aatomimudeliga tutvuvad õpilased juba nii füüsika koolikursuse I astmel kui ka keemia õppimisel. Aatomi üldise ehituse ja tema koosseisu kuuluvate osakeste tundmine on tingimata vajalik ka elektrinähtuste olemuse seletamiseks klassikaliste ettekujutuste alusel. Nende küsimuste käsitlemine kaasaegsel tasemel nõuab aga mõnevõrra süvendatumat ettekujutust **mikromaailmast**.

Õpilastele on tarvis selgitada, et aatomisese maailma kui üliväikeste ruumiliste mõõtmete (alla 10^{-10} m) maailma tundmaõppimisega avanes inimestele täiesti uuelaadsete ja senitundmatute loodusnähtuste valdkond, kus ilmnevad ka uuelaadsed, meie igapäevastele kogemustele tundmatud omapärad ja seaduspärasused. Rõhutame, et mikromaailmas kehtivad **kvantfüüsika** seadused, mis paljuski erinevad makromaailma füüsikaseadustest. Selliste kvantseaduspärasuste näidetena käsitleme siin mikrofüüsikaliste suuruste kvantiseloomu ja Pauli printsiipi.

Aatomi koosseisu kuuluvate elektronide energia kvantiseloomu tutvustamist alustame vesiniku aatomi näitega. Peamist tähelepanu tuleb siin pöörata **energiataseme** ehk **energianivoo** mõiste kujundamisele. Selgitame, et tuumast teatud kaugusel olles on elektronil kindel energia. See energia iseloomustabki elektroni vastavat energiataset. Kohe alguses tuleb eriliselt rõhutada, et energiatase ehk -nivoo ei ole elektroni ruumiline karakteristik ega mingi „riiul“, millel elektronid asetsevad, vaid see on elektroni **energeetiline** karakteristik.

Vesiniku aatomis võivad elektronil olla ainult sellised energiaväärtused, mis rahuldavad valemit

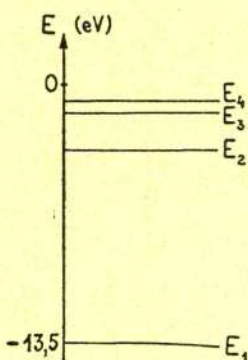
$$E = - \frac{B}{n^2}. \quad (1)$$

¹⁰ И. Я. Ланина, Опыт изучения электропроводности твердых тел на основе квантовых представлений. «Физика в школе» № 2, 1964. Лк. 83.

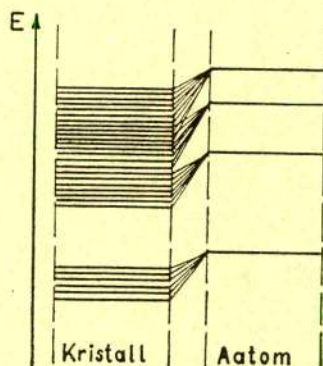
¹¹ Vt. 3. ja 4. viite all märgitud artikleid.

Selgitame, et B on konstantne võrdetegur, mis on arvuliselt võrdne elektroni energia absoluutväärtusega tuumale kõige lähemal kaugusel ($B = 13,5 \text{ eV}$)¹², n aga on naturaalarv, mis määrab ära energiataseme numbri. Rõhutame, et elektroni minimaalseim võimalik energia vastab arvule $n = 1$. Arvu n kasvades (see vastab elektroni kaugenemisele tuumast) elektroni energia kasvab („elektron läheb kõrgemale energiatasemele“). Nulliks loetakse sellise elektroni energia, mis on juba aatomist „välja rebitud“. Et nulli suunas võivad suurened ainult negatiivsed arvud, ongi valemis (1) miinusmärk.

Edasi on tarvis õpilastele selgitada, kuidas kujutatakse **graafiliselt** elektronide võimalikke energiatasemeid (joon. 1). Võib anda koduseks ülesandeks vesiniku aatomi kuue madalama energiataseme arvutamise ja graafilise kujutamise (1 cm vastaku näiteks 1 elektronvoldile).



Joonis 1.



Joonis 2.



Joonis 3.

Vesiniku aatomi näide peab andma õpilastele ettekujutuse aatomi koosseisu kuuluva elektroni energia **diskreetsusest**. Elektronil võivad olla aatomis ainult teatud kindlad energiaäärtused, s. t. ta võib olla vaid kindlatel lubatud ja üksteisest eraldatud energiatasemetel. Elektron ei või oma energeetilise oleku poolest paikneda nivoode vahel ning seetõttu võib ka tema energia aatomis ainult kindlate portsjonide ehk **kvantide** kaupa muududa. Rõhutame, et see on üldine seaduspärasus **kõikide** aatomite jaoks¹³. Vesinikust keerulisemates aatomites avaldub elektronide energia muidugi valemist (1) keerulisemate valemite kaudu.

Kui vajalik katsetehniline baas on olemas, on väga soovitatav demonstreerida õpilastele katset, mis kinnitaks aatomi diskreetsete energiatasemete olemasolu¹⁴.

Pauli printsiipi võib tutvustada õpilastele sõnastuses: aatomis ei või olla ühes energiaolekus rohkem kui üks elektron.¹⁵ Selline sõnastus väldib spinni mõiste käsitlemist esialgsete ettekujutuste andmisel mikromaailmast. Metoodilises kirjanduses suhtutakse spinni mõiste käsitluse koolifüüsikas nii pooldavalt¹⁶ kui ka eitavalt¹⁷. Näib, et materiaali liigselt komplitseerimisest hoidumiseks on siiski otstarbekas spinni mitte käsitleda

¹² Elektronvolti võib esialgu tutvustada kui aatomifüüsikale hästi sobivat energiaühikut, kusjuures $1 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J}$.

¹³ Täpsustusena võib siin märkida, et elektronidel, mida võib täiesti vabadena vaa-delda (näiteks elektronid gaasilahendustorus või elektronkiiretorus), ei ole energia diskreetne.

¹⁴ Vt. Д. Х. Рубинштейн, Опытная иллюстрация дискретного характера изменения энергии атомов. «Физика в школе» № 1, 1963. Lk. 39.

¹⁵ H. Öiglane, „Mikromaailma sügavusse“. Tallinn, 1963. Lk. 144.

¹⁶ Vt. 4. viite all märgitud kirjutist.

¹⁷ Vt. 10. viite all märgitud artiklit.

(vähemalt käesolevas artiklis vaadeldava probleemi ulatuses). Pauli printsiibi eeltoodud sõnastuse puhul tuleb ka erineva spinniga olekuid mõista lihtsalt erineva energiaga olekutena¹⁸.

Õpilastele võib selgitada, et just Pauli printsiibi kui mikromaailma olulise seaduspärasuse tõttu on aatomite elektronkatted kihilise ehitusega. Normaalse olekus olevas aatomis on kõik elektronid võimalikult minimaalse energiaga. Kui aatomis on rohkem elektrone kui üks, siis kõik ei mahu madalaimale energiatasemele ja elektronid peavad paratamatult asetuma erinevatele energianivooedele, s. t. erinevatele kaugustele tuumast.

Käsitlenud elektroni energia diskreetsust aatomis ja Pauli printsiipi, oleme õpilasi tutvustanud kahe konkreetse näitega mikromaailma uuelaadsetest seaduspärasustest. Rõhutame, et just füüsikaline eksperiment näitab selliste uute ettekujutuste raudset paratamatust mikromaailma jaoks, et uut tüüpi seaduspärasuste olemasolu järeldub kõigist nendest rohkearvulistest katsetest, mis füüsikud on möödunud sajandi lõppaastaist peale aatomi ehituse uurimisel korraldanud. Selgitame õpilastele, et imestada pole siin tegelikult midagi: **kvantitatiivselt** täiesti teistsuguse nähtuste valdkonna tundmaõppimisel peavad ilmema ka **kvalitatiivselt** täiesti teistsugused seaduspärasused. Seda on kinnitanud kogu füüsika areng meie sajandil. Viitame siinjuures väga suurte kiiruste maailmale kui teisele kvantitatiivselt uuelaadsele nähtuste valdkonnale, kus me „aeglaste ja raskete asjade“ maailma elanikena samuti kohtame kvalitatiivselt uut tüüpi seaduspärasusi. (Relatiivsusteooria mõningate elementide eelnev tutvustamine mehhaanikakursuses annaks hea aluse selliseks võrdluseks¹⁹).

Veendumuse kujunemisele, et mikromaailm on ikka tõesti meie igapäevaste kogemuste maailmast erinev nähtuste valdkond, võivad kaasa aidata ka järgmised illustreerivad kõrvutamised. Hääle ja temperatuuri mõisteta ei oskagi me oma igapäevaste kogemuste kohaselt reaalsust ette kujutada. Meie makromaailma häälenähtused on aga põhjustatud aineosakeste ja molekulide endi võnkumisest. Temperatuuri määrab molekulide kaootilise liikumise keskmine kineetiline energia. Mikromaailmas, s. o. molekulide ja aatomite **sisemuses** pole seega häält ega temperatuuri meie igapäevases mõttes. Ent kui mikromaailmas on kadunud mõned makromaailmale omased nähtused, miks ei või seal siis ilmuda reaalsuse uusi jooni?

2. TAHKETE KEHADE ELEKTRIJUHTIVUS

Tuginedes eespool käsitletud teadmistele mikromaailmast, võime nüüd hakata õpilastele selgitama juhtide, pooljuhtide ja dielektrikute juhtivusomaduste erinevust.

Räägime õpilastele, et kui üksikud aatomid moodustavad tahke keha, siis nende välise elektronkihtide elektronid kollektiviseeruvad. Aatomite välimised elektronid kuuluvad korraga paljudele aatomitele. Kollektiviseerunud elektronid kindlustavadki tugeva seose kristalli moodustavate osakeste (ioonide, aatomite, molekulide) vahel. Seejuures lõhestuvad aatomite elektri- ja magnetväljade vastastikuse mõju tulemusena aatomite lubatud energiatasemed väga paljudeks lähedasteks, kuid ikkagi erinevateks tasemeteks. Tekivad lubatud energiatasemete **tsoonid**, kus tasemete erinevus on seda väiksem, mida suurem on kristalli moodustavate aatomite arv.

Energeetiliste tsoonide laius sõltub kaugusest aatomite vahel. Aatomitevahelise kauguse vähenedes tsoonide laius kasvab ja naabertsoonid võivad isegi osaliselt kattuda. Kõige tugevamalt lõhestuvad valentselektronide energiatasemed. Tsoonide moodustumist tah-

¹⁸ Sisuliselt on nii toimitud ka H. Öiglase raamatus. Vt. 15. viite all märgitud raamatu lk. 147.

¹⁹ A. Koppel, Relatiivsusteooria elemendid mehhaanikakursuses. „Nõukogude Kool“ nr. 4, 1967. Lk. 266.

kes kehas, kus aatomivaheline kaugus on eeldatud konstantseks, illustreerib joonis 2. Juhime õpilaste tähelepanu sellele, et ühe tsooni ulatuses lubatud energiatasemed paiknevad praktiliselt pidevalt (1-milligrammise ainekoguse puhul on tasemete vahe suurusjärgus 10^{-19} eV). Need tsoonid ise võivad aga olla teineteisest eraldatud mitmete elektronvoltideni ulatuva, nn. keelatud energiaväärtuste vahemikuga („keelatud“ tsoon).

Tahkes kehas, nagu üksikus aatomiski, võib Pauli printsiibi tõttu olla ühes lubatud energiaolekus ainult üks elektron. Seejuures täidavad elektronid järk-järgult kõik madalamate energiatega tsoonid kuni teatud kõrgema energiaga tsoonini, milles paiknevad valentselektronid. Järgmist, veelgi suurema energiaga lubatud tasemete tsooni, mille tasemed on kas ainult osaliselt täidetud või hoopis tühjad, nimetatakse **juhtivustsooniks**. Tsooni, mille kõikidel tasemetel paiknevad elektronid, nimetatakse **täidetud** tsooniks.

Edasi selgitame õpilastele, et täidetud tsooni elektronid ei saa olla elektrivoolu kandjateks. Rõhutame, et elektrivoolust võivad osa võtta ainult need elektronid, millele teatud jõuga mõjuv elektrivälja saab kindlas suunas (välja jõujoontele vastupidises suunas) kiirendust anda. Kiirenduse saamine tähendab aga kiiruse ja seega ka energia juurdekasvu. Et täidetud tsooni elektron ei saa energiat juurde võtta (lähedasel kõrgemal tasemel on ju teine elektron ees!), siis elektrivälja ei saagi teda suunatud liikumisse viia.

Kui aga tsoonis on vabu tasemeid (juhtivustsoon), siis välise elektrivälja toimel võivad elektronid kiirenduda ja minna järgmistele lähematele vabadele energiatasemetele (joon. 3). Rõhutame, et joonisel ei ole vahetut geomeetrilist mõtet ja et ta ei kujuta piltlikult elektronide suunatud liikumist. Joonis näitab otseselt ainult elektroni energia seda juurdekasvu, mida elektron saab, kui ta viiakse suunatud liikumisse. Märgime, et omaduse tõttu väliselt elektriväljalt energiat juurde saada nimetataksegi juhtivustsooni elektrone **vabadeks**. On vaja selgitada, et mõiste „vaba elektron“ on siin suhteline, sest juhtivustsooni elektronid, olles kollektiviseerunud elektronid ja kuuludes seetõttu kristalli ruumvõre paljude ionide juurde korraga, on ikkagi nende ionidega küllaltki tugevasti seotud.

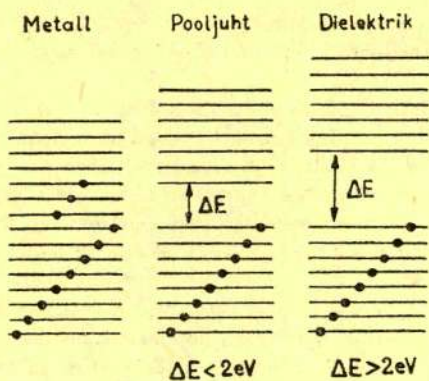
Joonise 4 põhjal võime nüüd selgitada juhtide, pooljuhtide ja dielektrikute elektrijuhtivuse mehhanismi erinevust.

Metallides järgneb juhtivustsoon vahetult täidetud tsoonile, milles on valentselektronid. Juhtivustsoon siin osaliselt kattubki täidetud tsooniga. Et metallides keelatud tsooni laius on võrdne nulliga, siis võivad valentselektronid kergesti elektrivälja toimel ühest tsoonist teise minna. Seetõttu ongi metallides vabu elektrone tohtu palju (toatemperatuuril on 1 cm^3 metallis 10^{22} – 10^{23} vaba elektroni) ja metallide elektrijuhtivus väga suur.

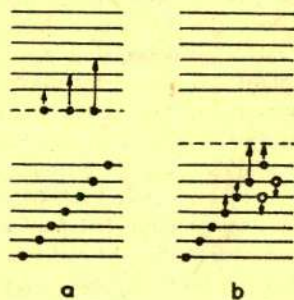
Dielektrikutes on valentselektronidega täidetud tsoon ja kõrgemate lubatud energiatega juhtivustsoon eraldatud laia keelatud tsooniga ($\Delta E > 2 \text{ eV}$). Elektronide üleminek juhtivustsooni on seal tavalistes tingimustes peaaegu võimatu. Ainult väga kõrgetel temperatuuridel võib soojusliikumise energia saada küllaldaseks elektronide viimiseks juhtivustsooni.

Pooljuhtides eraldab valentselektronidega täidetud tsooni juhtivustsoonist kitsas keelatud tsoon (puhtal germaaniumil $\Delta E = 0,75 \text{ eV}$, ränil $\Delta E = 1,21 \text{ eV}$). Seepärast piisab üpris väikesest energiaannusest, et viia elektrone juhtivustsooni. Absoluutse nulli juures on pooljuhtidel juhtivustsoon tühi, aga juba tavalistele temperatuuridele vastava soojusliikumise energiast piisab, et viia küllalt suur hulk elektrone juhtivustsooni (toatemperatuuril on näiteks 1 cm^3 germaaniumis 10^{12} – 10^{13} elektroni). Kitsas keelatud tsoon seletab seega pooljuhtide juhtivuse tugeva sõltuvuse temperatuurist, s. o. omaduse, millel rajaneb termistorite töötamine. Ka pealelangeva valguse energia (täpsemalt: neeldunud footoni poolt üleantud energiakvant) võib pooljuhtides suurendada juhtivustsooni elektronide arvu. Sellega seletub pooljuhtide juhtivuse muutumine valguse mõjul, s. o. fototakistite töö.

Tehes kokkuvõtet tahkete kehade elektrijuhtivuse mehhanismi käsitlusest, rõhutame, et kvantteooria seisukohalt on kehade jaotamine juhtideks, pooljuhtideks ja dielektriku-



Joonis 4.



Joonis 5.

teks teatud mõttes suhteline. Teravat piiri nende gruppide vahel ei ole ja erinevused sõltuvad paljuski tingimustest. Nii näiteks ilmneb erinevus juhtide ja pooljuhtide vahel eriti madalatel temperatuuridel, sellal kui erinevus pooljuhtide ja dielektrikute vahel temperatuuri langemisel väheneb. Märkime ka, et valentselektronid on kollektiviseerunud nii metallides kui ka dielektrikutes ja liiguvad seetõttu mõlemal juhul suhteliselt vabalt kristallvõres. Selline ettekujutus erineb põhimõtteliselt klassikalisest, mille järgi dielektrikute mittejuhtivust seletatakse „seotud“ elektronidega. Juhtivusomaduste erinevus on põhjustatud tegelikult valentselektronide võimalike energiatasemete struktuuri eespool käsitletud erinevusest metallides ja dielektrikutes.

3. POOLJUHTIDE OMA- JA LISANDJUHTIVUS

Kvantettekujutuste alusel võib õpilastele selgitada ka elektron- ja aukjuhtivuse samaegse tekke mehhanismi pooljuhtides ning pooljuhtide lisandjuhtivust.

Juhime õpilaste tähelepanu sellele, et kui puhtas pooljuhisis temperatuuri tõusu tõttu või mõnel muul põhjusel osa täidetud tsooni elektrone läheb üle juhtivustsooni, siis varem valentselektronidega täielikult täidetud tsoonis tekivad vabad energiatasemed. See võimaldab ka selle tsooni elektronidel osa võtta elektrivoolust. Elektrivälja toimel hõivatakse vabade tasemede madalamatel energianivoodel olevate elektronide poolt ja nii algab vabade tasemete ehk „aukude“ nihkumine. Selline „aukude“ nihkumine vastab elektroni laengu absoluutväärtusega positiivsete laengute suunatud liikumisele pooljuhis. Tuleb aga kohe rõhutada, et kirjeldatud aukjuhtivus on tegelikult siiski ainult elektronide nihkumise väljenduseks. Peaaegu täidetud tsooni puhul on „aukude“ arv elektronide arvust väga palju väiksem ja seepärast on lihtsalt otstarbekam nende nihkumist kirjeldada. Heaks aukjuhtivust illustreerivaks näiteks on vaba koha liikumine ühest klassipingist teise, kui õpilased ümberistumisega pidevalt vabaks jääva koha hõivavad.

Selgitanud aukjuhtivuse mehhanismi, märkime, et pooljuhile on alati omane nn. segajuhtivus, s. o. samaaegne elektron- ja aukjuhtivus. Puhtas pooljuhisis on juhtivustsooni elektronide ja täidetud tsooni „aukude“ kontsentratsioon võrdne ning tekkiv vool koosneb kahest enam-vähem võrdselt komponendist. Elektronjuhtivusest põhjustatud vool kujutab endast juhtivustsooni elektronide suunatud liikumist, aukjuhtivusest tekkiv vool aga on täidetud tsooni elektronide suunatud liikumine.

Pooljuhtide lisandjuhtivust selgitama asudes räägime õpilastele, et lisandaine aatomite olemasolu pooljuhis viib täiendavate energiatasemete tekkele täidetud tsooni ja juhtivustsooni vahel (joon. 5). Et tavaliselt miljonite põhiaine aatomite kohta tuleb mõni üksik lisandaine aatom, siis aatomitevahelise suure kauguse tõttu lisandi aatomid prakti-

liselt üksteist üldse ei mõjuta ja nende elektronid ei kollektiviseeru. Seetõttu ka lisandaine aatomite elektronide energiatasemed ei lõhestu ja lisandi elektronid võivad olla ühesugustes energeetilistes olekutes.

Doonorlisandi puhul (näiteks antimonlisand germaaniumis) paiknevad täiendavad energiatasemed keelatud tsoonis juhtivustsooni läheduses ja neil asetseb igast doonoraine aatomist üks valentselektron (vt. joon. 5a). Soojust liikumise energia arvel läheb osa täiendavate tasemete elektrone kergesti juhtivustsooni ja see suurendab märgatavalt vabade elektronide arvu pooljuhis. Samal ajal ei täitu vabanenud tasemed elektronidega täidetud tsoonist, sest siin on energeetiline vahekaugus märksa suurem. Pooljuhis tekib nüüd elektronjuhtivuse ülekaal. Oleme saanud *n*-pooljuhi.

Aktseptoraine puhul (näiteks indiumlisand germaaniumis) paiknevad täiendavad energiatasemed keelatud tsoonis täidetud tsooni läheduses ja nad pole elektronide poolt hõivatud (vt. joon. 5b). Soojust liikumise energia arvel võib nüüd osa täidetud tsooni elektrone kergesti minna täiendavatele energiatasemetele ja seetõttu tekivad täidetud tsoonis „augud“. Pooljuhis tekib aukjuhtivuse ülekaal. Oleme saanud *p*-pooljuhi.

Rõhutame, et suhteliselt madalatel temperatuuridel on pooljuhtide juhtivus põhjustatud just peamiselt lisanditest.

4. MÕNED MÄRKUSED KOKKUVÕTTEKS

Nagu pedagoogiline eksperiment paljudes koolides (Moskvas, Leningradis, Tartus) näitab, on tsooniteooria algmete käsitus eeltoodud ulatuses õpilastele täiesti jõukohane. Enamik õpilasi omandab hästi ettekujutuse elektronide võimalike energiaväärtuste diskreetsest tahketes kehades. See on üheks konkreetseks näiteks kvantteooria elementide käsitlemise võimalikkusest keskkooli füüsikakursuses.

Raskemaks probleemiks tsooniteooria elementide õpetamisel näib olevat selle vältimine, et osa õpilasi ei segaks ära tahke keha elektronide käitumise energeetilist skeemi keha ruumilise mudeliga. (Sellele asjaolule oli viidatud ka eespool.) Et tsooniteooria ei ole oma olemuselt eriti piltlik, siis on soovitatav pooljuhtide elektri juhtivuse käsitlemisel appi võtta aatomite kovalentsete sidemete mõistel rajanev mudel. (Vt. kasutusel oleva keskkooliõpiku teise osa lisa.) Väga vajalikud on mitmesugused selgitavad joonised ja tabelid, samuti filmikatkendid. Võimalikult palju tuleb demonstreerida tahkete kehade juhtivusomadusi katseliselt.

Metoodilises kirjanduses on vaadeldud ka mitmete teiste elektriõpetuse küsimuste käsitlemist kvantteoreetiliste ettekujutuste baasil. Nii selgitatakse juhtide takistuse tekke mehhanismi²⁰, ainete magnetilisi omadusi²¹ jne. Kvantteoreetiliste ettekujutuste ulatuslikum kasutamine elektriõpetuses eeldab aga kvantmehhaanika põhitõdedega sügavamalt tutvumist, kui seda on soovitatud teha käesolevas kirjutises.

²⁰ Vt. 3. viite all märgitud artiklit.

²¹ Б. М. Яворский, М. Я. Снежко, К вопросу об изложении электрических и магнитных свойств вещества в современном курсе физики средней школы. «Тезисы докладов на республиканской научно-практической конференции по методике преподавания физики в высшей и средней школе». Тирасполь, 1966. Лк. 61.

FILMI ANALÜÜS

V. KRAAV

Filmi tähtsus informatsiooniallikana ja esteetilise kasvatuse vahendina on väga suur. Nõukogude Liidus vaatab iga päev üle poolteise miljoni õpilase filme. Mida siis vaadatakse ja kuidas vaadatakse?

Enamikul juhtudel vaadatakse kõike, mis aga ette satub ja kuhu ligi pääsetakse. 5. klassi õpilased nimetasid nähtud filmide hulgas 30% nende eale keelatud filme, 6. klassi õpilased — 42%.

Meil ei ole veel tehtud sotsioloogilisi uurimisi, mis selgitaksid, kui palju häid ja halbu muutusi on noortes esile kutsunud ilma kontrollimiseta ja suunamiseta kulgev tutvumine filmikunstiga. Ainult üksikutes koolides korraldatakse filmide arutelusid. Arutelu sügavus ja otstarbekus on seni sõltunud õpetaja huvist, leidlikkusest, talendist ja emotsioonidest. Tihti peale on arutelu piirdunud vaid tegelaste iseloomustamisega. Sel juhul ei erine see kirjandusteose halvast analüüsist.

Kui teiste kunstiliikide puhul on juba olemas omad traditsioonid ja mingi meetodika „kunsti viimiseks rahva hulka“, siis filmikunsti kui kõige noorema kunstiliigi puhul ei ole veel sellist meetodikat lõplikult välja töötatud. A. Strojeva, J. Koblewska-Wroblowa, S. Hamisch ja I. Gerhartz-Franck on peaaegu ainukesed autorid, kelle sellealased tööd on trükkis avaldatud ja kes annavad meile veidigi kindlama pinna edasiminekkuks. Edasiminekul aga loodame ka õpetajate algatusvõimele, meil korraldatavatele sotsioloogilistele uurimistele ja nende alusel väljatöötatavale meetodikale.

MIKS ON VAJA SUUNATA FILMIDE VAATAMIST. Lapsed armastavad kinos käia, kuid see armastus kujutab endast rohkem tungi vaatamängu kui kunsti järele. Sellise pinnapealse huvi tõttu ei arene neil maitse ega filmi vaatamise ning hindamise oskus. Kui 5. klassi õpilastelt küsida, missugused filmid neile meeldisid, siis nimetavad nad järjest kõiki filme, mis parajasti meelde tulevad. Filmi hindamine piirdub lakoonilise otsustusega „meeldis“ või „ei meeldinud“. Miks meeldis — sellele tavaliselt ei osata vastata.

Õpetaja ülesandeks on muuta pinnapealne huvi sihipäraseks, esteetiliseks vajaduseks. Selleks peab õpetaja andma õpilastele filmikunstist teatud teadmisi ja aitama nähtut lahti mõtestada. Filmide analüüsimine ja nende üle vestlemine muudab õpilase tähelepanelikuks ning mõtlikuks vaatajaks. See mõtlik ja tähelepanelik suhtumine kunstisse kandub üle ka ellusuhtumisse. Ilu mõistmine kunstis aitab näha ilu elus, inimestevahelistes suhetes.

10.—14. eluaastad on eriti tähtsad isiku väljakujunemisel. Alaealine hakkab end tundma ühiskonna liikmena, püüab määrata oma kohta ja ülesannet selles ühiskonnas, otsib eeskuju, loob omad ideaalid. Filmidest saab ta vastuse nii mõnelegi küsimusele ja probleemile. Film lükkab ümber või toetab tema enda arvamust, aitab lõpuni mõelda alles ähmase mõtte ja tekitab uusi mõtteid. Film paneb kontrollima oma vaadete õigsust, paneb mõtlema. Õpetaja kohus on oma kasvandike mõttekäik õigetele rööbastele juhtida.

Mitte alati ei oska õpilased välja tuua filmi mõtet. Suure kaasaelamisega jälgivad nad kurjategijate tagaajamist filmis „Minu juurde, Muhtar“ ja hiljem unistavad uurija elukutsest ning töötamisest väljaõpetatud koeraga. Nad võib-olla ei oska näha, et film ei ole ainult koerast, vaid jutustab heasoovlikust suhtumisest inimestesse, jutustab kutsumusest ja kohusetundest, halastamatusest ükskõiksuse, rumaluse ja väiklase mõtlemise vastu.

Oleks hea, kui kõikjal oleksid nii head ja ausad, oma tööd tundvad inimesed, nagu on peategelane Glazõtšev — selline on filmi üldine mõte. Selleni tuleb jõuda ka arutlemisel.

Ei tule piirduda küsimusega: mida film õpetab? Õpilased leiavad kiiresti õpetajat rahuldava vastuse: tuleb hästi õppida, rääkida tõtt, olla viisakas ja abivalmis jms. Sellisel juhul ei täida filmi vaatamine oma ülesannet.

Arutluse eesmärgiks on mitte ainult filmi idee väljatoomine, vaid ka sellest ideest valmistumine. Nähtu arutamine arendab iseseisvat mõtlemist, iseseisva hindamise oskust, suulist ja kirjalikku väljendusoskust. Film vaatamise ajal tekkinud arglikud mõtted saavad täisväärtuslikeks, kui nad leiavad arutluses kaasõpilaste ja õpetaja toetuse ning põhjenduse. Film aitab õpetajat kasvatusülesannete täitmisel, kollektiivsustunde, tööarmastuse, initsiatiivi ja iseseisvuse kasvatamisel, pioneeri- ja komsomolitöös. Mida kõrgem on filmi vaatamise kultuur, seda rohkem näevad vaatajad kunsti, seda rohkem see neid rõõmustab ja erutab.

MILLAL, KUS JA MISSUGUSEID FILME VAADATA. Üldjuhul vaatavad lapsed filme harilikel kinodes spetsiaalsetel lasteseanssidel või päevastel täiskasvanute seanssidel. Mõnedel koolidel on olemas ka sisseseade 35-mm filmide demonstreerimiseks. Paljudel koolidel on 16-mm kinoprojektorid. See võimaldab koolis omakoostatud programmiga seansse korraldada.

Millest juhinduda filmide valikul? Film peab vastama vaataja arenemistasemele ja andma külluses materjale aruteluks nii kunstiliste kui ka kasvatuslike väärtuste seisukohast.

Statistika näitab, et 5. klassi õpilased on kõige rohkem vaadanud multfilme, teisel kohal on sõjateemad, järgnevad filmid spioonidest ja komöödiad. Ka 6. klassi õpilastel on multifilmid esikohal, teisel kohal on filmid spioonidest. Seejärel komöödiad ja sõja-filmid. Häid filme koolist, selliseid nagu „Minu sõber Kolká“, on veel vähe. Filmid on tihti vaesed fantaasiast, kangelastest ja kangelastegudest, mida lapsed otsivad ning vajavad. Sellepärast püüavad nad pääseda täiskasvanuile määratud sõja- ja detektiivfilme vaatama, et oma elamustejanu vähegi kustutada.

Kuidas suhtuda filmi-muinasjuttu? Mõned õpetajad arvavad, et muinasjutud teevad lapsed närviliseks, panevad uskuma imedesse, toovad kaasa liigset unistamist ja hirmutunde. Teiselt poolt aga ei saa vastu vaielda, et muinasjutud arendavad loovat fantaasiat ja kujutusvõimet, kasvatavad ausust, julgust, visadust. Liialt tundlikke lapsi tuleb filmi vaatamiseks ette valmistada, mõnel juhul isegi individuaalselt. Lastele tuleb jutustada, miks inimesed unistasid, fantaseerisid, hingestasid loodusjõude, mida nad ei suutnud alistada.

Väga kasulik on vaadata ekraniseeringuid klassi- või klassivälise lugemise ainetel. „Mumuu“ (Turgenevi samanimelise jutustuse järgi), „Kaptan Granti lapsed“ (J. Verne), „Timur ja tema meeskond“ (A. Gaidar), „Valendab üksik puri“ (V. Katajev) jt. kirjandusteoste järgi tehtud filmid aitavad paremini ning meeldejäavamalt lugeda teost ennast, elavamalt ette kujutada epohhi ja tegelasi. Ekraniseeringud võimaldavad võrrelda kirjanduse ja filmikunsti väljendusvahendeid. Huvitavaks peaksid kujunema kirjanduslikud konverentsid koos filmide demonstreerimisega. Näiteks konverents teemal „Gorki biograafilised teosed ekraanil“ võiksid alata filmide demonstreerimisega ja jätkuda näiteks niisuguste ettekannetega, nagu:

- 1) Gorki biograafiliste teoste kunstilised iseärasused kinos;
- 2) Aljoša kuhu teoses „Lapsepõlv“ ja filmis (võrdlev analüüs) ning
- 3) Elu kujutamise tõepärasus filmis „Minu ülikoolid“.

Filmid pole seotud ainult kirjandustunniga. Ka teistes tundides leidub aega ja kohta kas filmi vaatamiseks või väljaspool tunde vaadatud filmi meeldetuletamiseks. On palju populaarteaduslikke filme, mida saab hästi kasutada bioloogia-, geograafia-, ajaloo- ja muusikatundides.

Mitmesugused ringid võivad korraldada temaatilisi filmifestivale nende tööle lähedas-

tel teemadel. Näiteks teemal „Inimese ehitus“ võib vaadata filme „Liikumisorganid“, „Meie süda“, „Hingamine“ ja „Närvisüsteem“; teemal „Looduse ravijõud“ võib vaadata filme „Kaukaasia pärl“, „Päikeseorg“, „Mäed mere kohal“ ja „Zvenigorod“; etnograafia- ja arheoloogiahuvilistele sobiksid „Vana Sevtopolis“, „Barsa-Kelmesi saarel“ ja „Mineviku jälgedes“; kunstihuvilistele on kohased: „Geniaalne vene helilooja P. Tšaikovski“, „Suur vene kunstnik I. Repin“ ja „A. M. Gorki“.

Filmide vaatamist võib siduda pioneeri- ja komsomoliitritega.

Mõnede koolide klassiväliste ürituste plaanis on juba kinnistunud kinopäeva mõiste. On saadud esimesed kogemused koolivaheliste kinode organiseerimisel.

MISSUGUSEID FILMI ANALÜÜSIMISE VORME KASUTADA. Süstemaatilist tööd kunstimaitsel arendamisel võib alata 3.—4. klassis vestlustega üksikute filmide üle. Algu- ses piisab, kui lapsed õigesti mõistavad, mis filmis toimub, ja oskavad teha järeldusi. Järeldused võivad minna konkreetsete tegudeni. Pärast filmi „I. V. Mitšurin“ vaatamist aitasid õpilased haljastada šeflusaluse lasteaia õue, istutasid lilli ja dekoratiivpõõsaid. Filmi „Roheline patrull“ mõjul istutasid lapsed 350 000 mändi. Kõige elavama lasteliikumise tõi kaasa film „Timur ja tema meeskond“. Ilmusid miljonid timurlased, kes aitasid vanu ja haigeid, lugesid neile ette ajakirju ja ajalehti, andsid kontserte, saatsid sõduritele kingi- tusi, püüdsid igal pool abiks olla neile, kes vajasisid abi. Nii oli see Nõukogude Liidus, nii oli see ka SDV-s.

Nooremates klassides võib pärast filmi vaatamist lasta joonistada midagi kas ette- antud teemal või vabalt, kasutades filmi materjali. 3. klassi õpilased joonistasid filmi „Uus atraktsioon“ mõju all karupoegi, kiirerejalgseid mägikitsi Tjan-Šani mägedes, dresseeritud loomi tsirkuses. Joonistused kinnitavad muljeid filmist ja on loominguks vastusreakt- siooniks filmile.

5. klassi õpilased on juba küllalt palju filme näinud, tunnevad näitlejaid ja isegi mõnda režissööri, neil on kogemusi kirjandusteoste analüüsimises. Sellepärast peab ka filmi analüüs muutuma tõsisemaks, sügavamaks. Õpilaste tähelepanu suunamine algab sissejuhatava vestlusega enne filmi vaatamist. See peab olema väga lühike ja elav, sest õpilased ootavad kärsitult filmi algust. Sissejuhatavas vestluses võib rääkida filmi peami- sest mõttest ja autoritest. Kui film on ajalooline, võib meelde tuletada vastavat ajaloo perioodi ning seda, mis on sellele maale ja rahvale iseloomulik. Võib juhtida tähelepanu õnnestunud osatäitmistele, dekoratsioonidele ja muusikale. Väga soovitatav on lühisõna- line kommenteerimine filmi vaatamise ajal kas küsimuste või seletuste vormis („Pange tähele, kuidas muutub muusika“, „Miks on vaja seda panoramai?“, „Jälgige valgustuse muutumist!“, „Siinkohal mängib Kati kõige paremini!“). Jaapanis kommenteeritakse täis- kasvanute seanssidel. See nõuab suurt ettevalmistust ja osavust, kuid see on tänuväärne töö.

Iga film nõuab isesugust lähenemist, sest igaüks neist on omaette kunstiteos. Kui „Husaariballaadi“ arutlust võib alustada sellest, mis oli ühist peategelastel Šura Azarovil, Rževskil ja Ivanil, siis „Sadko“ arutlust on otstarbekas alustada ühe ja sama faabula edasi- andmisest böliinas, ooperis ja filmis. Suuline rahvalooming vaimustas Rimski-Korsakovi, inspireeris kirjutama ooperit. Böliina tekst läks osana ooperi libretoosse. Ooper aga sai aluseks filmile. Filmis on õnnestunud operaatori- ja kunstnikutöö. Värvide kooskõla ja kaadri kompositsioon aitavad edasi anda maastike rikkusi: suurepäraselt Novgorodi, tor- mist merd, veealust riiki, kaugeid maid.

Kasutame arutluse üheks näiteks filmi „Sõjasaladus“. See A. Gaidari samanimelise jutustuse järgi tehtud film on nooremale koolieale hästi arusaadav, kõites lapsi oma eba- tavalisuse ja konflikti teravusega. Õpetaja suunaval juhtimisel räägivad lapsed algul sisust, ideedest ja üksikutest tegelastest. Alka ja isa vahekorra analüüsimisega tuuakse välja isade ja laste teema. Alka ja isa elavad ühise eesmärgiga, neid seob sügav aus'us ja õrn armastus. Isa on Alkale suureks autoriteediks ja eeskujuks. „Nii räägib mulle isa, aga tema teab kõike,“ teatab Alka.

Pioneerijuht Natka kehastab kangelaslikkuse motiivi argipäevas. Kui Natka oli kooliõpilane, tahtis ta saada kas lenduriks või piirivalvuriks, sest ainult need elukutsed näisid tema arvates võimaldavat kodumaale kasulik olla. Sattunud aga pioneeritööle, veendus Natka, et inimene võib kodumaale kasu tuua kaalupa ja igasuguse tööga.

Film kujutab elu kogu selle keerukuses ja vastuoludes. Kõikide laste armastust pälvitud Alka hukkub bandiidi käe läbi.

Kui filmi sisu ja ideed on läbi arutatud, võib võrrelda filmi jutustusega. Patriotismi-teema on filmis rohkem arendatud kui internatsionalismiteema. Miks? Internatsionalismi-teema on jutustuses lahendatud põhiliselt vestluste ja dialoogide abil, kinos aga on kergem kujutada seda, mis avaldub mitte ainult sõnades, vaid ka tegevuses

Mõned huvitavamad režissööri- ja operaatoritöö momendid. Alka ja isa vestlus, milles Alka saab teada oma revolutsioonärist ema hukkumisest vanglas, toimub kõrgel kaljul. Kaljult avaneb vaade ääretule merele, kaugele, kaugele. Selline kaader loob eepilise, piduliku meeleolu, on nagu ülistuseks oma rahva õnne eest hukkunud kangelannale.

Vana kindlust on kujutatud süngena ja saladuslikuna. Avaus, kust lapsed tahavad läbi pugeda, näib hiigellooma avatud suukoopana.

Erutava mulje jätab kontrastprintsip: isa hoiab käitel tapetud Alkat, kauguses aga on näha ilutulestik, seal toimub lõbus pioneeride lõkkeõhtu. Siin surm, suur mure, seal elu, rõõm.

Lapsed nagu lapsed ikka, kärarikkad ja vallatud. Operaator kinnitab kaamera kiige külge, kaamera kiigub koos lastega ja annab nii üldisest lõbususest palju haaravama ning mõjuvama pildi, kui seda oleksid andnud staatilised plaanid. Seda suurema kontrasti tekitab järgmine kaader, nn. stoppkader: Natka lööb kongi ja lapsed tarduvad liikumatu-tesse poosidesse.

Kunstilised võtted on alati tingitud filmi ideest, mõttest. Film „Mina, vanaema, Illiko ja Illarion“ koosneb peaaegu tervenisti üldplaanidest. Kas ainult sellepärast, et näidata Kaukaasia ilusat loodust? Muidugi mitte ainult sellepärast. Autorid tahtsid teha sügavalt rahvuslikku filmi, mille kangelasi ei saa lahutada maast, rahvast ja loodusest. Kõik nad moodustavad ühe terviku, aga tervikut annab kõige paremini edasi üldplaan.

Arutelu võib korraldada ka nii, et osa õpilasi valmistub selleks spetsiaalselt ette. Üks tutvub kõigi kättesaadavate režissööri- ja operaatoritöö materjalidega, teine operaatoritöö omadega. Need õpilased esindavad arutelul filmi autoreid. Nad peavad oskama vastata kaasõpilaste küsimustele ja ka ise küsima, kas õpilased panid tähele üht või teist võtet.

Et lapsed oskaksid näha filmi kunstilisi iseärasusi, peavad nad tuttavad olema mõningate teoreetiliste küsimustega. Seda teooriat ei saa ära seletada paari-kolme lausega, sellepärast on artikli lõpus loetletud mõned teosed, mis võiksid õpetajale abiks olla teoreetilisteks tundideks ettevalmistumisel. Siinkohal mainime vaid, missuguseid teemasid tuleks teoreetilistes tundides käsitleda.

1. Kino kui sünteetiline kunst (ühised jooned kirjanduse, maalikunsti, teatri ja muusikaga).

2. Režissööri, operaatori, kunstniku, helilooja ja näitleja osa filmi loomisel.

3. Kino väljendusvahendid: plaanid, rakurs, valgus ja värv, sõna, mürad, muusika, montaaž.

Pärast suulist analüüsi, kui on juba olemas teatav analüüsimisoskus, võib teha ka kirjalikke analüüse. Algul on raske kirjutada filmist täiesti iseseisvalt, sellepärast peab õpetaja andma mõned suunavad küsimused. Ka siin tuleb leida iga filmi jaoks oma lähene-misviis. Kui lasta kirjutada lihtsalt üldistest muljetest, siis tundub see õpilastele igavana ja nad võtavad seda kui õppeülesannete lisakoormust. Kui aga näiteks kuulutada välja konkurs parima retsensiooni saamiseks kooli seinalehe, kinostendi või raadio jaoks, on elavus palju suurem.

Võib lasta väljendada oma suhtumist peategelasesse otsese kõne vormis. Õpetaja

võib näiteks eelnevalt öelda: „Kujutage ette, et te tunnete seda poissi. Ta istub teie vastas ja te räägite talle...“

Pärast temaatilisi festivale või teatud hulga filmide läbivaatamist võib korraldada viktoriine. Need võivad olla konkreetsete filmide kohta (näit. Tšuhrai filmidest, Šolohhovi või Gorki teoste ekraniseeringuist) või üldist laadi. Näiteks:

1. Nimeta Gaidari jutustuste järgi tehtud filme („Suits metsas“, „Tšuk ja Gek“, „Sõjalahadus“, „Trummilööja saatust“, „Mehisuse kool“, „Timur ja tema meeskond“);

2. Nimeta filme suurtest vene väe- ja laevastikujuhtidest („Aleksandr Nevski“, „Suvorov“, „Admiral Nahhimov“);

3. Nimeta filme õpetlastest („Akadeemik Ivan Pavlov“, „Mitšurin“, „Aleksandr Popov“);

4. Nimeta filme, mis on pühendatud Leninile („Uljanovite perekond“, „Lenin oktoobris“, „Jutustused Leninist“, „Sinine vihik“);

5. Missuguseid muinasjutulisi filme sa tead? („Imeilus Vassilissa“);

6. Kes kirjutas muusika filmile „Tsirkus“? (I. Dunajevski).

Võib korraldada foto-kinoviktoriini, kus foto või väljalõike järgi tuleb mõistatada näitleja nimi ja osatäitmised filmides.

Muusikaliste kinoviktoriinide puhul võib enne rääkida muusika osatähtsusest kinos, tuua näiteid, kus muusika tugevdab ning rikastab elamust, annab nähtule sügavama mõtte. Viktoriini küsimusteks võiksid olla:

1. Missugusest filmist on pärit kuulnud muusikapala või laulu?

2. Nimeta helilooja.

3. Missugustele filmidele on see helilooja kirjutanud muusika?

Viktoriini auhindadeks võiks anda kinoajakirju ja -raamatuid.

KUIDAS VÕIKS KIRJANDUSÕPETAJA SELGITADA MONTAAŽI. Kino kui sünteetiline kunst nõuab vaatajalt mitmekülgseid teadmisi, eriti aga õpetajatelt, kes peavad hoolt kandma õpilaste vaatamisuskuse arendamise eest. Raske on korruga asjatundlikult ja objektiivselt hinnata nii stsenaaristi, operaatori kui ka helilooja meisterlikkust. Sellepärast on ehk mõeldav vähemalt algul teha väike tööjaotus: muusikaõpetaja hoolitseks rohkem filmi muusika lahtimõtestamise eest, joonistusõpetaja kunstniku töö selgitamise eest jne. Kõige rohkem ülesandeid jääks siiski kirjandusõpetajale. Et kirjandusel ja kinol on mitmed ühised väljendusvahendid, siis võib vanemate klasside kirjandustundides mõningate teemade puhul tõmmata kirjanduse ja kino vahel paralleele. Montaaži selgitamisel võib kasutada näiteid kirjandusest. Heas kirjanduses on olemas kõik peamised montaaživõtted: plaanideks jäotus, erineva suurusega plaanide ühendamine, paralleelne montaaž, plaanide ühendamine kontrasti põhimõttel.

Eisenstein kirjutas, et ta õppis montaaži Puškinilt. Puškin nägi maailma alati nii, nagu näeb hea stsenaarist või režissöör: sündmuste täpses ruumiliselt ja ajaliselt piiratud järgnevuses — monteeritud kaadritena.

Mitmed L. Tolstoi teosed („Sõda ja rahu“, „Anna Karenina“, „Ülestõusmine“) pakuvad selliseks analüüsiks rohkesti materjali. Täpselt samuti avavad kaadrite valik ja ühendamine kinos kunstniku mõtte ja idee, tema maailma nägemise ja tõlgitsemise viisi.

Kirjandust õpetajale:

В. Рапков, В. Пекелис, Азбука кинолюбителя. М., 1964.

Я. Варшавский, Жизнь фильма. М., 1966.

Я. Варшавский, Встреча с фильмом, М., 1962.

А. Власов, А. Млодик. Волшебное окно. Л., 1963.

А. Власов, А. Млодик, Тихо, идет съемка. М., 1960.

Э. Линдгрэн, Искусство кино. М., 1956.

Н. Крючечников, Выразительные средства кино. М., 1962.

С. Розен, 11 ролей Николая Рыбникова. М., 1963.

Марсель Мартен, Язык кино. М., 1959.

Õppejutt ja vestlus algklassides

H. LEPIK,

Tartu pedagoogilise kooli õpetaja

Emakeeleõpetus on algklassides üldhariduse aluseks ja teenib kommunistliku kasvatuses eesmärke. Emakeele kaudu antakse õpilastele uusi teadmisi ja mõisteid, arendatakse nende vaimseid võimeid ning kujundatakse isiksust. Uued teadmised — see on faktiline materjal meid ümbritsevast tegelikkusest, mida peab pakkuma iga õppetund.

Uheks töövõtteks uute teadmiste andmisel on õppejutt (õpetaja jutustus). Õppejutt võimaldab õpetajal esitada faktilist materjali soovitud hulgal ja vormis, vastavalt klassi tasemele; arendab mälu ja mõtlemisvõimet; annab eeskuju sõnavara tarvitamises ja lausete koostamises; sisaldab allikmaterjali mitmesugusteks järeldõudeks, mida tehakse uute teadmiste kinnistamise, kõnearenduse või ortograafia omandamise eesmärgil. Seepärast võib ja tuleb õppejuttu kasutada nii lugemis- kui ka keeleõpetuse tundides.

I. LUGEMISTUND

Lugemistundides on õppejutt eriti vajalik juhul, kui lugemispala on sisult hõre või abstraktne, sest õpetaja ülesandeks on muuta abstraktsed mõisted konkreetseteks teadmisteks.

Aabitsaperioodil kasutatakse õppejuttu uute teadmiste andmiseks, keeleliseks analüüsiks uue hääliku õpetamisel, kõnearenduse allikana ja kasvatustööks, samuti fantaasia ja mõtlemise arendamiseks.

Esitan mõned näited.

Teema: Loe! Leia! Aabits, lk. 45.

Õppejutt. Epp käis sel sügisel seenel, kuid, oh hädal, ta ei tundnud ühtki seent. Seened ei ütelnud Eppule oma nime. Nad andsid salmid, mille järgi Epp pidi seened ära tundma. Epp andis need salmid ka teile mõistatada. Tule ja näita jooniselt vastav pilt.

1. Seente riigis
igast liigist
üle kõige sangarlik
pruunipäine ...

(puravik)

3. Olen üleni oranžike.
Vars mul päris peenike,
Olen nagu harjake,
maitsen kõigile.

(kukeseen)

2. Ilustan metsäääri
mürgi tõttu küürutamist
ma ei vääri.

(kärbseseen)

4. Kaselehtede alt väljub
meid nii palju.
Müts meil roosas ebemes,
mütsi peal ring ringi sees.

(kaseriisikas)

5. Piki metsateid
näed sa palju meid.
Kõigil jalad valged,
mitut värvi palged.

(pilvikud)

Mõistatamiseks kasutame seente tabelit, millelt õpilased kirjeldatud seeni näitavad. Õppejuttuks on liidetud salmid lastekirjandusest.

Õppejutt võib olla sissejuhatusks uude teemasse, nn. eeljutuks.

Teema: Seeneline (2. klass).

Tabel. Ütle ja näita seened, mida tunnud. Kuula, missugustest seentest ma jutustan.

Õppejutt. Uhes suures linnas elas kord oktoobrilaps Kadri. Kadri polnud veel kordagi metsas käinud. Kord palus õpetaja kirjutada kirjand viimasest seenelkäimisest.

Ja vaat, mida Kadri kirjutas.

„Metsas kasvas rohkesti punaseid kukeseeni. Need olid aga ussitanud ja sellepärast me neid ei korjanud. Me korjasime hoopis riisikaid. Riisikad olid ilusate valgetäpiliste punaste kübaratega. Varsti olid meie korvid seeni täis. Koduteel ütles vanaema, et tänavu on hea seeneaasta, sest ilm pidas ju kogu aeg kuiva.

Järgmisel päeval otsustasime jälle seenele minna.“

Kokkuvõte õppejutust.

Kui õpetaja oli kirjandi läbi lugenud, raputas ta ägedalt pead. Miks?

Missugustest seentest oli kirjandis juttu? (riisikatest, kukeseentest)

Mis oli kirjandis vale?

Missuguseid seeni sa veel tunnud? (tabelid tahvlile) Nimeta söödavaid seeni.

Mille võtate seenele minnes kaasa? (noa).

Kuidas me korjame seeni? (ei tohi koos niitidega maast välja tõmmata, tuleb noaga lõigata)

Missugused on seene osad? (kübar, jalg, juur)

Missugust osa tarvitame toiduks?

Mida teeme seentega, kui need on korjatud? (puhastame, keedame, kupatame, marinerime, kuivatame, hapendame)

Missuguseid seeni me kupatame? (mõrusid) Ilma kupatamata praeme kukeseeni ja puravikke. Seenetoidud on väga maitsvad.

Mida peame seente korjamisel meeles pidama?

Sina, väike seenekorjaja, ära tõmba ühtki seent koos seenelajaga välja. Lõika nii, et osa seenelajast jääks mulda. Pea meeles: mida rohkem sa hoolitsed looduse eest, seda rohkem sa temalt saad.

Teema: Taat ja rebane (2. klass).

Õppejutt. Uhes sügavas metsas elas suur võrukael, kaval ja väle... Kes see oli? (rebane). (Näitan aplikatsiooni.) Ta elas oma urus, mida ta ise uhkesti lossiks nimetas. Lossi nimi oli „Risti-Rästi“. Nime oli loss saanud sellest, et siin oli hästi palju käike. Nii oli kerge häda korral põgeneda. Rebane istus oma lossi peakäigu ees ja oli üpris pahas tujus. Oli juba keskpäev, kuid ta polnud ivagi hamba alla saanud. Kõht oli väga tühi, sest ka eelmise päev oli olnud saagi poolest kehv. Suvel polnud toiduga muret. Aitas paarist hiirest ja poolest tosinast heinaritsikast.

Mitu heinaritsikat sõi ta korraga?

Kui palju on pool tosinat? Tõsta üles niimitu sõrme, kuimitmest heinaritsikast rebasele jätkus.

Vahel sai näpata majade lähedusest mõne rasvase kana või juhtus käpa alla linnu-pesa. Siis oli tore kõhutäis! Pardipraest ja jäneselihast ei öelnud Reinuvader kunagi ära. Eriti maitses tedrepraad. Kui päevasaak oli rikkalik, siis sõi rebane kõige maitsvamad palad, tiivakondid ja sooled aga jagas harakaga.

Nüüd aga sööks hea meelega ka need ära. Mida teha? Sure või nälga! Siis aga naeratas rebasele õnn. Kuidas rebane torelda kõhutäie sai, sellest loe raamatust lk. 114.

Järeлтöö (sobitusharjutus).

Laienda lauseid sobivate sõnadega sulgudest, ülearused jäta välja. (Tekst on tahvlil.)

1. Sügavas metsas pesitses — rebane. (kohmakas, kaval, arg)
2. Ta elas —. (koopas, majas, urus)
3. Urul oli palju —. (käike, aknaid, seinu)
4. Need olid — jaoks. (magamise, hädaohu, söömise)
5. Reinuvader istus uru — ees. (peakäigu, akna)
6. — polnud toiduga muret. (suvel, talvel, näärde ajal)
7. Talle aitas — hiirest (paarist, 1, mitteühestki) ja — heinaritsikast. (5, 6, 9)
8. Eriti meeldis rebasele rasvane —. (supp, kana, puder)
9. Maiuspalaks oli talle —. (pääsuke, vares, teder)
10. Taadilt — rebane kalu. (näppas, palus, küsis)

Teema: „Sügis“ (luuletus, 3. klass)

Õppejutt. Kuula ja leia, kes nurisevad sügise saabumise üle.

Vaevalt on Sügis kohale jõudnud ja askeldama asunud, kui juba kuuldu rahulolematuid hääli. Linnud kogunevad parvedesse, hüüavad nukralt: „Jälle peame lendama võõrsile, üle suurte merede, üle kõrgete mägede...“

Metsloomad urisevad: „Läbi on meie lahe elu. Tarvis hakata talvekorterit vaatama ja toitu varuma...“

Sügis jäi mõtlema:

„Miks see nii on? Mille poolest pole ma hea? Olen ju **helde, rikas** ja **ilus**. Näitan ennast õige nii, et kõik rahule jäävad.“ Ja asuski tööle. Valas jõed ja järved ääreni vett täis, jahutas vee nendes külmaks.

„Haned-luiged, võtke vastu mu kingitus! Elage lahedalt karges vabaduses!“ hüüdis Sügis.

Haned-luiged tõusid jaheda vee kohale ja hüüdsid: „Meie ei vaja su kingitust, Sügis! Hüvasti!...“

Polnud midagi parata. Sügis läks põllule, piserdas põllud ja niidud üle klaasja kaste ja hallaga. Metsad värvis ta üle kirevate toonidega. Kuid ka loomad ei tahtnud Sügise kingitust vastu võtta.

Sügis muutus tusaseks. Ta läks inimese juurde ja kurtis, et keegi ei võtnud tema kingitust vastu. Inimesed ütlesid: „Sa oled hea, Sügis, kuid sul puudub üks lihtne asi — soojus.“

Sellest ajast peale palub Sügis Päikeselt soojust. Kuni Päikest ei ole, valab Sügis külmi pisaraid. Mis on Sügise pisarad? Kui aga Päike taevaservale ilmub, hakkab Sügis naeratama.

Küsimused:

1. Kes nurisevad Sügise saabumise puhul?
2. Miks pole linnud Sügise tulekuga rahul?
3. Mille üle kurdavad loomad?
4. Miks on Sügisel palju pisaraid?

Õppejutu kaudu antakse uusi teadmisi, muudetakse palas esinevad abstraktsed mõisted konkreetseteks teadmisteks ja arendatakse õpilaste fantaasiat.

Teema: Kartulipõllul (2. klass).

Õppejutt.

Õpetaja ettekanne.

Sügisel põllul jalutades kuulsin vaikset jutuosinat: „Kevadel toodi mind keldrist põllule, pandi pehmesse mulda ja aeti muld peale. Ma jäin täiesti pimedasse. Hakkasin

ennast välja upitama ja paari nädala pärast nägidki minu rohelised lehed päikesevalgust. Küll oli siin soe ja ilus! Varsti aga ilmus mulle palju aplaid kaaslasi, kes ähvardasid kõik toidu ära süüa ja mind lämmatada. Nad rõõmustasid asjatult. Uhel päeval kuulsin hirmsat mürinat ja hetkeks jäi ümberringi pimedaks. Kui jälle valgeks läks, ei olnud mul enam õelaid naabreid. Muld oli nüüd kobe ja ma sain paremini vett. Toidulisaks oli puistatud valgeid terakesi, mis aitasid mul kiiresti kasvada. Veel kolm korda käidi mind tülitamas. Siis jäeti mind hulgaks ajaks rahule, sest mulle ilmusid õied. Õied närtsisid. Nende asemele tulid rohelised nupud — viljad. Minu ümber aga kasvas ja kosus hulk lapsukesi. Ilmad muutusid külmemaks. Lehed kuivasid. Siis loobiti meid mulla alt välja.

Kinnistamine küsimuste abil.

1. Kellest oli jutt?
2. Mis tehti kartuliga kevadel?
3. Kes olid kartuli aplad kaaslased?
4. Kes käisid kartulit põllul tülitamas?
5. Mida anti kartulile toiduks?
6. Mis kasvas kartulile veel peale lehtede?
7. Mis tulid õite asemele?
8. Kuidas sattus kartul jälle mulla alt välja?
9. Miks jäeti mõni kartul põllule?

Teema: J. Oro „Raudtee“. Töö piltidega (2. klass). Lk. 83—84.

Õppejutt jagatakse õpilastele välja valmis kirjutatult (trükitult) ühesuurustel lehekestel.

Ulesanne: Loe ja leia õpikust vastav pilt.

1. Sündisin 1823. a. Inglismaal. Algul sõitsin mööda maad, kuid varsti ehitasin inimesed minu jaoks raudtee. Tänapäeval paneb mind liikuma aur või elekter. Oma reisidel näen palju kohti: külma Siberit ja sooja lõunamaad. Ka sinu kodulinnast viib minu tee läbi. Minuga võid sõita Moskva, Minski, Riiga, Pihkva, Tallinna ja mujale. Küllap oled sinagi minuga sõitnud. Kes ma olen?

2. Rändan alati. Sajandeid tagasi kasutati minu juures hanesulge ja mind toimetati edasi käskjalgedega. Hiljem sõidutasid mind posthobused troskas. Kui inimesed hakkasid rongiga sõitma, sõitsin ka mina, aga oma vagunis. Jõuan sinu juurde ka meie kodumaa kaugemaist paigust. Mõnikord alustan teekonda isegi võõralt maalt. Tänapäeval sõidan samuti vagunis, mille aknad on võretatud, et ma ei saaks kuhugi kaduda. Mõnikord sõidan ka lennukis. Siis on minule kirjutatud „Avio“ (s. t. lennupost).

Kes ma olen?

3. Mina sündisin 1876. a. Inglismaal. Minu abil võid sa rääkida oma sõbraga kaugel maa taha ja kuuled ka tema häält. Tartus on mind 2500, iga 32 inimese kohta üks.

Kes ma olen? Kas sa oskad mind kasutada?

4. Olen juba 87 aastat vana. Kuigi olen väike, olen inimestele siiski vajalik. Tänu minule võid sa kuulata raadiot. Ka koolipeol kuuled sa mind. Seisan laval ja minu ees laulavad lapsed. Muudan nende hääle kõigile kuuldavaks.

Kes ma olen?

5. Sündisin 1896. a. Elukohaks on mul postkontor. Tartus elan Mitšurini, Tähe ja Võru tänavas ning Leningradi maanteel. Minuga kirjutatakse teade, mis peab kiiresti päralt jõudma. Kui tahad minu abi kasutada, pead postkontoris täitma sellekohase lehekese ja mõne tunni pärast on sinu teade kohal.

Kes ma olen?

6. Sündisin 1895. a. Venemaal. Minu sünnipäeva peetakse 7. mail. Olen see, kes loob kõigis kodudes rõõmsa meeleolu. Sinu jaoks esinen pärastlõunal kell 16.30 ja hommikul kell 10. Sel nädalal pakun sulle kontserti lastelauludest, maleminuteid, kuuldemängu „Lumivalgekese kool“ ja palju muud.

Kes ma olen?

Teema: M. Veske „Kodumaa“ (4. klass).

Õppejutt. Kuula, kes jutustab sulle inimestest ja enesest.

Inimene tuli minu tühjale ja paesele pinnale umbes 2000 aastat tagasi. Miks valis ta just minu? Kas meelitas teda Läänemere lainete laul või Peipsi tasane mühin? Kas juhatasid talle teed Munamäe kõrged kuused või Soome lahe kajakaparved? Inimene leidis minu pinnal kõige tähtsama — leidis kodu. Minu muld toitis teda. Minu veed kustutasid tema janu ja aitasid leida teed teiste inimeste juurde.

Olen näinud oma pinnal õnne ja õnnetusi, olen näinud ka verist ülekohtu. **Millal?**

Nägin vallutajaid, kes tulid mõõga ja ristiga mu maad ja rahvast himustama. **Kes?**

Rahvas minu pinnal armastab vabadust ja pikkade võitluste tulemusena saavutaski selle.

Aastatega on muutunud mu ilme. Inimene oma tööga muudab mind rikkamaks ja muutub ise targemaks. Milleks kasutavad nüüd inimesed vett? (hüdroelektrijaamad)

Mida leitakse maapõuest? (turvas, põlevkivi). Põlevkivist saadakse põlevkivigaasi ja keemiakaupu.

Vastutasuks pühendab rahvas mulle kõige kaunimad laulud.

Loodan, et sinagi jätab oma elu ja tööga minusse jälje, siis ei möödu sinu elu kasutult.

Kes jutustas enesest?

Õppejutu kinnistamine.

1. Kui kaua on meie maa olnud eestlastele kodumaaks?
2. Missugune oli meie maa minevikus?
3. Kes muudab kodumaa ilmet?
4. Kuidas on muutunud aja jooksul kodumaa loodus?
5. Milles väljendub inimese armastus kodumaa vastu?

II. KEELEÕPETUS

Keeleõpetuse tund, nagu iga teinegi tund, peab õpetuslike ülesannete kõrval täitma ka kasvatuslikke ülesandeid. Selleks pakub mitmesuguseid võimalusi saatematerjal õppejutu näol, mille põhjal hiljem koostatakse keelelisi harjutusi, nagu valikharjutused, sobitusharjutused, loovharjutused jt.

Õppejutt.

Esitan teile mõistatuse.

Kevadel on mind kõige rohkem. Olen siis niitudel, teedel, põldudel ja veekogudes. Sinule teen ma mõnigi kord pahandust, aga ometi on sul minust palju kasu. Sa teed laevukese, aga mina kannan seda edasi. Ema pahandab sinuga õhtul, kui sa oled minuga liiga palju hullanud. Sina aga sellest ei hooli. Kuumal suvepäeval olen sulle suureks sõbraks. Sa oleksid valmis terve päeva minuga veetma. Kahju, et ma enne söögivahetundi sulle nii suur sõber ei ole. Minuta ei saa sa üldse elada. Sinu ema kasutab mind, kui ta süüa teeb. Minu abiga muutuvad sinu sööginõud puhtaks. Missugused küll oleksid sinu riided, kui poleks mind! Ma teen kõigile head. Sulle meeldivad puud, pöösad ja lilled. Nendelegi olen ma väga vajalik. Õhtul on sinu tuba valge. Sinu majas on elekter. Mina aga aitan elektrijaamu tööle panna. Kõigest, mida ma teen, ei jõua ma sulle rääkida. Sa tead seda ka ise, ainult ei ole selle üle mõelnud. Mõtlen nüüd veidi. Ütlen sulle ausalt: mind on natuke igal pool sinu ümber. Kes ma siis olen?

Õppejutu kinnistamine.

1. Kus leidub vett kevadel?
2. Missugust pahandust teeb sulle vesi kevadel?
3. Mis kasu on sul veest suvel?
4. Kellele ei ole vesi enne söömist sõbraks?
5. Millal sa veel ennast pesed?

6. Milleks kasutab ema kodus vett?

7. Miks on taimed (puud, põõsad ja lilled) vee sõbrad?

Lünkharjutus (lehtedel).

Kirjuta lünka puuduvad täishäälikud.

V—tt vajame pesemiseks. V— abil m—tuvad puhtaks meie r—ded. V—si on inimese s—r s—ber. S—reks abimeheks on ta ka l—madele ja taimedele. Milleks v—si v—l vajalik on? Toas p—leb elekter, mis on samuti v— t—ne. Vett me j—me. Ema k—sutab s—da p—rele s—gi valmistamiseks. Pea v—st l—gu! Kogu v—si, mis m— peal leidub, on pidevas l—kumises.

Õppejutu kasutamise võimalused on ammendamatud. Allikmaterjalina saab õppejuttude koostamisel kasutada perioodikat („Säde“, „Täheke“, „Eesti Loodus“), „Laste sõna“, „Jutupaunikuid“ I ja II, kalender-teatmikke, Iljini „Jutustusi asjadest“ ja „Lugusid sellest, mis sind ümbritseb“, „Metsauudiseid“ ja muid lasteraamatuid. Mõistagi ei tohi õppejutt kujuneda mingiks omaette eesmärgiks. See peab olema rangelt allutatud tunni põhi-teemale ja eesmärkidele ning seda tuleb kasutada vaheldumisi teiste töövõtete, nagu vestlus, töö pildiga ja muud.

Õppejutt olgu nii sisult kui ka vormilt õpilaste eale vastav. Sisu peab olema lastele arusaadav, kuid samal ajal andma uusi teadmisi ja mõisteid või kordama ning süstematiseerima varem omandatud teadmisi. Igal juhul peab õppejutt panema õpilased mõtlema. Jõukohasus vormilt tähendab seda, et sõnavormid ja lausekonstruktsioonid peavad vastama õpilaste kõne tasemele, kuid samal ajal arendama nende tähelepanu, mõtlemist, fantaasiat, mälu ja keeletunnet. Tööks õppejutuga kulub märksa vähem aega kui vestluseks, küsimise-kostmise õppevormiks. Pealegi saab õpetaja õppematerjali mahtu täpsemalt ette määrata ja aega üksikasjalikumalt planeerida.

Õppejuttude koostamine ei valmista raskusi õpetajale, kelle silmad-kõrvad on kõige vajaliku jaoks lahti.



Nurgake tehnika-päeva näituselt Tallinna 2. keskkoolis, kus just tütarlastel on palju vaadata.

Tehnilised vahendid ajalootunnis

U. LUSMÄGI,

Sindi tööliskoole keskkooli õpetaja

Mie koolis on ajalookabinetiks kohandatud klassiruum. Vastavatele alustele on üles seatud filmoskoop „Leti-55“, kitsasiilmiaaparaat „Skolnik“ ja epidiaskoop, millede objektiivid on reguleeritud klassi ees asuvalle ekraanile. Magnetofon on käepärast. Seinakapi klaaside taga on kronoloogilises järjekorras süstematiseeritud diafilmid (150 eks.), diapositiivid, mõned lindikettad magnetofonile salvestatud materjaliga, atlased, teatmeteosed jm. tunniks vajalik. Kaardid ning suuremõõtmelised pildid ja tabelid asuvad kõrvalruumis.

Õpetajale loominguulisi võimalusi pakkuv ja ajalootunnile eriti sobiv on diafilm. Ajaloolast diafilmi saab kasutada mitmesuguste tunnitüüpide puhul, nii uue aine esitamisel, kinnistamisel kui ka kordamisel.

Toon mõned näited diafilmi kasutamise võtetest eri tunnitüüpide puhul.

Uue aine käsitlemisel tunnis ei piirdu ma ainult diafilmi näitamise ja filmile lisatud teksti tõlkimisega, vaid püüan õpilasi panna kaasa töötama ja kaasa mõtlema. Selleks kasutan järgmisi võtteid: samaaegselt diafilmi vaatamisega lasen vanemates klassides õpilastel teha vihikuisse märkmeid, nooremates klassides koostavad õpilased diafilmi põhjal kava või vastavad küsimustele. Diafilmi mõnd osa lasen kirjeldata õpilasel. Pidevalt pöördun klassi poole küsimustega vaadatava kohta, juhin tähelepanu olulistele detailidele ning nõuan diafilmi teatud osade läbivaatamise järel järelduste ja kokkuvõtete tegemist. Mõnel juhul aga loobun igasugustest kommentaaridest, et kunstniku poolt loodu saaks segamatult vaatajate tunnetele mõjuda. See võte eeldab õpilastele tuttavat, väga selget ja ilmekat pilti (näit. „Orjaturg“).

Toon näitena lõigu teema „Kapitalismi arenemine pärast reforme“ käsitlemisest, mis toimus diafilmi abil.

Nii kujuneb tund elavaks vestluseks, kusjuures õpilased võtavad omandamisprotsessist osa mitme meelega. Järeldused tulenevad loogiliselt, toetudes ajaloolisele tõele. Analoogiliselt toimub arutelu diafilmi teise osa — kapitalismi arenemine tööstuses — puhul.

Diafilmi kaader	Õpetaja kommentaarid ja küsimused klassile	Järeldused ja märkmed, mida õpilased kannavad vihikutesse
Taluõu Maksude kogumine Talupoja hütis	Miks elasid talupojad ka pärast reforme nii vaeselt?	Kurikuulus «vabastamine» tsaari poolt kaitses eelkõige mõisnike huve. Talupoegade majanduslik olukord ei paranenud
Talupojad teotööil Enne peksu Talupoja tööriistad	Kelle põllul töö toimus? Millega seda seletada? Kelle käsul karistatakse talupoega? Mille poolt need erinevad varasematest tööriistadest? (Ei millegagi).	Ka pärast reforme säilisid pärisorjuse igandid ja mõisnike ülemvõim. Talupoja tööriistad jäid endiselt algeliseks.
Töö mõisapõllul niidumasinail	Masinatöö, mida kasutasid uue-meelsed mõisnikud, nõudis oskustööliste palkamist.	Osa ettevõtteid läks üle kapitalistlikule majandamisele. «Puuadra ja koodi, vesiveski ja käsi-kangastelgedele Venemaa hakkas muutuma raudadra ja rehepeksu masina... Venemaaks» (Lenin)
Rehepeks mõisas	Miks just pärast reforme oli masiline palgatööliste palkamine võimalik?	

Töövõtete ootel	Kuidas muutus reformijärgse küla klassikoosseis?	Kapitalismi arenemist reformijärgsel Venemaal näitas talupoegade kihistumine
Külakulak		
Laenu andmine		
kehvikule	Missuguste vahenditega kulak teisi talupoegi kurnas?	
Kulaku kauplus		
külas. Sulaste		
palkamine	Jutustan selle lapse lapsepõlvest	
Väike lapsehoidja	Analüüsimme iga kujutatud isikut	Venemaale on iseloomulik kapitalismi areng «laiuti». Vaesunud talupojad otsisid väljapääsu ümberasumises ääremaadesse
Väljarändajad	Mida tahab kunstnik selle maaliga	
Asuniku surm	öelda?	

Mõnesid diafilme on otstarbekam kasutada deduktiivsel meetodil. Nendeks on dokumentaalset materjali sisaldavad diafilmid, mis veenvalt kinnitavad õpetaja väljendatud teese. Näiteks lõppklassis teema puhul „Sotsialismi maailmasüsteemi tekkimine“ esitan kõigepealt teoreetilist materjali eeldustest, mis võimaldasid Kesk- ja Kagu-Euroopas sotsialistlikul revolutsioonil toimuda. Seejärel lülitan sisse „Leti“ ning õpilased näevad kaadreid Nõukogude vägede südamlükust vastuvõtust Poolas ja Tšehhoslovakkias, marionetliku valitsuse kukutamise Ungaris, töörahva massilistest väljaastumistest ja uue valitsuse moodustamisest.

Diafilmi „Esimene Vene revolutsioon“ kasutan selle teema 5-tunnilise tsükli lõpul, kordamistunnis. Esimeses neljas tunnis esitan ainet loengvestluse meetodil, kasutades tundide illustreerimiseks katkendeid ilukirjandusest ja pilte. Uhes varasemas tunnis vestles vana revolutsionäär, Sindi tekstiilivabriku „1. Detsember“ veteran J. Tsilmer 1935. a. sündmustest Sindis.

Algab teema kuues tund. Heliplaadilt kostab „Varšavjanka“ võitlev meloodia, mis nagu kaugeneb ja kutsub kaasa... Lülitan sisse diafilmi. Esialgu ei anna ma minigeid seletusi ega esita küsimusi. Klass ise hakkab rääkima: esiotsa arglikud hüüatused, siis täiendused, mõnel kaadril peatume pikemalt (näiteks ülestõus soomuslaeval „Potjomkin“, keegi jutustab sellest lähemalt), aeg-ajalt tekib vaidlusigi. Uhesõnaga, toimub materjali kinnistamine. Pean lisama, et sellele teemale järgnenud kontrolltöö on alati näidanud häid resultate.

Eriti tänuväärset materjali pakuvad kunstialased diafilmid, mida rakendame kultuuriajaloo tundides. Kunstialase diafilmi puhul sobib taustaks õpetaja kommenteeriv jutustus, kusjuures õpetaja valib näitamiseks ainult need pildid diafilmist, mida ta teemat ja õpilaste iga arvestades vajalikuks peab. Kunstialase diafilmi puhul võib kergesti tekkida ülepakkumise oht. Õpetajal tuleb tundi ette valmistades seda arvestada. Meeldejäävamad on üksikud tugevad muljed kui paljud vähem ütlevad pildid.

Kinofilmi kasutamisel ajalootunnis on teiste tehniliste vahenditega võrreldes suured eelised: 1) õpilastele on filmi vaatamine alati huvitav, 2) sündmusi saab näha nende arengus, 3) saadakse eredaid emotsionaalseid elamusi, 4) helitaust loob vastava meeleolu, 5) kuulatakse ajalooliste isikute endi kõnet või häid näitajaid.

Filmi „Taassünd“, mis käsitleb nõukogude võimu taaskehtendamist Eestis, käsitlen osade kaupa. Vaadanud läbi 1940. aasta revolutsiooni ettevalmistuse, peatan aparaadi ja õpilased konspekteerivad need sündmused oma vihikusse. Seejärel juhin õpilaste tähelepanu sellele, et järgmises filmiosas näevad nad juunipäevi Eestis, püüdku nad ära tunda kohad Tallinnas, kus kaadrid on tehtud, leidku tuntud revolutsionääre, jälgigu demonstrantide klassikuuluvust ja meeleolu. Filmi selle osa läbi vaadanud, arutame, miks võis 1940. a. revolutsioon Eestis toimuda veretult.

Enne J. Lauristini esinemist Riigivolikogus peatan aparaadi ja üks õpilane tutvustab teda kui silmapaistvat revolutsionääri (3–4-minutilise referaadi on ta varem

ette valmistanud). Seejärel näevad õpilased J. Lauristini Eesti Sotsialistliku Vabariigi väljakuulutamisel.

Õppefilm „1812. a. Isamaasõda“ on küllaltki ilmekas ja õpilaste eale vastav. Hästi on rõhutatud kasvatustööks tähtsaid detailid. Pean siiski soovitavaks, et õpilased enne filmi vaatamist sõjasündmusi tunneksid, siis on neil filmi vaadates kergem kaasa elada. Erilisi õpetajapoõlseid kommentaare film enam ei vaja. Küll aga tuleb õpilastele anda sõlmküsimused, millele mõtetegevust suunata. Need võiksid olla:

1. Miks taganes Vene armee sõja algul?
2. Miks me hindame Kutuzovit?
3. Borodino lahingu tähtsus.
4. Mis põhjustas Napoleoni lüüasaamise?

Magnetofonilindile salvestatud heli tuleb kasutada selleks, et õpilaste emotsioone tugevamini mõjutada, mitte aga selleks, et pika kooliraadiosaate lindilt ärakuulamisega asendada mitmekülgset õppetundi ja lülitada hoopis välja õpetaja elav sõna.

Teema „Fašismi võimuletulek Saksamaal“ puhul kasutan kombineeritud diafilmi „Teise maailmasõja algus“ üksikuid kaadreid ja fonogrammi katkendeid vastavast kooliraadio saatel. Nii näevad õpilased filmikaadritel fašismi võimuletulekuga seotud Riigipäevahoone põlemist. Seletan, kuidas selline provokatsioon oli suunatud kommunistide vastu, süüdistati isegi populaarset Bulgaaria töörahva juhti Georgi Dimitrovi. Samas kuulevad õpilased magnetofonilindilt Georgi Dimitrovi kõnet kohtus, kus ta paljastas fašismi kuritegelikku olemust. Edasi näevad õpilased, kuidas fašistid muutsid Saksamaa sõjaleeriks (Saksa sõjaväe paraad, Hitler tribüünil). Samaaegselt kostavad magnetofonilindilt saksa rautatud sõjaväesaabaste marsirütm ja mõned laused Hitleri kraaksuvat kõnet. Esitan retoorilise küsimuse: „Kuidas sai võimalikuks, et jefreitor Schikelgruberist sai sakslaste „füürer“? Vastus järgneb magnetofonilindilt: rahulik hääl loeb ette dokumendi nende suurfirmade kohta, koos arvude ja nime-
dega, kes finantseerisid Hitlerit.

*

Tehnilisi vahendeid tuleb loomulikult kasutada otstarbekalt. Õpetaja ei tohi muuta mehhaanikuks ja tema elav sõna õppeprotsessi juhtimisel ei tohi asenduda lihtsalt tehniliste seadmete lülitile vajutamisega.

LISAMATERJALI LEELISMETALLIDE KÄSITLEMISEKS

Dotsent H. KARIK,

Tallinna Pedagoogilise Instituudi kateedrijuhataja

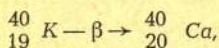
D. Mendelejevi elementide perioodilisuse süsteemi I rühma pea-alarühma elemente, leelismetalle *Li, Na, K, Rb, Cs* ja *Fr*, võime lugeda XIX—XX sajandi metallideks, kuid sama rühma kõrval-alarühma metalle *Cu, Ag* ja *Au* tunti juba üle 6000 aasta tagasi.

LEVIK. Naatrium ja kaalium kuuluvad looduses levinumate elementide hulka. Maa-kooses on neid vastavalt 2,8% ja 2,6%. Elementide levikult on naatrium kuuendal kohal, seda leidub ka Päikesel ja tähtedevahelises ruumis. Tähtsaimaks naatriumiühendiks on naatriumkloriid, mida on merevees keskmiselt 2,5%. Balti meres on keedusoola vaid 0,6—1,7%, Vahemeres — 3% ja Surnumeres isegi 20%. Kaaliumkloriidi on merevees umbes 40 korda vähem. See on seletatav asjaoluga, et kaaliumioonid adsorbeeruvad pinnases palju suuremal määral kui naatriumioonid ning sellepärast kandub neid ookeani märksa vähem. Maapinnast kogunevad kaaliumiühendid taimedesse. Järelikult on naatriumi- ja kaaliumiühendite saatus looduses erinev: *Na*-ühendid kontsentreeruvad meredesse, *K*-ühendid aga hajuvad mulda.

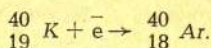
Inimese ja loomade organismis sisaldub naatriumkloriidi koemahlades ja veres, kaaliumkloriidi aga peamiselt kudedes ja eriti maksas. Täiskasvanu organism sisaldab element kaaliumi kaaluliselt rohkem kui naatriumi, loote organismis aga on naatriumiühendeid rohkem kui kaaliumiühendeid. Lootes on elementide *K/Na* vahekord peaaegu sama mis merevees. See viitab meie põlvnemisele merest.

LEELISMETALLIDE RADIOAKTIIVSUS. Kõige raskemat leelismetalli — frantsiumi, mis on radioaktiivne, leidub looduses tühis koguses. Ta moodustub aktiiniumi radioaktiivsel lagunemisel.

1907. aastal selgitas Campbell, et looduslikud kaaliumiühendid on nõrgalt radioaktiivsed (umbes 1/1000 uraani aktiivsusest). Looduslikud kaaliumiühendid sisaldavad kolme isotoopi *K-39, K-40* ja *K-41* vahekorras vastavalt 93,260%, 0,119% ja 6,729%. Neist on radioaktiivne ainult isotoop *K-40*, poolestusperioodiga $1,18 \cdot 10^9$ aastat. Radioaktiivsuse määra iseloomustab see, et 1 g kaaliumi kohta toimub sekundis keskmiselt 31,6 aatomi muundumine. *K-40* laguneb kahel eri viisil: 1) 88% aatomitest kiirgab β -kiiri ja muunduvad kaltsiumis isotoobiks:



2) 12% aatomite puhul toimub *K*-haare. Aatomi tuumale lähimast *K*-elektronikihist haaratakse tuuma üks elektron, mistõttu üks prooton muutub neutroniks ja tuumalaeng järelikult väheneb ühe ühiku võrra. Seejuures moodustub argooni isotoop:

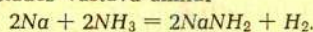


Selle reaktsiooni toimumisega seletatakse ka asjaolu, et Mendelejevi elementide perioodilisuse süsteemis asub argoon, vaatamata oma suuremale aatomkaalule, kaaliumist eespool. Miljardite aastate jooksul on kaaliumi aatomkaal vähenenud ja argooni aatomkaal suurenenud. Selle reaktsiooni tõttu on ka maakeral argooni tunduvalt rohkem kui teisi inertgaase.

1 g element kaaliumi kohta tekib aastas $3,6 \cdot 10^{-12}$ ml argooni. A. Polkanov ja E. Gerling töötasid selle alusel välja nn. kaalium-argoonmeetodi mineraalide vanuse määramiseks.

K-40 sisaldus on üheks meie organismi sisemise radioaktiivsuse põhjuseks. Kui arvestada, et element kaaliumi jaotus on organismis võrdlemisi ühtlane, küündides 0,215%-ni, ja et inimene kaalub keskmiselt 70 kg, siis sisaldab ta 0,0166 g radioaktiivset kaaliumi. See kogus annab ühe grammi organismi kudede kohta aastas kiirgust 0,02 rad. K-40 sisalduse tõttu on ka uriin beeta-radioaktiivne.

LEELISMETALLIDE OMADUSTEST JA ASENDIST PINGEREAS. Leelismetallid lahustuvad vedelas ammoniaagis, moodustades sinise värvusega lahuse. Kõrgemal temperatuuril lahus laguneb, moodustades vastava amiidi



Metalne naatrium lahustub hästi sulatatud naatriumkloriidis, pärast jahutamist eralduvad sinise värvusega naatriumkloriidi kristallid. Kaalium lahustub aniliinis ja etüleendiamiinis.

Kõik leelismetallid reageerivad energiliselt veega, kusjuures aatomkaalu suurenemise määral elemendi aktiivsus kasvab: liitium reageerib veega aeglaselt, naatrium — kiiresti; kaalium, rubiidium ja tseesium reageerivad veega nii energiliselt, et eralduv vesinik süttib reaktsioonil vabaneva soojuse arvel.

Pingereas, mis on koostatud metallide normaalpotentsiaalide alanevas järjestuses, asuvad leelismetallid algul.

Cs, Li, Rb, K, Ba, Ca, Na, Mg; ...

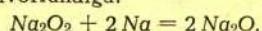
Praktilistest kogemustest teame, et naatrium reageerib veega tunduvalt energilisemalt kui kaltsium, pingereast aga võiks järeldada vastupidist. Ei tohi unustada, et pingerida on normaalpotentsiaalide rida, kuid tuleb arvestada ka **katsetingimusi**. Kaltsium reageerib veega näiliselt väheaktiivselt sellepärast, et reaktsiooni kulgemisel moodustub kaltsiumitükikese pinnale vähe lahustuv kaltsiumhüdrosiidikiht, mis takistab vee kokkupuudet metallipinnaga. Reaktsioon vee ja baariumi vahel on aga intensiivne, sest tekkinud baariumhüdrosiid lahustub vees hästi. Kui võrrelda naatriumi ja kaaliumi reageerimist veega tingimustel, et õhuhapniku juurdepääs on kõrvaldatud, siis kaalium ei reageeri naatriumist aktiivsemalt. Katse tegemiseks võtta kahte katseklaasi umbes 5 ml vett, kallata sinna peale 3—4 cm paksune petrooleumikiht ning visata siis ühte katseklaasi naatriumi ja teise kaaliumitükike. Reaktsioon toimub vee ja petrooleumi kokkupuute piiril, kusjuures vesiniku eraldumise intensiivsus on naatriumi puhul isegi suurem. Eespoolsest järeldub, et puudub otsene side metalli asukoha vahel pingereas ja D. Mendelejevi elementide perioodilisuse süsteemis ning et reaktsiooni intensiivsus sõltub oluliselt katsetingimustest.

Kõik leelismetallid oksüdeeruvad õhus kiiresti. Metallid värskest lõigatud pind tumeb silmanähtavalt, rubiidium ja tseesium süttivad õhus iseenesest. Huvitav on märkida, et omadus ise süttida kasvab reas liitiumilt tseesiumile, aktiivsus hapnikuga reageerida kasvab aga tseesiumilt liitiumile. See on seletatav rubiidiumi ja tseesiumi madala sulamispunktiga. Nende oksüdeerimisel vabanevast soojusest piisab metallide sulatamiseks, vedelad metallid aga oksüdeeruvad väga intensiivselt ning süttivad.

Naatriumi pinnale tekib õhus kiht, mis koosneb naatriumhüdrosiidist, karbonaadist ja -vesinikkarbonaadist, kaaliumi puhul tekib lisaks veel vastav oksiid. Metallid pinnale tekkinud ainete kiht ei takista aga metalli edasi oksüdeerumast, sest selle kihid rumala on väiksem oksüdeeruva metalli ruumalast, mistõttu moodustunud kiht on lõhede ja pragudega.

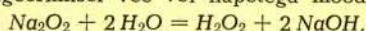
Leelismetallide kuumutamisel õhus ja hapnikus ei moodustu üldreeglina oksiidid, vaid mitmesuguse koostisega peroksiidid ja hüperoksiidid, milles leelismetallid on alati +1-valentsed.

Naatriumi põlemisel tekib peroksiid Na_2O_2 ja lisandina oksiid Na_2O . Viimase teket seletatakse järgmise reaktsioonivõrrandiga:

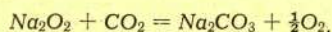


Naatriumoksiid tekib põlemisel ka siis, kui hapnikku ei ole küllaldaselt.

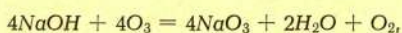
Naatriumperoksiidi reageerimisel vee või hapetega moodustub vesinikperoksiid,



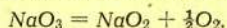
mille tekke tõttu kasutatakse naatriumperoksiidi villa, sulgede, elevandiluu, juuste, siidi jpt. ainete pleegitajana. Naatriumperoksiidi kokkupuutel sõe, õlgede, saepuru või alumiiniumpulbriga võib toimuda tugev plahvatus, eetri, äädikhappe, nitrobenseeni või glütseriiniga reageerimisel aga pahvatus. Naatriumperoksiidi reageerimisel süsihappegaasiga vabaneb hapnik



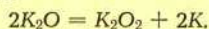
kuid süsihappegaasiga võrreldes mahuliselt poole vähemas koguses. Kui temperatuuril -50° kuni -60° C juures lasta osoonil reageerida naatriumhüdroksiidiga, siis moodustub naatriumosoniid NaO_3 ,



mis toatemperatuuril laguneb naatriumhüperoksiidiks NaO_2



Kaaliumi reageerimisel kuiva õhuga moodustub oksiid K_2O , mis kuumutamisel $300-400^\circ$ C juures laguneb peroksiidiks.



Kaaliumperoksiidi võib saada ka sulatatud kaaliumhüdroksiidist hapniku läbijuhtimisel.

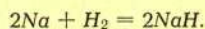
Kaaliumperoksiid reageerib õhus aeglaselt hapnikuga, moodustades KO_2 ja K_2O_3 . Viimane on segaoksiid $K_2O_2 \cdot 2KO_2$. Kaaliumi põletamisel õhus või hapnikus tekib oranži värvusega kaaliumhüperoksiid KO_2 .

Naatriumperoksiidi ja kaaliumhüperoksiidi segu kasutatakse õhu regenererimisseedmetes:



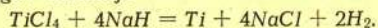
Vaba hapnikku eraldub seotava süsihappegaasiga mahuliselt võrdsetes kogustes. Seega suletud ruumis, näiteks allveelaevas, õhu koostis hingamise tõttu praktiliselt ei muutu.

Leelismetallid ühinevad kuumutamisel vesinikuga, moodustades hüdriide, milles vesinik esineb negatiivse ioonina,



Sellest tingituna paigutatakse vesinik D. Mendelejevi perioodilisuse süsteemis sageli ka VII rühma.

Naatriumhüdriid on tugev taandaja



Veega kokkupuutumisel laguneb naatriumhüdriid vesinikuks ja naatriumhüdroksiidiks. Kaaliumhüdriid on õhus isesüttiv.

NAATRIUMI JA KAALIUMI KASUTAMISEST. Sulatatud naatrium kuulub kõige perspektiivsemate soojuskandjate hulka, sest tal on kõrge soojusmahtuvus ja ta on hea soojusjuht. Madal sulamispunkt (98° C) võimaldab naatriumi hoida kergesti vedelas olekus ning kõrge keemispunkti (890° C) tõttu saab teda kasutada allveelaevade ja aatomielektrijaamade reaktorites soojuskandjana. Naatriumi eeliseks on ka see, et neutronite toimel muundub kasutatav naatrium-23 lühikese poolestusperioodiga (12,5 tundi) radioisotoobiks naatrium-24, mis kiiresti inaktiveerub.

Metallilist naatriumi kasutatakse naatriumlampides. Lamp on täidetud neoniga ja sisaldab ka naatriumi. Elektrilahendusel neonis vabaneb energia, mille toimel naatrium aurustub. Seoses sellega muutub ka lambi poolt väljakiiratud valgus punasest kollaseks. Elektrienergia tarbimise seisukohalt on naatriumlamp väga ökonoomne.

1959. aastal, kui saadeti kosmiline rakett Kuu suunas, lasti sellest välja teatud temperatuurini kuumutatud naatriumpilv. Seejuures moodustus „kunstlik komeet“, mida kasutati raketi trajektoori täpsustamiseks.

Naatrium on heaks katalüsaatoriks polümerisatsioonireaktsioonidel. Suurtööstuslikult kasutatakse teda butadieeni polümeriseerimisel sünteetilise kautšuki buuna (tuletatud nimetusest **butadieen** ja **naatrium**) saamiseks.

Naatriumi ja plii sulamist valmistatakse tetraetüülpliid



See on äärmiselt mürgine vedelik, mille lisamisel bensiinile suureneb viimase detonatsioonikindlus. Seejuures saadakse nn. etüleeritud bensiin. Kui ühe kilogrammi bensiini kohta lisada 1,5–4 ml tetraetüülpliid, suureneb bensiini oktaanarv 10–20 ühiku võrra.

Leelismetallid segunevad sulatatult üksteisega igasuguses vahekorras. Praktilise tähtsusega on naatriumi-kaaliumi sulamid, mis isegi toatemperatuuril on vedelad. Näiteks 23% naatriumist ja 77% kaaliumist koosneva sulami sulamispunkt on $-12,5^\circ\text{C}$. Õhus süttib see sulam iseenesest. Sulamist on identifitseeritud intermetalne ühend koostisega Na_2K . Ka naatriumamalgaanist on identifitseeritud mitmed ühendid $NaHg_2$, $NaHg_4$, $Na_{12}Hg_{13}$, ... Na_5Hg .

Kuna leelismetallide valentselektronid on tuumaga nõrgalt seotud, siis ioniseeruvad nad kergesti soojuse, elektrivoolu ja isegi valguse mõjul. Viimast omadust kasutatakse fotoelementide, fotokordistajate jne. valmistamisel.

ÜHENDID. Järgnevalt iseloomustame mõningaid naatriumi- ja kaaliumisooli. Tuleb märkida, et ligi 90% toodetavatest kaaliumiühendest leiab kasutamist väetistena, naatriumiühendeid aga tarvitatakse toorainena keemia-, ehitusmaterjalide ja toiduainete tööstuses. Üldiselt, erinevalt kaaliumisooladest, on naatriumisoolade iseloomulik kristallhüdraatide moodustumine.

Naatriumkloriid. Käsitleme siinkohal naatriumkloriidi kui toidulisat. Enamik autoreid peab täiskasvanud organismi päevaseks vajaduseks umbes 20 g keedusoola. Raske füüsilise töö, sportlike harjutuste või kuuma kliima tingimustes, kui higistamine on intensiivistunud, peetakse päevanormiks 25–30 g keedusoola. Dots. E. Rannaku viimase aja põhjalikud uurimised aga näitavad, et optimaalseks naatriumkloriidi koguseks, mis tagab organismi normaalse elutegevuse, on vaid 0,5–4 grammi. Süstemaatilised uurimised näitasid, et keedusoola hulga vähendamine toidus vähendas haigestumist ja soodustas paranemist neeru, südame-veresoonkonna, hüpertooniatõve ja paljude teiste haiguste puhul. E. Rannak selgitas, et naatriumkloriidi kadu higistamisega ülehinnatakse. Kui päevas higistada ka 10 l higi, siis eraldub sellega vaid umbes 2 g keedusoola.

Joodivaestes geograafilistes piirkondades lisatakse keedusoolale kaaliumjodiidi, et organism saaks toota küllaldaselt türoksiini, mis on vajalik endeemilise struuma nime all tuntud tervisehäire vältimiseks. ÜRO Toiduainete ja Põllumajanduse Organisatsioon (FAO) soovib 1 kg keedusoolale lisada 50–100 mg *KI*. Nõukogude Liidus jodeeritakse soola vastavalt 10 g *KI* ühe tonni soola kohta. Lõuna-Tadžikistanis, Amuuri oblastis jm. lisatakse kaaliumjodiidi isegi leivale. Pärast seda on seal haigestumine kilpnäärmehaigustesse umbes 50% võrra vähenenud.

Ameerika Ühendriikides, Saksa DV-s jm. rikastatakse keedusoola ja joogivett naatriumfluoriidiga (100–200 mg *NaF* 1 kg keedusoolale või 2,2 mg *NaF* ühe liitri vee kohta). Seejuures on märksa vähenenud haigestumine hambasööbijasse.

Naatriumglutamaat $HOOC - CH_2 - CH_2 - CH(NH_2) - COONa$ on glutamiinhappe naatriumi sool. 1909. a. juhtis jaapani teadlane Kikunae Ikeda tähelepanu glutamiinhappe ja tema soolade omapärasele maitsele. Võrdlemisi väike glutamaadilisand muudab toidu

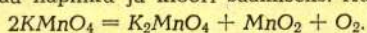
maitsvamaks, andes talle liha maitse ja parema küllastusvõime isu rahuldamiseks. Uurides põhjusi, miks merekapsast valmistatud toidud eriti maitavad, eraldas Ikeda sellest glutamiinhappe. Kui juurviljasupisse või isegi kuuma vette raputada näpuotsaga naatriumglutamaati, omandavad viimased meeldiva lihapuljongi maitse. Seepärast nimetatakse naatriumglutamaati Jaapanis *adzi-no-moto*, mis tõlkes tähendab „maitse olemus“. Oietatakse, et *Na*-glutamaat stimuleerib maitseärrve ja kutsub esile lihale iseloomuliku maitseastingu. Seda nähtust nimetatakse glutamiiniefektiks.

Na-glutamaat on viimasel ajal äratanud tähelepanu kui ravim vaimu- ja närvihaiguste puhul. Tema toimet seletatakse osavõtuga lämmastikuühendite ainevahetusest. Valkainete lagunemisel tekib ammoniaak, mis mürgitab meie organismi. Glutamiinhape seob aga ammoniaagi amiidiks. *Na*-glutamaati soovitatakse kasutada eriti närvisüsteemi kurnatuse, väsimuse ja mälu nõrgenemise puhul.

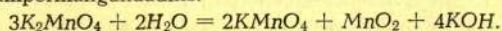
Naatriumbensoaat. Efekttiivse konserveerimisvahendina kasutatakse Nõukogude Liidus naatriumbensoaati C_6H_5COONa (1 g bensoaati ühe kilogrammi püree, mahla, margariini või kilu kohta). On huvitav märkida, et jõhvikad, pohlad ja pihlakamarjad säilivad kaua, sest nad sisaldavad konserveerivat ainet — naatriumbensoaati.

Naatriumbensoaat on ka efektiivne korrosiooniinhibiitor. Prof. S. Balezin soovitab autoradiaatori jahutusveele lisada 1,5% naatriumbensoaati ja 0,1% naatriumnitritit ($NaNO_2$), mis pidurdab korrosiooni paljudeks aastateks.

Kaaliumpermanganaat on tuntud haavade ja limaskestade desinfitseerimisvahendina, samuti vahendina, mis väldib nahapõletuste puhul villide tekkimist. Kooli keemialaboratooriumis kasutatakse teda hapniku ja kloori saamiseks. Kuumutamisel ta laguneb



Tekkinud kaaliummanganaat (K_2MnO_4) on roheline värvusega, kuid vee toimel laguneb ta uuesti kaaliumpermanganaadiks.



Kaaliummanganaadi ja -permanganaadi teket on hõlpus täheldada, kui me valame vette katseklaasi sisu, mille saime kaaliumpermanganaadi kuumutamisel. Tekkinud lahus on esialgu roheline (manganaat), kuid muutub kiiresti lillakaks (permanganaat).

Kaaliumpermanganaadi lagunemise reaktsioon on autokatalüütiline. Algul eraldub kuumutamisel hapnikku aeglaselt, kuid reaktsioonisaaduse — mangaandioksiidi — tekkimise määral reaktsiooni kulgemine intensiivistub. Mangaandioksiid on selle reaktsiooni puhul katalüsaatoriks.

Kaaliumnitraat on musta püssirohu peamine koostisosa. Püssirohu põlemine toimub kaaliumnitraadis sisalduva hapniku arvel. Põlemisreaktsiooni võrrand on järgmine:



Osaliselt tekib põlemisel ka süsinikoksiidi, kaaliumkarbonaati, kaaliumsulfaati ja kaaliumdisulfiidi. Tahkete ainete olemasolu põlemisproduktides põhjustabki suitsu tekke.

Naatriumnitraati ei saa kasutada püssirohu valmistamiseks, sest ta on liiga hügrokoopne.

Kasutatud kirjandus:

S. Madras, G. Hall, R. Halcomb, Basic modern chemistry. New York, London, Toronto, 1963.

I. R. Portington, Everyday chemistry. London, 1952.

E. Rannak, Kaubatundmise biokeemilised alused. Tartu, 1964.

А. Ф. Алабышев и др., Натрий и калий. Л., 1959.

И. Н. Вольпер, Химия в пищевой промышленности. М., 1965.

А. К. Гускова, Радиация и здоровье. М., 1966.

Л. Ф. Попова, Щелочные и щелочноземельные металлы. М., 1966.

Э. Раннак, Природа, 1966, 9, 10.

Г. Рем и, Курс неорганической химии, т. I, М., 1965.

А. Д. Финкельштейн, Чистое вещество. М., 1965.

Н. Яковлев, Питание спортсмена. М., 1961.

Mõnda

VÄÄRISGAASIDEST

B. TORPAN,

Tallinna Polütehnilise Instituudi dotsent

Väärisgaaside keemia on väga noor, noorem kui ükski teine perioodilisuse süsteemi rühma või alarühma keemia. Nimelt täitub tänavu alles viis aastat keemikute hulgas sensatsiooni tekitanud avastusest — esimese väärisgaasi keemilise ühendi (selle mõiste kõige täielikumas tähenduses) sünteesist.

Kuid mitte ainult selle uue ühendite klassi avastamine ei õigusta nendele ridadele käesoleva ajakirja veergudel ruumi andmist. Keemiaõpetajaid huvitavad kindlasti ka uudised ja nihked väärisgaaside kasutamise alal ja nullrühma elementide aatomite elektronkatete stabiilsus. Kaheksaelektronilise väliskihi (okteti) erakordse püsivuse otseseks tõendiks ongi väärisgaaside inertsus. Sellepärast on just esimesel tutvumisel ioonilise ja kovalentse sidemete mõistetega mõningad teadmised väärisgaasidest ja nende aatomi ehitusest õpilastele suureks abiks keemilise sideme põhimõtete mõistmisel. Keemiline side omakorda on aga kaasaegse keemia keskne probleem.

Väärisgaase nimetatakse sageli inertgaasideks (ka inertseteks gaasideks), kuid just nimetus väärisgaasid on rahvusvahelise komisjoni (IUPAC) poolt soovitatud.

Väärisgaaside avastamislugu on väga suure pedagoogilise väärtusega, ta on suurepäraseks tõendiks täppismõõtmiste ja uurija vastutustunde tähtsusest loodusteaduste ja tehnika alal. Mõni lohakam, hoolimatam uurija oleks võib-olla väikesele, mõnemilligrammilisele vahele lämmastiku liitri kaalus käega lõõnud. (Liiter õhust saadud lämmastikku kaalub 1,257 g ja liiter ühenditest saadud puhast lämmastikku 1,250 g.) Rayleigh aga ei pidanud selle vahe uurimist asjatuks „juuksekarva lõhkiajamiseks“, vaid kordas katseid kõiki täppistöö nõudeid täites. Tulemuseks oli terve rühma uute elementide avastamine ja Nobeli 1904. a. keemiaauhind Rayleigh'le ja Ramsay'le. Kas me võime argooni avastamist pidada juhuslikuks? Tõepoolest, vahe kahel teel saadud lämmastiku kaaludes oli Rayleigh'le täiesti ootamatu, kuid sellele ootamatule tähelepanekule järgnes suurepäraselt järjekindel töö: kõigepealt hüpoteesi püstitamine, et õhulämmastikus võib olla lisandeid, ja siis selle võidukas tõestus — argooni avastamine. Kuid see uus gaas oma ainulaadse keemilise inertsusel ei mahtunud kuidagi toleleagessse perioodilisuse süsteemi. Tuli püstitada uusi hüpoteese. Ramsay hüpotees — argoon ei saa olla üks selliste omadustega, järelikult peab olema teisi temasarnaseid ja perioodilisuse süsteemis puudub seega terve rühm — osutus õigeks. Õhku suurima hoole ja täpsusega fraktsioneerides leitigi neon, krüpton ja ksenoon. See on hea näide uurimistöö metoodikale: hüpoteeside püstitamine ja siis nende õigsuse kontrollimine.

Heeliumi avastamine Päikesel enne selle avastamist maakeral on õpilasele huvitav ja illustreerib talle spektrograafilise meetodi võimsust.

Väärisgaaside keemiline inertsus on muidugi kõige otsesemalt seotud nende aatomite elektronkatte ehitusega. Elektronkatte väliskihis on neil kaheksa elektroni. Selline konfiguratsioon on väga sümmeetriline ja stabiilne. Nimelt täidavad väliskihi elektronidest kaks vastava energianivoo kõige energiavaesema alanivoo, nn. *s* alanivoo ja kuus ülejäänut täidavad täielikult sama elektronikihi energiasalduselt järgmise, nn. *p* alanivoo. Neist *s* elektronid tekitavad keratalise elektronipilve ja kolm paari *p* elektrone moodustavad kolm hantliga või arvuga 8 sarnanevat pilve, mis asuvad teineteisega risti, nagu

koordinaatide teljed. Kokku võttes on kogu aatomi elektronipilvel ligikaudu sfääriline sümmeetria. Heeliumil on aga ainult kaks elektroni, temal ei saa olla p alanivood, kuna kiht võib üldse maksimaalselt sisaldada $2 \cdot n^2$ ja esimene kiht seega $2 \cdot 1^2 = 2$ elektroni. Siin on elektronipilvel täiuslik sfääriline sümmeetria. Ka neonil on väliskihit maksimaalselt täitunud. Alates argoonist ei ole aga enam väliskihit maksimaalselt täitunud. Kolmandas kihis võib ju maksimaalselt paikneda $2 \cdot 3^2$, s. o. 18 elektroni. Argoonil aga on väliskihis kaheksa elektroni ja selle kihi kolmas, d alanivoo on tühi. Sama näeme ka raskemate vääriskaaside elektronkatete ehituses — s ja p alanivoodest. Kõrgemad alanivood jäävad tühjaks. Tavaliselt huvitavad meid väliskihi tühjaks jäävad energiarikkamad alanivood (d ja f) vähem, sest neil pole tihti keemiliste sidemete tekke juures olulist tähtsust. Igakord see siiski nii ei ole. Et paremini mõista vääriskaaside hiljutit avastatud ühendeid, tuletame meelde selliseid fosforiühendeid, kus fosfor annab vaidlematult viis sidet (näit. fosforpentakloriid PCl_5) ja selliseid väävliühendeid, kus väävel annab vaidlematult kuus sidet (näit. väävelheksafluoriid SF_6). Neile elektronivalemit kirjutades peame kohe mõnna, et nende puhul ei pea paika oktetit reegel — kaheksaelektronilise kihi teke. PCl_5 puhul ümbritsevad fosforit ilmselt viis elektronipaari, seega kümme elektroni, ja SF_6 puhul väävliaatomit kuus elektronipaari ehk kaksteist elektroni väliskihis. (Siinkohal on sihilikult välditud üldtuntud ühendeid SO_3 ja H_2SO_4 , sest nende puhul on asi tegelikult keerukam ja sidemete arv vaieldav.) Seega on PCl_5 ja SF_6 näited veenvaks tõendiks, et oktetit reeglil (kaheksaelektronilise väliskihi sidemete tekke tulemusena) on küllaltki palju erandeid ja et mainitud ühendite tekke puhul on tegemist nn. oktetit ületamisega. Seda teades ei olegi enam vääriskaaside ühendite teke nii suureks üllatuseks — ka nende puhul on meil tegemist oktetit ületamisega.

Vääriskaaside ühendite saamise võimaluse avastamine pakub suurt huvi: siin on mõnevõrra nii juhuse romantikat kui ka teooria triumfi. Kanada keemik Neil Bartlett uuris mõningate metallide heksafluoriide. Töö lähtepunktiks oli mõte, et kuna uraanheksafluoriidi UF_6 kasutatakse väga laialt uraani isotoopide eraldamisel, siis võis loota leida ka teiste metallide heksafluoriididel mõningaid rakendusi. Plaatinaheksafluoriidiga PtF_6 töötades märgati, et selle gaasi segunemisel hapnikuga tekivad mingid punased kristallid. Nende analüüs ja omaduste uurimine andis valemiks esialgu väga veidrana näiva O_2PtF_6 . Selgus, et PtF_6 , mis on harva esineva kuuevalentse plaatina tõttu väga tugev oksüdeerija, on võimeline elektroni ära võtma isegi hapniku molekulilt O_2 , tekitades katiooni O_2^+ ja aniooni PtF_6^- . (Veidra ühendi nimi on dioksigenuülheksafluoroplatinaat(V) ja praegu on saadud ka teisi samatüübilisi ühendeid O_2BF_4 ja O_2SbF_6 .) Seni oli avastuses domineeriv õnnelik juhus, nüüd aga jõuame teooria triumfi juurde. Bartlett teadis, et energia, mis on vajalik, et ära võtta elektroni hapniku molekulilt, on lähedane energiale, mis on vajalik, et elektroni ära võtta ksenooni aatomilt. Seega näis tõenäoline, et PtF_6 peaks ka ksenooniga reageerima. Nii see oligi — tulemuseks olid mais 1962 saadud esimesed ksenooniühendid $XePtF_6$ ja $Xe(PtF_6)_2$. Järgnes mitme uurimisrühma pingerikas töö. Tulemuseks olid kõigepealt ksenooni fluoriidid XeF_6 , XeF_4 ja XeF_2 ja oksiid XeO_3 . Ksenooni fluoriidid on sealjuures saadavad otsese sünteesi teel ksenoonist ja fluorist. Nad on omakorda lähtematerjaliks teiste ksenooniühendite saamisel; ksenooni ja teisi vääriskaase otseselt mõne teise elemendiga ühinema panna ei ole seni õnnestunud. Üks suuremaid autoriteete keemilise sideme alal, kahekordne Nobeli preemia laureaat L. Pauling (juhime keemiaõpetajate tähelepanu sellele, et tema keemiaõpiku venekeelne tõlge ilmus paar aastat tagasi) avaldas juba 1933. aastal arvamust, et ksenooni ja fluori reageerimine ei ole võimatu, vaid isegi tõenäoline. Seda oletust kontrollisid teised uurijad, kuid tootkord tulemusteta — ksenooni fluoriide ei saadud. Ilmselt tehti selle juures kuskil viga. Kui viga poleks tehtud, oleks vääriskaaside keemia olnud vastavalt vanem, tuntud ühendeid kindlasti palju rohkem ja ka keemilise sideme teooria põhjalikum.

Ksenooni fluoriide on juba üsna põhjalikult uuritud. Toatemperatuuril on need kristallilised ained. Arvatakse, et ksenooni fluoriide, eriti ksenoonheksafluoriidi, võib tulevikus

kasutada fluori aatomite orgaaniliste ühendite molekulidesse viimiseks, näiteks fluori sisaldavate plastmasside — fluoroplastide — saamiseks. Ksenoontrioksiid on aga väga ohtlik aine, sest ta võib esile kutsuda tugevaid purustavaid plahvatusi, lagunedes sealjuures ksenooniks ja hapnikuks. Veel on saadud mitmesuguseid ksenooni hapete H_6XeO_6 ja H_4XeO_6 sooli, metallide ksenonaate ja perkseenonaate. Hiljuti õnnestus jugoslaavia uurijatel ksenoonoktafluoriidi XeF_8 süntees, samuti teatati ksenoonotetroksiidi XeO_4 saamisest. Mõlemad on ühendid, kus ksenoon on kaheksavalentne; seni tunti nii kõrget valentsi ainult platinametallide hulka kuuluvate ruteenijumi ja osmiumi üksikute ühendite puhul. Viimati mainitud ksenooni ühendid on aga palju ebapüsivamad, oktafluoriid püsib vaid temperatuuridel alla $-200^\circ C$. Ei ole kahtlust, et tuntud ksenooni ühendite hulk lähemal ajal veelgi suureneb. Enamik seni saadud vääriskaaside ühendeid ongi ksenooniühendid.

Radooni aatomil, mille raadius on vääriskaaside aatomitest kõige suurem, on selle tõttu kõige polariseeritavam elektronipilv ja ta võib seega suhteliselt kergemini anda ühendeid. Kuid radooni võib saada vaid äärmiselt väikestes hulkades ja see piirab väga sellesuunalisi uurimistöid. Katsed radooniga ja selle ühenditega tingivad erilise ohutus- tehnikaga nõuete silmaspidamist radooni suure radioaktiivsuse tõttu. Pealegi ei saa radooniühendit ka pärast nende õnnestunud sünteesi kaua säilida radooni väga lühikese poolestusaja tõttu (poolestusaeg on ligi neli päeva). Seega, kuigi vastavad radooniühendid peaksid olema teiste analoogiliste vääriskaaside ühenditega võrreldes puhtkeemilisest seisukohast kõige püsivamad ja vähem keemilistele lagunemisreaktsioonidele kalduvad, on kõik radooniühendite preparaadid paratamatult määratud kiirele lagunemisele tuuma-reaktsiooni — radooni enda radioaktiivsuse tõttu. Krüptooniühendeid on ka korda läinud sünteesida (krüptooni fluoriide ja happe H_2KrO_4 baarumisoola). Krüptooni aatomiraadius on aga väiksem kui ksenoonil, tema elektronipilv seega vähem polariseeritav ja seetõttu keemilise sideme teke vähem võimalik. Saadud krüptooniühendid on säilitatavad vaid toatemperatuurist tunduvalt madalamatel temperatuuridel.

Kergemate vääriskaaside ühendeid pole senini saadud. Nagu näeme, on noor vääriskaaside keemia tegelikult peamiselt ksenooni keemia.

Lugejal võib aga meenuda, et juba palju varasematel aastatel ilmunud keemiaõpikutes, näiteks Nekrassovi õpikus, räägiti vääriskaaside ühenditest ja anti nende valemid. Kuidas on see kooskõlas väitega, et vääriskaaside keemia on ainult ligi viis aastat vana? Need varemalt saadud ühendid, mille uurimisel on teeneid nõukogude keemikul Nikiti- nil, ei ole keemilised ühendid selle sõna sügavamas tähenduses, sest siin ei ole vääriskaaside ja teiste aatomite vahel ei ioonseid ega kovalentseid sidemeid. Nende ühendite puhul asub vääriskaaside üheaatomiline molekul nagu puuris kinni mõne teise ühendi (näit. jää) kristallivõres ja võib sealt välja pääseda vaid selle kristallivõre hävimisel, s. o. ühendi sulamisel või keemilisel reaktsioonil. Sellist tüüpi ühendeid on tuntud küllalt palju ja ka paljude teiste ainete, mitte vääriskaaside puhul, nimetatakse neid klatraatseteks ühenditeks (vabas tõlkes: puuriühenditeks) ehk klatraatideks. Ainete, mis moodustab puuri, s. o. kristallivõre, nimetatakse peremeheks (näit. jää) ja ainet, mille molekulid on kristallivõres kinni, nimetatakse külaliseks (näit. ksenoon, mis sel juhul annab klatraatse ehitusega kristallhüdraadi $Xe \cdot 6H_2O$). Eespool kirjeldatud vääriskaaside ühendid aga ei ole klatraadid. Näiteks ksenooni fluoriidides on ksenooni ja fluori aatomite vahel kovalentsed sidemed. Täpsemal käsitlemisel peame mainima, et need sidemed on polariseeritud kovalentsed sidemed, sest ühiste elektronpaaride elektronid viibivad fluori aatomite suurema elektronegatiivsuse tõttu rohkem aega fluori tuuma läheduses kui ksenooni tuuma läheduses. Keemiliste sidemete iseloomu kohta uutest vääriskaaside ühendites, eriti ksenooni fluoriidides, on viimastel aastatel ilmunud hulgaliselt uurimusi.

Kui vääriskaaside ühendite saamise võimaluse avastamine oli „pommiks“ keemikutele ja keemiahuvilistele, siis heeliumi omaduste uurimine madalatel temperatuuridel oli füüsikutele samuti väga hinnaliseks „pähklik“. Juba vedela heeliumi saamine oli esimeseks raskeks probleemiks madala temperatuuri piirkonna füüsikutele. Nimelt kasutatakse

gaaside veeldamiseks nähtust, et kokkusurutud gaas paisuda lastes jahtub (nn. Joule'i-Thomsoni efekt). Heeliumi puhul on see efekt vastasmärgiga (heelium paisudes soojeneb). Selgus, et heeliumi tuleb eelnevalt vedela vesinikuga tugevasti ette jahutada, alles siis saab teda sundida „normaalselt käituma“, s. o. paisumisel jahtuma. Sellise menetlusega läkski hollandlasel Kamerlingh-Onnesel korda 1908. a. Leidenis, kus oli tolle aja tehnika kohta väga eesrindlik krüoogeenne (külma tekitav) laboratoorium, esmakordselt veeldada kõige raskemini veeldatavat ainet — heeliumi (keemispunkt $-268,98^{\circ}\text{C}$). Vedel heelium osutus kõige külmemaks vedelikuks üldse; temperatuuridel, mil heelium on vedel, on kõik teised ained juba tahked. Järgnes hulk asjatuid katseid saada tahket heeliumi. Praegu teame, et see eesmärk ei olegi saavutatav ainult jahutamisega, heelium jääb vedelaks ka siis, kui teda jahutada absoluutsele nullile kui tahes lähedale. Alles siis, kui hollandlane Keesom võttis kasutusele lisaks sügavjahutusele ka suurendatud rõhu mõnekümne atmosfääri ulatuses, läks tal 1926. aastal korda saada tahke heeliumi värvitud kristalle. Mõni aasta hiljem, 1932. aastal, märkas Keesom, et vedela heeliumi omadustes toimub temperatuuril $2,186^{\circ}\text{K}$ järsk ja ainulaadne hüpe. Vedelat heeliumi ülalpool mainitud temperatuuri nimetatakse heelium I ja vedelat heeliumi allpool seda temperatuuri nimetatakse heelium II. Heelium II soojusjuhtivus on sadu miljoneid kordi suurem kui heelium I oma ja ületab sadu kordi ka vase soojusjuhtivuse. Nagu nõukogude füüsik Kapitsa näitas, esineb heelium II puhul ülivoolavuse nähtus, s. t. tema viskoossus on üliväike, ligi tuhat korda väiksem kui gaasilise vesiniku viskoossus. Selle tõttu käitub heelium II kõigist teistest vedelikest erinevalt. Näiteks katseklaasi panduna hakkab ta kelmena katseklaasi siseseinu mööda üles ja välisseinu pidi uuesti alla ronima, tilkudes katseklaasi põhja välisküljelt, kuni katseklaas saab tühjaks. Üleminek heelium I-st heelium II-se või ümberpöörduvalt toimub ilma vähimagi soojusefektita, kuigi ainete omadused nii väga erinevad. Tuletame meelde, et faasilised üleminekud ainetel on alati seotud kas vähema või suurema soojusefektiga, näiteks jäävesi, rombiline väävel — monokliinne väävel jne. Seega on üleminek heelium I-st heelium II-se täiesti ainulaadne.

Heelium II omadusi põhjendava teooria töötas välja nõukogude füüsik Lev Landau. Selle teooria kohaselt on heelium II omapärane „kvantvedelik“, mida ei saa kirjeldada klassikalise füüsika meetodite ja terminoloogiaga, vaid ainult kvantmehaanika meetodeid kasutades. Landau on selle eest autasustatud Lenini preemiaga ja Nobeli auhinna (1962. a.).

Väärisgaaside kasutamine laieneb nii hulgaliselt kui ka rakendusalaade rohkuselt. Enamik neist läheb metallurgilisele ja metalli töötlevale tööstusele (masinaehitusele). Mõnede „uute“ metallide saamistingimused on sellised, et ühenditest saadavaid metalle, näiteks titaani ja tsirkooniumi, tuleb kaitsta õhuhapniku korrodeeriva toime eest; samuti tuleb kaitsta hapniku eest ka redutseerijana kasutatavat ainet, näiteks magneesiumi või naatriumi. Lämmastik või süsinikdioksiid, mida keemilistel protsessidel analoogilistel juhtudel tihti kasutatakse, siin ei kõlba, sest need ise reageeriksid nimetatud metallidega. Gaas peab olema veelgi inertsem. Peaaegu kõikides maades kasutatakse sel juhul argooni, mida on õhus kaugelt rohkem kui teisi väärisgaase kokku ja seetõttu on ta ka kõige odavam. Ainult Ameerika Ühendriikides on heelium argoonist märksa odavam, kuna seal on laialt levinud heeliumi tootmine heeliumi sisaldavate maagaaside kompleksel ümbertöötamisel. Vastavalt kas argooni või heeliumi atmosfääris, teostatakse mitmesuguste teraste ja ka värviliste metallide keevitamist ja lõikamist. Põhilised eelised on: suur tootlikkus, tööpuhtus ja vabanemine räbu tekkest. Heeliumi puhutakse läbi sulametalli, et kõrvaldada seal lahustunud gaase, sest need tekitavad valudetailides tühimikke. Heeliumi enda lahustuvus sulatatud värvilistes metallides on tühine. Heeliumiõhku, s. o. õhku, milles lämmastik on asendatud heeliumiga, kasutatakse tuukri- või kessonitööde puhul, seal, kus töötajad peavad hingama surve all olevat õhku. Heelium on vees kõige vähem lahustuv gaas; seepärast lahustub ta ka veres palju vähem kui lämmastik ja surve alt lahudes ei teki inimeste veresoontes eralduva gaasi mulle. Tavalise õhu tingimustes sel puhul

tekkivad lämmastiku mullid põhjustavad kessonihagust. Heeliumi keskkonnas saab suhteliselt ohutult ja kiiresti kuivatada lõhkeaineid. Nimelt on kerged gaasid paremad soojusjuhid ja heelium seega vesiniku järgmine. Väga madalate temperatuuridega katsetuste puhul on vedel heelium tihti asendamatu materjal (näit. katsete puhul ülijuhtivusega). Suuri heeliumihulki (tonnides) transporditakse kõige ökonoomsemalt vedelal kujul väga hoolega soojuslikult isoleeritud autotankides või -tsisternides; heeliumi kadu ei ole suur.

Neooni, argooni ja heeliumi kasutamine nn. neoonlampides on üldtuntud. Neoon annab sealjuures punase, argoon sinise ja heelium kollase valguse. Enamasti kasutatakse nende segusid, mõnikord ka krüptooni või ksenooni või ka elavhõbeda auru lisanditega.

Hõõgniitlampe täideti varem lämmastikuga, nüüd on aga suur enamik nendest argooniga täidetud. See on suurendanud elektripirnide iga ja ökonoomsust. Veelgi efektiivsem on krüptoniga ja ksenooniga täitmine, kuid need gaasid ise on muidugi argoonist palju kallimad. Krüptonlampide kasutamine võimaldab argoonlampidega võrreldes elektrienergiat umbes veerandi võrra kokku hoida. Krüptoniga täidetud lampe oleme juba saanud osta.

Ksenoon mõjub sissehingamisel ohutu uinutusvahendina ja teda hakatakse meditsiinis järjest rohkem kasutama. Oma suure aatommassi (aatomkaalu) tõttu on ksenoon röntgenikiirtele vähese läbitavusega ja võimaldab kontrastseid võtteid hingamiselundeist. Ka radooni kasutamiseladest on seni kõige olulisem tema kasutamine arstiteaduses radioaktiivse kiirguse allikana.

Kirjandust

- С. С. Бердоносков, Инертные газы вчера и сегодня. «Просвещение». М., 1966.
- Д. Н. Финкельштейн, Инертные газы. Изд. Акад. наук СССР, М., 1961.
- С. Л. Черник, Легенде об инертности инертных газов приходит конец (tõlge). «Наука и жизнь» № 4, 1964. Lk. 36.
- Г. Малм, Г. Класе, Из экзотического царства — в семью обыкновенных элементов (tõlge). «Химия и жизнь» № 4, 1965. Lk. 35.
- H. N. Human, The chemistry of the noble gases. Journal of Chemical Education, No. 4, 174, 1964.
- J. J. Kaufman, Bonding in xenon hexafluoride. Journal of Chemical Education, No. 4, 183, 1964.
- C. L. Chernick, „Compounds“ of the noble gases prior to 1962. Journal of Chemical Education, No. 4, 185, 1964.

О внеклассной работе по русскому языку в IX—XI классах школ с эстонским языком обучения

Н. САХАРОВА,

заслуженная учительница Эстонской ССР

Внеклассная работа по русскому языку в старших классах школ с эстонским языком обучения не только углубляет и закрепляет полученные на уроках русского языка знания, но имеет и большое воспитательное значение. Но приходится констатировать факт, что внеклассная работа по русскому языку в эстонских школах организована недостаточно хорошо, а часто и совсем не проводится. Особенно это замечается в 9—11 классах, хотя в старших классах больше возможностей для проведения внеклассной работы: знания русского языка у учащихся шире, выше их общее развитие, легче им поручить то или иное задание по внеклассной работе. Учителя русского языка Таллинской II средней школы уже несколько лет успешно проводят внеклассную работу не как кружковую, а с целым классом. Такая работа дает гораздо лучшие результаты.

Какие же виды внеклассной работы мы проводим?

1. Очень интересна такая работа: учащиеся получают задание написать домашнее сочинение, например, на тему «Мой любимый писатель» (или художник, или композитор). Предлагается не только написать, но и собрать по возможности больше иллюстраций по теме, художественно оформить работу. На работу дается, примерно, недели 4.

Результаты получались просто неожиданно хорошими. Иногда приходилось даже поражаться, какие интересные иллюстрации учащиеся достают. Некоторые из них оформляют свои работы в виде альбома. Здесь возможно возражение, что ученики списывают откуда-то текст. Ну и что же? А сам подбор материала и иллюстраций какое воспитательное значение имеет! Очень приятно встречать учащихся в библиотеках, где они ищут нужный им материал.

Кроме того, работы эти используются как рефераты, обсуждаются, лучшие помещаются на школьных выставках и позднее используются, как одна из тем на экзамене.

2. Очень интересно проходят коллективные посещения Русского драматического театра. В текущем учебном году учащиеся 11-х классов были на спектакле «Судебная хроника». После просмотра они получили задание написать рецензию на просмотренную пьесу. Работы получились интересные и хорошо оформленные. Учащиеся поняли содержание и дали очень своеобразную оценку пьесы и игры артистов. Обсудили лучшие работы, сделали выводы.

3. Стенгазеты на русском языке гораздо интереснее можно оформить, используя способности учеников всего класса. И статьи, и занимательная часть, и художественное оформление поручаются учащимся соответственно их способностям и используя их инициативу.

4. Составление и проведение викторины с последующим вручением книг тоже хорошо провести, как внеклассную работу, но с целым классом, используя или свободный урок или во время классного вечера, утренника.

Целый ряд других мероприятий — составление диалогов, обсуждение фильмов, любимых книг, вечера дружбы с русской школой, утренники на русском языке — оправдывают полностью затраченный на их проведение труд, если они интересны для учащихся.

Работа по подготовке и проведению утренников очень объединяет учащихся и учителя. После проведенного в нашей школе утренника, посвященного А. С. Пушкину, ученики писали в своих работах: «Мне очень понравился утренник. Хотелся, чтобы такие утренники чаще бывали», а одна ученица писала: «Я люблю русскую литературу».

В 9—11 классах утренники можно посвятить любому писателю, который проходит в 10 и 11 классах.

В 9 классе богатый материал для утренника дает тема «Ленинград—Таллин». В текущем учебном году каждая школа смогла успешно провести вечер или утренник на тему «Русская поэзия», включив в программу лучшие стихотворения, выбранные самими учащимися на I туре конкурса, мелодекламацию, пение.

В качестве примера привожу программу утренника, посвященного А. С. Пушкину, проведенного в Таллинской II средней школе.

В утреннике принимали участие учащиеся 11 и 10 классов и артисты ГАТ «Эстония» (Л. Исакова, В. Гурьев, А. Кюльванд).

Подготовку к утреннику начали примерно за месяц. Учащимся одного одиннадцатого класса было дано задание написать каждому коротко о каком-либо отдельном периоде из жизни поэта и подобрать к нему стихотворения. Писать нужно было короткими предложениями.

Потом вместе мы обработали материал, вспомнили, какие стихотворения уже учили, что нужно выучить заново.

Сообща распределили задания между отдельными учениками 10 и 11 классов. Началась подготовка. Сначала я проверяла отдельных учеников, отдельно хоровые выступления.

Роль ведущего мы дали ученице, довольно сильной, очень старательной и исполнительской. Перед утренником провели общую репетицию, и вот настал день, который мы все ждали и волновались, конечно. Наши труды не пропали даром, утренник прошел удачно.

Школьный зал выглядит празднично. Стулья стоят полукругом, на стене портрет Пушкина, на рояле бюст писателя, цветы. Участники сидят слева. После выступления садятся на свое место. Ведущий все время перед зрителями.

Утренник рассчитан на 60 минут.

Ведущий: Начинаем наш утренник, посвященный великому русскому поэту Александру Сергеевичу Пушкину!

Ученица декламирует стихотворение Пушкина «Памятник».

Ведущий: Прошло много лет. А к памятнику Пушкина все время идут люди, всех национальностей и возрастов. Они с любовью и благодарностью вспоминают великого поэта. Пушкин жив для нас как поэт, как человек, как гражданин. Он жив в поэтических образах, созданных им. Его гений дивно звучит в музыке его поэзии, он помогает нам в наших трудах и победах.

Перелистаем сейчас страницы жизни поэта.

ДЕТСТВО. Нелюбимый ребенок, встречающий ласку и заботу только у доб-

рой своей няни и у бабушки Марии Алексеевны Лицей. Прекрасное чувство товарищества, чувство дружбы.

Читает «Друзья, прекрасен наш союз!
Он, как душа, неразделим и вечен,
ученик: непоколебим, свободен и беспечен,
Срастался он под сенью дружных муз».

Ведущий: 1812 год. Пушкин вместе с другими товарищами горюет, что им не пришлось быть участниками битвы за любимую отчизну.

Ученик читает: «Вы помните: текла за ратью рать,
Со старшими мы братьями прощались
И в сень наук с досадой возвращались,
Завидуя тому, кто умирать
Шел мимо нас...»

Ведущий: Летят годы. Пушкин в большом свете с пылом молодости отдается искусству любви, дружбе. Но в эти же годы много времени проводит поэт и с друзьями, будущими декабристами. Мечты об освобождении России от гнета самодержавия, призыв к вольности звучит в стихотворениях Пушкина.

Ученица читает: стихотворение «К Чаадаеву» (полностью).

«Любови, надежды, тихой славы
Недолго нежил нас обман...»

Ведущий: Годы ссылки. Сначала на юг в распоряжение Инзова. Несмотря на прекрасную природу и хорошее отношение Инзова, Пушкин чувствует себя пленником, узником.

Хор девочек (8 человек) исполняет песню на слова стихотворения «Узник» («Сижу за решеткой в темнице сырой...»).

После окончания хор не уходит на свои места.

Ведущий: Север... Михайловское... Пушкин все реже и реже выходит из дому. Уже не осенний дождик, а зимняя вьюга шумит по крыше, стучит в окно... От брата Пушкин требует как можно больше книг и слушает нянины сказки. Никого не ждет. Сто верст сугробов до Пскова, триста — до Петербурга. И вдруг... звон колокольчиков, и кто-то в мерзлой шубе схватывает поэта в охапку и уносит домой.

Ученица читает: стихотворение «К Пушину».

Ведущий: Уехал Пушин. И опять одиночество на многие дни. И только няня, да её сказки.

Хор девочек: «Буря мглою» (народный мотив).

Ведущий: В однообразную жизнь поэта ворвалась любовь к Анне Петровне Керн. Встреча в старом парке. Но она уехала, и снова Пушкин один. Вернулся в комнату, зажёл свечу. Он сел к столу и написал стихотворение «К ***».

Стихотворение **читает ученица.**

Ведущий: И опять бегут дни...

14 декабря 1825 года в Петербурге на Сенатской площади произошло восстание. Тяжело переживал Александр Сергеевич известие о гибели друзей и ссылке на каторгу. С женой декабриста Муравьева, которая ехала в Сибирь к мужу, Пушкин посылает друзьям свое послание, стихотворение «В Сибирь».

Послание это разошлось по всем рудникам, где томились осуждённые. Поднимаясь на поверхность земли из темных нор, они приветствовали друг друга словами:

Ученик читает стихотворение «В Сибирь».

Ведущий: Долгие годы не прерывал Пушкин своей работы над романом «Евгений Онегин».

«Энциклопедия русской жизни» — назвал Белинский этот роман в стихах. Вот перед нами письмо Татьяны, любимой героини Пушкина.

Читает ученица (полностью).

Ведущий: И снова осень. Болдинская осень. Просто непостижимо, сколько написал он в эту осень!

Осень — самое любимое время года Пушкина. По его словам, он вновь расцветал и молодедел осенью.

Он писал:

Мелодекламация (ученица)

«Унылая пора! Очей очарованье!
Приятна мне твоя прощальная краса
В багрец и золото одетые леса и т. д. . .»

Ученик исполняет на рояле отрывок из Времен года Чайковского (Осень).

Ведущий: Последние годы жизни. Заботы, тревоги, постоянные долги. Враги ищут случая избавиться от поэта. Великосветское общество ждёт развязки. И она наступила.

27 января 1837 года Пушкин стрелялся на дуэли с Дантесом и был тяжело ранен в живот.

Около дома его стояла толпа людей. Надежды уже не было, но люди стояли и ждали. По толпе поползла скорбная весть: Пушкин скончался! Люди не расходились. Их становилось все больше и больше.

Они все шли и шли проститься с любимым поэтом. Они думали: Кто же отомстит за смерть Пушкина? Кто заменит его? А на набережной возле дома поэта видели молодого офицера. Он был бледен. Он был поражен страшной вестью. Потом ушел, и наутро по городу разнеслись гневные стихи:

Ученик читает стихотворение М. Ю. Лермонтова «Смерть поэта».

Ведущий: Прошли годы. . . Анатолий Васильевич Луначарский рассказывает, как. . .

Ученица передает отрывок «Здравствуй, Пушкин!»

(Книга для чтения X кл. стр. 198.)

Ведущий: На слова поэта

«Здравствуй, племя молодое, незнакомое»

мы с радостью отвечаем:

Здравствуй, Пушкин!
Ты жив! Ты с нами!

Затем выступали артисты ГАТ «Эстония»: Л. Исакова исполнила два романа на слова Пушкина.

Народный артист В. Гурьев исполнил песню «Буря мглою» муз. Яковлева и арию Ленского из оперы «Евгений Онегин».

А. Кюльванд исполнила письмо Татьяны.

Их выступления можно было бы включить в монтаж, соответственно биографическому материалу, но наш порядок был нам удобнее, так как свои выступления артисты тоже сопровождали краткими объяснениями.

Märts, aprill ja mai on kõige palavamad kuud Indias, Birmas, Tais, Vietnamis ja teistes Lõuna-Aasia maades. Troopika päike ja põhjakaarte tuulte kuum hingus surmavad sel ajal roheluse: rohi kõrbeb, puud langetavad lehed. Õhk küllastub tolmust. Sageli puhkevad tulekahjud. Tuul aegamisi raugneb, õhutemperatuur aga tõuseb. Talumatu kuumus sunnib sulgema aknad ning riputama uste ette rohust punutud matid, mida ohtralt niisutatakse veega. Ootusärevalt vaadatakse lõuna poole, kas taevas ei leidu pilveviirgu. Tähendavad ju õigeaegsed vihmad sealse talupoja elus nii palju... Viimaks ometi, tavaliselt mai lõpus ja juuni alguses, hakkab puhuma lõunatuul, välgusähvatuste ja kõuemürina saatel sajavad esimesed paduvihmad. Algab pikk sadude periood, mis kestab oktoobrini-novembrini.

Selline sesoonsus tuulte suunas ja kliimas — ühel aastaajal püsib kuiv ilmastik, teine aga vihmane — tingiski selle kliimatüübi ja omapäraste tuulte nimetuse. Sõna „mussoon“ tuleneb araabiakeelsest sõnast „mausim“, mis tähendab aastaaega.

Kuidas tekivad mussoonid, tuuled, mis põhjustavad ekvaatorilähedastel aladel nii järske ilmastiku muutusi? Kas need esinevad ainult Lõuna-Aasias või on nendetaolisi ka Lõuna-Ameerika ja Aafrika subekvatoriaalsetes kliimavööndites?

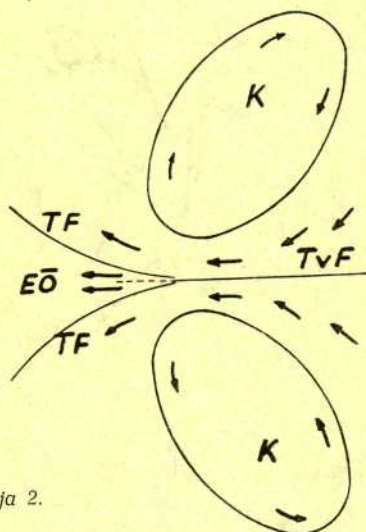
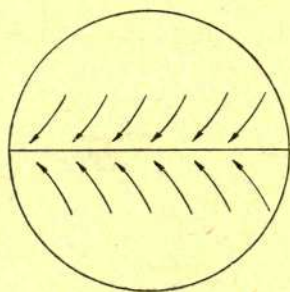
Küsimustele vastuse saamiseks tuleb analüüsida atmosfääri tsirkulatsiooni iseärasusi ekvaatorilähedastel aladel.

Ekvatoriaalses vööndis, kus maapinna temperatuur on aasta läbi kõrge, valitsevad tõusvad õhuvoolud. Seetõttu tekib seal madalrõhuvöönd, mis nihkub kord põhja, kord lõuna suunas, järgides Päikese seniitseisu joont. Teiste sõnadega, madalrõhuvöönd asub ligikaudu maksimaalse temperatuuri joonel („soojuse ekvaator“) ning liigub seega kohalt kohale sesooni muutuste järgi. Soojenenud õhk tõuseb selle vööndi piirkonnas üles ja suundub tropsfääri ülemistes kihtides pooluste poole (antipassaatidena).

Atmosfääri tsirkulatsiooni iseärasusi subekvatoriaalsetes kliimavööndites

O. NILSON,

geograafiakandidaat, dotsent



Joonised 1 ja 2.

Umbes 30° – 35° põhja- ja lõunalaiusel asuvad kõrgrõhuvööndid (nn. dünaamilised antitsüklonid), kus domineerivad allalaskuvad õhuvoolud. Sealt algust saavad passaadid valguvad ekvaatori poole, madalrõhu piirkonda. Maakera pöörlemisest tingituna kalduvad passaadid nii põhja- kui ka lõunapoolkeral lääne poole. Seega puhuvad passaadid põhja pool ekvaatorit kirdest edelas (kirdepassaadid) ja lõuna pool ekvaatorit kagust loodesse (kagupassaadid). Siinjuures on kohane märkida, et õhuvoolu suund pidevalt muutub (õhuosakeste kiiruse kasvu järgi), kusjuures mõlemate õhuvoolude suunad on kokkupuutevööndis isegi paralleelsed (joon. 1).

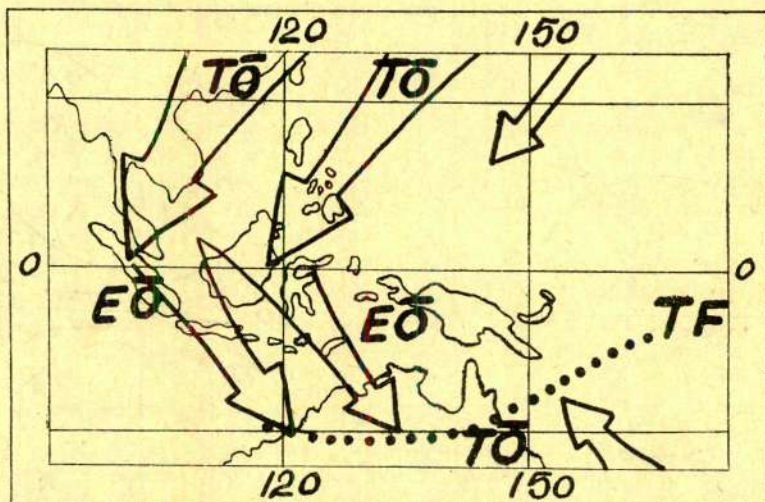
Erinevatelt poolkeradelt valgunud kahe troopilise õhumassi vahel kujuneb troopikavaheline front (TvF). Neid õhumasse ei iseloomusta niivõrd erinevused temperatuurides meretasemel, kuivõrd erinevused stratifikatsioonis, niiskuse astmes ja õhu liikumise kiiruses.

Joonis 2 illustreerib troopikavahelise fronti asendit tüüpilises ookeani piirkonnas, mis hõlmab mõlema poolkera alasid. Nagu skeemist nähtub, asub mõlemal pool ekvaatorit ookeani kohal alaline kõrgrõhkkond. Nende idaperifeeriat mööda liiguvad algul üksteisele vastu, hiljem aga paralleelselt troopilise õhu voolud. Mõlemad troopilised õhumassid suunduvad kokkupuute piirkonnas läände ja nende üldine tõusev liikumine moodustab laieneva vööndi, mida täidab niiske ekvatoriaalne õhk. Ekvatoriaalse õhuvööndi laienemisega lääne suunas muutub troopikavaheline front ebaselgeks ning kaob. Ekvatoriaalset ja troopilist õhumassi eraldab aga troopiline front (TF).

Me käsitlesime siin ideaalset juhtumit, oletades, et maakeral on ühtlane pind (näit. kogu maakera on kaetud veega). Tegelikult aga muudavad seda skeemi tunduvalt maakoore hüpsomeetriline ebahühtlus, mandrite ja ookeanide erinev soojusemahutavus ning mitmed teised kõrvalmõjud. Tõsi, ookeanide ekvaatorilähedastel laiustel on eespool kirjeldatud atmosfääri tsirkulatsiooni skeemist kõrvalekaldumised suhtelised väikesed. Mandritel ja mandrite läheduses olevatel aladel seevastu on kõrvalekalle suur.

Esimese näitena analüüsime atmosfääri tsirkulatsiooni iseärasusi **Kagu-Aasia** ja **Austraalia** vahelises piirkonnas.

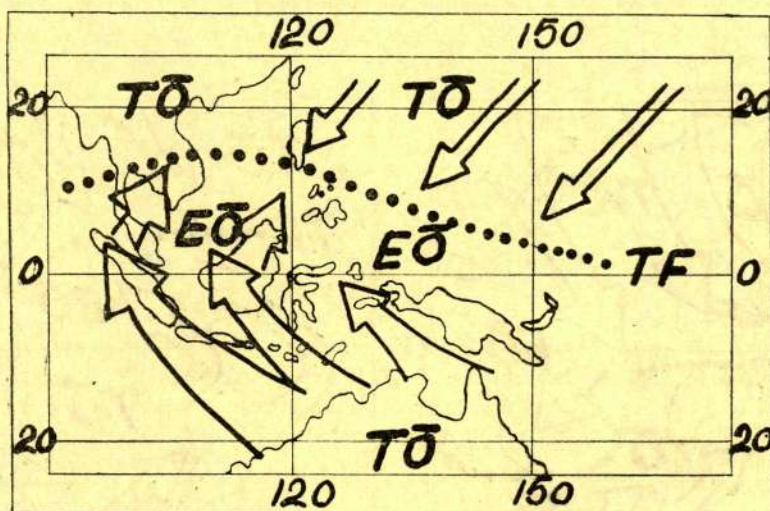
Vaatleme joonist 3. Põhjapoolkeral on talvel lähistroopilises Aasias kõrgrõhkkond, kust saab alguse võimas edela suunas liikuv õhuvool. Sel õhuvoolul on samasugused omadused ja liikumise suund nagu passaatidel Vaikse ookeani kohal. Passaadid kannavad kuiva troopilist õhku (TÕ), mis on eriti kuiv mandri kohal kujunenud passaatides. Ekva-



Joonis 3.

torile lähemale jõudes õhuliikumise kiirus väheneb, õhuniiskus suureneb, tekivad konkreetiivsed õhuvoolud, s. o. troopiline õhk transformeerub ekvatoriaalseks (EÕ). Lõunapoolkeral on sel ajal suvi. Mandrilised alad troopikavälises piirkonnas soojenevad tugevamini kui veelised alad. Austraalia kohale tekib ajutine, suvine madalrõhkkond. See madalrõhuala soodustab aga põhjapoolkera passaatidest kujunenud ekvatoriaalse õhu valgumist lõunapoolkerale. Ületanud ekvaatori ja võtnud uue suuna (lõunapoolkeral kalduvad õhuvoolud Coriolis'i jõu mõjul vasakule)¹, jõuab see ekvatoriaalsete merede ja lõp-saka taimkattega saarestike kohal niiskunud õhuvool Austraalia põhjarannikule tugivate paduvihmade ja tormide saatel. See on Austraalia suvine mussoon. Lõunapoolkera troopiline passaatide vöönd Austraalias on sel ajal nihkunud lõuna poole 20° lõunalaiust. Passaatide vööndi troopilist õhumassi eraldab ekvatoriaalsest troopiline front (TF).

Põhjapoolkera suveperioodil on atmosfääri tsirkulatsiooni skeem Kagu-Aasia ja Austraalia vahelisel alal vastupidine. Austraalias on talv, madalrõhkkond on kadunud. Lõunapoolkera passaatide vöönd nihkub ekvaatorile lähemale (joon. 4). Passaatide toodud troopiline õhk transformeerub ekvatoriaalseks ning, pärast ekvaatori ületamist kirdesse pöör-dunud, suundub Kagu-Aasiasse suvise mussoonina.



Joonis 4.

Samasugust pilti näeme Aafrika vastavates kliimavööndites. Ent Aafrika spetsiifiline konfiguratsioon põhjustab selles skeemis mõningaid korrektiive.

Ekvaator peaaegu poolitab Aafrika kontinendi, kuid põhja poole ekvaatorit jääb suurem maismaamassiiv kui lõuna poole. Pindalalt on viimane esimesest ligikaudu kaks korda väiksem.

Aafrika ekvatoriaalset vööndit iseloomustavad tõusvad õhuvoolud ja madal rõhk alumistes õhukihtides. Umbes 30° põhja- ja lõunalaiusel asuvates kõrgrõhuvööndites toimub troposfääri alumistes kihtides õhu ülekandumine ekvaatori suunas. Sõltuvalt aastaajast on passaatide aktiivsus ja ulatus kord suurem (talvel), kord väiksem (suvel).

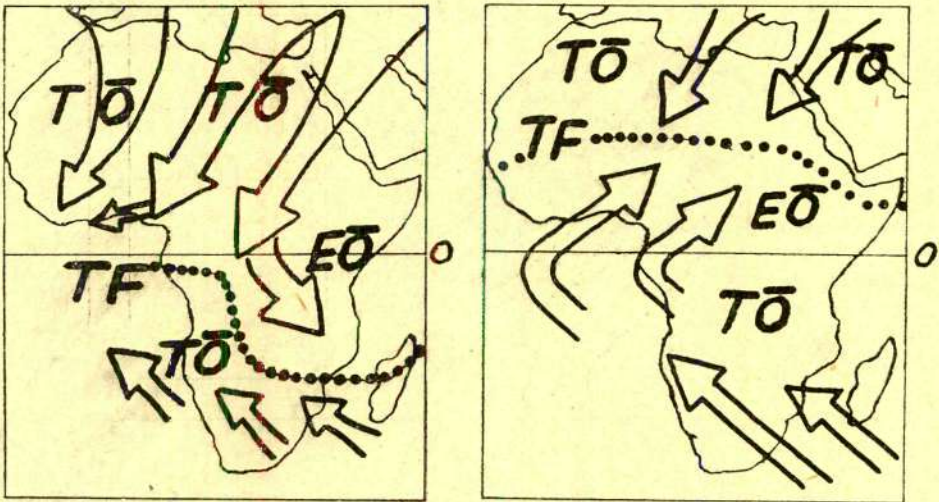
¹ Huvitav on märkida, et õhuvool muudab Austraalias suunda ekvaatorist mõnevõrra põhja pool.

F. Schmidt (1952) näitab, et kahe õhuvoolu (loodemussooni ja kagupassaadi) konvergensti tõttu nende liikumine aeglustub, mistõttu tekib täiendav jõumoment, mis, liitudes Coriolis'i jõuga, suurendab mussooni kõrvalekaldumist ida suunas. Võimalik, et see ongi põhjuseks, miks põhjapoolkera talvine kirdemussoon võtab uue suuna juba enne ekvaatori ületamist.

Novembrist aprillini jääb Põhja-Aafrika idaosa kuiva troopilise õhu ja seda edasikandvate kirdepassaatide mõju alla; lääneosa mõjutab aga Assoori maksimumi idaserva mööda lõuna poole liikuv samade omadustega troopiline õhk.

Lõuna-Aafrikas kujuneb sel ajal ajutine „terminaalne“ miinimum. Selle territoriaalne piiratus ja asend võimaldab kirdepassaatidel lõunapoolkerale tungida vaid kontinenti idaosas; lääneosas kohtub põhjast valguv õhuvool lõunapoolkera kagupassaatidega juba ekvaatori piirkonnas (joon. 5). Ginea lahe kohal valitsev kõrgrõhkkond on oluliseks takistuseks põhjapoolkera õhuvoolule ekvaatori ületamiseks selles piirkonnas, mistõttu kuiv, tolmust küllastunud kirdepassaat pöörduv seal koguni läände („harmattan“). Troopiline õhk transformeerub ekvatoriaalseks ekvatoriaalsete „vihmametsade“ kohal.

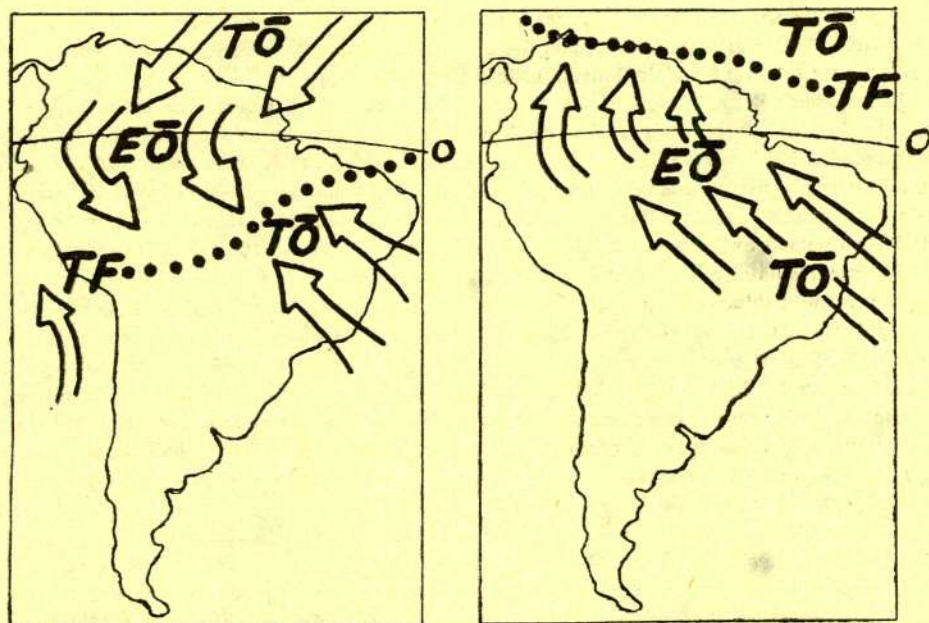
Maist oktoobrini valitseb kuumenenud Sahaara kohal madalrõhk; Lõuna-Aafrika madalrõhkkond lakkab nendel kuudel eksisteerimast. Passaatide tegevus Aafrika lõunapoolkeral aktiveerub ja kagupassaatide vöönd nihkub ekvaatorile lähemale. Kagupassaat läheb põiki üle kontinenti; Ginea lahe piirkonda jõudnud ja ekvaatori ületanud, võtab ta uue suuna. Ekvatoriaalne õhk hõlmab ulatusliku territooriumi põhja pool ekvaatorit (kuni 17° p.–l.). See õhuvool tungib samuti üsna kaugelt itta ning jätab maha hulganisti sademeid ka Abessiinia kiltmaa läänenõlvadel (joon. 6).



Joonised 5 ja 6.

Lõuna-Ameerika mandri põhjaosa jääb põhjapoolkera talvel merelise troopilise õhu (TÕ) mõju alla. Kirdepassaadid toovad rohkesti sademeid Guiana kiltmaa tuulepealselele nõlvadele ning suunduvad edasi Amatsooniassa, muutes ekvaatori ületamise järel oma suunda. Valgudes nüüd kagu suunas ning transformeerudes ekvatoriaalseks õhumassiks, tungib see võimas õhuvool kuni 17–18° l.–l. (joon. 7).

Põhjapoolkera suvel nihkub Assoori maksimum nagu kõik teisedki ookeani kohal kujunenud dünaamilised maksimumid põhja poole. Lõunapoolkera kagupassaadid tungivad nüüd üle ekvaatori ja ekvatoriaalne õhk täidab valdava osa Lõuna-Ameerika ekvaatorist põhja pool asuvast territooriumist (joon. 8).



Joonised 7 ja 8.

Kokku võttes võime öelda, et talvise poolkera passaat, jõudnud vastaspoolkerale, kujutab endast selle poolkera suhtes suvist mussooni. Öhuvoolu üldsund, vastavalt Coriolis'i jõu suuna muutusele, ekvaatori ületamisel muutub. Omal poolkeral on see passaat talviseks kuivaks mussooniks. Ekvatoriaalsete mussoonide vööndeid leiame ainult mandritel. Need piiravad ekvatoriaalse õhu vööndit (s. o. vööndit, kus ekvatoriaalne õhk valitseb aasta läbi) põhjast ja lõunast Lõuna-Ameerikas, Aafrikas, Lõuna-Aasias ja Põhja-Austraalias. Talviti valitseb nendes vööndites troopiline õhk, suviti ekvatoriaalne. Nende piiriks on ühelt poolt, nagu öeldud, ekvatoriaalse õhu vöönd, teiselt poolt troopilise frondi suvine asend.

Nagu skeemidest (joonised 3, 4, 5, 6, 7 ja 8) järeldub, jääb mandritel kitsas vöönd ekvaatori lähedal alaliselt ekvatoriaalse õhu mõju alla. Ekvatoriaalses vööndis on kujunenud õhu tõusuliikumised (aluspinna kuumenemisest tingitud konvektsioon) ja sademed esinevad termilise konvektsiooni tulemusena. Sademete aastane hulk kõigub 2000—3000 mm piires.

Ekvatoriaalsete mussoonide vööndeid täidab ekvatoriaalne õhk suviti, mida toovad ekvaatori poolt puhuvad tuuled. Subekvatoriaalsete vööndite tasandikel kujuneb samasugune ilm nagu ekvatoriaalseski vööndis: hommikud on tavaliselt tuulevaiksed ja selged. Päeval puhub nõrk tuul ja tekib võimas rümpilvitus. Konvektiivseid sademeid (sageli äikesega) esineb peamiselt pärast keskpäeva ja õö lõpul. Sademete hulk on üldiselt väga muutlik, sõltuvalt sellest, kui kaugel asutakse ekvaatorist. Seda peegeldab selgesti näiteks Aafrika põhjapoolkera ekvatoriaalsete mussoonide vööndi maastike vaheldumine sõltuvalt kaugusest ekvaatorist ning seega ka vihmase sesooni kestusest. Ekvatoriaalsetele vihmametsadele, mille levik piirdub ekvatoriaalse vööndiga, järgnevad savannid kõrrelistega (vihmane sesoon kestab 9—10 kuud, sademeid 1500—1000 mm aastas), siis savannid akaatsiatega (vihmane sesoon 7—8 kuud, sademeid 1000—500 mm), kuivad „poolsavannid“ okkaliste põõsastega (vihmane sesoon 5—6 kuud sademeid 500—250 mm) jne.

Teistsugune sademete genees (oroograafilised sademed) on ekvatoriaalse õhu voolu tungimisel subekvatoriaalse vööndi mägistele aladele. Õhu voolu dünaamiline tõus mäestike tuulepealsetele nõlvadele kutsub esile sademete hulga järsu suurenemise (6000—10 000 mm aastas), nagu seda näeme Himaalaja lõunanõlvadel, Ginea rannikul, ekvatoriaalsete Andide idanõlvadel, Uus-Ginea Alpide lõunanõlvadel ja teistel samasuguse relieefiga aladel. Niiske õhu pideva juurdevoolu tõttu kujuneb nendel sesoonidel 2000 meetrist kõrgematel territooriumidel alalise udu ja tibatava vihmaga ilmastik. Maastikuliselt vastavad nendele kõrgusvöötmelisele nn. udude metsad: troopiliste vihmametsade tunduvalt liigivaesemad analoogid erakordselt rikkaliku sammalde ja epifüütide faunaga, samal ajal kui madalamatel aladel levivad mussoonimetsad.

Omapärane nähtus esineb sageli subekvatoriaalse vööndi mäestikualade tuulevarjulistel nõlvadel ja mäestikevahelistes orgudes, kus õhu laskuvale liikumisele vaatamata (mis tingib õhu adiabaatilise soojenemise ning seega ka selle relatiivse niiskuse vähenemise) sademete hulk on märkimisväärselt suur. Nähtavasti tekivad siin sademed aktiivse frontaalse tegevuse tulemusena **troopikavahelisel frondil**. Seda kinnitab ka ilmastiku omapära: kiiresti muutuv pilvisuse iseloom ja tuulte suund ning rängad paduvihmad, millega sageli kaasneb äike.

Paarkümmend aastat tagasi peeti mussoonide tekkimise põhjuseks mandri ja mere erinevat soojusemahtuvust ning sellest tulenevat rõhkude vahet (mandri ja mere kohal) ehk, teiste sõnadega, samastati põhiliselt mussoonide tekkimise mehhanism briiside omaga. Õpikutes on seesugune seletus säilinud tänini. Uhelt poolt pole see õige, sest mussoonid on tihedalt seotud passaatide ja muude atmosfääri üldise tsirkulatsiooni iseärasustega, olles seega planetaarseks nähtuseks, teiselt poolt kipub õpilastel jääma mulje, et mussoonid ja passaadid eksisteerivad kõrvuti, teineteist segamata.

Tõsi küll, parasvööndis võivad teatud tingimustes kujuneda „mussoonid“ ka skeemi „meri-kontinent“ (suvel) ja „kontinent-meri“ (talvel) järgi, nagu me seda näeme meie Kaug-Ida ja Ida-Hiina rannikualadel. Kuid nendel õhuvooludel ei ole nii suurt territoriaalset ega vertikaalset ulatust, nagu seda näeme tõelistel ekvatoriaalsetel mussoonidel (tuhanded kilomeetrid liikumisel horisontaalses tasapinnas ning 8000—10 000 m liikuva õhukihi paksus).

Kasutatud kirjandus:

- Б. П. АЛИСОВ, Климатические области зарубежных стран. М., 1950.
 Н. Н. ИВАНОВ, Ландшафтно-климатические зоны земного шара, Зап. Геогр. Об-ва, т. I, Новая Серия, 1948.
 С. П. ХРОМОВ, Географическое размещение климатических фронтов. Изв. ВГО, т. 82, вып. 2, 1950.
 С. П. ХРОМОВ, Муссон как географическая реальность. Изв. ВГО, т. 82, вып. 3, 1950.
 С. Браак, Het klimaat van Nederlansch Indie, Verhandelingen Kon. Magn. en. Meteor. Observatorium te Batavia, 1929.
 С. Браак, Klimakunde von Hinterindien und Insulinde, Handb. d. Klimatologie, IV. R, Berlin, 1931.
 С. Браак, Klimaat, raamatus W. Klein. Nieuw Guinea, 1954, Amsterdam.
 E. H. G. Dobby, Winds and fronts over Southeast Asia, Geogr. Review, vol. 35, N 2, 1945.
 M. A. Garbell, Tropical and Equatorial Meteorology. London, 1947.
 F. H. Schmidt, Upper Winds over Indonesia and Western New Guinea, Verhandelingen N 45. Djakarta, 1952.

Väga vastutusrikas osa lektori tööst on esinemine kuulajaskonna ees, sest üht ja sama sündmust, fakti, tõestust jne. võib esitada nii huvitavalt ja ilmekalt, et see sõõbib kauaks kuulajate mällu, mõjutab nende hinnanguid ja tõekspidamisi, kuid seda võib teha ka nii hallilt ja ilmetult, et esitatu kaotab kuulajate suhtes igasuguse tähenduse.

Kuulajate ees esinedes tuleb valada varem läbimõeldud ja loogilisse järjekorda seatud mõtted lõplikku väljendusvormi, leida toon ja takt kuulajate mõttekäigu, tunnete ja tahte vallutamiseks. Ettekandes võib väljendada mõtteid ja probleeme asjalikult ning tõsiselt, võib kuulajaid emotsionaalselt mõjutada, ent loeng võib olla ka vaimustust sisendav, humoorikust taollev, teravmeelitsev jne. Igale sisult erinevale loengule peab vastama erinev esitamisi viis. Lektori hea esinemine hõlbustab kuulajal loengu sisu mõistmist. Sellele juhtis tähelepanu ka M. Kalinin, öeldes: „Meie ülesanne seisab selles, et kuulajad seda, mida me kõneleme, tajuksid, tajumisvõime aga on suurel määral meie esinemise vormist.“¹ Sügavale ja huvitavale sisule peaks vastama ka hea avaliku esinemise vorm.

Loengut ette valmistades ja esitades ei tohi hetkekski unustada kuulajaskonda. Eesmärgiks on saavutada optimaalne kontakt, mis avaldub kuulajate kuulamistahtes ja -võimes, kaasaelamises ja reageerimises.

Esimene kontakt kuulajatega tekib lektoril juba kõnepulti astumisel. Esineja ei alusta otsekohe, vaid laseb pilgul rahulikult üle kuulajaskonna libiseda, tutvub auditooriumiga, saavutab esimese nägemiskontakti. Kõneleja kohaleilmumisel vaikib auditooriumis kõnekõmin, kuulajaskonna tähelepanu pöörduv lektorile ja see rahustab ka esinejat ennast.

Ka kõnelema asumise järel peab hoidma kuulajatega pidevalt nägemiskontakti. Esineja ei tohi lakke või aknast välja vaadata, vaid vaade peab olema suunatud otse kuulajaskonnale. Nii saab ta jälgida, kuidas kuulajad esinemisele reageerivad (tagasiside), ja saadud informatsioonist teha järeldusi oma kõne jätkamiseks. Pidev kontakt kõneleja ja kuulajate vahel on vajalik kogu kõne jooksul ning selle kontakti kandjaks on kõneleja ja kuulajate vastastikused pilgud. Loeng on seega otsekui omalaadne vestluse vorm, kus üks kõneleb ja teised vastavad ilmega, žestidega.

Kõne maksvuselepääs on suuresti sellest, kuidas lektor suhtub oma kuulajatesse, s. o. kas ta suudab ennast kuulajatega ühele lainele häälestada. Mõjutamine toimub siis, kui kõneleja oskab kuulajaid oma sõnade ja mõtete suhtes tähelepanelikuks muuta. Esimesed, sissejuhatavad laused on seepärast väga olulised. Kui õpetaja ise on lapsevanem, võiks ta pöörduda isade-emade poole näiteks järgmiselt: „Lugupeetavad lapsevanemad! Et ma ise olen ema (isa), siis oleks meil vaja täna üheskoos läbi arutada järgmisi oma laste kasvatamisega seotud küsimusi.“

Kõnet tuleb alustada rahulikult, asjalikult, paatoseta. See võimaldab kuulajail alguses tabada kõneleja mõttekäiku, argumentatsiooni. Kui kontakt kõneleja ja kuulajaskonna vahel on tekkinud, võib esitus muutuda hoogsamaks, toon värvikamaks, veenvamaks, kuni see saavutab tiheduse, värvikuse ja tugevuse kulminatsiooni. Kõne peab seega arenema tõusujoones.

Varem läbimõeldud materjali esitades tuleb seda kohandada auditooriumile, mitte aga

LEKTORI ESINEMINE

H. KURM,
pedagoogikakandidaat

¹ М. И. Калинин, Статьи и речи 1917—1935. Москва, 1936. Лк. 205.

kramplikult kinni pidada kodus koostatud ettekandest. Esineja ei tohi olla otsekui kogutud teadmiste koorma mahalaadija, kes ei raatsi kõnekonseptist midagi välja jätta. Kõneleja ärgu püüdku üksnes kogutud teadmiste lademest vabaneda, vaid mõelgu, mida ta suudab kuulajale pakkuda.

Alahindav suhtumine ilmneb selles, kui esineja hakkab materjali vulgariseerima. Nii võib ta kuulajad häälestada enda vastu. Lenin mõistis teravalt hukka need esinejad, kes töölistega vesteldes laskusid labasustesse, asendades küsimuse tõsise arutamise n.-ö. suhu nämmutamisega.

Kuulajaid häirib liialt kamandav toon, esinemine, kus aiva rõhutatakse, et „peab“ ja „ollakse kohustatud“. Nad võtavad hoopis meelsamini seisukohad omaks, kui neile jäetakse vabadus valida, talitada oma arusaamise järgi, kui näidatakse, et arukas, otstarbekas oleks toimida niimoodi. Las kuulajad ise teevad järelduse.

Oskus kõnelda loomulikult, lihtsalt, selgelt, lastevanematele arusaadavas keeles tõstab suuresti kõne mõju. Iga mõte tuleb väljendada selgelt, et ta just vajalikku mõju avaldaks. Keele selgus on selge mõtlemise tulemus, selge mõte aga tingib paratamatult selge vormi. Suulises kõnes on selgus isegi tähtsam kui trükisõnas. Raamatus ebaselgeid väljendusi leides võib lugeja nende juurde tagasi pöörduda, neid uuesti lugeda. Kuulaja aga ei saa juba õeldu juurde enam tagasi tulla, kaotab lektori arutluslõnga ja loengu mõttest läheb talle palju kaotsi. Kui „tagasiside“ näitab, et kuulajad ei suuda „sammu pidada“, peab kõneleja oma mõttekäike varieerima, selgitavaid mõtteid väljendama. Sisuliselt tähtsat selgitatakse ja kinnistatakse teadvusse pinna või tekitavad koguni vastumeelsust.² 1938. aastal õpetajatele esinedes ütles M. Kalinin: „Miks te siis püüate jutustades kõnelda valmisvalemitega? Te olete ju õpetajad ja valdate vene keelt. Aga kas teate, mis tähendab kõnelda standardfraasidega? See tähendab, et teie mõte ei tööta, töötab ainult keel. Standardfraasidega te inimestele mõju ei avalda. Ei avalda mõju sellepärast, et see on tuttav ka ilma teieta.“³ Kui lektor kasutab liialt kõnestampe, kaob auditooriumil varsti tahtmine kuulata, kontakt kuulajatega lõtvub või kaob sootuks.

Loengut võivad kahjustada ebatäpsus sõnade valikus ja lohakas keel, samuti šabloonilised, kulunud väljendused, nagu „kõik abinõud tarvitusele võtta“, „täita sajabrotsendiliselt“, „anda oma panus“ jne., kuigi need on sisuliselt õiged. Need ei ärata enam kuulajate tähelepanu, libisevad üle teadvuse pinna või tekitavad koguni vastumeelsust.² 1938. aastal õpetajatele esinedes ütles M. Kalinin: „Miks te siis püüate jutustades kõnelda valmisvalemitega? Te olete ju õpetajad ja valdate vene keelt. Aga kas teate, mis tähendab kõnelda standardfraasidega? See tähendab, et teie mõte ei tööta, töötab ainult keel. Standardfraasidega te inimestele mõju ei avalda. Ei avalda mõju sellepärast, et see on tuttav ka ilma teieta.“³ Kui lektor kasutab liialt kõnestampe, kaob auditooriumil varsti tahtmine kuulata, kontakt kuulajatega lõtvub või kaob sootuks.

Kõne selgust kahjustab liigne võõrsõnade tarvitamine. Eriti halb on, kui neid kasutatakse vales tähenduses. Üks kultuurimaja juhataja ütles kord aastapäevakõnet pidades: „Minu ametisse astumisest alates on meie kultuurimaja oma tegevuses saavutanud kõrgvaakumi.“ Niisama võõrastav on teadliku kuulaja erksale kõrvale valesti hääldatud võõrsõna.

Häirivad ka tarbetud ja sagedased kordamised. Mõnel kõnelejal on kalduvus lause viimaseid sõnu või lauseosi korrata. Kordamine on mõnikord mõjus võte rõhutamiseks ja mulje süvendamiseks, mõne küsimuse vajaliku reljeefsusega esiletõstmiseks, aga see ei tohi muutuda harjumuseks, mis asjatult kõnet venitab.

Kuulajate tähelepanu hajutavad nn. parasiitsõnad, nagu „eks ole“, „nii-öelda“, „muidugi“, „tähendab“, „teate“, „vaadake“ jt. I. Blinov kirjutab, et ta kuulis ühes tunniajalises ettekandes sõna „seltsimehed“ 105 korda, sõna „tähendab“ 66 korda ja „nõnda-ütelda“ 78 korda. Seega oli ühetunnilises kõnes 249 tarbetut sõna.⁴ Niisugustest sõnadest

² V. Adams, Oskusest avalikult kõnelda. Tartu, 1965. Lk. 22.

³ M. I. Kalinin, Kommunistlikust kasvatuses. Tallinn, 1947. Lk. 46.

⁴ И. Я. Блинов. О культуре речи. Москва, 1957. Лк. 13.

on tarvis vabaneda, kuigi see pole kerge, sest nende tarvitamine on saanud harjumuseks ja kõneleja ei ole neist igakord teadlikki.

Kõne mõju kuulajale aitab suurendada kõneleja stiili veenvus, kujundlikkus ja emotsionaalsus. „Kuulaja — see on inimene, mitte aga elektronmasin, mis on suuteline vastu võtma kõike temale programmeeritud. Elaval inimesel on peale mõistuse ka tundmused. Oma inimliku olemuse tõttu ei ole talle kaugeltki ükskõik, kuidas talle serveeritakse ühtesid või teisi tõdesid. Tema mõistus on juba nii konstrueeritud, et ta meelsasti ja kergelt tajub emotsionaalselt esitatud mõtteid. Kõik, mis on tulvil kujundeid, võrdlusi, huvitavaid fakte, köidab kuulajat. Kuid kuulaja hakkab haigutama, kui talle serveeritakse kiretuid loendusi, õigeid, kuid teoreetilisi valemeid.”⁵

See ei tähenda, et teoreetilised arutlused kuulajaid ei köida. Need peavad aga sisaldama uusi fakte ja tõestusi või valgustama kuulajale juba tuttavaid tõiku uuest aspektist.

Ettekande jälgimist, sellesse süvenemist soodustab kõneleja hää. Lektori hää peab olema kuuldav, kandev ja selge. Kõneleja, kes räägib nii vaikselt, et teda ainult suure pingutusega saab jälgida, kutsub kuulajais esile meelepaha; lektor, kes väikeses ruumis liialt valjult räägib, väsitab samuti auditooriumi. Kõneleja peab kohandama oma hääle ruumi akustilistele nõuetele, jälgima eriti viimastes ridades istujaid, kas ka nemad kuulevad. Kõnelemisel tuleb valida kõige soodsam hääleaste, kus hää kõlab ilma pingutuse ja küllalt valjult.

Noored lektorid, olles erutatud ja püüdes korrapealt vallutada auditooriumi tähelepanu, hakkavad sageli rääkima üleliia valjult ja liiga kõrge häälega. See väsitab kõnelejat ennast ja jätab kuulajale ebameeldiva mulje. Häält saab valitsema õppida. Selleks tuleb teha harjutusi (näiteks lugeda kodus valjusti katkendeid ja püüda iga häälikut selgelt välja öelda). On kõnelejaid, kelle hää on kõnelemiseks igati sobiv, kuid kelle sõnad ometi kaovad. Tavaliselt on siin tegemist puuduliku sõnade artikuleerimisega, mis ilmneb kas liiga tasases või liiga tugevas, liiga kiires või pikaldases kõnelemises, sõnade alguse, keskkoha või lõpu (seda kõige sagedamini) „ärasõõmises“.

Kõne ilmekust mõjutab intonatsioon. Õige intonatsioon saavutatakse oma lause sisule mõeldes. Intonatsioonis väljenduvad kõneleja tunded ja peegeldub tema suhtumine ettekantavasse. Intonatsioon loob lauseosade vahel seose, annab lausele jutustava, küsiva või käskiva tähenduse. Hea intonatsiooniga lektor rõhutab ning eristab peamist ja olulist, varjundab neid niihästi loogiliselt kui ka elamuslikult, suunates neile kuulajate tähelepanu. Ja vastupidi: hooletu intoneerimine, mis väljendub lektori kõne monotoonuses, loius, ühetoonilises kõlas, väsitab ning uinutab auditooriumi. Juhtub ka seda, et lektor, kes ei oska intonatsiooni rakendada, hakkab kunstlikult näitama erutust, rõhutab sõnu, mis ei vaja esiletõstmist, ja kõneleb võltsi paatosega kõige tavalisematest asjadest. Võlts paatos ja teeseldud tundmused kõnes on igale teadlikumale kuulajale läbipaistvad ja mõjuvad eemaletõukavalt.

Tähtis on ka loengu ettekande tempo. Ei saavutata küllaldast mõju, kui oluline ja ebaoluline esitatakse samas laadis ja tempos, kui kõne on üksluine. Monotoonsed korduvad ärritajad väsitavad ja uinutavad kuulajaid. Seepärast peaks kõne tempo olema vahelduv, peab muutma toonigi (tõsine ja naljakas peaksid vahelduma), tuleb kasutada õigeid loogilisi lause- ja sõnarõhke ning osata anda sõnadele värvingut ja soojust.

Kõne tempol peatudes tuleks veel lisada, et iga sõna peab olema selgelt eristatav. Üldreeglik on: mida tähtsam on sisu, seda aeglasem olgu kõne. Paljude esinejate puuduseks on üleliigne kiirustamine. Vilumatu lektor, kellel on nn. rambipalavik, kõneleb sageli nii kiiresti, et ta isegi sõnade lõpud alla neelab. Selline kiirustamine närveerib kuulajaid, hoiab neid pinevil ja takistab kõne sisust arusaamist. Ent kaldutakse ka teise äärmusse. Kui lektor kõneleb väga aeglates tempos, muutub kogu loeng otsekui dikteerimiseks. Pikad pausid üksikute lausete ja sõnade vahel väsitavad kuulajaid, muudavad

⁵ А. Степанов, А. Толмачев, Спутник оратора. Москва, 1966, lk. 309.

kõne igavaks ja tüütuks. Kõnelda tuleb selgelt ja ruttamata, kuid voolavalt, esitades lauseid, mitte aga üksikuid sõnu. Tähtsaid kohti tuleb rõhutada ja kasutada ka pause. Pausid aitavad paremini mõista lauseid ja sõnu, eraldada tähtsat ja olulist. Tingimata tuleb pausi kasutada uuele mõttekäigule üleminekul, samuti erilise mõju saavutamiseks. Pausid võimaldavad ka lektoril hinge tõmmata ja ühtaegu formuleerida järgmist mõtet.⁶

Mitte ainult kuulamismuljed, vaid ka nägemismuljed on kontakti loova tegurina tähtsad. Kogemused näitavad, et kõne vastuvõtmine kuulajate poolt toimub mitte ainult kõrva, vaid ka silma abil. Kõneleja nii füüsilise kui ka vaimne mina on „tules“, vaatlemiseks ja arvustamiseks võõrale inimhulgale. Kui lektori välimuses või käitumises on selliseid jooni, mis kuulajaid häirivad, võib see kahjustada kogu ettekannet. Meenutagem esinejaid, kes lakkamatult paigast paika tammuvad, pidevalt oma kraed või soengut korrastavad, prille ette panevad ja taas ära võtavad, kes kuulajale otsa ei vaata, vaid silmi tõstmata oma ettekande paberilt maha loevad. Sellepärast peab kõneleja hoolitsema, et tema välimuses ja käitumises ei oleks midagi häirivat ega tähelepanu hajutavat. Nimekas orator A. Koni õpetab oma „Soovitustes lektorile“: „Tuleb riietuda lihtsalt ja viisakalt. Kõneleja riietuses ei tohi olla midagi veidrat või karjuvalt silmatorkavat (liiga ere värv, eriskummaline tegumood). Ka lohakad või ebapuhtad riided jätavad halva mulje. Seda on tähtis meeles pidada, sest psüühiline mõju koosolijatele algab juba enne kõne algust, lektori ilmumisega kuulajaskonna ette.“

Oluline on juba kõneleja asend. Ta peab olema igale kuulajale nähtav. Seepärast peaks ruumis olema kõrgendatud kõht, kõnepult või laud. Puldile või lauale võib toetada käed, kuid seista sirgelt, sundimatult. Kõneleja käitumine peab olema enesekindel ja loomulik. Mida vabamalt kõneleja end tunneb, seda pidevam ja kindlam on kontakt kuulajaskonnaga. Tekivad sümptiseeriv kaasamõtlemine ja loov kaasatundmine.

Loengut pidades ei tohi unustada žeste ja miimikat. Viimased on individuaalsed ja orgaanilises seoses esineja isiksusega. P. Soper ütleb žestide kasutamise kohta: 1. Žestid olgu loomulikud. Neid tuleb kasutada niivõrd, kui võrd nad on vajalikud. Just nagu iseendast tekkivad ja võimalikult vahelduvad liigutused aitavad kaasa kõne sügavusele ja emotsionaalsele mõjule. 2. Žestikuleerida ei tohi pidevalt. Mitte iga lause ja fraasi ei vaja žestidega kinnitamist. 3. Valitsege oma žest! Žest ei tohi kunagi maha jääda sõnast, siis ta ainult kahjustab kõnet. Žeste kasutatakse õigesti siis, kui need alluvad mõttele, on otsekui esineja mõtte tugevdamise vahendiks.⁷

Žestid on omal kohal, kui nad on lektorile loomulikuks tarviduseks ja vastavad tema temperamendile. Kunstlikud, teatraalsed žestid on kõnelemisel täiesti lubamatud. Väär on teksti märkida, missugust liigutust või žesti tuleks kasutada. Üks noor algaja lektor märkis oma teksti: „Sel kohal tõsta parem käsi“ ja, olles erutatud, luges selle kuulajatele ette. Kuulajail oli väga lõbus. Kui lektorile pole loomupärane elav žestikulatsioon, siis on parem panna käed kõnepuldile ja neid mitte enne tõsta, kui see sünnib iseendast loomuliku meeleliigutuse sunnil.⁸

Esineja miimika peab olema loomulik, nagu tavalise kõneluse puhul. Igasugune ülepakkumine (grimassid) kahjustab esinemist.

Nii mõnelgi esinejal on tekkinud „automaatsed liigutused“, s. o. mehhaaniliselt korduvad liigutused, millel pole ettekantava sisuga mingit seost. Mehhaanilisi liigutusi kipuvad tegema eriti käed (veeretatakse sõrmust sõrmes, silutakse juukseid, kohendatakse kaelasidet). Niisugused liigutused tekivad alul kohmetusest ja ärevusest, hiljem muutuvad harjumuslikeks. Need juhivad aga kuulaja kergesti kõrvale kõne sisust. Igal esinejal oleks kasulik lasta end kolleegidel aeg-ajalt kontrollida, kas tal pole kujunenud mehhaanilisi liigutusi, ja püüda siis teadlikult nendest vabaneda.

⁶ А. Ф. Киреев, Лекция в высшей школе. Москва, 1961, Лк. 49.

⁷ П. Л. Сопер, Основы искусства речи. Москва, 1958. Лк. 180.

⁸ V. Adams, Oskusest avalikult kõnelda, lk. 34.

Paljud pedagoogid, kes reipalt ja enesekindlalt esinevad iga päev laste ees, keelduvad kõnepulti astumast, öeldes, et nad ei saa üle esinemishirmust, mis neid haarab, kui nad peavad kõnelema võõra, täiskasvanuist koosneva auditooriumi ees. Selle „esinemispalaviku“ tunnusteks on südamekloppimine, higistamine, värinad. Sõnad just nagu jääksid kurku kinni, hääl hakkab värisema, kõik valmismõeldu kipub ununema. Paljud esmakordselt esinejad on seda läbi elanud ja mõni ei suudagi sellest vabaneda. Parim ravim esinemishirmu vastu on siiski minna ja kõnelda. Kuj sellist esinemispalavikku on paar korda läbi elatud, siis see enam ei sega. Jääb (ka vilunud kõnelejal) siiski teatav pinge iga esinemise eel. Südame kiirem tegevus, suu kuivamine jne. ei tarvitse olla hirmust, see on pinge loomulik avaldusvorm. Tänu pingele suudab inimene paremini kontsentreeruda, suunata energiat sinna, kus seda on kõige rohkem vaja. Pinge sunnib kõnelejat oma psüühilist jõudu kokku võtma. Palju kordi esinenud lektorid ütlevad, et nad ei soovigi sellest pingest vabaneda, sest see soodustab esinemist. Oma ulatuselt ei ohusta selline ärevus kõnet. Harilikult kaob see siis, kui on öeldud esimesed laused. Esinemishirmust aitab üle saada, kui lektor mõtleb sellele, et kuulajatele ei ole kaugeltki niivõrd tähtis kõneleja isiklik edu, kuivõrd see, kuidas ta oma mõtteid, ideid ja seisukohti selgitab ning propageerib. Seega tuleb lähtuda asjast, mitte aga enese minast.

Kokku võttes tuleks rõhutada, et meie kaasaegne ühiskond nõuab, et me oskaksime kõnelda. Üldhariduslik kool peaks rajama selleks alused, andma esinejatele „tuleristsed“. Kõne esitamise oskus on küllaltki komplitseeritud. Et see kujuneks, on vaja harjutamist, kõnelemist. Alguses esinetagu lühikeste ettekannetega, hiljem pikemate referaatidega, esialgu oma kaasõpilaste, hiljem juba ka võõra auditooriumi ees. Koolides, näiteks komsomolikomitee juures, võiksid tegutseda kõneringid ja kõnevõistlusigi tuleks sagedamini korraldada. Ilmtingimata peaksid kõik pedagooge ettevalmistavad õppeasutused looma oma kasvandikele võimalused kõneoskuse arendamiseks.

Mõnesugust n.-õ. teoreetilist abi pakub lektorile ka kirjandus. Palju kasulikku võib omandada A. Stepanovi ja A. Tolmatševi raamatust „Спичник оратора“ (Moskva, 1966). Ent nagu ujumist saab õppida ainult vees, nii saab ka kõneoskust õppida ikkagi ainult kõneldes.

28 aastat õpetajana, sellest 20 aastat Rakvere 1. keskkoolis, on seljatanu tublil füüsikaõpetajal L. Jansenil.

E. Saare foto.



Saaremaale matkates

A. JÖGI

Saaremaa on saanud paljude ekskursioonide ja matkade sihtpunktiks. Siia tullakse tutvuma omapärase looduse, revolutsiooniliste sündmuste paikade, kultuuriloos tuntuks saanud tegelaste kodukohtade, arhitektuurimälestiste ja palju muuga. Jah, vaatamisväärsusi on siin palju.

Saaremaale suunduvatest ekskursioonidest on enamik kahtlemata koolide omad. Kahjuks peab aga märkima, et paljud neist lähevad sinna ettevalmistamatult, teadmata, mida seal tasub otsida ja vaadata või kust üht või teist vaatamisväärsust leida. Nii kaob ekskursiooniks ettenähtud lühike aeg tihtipeale suurema tuluta. Alljärgnevalt püüan anda Saaremaale suunduva ekskursiooni juhile mõned juhatused olulisemate vaatamisväärsuste kohta.

Saaremaale siirdutakse Virtsust, kus aga tihti tuleb mitu igavat tundi praami oodata, sest ootajaid on siin suvel sageli hulga rohkem kui praam ühe-kahe korraga suudab üle viia. Ometi võib siingi ooteaega sisukalt veeta. Selleks piisab veerandtunnilisest autosõidust Virtsu poolsaare lõunaservas asuvale Puhtulaiule. Tee sinna läheb Virtsu poolsaare aigusest, kus pargi servas teeviit juhatab kolhoosi „Virtsu Kalur“ ja Puhtu ornitoloogiajaama.

Puhtu on eeskätt omapärane looduslik vaatamisväärsus. Siin kasvab tore laialehine mets (aastates jändrikud tammed, pärnad, vahtrad, jalakad), mille taolist meie vabariigis harva kohtab. Siinset metsa tuleb vaadata näitena metsatüübist, mis oli meil iseloomulik sooja niiske atlantilise kliima perioodil aastail 3500—5500 e. m. a. Puhtu metsas kasvab üle poolesaja puu- ja põõsaliigi, nende hulgas sellised haruldused nagu metsõunapuu ja pooppuu. Varjuka lehtmetsa all kasvavad niisugused Eesti flooras vähe levinud taimed nagu hammasjuur, lõhnav varjulill, angervars, odalehine tihashein, karvane naistepuna, kuldking jt. Puhtu metsas väärivad lähelepanu aastakümneid tagasi metsistunud ja naturaliseerunud türgi liilia, kirikakar ja nartsiss. Pilku köidab erakordne karulaukude ja makkellukete rohkus. Rannaklibul kasvavad lokaalse levikuga lopsakad merikapsad (mitte ära segada merikapsaga, mille konservid on meil müügil — need on valmistatud vetikast, mis kasvab Põhja-Jäämere piirkonnas). Seni on siin kindlaks tehtud üle 470 õis- ja kõrgema eostaimeliigi. Esmakordselt maailmas leiti siit seeneliik *Chaetoporus philadelphii*, mille kirjeldas ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi töötaja E. Parmasto. Puhtu metsale on iseloomulik suurte ja vanade puude rohkus. Neist eakama ja suurima tamme kõrgus on 23 m, ümbermõõt 4,3 m ja läbimõõt 1,38 m ning vanus ligikaudu 600 aastat. Teiseks suuremaks puuks on 21,5 m kõrgune mänd, mille ümbermõõt on 3,42 m ja vanus umbes 560 aastat. Võib kohata veel paarisaja-aastasi pappeid, kastaneid, jalakaid, kuuski jt.

Peale taimestiku paistab silma metsalindude rohkus. Neid pesitseb siin ligi poolsada liiki. Uldse on Puhtus kindlaks tehtud üle 200 linnuliigi, kusjuures kõige arvukamalt esineb läbirändavaid parte — üksnes auli, musta- ja tõmmuvaerast on läbirändel ligi miljon. Puhtust on seni leitud üle 1940 liigi selgrootuid, kellest 7 on üldse esmasleiud. Roomajaist on kõige silmatorkavam nastik ja kahepaikseist juttself-kärnkonn. Imetajaid on kindlaks tehtud üle 30 liigi.

Peale omapärase taimestiku ja loomastiku võib Puhtus tutvuda ka mannerjäa tegevusega, lainele ja jää ümberkujundava tegevusega kaasajal, saarte ja järvede tekkega ning teadusliku uurimistööga (Puhtu on ENSV TA Zooloogia ja Botaanika Instituudi peamine linnustiku uurimise välibaas).

Puhtus asub ka kuulsale saksa kirjanikule F. Schillerile pühendatud mälestussammas. Selle laskis püstitada endise Puhtu omaniku C. T. von Hewigi abikaasa, kes oli F. Schilleri luulekunsti suur austaja. Sammas püstitati 1813. a. ja on vanuselt teine Schillerile püstitatud mälestussammas kogu maailmas (esimene püstitati varem Helme lossi parki).

Puhtuga tutvumiseks piisab tunnist-poolteisest.

Nüüd siis tagasi Virtsu, Muhusse suunduvale praamile. Enne kui väinal hakkasid liikuma raudlaevad, pidas Muhu ja Virtsu vahel (ka Muhu ja Saaremaa vahel) ühendust nn. uisk. — ilma tekita laev, mida hakati kasutama juba kauges minevikus. Suure väina „uisu“ mahutas 8 hobuvankrit. Veo eest võeti vankri pealt 50 kopikat, veise pealt 25 ja inimese pealt 10 kopikat. Väikesel väinal lõppesid „uisu“ reisirid 1896. aastal, kuna Suurel väinal kestsid need 1918. aastani. Viimase „uisu“ kipper olevat nõrga jää puhul reisijaid isegi kelguga üle Suure väina vedanud.

Virtsuga ühenduses tuleb kindlasti meenutada 1941. aasta südasuve, mil meie vaprad väeosad pidasid Saksa vägedega ägedaid lahinguid, et kindlustada meie vägede lõmbumist Saaremaale. Nendes lahingutes etendas olulist osa Kübassaarel asuv 43. rannakaitsepatareri leitnant V. Bukotkini juhtimisel. Ligi kahe kuu vältel aitas see oma tulega meie võitlejaid Virtsus ja takistas Saksa laevadel läbi Suure väina sõita. Meenutagem ka leitnant Smirnovi, kes 1941. a. 2. septembril, olles hitlerlastest ümber piiratud, palus Kübassaare patarereid tule endale suunata, et sundida vaenlasi taganema. Siit, Virtsust, alustasid meie sõjamehed 29. septembril 1944 dessandiga Muhu- ja Saaremaa vabastamislahinguid.

Praam siirdub Muhu poole. Paremalt paistab G. Ernesaksa ooperist „Tormide rand“ tuntuks saanud Kesselaid ja vasakult metsata Viirelaiu majakas, mis öösel juhatab laevadele teed Suurde väina.

Pooletunnilise sõidu järel maabub praam Kuivastu sadamas ning võib alata matk Muhu- ja Saaremaa vaatamisväärsustega tutvumiseks.

Samas sadama juures on Kuivastu kõrts, kus 1885. aastal sündis keele- ja kirjamees V. Grünthal-Ridala. Kõrtsihoonest paremale juhatab teeviit Kuivastu mõisa. Seal sai 1919. aastal alguse Saaremaa ülestõus, millest J. Smuul on kirjutanud luuletuses „Lasud Kuivastus“.

Kuivastu—Kingssepa maantee jagab Muhu pooleks. Turistile pakub kõige rohkem põhjapoolne osa. Jõudnud Liivale, on soovitatav teha retk Muhu pankadele (Tupenurme, Üügu, Rannaniidi). Eestis on raske leida teist sellist piirkonda, kus aluspõhja koostise mõju reljeefile nii selgesti esile tuleks. Tegelikult kujutab kogu saar endast suurt kaljuvoort, mis on kaetud õhukese mullakihiga ja mille kõrgeim punkt ulatub enam kui 25 m üle merepinna. Pankadest on ilusaim Üügu pank, mis on 300 m pikk ja 4—5 m kõrguse järsakuga. Pankadel on võimalik tutvuda Jaani lademe mergli ja dolomiidiga. Osa sealset panku on looduskaitse all.

Muhule on iseloomulik suuremate metsade puudumine, laialt levinud loopealsed, mida katavad kaakased karjamaad ja lubjalembesed taimed (tüüpilised esindajad: metsülane, varretu ohakas, keelikurohi jt.). Kuuske esineb vähe. Suuremaks metsaks on Muhu-Piiril kasvav männik, mis on rajatud luidete kinnistamiseks. Siin asub tänapäeva Eesti üks suuremaid künnivareste kolooniaid.

Läbi Muhu liikudes täheldate, et enamik külasid on sumbkülad kitsaste kõverate kiviaedadega ääristatud tänavatega. Tihti näeb lõhutud raudkivist ehitatud hooneid valgete ukse- ja aknaääristega. Parimaks näiteks on 1896. aastal ehitatud Muhu-Piiri magasiin (praegune rahvamaja). Võimaluse korral püüdke mõne talu ehitusega lähemalt tutvuda.

Piiril veidi lääne pool hargneb tee kaheks. Põhja suunduv läheb Koguvasse — kirjanik J. Smuuli sünnipaika. Enne Väikese väina tammj ehitamist liikusid seda teed mööda

reisijad ja post Saaremaale (Vahtna sadama kaudu). Kuidas nägi välja siin ühendust pidanud „uisik“, sellega saab tutvuda Kingissepas Saaremaa koduloomuuseumis.

Suurt teed pidi Piirilt Saaremaa poole sõites paistavad peagi sillerdav Väikene väin ja 3,6 km pikkune Väina tamm. Enne tammile jõudmist vaadake aga teest vasakule — seal näete kõrgumas 6—7-m Muhu Linnuse valle. See oli 1227. aastal, kui 20 000 rüüstajat sakslast koos abiväega Muhusse tungisid ja linnuse maha põletasid. Tolleaegse linnuse vallid olid praegustest kaks korda kõrgemad; nendel asus veel 5-süllaestest palkidest püst-tara. See kõik oli inimkäte töö!

Edasi siirduge tammile, mis ehitati aastail 1894—1895 ja avati liiklemiseks 1896. aastal. Hiljem on tammi mitmel korral laiendatud ja kõrgendatud. Tamm hõlbustas tunduvalt saartevahelist liiklust, kuid vähendas kalavarusid, sulgedes kaladele tee läbi väina. Tammi ehitamise tagajärjel on Väikene väin tunduvalt madaldunud ning muutunud tuhandete rändlindude peatuspaigaks. Kõige rohkem näib siin kevadel ja sügisel luiki. Mõnikord võib ka suvel märgata tammi lähedal ujumas luigepaari. See on kühmnokk-luik, kes 1959. a. alates pesitseb igal aastal kusagil tammi lähedal rootukas või siit veidi lõuna poole jäävas Suures lahes. Pange tähele roostikke ja kõrkjastikke tammi ümbruses ja Saaremaa-poolses rannas — need on tüüpilised peaaegu kogu Saaremaa lõunaranniku väikestele lahesoppidele ning elupaigaks paljudele lindudele. 1944. aasta sügisel peeti siin ägedaid lahinguid.

Saaremaa pinnal hargneb maantee kaheks: parempoolne haru (suur tee) kulgeb Orissaare poole, vasakpoolne — Tornimäe peale. Matkajale võib soovitada mõlemaid. Viimase tee äärde jäävad mitmed huvitavad paigad: Mui küla, kust on pärit EKP Saaremaa Komitee esimene sekretär A. Mui ja luuletaja A. Kaal, Kärneri küla, kus elas proletaarne luuletaja V. Mölder, ja Neemi küla looduskaitse alla võetud M. Ranna dendraariumiga. Iga matkaja, keda huvitab loodus, peaks siin tegema kas või lühikesegi peatuse, et tutvuda arvukate haruldaste puude ja põõsastega. Siia on endine Neemi küla sepp istutanud rohkem kui 100 liigist ja vormist koosneva kollektiooni. Kui aega jätkub, võib Tornimäelt sõita Kübassaare poolsaarele, et tutvuda lõuna- ja idarannikul paljanduva toreda plaatjast dolomiidist aluspõhjaga, vaadata Anikaitse ja Hülge pank, jalutada siinses näsiniinterikkas metsas ning otsida üles kangelasliku 43. rannakaitsepatarei positsioonid.

Mida aga silmas pidada siis, kui Väikese väina tammilt sõita mööda suurt maanteed üle Orissaare? Kõigepealt Orissaare ise, mis on oma ilme saanud põhiliselt viimase 15 aasta jooksul. See on Saaremaa üks suuremaid asulaid ja kultuurikeskusi, Orissaare on Saaremaal matkajale esimeseks sobivaks paigaks puhkamiseks ja kehakinnitamiseks.

Jõudnud Tumala mäele, hargneb tee kaheks: parempoolne viib Valjalasse, vasakpoolne suundub Pöide kaudu Kingisseppa. Rännaku jätkamiseks on soovitatav valida viimane. Kui seda mööda liikuda, valendab peagi vasakul pool teed massiivne ehitus — Pöide kirik. Tehke peatus, et tutvuda selle omapärase arhitektuurimälestisega, milles asub vanim eestlase kujutis kunstis (XIV sajandist) — kahe pikkades kuubedes Saaremaa talupoja raidkujud. Pöide ümbruses on rohkesti revolutsioonilise liikumisega seotud paiku. Siit on pärit revolutsioonilise võitluse juhid A. Mui, A. Leiner, A. Kuul, perekond Ellamid ja luuletaja V. Mölder. 52. kilomeetril Kingissepast, veidi enne Levala küla, juhatab teeviit matkaja lehtpuutukka, kuhu on maetud Saaremaa töörahva 1919. aasta ülestõusu legendaarne kangelane Alla Mari (Maria Ellam). Temale on pühendanud D. Vaarandi poemi „Alla Mari“ — võtke see Saaremaale minnes kindlasti kaasa.

Pöide kandis põigake suurelt teelt kõrvale mõnesse külla, näiteks Levalasse, et tutvuda tüüpiliste taluehitistega, latt-tarade ja kiviaedadega piiratud kitsaste külatänavatega.

Pöide kirikule lähenedes püüdke paremal pool teed tabada Pöide maalinna võimast siluetti (tuntud ka Kahutsi linnana). Linnus asub looduslikul künkal. Sellest läände jäävad suur Kareda raba ja Koigi järv, millest saavad alguse mitmed Saaremaa idaosa ojad.

Siinses ümbruses liikudes pange tähele metsavaesust, mis on aegade jooksul tekkinud ülemäärasesest raiest.

Edasi liikudes jõuame varsti Laimjalasse, kus veetis oma lapsepõlve kirjanik D. Vaarandi. Laimjalast 1,5 km edasi on Asva küla, mille taga heinamaal asub 7.—6. sajandist e. m. a. pärineva muistse linnuse ase. Leiud kinnitavad, et kusagil mujal Eestis pole linnustes või asulates muistse elu jäljed nii mitmekesised kui siin.

Laimjalast linna poole liikudes pange tähele siinseid ulatuslikke kadakasi loopealseid, rikkalikke kivikülve ja rohkeid rändrahne (mälestised kunagisest mannerjääd). Peatuge mõnes kadastikus ja püüdke kaevata pinnasesse auk, et ise veenduda, kui õhuke on sellistes paikades mullakiht, aluspõhja paas ulatub tihti peaaegu pinnani. Koguge tüüpilisi kadastike taimi. 37. kilomeetril linnast püüdke üles leida mõnikümmend meetrit teest eemale jääv Saaremaa üks suurem looduskaitsealune rändrahn — ligi 4 m kõrgune Piretikivi (legendi järgi Suure Tõllu sauna kerisekivi).

Ületanud 35. kilomeetril Maadevahe jõe, muutub maastik varsti künklikumaks — algab jääaegse päritoluga künnis, mis ulatub Masani. Piki künnist, mis on olnud omaaegse Litorina mere randvalliks, kulgebki Orissaare—Kingissepa maantee. Vaadeldge mõnes kohas seda künnist lähemalt.

Kallemäele jõudnud, ei tohi unustada, et siin asutati 12. augustil 1947. a. Eesti NSV esimene kolhoos, mis kannab V. Kingissepa nime. Kallemäelt on soovitatav teha 8-kilomeetrine kõrvalepõige Valjalasse. See on Saaremaa üks tihedamini asustatud piirkondi, mis on tuntuks saanud vabariigi ühe suurema maalinnaga, mis oli muistsete saarlaste üks tähtsamaid keskusi. Praegu kõrgub maalinna vall ligi 8 m üle maapinna. Valjala maalinna lähedal asub Valjala kirik — Saaremaa vanim ehitis. Valjalast 5 km kaugusel Kuiste külas asub looduskaitse alla võetud dendraarium. Selle rajas J. Alas M. Ranna eeskujul ja see sisaldab umbes 80 võõrpuuliiki. Iga puu võib siin kõnelda midagi looduse minevikust ja inimese osast väärtuslike puuliikide levitamisel.

J. Alase dendraariumist pöörduge tagasi suurele teele, kuid mitte käidud teed, vaid seda haru mööda, mis läheb üle Kõljala. Enne suurele teele jõudmist võiks teha peatuse Sagaristes kusagil kadastiku vahel ja vaadata, kui lähedale maapinnale tuleb siin paene aluspõhi. Paiguti kasvab peaaegu paljal pael vaid kadakaid ja üksikuid rohttaimi. See on Paadla lubjakivi, mis siin paljandub ja mida aegade jooksul on murtud ehitusteks ja lubja põletamiseks. Siit võib leida huvitavaid kivistisi.

Jõudnud Masa metsa vahel uuesti suurele teele, jätkub sõit linna suunas. Varsti näitab teeviit paremale Kõljala sovhoosi. Võiks sisse keerata ning tutvuda aianduse ja loomakasvatuse saavutustega. Kõljala teest veidi edasi teatab teetähis, et mõni kilomeeter teest paremal asub maailmakuulus Kaali meteoriidikraater. See tekkis umbes 2660 aastat tagasi ligi 1000 tonni kaaluva raudmeteoriidi langemisel. Kuidas see kõik toimus, sellega saab lähemalt tutvuda kohapeal väikeses näitusepaviljonis.

Kaalist tuleb uuesti pöörduda suurele teele. Sõitnud Kaali viiva tee käänust mõni kilomeeter linna suunas, peatuge kusagil metsa vahel, et tutvuda tüüpilise Saaremaa puisniiduga, kus ilmet andvaks liigiks on tamm. Püüdke leida selle metsatüübi (tekkinud tänu pidevale heinaniitmisele pikkade aegade jooksul) kõige iseloomulikud jooned.

6—7 km enne linna ärge laske märkamatult mööduda omapärasest ulatuslikku sarapikku, mis kasvab kahel pool teed. See on üks tüüpilisemaid Saaremaa maastiku elemente. Selised alad leiavad kasutamist peamiselt karjamaadena.

5 km enne linna juhatab teeviit rändaja paremale Upa külla. Siin paiknes 1919. a. Saaremaa töörahva ülestõusu ajal ülestõusnute peastaap ning Upa küla lähistel peeti 1919. aastal 21. veebruaril Eesti kodanliku valitsuse karistussalga ja ülestõusnute vahel otsustav lahing. Viimaste mälestuseks pühendatud monumenti vaadake Kingissepa südalinna.

Kingissepa. Siin püüdke tutvuda eeskätt ainulaadse Kuressaare piiskopilossiga, kus mitmed ekspositsioonid tutvustavad Saaremaa looduse omapära, ajalugu ja tänapäeva saavutusi. Omaette vaatamisväärsuseks on lossi ümber olev üle 100-aastane liigirikas

park (otsige üles Eesti suurimad põldvahtra eksemplariid, harilik pöök, hiiglaslik kanada pappel, ameerika pärn, hall päklikpuu, võimsad pooppuud jt.). Pargi servas asub V. Kingissepa majamuuseum. Linnas on hulgaliselt paiku, mis on seotud meie nimekate kultuuritegelastega. Juhtige tähelepanu südalinna tüüpilistele keskaegsetele ehitistele ja tänapäeva hoogsalt arenevale ehitustegevusele.

Kingisepast võib matka jätkata mitmes suunas. Soovitav on teha paar tundi vältav matk Kaarmale paemurru ja maalinnaga tutvumiseks. Selleks tuleb sõita juba eespool tuntuks saanud Upa külla ja sealt edasi Kaarmale. Esiteks tutvuda Kaarma kirikuga (arhitektuurimälestis, mille sisustuseks on kuulsad Lüübeki kunstniku Henning von der Heide puunikerdised). Kiriku lähedal paikneb maolinn. Tuleme nüüd veidi tagasi linna poole ja pöördume siis paremale paemurdu, õigeminj Kaarma dolomiiditõstusse. Kaarma dolomiit, mida tuntakse „Saaremaa marmorina“, on laialt tuntud nii oma vabariigis kui ka väljaspool seda. Siinses dolomiidist on ehitatud Kuressaare piiskopiloss, selle materjaliga on vooderdatud ka paljud majad Tallinnas, Leningradis, Riias ja mujal. Sellest dolomiidist on valmistatud paljud mälestussambad ja -märgid. Kaarmal on dolomiiti murtud juba üle 500 aasta. Tänapäeval on siin põhiline osa tööst mehhaniseeritud. Kaarmalt võib linna tagasi tulla Aste kaudu. Tee ääres on soovitatav lähemalt vaadata mõnd Saaremaale nii tüüpilist tuuleveskil.

Saaremaa lääneosaga tutvumiseks tuleb linnast väljuda Sõrve maanteed kaudu. Mõne kilomeetri kaugusel linnast tuleks teha esimene peatus, et tutvuda Loode tammikuga, Linnulahe ja Suurlahega. Loode tammik on kuulsaks saanud erakordse taimestikurikkusega, kusjuures eriti palju esineb mitmesuguseid kápalisi. Nagu nimigi ütleb, on selles metsas puudest ülekaalus tammed, milledest vanimate iga ulatub 300 aastani. Sõrve poole sõites jääb teest vasakule Loode tammik, selle vastas paremal pool teed on Linnulaht ja Suurlaht. Linnulaht on Eesti kõige veelinnurikkam järv, kus 117 ha suurusel pindalal pesitseb enam kui 25 liigist ligi 5000 paari linde. Linnulaht on arvatud üleuroopalise tähtsusega veelindude kaitsealade hulka. Kohe Linnulahe kõrval on Suurlaht, kust enam kui 125 aasta jooksul on ammutatud kuulsat tervismuda, mis tegi Kingissepa juba XIX sajandil laialt tuntuks. Linnulaht ja Suurlaht on endised merelahed, mis on merest eraldunud siin pidevalt toimuva aeglase maapinna kerkimise tagajärjel.

Edasi sõites jõutakse peagi Saaremaa veerikkaima jõeni — Nasva jõeni, mis ühendab eespool nimetatud lahtesid merega. Nasva jõgi on Eestis tuntud säina kõige arvukama esinemise paigana. Et jõe langus on üsna väike, siis võib tormidega tähele panna, kuidas vesi merest jõge mööda tagasi lahtedesse voolab. Nasval elavad Saaremaa ühed tuntuimad kalapüügimeistrid. Nasval tuleks tähele panna, kuidas näevad välja kaluripaadid, kuivama pandud püünised ja omaaegsed võrguonnid ning kuidas kalurite jõukuse kasvades on muutunud kalurimajade ilme.

Umbes 15 kilomeetri kaugusel linnast tuleks teha peatus ja sooritada väike jalutuskäik maanteest vasakule jäävale rannikule. Looduskaitsemärgiga teevit kinnitab, et siin on „Järve lited“ — ligi 3 m kõrguste järskude seintega, kus paljanduvad kihiliselt setinud mereliivad ja tuhandeid aastaid tagasi liiva alla mattunud molluskite kodjad. Mere rannikul on võimalik jälgida lainete vormivat tegevust, koguda kollektsiooni jaoks merevetikaid ja molluskite kodasid. Liivaluidetel endil kasvab rohkesti looduskaitsealust hallide lehtede ja kollaste õitega mägikilburohtu (mille kogumine on rangelt keelatud). See taim on pärit kuivadest steppidest.

Järvelt veidi edasi kõrgub teeveeres võimas monument, 8. oktoobril 1944. a. Tehumardi lahingus langenud sõjameeste mälestusmärk. Siin toimus kõige verisem lahing Saaremaa vabastamisel 1944. aastal.

Edasi Salme ja Läätsa. Siin tasuks teha peatus ja leida võimalus Läätsa kalakonservitehasega tutvumiseks. Läätsalt veidi edasi sõites jõutakse Sõrve poolsaare kitsaimale kohale, kus ühelt poolt paistavad Riia laht ja teiselt poolt Läänemere avarused. Siit suundutakse risti üle poolsaare Saaremaa läänerrannikule ja alustatakse sõitu piki loogelist

rannaäärset teed põhja poole. Rannik on siin lausik, kääruiline ja rändrahnude rikas — tüüpiline Saaremaa rannikumaastik. Jõudnud Lahetagusele, tuleks veidi peatuda ning meenutada, et siin sündis 1778. aastal kuulus meresõitja ja maadeavastaja F. G. Bellingshausen. Lahetagusel elas XIX saj. esimesel poolel tuntud Saaremaa kirjamees J. W. Luce, kes tundis suurt huvi Saaremaa looduse, rahva elu-olu, keele ja ajaloo vastu.

Sõitu jätkates jõutakse peagi Lümandasse — Lääne-Saaremaa ühte suuremasse keskusse. Enne Lümandasse jõudmist on soovitatav teha lühike peatus Leedri külas. See on tüüpiline sumbküla, kus kõrvuti vanema etnograafilise elamu- ja õuetüübiga lööb tugevasti läbi tänapäeva moodne praktiline joon. Siin on iga õu eraldatud kitsa kõrge kivi-aiaga, kusjuures hooned on asetatud ringina ümber õue. Siin võiks lasta õpilastel vaadata, kas märgatakse mingit vahet Ida-Saaremaa ja Lääne-Saaremaa taluehituses, kas märgatakse, et Ida-Saaremaal polnud nii palju kõrvalehitisi ja et seal olid laut ja elumaja ühise katuse all, Lääne-Saaremaal aga mitte.

Lümandas võiks vaadata alevi külje all olevat lubjatööstust. Siin näeb, kuidas murtake lubjakivi ja kuidas sellest siis lubi saadakse. Lümanda ümbruses on rohkesti kultuuriloolisi kohti, Atla külas sündis 1830. aastal „Suure Tõllu“ kirjapanija Peeter Südda, siinsed rannakülad on A. Mälgu rannajuttude tegevuspaigaks ja A. Hindi „Tuulise ranna“ tegelaste tegutsemiskohaks.

Lümandalt tuleks suunduda 8 km kaugusel asuvasse Viidumäe Riiklikule Looduskaitsealale. Looduskaitseala asub Saaremaa keskkõrgustikul ning siin asub Saaremaa kõige kõrgem punkt — Viidumäe (56 m üle merepinna). See on paljude haruldaste taimede kodu, tõeline elav botaanikamuuseum. Siin kasvab üle ühe kolmandiku kõigist Eesti NSV-s looduskaitse all olevatest taimeliikidest, nagu tuhkipihlakas, mida kogu Nõukogude Liidus esineb looduslikult vaid Eestis. Leiame jugapuud ja luuderohu, karvast lipphernest ja mägi-naistepuna, alpi võipätkat, tõmpõielist luga jmt. Kõige kuulsam aga on Saaremaa robirohi, mis kasvab Viidumäe allikasool sool, taim, mida maailmas kusagil mujal ei kasva. Viidumäe riiklik looduskaitseala on umbes 7 km pikk ja kõigi vaatamisväärsustega tutvuda oleks lühiajalise ekskursiooni jooksul võimatu. Mis jääb nägemata looduses, sellega võib tutvuda kaitseala keskuses väikeses hästi kujundatud muuseumis (kõigele lisaks võib siit suveniirina kaasa saada väikese luuderohu lehe kujutisega kaitseala märgi).

Viidumäelt suundutakse otse Kihelkonnale, Lääne-Saaremaa suurimasse asulasse, mis on oma kaasaegse ilme saanud viimase 10—16 aasta jooksul. Kihelkonna, see on eelkõige matkateede sõlmpunkt, kus erilisi vaatamisväärsusi peale omapärase eraldi seisva kiriku kellatorni ja XVI sajandist pärinevate altarimaalide ei oska nimetada.

Kes on huvitatud omapärasest Vaika riiklikust looduskaitsealast, suundub Papisäärde, et saada paati ülesõiduks. Soovitatav on juba aegsasti looduskaitsealaga veesõidukite suhtes kokku leppida, et ei tekiks asjatut ootamist (kaitsealal on telefon — küsida Kihelkonna 72b). Et Vaikal ootab külastajaid omapärane linnuelu, see pole uudis, kuid vaadata tasub seda igal juhul, sest kusagil mujal Läänemeres midagi selletaolist ei leidu. Looduskaitseala keskuses asub väike muuseum.

Kui Vaikal on käidud, kuhu siis minna? Tuleks vaadata veel Kihelkonnalt 3 km linna pool Viki külas asuvat Mihkli talumuuseumi, kus saab kiiresti hea ülevaate saarlase majanduse ja kultuuri arengust alates XIX sajandi algusest peale. Kui talumuuseum on vaadatud, tuleb alustada tagasiteed, milleks on kaks võimalust. Esiteks Vikilt otse edasi Kingisseppa ja siis Kuivastusse. Teine võimalus on minna Vikilt uuesti Kihelkonnale ja jätkata teekonda piki Saaremaa põhjarannikut Kuivastu suunas. Viimane on huvitavam — see ei korda juba käidud radu ega nähtud paiku kuni Orissaareni. Pealegi jääb selle tee äärde veel mõnigi huvitav paik.

Odalätsi külas on mitmed allikad, mis ühinenuna moodustavad Pidula oja. Viimane tekitab mõne kilomeetri kaugusel Odalätsist toreda veskipaisu, kust saab vett ka Saare-

maa ainuke kalakasvatustamaja — Pidula kalakasvatustamaja. Siin inkubeeritakse igal aastal mitu miljonit meriforelli ja siia maimu.

Pidulast kulgeb teekond Mustjalasse. Selle tee äärde jäävad põlised männimetsad ja üldse Saaremaa suuremad okaspuumetsad. Mustjala—Võhma vahemikku jääb Saaremaa sisevete üks omapärasemaid ja ainulaadsemaid nähtusi — kurisud. Nimelt on maanteest paremal rööbitised luitevallide read, mille taga voolavad madalates ja enamasti soistes sängides väikesed ojad. Need pole aga suutnud murda endale teed läbi luitevallide, vaid nende alt. Seepärast kaovad nad teele jäänud takistuste ees maa alla viivatesse lehitsetesse (kurisuisse), et siis teisel pool luitevalle uuesti maapinnale ilmuda.

Imestanud Võhmal kiviaedade rohkust, tuleks pöörduda vasakpoolsele teevarule ja sõita Pangale (sinna on vaid 4 km). Siin asub Panga pank — kuulsaim Saaremaa aluspõhja paljand, mis kerkib rohkem kui 20 m üle merepinna. Siin on kõige soodsamad võimalused tutvuda Saaremaa aluspõhja ehitusega ja koguda kollektioonile toredaid kivistisi.

Teekond jätkub Leisi kaudu Orissaare suunas. Leisi turistile vaatamisväärsusi ei paku. Küll aga võib siit teha väikese kõrvalpõike (7 km) kuulsate Angla tuulikute, Karja näidissovhoosi ja Karja kirikuga tutvumiseks. Viimane on tuntud väljapaistva ehitusmälestisena, kus on säilinud rikkalikud seinamaalingud ja raidkaunistised (suure kunsti ajaloolise väärtusega). Leisist edasi sõites köidavad rändaja tähelepanu veel kord kivi-rohked põllud, kadakased loopealsed ja teeni ulatuv lausk kivirohke rannik. Jaanilt 3 km Orissaare poole jääb Pulli pank, kus veel kord on võimalus Saaremaa aluspõhjaga tutvumiseks. Veidi enne Orissaaret paistavad vasakul pool teed silma Maasilinna ehk Soneburgi varemed. Linnus ehitati pärast saarlaste 1343. a. ülestõusu Mõõgavendade Ordu keskuseks. Linnus hävitati 1576. aastal. Ja ongi Orissaare ning matkaring Saaremaal täis.

Enne Saaremaale (või üldse ekskursioonile) sõitu tuleks anda õpilastele väike ülevaade, mida seal näha saab, et oleks võimalus selleks veidi ettevalmistusi teha kirjanduse abil. Otstarbekas oleks anda mõnedele õpilastele enne ekskursiooni ülesanne otsida raamatutest ühe või teise paiga kohta materjali ja öelda, et neil tuleb sel alal ekskursiooni juhtida. Kindlasti tuleb selgitada, mida võib ja mida mitte koguda, kuidas käituda looduskaitsealal jm. Mis aga kõige tähtsam — igal niisugusel matkal tuleks pidada korralikku päevikut, kuhu kõik nähtu ja kuuldu sisse kantaks. Mitte unustada fotoaparate! Tuleb ju silmas pidada, et seesugune ekskursioon pole lihtsalt lõbusõit, vaid eeskätt ikkagi õppematk. Juba enne matka võib seada eesmärgi, et matkal nähtu ja kuuldu põhjal organiseeritakse järgmise õppeaasta alguses temaatiline õhtu, kuhu kutsutakse kaasõpilased ja ka lastevanemad. Kõik see aitaks matka muuta sisukamaks ning paneks õpilasi tähelepanelikumalt ümbrust jälgima.

Saaremaale matkale minnes on soovitatav enne tutvuda järgmiste teostega:

Saaremaa. Tallinn, 1963.

J. Eilart, A. Öige, Viidumägi — haruldaste taimede kodu. Tallinn, 1963.

L. Aumees, Vilsandi linnuriik. Tallinn, 1963.

Saaremaa. Kogumik materjale. Ajalehe „Kommunismi Ehitaja“ väljaanne, 1959.

Kas tunned maad, Tallinn, 1965.

„Eesti Loodus“ nr. 2, 1965.

Looduskaitse teatmik. Tallinn, 1960.

E. Tõnisson, Linnamäed ja maalinnad. Tallinn, 1966.

A. Aaloe, A. Miidel, Eesti pangad ja joad. Tallinn, 1967.

A. Vinkel, Mõõda kirjanduslikku Saare- ja Muhumaad. „Keel ja Kirjandus“, 1963, nr. 7.

Materjali leidub veel mitmetes „Eesti Looduse“ numbrites, teistes ajakirjades ja ajalehtedes. Eriti on 1966. a. augustis, septembris ja oktoobris ilmunud ajalehtedes rohkelt andmeid Saaremaa kaitsealadest.

Koolieas toimub õpilaste vokaalses arenemises oluline muudatus: üleminek tütarlapsehäälest naisehäälede ja poisihäälest mehehäälede. Seda nimetatakse häälemurdeks (mutatsioon) ja see on seotud puberteediga.

Lapseas kasvab kõri aeglaselt ja paralleelselt kogu organismi kasvuga. Puberteediaja saabudes hakkab kõri kiiresti, kuid väga ebahühtlaselt kasvama ning kõri skelett ja häälekurdude pikkus saavutavad lühikese aja jooksul mehe kõri mõõtmed. Poiste kõri muskulatuur areneb ebahühtlaselt, kõri üksikute osade vahekorrad muutuvad kiiresti, rikutud on tasakaal häälekurdude töös ning poisi hääl hakkab foneerimisel (kõnelemisel ja laulmisel) «murduma». Tüdrukutel kasvavad samal ajal kõri ja häälekurrud märksa aeglasemalt ning ühtlasemalt, tingides hääle iseloomu, jõu ja kõlavärvingu aeglase muutumise.

Tüdrukutel kulgeb häälemurre üldiselt rahulikult, ilma hüpete, murrete ja haiglaste nähtudeta, olles hääle järkjärgulise kasvamise ning arenemise iseloomuga. Tütarlapsed ise seda sageli ei märkagi, ka ei valmista kõnelemine ega laulmine neile sel ajal raskusi.

Poistel kulgeb häälemurre märksa tormilisemalt, järskude murrete ja hüpetega hääle avaldustes ja haiglaste nähtudega kõris. Hääl murdub oktaavi võrra madalamaks, teeb hüppe poisihäälest mehehäälede.

Häälemurre algab meie kliimas 13—15 aasta vanuses, mõnikord hiljem, 16—17-või erandjuhtudel isegi 19—20-aastasena. Häälemurde kestus on väga erinev: ühel kestab see 4—6 nädalat, teisel 3—6 kuud, mõni aasta ja isegi kuni 5 aastat. Tavaliselt kestab poisihäälest mehehäälede üleminek umbes 1 aasta. Kõri skeleti ja häälekurdude kasvu ning hääle funktsionaalsete muudatustega kaasuvad ka haiglased nähud kõris:

a) häälekurdude ja kõri limaskestade

Koolilaulmine ja häälemurre

E. LAANPERE

punetus, nagu see on täheldatav kõrikatarri puhul;

b) häälekurdude lõtvus;

c) häälekurrud ei sulgu;

d) funktsionaalsed häired; koordinaatsiooni puudumine häälelihaste sise- ja välispinge vahel jm.

Hääleaparaadi tähtsaim osa — kõri — on haige. Hääle funktsioonis võib täheldada järgmisi muudatusi: hääl hakkab nii kõnelemisel kui ka laulmisel järsku murduma. Ootamatult tekivad madalad bassitämbrilised toonid, karedad ja ebameeldivad; niisama ootamatult hüppab hääl falsetti (teeb kuke). See hääle hüplemine, kuketamine, murdamine on algul harvem, muutub aga järjest sagedamaks, et lõpupoole jälle harveneda, kuni poisihääl muutub mehehääleks, oktaavi võrra madalamaks. Niisugune on kõige tavalisem ja kõige sagedamini esinev häälemurde vorm.

Esineb ka järsemaid häälemurde vorme. Poisi hääl muutub järsku karedaks ja kärisevaks. Järgneb hääle pea-aegu täielik kadu, hääle äraolek, ja siis uue, mehehääle ilmumine. Hääl muutub järsku umbes oktaavi madalamaks.

Mõnikord võib täheldada ka rahuliku häälemurde vormi. Hääl muutub aeglaselt ja rahulikult, nii poisile endale

kui ka kõrvalolijaile märkamatu. Ainult harva võib märgata kärisevat tooni ja hääle väsimist. Hääle muutub madalamaks, sisukamaks ja mehisemaks. Laulmine, nagu kõneleminegi, raskusi ei valmista. See häälemurde vorm on analoogiline tütarlaste omale.

Tavaliselt ilmuvad mõni kuu või isegi pool aastat enne häälemurret tundemärgid, mis ennustavad häälemurde algust. Laulmistahe nõrgeneb või kaob; hääle väsib ruttu ja on ebastabiilne: kord kõlab hästi puhtalt, kord halvasti, ebapuhtalt, kõrged toonid on kord kerged, kord rasked laulda, intonatsioonil ilmneb kõikumisi — kord on see täpne, kord vale. Häälekurrud on katarralses seisundis ja nende võnkumine ebastabiilne. See on häälemurde-eelne seisund.

Häälemurdele järgneb häälemurdejärgne järeleküpsemise aeg, kus hääle on juba murdunud, kuid haiglased nähud kõris veel püsivad: häälekurrud punetavad ja on limaga kaetud, häälelihased on nõrgad jne. See on häälele veelgi ohtlikum aeg, sest näiliselt on hääle terve, tõeliselt aga on kõri veel haige. Sel ajal on häälerežiimil hääle hoiu seisukohalt suur tähtsus. Siin on vaja kõige tähelepanelikumat kontrolli. Peamiselt just häälemurdejärgsel perioodil läheb massiliselt kvaliteetseid noori hääli kaduma. Peab silmas pidama, et poisihääl kujutab endast pärast häälemurret kitsa ulatusega (do-do¹) poisi- ja mehehääle segu ning kujuneb alles pikkamisi küpseks mehehääleks.

Häälemurdmisega seoses võivad esineda ka mõningad anomaaliad:

1) enneaegne häälemurre 10—12 aasta vanuses. Selle põhjuseks võib olla enneaegne puberteet, samuti pikaajaline, äärmiselt ülepingutatud hääleaparaadi tegevus (karjumine, laulmine liiga kõrges tassisuuris jne.);

2) hilinev häälemurre, mis ilmub alles mõne aasta järel pärast puberteediaja möödumist;

3) pikale veniv häälemurre, kui üleminek kestab 2—4—6 aastat või kauemgi;

4) teistkordne häälemurre, kui küpses eas ootamatult hääles ilmnevad häälemurdelised nähtused;

5) väga teravalt kulgev häälemurre, mil hääle funktsioonis esinevad väga tormilised muudatused, mille tagajärjeks on kõnelemisest, ümberolijatega suhtlemisest loobumine. See kestab mõni kuu, siis järgneb juba rahulik üleminek;

6) visalt püsiv falsett, kui on häiritud ning rikutud hääle- ja kõrilihaste koordineeritud töö. Kõrilihaste töö prevaleerimisel häälelihaste töö üle areneb noorukil ebameeldiv, väga kõrge ja piiksuv hääle. Mõnel juhul avaldub see koordineerimishäire väga teravalt, nii et kõnelemisel tõmbuvad kõri välimised lihased kramplikult kokku.

Häälemurde aeg on laulmiseks äärmiselt ebasoodus, sest ajutiselt on häiritud hääleaparaadi väga komplitseeritud, koordineeritud ja automatiseeritud psühhofüsioloogiline talitus. Küsimuses, kas häälemurde eas õpilased võivad laulda, on seisukohad ja arvamused väga erinevad ning vaieldavad. Paljud autorid (arstid, füsioloogid, pedagoogid, lauljad) ei poolda häälemurdeaegset laulmist, sest oskuse ja ebaõige hääle kasutamine, ebaõige ning forsseeritud laulmine ja iga sugune hääleaparaadi pingutamine (valjusti kõnelemine, kisamine jne.) häälemurdmise ajal on häälele kahjulik, tekitades väga raskeid püsivaid häireid ja rikkeid (kõripigistused jm.) hääleaparaadi töös.

On tõsi, et palju ilusaid, kvaliteetseid lapsehäili läheb kaduma. Selles mõttes on huvitavad prof. Maljutini ja prof. Svešnikovi uurimused ja tähelepanekud. Prof. Maljutini süstemaatilised stroboskoopilised uurimused näitavad, et ainult 15%—l muusikakoolide lauluosakonda astuda soovijaist töötavad häälekurrud normaalselt. Ülejäänud 85%—l, s. a. valdaval enamikul lauljaist osutus hääleaparaadi tähtsama osa, nimelt häälekurdude töö defektseks. Mitmesuguste defektide hulgas

konstateerib prof. Maljutin häälekurdude ebaihtlast võnkumist tooniandmisel, samuti nende liiga tugevat või liiga nõrka (kahin) sulgumist hääle tekitamisel. Paljude heade häälte puhul tuli konstateerida nende täielikku kõlbatust professionaalseks tegevuseks.

Prof. Svešnikovi andmeil on Moskva koorikooli vastuvõtu eksameil igal aastal 300—400 7—8 aasta vanuses poissi. Terve hääleaparaat on neist ainult 10—15, teistel on see juba rikutud (häälekurdude mittesulgumine jm.). Andmed kinnitavad fakti, et kvaliteetseid lapsehäali läheb massiliselt kaduma juba koolieelses eas, enne häälemurret. Kui siia lisada hääled, mis riknevad või mida rikutakse koolieas, eriti häälemurde ajal, siis jääb terveid, vigastamata hääli, mis laulupedagoogide kätte satuvad või isetegevusse siirduvad, vähe järele.

Dr. S. Jõksi andmeil oli tema poolt uuritud Tartu linna 300 isetegevuslikust koorilauljast ainult 14,7% l terve hääle. Ülejäänud lauljad (85,3%) kannatavad mitmesuguste häälerikete ja -häirete all, kusjuures 73% l juhtudest esines kõri krooniline patoloogiline seisund (kõrikatarr, funktsionaalset laadi häired, defektid häälekurdude talitluses). Enamik lauljaid laulis juba koolieas. On väga tõenäoline, lisab S. Jõks, et paljude lauljate häälerikked ja -häired pärinevad just üldhariduslikust koolist. Küsimus vajab muidugi laiaulatuslikumat ja põhjalikumat uurimist, kuid olemasolevate andmete põhjal võib järeldada, et põhjuseks, mis ruineerib paljud kvaliteetsed lapsehäaled, on laste ebaratsionaalne häälerežiim, häälehoiu põhinõuete ignoreerimine, hääle valesti või kurjasti tarvitamine, selle vigaseks laulmine, üle jõu käiv repertuaar (rasked lau-



Tallinna 24. keskkooli tarbekunsti kallakuga 2-b klassi õpilased kuulavad tähelepanelikult õpetaja E. Tohverit hinnanguid tööõpetuse tundides valmistatud esemete kohta.

O. Mõttuse foto

lud), ülepingutatud ja karjuv laulmisviis. See ongi sundinud paljusid autoreid, kes käsitlevad mutatsiooni probleemi, laulmise suhtes eitavale seisukohale asuma. Mutatsiooni ajal laulmise keeld on muidugi kõige lihtsam ja kergem viis hoida häält võimalike kahjustuste eest, kuid mitte kõige kindlam viis, sest häält võib rikkuda mitte ainult lauldes, vaid ka kisades, karjuvalt kõneldes, pillide, loomade ja mootorite hääli imiteerides jne.

Teiselt poolt pooldavad mitmed autorid (Weiss, Cooper, Firell, Prenn, Malinina, Lokšin, Lössek jt.) ettevaatlikku ja mõõdukat laulmist mutatsiooni ajal teatavate nõuete ja tingimuste rangel täitmisel asjatundliku lauluõpetaja juhendamise ning kontrolli all. Nad peavad seda õpilaste vokaalse ja muusikalise arenemise huvides isegi soovita vaks ja vajalikuks.

Dr. D. Lokšin väidab, et häälemurde ajal laulmise keelamine on mitte ainult põhjendamatu, vaid otse kahjulik, sest see jätab need õpilased just kõige kriitilisemal ajal ilma kontrollita ja järelevaleta.

Peab aga kohe märkima, et häälemurde ajal on lubatud laulda ainult nendel, kellel mutatsioon kulgeb normaalselt, s. o. ilma teravate häirete ja haiguslike nähtudeta. Igasuguste häälemurdega seoses olevate anomaaliate ja väga teravalt kulgeva häälemurde puhul, kui hääle funktsioonis esinevad tormilised muudatused, mille tagajärjeks on kõnelemisest ja isegi ümbrusega suhtlemisest loobumine, hääle kähisemine ning kärisemine, tuleb ka nende autorite arvates laulmisest ajutiselt loobuda. Kui õpilasel hääel kogu aeg üles-alla hüppeldes «murdub», raskendades ka kõnelemist, siis ei saa õpilane muidugi laulda ja teda ei tule selleks sundida. Kui hääel on uues asendis kindlustunud, õpilane on oma uue hääle ja selle tekitamisega kohanenud ning kõnelemine ei valmista enam raskusi, siis võib ta hakata ka ettevaatlikult, esialgu oma kõnehääle piirides, laulma.

Peatugem lühidalt nendel nõuetel,

mida peab silmas pidama töös õpilastega, kellel häälemurre kulgeb peaaegu tähelepandamatult, aeglaselt ja rahulikult, ring seetõttu õpetajale erilisi raskusi ei valmista või kellel häälemurre mitmesugustes teravates ja haiguslikes vormides on juba toimunud ning toimumas on võrdlemisi pikaldane järelküpsemine. Rõhutagem enne veel kord, et häälehoiu ja hääle loomuliku ning terve arenemise seisukohalt on just häälemurdejärgne järelküpsemise aeg eriti kriitiline. Sellele pööratakse aga tavaliselt vähe tähelepanu.

Häälemurde algust ennustavate tunnustemärkide ilmnmisel ei tule õpilasi laulutundidest kõrvaldada, vaid võtta nad pideva järelevalve ja kontrolli alla. Laulmisest vabastatagu individuaalses korras. Väga vajalik on lauluõpetaja konsultatsioon kurgu-kõrva-nina eriarstiga.

Häälemurdees poisid laulgu nii kaua kui võimalik lapsehäälega, s. t. säilitagu kerge peahääle kõlavus. See on väga tähtis tulevase mehehääle arenemise seisukohalt. Niisiis, mitte forsseerida muteerivate poiste hääle maddaldumist, kuid ka mitte pidurdada mehehääle loomulikku arenemist. Poistel on lubatud laulda rangelt piiratud diapasoonis, põhiliselt ühe oktaavi (do-do¹) piires. Kategooriliselt tuleb hoiduda valjust, forsseeritud laulmisviisist. Laulda on lubatud p-mf piires. Tooniandmine olgu kerge, pingutuseta. Tuleb meeles pidada, et sellel arenemisetapil jõuline laulmine nõrgendab, mõõdukas laulmine aga tugevdab häält. Laulmise ajaline kestus peab samuti olema piiratud (10—12 min.). Vähihmagi väsimuse korral tuleb laulmine kohe lõpetada.

Kõige sobivamaks kooriliigiks sel ajal on kolmehäälnelne segakoor. Esimest ja teist häält laulavad tüdrukud ja kolmandat poisid. Kolmas hääli liiguks vaid väikese oktaavi piires. Sellisel kooril on mitmed eelised: a) poiste nõrgemad hääled (võrreldes tüdrukute hääletega) tugevdavad üheks häälepartiiiks ühinedes selle kõlavust, luues

enam-vähem tasakaalulise koori-ansambli; b) poiste iseseisvat häälepartiidi on võimalik kujundada piiratud diapasoonis, poistele soodsas-tessituuris ja ka vaheaegadega laulmisel.

Repertuaar peab muidugi vastama õpilaste hääleulatusele, mitte seda ületama.

Lastekooris oleksid hääleulatused järgmised:

I diskant fa¹-fa²; II diskant re¹-re² (mi²);

I alt (si) do¹-do²; II alt (al) si-si¹.

Eeltoodust nähtub, et õpilaste laulmine häälemurde ajal on asetatud vägagi kitsastesse piiridesse. Kui neid nõudeid pole võimalik täita, on õpilase häälehoiu huvides parem üldse mitte laulda.

Praegu võib paljude tähelepanekute alusel pidada tõestatuks, et õige ja süstemaatiline laulmine ning häälehoiu režiimist kinnipidamine lapseas kergendab ja kiirendab õpilastel, eriti poistel, häälemurret.

Professionaalsed lauljad, kes juba

lapsena äratasid tähelepanu oma hääle kõlavuse ja iluga ning kes enne häälemurret pidevalt laulsid, vastavad häälemurde kohta käivatele küsimustele tavaliselt järgmiselt: «häälemurret ei mäleta», «häälemurret pole olnud, olen laulnud kogu aeg», «midagi haiglast või ebanormaalselt pole hääles kunagi märganud» jne. Silmapaistvalt headel meeslauljatel on häälemurre enamikul juhtudel kulgenud just aeglase ja rahuliku ülemineku vormis.

Häälemurde aeg nõuab õpetajatelt ja samuti lastevanematelt erilist tähelepanu ja teadlikku olukorrasse suhtumist. Murdealastele poistele tuleb tingimata selgitada häälemurde olemust, sel perioodil hääleaparatuuris toimuvaid muudatusi ja häälerežiimi. Eriti tähelepanelikult tuleb jälgida ja juhtida neid, kellel on vabalt voolav kaunikõlaline hääle, sest nendest võib loota väärtuslikku järelkasvu meie professionaalsele ja isetegevuslikule laulukunstile.



SISUKORD

<p>Juhtkiri. Edasise täiustumise suunas 321</p> <p>K. Jaanson. Koolide kommunistlikud noored Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva eel 325</p> <p>L. Villand. Mõtlemisharjutustest lauseõpetuses 327</p> <p>R. Selg. Võõrkeeleskuse kontrollimise uus meetodika 333</p> <p>R. Tani, T. Tammeveski. Õpilaste loova mõtlemise arendamine keemiaalaste teadmiste ja oskuste kontrollimisel 339</p> <p>A. Koppel. Kvantteooria elemendid elektriõpetuses 342</p> <p>V. Kraav. Filmi analüüs 349</p> <p>H. Lepik. Õppejutt ja -vestlus algklassides 354</p>	<p>U. Lusmägi. Tehnilised vahendid ajalootunnis 360</p> <p>H. Karik. Lisamaterjali leelismetallide käsitlemiseks 363</p> <p>B. Torpan. Mõnda vääriskaasidest 268</p> <p>H. Сахарова. О внеклассной работе по русскому языку в IX—XI классах школ с эстонским языком обучения 373</p> <p>O. Nilson. Atmosfääri tsirkulatsiooni iseärasusi subekvatoriaalsetes kliimavööndites 377</p> <p>H. Kurm. Lektori esinemine 383</p> <p>A. Jõgi. Saaremaale matkates 388</p> <p>E. Laanpere. Koolilaulmine ja häälemurre 395</p>
--	--

Toimetuse kolleegium: K. Kotsar, H. Liimets, A. Lints, O. Nilson, V. Ordlik, H. Reinop, H. Roots, A. Sepp, L. Siimaste (toimetaja), A. Valsiner.
Tehniline toimetaja O. Leidmaa. Korrektor P. Tambet.

Toimetuse aadress: Tallinn, Pikk 40, tel.: toimetaja ja asetäitja — 433-18, vastutav sekretär ja osakonnad — 404-47. Ladumisele antud 11. IV 1967. Trükkimisele antud 4. V 1967. Trükiarv 4490. Trükipaber nr. 2, 70 × 108/16. Trükipoognaid 5,0. Formaadile 60 × 90 kohaldatud trükipoognaid 7,0. Arvestuspooignaid 7,76. MB-04930. Tellimise nr. 1923. Trükikoda „Punane Täht“, Tallinn, Pikk 54/58.

Tellimishind: 6 kuud — rbl. 1.80.
 Ilmub 1 kord kuus. Üksiknumbri hind 30 kop.

«Ныукогуде Кооль» («Советская школа»). Орган Мин. просв. ЭССР

На эстонском языке

Выходит один раз в месяц.

30 кор.

Индекс
78189

Raamatupalat
67-369a