

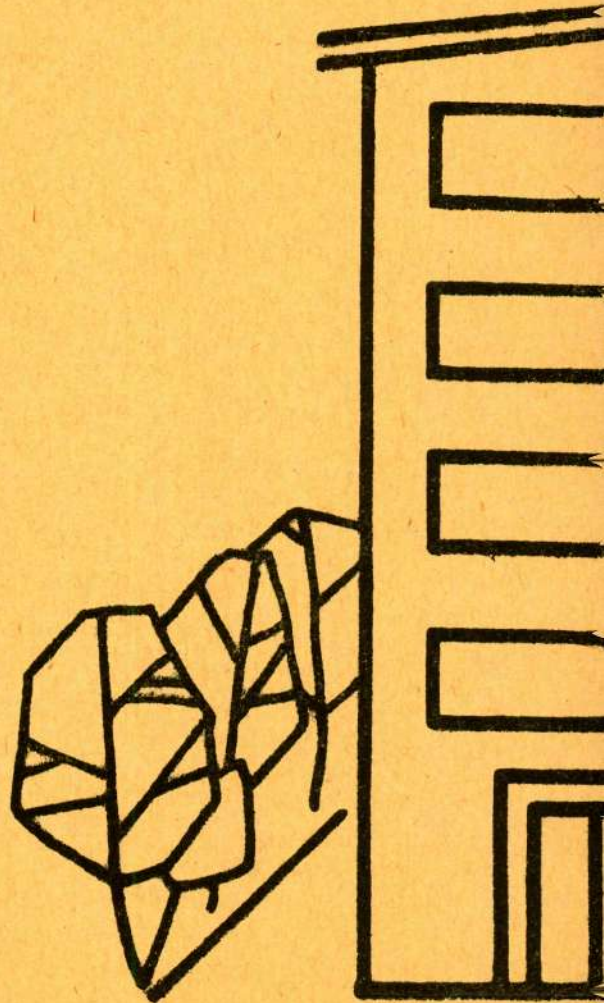
21. 06. 67.

# Nõukogude

# KOOL

6

1967





# Nõukogude KÕOL

Eesti NSV Haridusministeeriumi

PEDAGOOGILINE  
AJAKIRI

XXV AASTAKÄIK

Nr. 6                      juuni                      1967

Kirjastus „Perioodika“ Tallinn

## Hea tahte ja oskusliku organiseerimistööga

1966/67. õppeaasta finiš on n.-ö. ukse ees. Õigem on öelda, et enamik õpilasi on oma tööaasta juba lõpetanud, ainult keskkooli lõppklasside perel on veel tegemist viimaste eksamite sooritamisega. Algab suvepuhkus, mis nagu alati töötab rohkesti huvitavat, meeldejäädavat ja kasutoovat, Noori kutsuvad matka- ja ekskursioonirajad, toredad kohtumised oma eakaaslastega kas vuhiseva lõkke ääres või spordiväljakul, aga samuti töö ehitustel, kolhoosi- ja sovhoosipõldudel. Kõik see annab jõudu ja indu uue tööaasta alustamiseks, rikastab noori vaimset ja karastab füüsiliselt.

Tänavune suvi kujuneb meie koolidele eriti tegevusrohkeks. Valmistub ju kogu Nõukogumaa tähistama maailma esimese sotsialistliku riigi 50. sünnipäeva. Tuhanded õpilased on seotud läheneva ülevabariigilise koolinoorte laulu- ja tantsupeo ettevalmistustega. Sadade koolinoorte õlgadel on vabariigi spordiau kaitsmine üleliidulistel suurvõistlustel. Igas koolis korraldatakse ka suvekuudel läheneva suure tähtpäeva auks mitmesuguseid üritusi — küll kohtumisi revolutsiooni-, töö- ja lahinguveteranidega, küll ekspeditsioone revolutsioonilise minevikuga tutvumiseks. Nendel ettevõtmistel on väga suur kaal tulevase kommunismiehitaja kõlbeliste omaduste vormimisel.

Ja nagu igal suvel, jääb ka tänava kõikide haridusorganite ja õppeasutuste tähelepanu keskpunkti koolide ja lasteasutuste ettevalmistamine 1. septembril algavaks uueks õppeaastaks. Juuni, juuli ja august on kuud, kus pannakse alus järgmise tööaasta saavutustele õppe- ja kasvatustöös ning luuakse tingimused töö edukaks kulgemiseks esimesest õppepäevast alates. Seepärast on need kuud ka väga töömahukad, haarates endasse ühelt

poolt õpetajate ettevalmistamise ning teiselt poolt kõik koolide materiaalse õppebaasi tugevdamisega seotud tööd.

Eesti NSV-s on muutunud vägagi populaarseks rajoonide ja linnade vaheline sotsialistlik võistlus koolide ja lasteasutuste uueks õppeaastaks ettevalmistamisel. Tänavu võisteldakse sel alal juba kümnendat korda. Ja küllap on võistlusel hinnatavaid teeneid selles, et meie koolide materiaalne õppebaas iga aastaga järjest märgatavamalt tugevneb. Nimetagem siinkohal mõned arvud paari viimase aasta võistluskokkuvõtetest. 1965. aastal ehitati koolidele plaaniliste ja üleplaaniliste kapitaalremondi summadega 184 klassiruumi 6220 õpilaskohaga. Lisaks sellele eraldasid ettevõtted, majandid ja asutused koolidele ja lasteasutustele alatiseks kasutamiseks 3143 m<sup>2</sup> põrandapinda. Rajoonide ja linnade täitevkomiteed, asutused, ettevõtted ja majandid eraldasid töökodade ja koolimajade ehitamiseks, õpetajate elamute soetamiseks, sisustuse ja õppevahendite muretsemiseks 449 500 rubla. Õpilaste abistamiseks saadi väljaspool riiklikku eelarvet 422 400 rubla. Sadade tuhandete rublade ulatuses tehti tööd ühiskondlikus korras šeffide, lastevanemate ja õpilaste kätega. Rõõmustavad on ka 1966. aasta arvud. Plaaniliste ja üleplaaniliste kapitaalremondi vahenditega ehitati juurde 99 klassiruumi 3404 õpilaskohaga. Peale selle said koolid ja lasteasutused kasutamiseks 4615 m<sup>2</sup> põrandapinda. Väljaspool riiklikku eelarvet eraldati koolidele täiendavalt 627 800 rubla. Ühiskondlikus korras tehtud tööde maht suurenes eelmise õppeaastaga võrreldes veelgi.

Arvude keel on muidugi kuiv keel, aga pole tarvis ka eriti suurt fantaasiat, et näha arvude taga valgusekülaseid ja moodsa sisustusega klassiruumide, mugavaid tube internaatides, tehniliselt kaasaegseid õppekabinette jms. Niimoodi, samm-sammult, muutuvad meie koolid rikkamaks ning õpetajate ja õpilaste töötingimused paremaks. Ühtekokku aga tähendab see töötulemuste paranemist, tähendab seda, et kooli seinte vahelt võib ellu astuda kindlate teadmiste ja tõsise ellusuhtumisega noor inimene.

Pole kahtlust selles, et käesoleval juubeliaastal tehakse kõigis rajoonides ja linnades kõik selleks, et sotsialistliku võistluse tulemused kujuneksid veelgi paremateks. Tulemused aga olenevad organiseerimisest, olenevad sellest, kui võrd õigeaegselt töödega peale hakati. Enamikus kohtades on sihid ja taotlused varakult selgeks tehtud. Nii

arutati Jõgeva rajoonis juba möödunud sügisel, 1966/67. õppeaasta alguses, läbi koolide ettevõtmised kuni 1967. a. 1. septembrini, muu hulgas ka uueks õppeaastaks ettevalmistumine. Paide rajooni koolide sotsialistlikud kohustused vaadati läbi jaanuarikuu alguses. Ka Valgas, Haapsalus ja mujal on uus õppeaasta olnud kolme-nelja kuu jooksul väga aktuaalne teema. Ja ega teisiti olegi võimalik tagada kõigega õigeaks ajaks toimetulemist, õiget tööritmi.

Iga aasta on toonud sotsialistliku võistluse kohustustesse rohkesti uut, on avardanud koolide ja teiste lasteasutuste tegevusvälja. Viimasel paaril aastal oli asetatud pearõhk juurdeehitistele. Plaanide täitmine sel alal suurendas rohkem kui mõni teine ala lõppkokkuvõttes arvesse tulnud punktide arvu. Tänavu jätkub endine hoog juurdeehitamisel, sest selle aasta plaan on üsna pingeline. Ekspluatatsiooni tuleb anda 19 juurdeehitist 6630 õpilaskohaga. Üldse on 50 koolimaja ümbrus ehitustandriks, kui arvestada lõpetata- vaid, üleminevaid ja alustata- vaid objekte. On loomulik, et edukas tööde organiseerimine juurdeehitamisel suurendab rajooni või linna väljavaateid tulla esimeste hulka.

Juurdeehitamiste kõrval on pakiliste ülesannete esiritta nihkunud koolide spordibaaside tugevdamine. Pärast partei ja valitsuse otsust kehakultuuri- ja sporditöö parandamise abinõude kohta on hakatud kohtadel koolide spordibaasidena senisest rohkem tegelema. Kõigepealt on koolid ise hakanud olemasolevaid baase paremini hoolidama. Kuid ka uute ehitamisel on hoogu tänavu tunduvalt rohkem. Rõõmustab see, et maakoolid on selles hakanud majanditega ühist keelt leidma. Nii on Paide rajoonis kolhoosid hakanud rajama uusi spordiväljakuid Laupa ja Imavere koolile, mitmel pool projekteeritakse koolile ja majandile ühist võimlat jne.

Üldse on märgata kolhooside suuremat abi koolidele. Kui näiteks Haapsalu rajoonis oli varematal aastatel kolhooside abi koolidele minimaalne, siis tänavu puhuvad seal sootuks uued tuuled. Kõik algkoolid remonditakse täielikult majandite poolt. Virtsu kalurikolhoos võttis enda peale kohaliku koolimaja juurdeehitise projekteerimise kulud ning eraldab valmivast elamust õpetajatele vajaliku hulga kortereid. Matsalu kolhoos ehitab maja, kus leiavad ulualuse kolhoosi kontor, kool ja klubi. Analoogilisi näiteid võiks tuua teistestki rajoonidest.

Uute ettevõtmiste hulgas tuleks esile tõsta Paide rajoonis võetud kohustust luua igas koolis metoodiline kabinet ja sõjalis-patriootilise kasvatuse nurk.

Head on seega palju. Kuid uue õppeaasta ettevalmistamise n.-õ. materiaalses sfääris on ka veel rohkesti kitsaskohti, millest mõnele tahaks siin tähelepanu juhtida.

Sotsialistliku võistluse üheks eesmärgiks on ergutada üldsust agaramalt osa võtma koolide muredest ja koolitöö parandamisest. Sageli on aga nii, et kooli abistamine on ebapiisavalt peamiselt sellest, kuidas kooli direktor suudab kolhoosi esimeest veenda ühe või teise töö vajalikkuses. Üldsus, kõnesoleval juhul kolhoosnikud, jäävad eemale või tulevad koolile appi alles pärast töö-käsu saamist. Seepärast ongi paljudes rajoonides kolhooside abi koolidele veel vähene ja, võiks öelda, ebaühtlane, kuigi majandite järjest kasvav jõukus võimaldaks koolile palju suuremat tähelepanu pöörata. Siin on tegemist ilmse vajakajäämisega selgitustöös. Pole kahtlustki selles, et tihedam koostöö majandite ühiskondlike organisatsioonidega aitaks asja tunduval määral parandada. Eeskujud on ju igas rajoonis.

Teiseks oluliseks puuduseks on see, et linnade ja rajoonide vahelise sotsialistliku võistluse juhtimine on puudulik. Selleks moodustatud ülevabariigiline komisjon hakkab endast harilikult elumärki andma sügisel, kui saabub aeg kokkuvõtete tegemiseks. Aga juhendamine suure töö alguses, rajoonide ja linnade komisjonide suunamine, võetud kohustuste täitmise kontroll — kas seda ei olegi tarvis? Loomulikult on. Juba sellepärast, et kohalike komisjonide hoog ei kipuks suvel raugema. Aga praeguses olukorras see tihti ikkagi raugub. Võistluse edukus on suurel määral aktiivi innukast kaasalöömisest, ent paljudel juhtudel tegeleb suvekuudel uue õppeaasta ettevalmistamisega ainult haridusosakond, sageli osakonna juhataja ainuiskuliselt. Nii kipub kaotsi minema võistlustingimustes kätkev üldsuse kaasahaaramise väärtuslik mõte. Ja küllap see ongi üks põhjus, miks me üldsuse kaasahaaramise üle ikka veel nuriseme.

Haridusorganid ja koolid ootavad tõhusamat toetust kohalikest nõukogudelt, kellest olenevad nii üldsuse kaasatõmbamine kui ka majandusorganisatsioonide suhtumine koolidesse. Et siin kõik veel korras ei ole, selle kohta üks näide paljude hulgas. Paide rajoonis tehakse juba hulk aastaid

Roosna-Alliku koolile juurdeehitist. Sellest töötab kujuneda omamoodi ajalooline hoone, sest selle ümber ja pärast on nii palju lahinguid löödud. Pole kindel, kas Roosna-Allikul tänavugi midagi paremuse poole pöördub, sest Paide rajoonis ei ole veel leitud jõudu, kes suudaks kohalikkude ehitus- ja remondivalitsust korrale kutsuda. Samal põhjusel kipub Paide rajoonis veel teinigi «ajalooline» juurdeehitis tekkima, nimelt Järva-Jaanis. On raske uskuda, et Paide rajooni täitevkomitee ei suudaks siin hea tahtmise korral tõhusaid samme astuda.

Vana tõde — mitu silmapaari on ühest tähelepanelikumad — vajaks koolide uueks õppeaastaks ettevalmistamisel tõsisemat arvestamist. Aastaid tehakse meil juttu ühiskondlike kontrollpostide tööerakendamise uue ja juurdeehitistel ning remondiobjektidel. Mõnel pool on need kontrollpostid ka loodud. Aga märgatavat abi kontrollpostidest pole olnud. Mõõda ei saa minna objektiivsetest põhjustest, nagu: kohtadel, eriti maal, on üldsuse hulgast raske leida inimesi, kes oleksid kursis ehitusajandusega; ehitusorganisatsioonid ei arvesta kuigivõrd kontrollpostide nõudeid ja ettepanekuid jne. Kuid hea tahtmisega suudaksid ametiühinguorganisatsioonid siin siiski midagi ära teha.

Lõpuks ei tohiks mööda minna sellestki, et paljudel koolidel puudub perspektiivplaan nii kooliruumide kui ka kooliümbruse väljakujundamiseks. Missuguseid õppekabinette tuleks juurde luua ja millal, mis aastaks lõpetada kogu sisustuse moderniseerimine, mida teha igal aastal kooliruumide kujundusliku külje täiustamiseks, missuguste etappide kaupa muuta koolimaja ümbrus nägusaks jm. — nendes küsimustes ei ole veel igas koolis selgust. Eeskujuks võiks siin seada Viljandi rajooni Puiatu kooli, kus eespool nimetatud probleeme lahendatakse pikemaks ajaks väljatöötatud plaani järgi. Igaüks, kes seda kooli teab, võib ainult rõõmustada, kuidas seal kõik pidevalt paremaks ja nägusamaks muutub. Ehkki Puiatu ei ole erandlik nähtus, oma tööd selliselt organiseerinud koole on teisigi, ei ole ometi plaanipärane tegutsemine jõudnud igasse kooli. Juubeliaasta peab sellelgi alal murranguliseks kujunema. Samuti tuleb eeldada, et haridusorganid hakkavad koole selles töös paremini suunama ja abistama.

Uue õppeaasta ettevalmistamise n.-õ. materiaalse sfääri kõrval tuleb paratamatult puudutada selle suure töö

teisigi külgi. Nõuab ju uude õppeaastasse astumine igakülgset valmisolekut.

Kõigepealt on tarvis analüüsida oma senist tööd. Esmajoones tuleks vaatluse alla võtta abinõud õpilaste teadmiste sügavuse ja kindluse saavutamiseks. Mõõdunud õppeaasta tõi sel alal päevalgele mitmedki olulised puudused. Nimetagem siinkohal eelkõige Haridusministeeriumi eestvõttel paljudes koolides korraldatud kontrolltöid. Nende tulemused ei ole kuigi rõõmustavad. Ei saa ju rahulolu tekkida, kui näiteks vene keele kontrolltööga suudab toime tulla ainult kaks kolmandikku õpilasi. Rahuldustunnet ei tekita ka analoogiline pilt inglise keele, bioloogia jt. ainetes kontrolltöödes. Samuti näitab kõrgematasse ja kesk-eriõppeasutustesse astunute eksamitööde analüüs suuri lünki õpilaste teadmistes.

Lüngad teadmistes võivad olla tingitud mitmesugustest asjaoludest, kuid peamine osa on siin etendada õpetaja töö ja suhtumisel. Meil on palju silmapaistvaid õpetajaid, kes igal aastal saavad ellu heade teadmistega noori inimesi. Kuid samas on ka pedagooge, kes rahulduvad niinimetatud keskmise tasemega. Peetakse küllaltki heaks, kui õpilane suudab kuidagi viisi «kolmedega» läbi ajada, enamat püüdma teda ei erutata.

Vähene tähelepanu teadmiste sügavusele ja kindlusele, eriti aga asjaolu, et koolides veel vähe õpetatakse lapsi õppima ja mõtlema, ongi üks põhjusi, miks meil ikka veel lahkub koolist noori ilma elementaarse haridustasemetaga — s. o. ilma kaheksaklassilise hariduseta. See on ka põhjuseks, miks mõnel pool on raskusi üheksandate klasside komplekteerimisega. Ja ülekasvamise, kasvatusraskused ning muud negatiivsed nähtused tulenevad ikka ühest ja sellest samast — pealiskaudsest tööst õpilastega.

Käesolev viisaastak tähistab üleminekut üldisele keskharidusele. Juba on kindlaks määratud, millal ühes või teises õppeaines, ühes või teises klassis hakatakse uusi programme rakendama. Suured muudatused saavad aga viljakaks kujuneda üksnes siis, kui nendele luuakse kindel alus. Koolides on selleks aluseks sihikindel töö õppe- ja kasvatusmeetodite täiustamisel, loov suhtumine noorte eluks ettevalmistamisse.

Et uuel õppeaastal olukord paraneks, tuleb praegu ettevalmistustööd teha. Õpetajate täienduskursustel viibib suvel sadu õpetajaid, kes koguvad väär-

tuslikke teadmisi uute õppemeetodite ja -võtete kohta. Harilikult jäävad need teadmised ainult kursustest osavõtnutele. Haridusosakonnad peavad hoolt kandma, et kursustelt omandatud uued teadmised jõuaksid iga õpetajani. Senisest veelgi paremini on tarvis tundma õppida eesrindlike õpetajate õpetamismeetodeid, et neid rakendada ka teiste pedagoogide töös.

Meie koolidel on häid kogemusi ja traditsioone noorte kommunistliku maailmavaate kujundamisel. Algaval õppeaastal tuleb seda tööd veelgi oskuslikumalt teha. Lähimõtlemist vajavad niisugused probleemid, nagu: noorte internatsionaalse ja sõjalis-patriootilise kasvatusparandamine, noorte kasvatamine nõukogude rahva revolutsiooniliste, töö- ja lahingutraditsioonide vaimus, sirguva põlvkonna ühiskondliku aktiivsuse suurendamine jne. Ettevalmistused Suure Sotsialistliku Oktoobri-revolutsiooni 50. aastapäevaks on toonud koolide ellu rohkesti uut: on loodud uusi traditsioone ja leitud uusi teid noorte paremaks kasvatamiseks. Tuleb hoolt kanda, et alustatud töö ei kujuneks lühiajaliseks kampaaniaks, vaid et siit saaksid hea alguse paljud uued ettevõtmised noorte kommunismiehitajate kasvatamisel.

Rohket mõtlemist nõuab igalt pedagoogilt pionieriorganisatsiooni töö ümberkorraldamine. Teatavasti kinnitati tänava Üleliidulise V. I. Lenini nimelise Pionieriorganisatsiooni uus põhikirj ja uued pionieriseadused. Nende dokumentide eesmärgiks on muuta noorte leninlaste organisatsiooni töö veelgi sisukamaks, et igast pionierist kujuneks ideeliselt karastatud aktiivne ühiskonnategelane. Kuidas pionieriorganisatsioon uute nõuete täitmisega toime tuleb, see sõltub suurel määral õpetajatest, pionieriorganisatsiooni pedagoogilisest juhtimisest. Oleks täiesti loomulik, et töö pionieridega võetaks uue õppeaasta alguses õppenõukogu koosoleku päevakorda ja seal kavandataks igale pedagoogile kindlapiirilised ülesanded pionieriorganisatsiooni abistamiseks.

Uue õppeaasta eelne tegevusväli on väga avar. Raske on siin midagi esile tõsta, midagi eriliselt rõhutada. Töö edukus oleneb ikkagi sellest, kuidas suudetakse üheaegselt kõigil aladel kõik vajalik ära teha. Kolm suvekuud on küllaltki lühike aeg, aga ometi küllaldane selleks, et 1. septembriks võiksid kõik koolid uueks õppeaastaks valmis olla. Hea tahe ja oskuslik organiseerimistöö on edu pandiks.

Üksmeelselt ollakse nõus, et lapse ettevalmistamine kooliminekuks on vajalik, õigemini vältimatu. Ja seda just igakülgsest. Kõigepealt, et laps tuleks meelsasti kooli, hea tahtmisega õppida kõike, mida pakutakse. Ta on oodanud kooliminekut, sest talle on räägitud koolist ainult head. Teda ei ole kooliga kollitatud ega ole temas ka käegalöömist uutele nõuetele, vaid tore valmisolek töötada, sest õppimine on ju töö, meeldiv ja huvitav töö.

Mõnu tunda saab aga ainuüksi jõukohasest tööst. Üle jõu käiv töö loob lootusetu meeleolu, põhjustab alaväärsustunde ja sellega toob kaasa mitmesuguseid psüühilisi komplikatsioone.

Juba aastaid on 1. klassides, võib koguni öelda üldse algklassides, keskmiste kõrval püsinud kaks teravat äärmust. Ühed lapsed, kellega tuleb tõepoolest peale hakata a-st ja b-st, ning teised, kes igavlevad, sellal kui esimesed end palehigis vaevaiselt edasi veavad. Ühel pool jõuetustunne, mis varsti hakkab kompensatsiooni otsima üleoleku teesklemisest, enese «mina» füüsilisest maksmapanekust ja õppimise ning õppijate halvustamisest. Teisel pool ligi neli aastat mänglemist õppimisega. Muuks ei saa seda nimetada, sest on küllalt palju niisuguseid õpilasi, kellele koduseks tööks jääb ainult kirjalik ja kel tunniski ei tarvitse millegi üle pead murda. 4., 5. ja edasistes klassides ei saa sel kombel ühtedelt loota võimete tõusu ja teistegi aremine ei kulge kahjuks sellises tempos, nagu võis eeldada esimestes klassides. Põhjus on lihtne: puudusid mõttepingutused ja nendest tulenev rõõm, on jäänud saamata tööharjumused.

Aitab diferentseeritud töö. See nõue püsib kindlalt. Kuid neid, kes kooli tultes teadmiste seisukohalt on *tabula rasa*, ei tohaks edaspidi olla. Neid on vaja enne kooliminekut aidata jõuda keskmise seitsmeaastase lapse arenemistasemele. Võib ja tuleb nõuda rohkem nendelt, kes rohkem suudavad, kuid programmist hinnaalandust teha vähem suuteliste ei ole õigust. Prog-

## Koolieelsest ettevalmistusest ja mõnedest muredest

A. TÖLDSEPP

rammi miinimumi peab selgeks saama iga vaimselt normaalne õpilane.

Oleks loomulik, ja seda peamegi taotlema, et iga perekond saadaks kooli õppimiseks küllalt arenenud, elementaarse kirjatarkusega lapse. Kuid selle algatajaks saab esialgu olla ainult kool.

Haridusministeeriumi programmjuhend, mis ilmus käesoleva õppeaasta kolmanda veerandi lõpul, annab n.-ö. arenemise miinimumnõuded kooli astuvale lapsele ja piiritleb peamiselt vorme, mida koolil tuleb kasutada tulevaste õpilaste ettevalmistamiseks. See on töö koolieelikute rühmadega.

Paljudes koolides tegutsevad niisugused rühmad juba mitmendat aastat. Need said alguse vajadusest harjutada lapsi kooliga, tutvustada neid juba ette koolikorraga, et mitte raisata õppepäevi. Tavaliselt nimetati rühmi mudilaskoolideks ja nendega tegelesid peamiselt pioneerid. Metoodiliselt õigest õpetamisest ei saanud siin juttu olla. Töös vanematega piirduti õpilase varustuse, kooli korra ja nõuete tutvustamisega. Ometi on kohati nendest mudilaskoolidest välja kasvanud päris nõuetekohased ettevalmistusrühmad (näiteks Haapsalu rajooni Oru 8-klassilises koolis).

Näib, et peaaegu iga kool on erisuguses olukorras, sõltuvalt oma asukohast, piirkonnast, suurusest, kaadrist ja paljudest muudest väiksema tähtsusega teguritest. Ei saa näiteks kuidagi võrrelda väikese maakooli ja suure

linnakooli võimalusi ja probleeme, mis neile selles küsimuses peamurdmist valmistavad. Maakoolis, kus 1. klassi tulijate arv enamasti ei ulatu palju üle kümne, on peamisteks muredeks laste elukohtade kaugus koolist ja mõnede üksikult tagamail kasvanud laste madalam arenemine.

Kas peamised ei ole siingi kooli ja ümbruskonna suhted? Mõned näited viitavad sellele. Tehkem mõne sõnaga juttu Oru koolist. Kuigi selle kooli piirkond ulatub kohati 20 km kaugusele koolist, ei jää ükski laps rühmast kõrvale. Kord kuus pühapäeval koolitulekut ei pea keegi vanematest paljaks. Kool on autoriteetne, vanemad on õpetajatele ja õpetajad vanematele tuntud. Siin võidakse sedagi teha, et hoitakse tähelepanu fookuses kõik ümbruskonna koolieelses eas lapsed. See on vanemate õigeaegse individuaalse pedagoogilise juhendamise eelduseks.

Mõnesugust kasu on olnud ka klubide juures tegutsevatest mänguringidest, kus õpitakse laule ja mängu, kohati joonistatakse või tehakse lõikamis- ja rebimistöid. See on lapsi veidigi harjutanud kollektiiviga suhtlema ja arendanud nende käte osavust. Kooliks ettevalmistamine aga nõuab enamat.

Juhendis on öeldud, et rühmaga peab töötama tingimata pedagoog. Õigustatud nõue. Kui aga keskkooli vanemates klassides on pedagoogikaring? Püssi keskkoolis tegeles käesoleval õppeaastal ettevalmistusrühmaga neli pedagoogikaringi liiget, kellest on teada, et nad tulevikus õpetajakutse valivad. Anti lugemise ja arvutamise algteadmisi, õpetati laulmist, joonistamist, rebimist ja lõikamist. Metoodiliselt ja pedagoogiliselt juhendas noori algklasside õpetaja Sooleht. Rühma tegevus oli direktori pideva kontrolli all.

Seekord leidis pedagoogikaringis sobivaid õpilasi, tuleval õppeaastal neid võib-olla ei leidu. Juba ainuüksi sel põhjusel ei saa niisugust vormi kauemat aega kasutada, vaid tuleb

ikkagi püsima jääda õpetaja otsesele tööle ettevalmistusrühmaga.

Kohtla-Järve 5. keskkooli tulevatest õpilastest on umbes pooled lasteaedade kasvandikud. Kool suhtleb lasteaiaga pidevalt ja seepärast ei ole vajadust lasteaiaga kasvandikke üldse kooli kutsuda. Ülejäänud lastest on moodustatud rühmad. Kui on saadud ülevaade laste arenemisest, siis jätkub töö juba eraldi nendega, kes vajavad järelearendamist. Selekteerimine on vajalik, sest vastasel korral tekiks see olukord, mida me koolis vältida tahame: üleoleku- ja alaväärsustunne, hästi oskajad ja mitteoskajad, kes vastamisi üksteise arenemist pidurdavad.

On koole, kus senini on küll töötatud koolieelikutega, kuid kokkutulekud ja õpetamine on jäetud õppeaasta lõpule, millal algklasside õpetajad on juba õppetööst vabad. See moodus näib küll algul õpetajale hõlpsam, kuid... Lapse arenemistempot ei saa sedavõrd kiirendada, et ta 2—3-nädalase kiire tuupimisega teeks hiiglahüppeid üle aastate. Tuleb nõustuda nende õpetajatega, kes juba sügisel kutsusid kokku vanemad koos lastega ja siitpeale alustasid regulaarset tööd. Ka vanemad leiavad pikema aja jooksul rohkem aega õpetaja juhenduste järgi toimida.

Missuguseid raskusi koolid kurdavad? Üks nendest on suurte linnakoolide paratamatu kontaktivähesus elanikkonnaga, s. t. tulevaste lastevanematega. Näiteks: Tapa keskkooli kutsel tulid kokku ainult pooled järgmise õppeaasta 1. klasside õpilaste vanematest. Sedasama räägitakse Kohtla-Järvel ja mujal. Tekib sama probleem, millega koolid õpilaste vanemate puhul vaeva näevad: just need vanemad, kelle lastega on raskusi, ei suvatse kooli tulla.

Näib, et siin ei ole küllalt lihtsalt ettevalmistusrühma loomisest ja tööst sellega. Tuleb hoopis rohkem mõelda pedagoogilise propaganda laiendamisele koolieelses eas laste vanemate hulgas. Mida varem sellega algust teha, seda parem. Pedagoogiliste teadmiste ja



töekspidamiste tee elanikkonna hulka peaks viima töökohtade kaudu. Õpetajate ja lasteaednike lühiloengud kitsamates, kuid valusamates kasvatusküsimustes peaksid leidma koha näiteks ametiühingu koosolekutel või koguni lahtistel parteikoosolekutel.

Oleks vaja pedagoogide koostööd laste nõuandlatega. See peaks aga toimuma juba nõuandla algatusel. Praegu hoolitseme küll hästi laste füüsilise tervise eest, kuid lapse vaimse arenemise pärast ei ole nagu keegi kohustatud südant valutama.

Haapsalus korraldatakse laste nõuandlas kindla temaatika kohaselt pedagoogilisi loenguid, millest kutsutakse osa võtma kõiki koolieelses eas laste vanemaid, kuid osavõtt sõltub täiesti lastevanemate suvast ja — tulevaste murelaste vanemad jäävad ilmutama. Oleks mõeldav laiendada koostööd sedavõrd, et nõuandla töötajad last külastades vajaduse korral ka pedagoogi kaasa kutsuksid.

Kurdetakse täie õigusega, et puudub koolieelsete aabits. Aabits on vähemalt teoksil, kuid pikemat aega näivad nõudvat veel meetodilised juhendused arvutamise õpetamiseks, mida vajaksid nii lasteaedade kasvatajad kui ka vanemad. Oleks tõepoolest vaja lõikamis- ja rebimistöode materjale, rohkem raamatukesti «Noor kunstnik» jms., oleks vaja didaktilist materjali.

Küsimusele, kas lastel kodus pildi- ja juturaamatuid on, saab maakoolides vastuse: «Kui neid raamatuid aga oleks saada!» Ja tõepoolest — lasteraamatu tiraažid ei ole nõudmisega kooskõlas, peaks aga olema nii, et ühest tiraažist piisaks aastateks, sest uus aastakäik nõuab samuti pildi- ja lugemisvara.

Kurdetakse kodust kasvatust käsitlevate teoste äärmise vähesuse üle.

Kõik need pretensioonid on õiged ja paratamatult tuleb mõelda, kuidas kasvatajatele, eriti aga noortele vanematele, kiires korras pakkuda seda, mida nad vajavad.



Veel viimased näpunäited vanempioneerijuht H. Heinsalult, ja Risti 8-klassilise kooli rahvaste sõpruse nurgas valmib stendil uus ekspositsioon.

E. Saare foto.

**K**oolis kuuleme tihti nii õpetajaid kui ka õpilasi matemaatikat seostavat sõnaga „abstraktné“. Oeldakse, et abstraktsuse tõttu ongi võimalik matemaatikat kasutada igapäevase elu mis tahes sfääris, et matemaatika rangus ja ilu avalduvad just tänu tema abstraktsele struktuurile jne. Samas kuuleme aga ka väiteid, et matemaatikat on raske omandada sellepärast, et ta on äärmiselt abstraktné teadus. Oleme kuulnud õpilasi isegi ütlevat: „Mis ma matemaatikat ikka õpin, aru tast niikui-nii ei saa — on ju matemaatika väga abstraktné.“

Tõepoolest, matemaatika on abstraktné teadus. Ja tihti, esimesel pilgul, tundub temas olevat palju arusaamatut. „Oletagem näiteks, et on antud arv 2. Mida see endast kujutab, kas märki või mingite esemete kogu või mõistet? On selge, et arvu 2 määrgiga samastada ei saa. Sama arvu võib väljendada ka määrgiga II. Tähendab, arv 2 on midagi sellist, mis ei sõltu tema väljendamise vormist. Proovime arvu 2 samastada mingite konkreetsete esemete paaridega (paar kalosse, paar silmi jne.). On selge, et selline samastamine ei ole õigusepärane, kuna arvu 2 kasutatakse kõige mitmekesisemate esemete paaride iseloomustamiseks, olenemata viimaste kvaliteedist. Kõige loomulikum on lugeda arvu 2 mõisteks, milles peegeldub see ühine, mis sisaldub mis tahes kvalitatiivselt erinevates esemete paarides. Siis kerkib aga üles teist laadi küsimus. Kui see on mõiste, miks siis, kui liidame 2 ja 2, saame 4.

Kui me mõtte valgust (s. o. kui mõiste) ühendame mõttega valge (s. o. kui mõistega), ei saa me midagi muud kui mõtte valgust (s. o. mõiste). Mis siis sel juhul lubab meid opereerida arvudega kui materiaalsete esemetega, kuigi nad sellised ei ole?“<sup>1</sup>

Eeltoodud ja teistele selletaolistele küsimustele on vaja anda vastus. Vastasel korral võibki õpilastel tekkida kujutlus matemaatikast kui raskesti mõistetavast ja omandatavast õppeainest, kus mõisteid „abstraktsioon“, „abstraktsiooniprotsess“, „abstraheerimine“ ja „abstraktné“ kasutatakse ebateadlikult.

Enne kui läheme matemaatiliste abstraktsioonide tekke ja kujunemise probleemide juurde, peatume mõningatel üldküsimustel.

Esmalt täpsustame, mida mõista **abstraktsiooni**, **abstraheerimise** ja **abstraktné** all.<sup>2</sup>

**Abstraktsioon** (lad. k. *abstractio* — eemaldamine) on üks tunnetuse vorme, mis seisab esemete või nähtuste rea omaduste või suhete kõrvalejätmises ning samaaegselt mingite omaduse või suhete väljaeraldamises, esiletoomises. Viimaseid vaadeldakse eraldi, neile antakse iseseisva mõiste kuju.

Tihti mõistetakse abstraktsiooni all ka inimese mõtlemise abstraheeriva tegevuse tulemust, resultaati, mõiste või teoreetilise üldistuse kujul.

**Abstraheerimine** (lad. k. *abstrahere* — eemale tõmbama) — abstraktnéte mõistete moodustamine, üksikutelt esemetelt ja nähtustelt üldistele mõistetele ja arenemiseseadustele siirdumine. Abstraheerimise tähenduses kasutame järgnevalt ka abstraktsiooniprotsessi.

## Abstraktsiooni- protsess matemaatikas

E. NOOR,

Eesti NSV Pedagoogika Teadusliku  
Uurimise Instituudi teaduslik sekretär

<sup>1</sup> Д. П. Горский, Вопросы абстракции и образования понятий, М., 1961. Лк. 3.

<sup>2</sup> Vt. vastavad märksõnad „Filosoofia leksikon“ (Tallinn, 1965) ja „Võõrsõnade leksikon“ (Tallinn, 1961).

### Abstraktne — mõtteline.

Ilma abstraktsiooniprotsessita oleks võimatu inimtunnetus mõtlemise vahendusel. Marksismi-leninismi klassikud on täheldanud inimtunnetuse ühe tähtsama iseärasusena seda, et uute tõdede avastamine kulgeb tegelikkuse peegelduse meelelistelt vormidelt ratsionaalsetele vormidele, s. o. tegelikkuse peegeldusele mõtlemise kaudu, üleminekuga konkreetsetelt abstraktsele.

Üleminek abstrakteeriva tegevusega seotud mõtletegevusele võimaldab tunnetuses ületada neid tõkkeid ja raskusi, mis seisavad meelelise tunnetuse teel: meeleelundite piiratud tundlikkus, igakordne otsese kontakti vajadus esemete ja nähtustega jms. Mõtlemine teeb võimalikuks mõttelise opereerimise esemete ja nähtustega ka siis, kui viimased on meie meelte kontrolli alt väljas. Ja nagu me hiljem näeme, teeb abstrakteeriv mõtletegevus võimalikuks opereerimise isegi selliste esemete ja nähtustega, mis ei olegi meie meeleelundite poolt haaratavad (mikro- ja makromaailma mõned nähtused jne.).

Abstraktsiooniprotsessi võib üldiselt vaadelda kahes plaanis:

- 1) **ajaloolises**, s. o. ühiskonnale veel tundmata mõistete loomises inimeste poolt ja
- 2) **individuaalses**, s. o. ühiskonnale juba tuntud mõistete „taasloomises“ üksikisiku, indiviidi poolt kasvavate, õpetuse ja ühiskondliku suhtlemise protsessis.

Mõlemas plaanis vaadeldud abstraktsiooniprotsessil on oma spetsiifilised iseärasused, mida tuleb alati arvestada. Üldiselt on aga üksikisiku abstrakteeriva tegevuse areng teatud määral inimeste abstrakteeriva tegevuse ajaloolise arengu kordamine ajaliselts kokkuruuritud vormis. Siin toimib nn. ajaloolise ja loogilise ühtsuse printsiip.

Marksismieelne filosoofia uuris põhiliselt selliseid abstraktsiooniprotsesse, mis kuuluvad teise rühma. Marksistlik-leninlik filosoofia nihutas aga esiplaanile esimesse rühma kuuluvate abstraktsioonide tekke ja arengu uurimise, s. o. abstraktsiooniprotsessi uurimise seoses ja sõltuvuses ühiskondliku praktika ja teaduse arenguga.

Et kõik teaduslikud abstraktsioonid (sealhulgas ka matemaatikas kasutatavad) kuuluvad esimesse rühma, siis järgnevalt peatumeги nende tekke ja arenemise mõningatel küsimustel.

Eeldused abstrakteerivaks mõtletegevuseks kujunesid inimesel juba ajaloolise arenemise tulemusena.

Esialgu oli abstrakteerimine ainult meeleline, seega veel küllaltki lähedane loomade juures täheldatavale, nn. eraldavale abstraktsioonile. On ju loomad võimelised eraldama esemetest või nähtustest üht mingisugust tunnist ja kogu oma tähelepanu sellele pöörama. Kõik teised tunnused jäävad nagu tähelepanu alt välja.<sup>3</sup> Meeleline abstraktsiooni-element on nii inimestel kui ka loomadel loomupärane, sest kõiki esemete ja nähtuste eri tunnuseid ja omadusi on tegelikult võimatu korruga haarata.

Ürginimene võis oma praktilises tegevuses edu saavutada ainult sel juhul, kui ta lisis loomupärasele abstrakteerivale tegevusele veel teadliku, s. o. teadlikult eraldas meeltega tajutavatest esemete ja nähtuste tunnustest, omadustest ja seostest üksnes need, mis teda konkreetsel juhul huvitasid. Näiteks oli vaja eset, millega saaks puu, naha või muu sellisarnase küljest tükke ära lüüa. Selliseks esemeks sobis kivi. Seesugusele järeldusele jõuti tööprotsessis, kus empiirilisel abstrakteeriti kivide eriline omadus — tugevus.

Seega esimeseks, ainult inimesele omaseks abstraktsioonivormiks oli **mõtlemine üldistatud kujutlustega**. Viimane tekkis tööprotsessis ja seoses kõne kujunemisega.

Abstraktsiooniprotsessi edasine arenemine oli seotud **mõiste** tekkimisega. Esialgu olid mõisted veel väga konkreetsed, tihedalt seotud meeleliste kujunditega. See avaldus selles, et mõtteliselt eraldatud tunnused ja seosed, mis küll said oma nimetuse keeles, olid veel tihedalt seotud esemete või nähtuste endiga. Aegamööda seos mõttelise (mõiste) ja meelelise vahel nõrgenes.

Niisugune oli kokkuvõtlikult abstraktsiooniprotsessi ajalooline areng. Nagu me juba

<sup>3</sup> Vt. А. Спиркин, Происхождение сознания, М., 1960, lk. 176—178.

nimetasime, kujutab abstraktsiooniprotsess endast millegi mõttelist eraldamist. Viimane aga võib kulgeda mitmeti erinevalt. Kõik oleneb sellest, missugused on need omadused, tunnused ja seosed, mida eraldame, missuguse kuju saab abstraherimise resultaat — mõiste jne.

Abstraktsioonide liigitelu me siinjuures ei anna. Pikemalt peatume siiski abstraktsiooni nendel liikidel, millele vahendusel kujunesid matemaatika algmõisted ja teised matemaatilised mõisted. Need abstraktsioonid on järgmised:

- 1) samastamise abstraktsioon,
- 2) potentsiaalse teostatavuse abstraktsioon,
- 3) aktuaalse lõpmatuse abstraktsioon.

**Samastamise abstraktsiooni** olemus seisab selles, et **eraldatakse** esemete ja nähtuste paljude erinevate omaduste, tunnuste ja seoste hulgast ainult need, mis on teatud esemete või nähtuste rühmal **ühesugused**. Erinevatest omadustest ja tunnustest loobutakse.

Samastamise abstraktsiooni tulemuseks on mõiste. Sel teel saadud mõistete hulka kuuluvad kõik matemaatika algmõisted ja paljud teised matemaatilised mõisted.

Selgitame, kuidas kõige üldisemal kujul kulgeb samastamise abstraktsiooni protsess näiteks naturaalarvu mõiste kujunemisel.

Olgu meie kasutuses hulk  $A$ , mis koosneb viiest elemendist. Selleks et abstraherida tunnust, mis iseloomustab hulga  $A$  arvulisust, ja seoses sellega kujundada mõiste arvust „viis“, tuleb hulk  $A$  viia seostesse kõikide teiste hulkadega. Selline seos luuakse hulkade elementide vastavusse viimise teel inimeste vahetus praktilises tegevuses. Et kindlaks teha hulga  $A$  elementide arvu, eraldame vastavusse viidud hulkadest kõik võrdvõimsad hulgad, s. o. hulgad, mille elemendid on hulga  $A$  elementidega üksüheses (isomorfses) vastavuses.<sup>4</sup>

Olgu hulk  $A$  võrdvõimas ühe käe sõrmede hulgaga, tähtede hulgaga sõnas „Vigur“, viisnurga tippude või külgede hulgaga jne. Abstraherime nüüd võrdvõimsate hulkade selle tunnuse, mis on kõigile ühine. Selleks ei saa ilmselt olla hulkade elementide kvalitatiivne tunnus (värv, lõhn, tugevus, vastupidavus jms.), vaid ainult hulga kui terviku kvantitatiivne tunnus. See saabki arvu, antud juhul arvu „viis“ sisuks.<sup>5</sup>

Naturaalarv on seega samastamise abstraktsiooni resultaat.

Nagu nägime, võimaldab samastamise abstraktsioon ilmutada reaalseste esemete ja nähtuste ühetüübilisi ja püsivaid tunnuseid ning teeb võimalikuks rääkida erinevatest objektidest kui ühest ja samast objektist.

Samastamise abstraktsiooni vahendusel kujunesid ka geomeetria algmõisted ja samuti terve rida nn. kõrgema astme abstraktsioone, funktsiooni ja funktsionaali mõiste jne.

Teiseks tähtsaks abstraktsiooniks matemaatikas on **potentsiaalse teostatavuse abstraktsioon**. Seda abstraktsiooni on kasutatud juba väga ammu, kuid lõplikult formuleerisid selle alles A. Markov ja tema õpilased.<sup>6</sup> Potentsiaalse teostatavuse abstraktsioon seisab inimeste reaalseste võimete piiride abstraherimises.

Toome mõned näited.

Antud lõiku sirkli ja joonlaua abil inimeste reaalseste võimete piires **kui tahes täpselt** poolitada ei saa — vahele astub nii inimvõimete kui ka tehniliste vahendite täpsuse piir. Kasutame aga potentsiaalse teostatavuse abstraktsiooni: kõrvaldame mõtteliselt kõik

<sup>4</sup> Vastavus on üksühene (isomorfe), kui igale hulga  $A$  elemendile vastab üks ja ainult üks võrreldava hulga element, ja ümberpöörduvalt.

<sup>5</sup> Samastamise abstraktsiooni ajaloolisel kujunemisel, mis oli pikk ja keeruline protsess, mõisteid „hulk“, „element“, „üksühene vastavus“ ja „võrdvõimas“ kaasaegses tähenduses ei kasutatud. Need võttis kasutusele G. Cantor alles XIX sajandil. Vastavad toimingud kõige elementaarsemal kujul leidsid aga kasutamist.

<sup>6</sup> Vt. A. A. Марков, Теория аморфмов. Труды математического ин-та им. В. А. Стеклова, XVII. Издательство АН СССР, М., 1954. Лк. 15.

piirid ja tőkked. Loeme ülesande **alati** lahenduvaks, ka siis, kui lõik on ükskõik kui pikk või lühike.

Ulatuslikult kasutas potentsiaalse teostatavuse abstraktsiooni Eukleides (IV—III saj. e. m. a.). „Geomeetriat kui deduktiivset teadust luues lähtus Eukleides sellest, et mõned operatsioonid on alati teostatavad; see kajastub ka tema tuntud postulaatides. Näiteks Eukleidesese esimese postulaadi järgi on alati võimalik kaht punkti ühendada sirgega. Teisiti öeldes, Eukleides võtab kui lahenduvat ülesannet: ehitada sirglõik antud punktide vahele. Kas aga praktikas selline konstruktsioon on alati võimalik? Geodeedid teavad hästi, kui raske, mõnikord aga otse võimatu on ühendada sirgega kaht punkti maapinnal. ... Geomeetrias aga loetakse selline ülesanne lahenduvaks, abstraherides seega meie võimaluste reaalsed piirid. Vastavalt Eukleidesese kolmandale postulaadile võib mis tahes tsentrist mis tahes raadiusega ehitada ringjoone. Eukleides ise, nagu see oli vanas Kreekas tavaks, kasutas raadiusena kindla pikkusega nõõri, s. o. kasutas teadlikult mitte kui tahes pikka (või kui tahes lühikest) raadiust. Kuidas aga joonestada näiteks ringjoont raadiusega üks aatom?“<sup>7</sup>

Kui naturaalarvu mõiste tekkis samastamise abstraktsiooni tulemusena, siis arvudega opereerimisel kasutame juba potentsiaalse teostatavuse abstraktsiooni. Tegelikult me kui tahes suuri arve pulgakeste reana üles märkida ei saa. Kõrvaldanud aga kõik reaalsed piirid, võime ka arvu  $10^{100}$  üles märkida pulgakeste reana. Kui me ütleme, et mis tahes kaks arvu võib liita, et igale arvule võib lisada ühelise, kasutame eeltoodud abstraktsiooni.

Väga tähtis osa on potentsiaalse teostatavuse abstraktsioonil arvu mõiste laiendamisel. Iga arvuvalla laiendamine oli ajalooliselt seotud selliste ülesannete lahendamise, millel kehtivas arvuvallas lahendit ei olnud. Positiivsete arvude vallas ei saadud lahutada väiksemast arvust suuremat, täisarvude vallas ei olnud iga jagamistehte teostatav jne. Kui aga seesugustele ülesannetele hakati vaatama kui **alati lahenduvaile**, tuli resultaatile vaadata kui uutele arvudele. Tavaliselt kasvasid lahendamist nõudvad ülesanded välja inimeste praktilisest tegevusest, sealhulgas ka need, mis viisid arvuvalla laiendamisele. Mida abstraksemaks aga muutus oma arengus arvu mõiste, seda rohkem hakkame tähele panema lahendamist nõudvate probleemide (ülesannete) puht-loogilist püstitamist. Näiteks ühismõõdutuse probleem, mis sai aluseks irratsionaalarvude kujunemisele. Kui tahes täpne praktiline mõõtmine lõikude ühismõõdutusele välja ei vii, sest iga mõõtmine on seotud paratamatu veaga ja ka praktiliselt lõplik (teatud piiridest alates ei saa lõiku üldse enam jaotada).

**Täpselt** mõõta ja **lõpmatult** lõiku jaotada saab ainult teoreetiliselt, s. o. potentsiaalse teostatavuse abstraktsiooni vahendusel.

Olgugi et irratsionaalarvud loodi inimeste loogilise mõtetegevuse vahendusel, ei saa me neid pidada ainult puhta mõtetegevuse produktiks. Ühismõõdutuse probleemi tõstatamine sai võimalikuks tänu nendele kogemustele, mida inimene sajandite jooksul oli ammutanud mõõtmispraktikast. Seepärast tuleb irratsionaalarve lugeda inimhõimuse kaua kestva arenemise produktiks. Selle arenemise liikumapanevateks jõududeks on ühiskondlikust praktikast väljakasvanud vajadused.

Kolmanda matemaatikas kasutatava abstraktsiooni, **aktuaalse lõpmatuse abstraktsiooni** olemus seisab järgnevas: loobutakse lõpmatu hulga vabalt võetud elemendi kirjeldamise või fikseerimise mitteteostatavuse ideest, nagu see inimvõimete piires on kehtiv, ning samaaegselt loetakse see ülesanne lahenduvaks. Lõpmatute hulkadega hakatakse opereerima kui lõplikega, mille kõik elemendid on meie poolt kuidagi fikseeritud.

Aktuaalse lõpmatuse abstraktsioon teeb võimalikuks lõpmatute hulkadega opereerimisel kasutada kõiki neid formaalse loogika seadusi, mis on saadud lõplike hulkadega opereerimisel.

<sup>7</sup> Н. А. Киселева, К вопросу об образовании математических абстракций. Сб. «Диалектический материализм и вопросы естествознания». Изд-во МГУ, 1964. Лк. 158.

Aktuaalse lõpmatuse abstraktsiooni kasutatakse nii matemaatikas kui ka mujal **pidevusega** seoses olevate probleemide tundmaõppimisel. Sellele abstraktsioonile toetudes võtame kui lahenduvat järgmist ülesannet: peatada mis tahes momendil pidev liikumine ning individualiseerida (kirjeldada, fikseerida jne.) sel momendil liikumist iseloomustavad suurused (elemendid) kui pidevust iseloomustavad suurused (elemendid). Teoreetiliselt võime pidevat muutumist seega kirjeldada igal ajamomendil ja igas punktis.

Matemaatikas uuritakse selliselt funktsioone. Olgu funktsioon  $y = f(x)$  antud koordinaatteljestikus pideva joonega. Joone mis tahes punkti võime individualiseerida punkti koordinaatide kui arvupaari andmise kaudu. Funktsiooni  $y = f(x)$  graafikule võime aga vaadata kui lõpmatule punktide hulga. Pidevuse (pideva joone) oleme nii asendanud lõpmatu hulga seisakutega (konkreetsete punktidega). Iga seisaku kirjeldus on samaaegselt ka pidevuse kirjeldus; iga funktsiooni  $y = f(x)$  graafiku punkti kirjeldus on samaaegselt ka funktsiooni  $y = f(x)$  enda kirjeldus.

\* \* \*

Eespool toodud kolm abstraktsiooni on **põhilised** (mitte ainukesed) matemaatikas toimivad abstraktsioonid. Nende toimel kujunevad matemaatilised mõisted on reaalse maailma teatud seoste, omaduste ja suhete mõttelised kujundid.

Abstraktsete matemaatiliste mõistete kujunemise „mehhanismist“ õige ettekujutuse saamiseks on vaja, et keskkooli vanemates klassides eeltoodud probleeme selgitataks.



Viimase aastakümne vältel ilmunud nõukogude pedagoogilise kirjanduse jälgimine näitab, et väga sageli kasutatakse kõrvuti teiste uurimismeetoditega ankeeti. Sama tendentsi võime märgata ka meie vabariigi pedagoogikaalastes uurimustes, sealhulgas pedagoogiliste loengute raames koostatavates töödes. Mõnikord aga on selle meetodi kasutamisel tehtud vigu. Käesolevas artiklis esitame mõned tingimused ja nõuded, mille arvestamine peaks aitama selle meetodi rakendamisel saadud materjali teaduslikku väärtust suurendada. Toetume siinjuures nõukogude autoritele, kes on oma töös kasutanud ankeeti, samuti L. V. Koosi teosele «Küsimustik kasvatuses» («The Questionnaire in Education», New York, 1928).

Ankeedimeetod kujutab endast meetlust, mille puhul lastakse paljudel isikutel kirjalikult vastata ankeetlehe küsimustele ja teistele seal esitatud soovidele.

## Ankeedimeetodi rakendamine pedagoogika- teaduses

I. UNT,

TRÜ pedagoogika kateedri dotsent

Ankeedimeetod on lähedane vestlusmeetodile. Esimese puhul esitatakse küsimused ja antakse vastused kirjalikult, teise puhul suuliselt. On avaldatud arvamust, et vestlusmeetodil on järgmised eelised: uurijal on vastajaga isiklik kontakt, on näha, kuidas vastaja

suhtub oma ülesandesse; võib esitada lisaküsimusi ja saada mitmesuguseid täiendavaid andmeid; suuline vastamine võtab vastajalt vähem aega ja energiat kui kirjalik. Üldiselt võib sellega nõustuda, ent mitte ilma tingimusteta. Vestluse mõned näilised eelised peidavad endas ka karisid: kõik vastajad pole ühesugustes tingimustes, mõned saavad lisaküsimuste kaudu ka lisainformatsiooni; uurija võib ilme ja žestikulatsiooniga vastajale sugeerivalt toimet avaldada. Ankeedil on aga kolm väga olulist eelist: 1) suhteliselt väikese ajakuluga võib saada massiliselt andmeid; 2) andmed on n.-ö. must-valgel, mis hõlbustab nende säilitamist ja analüüsimist; 3) kirjalikult võime saada vastuseid ka sellistele küsimustele, millele vestlemisel mitmesugustel subjektiivsetel põhjustel ei vastataks.

Ankeedimeetodit kasutatakse enamasti kaasmeetodina, s. t. paralleelselt teiste meetoditega, näiteks vaatluse ja eksperimendiga. Kui ankeediandmed on teiste meetoditega saadud tulemustega kooskõlas, siis on nad lisatõendiks autori väidetele. Näiteks eksperiment näitab, et üks õppemeetod on efektiivsem kui teine, lisaks aga selgitatakse ankeediga ka õpilaste hinnang sellele meetodile. Ent esineb ka uurimisi, kus ankeet on põhimeetodiks. Nii on see eriti sellistes uurimistes, kus on vaja teada saada mitmesuguste isikute seisukohti ja suhtumisi. On probleeme, mida on väga raske või isegi võimatu ilma ankeedita uurida, näiteks õpilaste huvid või nende suhtumine mõnesse koolielu küsimusse.

Järgnevalt vaatleme **nõudeid ankeedile**, mida tuleks silmas pidada, et tulemused oleksid teaduslikult kasutatavad.

Kõigepealt — kes võivad **ankeeti täita**? Võiks öelda, et peaaegu kõik kirjakohtajad inimesed. Pedagoogikaalastes ankeetides on pöördutud õpetajate, õpilaste, lastevanemate, kooliarstide, pioneeri- ja komsomolitöötajate jt. poole. Ankeedi täitjate valikul ja küsimuste formuleerimisel peame aga silmas pi-

dama kaht tähtsat asjaolu: 1) kas need isikud on võimelised neile esitavatele küsimustele vastama ja 2) kas võib eeldada, et nad soovivad avameelselt vastata.

Paar näidet esimese asjaolu mitteamvestamisest. Nooremate või keskmiste klasside õpilastelt nõutakse sellist eneseanalüüsi, milleks nad pole võimelised, näiteks oma käitumise motiivide analüüsimist. Või jälle sisaldavad küsimused pedagoogilisi mõisteid ja võõrsõnu, mida vastaja ei tunne. Näiteks küsimused õpilastele: missugused tegurid soodustavad ja missugused takistavad reprodutseerimist? Missugused uue aine läbivõtmise meetodid meeldivad teile kõige enam? Küsimus lastevanematele: missuguseid meetodeid kasutate laste karistamiseks ja ergutamiseks?

Teise asjaolu (kas vastaja soovib avameelselt vastata) mitteamvestamise korral võime saada materjali, millel puudub igasugune teaduslik väärtus ja mis, veelgi halvem, võib meid desorienteerida. Näiteks ametialaselt kõrgemal seisel isik püüab ankeedi vahendusel teada saada (kas või uurimise eesmärgil), kas õpetajad täidavad ülesandeid, mis on neile kohustuseks tehtud või tungivalt soovitatavad. Teiste meetoditega kontrollimist nõuavad ankeedid, mida klassijuhataja või õpetaja teeb oma õpilastele, et selgitada nende kutse- ja lugemishuvisid ning ideaale. Peame arvestama, et õpilasi või vähemalt osa neist mõjutab vastamisel soov näida sellisena, nagu see õpetajale meeldiks. Seega, selle asemel et teada saada õpilase lemmikraamatuid, võime teada saada, missuguseid raamatuid on õpetaja soovitanud.

Üldse on sobivam ankeedis kasutada küsimusi, mis ei aseta vastajat niisugusesse olukorda, et tal võiks tekkida kartus end halvas valguses näidata. Seesuguste probleemide juures, kus tuleb olla siiras, on soovitatav kasutada anonüümset või pooleldi anonüümset ankeeti. Vastajale mõjub soodsalt kindel teadmine, et materjal läheb otse uurijale (kui see on kõrvaline isik) ja

et seda ei kasutata negatiivsete näidete toomiseks. Võib jätta nime küsimata, nõuda aga andmeid vastaja soo, vanuse, hariduse jm. uurijat huvitavate andmete kohta.

Küsimuste koostamisel tuleb arvestada veel üht nõuet: ükski küsimus ei tohi olla vastuolus pedagoogilise takti ja õpetaja kutse-etikaga. Meie arvates tuleb hukka mõista õpilastele uurijate ja kõrgemalseisvate organite poolt selliste küsimuste korraldamine, mis eeldavad otseselt oma õpetajate kriitiseerimist. Selliseid juhtumeid on mõnikord ette tulnud. Õpetajate töö kvaliteedi kontrollimiseks on teisigi meetodeid.

Üheks oluliseks probleemiks on, kuidas läheneda vaatajale nii, et stimuleerida teda põhjalikult ja avameelselt vastama. Eespool oli juba juttu võimalikust anonüümsusest. See on küsimuse üks külg. Kui näiteks soovime teada õpetaja arvamust mitmesugustes pedagoogilistes küsimustes, siis on anonüümsus juba segavaks asjaoluks. Sama olukord tekib siis, kui ankeet on õpilaste individuaalse tundmaõppimise teenistuses. Pealegi pole anonüümsus enamasti mingiks stimuleerivaks asjaoluks: sel juhul võib leiduda neid, kes mugavusest jätavad hoopis vastamata.

Tavaliselt peabki uurija leppima selle kurva paratamatusega, et ta saab väljajagatud ankeetidest tagasi ainult teatud protsendi. Sellega vähenevad järelduste tegemise võimalused. Mida siis teha, et vastajate protsent oleks võimalikult suur? Eelistatav on isiklik kontakt nendega, kellel lastakse ankeedile vastata. Igakord pole see siiski võimalik. Suure vastajate protsendi annab olukord, kus vastatakse tunni, loengu jm. olukorras, s. t. vastamine toimub vahetult pärast ankeedi saamist samas ruumis; pealegi jääb sel juhul ära vastastikuse konsulteerimise võimalus. Kirja teel saadetud ankeedi puhul on parem nimeline pöördumine vastaja poole. Samuti on vajalikud lühikesed kommentaarid uurimise eesmärgist ja märkus selle kohta, kuidas saadud andmeid kasutatakse. Stimuleerivalt

mõjub küsimuste suhteliselt vähene arv ja sobivalt valitud esitamise tähtaeg.

### Järgnevalt peatume ankeetide tüüpidel.

Esimeseks tüübiks on selline ankeet, kus soovitakse teada saada mingeid fakte. Näiteks õpilastelt küsitakse, missugustest klassivälisest ringidest nad on varem osa võtnud, kooli direktorilt andmeid õpetajate kohta jne. Kui seda ankeeditüüpi on võimalik asendada dokumentide analüüsiga, siis tuleb eelistada viimast kui täpsemat.

Teine ankeeditüüp on selline, kus tahetakse teada saada vastaja arvamust, suhtumist mõnesse probleemisse ja sellealaseid kogemusi. Näiteks küsitakse õpetajalt mingi õppemeetodi või kasvatusliku võtte kohta, kuidas ta sellesse suhtub, missuguses ulatuses ja missugustes konkreetsetes vormides seda kasutab. Selle liigi puhul tuleb eriti vältida üht tüüpilist viga — sugereerivaid küsimusi. Näide sellise küsimuse kohta õpilastele: «Missugused puudused on teie arvates õppetööl, kui õpetaja võtab uut ainet edasi peamiselt jutustamise teel?» Aga võib-olla peab vastaja sellist meetodit ideaalseks.

Kolmanda ankeeditüübi puhul tuleb vastajal piirduda ainult «jah-ga» või «ei-ga». Näiteks küsimused õpilastele: kas olete lugenud X teost? kas kavatsete tuleval aastal osa võtta X ringi tööst? Mõnel juhul antakse vastamise võimalustena ka «palju», «vähe», «keskmiselt», «ei ole». Selle ankeeditüübiga saame küll konkreetseid, ühemõttelisi ja kergesti analüüsitavaid andmeid, kuid teiselt poolt seame sageli vastajale liiga kitsad piirid; palju huvitavat ja olulist võib meil jääda teadmata.

Neljanda tüübi moodustavad sellised ankeedid, mille puhul vastaja seatakse olukorda, kus ta peab mingeid nähtusi hindama, reastama, eelistama. Näiteks võib lasta õpilastel reastada meeldivuse järjekorras õppeaineid, kirjanduslikke teoseid jm. Loetlemisel on oluline nimetada mitmeid võimalusi ning



asetada need meie ootuste ja hüpoteeside seisukohalt neutraalsesse järjekorda.

Võib kasutada sellist ankeeti, kus vastaja peab trükitud lehel kõige eelistatavama või ka vähem eelistatava alla kriipsutama (see on eriti sobiv moodus, kui on tähtis anonüümsus), esitama parimat või halvimat mingist liigist (näiteks parim või halvim film, mida oled näinud), või lasta mõnd nähtust punktisüsteemis hinnata.

Ankeedi koostamisel ei oska me sageli ette näha kõigi küsimuste sobivust või mittesobivust. Seda saame selgitada lihtsa eelkatse abil: koostame ankeedi esialgse variandi ja proovime vähese arvu isikutega (kes peavad muidugi kõigi oluliste omaduste poolest sarnanema nendega, kes hiljem ankeeti täidavad). Kohe selgub, missugused küsimused olid rasked, mõttetud, millele ei soovita meelsasti vastata jne. Eriti soovitatav on selline eelkatse tegemine neile, kellel pole veel selle meetodi kasutamises kogemusi.

Ankeedi koostamisel on otstarbekas arvestada veel üht põhimõtet: võimaluse korral tuleb anda ka selliseid küsimusi, millel on omavaheline seos, s. t. kus ühe küsimuse vastuste kaudu saab kontrollida, kujvõrd siiralt või õigesti on teisele vastatud.

Mõni sõna ankeediga **saadud andmete analüüsist**. Kõigepealt peame ranget vahet tegema, kas meil on tegemist faktidega või arvamustega, ja tulemusi ka vastavalt interpreteerima. Ja edasi — sel meetodil on väärtust vaid siis, kui me saadud andmeid statistiliselt analüüsime. On ka selliseid juhtumeid,

kus uurija teatab, et ta on teinud ankeedi nii- ja niisuguse arvu isikutega, edasi aga analüüsib tulemusi nii: enamus arvab nii, vähemus aga teisiti. See muidugi ei veena, nii võib väita ka ilma igasuguse ankeedita.

Hõlpsam on analüüsida I, III ja IV ankeeditüübiga saadud andmeid. II tüübi puhul seisame enamasti vajaduse ees saadud andmeid grupeerida. Ankeedi andmete statistilisel läbitöötamisel kasutatakse sageli statistilisi keskmisi, korrelatsioon- ja protsentarvutust. Saadud tulemusi on sobiv esitada tabelite, graafikute või diagrammide kujul, mis muudab tulemused hoopis ilmekamaks ja hõlbustab materjalist ülevaate saamist.

Seoses statistikaga tekib küsimus, kui suurel hulgal isikutel tuleb lasta ankeetid vastata, et tulemustel oleks teaduslik kaal. Sellele küsimusele pole võimalik täpsemalt vastata ilma tõenäosusteooria alusel tehtud arvutusteta. Tavaliselt jagatakse ankeet välja vähemalt 100 isikule.

Käsitlesime siin ankeeti kui teadusliku uurimise meetodit, millele esitatavaid nõudeid uurija peab arvestama. Peale selle võib ankeeti oma igapäevases töös puhtpraktilistel eesmärkidel kasutada iga direktor ja õpetaja, iga haridusala töötaja, ja sel juhul ka hoopis väiksema isikute arvuga. Selle meetodiga saavad nad andmeid paljudele neid huvitavatele küsimustele.

Lõpuks meenutaksime mõtet, millest oli juttu juba eespool — ankeet pole mingi universaalne meetod ja teda kasutatakse eelistatavalt paralleelselt teiste meetoditega.

# KLASSIJUHATAJATUND TÖÖLISNOORTE KOOLIS

A. KULBOK

**T**öölisnoorte koolides on tuntud vajadust aja järele, millal võiks õpilastega täien-  
davalt vestelda mitmesugustel kasvatuslikel teemadel, korvata nende silmaringi  
piiratust küsimustes, mis aineprogrammidesse pole mahtunud, arutada klassi sise-  
elu päevaprobleeme. Enamikus meie vabariigi töölisnoorte koolides rakendatakse sel ees-  
märgil klassijuhatajatunde. Kohati jätab aga soovida nende kvaliteet. Alljärgnevalt on  
püütud üles tõsta mõningaid klassijuhatajatundidega seotud küsimusi, vaagida, mida seni  
on tehtud ja mida saaks teha paremini.

## KLASSIJUHATAJA- TUNDIDE SAGEDUS, AEG JA KESTUS

Enamik töölisnoorte koole korraldab klassijuhatajatunde  
kaks korda kuus, mõned on püüdnud seda teha igal nädala-  
lal, üksikud — ainult kord kuus.

Klassijuhatajatundide aeg on tavaliselt ette nähtud ka  
tunniplaanis. Kogemused näitavad, et see tund on kõige otstarbekam teiste tundide vahel,  
2.—4. tunnina. Seejuures on klassijuhatajatunnid üheaegselt kas kõikidel klassidel või  
klassirühmadel, eeskätt paralleelklassidel. Viimane asjaolu kergendab ülekoolliste ja  
klassidevaheliste ürituste organiseerimist.

Kahjuks ollakse üksikutes koolides veel seisukohal, et klassijuhatajatunni aja leidmine  
on klassijuhataja enda asi. Juhtub sedagi, et need tunnid siis kergekäeliselt ära jäetakse.  
1966/67. õppeaastal juhusliku kolme nädala jooksul külastatud kuuest töölisnoorte koo-  
list toimusid klassijuhatajatunnid ettenähtud ajal kahes koolis, tunnid anti ainult üksi-  
kutes klassides kahes koolis ja kahes jäid need sootuks ära. „Täna võtan ainetunni“,  
„Viisin tunni üle“ — sellised on tihtipeale klassijuhatajate seletused. Kooli juhtkond aga  
pole sageli sellistest üleviimistest üldse teadlik. Nii näiteks puudus Narva 1. töölisnoorte  
keskkooli direktioonil klassijuhatajatundide korraldamisest ülevaade.

Klassijuhatajatunni minimaalne pikkus on praegu 30 minutit, eelistatumad peaksid  
aga olema 40—45-minutilised tunnid.

Klassijuhatajatundide korraldamiseks on vaja leida lisa-aega. Olukorrast on nii üle  
saadud, et ühel päeval nädalas alustatakse tunde varem. Päevakoolide ruumides töötavad  
koolid on selles suhtes kokkuleppe saavutanud. Ühel päeval nädalas pole siis päevakooli  
teisel vahetusel kuuendaid tunde. Öhtukoolil on aga seetõttu võimalus klassijuhataja-  
tunde, ülekoollisi üritusi jm. korraldada.

## KLASSIJUHATAJA- TUNDIDE PLANEE- RIMINE

Pärast seda, kui klassijuhatajatundide päevade ja kella-  
aegade suhtes on kokku lepitud, koostavad eesrindlikud koo-  
lid graafiku, mis jääb klassijuhatajaile aluseks tundide pla-  
neerimisel. Eelnevalt on ülekoolliste ürituste suhtes kokku

lepitud ja kõik klassijuhatajatundide ajad juba kindlaks määratud. See näidatakse ära  
kooli üldtööplaanis ja klassijuhataja tööplaanis pole mõtet sama korrata.

Näiteks on koolis tavaks igal teisipäeval korraldada mingi täiendav üritus õpilastele.  
Oletagem, et kolmandaks õppeveerandiks kujunes järgmine graafik:

ülekooolilised üritused (loengud, aktused, kohtumised, temaatilised õhtud) määrati 24. jaanuarile, 7. veebruarile, 21. veebruarile ja 7. märtsile;

klassijuhatajatundideks jäid 17. jaan., 31. jaan., 14. veebr., 28. veebr. ja 14. märts.

Edasi saavad klassijuhatajad asja juba sisuliselt arutada. Näiteks 21. veebruarile on planeeritud ülekoooliliselt Nõukogude armee aastapäeva tähistamine. Kutsutakse külla sõjaveterane. 7. märtsil on kooli aktusel naistepäeva puhul montaaž. Jne. Vavalt on mõtet klassijuhatajatunnis samu tähtpäevi märkida. Koolides, kus õpilasperet sageli valgustatakse poliitilistest päevaprobleemidest, on poliitinformatsioone klassis harvem. Kui kunstiküsimusi on juba käsitletud, jätame klassijuhatajatundide aja vabaks millelegi muule.

Kõnesoleval juhul otsustatakse viiest klassijuhatajatunnist näiteks üks sisustada paralleelklasside poolt ühiselt, teises korraldatakse klassikoosolek, kolmeks tunniks võetakse nii- või teistsuguses vormis päevakorda kasvatusteemad. Järgneb konkreetne teemade valik.

Kaks korda kuus toimuvatest klassijuhatajatundidest tohiks ülekooolilisteks üritusteks suhteliselt vähem näpistada.

Klassijuhatajatundide planeerimisel peame alati ette nägema, kes tunde annavad.

Võrdlemisi sageli kasutatakse ülekooolilistel üritustel ja klassijuhatajatundides välislektoreid, meelsasti tahetakse koolis külalistena näha partei-, komsomoli- ja kohalike nõukogude töötajaid, vanu revolutsionääre, tööeesrindlasi, sõjamehi, rahvakohtunikke, kirjanikke. Üldiselt peaksid külalised esinema ülekooolilistel ja klassidevahelistel üritustel — kas või juba sellepärast, et need inimesed on sageli väga koormatud.

Mõnedes koolides on klassijuhatajate vahel tihe koostöö. Paljudi planeeritakse ühiselt. Korraldatakse kohtumisi, viktoriine jne. Kui ühel õpetajal on valminud hea vestlus klassijuhatajatunniks, korraldab ta samasisulise vestluse paralleelklassis (aineõpetajana sealseid õpilasi tavaliselt tuntakse). Nii saavad humanitaar- ja reaalinete õpetajad üksteist vastastikku hästi abistada.

**Missugune koht peaks olema klassijuhatajatundidel klassijuhataja tööplaanis?** Tööplaanid erinevad vormilt praegu ka ühe kooli ulatuses. Üldkehtivat tööplaanide vormi pole õhtukoolides nõutud, küll aga on antud üldhariduslikule päevasele koolile vastavad näidised (metoodiline juhend on avaldatud „Käskkirjades ja Juhendites“ nr. 2, 1965, lk. 41—47). Töölisnoorte koolis peaks siiski rakendama pisut kohandatud tööplaanide struktuuri.

Võiks kasutada ligilähedaselt järgmist:

I. Sissejuhatus (õpilaskontingendi analüüs, senise õppe- ja kasvatustöö analüüs).

II. Töö klassiga.

1. Töö klassi aktiiviga, kommunistlike noortega.

2. Õppetööst osavõtu tagamine, õppeedukus.

3. Klassijuhatajatunnid. Poliitinformatsioonid.

4. Klassiväliline töö.

III. Individuaalne töö õpilastega.

IV. Töö aineõpetajatega.

V. Side õpilaste töökohtade ja kodudega. Pedagoogiline propaganda.

Mõned klassijuhatajad on kasvatustöö planeerinud üksikute lõikude kaupa. Siin on aga oht, et kaob ülevaade, kuidas ettenähtu kalendaarselt toimub, hajutatud on ka klassijuhatajatundides tehtav. Pole õige õppe- ja kasvatustööd tööplaanis lahutada, sest sisuliselt on see ühtne protsess.

Ülevaatlik on ürituste plaan õppenädalate kaupa tabelina (II variant), kus peaks oma kindel koht olema ka klassijuhatajatundidel. Sellises vormis on oma tööplaanid koostanud Viljandi, Tallinna 15. ja mõnede teiste töölisnoorte keskkoolide klassijuhatajad. Üheks võimalikuks variandiks võiks olla ka järgnevalt toodu:

Töö klassikollektiiviga			Indivi- duaalne töö õpilastega	Töö õpi- laste va- nema- tega	Side- asutus- tega	Muud üri- tused (side aineõpeta- jatega jne.)
võitlus kõrge õppe- edukuse ja hea dist- sipliini eest	klassijuha- tajatunnid	klassi- välised üritused				

Klassijuhatajatundide kohta oleks soovitav teha sissekanded klassipäevikusse selleks eraldatud leheküljele.

### **KLASSIJUHATAJA- TUNDIDE TEMAA- TIKA**

Alljärgnev klassijuhatajatundide temaatika käsitleb tugineb umbes poolte vabariigi tööliskoorte koolide klassijuhatajate tööplaanide analüüsile.

Kahjuks peab alustama negatiivse näitega. Tüüpiline klassijuhatajatundide temaatika 1966/67. õppeaasta I poolel oli ligilähedaselt selline (tund anti kord kuus):

September: Koolikorrast.

Oktoober: Puudumised, nende põhjused. Ettevalmistused seinalehe väljaandmiseks.

November: Kohusetunne. Kohustused ühenduses Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäevaga.

Detsember: Kokkuvõtte poolaasta tööst.

Üksikasjalikku statistikat tegemata võib märkida, et vähe minnakse kaugemale puudumiste ja õppeedukuse sfäärist. Peaaegu pooled klassijuhatajatunnid on pühendatud nende küsimuste käsitlemisele. Hinnete ettelugemine, puudumiste üle arupärimine, kuiv moraal — see on paljude tundide kogu sisu. Mõned klassijuhatajad seevastu püüavad klassis tähistada kõikvõimalikke tähtpäevi (konstitutsioonipäev, armee aastapäev, naistepäev), vaatamata sellele, et neid tähistatakse ülekoolliselt ja samuti õpilaste töökohtades.

Me ei tohi unustada klassijuhatajatunni põhieesmärke. On ju nendeks õpilaste kõrbeline ja poliitiline arendamine, teadmiste täiendamine teaduse ja kultuuri valdkonnas. Seega peaksid klassijuhatajatundides kesksel kohal olema moraaliprobleemid, poliitilised sündmused ning aktuaalsed küsimused teaduse, kunsti jm. alalt.

Klassijuhatajatundide konkreetse temaatika väljatöötamisel peaks alati arvestama:

kommunistliku kasvatuse eesmärkide taotlemist;

ülekoollise õppe- ja kasvatustöö plaani põhiülesandeid;

klassi töös, õpilaste iseloomudes ja käitumises esinevaid puudusi;

õpilaste huve;

võimalikke lünki õhtukooli õppeprogrammides, eeskätt esteetilise kasvatuse valdkonnas;

küsimuse aktuaalsust;

klassijuhataja enda individuaalseid iseärasusi.

Võimaluse korral võiks teemasid käsitleda tsüklikena, valgustada teatud olulist küsimust põhjalikult, alateemade kaupa, mitmes tunnis.

Esimest kolme põhimõtet on arvestatud, kuigi mitmes koolis peegelduvad ülekoollised põhiülesanded nõrgalt klassijuhatajatöös. Vähe arvestatakse õpilaste huve, neid ei võeta peaaegu üldse kaasaatoreiks klassijuhatajatundide temaatika väljatöötamisel. Esteetika küsimuste käsitlemine on mõnevõrra süsteemitu.

Küsimuse aktuaalsuse mitteamestamise näitena võib tuua seeria klassijuhatajatunde Tallinna 9. tööliskoorte keskkoolis teemal „Nendega ma õpin koos“ jaanuaris-vebruaris. Hilja on arutada õige päevarežiimi küsimusi märtsis jne.

Mõnedes koolides on püütud koostada soovitatavat klassijuhatajatundide temaatikat klasside kaupa, kujundades nii välja midagi kasvatustöö programmi taolist. Sellised soovitusel on head siis, kui seejuures ei unustata iga klassi omapära, õpilaste soove ja klassijuhataja võimeid. Pole mõtet peale suruda muusikalist kasvatust seal, kus õpetaja tee-

mat ei valitse ja king pigistab hoopis mujalt. Klassi iseloom dikteerib temaatika põhisuuna. Selle kõrval võiks aga välja töötada soovitatavad teemad klasside kaupa kooli ulatuses. Nii väldiksime üldiste küsimuste kordamist. Ühes koolis näiteks kuulasid õpilased loengut „Usupühade olemusest“ nii 8. klassis kui ka kaks aastat hiljem 10. klassis.

Imestama paneb asjaolu, et klassijuhatajad ei leia, millest tunnis kõnelda, ometi on teemade ring selleks väga lai.

Allpool mõned näited õhtukoolides käsitletud teemadest.

Võrdlemisi laiahaardelised, õpilaste maailmavaate ja ellusuhtumise seisukohalt olulised on järgmised teemad: „Elu eesmärk ja selle saavutamine“, „Minu osa ühiskonnas“, „Missugused moraalsed omadused on kõige vajalikumad kommunismiehitajale“, „Ühiskondlik ja isiklik“, „Kuidas võtan osa ühiskondlikust elust“, „Inimese südametunnistus“, „Mis on õnn?“, „Rasked ja kerged teed elus“, „Millest tuleb igavus?“, „Kangelaslikkusest“, „Vigadest õpime“, „Ükskõiksuse vastu“, „Ausus ja ebaausus“, „Mida tähendab — austada inimest?“. Mida laiem on teema, seda suurem on oht tunnis üldsõnalisusse kalduda.

Konkreetsed eeskujud on antud eesrindlike inimeste, eeskätt suurmeeste elu käsitledes. Pärnu 2. töölisnoorte keskkoolis võeti päevakorda vastav loengutsükkel. Esikoht on siin Lenini elul ja tegevusel. Tallinna 4. töölisnoorte keskkoolis soovitati teema puhul „Lenini ja tema nõuannete eeskujul“ võtta alateemadeks: Kuidas töötas Lenin (vaimse töö kultuur, töö raamatuga jne. Lenini eeskujul), Lenini tagasihoidlikkusest, Nõukogude luuletajad Leninist, viktoriin Lenini elu ja tegevusega seotud sündmustest. Õpetlik on Marxi ja Engelsi sõprus. Paelub teadlaste, maadeuurijate jne. tee eesmärkide saavutamiseni. Koolides on käsitletud ka selliseid teemasid nagu „Ebaharilikud inimesed“, „Huvitavad inimesed meie endi keskel“, „Meie vabriku eesrindlased“ ja „Minu ideaalid“. Seni on siiski veel vähe kasutatud võimalusi eeskujude varal kasvatada.

Moraaliprobleemidest näib olevat üks valusamaid alkoholism. Seepärast on peaaegu igas koolis leitud aega sellekohaste teemade käsitlemiseks („Alkoholi kahjulikkusest“, „Alkoholism kui kuritegevuse ja õnnetuste põhjus“, „Alkohol — perekonna lõhkuja“, „Kas alkoholiga või ilma...“, „Mida on tehtud ja mida saab teha alkoholismi vastu võitlemiseks“).

Noori huvitab väga sõpruse ja armastuse teema, mis on tavaliselt formuleeritud „Sõprusest ja seltsimehelikkusest“. On aga teisigi aspekte, nagu: „Sõprus lähendab inimesi“, „Kuidas kujutlen tõelist sõprust“, „Oska valida sõpru“, „Inimene inimestele...“, „Meie kohused kaasõpilaste ja töökaaslaste vastu“ ja „Harmooniline abielu ei teki iseenesest“. Siit ei ole kauge tee ka selliste teemadeni nagu „Mina ja mu vanemad“, „Missugune peab olema isa perekonnas“, aga samuti „Neiu väärikus“, „Noormees ja neiu“ jne. Vähe on puudutatud seksuaalkasvatuse küsimusi. Praegusele kontingendile (rohkesti vanemat kooliga) oleks see vajalik.

Klassijuhatajad on püüdnud anda juhtnööre enese kasvatamiseks (iseloomu, tahte jne. kasvatamine). Lähtepunktid on mitmesugused: „Võit enda üle on suurim võit“, „Missuguseid iseloomujooni tuleb enimalt hinnata“, „Mis on enesekasvatus“, „Töö ja talent“ jne. On käsitletud ka kitsamaid psühholoogia küsimusi, nagu „Mälu ja õppimine“. Sobiksid ka „Mõtlemise iseärasused“, „Aktiivne ja passiivne tähelepanu“, „Tähelepanu kasvatamine“, „Kuidas edukalt õppida“, „Kuidas iseseisvalt raamatuga töötada“ j.m.

Töölisnoored vajavad oma tööpäeva organiseerimiseks oskuslikke näpunäiteid. Ja kohe õppeaasta alguses („Tööpäev ja õige päevarežiim“, „Töö ja puhkuse režiim“, „Milleks on vaja päevarežiimi?“, „Vaimse töö hügieen“, „Talvine toitlustamine“, „Päevarežiim ja õppimine“). Eraldi tuleks vestelda eksamite eel, kuidas sel perioodil õppida, kuidas oma tööd korraldada. Hea on ka arutada, kuidas kasutada vaba aega, kuidas lugeda raamatut jne. Hästi on õnnestunud mitmed tunnid nendel teemadel, kui eelnevalt on lastud vastata ankeetidele. Igasugused sellised soovitusel saavad aga olla asjakohased üksnes õpilaste individuaalseid iseärasusi silmas pidades.

Tihti tuleb tööliskoole klassijuhatajail oma õpilastele anda käitumise ABC. Aega selleks võib leida klassijuhatajatunnist. Koolides on päevakorras olnud käitumine koolis ja väljaspool kooli — seltskonnas, avalikus kohas jne.; on arutatud, kuidas kohelda seltsimehi, vanemaid inimesi, naisi. Tööplaanidesse on võetud niisugused teemad nagu „Silmakirjalik viisakus ja tõeline viisakus“ või „Väline ja seesmine kultuur“ või „Kõne-kultuurist“. Käitumisküsimusi peaks käsitletama terviklike tsüklikena, kusjuures eelkõige tuleks valgustada sotsialistliku ühiselu kõige tähtsamaid reegleid.

Tihe on eetika ja esteetika kokkupuutepind. Esteetiliselt kasvatust ei maksaks alustada kirjanduse ja kunsti spetsiifilistest küsimustest, vaid just ilust meis endis ja meie ümber. Võib-olla leitakse aega mõtete avaldamiseks kaasaegse kodu kujundamise ja kaunistamise, tööruumi sisustamise, värvide, maitse jne. üle. Selle kõrval peaks ilmingimata katsuma vormida õpilasi kui kunsti nautijaid. Siin oleks jällegi vaja terveid loengutsükleid kujutavast kunstist, muusikast jne. Ilmselt tuleks mõelda nende korraldamisele ülekoolliselt, nagu tehakse näiteks Sindi tööliskoole keskkoolis. Klassijuhatajatunnis võivad huvitavaks kujuneda sellised läbiproovitud teemad, nagu: „Kas kirjandust ja kunsti on inimesele vaja?“, „Kerge muusika ja tõsine muusika“, „Lemmikraamat“, „Graafika tehnikad“, „Kunsti- ja kirjanduslased perioodilised väljaanded vabariigis“ jne. Muidugi lisanduvad siia teatrietenduste, näituste, kontsertide, filmide jne. arutelud. Film, teatrietendus, ilukirjanduslik teos jne. on sageli sobivaks lähtepunktiks kõlbeliste küsimuste käsitlemisel, kunstiline kujund annab probleemile erilise kõlajõu.

Vääriline koht on klassijuhatajatundides ateistlikel teemadel (näit. „Teadus lükkab ümber jumala imed“, „Usupühade olemus“, „Miks ütlesid nad lahti kirikust“, „Miks me ei pea jõule“ jne.). Tundub, et on vabanetud varem valitsenud kampaanialikkusest usu reaktsioonilise olemuse selgitamisel.

Suure Sotsialistliku Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva eel on kasvatuslike teemade tsükklis tugevamini kui kunagi varem peegeldatud isade võitlust koos poegade kohustuste näitamisega („Päevad, mis vapustasid maailma“, „Oktoobrirevolutsiooni kajastumine kirjanduses“, „Noorsoo ülesanded Oktoobrirevolutsiooni 50. aastapäeva eel“, „Kommunistlikud noored võitluspostil“, „Komsomoli ehitustel“). Kahjuks on siin olnud, nagu üldse klassijuhatajatundide temaatikas, vähe koduloolist materjali (välja arvatud Narva koolid).

Suure Isamaasõja teemade puhul jälgitakse võimalikult tähtpäevade kalendrit, põhimõttel „Tänasest 25 aastat tagasi“. Nii oli eelmisel õppeaastal üheks keskseks teemaks „Võit Moskva all 1941. aastal“, selle kõrval aga on alati aktuaalsed teemad „Kangelaslikkus ja mehisus Suures Isamaasõjas“, „Eesti Laskurkorpuse võitlusradadel“ jpt. Siinkohal tuleb aga märkida, et sõjalis-patriootlikus kasvatuses on veel suuri puudujärke.

Tundub, et klassijuhatajail on kõlbelise ja esteetilise kasvatusel kõrval (nendega siiski on püütud tegelda) võlgu veel internatsionalistlikus kasvatuses. Rahvaste sõpruse teema, vennasrahvaste elu ja saavutused leiavad klassijuhatajatundides veel nõrgalt kajastamist. Ja veel üks küsimärk. Miks on sport tööliskoole koolis jäänud nii kaugeks teemaks? Ometi õpib siin rohkesti noori, kes mitte ainult huvituvad spordist, vaid seda ka harastavad.

Klassijuhatajatundides on vahendatud teaduse uudiseid („Teaduse uudised“, „Inimene ja teda ümbritsev maailm“, „Inimene ja kosmos“, „Aatomisajand“, „Mõtlevad masinad“). Seejuures tuleb hoolega jälgida, et ei korrataks õppeaine programmi, et ei võetaks päevakorda seda, mida suudetakse õppetunnis ammendavalt käsitleda. See oht ähvardab paljude teemade puhul. Näiteks klassijuhatajatund teemal „Hallpead austa...“ korraldati J. Smuuli „Kirjade Sõgedate külast“ kirja „Ahaustus“ põhjal. Teos on aga kirjanduse programmis. Mõnes koolis korratatakse geograafia, ajaloo ja teisi programme. Küsitav on ka mitmesuguste ainealaste filmide demonstreerimine (näit. film E. Vildest).

Vähe on mõeldud sellele, et tööliskoole koolide õpilased vajavad põhjalikumat nõustamist elukutse valikus. Miks mitte neile nõu anda, mida silmas pidada elukutse valikul,

kuhu minna edasi õppima (8. ja 11. klassis), miks mitte tutvustada nõudeid, mida üks või teine elukutse või kutsealade rühm eeldab? Selle kõrval tuleb palju vaeva näha, et kasvatada õiget suhtumist töösse. On ju inimese suhtumisel (töösse, õpingutesse, teistesse inimestesse jne.) määrav tähtsus tema edasisel teel, praktilises tegevuses. Paljudel noorukitel on aga siin väärseisukohti. Klassijuhataja peab aitama neil elus õiget kohta leida, kasutades suunamisel ühe abiventiilina ka klassijuhatajatundi.

Omaette küsimuseks on poliitinformatsioon klassijuhatajatundides. Siinkohal sellest vaid riivamisi. Õhtukoolis on põhimõtteks poliitinformatsiooni anda võimalikult temaatiliselt või siis probleeminformatsioonina, kusjuures ei vaadelda üksikuid sündmusi, vaid tervet probleemi. Näiteks: „Miks kestab sõda Vietnamis?“. Ometi praktiseeritakse veel laialdaselt nn. ülevaateinformatsioone (nädala või kuu sündmustest), mis täiskasvanute koolis ennast ei õigusta. Õpilased loevad ise innukalt ajalehti ja on päevapoliitikaga kursis. Lausa naiivsed on aga klassijuhatajatunnid, kus lihtsalt loetakse kordamööda ajalehte, nagu seda tehti Tallinna 9. töölisnoorte keskkoolis. Küll aga peaksid klassijuhatajad jälgima, kuidas õpilased lehte loevad. Siin on omal kohal konverentsid ja viktoriinid. Tallinna 5. töölisnoorte keskkoolis korraldati selline viktoriin paralleelklasside võistlusena.

Klassijuhataja ei saa kurta materjali vähesuse üle, tuleb ainult osata näha, mis on parajasti kõige olulisem.

### **KLASSIJUHATAJA-TUNNI VORMIST**

Teemade ja esinejate vaheldumise kõrval on püütud tuua mitmekesisust ka klassijuhatajatunni vormi.

Loengud on enamasti asendatud vestluste ja vaidlustega.

Viimasel ajal on korraldatud rohkesti dispuute. Selleks sobivad niisugused teemad nagu „Ühiskondlik ja isiklik“ või „Vanad ja noored“, veel paremini aga juba küsimusena formuleeritud: „Kas inimene on oma õnne sepp?“, „Kas maitse üle on vaja vaielda?“, „Kas printsiipiaalsus või heasüdamlikkus?“, „Missugusel määral võib kollektiiv vahele segada inimese isiklikku ellu?“. Dispuutide kohta on välja antud metoodilisi materjale. Õpetajail tuleks nende kasutamisesse suhtuda loovalt.

Mõne klassijuhatajatunni saab võib-olla korraldada küsimuste-vastuste vormis teatud kindlal teemal, kusjuures vastajale antakse küsimused varem kätte.

Vaheldust toovad ankeedid, konkursid ja viktoriinid, millest kokkuvõtted tehakse klassijuhatajatunnis. Tund võib baseeruda ka varem tehtud kirjanditel, mille teema on juba valitud kõlbelse kasvatuse huvides. Kommunistliku kasvatuse teenistuses on ka kõnevõistlused, mis hea organiseerimise puhul mahuvad klassijuhatajatundi. Värvikaks võib kujuneda lavastatud ühiskondlik kohus väikekoodanlase, muidusõõja vm. üle.

Mõnikord on võib-olla võimalus klassijuhatajatunnis kuulata midagi kooli raadiosõlmest, vaadata mõnd sobivat saadet televiisorist, organiseerida elav ajaleht vms.

Endastmõistetavalt on oma kindel koht ka hästi ettevalmistatud klassikoosolekutele.

Mis vormi ka rakendataks, primaarseks peab jääma sügav ideoloogiline ning kõlbeline sisu, hästi läbimõeldud, kuulajaid erutav probleemistik, emotsionaalne käsitlusviis.

### **KLASSIJUHATAJA-TUNNI ETTEVALMISTAMISEST**

Paari viimase õppeaasta jooksul kuulatud klassijuhatajatundidest kokkuvõtteid tehes pean kahjuks märkima, et headesse tundidesse olen sattunud haruharva. Nõrku klassijuhatajatunde analüüsides jõuab aga ikka samale järeldusele: tund kukkus läbi pealiskaudse ettevalmistuse (või ettevalmistamatuse!) tõttu. Hoolimatuse kõrval on tunni kvaliteet jäänud madalaks veel selle tõttu, et teema ei ole õpetajale võimete kohane või sellel puudub „kate“ elulise materjali, kirjanduse jne. näol.

Tunni ettevalmistamise käik peaks olema juhul, kui selle annab klassijuhataja, lühidalt järgmine:

1. Teema piiritlemine. Põhipunktide väljatöötamine.
2. Vastava kirjanduse läbitöötamine, illustreerivate faktide, elulise materjali kogumine.
3. Tunni vormi valik.
4. Lühireferaatide jaotamine õpilastele. Nende konsulteerimine.

5. Detailse tunniconspekti koostamine. Suunavad küsimused. Vajaduse korral peaks kirja panema ka faktilise materjali.

6. Huvi tekitamine päevakorda võetava suhtes, vihjete näol ainetunnis, küsimustike kätteandmise, mõne artikli, jutustuse lugemiseks andmise vms. varal.

Tähtis on, et tunni ettevalmistamisel osataks pidevalt näha õpilaste osa selle käsitlemisel.

Tunni hea ettevalmistuse korral võib eeldada, et on, millest rääkida. Klassijuhataja-tunni õnnestumise kriteeriumiks on õpilaste aktiivsus moraaliprobleemide arutlemisel, ühiselt õigetele järeldustele jõudmine ja selle kõrval nende tugev emotsionaalne mõju-tamine.

Paar näidet ettevalmistatult antud klassijuhatajatundide kohta tahte kasvatamisest. Esimene neist kujutab loengvestlust, teine vestlust-vaidlust.

*Klassijuhatajatunni Paul Kammi elu kohta on õpetaja ette valmistanud koos klassi aktiiviga. Esinevad õpilased.*

*Sissejuhatuses räägib õpetaja, mis toimus 1942. aasta märtsis, räägib Paul Kammist kui sangarlikust rindevõitlejast, kes suurtüki päästmiseks andis oma tervise. Edasi räägi-takse tema haigusest. Pearõhk on pandud sellele, kuidas Paul Kamm, soovides elust aktiivselt osa võtta, ühiskonnale midagi anda, sooritas tahte-kangelasteo. Ühe õpilase jutustus ongi pühendatud sellele, kuidas Paul Kamm endaga töötas, füüsilisi pingutusi tegi, et pliiatsit käes hoida ja joonistada. Teine õpilane räägib ajalehematerjali põhjal Paul Kammi sidemetest välismaailmaga, tema külalistest, temale tulnud kirjadest, tema ees-kuju haaravusest. Kolmandal õpilasel on võimalus jutustada isiklikust külaskäigust Paul Kammi juurde Kärldlas. Näidatakse Paul Kammi töid. Kokkuvõtteks pole enam vaja suuri sõnu.*

*Teine tund — „Kas tahet on võimalik kasvatada?“ — antakse järgmise skeemi järgi.*

*Põhipunktid, millel peatutakse:*

1. Tahe — iseloomu selgroog.
2. Tahtekindlale inimesele iseloomulikud jooned; tahtenõrkus.
3. Tahte avaldumine tegudes. Suured ja väikesed tahte-kangelasteod.
4. Tahte kasvatamine.

*Suunavad küsimused (võib esitada iga põhipunkti all):*

1. Mida me mõistame tahte all?
2. Kas tahe on sünnipärane omadus?
3. Kus on vaja tahtel?
4. Missuguseid tegevusi sooritate vastumeelselt? (kutsetöö, ühiskondlik töö, kodused majapidamistööd, mõne aine õppimine, kaaslase abistamine).
5. Kuidas saate üle vastumeelsusest, raskustest?
6. Kumb on tähtsam, kas häid otsuseid teha või neid ellu viia?
7. Mis takistab meid õigeid otsuseid ellu viimast?
8. Missugune on tahtekindel inimene?
9. Kuidas on kasvatatud tahtel? Kas teate tahte-kangelastegusid? (Varuda rikkalik näitematerjal.)
10. Kas olete püüdnud oma tahtel kasvatada? Kas teil on olnud eeskujusid?
11. Mida teete selleks, et edukalt õppida?

*Mõningad võimalikud järeldused.*

*Tahe on iseloomu selgroog.*

*Tubli pole see, kes teeb ainult meelepärast tööd, vaid see, kes teeb vajalikku tööd.*

*Tahe ilmneb raskustega võitlemisel.*

*Raske pole häid otsuseid teha, raske on neid ellu viia.*

*Otsus tehtud, ei tohi ennast mõjutada lasta.*

*Ka väike võit enda üle on võit.*

*Selleks et ennast kasvatada, peab ennast (ja oma tahtenõrkusi!) tundma.*

*Esimene võit enda üle innustab järgmisteks.*

*Ka töölisnoorte koolis õppimine on tahte kasvatamine.*

Klassijuhatajatunni jaoks on vaja palju põhjalikumalt tunni preparatsiooni kui aine-tunni puhul. Enamikus koolides on klassijuhatajatundide korraldamise praegusel astmel rangelt nõutud tunniconspekti. Tallinna 10. töölisnoorte keskkoolis on need kantud klassi-

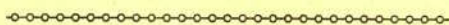


juhataja kaustikusse, kus on tööplaan ja klassijuhataja päevik. Mõnes koolis lisavad klassijuhatajad tunni „stsenariumile“ hiljem märkmeid selle tegeliku teostumise kohta: missugustes küsimustes sõna võeti, missugune on ühe või teise õpilase seisukoht. Need on kasvatustöökõks olulised tähelepanekud. Klassijuhatajatunni jaoks vajaliku talletamine omakorda on väärtuslikuks metoodiliseks materjaliks sama kooli teistele klassijuhatajatele. Metoodilisse nurka peaks koguma teatud teemade läbitöötusi koos soovitatava kirjandusega teema kohta.

Tundide kvaliteeti aitab tõsta vastastikune klassijuhatajatundide kuulamine. Paljugi sõltub kooli juhtkonnast: kuidas suunatakse klassijuhatajatööd, missugune on nõudlikkus jne.

Kokku võttes võib öelda, et klassijuhatajatundide paremaks korraldamiseks tööliskoort koolis tuleks arvestada järgmist:

1. Klassijuhatajatunnid peaks antama võimalikult kindlal ajal.
2. Klassijuhatajatundide teemad tuleb valida klassi seisukohalt olulised, kasvatuslikud, õpilasi huvitavad. Vältida teemade kordumist klassist klassi ning taotleda ainekäsitletuse värskust ja mitmekesisust.
3. Mitte liialdada õppeedukuse ja püüdumiste arutlemisega, kuiva moraalilugemisega!
4. Tunnid tuleb alati korralikult ette valmistada, koostades vajaduse korral detailse tunnikonspekti.
5. Klassijuhatajate koondises tuleks läbi töötada eetiliste vestluste metoodika küsimusi. Kool peaks hankima sellekohast kirjandust.
6. Tuleks korraldada rohkem näidis-klassijuhatajatunde ning püüda leida võimalusi klassijuhatajatundide vastastikuseks kuulamiseks.
7. Sisekontroll klassijuhatajate töö, sealhulgas ka klassijuhatajatundide üle peaks olema tugevam.



## Kirjalik töö inglise keele õpetamisel

R. LIGI

Vimaste aastate perioodikas on küll sageli juttu olnud kõnekeele arendamisest võõrkeele tundides, kuid keele teine külg, kirjakeel, on jäetud hoopis vaeslapse ossa.

Sellest pole peaaegu üldse räägitud. Praktilise elu vajadustest lähtudes on aga seegi tööoluk oluline. Arvatavasti tunneb enamik õpetajaid praegu, tänu rohkearvulistele trükistele ja ettekannetele, hästi suulise töö metoodikat, kuid kirjaliku töö vormid on neile hoopis vähem tuntud. Oma praktilises kutsetöös olen püüdnud kirjaliku tööga seoses olevatele küsimustele vastust leida. Need küsimused on:

1. Kui palju aega on tarvis pühendada kirjalikule tööle laiemas mõttes?
2. Kui suur on kirjaliku kontrolli kasutegur?
3. Kui sageli ja kuidas korraldada kontrolltöid?
4. Missuguseid kontrolltöid korraldada?
5. Kuidas kontrolltöid ette valmistada?
6. Missugune on kirjalike vastuste eest saadud hinnete osatähtsus veerandihinde fikseerimiseks?

Püüan käesolevas kirjutises oma töökogemuste põhjal nendele küsimustele vastust leida.

## 1. KUI PALJU AEGA ON TARVIS PÜHENDADA KIRJALIKULE TOOLE LAIEMAS MÖTTES?

Kirjalik töö laiemas mõttes — see on klassis ja kodus tehtud kirjalikud ülesanded, tunnikontrollid ja klassitööd.

On teada, et kõnekeele, kirjutamise ja lugemise vahel valitseb tihe vastastikune seos. Uhe oskuse nõrgenemine nõrgendab paratamatult teist. Seepärast peaks kõiki komponente võrdselt arendama. Et kirjalike ülesannetega tulevad õpilased enamasti ka kodus töötades toime, siis võiks neid rohkem anda koduse tööna ning tunnis rohkem aega pühendada suulisele tööle ja kõnekeelele. Kuid ka klassis ei tohiks loobuda kirjalikust tööst, sest igasugune õppetegevus kannab rohkem vilja õpetaja käe all töötamisel. Pealegi on koduste kirjalike ülesannete pealiskaudne tegemine, teistel valmis teha laskmine, eriti aga mahakirjutamine väga levinud nähtused. Tõsi, vilunud õpetajatel on nende pahede vastu võitlemiseks mõjusaid vahendeid, kuid ka parimad neist pole senini suutnud mainitud pahesid välja juurida. Õpetajate leidlikkusele vastukaaluks asetab õpilane oma leidlikkuse. Ja viimane ei arene esimesest aeglasemalt.

Eelöeldust lähtudes olen pühendanud enamikus õppetundides 10—15 minutit kirjalikule tööle, mõnikord rohkem (enne kontrolltööd, kontrolltöö tunnis), mõnikord vähem. Klassis teeme ühiselt raskemad kirjalikud harjutused, näiteks mõne uue, veel vähe tuntud grammatilise nähtuse kohta. Teiseks teeme enne tõsisemat kirjalikku tööd nn. mänguklassitöid, kus paigutan õpilased võimaluste piirides üksi istuma ja annan neile umbes 10 minutit teatud harjutuse kirjutamiseks. Sel juhul töötatakse iseseisvalt, vaikuses, tõelises klassitöö õhkkonnas. Õpilased võivad kasutada õpikut, mitte aga kaasõpilase abi. Lubatud aja möödumisel kontrollime laused ja seletame vead. Järgmisel päeval tehtavas klassitöös on enamik lauseid analoogilised proovitöö omadega, paar tükki aga täpselt samad, et äratada proovitöö vastu huvi.

Samuti pooldan uuest lugemispalast uute sõnade väljakirjutamist põhiliselt klassis, sest õpetaja juhendamisel koos vajalike seletuste ja täiendustega on sellest tööst palju rohkem tulu. Õpetaja võib kirjutamise ajal jälgida õpilaste sõnavihikute üldist korrasolekut, sest tal jääb selleks aega, kui ta eesti- või ingliskeelset sõna kordab. Eestikeelset tähendust keskmistes ja vanemates klassides tahvlile ei kirjutata. Vahelduseks annan õpilastele aeg-ajalt koduseks ülesandeks uusi sõnu ise välja kirjutada.

Arvamus, et sõnade kirjutamine tunnis on mahavisatud aeg, eriti kui need on õpiku lõpus palade kaupa antud, ei pea paika. Kui sõnade kirjutamine on meetoodiliselt õigesti organiseeritud, siis on see hea sõnade õppimise viis. Pealegi teab õpetaja paremini kui õpiku autor, missugust sõna ja mil viisil vastavas klassis seletada, missuguse eelneva materjaliga seda siduda. Mõnda sõna polegi vaja anda, sest see esines hiljuti kodulektüüris või mujal. Teist jälle oleks vaja anda kõrvuti mõne varem õpitud, kuid osalt ununenud sõna või väljendiga. Alati tuleks välja kirjutada ka mõni varem õpitud sõna, mis vajab selles klassis kordamist. Pealegi tuleb õppimisele kasuks, kui kogu leksikaalset materjali saab õppida ühest vihikust, mitte aga nii vihikust kui ka õpiku sõnastikust. Viimane moodus esineb sel juhul, kui sõnavihik annab õpiku lõpus olevale sõnastikule ainult täiendavat lisamaterjali sünonüümide, antonüümide, fraseoloogiliste väljendite jms. näol. Sellega hoitakse tunnis küll aega kokku nende sõnade mittekirjutamise arvel, mis on õpikus antud palade kaupa, kuid õpilane kaotab hiljem aega sõnu kahest allikast otsides ja õppides. Ka silmamälu osatähtsus on palju suurem, kui õpitakse ainult ühest allikast, s. o. enda kirjutatud korralikust sõnavihikust. Muide, vähem agar õpilane, kelle pärast me esmajoones kõiksuguseid uusi võtteid ja mõjusamaid meetodeid otsime, ei hakkagi eriti uurima igasugust lisamaterjali, mis antud õppetüki mõistmiseks pole just hädavajalik.

## 2. KUI SUUR ON KIRJALIKU KONTROLLI KASUTEGUR?

Kirjaliku kontrolli all on mõeldud nn. tunnikontrolli kui ka pikemale ainelõigule kirjutatud kontrolltõid. Viimastest teatatakse õpilastele harilikult pikema aja peale ette. Tunnikontrolle peaksid õpetajad küll võimalikult sageli tegema. Korraldasin mullu esimesel poolaastal 7. klassis sageli tunnikontrolli, keskmiselt igas teises tunnis. Enamik õpilasi kirjutas need rahuldavalt või hästi. Nad ei jäänud õnnelikule juhusele lootma. Ainult paaril korral esines töid, mille põhjal võis öelda, et õpilane polnud tunniks üldse õppinud. Teisel poolaastal, jaanuaris ja veebruaris, tegin kirjalikke tunnikontrolle harva. Veebruaris korraldatud kontrollide põhjal selgus juba, et paaril korral olid pooled õpilased tunni halvasti ette valmistanud.

Tunnikontrollideks olen andnud sageli sõnu ja väljendeid tõlkida, vahetevahel ka harjutusi, ümberjutustusi, päheõpitud luuletusi või dialooge.

Mõnikord olen lasknud tunnikontrolli teha ainult osal õpilastel, teised täidavad sel ajal mõnd muud kirjalikku ülesannet. Kirjaliku ülesande puhul saab ülesandeid anda diferentseeritult.

Kontrolltöö ehk klassitöö all mõtleme üldiselt rohkem kui ühe tunni õppematerjali kirjalikku vastamist. Näib, et olulisemate ainelõikude õppimisele ja kordamisele peaks alati järgnema kirjalik kontroll. Kontrolltöö väärtus seisab selles, et:

1. Teatud ainelõigu ulatuses võimaldab see saada õpilaste teadmistest põhjalikuma ülevaate kui suuline küsitelu. Tõsi, sel juhul jääb kontrollimata hääldamisoskus, kuid see-eest võib õpilastele anda vastamiseks ja mõtete kogumiseks rohkem aega. Kui töö on õigesti organiseeritud, langeb praktiliselt ära etteütlemise ja mahakirjutamise võimalus. Suulise küsitelu puhul on õpilastevaheline kontakt mingil moel ikka olemas. Ei saa ju täiesti vältida „abivalmis“ klassikaaslaste suunavaid grimasse, noogutusi, pearaputusi ja teisi sellelaolisi „solidaarsuseavaldusi“ küsitleva suhtes. Rääkimata sellest, et kontrolltööga saab suhteliselt lühikese ajakuluga küsitleda paljusid õpilasi.

2. Kirjalikuks kontrolliks valmistub õpilane alati suhteliselt suurema hoolega, sest on kindel, et siis peavad vastama kõik ja kõrvaliseks abiks on vähe lootust. Nii töö ettevalmistamise kui ka kirjutamise ajal süveneb õpilane ainesse suurema pingega. Küsimused, millele on tulnud vastata klassitöö ajal, jäävad tavaliselt kauaks meelde. Ilmselt on kontrolltöö mitte ainult teadmiste kontroll hinde saamiseks, vaid samavõrd ka väga hea teadmiste kinnistamise vorm.

## 3. KUI SAGELI KORRALDADA KONTROLLTOID?

Vastus oleks: võimalikult sageli. Küsimuse otsustab teatud määral ka tundide arv. Kuid isegi nendes klassides, kus võõrkeelt on kaks tundi nädalas, tuleks kirjalikku kontrolli rakendada mingil moel igas tunnis, sest just vähese tundide arvu puhul on eriti oluline tihendatud küsitelu. Sellistes klassides ei tohiks ainult sageli teha pikemaid kontrolltõid. Üldse näib sagedamatest, aga mitte eriti aeganõudvatest tunnikontrollidest ja klassitöödest kõige rohkem kasu olevat. Tunnikontrolli pikkus võiks olla 5—10 minutit, kontrolltööl 15—25 minutit. Pikemaid töid võiks teha ainult erandjuhtudel. Tähtis on, et õpetaja suudaks nad alati juba järgmiseks, äärmisel juhul ülejärgmiseks tunniks ära parandada ja tagastada. Tüüpilisemaid vigu tuleb õpetajal uuesti seletada ja nõuda nende parandamist kohe järgmiseks tunniks. Parandustega vihikud tuleks õpetajal kokku koguda ja vigade parandused veel kord kontrollida. Vihikud peaksid jääma järgmise kontrolltööni õpetaja kätte, et vältida nende koju unustamist.

#### 4. MISSUGUSEID KONTROLLTOID KORRALDADA?

Missuguseid kirjalikke töid korraldada, see näib sõltuvat õpilaste east ja sellest, mitmendat aastat õpilane võõrkeelt õpib. Kui võõrkeelt õpetatakse algklassides, siis peaks kirjalikke töid tegema harvemini, domineerivaks jääb ikka suuline töö. Kirjalikeks töödeks sobivad siin sõnade testid, etteütused, lihtsamad ümberjutused, küsimustele vastamised, pildikirjeldused, lünkharjutused, segatedid jms. Harvemini tuleks teha tõlkeid. See kehtib nii erikooli kui ka tavalise kooli 5. ja 6. klassi kohta. Vanemates klassides aga peaks eespool mainitud töövormide kõrval rohkem rõhku panema tõlkele. Paljudel elualadel vajatakse isikuid, kes on võimelised tõlkima küll võõrkeelest emakeelde, küll vastupidi. Ka siis, kui jätkatakse õpinguid kõrgemas õppeasutuses, tuleb kasutada rohkesti võõrkeelset erialast kirjandust. Siin ei aita umbes või enam-vähem mõistmisest, millest elust-olust vestlemisel mõnikord piisab. Siin peab oskama täpselt tõlkida, emakeelt võõrkeelega kõrvutada. Kas keskkool ei peaks selleks teatud määral ette valmistama? Pealegi näitab tegelik elu, et kõnelemisostust ei lähe enamikul võõrkeeleõpetajail elus nimetamisväärselt vaja, lugemis- ja tõlkimisostust aga saavad kasutada kõik. Tõlke abil saab kõike kinnistada. Tõlke abil saab kinnistada ja kontrollida valitud grammatilist või leksikaalset materjali. Seepärast tuleks anda õpilastele rohkem tõlkeid harjutusteks ja kontrolltöödeks. Võõrkeelde tõlkimist kasutatakse koolides võrdlemisi laialdaselt ja sageli, ometi pole meetoodilisel kirjandusel selle kohta midagi öelda. Sellest vaikitakse. Ka keskkooli programm vaikib.

#### 5. KUIDAS KONTROLLTOID ETTE VALMISTADA?

Kontrolltöö on kirjalik, seepärast ei piisa selle ettevalmistamiseks ükskõik kui tõhusast suulisest eeltööst. Kui materjal on suuliselt läbi töötatud, peab järgnema kirjalik treening. Harjutusi tuleb õpetajal sageli ise koostada, sest õpikutes neid piisavalt ei ole. Kindlasti tuleb anda lisaharjutusi küsimuste moodustamiseks, kaudse kõne, aegade kasutamise, tingimuslausete, modaalverbide ja nende asevormide treenimiseks, samuti sõnavara kinnistamiseks. Võimaluse korral tuleks need harjutused paljundatult õpilastele kätte jagada, mitte aga neid tunnis dikteerida. Klassitööst peaks õpilastele teatama paar päeva ette, kuid mitte enne, kui õpetaja on kindel, et teatud tähtpäevaks on materjal põhjalikult läbi töötatud ja omandatud. Tuleks arvestada võimaluse piires õpilaste soove klassitöö päeva suhtes, et vältida ülekoormamist. Kui on näha, et klass ei suuda ülesantut tähtjaks omandada, ei tohiks taotleda töö kirjutamist iga hinna eest, ainult plaani huvides. Et vältida töö edasilükkamist või ebapiisavalt ettevalmistatud kontrolltöid, tuleb õpetajal tööd lühemaks ajaks läbimõeldult planeerida ning mitte lasta teha väga ulatuslikke töid. Aine veerandaastaplaanile ei tohiks sisulist tööd ohvriks tuua. Siingi kehtigu nõue: pigem vähem, aga hästi.

Nii õpilaste kui ka õpetaja enese töös esinevate lünkade väljaselgitamiseks ja vigade ennetamiseks on õpetajal soovitatav pidada mingisugust tüüpvigade arvestust. Keelelised nähtused, mis eelmises töös põhjustasid kõige rohkem vigu, peaksid leidma veel kord käsitlemist järgnevas õppetöös.

Katsetasin käesoleva õppeaasta 3. veerandil 8. klassis segatekstiga, kuhu põimisin küsimused, mis 8. klassis esimesel poolaastal ja samadel õpilastel ka 7. klassis kõige rohkem vigu põhjustasid. See oli nn. tüüpvigade test, mis koosnes 6 osast. 1. osas pidid õpilased tõlkima emakeelest inglise keelde 10 sõna, 2. osas tuli anda 10 verbi põhivormid, 3. osas moodsustada kaudne kõne 5 otsese kõne lausest, 4. osas asetada õigele kohale lauses 10 umbmäärast ajamäärsõna, 5. osas asetada 10 lause lünkadesse vajalikud prepositioonid ja 6. osas märkida rõhud viies lauses allakriipsutatud sõnadele.

Test ise oli järgmine:

TEST FOR 8TH CLASS

I. Translate into English.

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1. lause —         | 6. paluma —        |
| 2. mitu —          | 7. inimesed —      |
| 3. peaaegu —       | 8. poemüüja —      |
| 4. korrapidaja —   | 9. välja arvatud — |
| 5. kestev olevik — | 10. koosolek —     |

II. Give the principal forms of the following verbs:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. lie    | 6. forget |
| 2. lay    | 7. run    |
| 3. show   | 8. get    |
| 4. leave  | 9. come   |
| 5. strike | 10. teach |

III. Form Indirect Speech.

1. He said, „Go home, children.“
2. He said, „Did you open the window?“
3. He said to me, „Where do you live?“
4. He said to me, „Give me this book, please.“
5. He said to me, „Must I write these exercises today?“

IV. Insert the words given in the margin.

- |  |                |
|--|----------------|
| 1. He is very kind                         | always         |
| 2. He wastes time                          | never          |
| 3. The girl has written the exercise       | already        |
| 4. We have seen such a good picture        | seldom         |
| 5. We have dinner at two                   | often          |
| 6. He lived in Tallinn                     | in 1960        |
| 7. The children were given new books today | by the teacher |
| 8. He was born in 1950                     | in Tartu       |
| 9. Go now                                  | to the window  |
| 10. I like summer                          | best           |

V. Insert the prepositions where necessary.

1. He is interested ... physics.
2. We have taken part ... all the competitions.
3. I am waiting ... him.
4. The boy has lost his book. He is looking ... it everywhere.
5. You must leave ... the classroom.
6. The delegation arrived ... Moscow last week.
7. Were you ... the lesson yesterday?
8. Look ... him, he is making fun ... us.
9. Do you listen ... the radio every day?
10. What have you done ... your book, it is so dirty?

VI. Mark the stresses of the underlined words.

1. She was unhappy.
2. The unhappy man had lost his money.
3. He was born in nineteen sixteen.
4. Let us go to the pioneer room.
5. There are many pioneers in our class.

Pärast esmakordset testi kirjutamist seletasin vead ja lasksin need parandada. Järgmises tunnis korjasin parandatud testid kokku, andsin igale õpilasele uue samasuguse testi ning lasksin selle uuesti kirjutada. Õpilased ei teadnud, et neil tuleb sama testi korjata, neil kästi vaid vead parandada. Testi vastuste eest oli võimalik saada maksimaalselt 50 punkti. Kel oli 30 või vähem punkti, sai ebarahuldava hinde. Hindasin mõlemat testi, kuid teist hoopis rangemalt: rahuldava hinde saamiseks oli teistkordsel kirjutamisel tarvis koguda vähemalt 40 punkti. Esimesel korral kirjutasid testi 11 õpilast, kes said punkte järgmiselt: 44, 42, 40, 39, 39, 34, 34, 31, 28 ja 25. Teisel korral kirjutas 9 õpilast ja punkte saadi: 49, 48, 47, 47, 47, 46, 42, 38, 34.

Küllap etendas siin oma osa ka töö uudsus, kuid üldiselt võib öelda, et sedalaadi testidel on õpetav väärtus. Nendesse saab kontsentreerida paljude ainelõikude keskseid probleeme. Praegu näib, et need õpilased küsimustes enam eriti ei eksi. Samuti näitas töö, et suhteliselt halvemini oskavad õpilased selles rühmas kaudset kõnet ja sõnade rõhutamist kahehuliste sõnade puhul (teen-lõpulised arvsõnad ja eitavate prefiksitega omadussõnad, sellised nagu nineteen, seventeen, unhappy jt.).

#### 6. MISSUGUNE ON KIRJALIKE VASTUSTE EEST SAADUD HINNETE OSATÄHTSUS VEERANDIHINDE FIKSEERIMISEL?

Siingi tuleb õpetajal juhendada omaenda äranägemisest, täpsemad juhtnöörid puuduvad. Muidugi tuleks tähtsamaks pidada nende kontrolltööde hindeid, mis on korraldatud olulisema õppematerjali pikema kordamise järel. Tunnikontrolli hinne peaks olema umbes võrdne üksiku suulise hindega. Viimaseid peaks samuti olema võimalikult palju, et stimuleerida õpilasi töökusele. Nooremates klassides, alates 1. kuni 6. klassini (incl.), peaks olulisem olema suulise vastuse hinne.

**K**okkuvõttena olgu öeldud, et siin avaldatud mõtted on tekkinud seoses kirjaliku töö alahindamisega meetoodikas. Samas ei taha ma sugugi eitada suulise töö tähtsust. Et meie oludes vajatakse inglise keelt siiski esmajoonel seoses kirjanduse, ajakirjanduse ja kirjavahetusega, siis on kirjakeele unarusse jätmine lubamatu. Siin avaldatud seisukohad on esitatud mõttevahetuse korras ega pretendeeri muidugi eksimatusele. Ilmselt on aeg hakata suuremat huvi tundma kirjaliku töö meetoodika täiustamise vastu.



# Relatiivsusteooria alused koolikursuses<sup>1</sup>

A. KOPPEL,

TRU teoreetilise füüsika kateedri vanemõpetaja

**E**rirelatiivsusteooria (ERT) elementide käsitus mehhaanikakursuses oli juba ühe meie varasema vaatluse aineks.<sup>2</sup> Seoses sellega oli juttu ka ERT osast üldse tänapäeva füüsikas.

Erirelatiivsusteooria ülisuur osa kaasaegses füüsikas ja loodusetunnetuses on teinud vajalikuks selle aluste süstemaatilise õpetamise üldhariduslikus keskkoolis. Sellele on juba rajatud teed paljude metoodikaalaste uurimustega ja pedagoogikaalaste eksperimentidega<sup>3-6</sup>. ERT aluste süstemaatilise käsitluse mahu ja metoodika kindlaksmääramise ning praktilise katsetamise alal on eriti palju tehtud Novosibirskis sealse ülikooli õppejõu J. Sokolovski juhendamisel<sup>7</sup>. J. Sokolovski on välja töötanud graafilisele meetodile tugineva ERT aluste käsitluse 10 õppetunni ulatuses ning kirjutanud raamatu<sup>8</sup>, mis on mõeldud kasutamiseks vastava õpikuna. Metoodilised juhendid on antud spetsiaalses brošüüris<sup>9</sup>, milles on näidatud iga tunni sisu ning viidatud konkreetsetele paragrahvidele õpikus.

Koolifüüsika uue programmi äsja avaldatud projekt<sup>10</sup> näeb ette ERT aluste süstemaatilist käsitlemist 7 õppetunni ulatuses. ERT aluste õpetamine toimuks selle projekti kohaselt pärast optika kursust ja enne aatomifüüsika probleemide juurde asumist. Projekti järgi kuuluksid käsitlemisele: 1) Einsteini relatiivsuspriintiip, 2) valguse kiiruse sõltumatus valgusalikka liikumisest, 3) valguse kiirus vaakuumis kui signaalide üleandmise piirkiirus, 4) samaaegsuse probleem, 5) aja aeglustumine ja pikkuste lühenemine, 6) relatiivistlik kiiruste liitmise seadus, 7) massi sõltuvus kiirusest ning 8) massi ja energia seose seadus. Peale 3., 7. ja 8. teema on ülejäänud teemade käsitlemine ette nähtud tutvustavas plaanis, s. t., nagu öeldakse programmi seletuskirjas, „nende küsimuste esitus on dik-

<sup>1</sup> Kirjutis sarjast, mis käsitleb kaasaegse füüsika fundamentaalsete mõistete ja teooriate õpetamist koolis (vt. „Nõukogude Kool“ nr. 5 1967. lk. 342).

<sup>2</sup> A. Koppel, Relatiivsusteooria elemendid mehhaanikakursuses. „Nõukogude Kool“ nr. 4 1967. lk. 266.

<sup>3</sup> Л. Я. Зорина, Методика изложения следствий специальной теории относительности. «Уч. зап. Московского областного пед. ин-та», т. 156, 1964. lk. 98.

<sup>4</sup> Л. Я. Зорина, Идеи теории относительности в школе. «Уч. зап. Московского пед. ин-та», т. 154, 1965. lk. 152.

<sup>5</sup> И. И. Логвинов, Д. Х. Рубинштейн, О введении основных положений теории относительности и квантовой механики в курс физики средней школы. Сб. «Отражение достижений науки в курсе физики средней школы». Москва, 1965. lk. 68.

<sup>6</sup> В. В. Мултановский, Изучение основных динамических закономерностей движения с релятивистскими скоростями. Vt. sama kogumiku lk. 61.

<sup>7</sup> Ю. И. Соколовский, Элементы теории относительности в школьном курсе физики. Vt. sama kogumiku lk. 45.

<sup>8</sup> Ю. И. Соколовский, «Начала теории относительности». Москва, 1964.

<sup>9</sup> «Уроки теории относительности в школе». Методическое пособие. Новосибирск, 1965.

<sup>10</sup> «Проект новых программ средней школы по физике и астрономии». «Физика в школе» № 1, 1967. lk. 40.

teeritud kursuse ülesehituse loogikast, kuid selle materjali ulatuses õpilasi ei küsitleta (järelikult hinnet välja ei panda)".

Käesolevas artiklis on esitatud meetodika ERT aluste süstemaatiliseks õpetamiseks, mis on välja töötatud täppisteadustealaste eriklasside tarvis ja mis tugineb ka mõningatele praktilistele kogemustele (Tartu 1. keskkooli 11-a klassis 1966/67. õppeaastal). Küsimuste käsitlemine siin üldiselt erineb eespool tsiteeritud autorite omast, ehkki nende ideid ja kogemusi on kasutatud. Alljärgnev materjal on ette nähtud esitamiseks lõppklassis optika kursuse ühe osana, mis järgneb valguse elektromagnetilise olemuse ja valguse kiiruse mõõtmise probleemi käsitlemisele ning eelneb valguse kvantolemuse tutvustamisele. Antud juhul eeldatakse veel, et õpilased on mõningate ERT elementidega tuttavad juba mehhaanika kursusest<sup>11</sup>.

Et J. Sokolovski poolt ette pandud ja mitmesuguste kaldkoordinaadistikega opereeriva graafilise meetodi kasutamine toob õpilaste ette korraka kaks raskust — uue aine ja uue meetodi, siis on siin toodud meetodika juhul ERT aluste õpetamiseks kasutatud põhiliselt analüütilist meetodit. See kooskõlastub palju paremini füüsika kursuse praeguse traditsioonilise käsitlusmeetodiga. Ka võimaldab analüütiline meetod ERT aluste õpetamisel hästi demonstreerida matemaatika suurt tunnetuslikku jõudu füüsikas. Geniaalne Einstein jõudis ju ERT tõdede formuleerimisele just matemaatika abil!

Nagu esialgsed pedagoogilised kogemused näitavad, on vaja ERT aluste süstemaatiliseks käsitlemiseks küllaldaselt aega reserveerida. Eespool tsiteeritud Novosibirski ülikooli meetodilises juhendis märgitakse, et aine „liiga kokkusurutud esitus toob kahju, sest õpilaste teadvuses kujuneb sel juhul väär ja segane ettekujutus Einsteini „arusaamatutest“ ja „tervele mõistusele vasturääkivatest“ müstilistest „väljamõeldistest““<sup>12</sup>. Eriti kahjulik on esimestes tundides „aega säästa“, ehkki materjal võib näida lihtsana. Eelöeldut arvestades on esitatava meetodika puhul aine käsitlus planeeritud 12 õppetunnile.

Olgugi et siin tutvustatav meetodika on esmajoones täppisteaduste eriklasside jaoks, kus tuleks selle rakendamist kogu ulatuses soovitada, võiks matemaatilise osa mõninga koondamise puhul kõnesolev käsitlusviis kohandatav olla ka teiste klassitüüpide tarvis. Jättes vaatlusest välja Galilei ja Lorentzi teisendused (mida pole ka uue programmi projektis ette nähtud) ning käsitledes neist tulenevaid valemeid ainult tutvustavalt, peaks järgnevalt toodud ülejäänud materjal olema mahutatav 7 tunni raamesse.

Esitatava meetodika puhul on ette nähtud õpikuna-käsiraamatuna H. Öiglase raamat „Vestlus relatiivsusteooriast“<sup>13</sup> kui relatiivsusteooria aluste parim praegu olemasolev ja õpilastele jõukohane eestikeelne esitus.

## VALGUSE LEVIKU TAUSTSÜSTEEMI PROBLEEM JA ERIRELATIIVSUSTEORIA PÕHIPRINTSIIBID

Esimeseks erirelatiivsusteooria probleeme käsitlevaks tunniks tuleb õpilastel mehhaanika kursusest korrata taustsüsteemi ja kiiruse mõisteid, Newtoni I seadust, klassikalist Galilei-Newtoni relatiivsuspriintiipi ning inertsiaalsüsteemi mõistet<sup>14</sup>. Selge ettekujutus nendest mõistetest ja tõdedest on oluline eeldus ERT põhiprintsiipide formuleerimise paratamatuse tunnetamiseks.

ERT aluste õpetamist on loogiline alustada kohe pärast valguse kiiruse mõõtmise käsitlemist. Ja esimeses ERT-le pühendatud tunnis püstitamegi probleemi: missuguses taustsüsteemis on valguse kiirus vaakumis  $c = 300\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ ? Mis on taustkehaks valguse levi-

<sup>11</sup> Vt. 2. viite all märgitud artiklit.

<sup>12</sup> Vt. 9. viite all märgitud juhendit.

<sup>13</sup> H. Ö i g l a n e, „Vestlus relatiivsusteooriast“. Tallinn, 1965.

<sup>14</sup> Vt. ka 2. viite all märgitud artiklit.



misel? Rõhutame, et klassikalise mehhaanika ettekujutuste kohaselt peaks ühe kindla valgussignaali või valgusvoo puhul olema ainult üks taustsüsteem, milles selle valguse kiirus vaakumis on kõikides suundades täpselt  $c$ .

Võtame algul arutusele küsimuse: kas valgusallikas on taustkehaks, mille suhtes valguse kiirus on  $c$ ? Kuulipilduja on ju taustkeha, mille suhtes on mõõdetud temast väljatulistatud kuulide kiirus. Nüüd aga tutvustame õpilastele vaatlusandmeid kaksiktähtede komponentidelt ja päikeseketta vastasäärtelt tuleva valguse kiiruse võrdlemise kohta<sup>15</sup>. Ja me peame paratamatult tunnistama: valguse kiirus ei sõltu valgusallika liikumise kiirusest. See aga tähendab, et valgusallikas ei ole ilmselt taustkehaks valguse levimisel. Ja et liikumine on suhteline, siis ei saa ka valguslainete vastuvõtja (näiteks inimese silm) olla otsitav taustkeha.

Teise tunni pühendame maailmaetri probleemile. Märgime, et kuni käesoleva sajandi algusaastateni uskusid füüsikud erilise keskkonna olemasolusse, mis pidi täitma kogu tühja ruumi ja mille lainetuseks peetigi elektromagnetiliste lainete, sealhulgas ka valguse levikut. Räägime ka nendest kummalistest hüpoteetilistest omadustest, mida tuli mehhanistliku loodustunnetuse kohaselt eetrile omistada<sup>16</sup>. Eetri hüpoteesi õigeks pidades võis küsida: kas on maailmaeeter taustkehaks valguse levimisel vaakumis?

Et sellele küsimusele vastata, tuli enne lahendada probleem kõikjal maailmaruumi täitva eetri ja ruumis liikuvate kehade vahekorra. Õpilastele tuleb siin kirjeldada lühidalt Fizeau katset valguse kiiruse mõõtmiseks voolavas vees<sup>17</sup>. Seejärel märgime, et seda tüüpi katsete tulemusena, milles rakendati erakordselt täpseid mõõtmismeetodeid, tehti kindlaks järgmine seaduspärasus:

$$w = \frac{c}{n} + v \left(1 - \frac{1}{n^2}\right). \quad (1)$$

Selles valemis:  $w$  — liikuvast keskkonnast (näiteks voolavas vees) leviva valguse kiirus süsteemi „Maa“ suhtes,  $v$  — keskkonna liikumise kiirus süsteemis „Maa“ ja  $n$  — liikuva keskkonna murdumisnäitaja. Eetri hüpoteesi õigeks pidamisel oli valemi (1) järelduseks eetri osaline kaasaviimine liikuvate kehade poolt<sup>18</sup>, mis sõltuks teguri  $1 - \frac{1}{n^2}$  väärtusest, s. t. keskkonna aine murdumisnäitajast.

Õhu puhul  $n \approx 1$  ja seepärast võidi valemist (1) järeldada, et Maa atmosfäär ei vii eetrit peaaegu üldse kaasa. Ja kui maailmaeeter on tõepoolest olemas ja on taustkehaks valguse levimisel, siis peaks eetri suhtes liikuvale Maale valguse kiirus sõltuma levikusuunast<sup>19</sup>. Rõhutame eriti seda lõppjäreldust, mis tulenes paratamatult eetri hüpoteesi kokk sobitamisest Fizeau' katsega. Märgime ka, et XIX sajandi kaheksakümnendateks aastateks oli füüsikalise eksperimendi tehnika juba küllaldaselt arenenud, et seda järeldust suure täpsusega kontrollida.

Kolmandas tunnis räägimegi õpilastele Michelsoni-Morley katsest. Küsimust võiks käsitleda sama moodi, nagu seda on tehtud H. Öiglase raamatus<sup>20</sup>. (Tuleb muidugi silmas pidada, et kui eelnevalt pole tutvustatud absoluutse ruumi mõistet, siis peab selle asemel kogu aeg kasutama terminit „eeter“.) Katse kirjeldamisel on otstarbekas juhtida tähelepanu ka valguse interferentsile kui nähtusele, mis võimaldab korraldada vägagi peeni mõõtmisi. Rõhutatult on vaja esile tuua Michelsoni-Morley katse tulemus: valguse kiirus Maa suhtes on kõikides suundades ühesugune. Siit aga järeldub omakorda, et kui tunnistadagi maailmaetri olemasolu, siis ilmselt ei ole ka see selleks ainukeseks taustkehaks, mille suhtes valguse kiirus vaakumis on kõikides suundades  $c$ .

<sup>15</sup> Vt. 13. viite all märgitud raamatu lk. 70.

<sup>16</sup> Sealsamas, lk. 79—80.

<sup>17</sup> Sealsamas, lk. 77.

<sup>18</sup> Sealsamas, lk. 79.

<sup>19</sup> Sealsamas, lk. 80.

<sup>20</sup> Sealsamas, lk. 80—83.

Kolmanda tunni lõpus (või kui aeg seda ei võimalda, siis neljanda alguses) teeme kokkuvõtte valguse leviku taustsüsteemi otsingutest. Rõhutame, et ühegi katsega ei õnnestunud kindlaks teha seda ühte kindlat taustsüsteemi, mille suhtes valguse kiirus vaakuumis on kõikides suundades täpselt  $c$ . Valguse leviku jaoks puudub ilmselt kindel taustkeha. Märgime, et seda tulemust ja selle aluseks olevaid vaatlusi ning katseid on aga võimatu kokku sobitada ettekujutusega klassikalise mehhaanika universaalsest keh-  
tivusest, üldse möödunud sajandi lõpuks väljakujunenud mehhanistliku loodusekäsitusega.

Klassikalise mehhaanika kiiruste liitumise seadus on näiteks vastuolus nii valguse kiiruse sõltumatusega valgusallika liikumise kiirusest kui ka Michelsoni-Morley katsega. Eetri hüpotees võimaldab küll seletada Fizeau' katset, kuid siis on see hüpotees vastu-  
olus Michelsoni-Morley katsega.

Kirjeldataud vastuolude tutvustamine võimaldab õpilastel nüüd ka üldjoontes mõista olukorda, mis oli füüsikas välja kujunenud möödunud sajandi lõpukümnenditeks ja mis viis ERT loomisele. Neile saab selgeks vajadus ühte, klassikalistest erinevate fundamen-  
taalsete ettekujutuste järele, mis seletaksid uusi katseandmeid ning kõrvaldaksid vanade teooriate ja ettekujutuste küündimatuse. ERT loomine Einsteini poolt 1905. aastal saab mõistetavaks kui füüsika arenemise paratamatu tulemus.

Neljandas tunnis käsitleme ERT põhiprintsiipe<sup>21</sup>: 1) **kõigi** loodusnähtuse kirjeldamisel on **kõik** inertsiaalsüsteemid samaväärsed ning 2) valguse kiirus on **kõigis** inertsiaalsüsteemides suunast sõltumatult  $c$ . Kui neid printsiipe on tutvustatud juba mehhaanika kursuses<sup>22</sup>, siis on see sisuliselt kordamine. Nüüd oleme aga põhjendanud nende formuleeri-  
mise vajadust. Rõhutame ka, et neid printsiipe on kogu füüsika edasine areng täielikult kinnitanud ja neid tuleb tänapäeval käsitada kui tähtsaid ja fundamentaalse iseloomuga looduseeadusi.

Tingimata on vaja näidata, kuidas ERT põhiprintsiipide valguses seletuvad lihtsalt ülalkirjeldataud vaatlused ja katsed, sealhulgas ka Michelsoni-Morley katse. Rõhutame, et eetri hüpotees on nüüd muutunud üleliigseks ning koos ERT tõdede tunnistamisega füü-  
sikud loobusidki selle mõiste kui sisuliselt mõttetu kasutamisest. Fizeau' katse kohta mär-  
gime, et see seletub vahetult relativistliku kiiruste liitumise seaduse põhjal, mis on ERT põhiprintsiipide loogiline järeldus<sup>23</sup>. (Kui seda seadust on mehhaanika kursuses juba õpi-  
tud<sup>24</sup>, siis võib teda siin meelde tuletada ja anda koduseks ülesandeks Fizeau' katse sele-  
tamine selle põhjal. Võib muidugi jätta selle ülesande ka edaspidiseks, s. t. tunni juurde, kus põhjendatakse relativistliku kiiruste liitumise seadust.)

## GALILEI JA LORENTZI TEISENDUSED

Viienda tunni pühendame Galilei teisendustele ja nende üldistamise vajaduse põhjen-  
damisele.

Tuletades meelde klassikalist, s. o. Galilei-Newtoni relatiivsuspriintiipi<sup>25</sup>, märkime, et üleminekuks mehhaaniliste nähtuste kirjeldamiselt ühes taustsüsteemis **samade** nähtuste kirjeldamisele teises taustsüsteemis on vaja teada valemeid, mis seovad ühe taustsüsteemi koordinaate teise süsteemi koordinaatidega. Tugineme siinjuures Cartesiuse ruumilise ristkoordinaadistiku mõistele, mis peaks õpilastele matemaatika kursusest juba teada olema. Teisendusvalemite endi tuletamiseks kasutame aga konkreetset näidet.

Olgu meil raudtee ja sellel kiirusega  $v$  ühtlaselt ning sirgjooneliselt liikuv rong. Nii on meil kaks inertsiaalsüsteemi: „Maa“ ja „Rong“<sup>26</sup>. Need inertsiaalsüsteemid on skemaa-

<sup>21</sup> Vt. 13. viite all märgitud raamatu lk. 87—92.

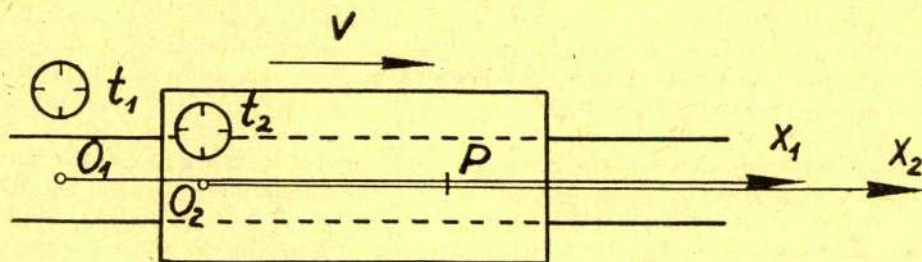
<sup>22</sup> Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

<sup>23</sup> Vt. 13. viite all märgitud raamatu lk. 96.

<sup>24</sup> Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

<sup>25</sup> Vt. sama kirjutist.

<sup>26</sup> Vt. sama kirjutist.



Joonis 1.

tiliselt kujutatud joonisel 1. Süsteemiga „Maa“ on seotud koordinaattelg  $x_1$  ja süsteemiga „Rong“ — telg  $x_2$ , mis on samasuunaline teljega  $x_1$  ja „libiseb“ piki seda telge. Teljed  $y_1$  ja  $y_2$  on risti telgedega  $x_1$  ja  $x_2$  horisontaaltasandis ning teljed  $z_1$  ja  $z_2$  on risti telgedega  $x_1$  ja  $x_2$  vertikaaltasandis. Et aga üleminekul ühest vaadeldavast taustsüsteemist teise koordinaadid  $y$  ja  $z$  ei muutu, siis need koordinaadid meile praegu huvi ei paku ning vastavaid telgi pole ka joonisel kujutatud. Kummaski inertsiaalsüsteemis — nii süsteemis „Maa“ kui ka süsteemis „Rong“ — on kell, mis on paigal oma süsteemi suhtes ja näitavad vastavalt aega  $t_1$  ja  $t_2$ .

Klassikalises füüsikas oli loomulikuks eelduseks, et aja kulg on kõikides inertsiaalsüsteemides ühesugune. Seepärast peeti ka võimalikuks eri taustsüsteemide kellade sünkroniseerimist ning sellest järeldub

$$t_2 = t_1 = t. \quad (2)$$

Ruumikoordinaatide  $x_2$  ja  $x_1$  vahelise seose saame otseselt jooniselt 1. Langegu liikumise alghetkel  $t = 0$  koordinaatide alguspunktid  $O_1$  ja  $O_2$  kokku. Aja  $t$  möödumisel olgu aga punkti  $P$  koordinaadid vastavalt  $x_1 = O_1P$  ja  $x_2 = O_2P$ . Et  $O_2P = O_1P - O_1O_2$  ja  $O_1O_2 = vt_1$ , siis saamegi seose

$$x_2 = x_1 - vt_1. \quad (3)$$

Seosed (2) ja (3) koos  $y_2 = y_1$  ja  $z_2 = z_1$  ongi vaadeldavate taustsüsteemide juhul Galilei teisendusteks. Seosed (2) ja (3) on teisendusvalemid üleminekuks nähtuste kirjeldamiselt süsteemis „Rong“ samade nähtuste kirjeldamisele süsteemis „Maa“. Lihtne on aga saada ka vastupidise ülemineku valemid.

Edasi näitame õpilastele, et klassikaline kiiruste liitmise valem on Galilei teisenduste otsene järeldus. Oletame, et alghetkel  $t = 0$ , mil punktid  $O_1$  ja  $O_2$  ühtivad, hakkab mingi keha süsteemis „Rong“ punktist  $O_2$  punkti  $P$  suunas ühtlaselt ja sirgjooneliselt liikuma.

Hetkel  $t$  on ta punktis  $P$ . Selle keha kiirus on vastavalt  $v_1 = \frac{x_1}{t}$  süsteemis „Maa“ ja

$v_2 = \frac{x_2}{t}$  süsteemis „Rong“. Jagades seose (3) mõlemad pooli ajaga  $t_2 = t$  saamegi

$$v_2 = v_1 - v. \quad (4)$$

Õpilastele on nüüd vaja selgitada, et kuna ERT põhiprintsiibid ei ole kooskõlas klassikalise kiiruste liitmise seadusega, siis ei saa nad olla kooskõlas ka Galilei teisendustega. Järelikult on tarvis uusi teisendusvalemid üleminekuks ühest inertsiaalsüsteemist teise. Rõhutame seejuures, et katsed on näidanud Galilei teisenduste vastuvaidlematut õigsust väikeste (valguse kiirusega võrreldes) kiiruste puhul. ERT põhiprintsiipidega vastuolus saavad nad seetõttu olla ainult suurte kiiruste puhul. Siit aga järeldub, et Galilei teisendusi ei saa täiesti kõrvale heita. Tuleb otsida nendest täpsemaid teisendusvalemid, mis sisaldavad endas piirjuhuna ka Galilei teisendusi.

Kuueandas tunnis tuletame Lorentzi teisendused. Kasutame seejuures samuti joonisel 1 kujutatud näidet. Nüüd aga loobume eri süsteemides aja ühtmoodi kulgemise aprioorselt eeldusest (otsime ju teisendusvalemid väga suurte kiiruste jaoks ja kes teab, kuidas sel

juhul lood aja kulgemisega on!). Uute teisendusvalemite otsimisel tugineme ainult ERT põhiprintsiipidele ja teadmisele, et tuleb otsida Galilei valemite **täpsustusi**.

Oletamegi, et täpne teisendusvalem, mis seob inertsiaalsüsteemide „Maa“ ja „Rong“  $x$ -koordinaate, avaldub järgmiselt:

$$x_2 = \alpha (x_1 - vt_1). \quad (5)$$

Siin  $\alpha$  olgu süsteemide suhtelise liikumise kiirusest sõltuv tegur, mis väikestel kiirustel läheneb ühele. Et kehtib relatiivsuspriintsiip, siis võib kirjutada ka

$$x_1 = \alpha (x_2 + vt_2). \quad (6)$$

Mõlemad inertsiaalsüsteemid on ju täiesti samaväärsed, kusjuures erineb ainult suhtelise liikumise kiiruse märk.

Edasi oletame, et hetkel, mil punktid  $O_1$  ja  $O_2$  ühtivad, lähtub sellest punktist valgussignaali, mille jõudmist punkti  $P$  registreeritakse mõlemas süsteemis. Lugeses valgussignaali lähtehetke mõlemas süsteemis nullhetkeks ( $t_1 = t_2 = 0$ ), avaldub valgussignaali poolt punktini  $P$  läbitud teepikkus süsteemis „Maa“:

$$x_1 = ct_1 \quad (7)$$

ja süsteemis „Rong“:

$$x_2 = ct_2 \quad (8)$$

Juhime tähelepanu sellele, et mõlemas süsteemis on valguse kiirus sama (ERT teine põhiprintsiip). Ent seejuures, nagu juba märgitud, aegade  $t_1$  ja  $t_2$  võrdsust me ei nõua.

Mõningate algebraliste teisenduste abil ongi nüüd võimalik saada seostest (5) – (8) Lorentzi teisendused. Et seosed (5) ja (6) kehtivad ka vaadeldava valgussignaali leviku võrrandite (7) ja (8) puhul, siis võib viimaste abil valemite (5) ja (6) elimineerida nii  $x_1$  kui ka  $x_2$ . Tulemusena saame:

$$ct_2 = \alpha (c - v) t_1, \quad (9)$$

$$ct_1 = \alpha (c + v) t_2. \quad (10)$$

Korrutades nüüd saadud seoste paremaid ja vasakuid pooli vastavalt omavahel, taandades seejärel ära korrutise  $t_1 t_2$  ning avaldades siis suuruse  $\alpha$ , saame

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (11)$$

Asendades valemis (6) koordinaadi  $x_2$  seose (5) abil ja arvestades valemite (11), saame ka

$$t_2 = \alpha \left( t_1 - \frac{vx_1}{c^2} \right). \quad (12)$$

Koordinaadi  $x_1$  analoogiline elimineerimine annab

$$t_1 = \alpha \left( t_2 + \frac{vx_2}{c^2} \right). \quad (13)$$

Seosed (5) ja (12) koos valemitega  $y_2 = y_1$  ja  $z_2 = z_1$  ongi otsitavad Lorentzi teisendused üleminekul nähtuste kirjeldamiselt süsteemis „Rong“ samade nähtuste kirjeldamisele süsteemis „Maa“. Teisendusteks vastupidisel üleminekul on (6) ja (13). Paneme tähele, et kui kiirus  $v$  on kiirusega  $c$  võrreldes väga väike, siis tõepoolest  $\alpha$  väärtus läheneb ühele. Sel juhul lähenevad nullile ka liikmed  $\frac{vx_1}{c^2}$  ja  $\frac{vx_2}{c^2}$  valemite (12) ja (13) ning Lorentzi teisendused lähevad üle Galilei teisendusteks. Galilei ja Lorentzi teisenduste vahetõrge on täiesti analoogiline klassikalise kiiruste liitmise valemi ja relativistliku kiiruste liitmise valemi vahetõrrega, mida käsitlesime varasemas vaatluses<sup>27</sup>.

Näitame õpilastele, et ligikaudse arvutamise valemite<sup>28</sup> kasutades võib kiiruse  $v$  väikeste väärtuste puhul saada  $\alpha$  jaoks valemi

$$\alpha \approx 1 + \frac{v^2}{2c^2}. \quad (14)$$

Sellel valemil on suur praktiline väärtus konkreetsete arvutuste jaoks.

<sup>27</sup> Vt. 2. viite all märgitud artiklit.

<sup>28</sup> Vt. sama kirjutist. Juhime tähelepanu, et selle kirjutise valemis (5) on trükiviga. Võrduse paremal poolel peab olema pluss asemel miinus.

## JÄRELDUSED LORENTZI TEISENDUSTEST

Järgmised kolm õppetundi (seitsmendast üheksandani) pühendame järelduste tegemisele Lorentzi teisendustest.

Esimese järeldusena võime õpilastele tutvustada kehade pikkuse probleemi erinevates taustsüsteemides. Selleks kasutame jällegi konkreetset näidet, mida illustreerib joonis 1. Nüüd olgu meil suunatud piki  $x$ -telge (s. o. liikumise sihis) varras, mis on paigal süsteemis „Rong“, kusjuures tema otspunktide koordinaadid olgu  $x_2'$  ja  $x_2''$ . Varda pikkus selles süsteemis on seega

$$l_2 = x_2'' - x_2'. \quad (15)$$

Süsteemi „Maa“ suhtes liigub varras kiirusega  $v$ . Kui nüüd fikseerime liikuva varda otspunktide koordinaadid  $x_1''$  ja  $x_1'$  süsteemis „Maa“ samal hetkel  $t_1$ , siis saame avaldada tema pikkuse ka süsteemis „Maa“:

$$l_1 = x_1'' - x_1'. \quad (16)$$

Et teisendusvalemi (5) põhjal  $x_2'' = \alpha(x_1'' - vt_1)$  ja  $x_2' = \alpha(x_1' - vt_1)$  (NB! — mõlemal juhul sama ajahetk  $t_1$ !), siis saame  $x_2'' - x_1'' = \alpha(x_1'' - x_1')$ , mis aga (15) ja (16) põhjal annab  $l_2 = \alpha l_1$ . Tähistame nüüd  $l_2 = l_0$  (varda pikkus süsteemis, mille suhtes ta on paigal — varda „omapikkus“) ning  $l_1$  asemel kasutame tähistust  $l$  (varda pikkus süsteemis, mille suhtes varras liigub). Nii saame valemi

$$l = \frac{l_0}{\alpha} = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}. \quad (17)$$

Sellest valemist on vahetult näha, et taustsüsteemis, mille suhtes varras liigub, on ta lühem kui süsteemis, mille suhtes ta on paigal.

Teise järeldusena tutvustame nähtuste kestvuse erinevust erinevates taustsüsteemides. Kasutades joonisel 1 kujutatud konkreetset näidet, oletame nüüd, et punktis  $P$ , mille loeme paigalolevaks süsteemi „Rong“ suhtes, leiab aset mingi nähtus, mille kulgemise kestvus on

$$\Delta t_2 = t_2'' - t_2'. \quad (18)$$

Rõhutame, et tehtud eeldusel punkti  $P$  koordinaat  $x_2$  on muutumatu kogu selle nähtuse kulgemise jooksul. Vaadeldavaks nähtuseks võib näiteks olla pendli täisvõnge, inimese südame ühe löögi jooksul toimunud protsessid jne. Süsteemi „Maa“ suhtes punkt  $P$  liigub kiirusega  $v$  ja nähtuse kulgemise kestvus „Maa“ suhtes on

$$\Delta t_1 = t_1'' - t_1'. \quad (19)$$

Nüüd on vaja kasutada teisendusvalemit (13), millest saame  $t_1'' = \alpha(t_2'' + \frac{vx_2}{c^2})$  ja  $t_1' = \alpha(t_2' + \frac{vx_2}{c^2})$  (NB! — mõlemal juhul sama koordinaat  $x_2$ !). Edasi annab asendus valemisse (19)  $\Delta t_1 = \alpha \Delta t_2$ . Tähistame jällegi ümber:  $\Delta t_2 = \Delta t_0$  (nähtuse kestvus süsteemis, mille suhtes tema toimumise koht on paigal) ja  $\Delta t_1 = \Delta t$  (nähtuse kestvus süsteemis, mille suhtes ta liigub). Nii saame valemi

$$\Delta t = \alpha \Delta t_0 = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (20)$$

Sellest valemist nähtub, et mingi nähtuse kestvus on kõige väiksem selles taustsüsteemis, mille suhtes ta on paigal. See on nähtuse kestvus n.-ö. oma-ajas. Vaatleja suhtes liikuvast inertsiaalsüsteemis on nähtuste kestvus suurem, s. o. seal kulgeb aeg aeglasemalt.

Pikkuste ja ajavahemike relatiivsuse käsitlemisel on väga oluline juhtida tähelepanu nende relativistlike efektide suhtelisusele<sup>29</sup>. Ka on tarvis neid efekte näidete ja ülesannetega illustreerida. Sobiv on siin esitada katseandmeid elementaarosakeste eluea pike-

<sup>29</sup> Vt. näiteks 13. viite all märgitud raamatu lk. 119.

nemise kohta<sup>30</sup>, samuti arutleda tuleviku ülikaugete kosmoselendude probleeme<sup>31</sup>. Õpilastele tuleb soovitada koduse lektüürina lõike H. Õiglase raamatust.

Koduseks lahendamiseks tuleb õpilastele anda ülesandeid, milles on vaja kasutada valemeid (17) ja (20). Selliste ülesannete näidetena olgu siin toodud:

1) Raketi peal on meetri etaloon. Kui pikk on see etaloon vaatleja jaoks, kelle suhtes rakett liigub kiirusega  $v = 0,8 c$ ?

2) Kui suure kiirusega peab lendama rakett, et temal asuvate kehade pikkused oleksid lühenenud 20% võrra, võrreldes kehade pikkustega Maal?

3) Mitu korda aeglustub kella käik kiiruse  $240\,000 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  puhul?

Selle selgitamiseks, et relativistlikud efektid saavad märgatavaks alles ülisuurtel kiirustel ja igapäevaste kiiruste jaoks on kaduvvääikesed<sup>32</sup>, on otstarbekas lasta lahendada järgmist tüüpi ülesandeid:

4) Kui palju lüheneb 100 m distantis jooksja suhtes, kes jookseb maailmarekordilise kiirusega? Võrrelda tulemust aatomi läbimõõduga.

5) Mitu korda aeglustub kella käik kiiruse  $8 \frac{\text{km}}{\text{s}}$  puhul?

Viimase kahe ülesande puhul tuleb valemit (17) ja (20) kasutamisel tingimata arvestada ligikaudset valemit (14).

Pikkuste ja ajavahemike relatiivsuse käsitlemisest tuleb teha järeldus ruumi ja aja lahutamatu seosest reaaliivsusteoorias<sup>33</sup>. Rõhutamist vajab samuti samaaegsuse relatiivsus (see järgneb vahetult näiteks valemist (13): kui  $t_2$  on kahe sündmuse jaoks sama,  $x_2$  aga erinev, siis on ka  $t_1$  nende kahe sündmuse jaoks erinev).

Lõpetades järelduste tegemist Lorentzi teisendustest, näitame õpilastele, kuidas nendest teisendustest tuleneb ka relativistlik kiiruste liitmise seadus, millega nad tutvusid mehhaanika kursuses<sup>34</sup>. See seadus tuletatakse Lorentzi teisendustest analoogiliselt sellega, kuidas tuletatakse klassikaline kiiruste liitmise valem Galilei teisendustest. Ka nüüd saame

keha liikumise kiiruse vastavalt  $v_1 = \frac{x_1}{t_1}$  süsteemis „Maa“ ja  $v_2 = \frac{x_2}{t_2}$  süsteemis „Rong“ (NB! — ajad  $t_1$  ja  $t_2$  on erinevad!). Edasi jagame valemite (6) ja (13) vasakud pooled ja paremad pooled omavahel. Seejärel jagame veel paremal pool saadud murru lugejat ja nimetajat ajaga  $t_2$ . Tulemusena saamegi<sup>35</sup>

$$v_1 = \frac{v + v_2}{1 + \frac{vv_2}{c^2}} \quad (21)$$

## RELATIVISTLIK MEHHAANIKA NING MASSI JA ENERGIA EKVIVALENTSUS

Erirelatiivsusteooriale pühendatud kümnendas ja üheteistkümnendas tunnis käsitleme relativistliku mehhaanika mõningaid põhitõdesid. Kui mehhaanika kursuses on juba tutvustatud massi sõltuvust kiirusest ja klassikalise mehhaanika rakenduspiire, siis on see osaliselt kordamine<sup>36</sup>. Kümnendaks tunniks tuleb õpilastel lasta korrata peale massi mõiste ka Newtoni II seadust, impulsi, töö ja mehhaanilise energia mõisteid.

<sup>30</sup> Vt. 13. viite all märgitud raamatu lk. 139—140.

<sup>31</sup> Sealsamas, lk. 141.

<sup>32</sup> Sealsamas, lk. 128.

<sup>33</sup> Sealsamas, lk. 121.

<sup>34</sup> Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

<sup>35</sup> 2. viite all märgitud kirjutises on kiirused  $v_1$  ja  $v$  defineeritud vastupidise tähendusega siinkäsitletule.

<sup>36</sup> Vt. 2. viite all märgitud kirjutist.

Näitame õpilastele, et kiirenduse valemit  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$  arvestades võib Newtoni II seadusele  $a = \frac{F}{m}$  anda ka kuju  $m(v_2 - v_1) = F\Delta t$ , millest saame

$$\frac{\Delta(mv)}{\Delta t} = F. \quad (22)$$

Rõhutamê, et relativistlikus mehhaanikas on kehade liikumise seadusel samasugune kuju. Ainult relativistliku valemi kui üldisema liikumise seaduse puhul ei ole mass enam konstantne. Üldjuhul avaldub liikumise seaduses (22) olev mass  $m$  valemiga

$$m = \alpha m_0 = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (23)$$

Massi ja energia ekvivalentsuse probleemi tutvustamist võiks alustada väikeste kiiruste juhu vaatlemisega. Arvestades valemit (14) saame siis seosest (23):

$$m \approx m_0 \left( 1 + \frac{v^2}{2c^2} \right). \quad (24)$$

Kineetilise energia jaoks kehtib väikestel kiirustel valem

$$E_k = \frac{m_0 v^2}{2}. \quad (25)$$

Viimast valemit teisendame järgmiselt:

$$E_k = c^2 \frac{m_0 v^2}{2c^2} + c^2 m_0 - c^2 m_0 = c^2 m_0 \left( 1 + \frac{v^2}{2c^2} \right) - c^2 m_0.$$

Nüüd võime seose (24) põhjal kirjutada

$$E_k = c^2 (m - m_0) \quad (26)$$

või ka

$$\Delta m = m - m_0 = \frac{E_k}{c^2}. \quad (27)$$

Siit näeme, et keha massi kasv on võrdeline tema kineetilise energia kasvuga.

Selgitame õpilastele, et valem (27) jääb kehtima igasuguste kiiruste jaoks. Veelgi enam — ERT-s üldistatakse seda tulemust: igasuguse (mitte ainult kineetilise) energia muutus on võrdeline massi muutusega, s. t. energia ja mass on seotud valemiga

$$E = mc^2 \quad (28)$$

See ongi massi ja energia ekvivalentsuse seadus.

Valemitest (26) ja (28) saame ka

$$E = m_0 c^2 + E_k. \quad (29)$$

Selle valemiga avaldub vaba keha kogu energia. Esimest liiget paremal poolel  $E_0 = m_0 c^2$  nimetatakse keha seisuenergiaks. Kui keha asetseb mingis väljas, siis lisandub paremale poolele veel kolmas liige — potentsiaalne energia.

Massi ja energia ekvivalentsuse probleemi käsitluse lõpetame illustreerivate näidete esitamisega<sup>37</sup>.

<sup>37</sup> Vt. 13. viite all märgitud raamatu lk. 176—180.

## KOKKUVÖTE ERIRELATIIVSUSTEORIA ALUSTE KÄSITLEMISEST

Viimast erirelatiivsusteooria aluste käsitlemiseks ettenähtud tundi tuleb kasutada läbivõetud aine kordamiseks ja kokkuvõtete tegemiseks. Korrata võib vestluse ja frontaalse küsitlemise vormis. Kordamisel tuleb eriti esile tõsta käsitletud materjali üldist loogilist struktuuri ning rõhutada kõige olulisemaid tõdesid.

Pärast läbivõetu lühidat kordamist peab õpetaja tegema üldistava kokkuvõtte ERT tähtsusest ja osast füüsikas. Tuleb rõhutada selle suurt osa kaasaegse füüsika ühe alusambana ning uute ja avaramate üldiste ettekujutuste andjana loodusenähtudest, ruumist ja ajast. On vaja osutada ERT osale kaasaegses aatomi- ja tuumafüüsikas ning viidata tema järelduste õigsuse katselistele kinnitustele. Siinkohal tuleb eriliselt rõhutada, et kui teooria järeldused on eksperimendiga täielikus kooskõlas, siis sellega leiavad kinnituse ka teooria põhiprintsiibid. Kindlasti tuleb õpilastele selgitada ERT suurt ajaloolist osa loodusetunnatuse arengus. Oli ta ju esimene „meeletu“ füüsikaline teooria, mille õigeks osutumiseks sai selgeks, et looduse tunnetamiseks on vaja luua ning kasutada ka selliseid kontseptsioone ja ettekujutusi, mis on küll näivalt „meeletud“ ega ole kooskõlas meie igapäevase kogemusega, kuid mis sellegipärast on õiged ja vajalikud.

Kokkuvõtva tunni lõpetamisel tuleb teha õpilastele ettepanek ERT tõdede iseseisvaks sügavamaks uurimiseks, kasutades selleks populaartheaduslikku kirjandust.

Faktiliselt ei lõpe ülalkirjeldatud kokkuvõtva tunniga ERT tõdede käsitlus koolikursuses. Tuginedes ERT valemitele, tuleb selgitada mitmeid küsimusi kvantoptikast, aatomi- ja tuumafüüsikast. Relativistliku massi valemit läheb vaja footoni seisumassi kindlakstegemisel ning tsükliliste kiirendajate ehituse ja töötamise põhimõtte selgitamisel. Massi ja energia ekvivalentsuse seaduse tundmine on mõõdapääsmatult vajalik nii tuumaenergeetika füüsikaliste aluste kui ka elementaarosakeste muundumisprotsesside mõistmiseks. Kui palju aega konkreetselt tuleks ERT elemente kasutada aatomi- ja tuumafüüsika koolikursuses, see väärib juba omaette kirjutist.



Aprilli lõpul toimusid Tallinnas koolinoorte kunstilise isetegevuse ülevabariigilise festivali lõppkontserdid.

Pildil: Pärnu 4. keskkooli estraadi-orkester esitab A. Vaino „Aeglast valssi“ (juhendaja Ü. Madissoo).

A. Rammo foto



**ESIMESED SUVEBAASID.** Sellest on möödas viis aastat, kui Tallinna 46. keskkooli õpilased oma kimpsud-kompsud kätte võtsid ja esimest korda Kaberneemele sõitsid. Saigi teoks mõte koolile alalise suvebaasi rajamisest väljaspool linna. Selleks sobis hästi Kaberneeme tühjaks jäänud koolimaja, sest see asub linnast kättesaadavas kauguses ja kaunis põhjarannik mere, rannaäärsete mändide ja väikese kalurikülaga on nagu loodud mitte ainult puhkamiseks, vaid ka kunstikallakuga klasside praktika paigaks. Tänavu saadi hoone kooli bilanssi.

Tööd ja tegemist oli esialgu palju. Majale tuli teha kapitaalremont, välja ehitada katusekorrus, kohendada, parandada ja ehitada ümber kõrvalhooned. Esimestel aastatel oli raske, kuid lastevanemate ja šefide abiga tuldi toime. Kõige väärtuslikum on aga kahtlemata suvebaasi loomisse kätketud õpilaste endi töö.

Samasugused suvebaasid on rajanud veel Tartu 7. ja Rakvere 1. keskkool ning Rakvere internaatkool. Tartu 7. keskkooli suvebaas Otepää lähedal Ilmjärvel mahutab korraga ligi poolsada õpilast. Laagri ehitas välja kool ise taluhoonetest. Ruumide poolest lähedamates tingimustes on oma suvebaasidega Rakvere koolid. Internaatkooli baas Vaino-peal looduslikult ilusas kohas jõekaldal koosneb kolmest elumajast, köögist-sööklast ja saunast. Veelgi paremas olukorras on 1. keskkooli suvebaas Käsmus. See mahutab korraga paarsada õpilast. Suvebaasis on peahoone, magalad, söökla, saun, ladu, garaaz. Peale selle spordiväljak võimlemislinnakesega ja puuviljaaed. Et see koht saadi alles käesoleval aastal, seisab suur töö ees baasi korrastamisel ja väljaehitamisel.

**LAAGRITE TÖÖ ORGANISEERIMINE SUVEBAASIDES.** Baasid on kasutamist leidnud peamiselt suvel, mai teisest poolest augusti lõpuni. Tartu 7. keskkool kasutab oma baasi aasta läbi, korraldades sügisel ja kevadel matkapäevi, talvel on seal suusabaas, koolivaheaegadel aga toimuvad pioneeri- ja komsomoliaktiivi ning spordilaagrid.

Suvel kasutatakse baasi vahetuste kaupa. Selleks koostatakse kevadel aegsasti plaan. Tallinna 46. keskkoolis anti kooli komsomolikomitee ja pioneerimaleva nõukogu poolt koostatud plaani projekt pioneerirühmadele ja komsomoligruppidele läbiarutamiseks ning täienduste tegemiseks, aprillikuu viimastel päevadel aga kinnitas kooli komsomolibüroo oma istungil selle juba lõplikul kujul. Rakvere 1. keskkooli suvebaasi kasutamise plaanid koostasid rühmanõukogud ja need kinnitas malevanõukogu. Tehti ka plaani tagavara-variant vihmaste ilmade puhuks. Rakvere internaatkooli suvebaasi tööplaani koostati samuti terve suve peale ja see arutati läbi partei-algorganisatsiooni koosolekul.

Tallinna 46. keskkoolist läks maikuu esimesena Kaberneemele kümneliikmeline remondibrigaad tööõpetuse õpetaja juhendamisel. Staabiruumis pandi uus tapeet, parandati sanitaarsõlm, remonditi köök ja abiruumid. Baas avati 24. mail kooli kommunistlike noorte teise kokkutulekuga, mis oli pühendatud kodumaa juubeli aastale. Kokkutulekust võtsid osa 9. ja 10. klassi komsomoligrupid. Lõppklass, kes valmistus eksameiks, sellest osa ei võtnud. Kokkutulekut juhtis kuueliikmeline staap. Kavas olid temaatilised kõnevõistlused ja spordivõistlused. Parima grupi väljaselgitamisel arvestati veel laagripaiga kujundust, välklehti, matkatehnikat, esmaabi andmist jm.

29. maist tulid kaheks nädalaks õppelaagrisse 5., 9. ja 10. klass, nendest 5. klass käesoleval aastal katseliselt esmakordselt. Siin korraldati nende klasside õppepraktika. Samal

## *Kasvatustöö suvebaasides*

SAMUEL MAE

ajal alustas tööd pioneeriaktiivi ja seejärel komsomoliaktiivi laager, kumbki 30 osavõtjaga. Nende eesmärgiks oli pioneeri- ja komsomoliaktiivi tegelik väljaõpetamine ning ettevalmistus ülerajooniliseks ja -vabariigiliseks kokkutulekuks.

10. juunist alustasid tegevust huvialalaagrid. Neid korraldatakse katseliselt esimest aastat ja tulemustest on veel vara rääkida. Varem, tegutsesid laagrid klasside kaupa, et aga õpilaste huvid on erinevad, siis otsustati lastevanemate komitee ettepanekul ühte laagrisse koondada ühesuguste huvidega mitme klassi õpilased. Nii alustasid tööd spordikallakuga laager, tehnikahuviliste laager jt. Juuni lõpul on suvebaas kooli tublimate isetegevuslaste päralt. See on teatud määral ka preemia-laager, sest siia pääsevad need, kes ülevabariigilisel õpilaste isetegevusülevaatusel saavutavad esikohad. Moodustatakse ka agitatsioonibrigaad, kes annab kohalikule elanikkonnale kontserte Kaberneeme rahvamajas, „Sõpruse“ kolhoosis ja mujal.

Juulis ja augustis on suvebaas nende kasutada, kes soovivad laagris olla omal kulul. Nagu praktika näitab, on neidki rohkesti. Tullakse klassidega kolmeks või neljaks päevaks, tullakse aga ka ainult paariks päevaks nädalalõppu veetma. Endine koolimaja ei suuda muidugi kõiki õpilasi mahutada. Siin viibitakse peaaesjalikult suuremate ürituste puhul. Majast kasutatakse saali, kööki ja sööklad, laagrid aga paiknevad telkides, milleks kuiv männimetsaalune on väga sobiv.

Tartu 7. keskkooli suvebaasi kasutatakse tavaliselt augustikuuni töö- ja puhkelaagerina nädalaste vahetuste kaupa. Pärast seda on baas pioneeri- ja komsomoliaktivistide ning matkajate päralt.

Rakvere 1. keskkool avas oma baasi 1. juunil neljapäevase malevalaagriga. Esimeses vahetuses on 2. ja 3. klasside õpilased.

Tänavu on erinevuseks see, et vahetuse aega on pikendatud nädalalt kahele, sest lühike aeg end ei õigustanud. Kui veel juhtusid olema vihmased ilmad, siis ei saanud lapsed üldse väljas olla. Mõne päevaga ei kujunenud ka kindlaid kollektiive. Et kohti jätkub, on soovijail võimalik laagris viibida koguni terve kuu. Teises vahetuses on 6. ja 7. klassid, kolmandas 1. ja 10. ning neljandas 4. ja 5. klassid. Pärast seda tegutseb siin kommunistlike noorte laager.

Rakvere internaatkool kasutab oma baasi suvi läbi vahetuste kaupa, kusjuures kasvatusrühmi on kaks: tütarlastele ja poistele. Vahetuse kestus on kaks nädalat.

**PÄEVAREŽIIM JA LAAGRI KORRALDUS.** Kogu tegevus laagris on allutatud kindlale päevarežiimile. See on omane nii pikema kestusega laagritele kui ka lühiajalistele aktiivi- ja nädalalõpu-laagritele. Päev algab, nagu laagrites ikka, äratuse, võimlemise, pesemise ja laagri lipu heiskamisega. Pärast hommikusööki on mingi kindel tegevus: ühiskondlikult kasulik töö laagris või majandis, spordivõistlused või siis eriala- ehk huviringide töö. Päeva esimese poolde kuuluvad kindlasti ka päevitamine ja suplus. Lõunale järgneb vaikne tund. Öhtupoolse tegevuse hulka kuulub samuti ühiskondlikult kasulik töö, spordivõistlus või töö huvialal. Seejärel on eine ja vaba aeg laagri territooriumi piires. Päev lõpeb loenduse, lipulangetamise ja öörahu. Öhtusel loendusel tehakse kokkuvõtted päevasest tegevusest, antakse sellele hinnang ning informeeritakse järgmise päeva plaanist. Eeltoodu on laagripäeva tüüpskeem. Tuleb ette sellest kõrvalekaldumisi, olenevalt vahetuse iseloomust ja eesmärgist. Muudatusi põhjustavad ka öised häired, matkapäevad või hoogtööpäevakud majandites. Üldiselt arvestatakse õpilaste iga mitte ainult tegevuses ja vaba aja veetmises, vaid ka päeva pikkuses. Kui vanemad õpilased tõusevad kell 7.00 ja öörahu algab 23.00, siis noorematel on äratus 8.15, kell 22.30 on aga juba öörahu.

**TOOKASVATUSEL** on suvebaasi kasvatusprogrammis tähtis koht. See algab juba baasi väljaehitamisega ja selle alla kuuluvad ka iga-aastane remont ning korrastus. Nii ehitasid Tartu 7. keskkooli õpilased omal jõul välja suvebaasi Ilmjärvel. Vana talumaja korrastamine nõudis suuri pingutusi. Kui aga baas valmis sai, tundis iga õpilane, kes

oli seal töötanud, oma kätetööst rõõmu. Tallinna 46. keskkooli suvebaasi avamise eel teeb seal igal aastal vajaliku remondi kümneliikmeline remondibrigaad.

Rakvere 1. keskkool tegi oma suvebaasis Käsmus õpilaste kaasabil ära suure töö ruumide remontimisel ja ümbruse korrastamisel. Et baas saadi kooli kasutusse alles tänavu, siis on tehtu alles väike osa sellest, mis teha tuleb. Paar aastat tagasi ostis internaatkool oma suvebaasi lähedal oleva talumaja. Kooli kommunistlikud noored tegid seal sanitaarremondi. Kui maja oli puhas ning valmis õpilasi vastu võtma, kinkisid nad selle oktoobri- lastele.

Baasi ja selle ümbruse väljaehitamine ning korrastamine, samuti iga-aastane sanitaarremont on üks osa töökasvatusest. Töökasvatuse teine osa hõlmab seda, mida laagris viibijad ja kokkutulnud teevad baasi territooriumil või ümbruskonna majandeis, toimugu see siis huviala- või õppelaagrites. Nii on Tartu 7. keskkooli suvebaasis kujunenud tavaks, et iga vahetus, kes esmakordselt baasi tuleb, tutvub esmajätkekorras kohaliku majandiga, tema töötamistingimuste, tööjõu ressursside, tootmisprofili, saavutuste, ajaloo ja perspektiividega. See aitab õpilastel paremini sisse elada majandi ellu ja mõista ka selle töö eesmärki, mida nad laagris oleku ajal teevad.

Et praktika ajal valitseks õige töömeeleolu, tuleb laager hästi organiseerida. 46. keskkool on oma õppepraktilal olevate gruppide töö korraldanud nii, et töö ajal juhendab õpetaja iga õpilast individuaalselt, õhtul analüüsitakse üheskoos päeva jooksul tehtut ning antakse järgmise päeva tööülesanded. Praktikaaja lõpul korraldatakse parematest töödest näitus, mida vaatama kutsutakse ka kohalikke elanikke.

Pioneer- ja komsomoliaktivistide laagreis töötatakse hommikupoolel majandi põllul, pärastlõunal aga toimuvad pioneer- või komsomolitöö üritused, matkad ja võistlused.

Töökasvatuse eesmärgil on laagris õpilaste iseteenindamine. Iseteenindamise põhimõttel valmistatakse ka toitu. Tavaliselt on asi nii korraldatud, et „peakokaks“ on üks täiskasvanu kooli teenindavast personalist või mõni lapsevanem. Õpilastest köögitoimikond valmistab ette toiduained, keedab söögi, peseb ja koristab köögi.

**VABA AJA VEETMINE** on väga oluline küsimus baasis korraldatavate laagrite elus. Kui vaba aeg on huvitav, kui selle juures arvestatakse õpilaste iga, huvisid, kalduvusi ja soove, siis ei teki kunagi momenti, et õpilased tunnevad igavust. Üheks oluliseks tegevuseks on päevitamine ja suplemine, mis karastab õpilaste tervist ja millest tunnevad puudust eriti linnalapsed. Mitmesugused muud üritused, nagu luuremängud, kohtumised, lõkkeõhtud, isetegevuskontserdid jne., muudavad õpilaste vaba aja sisukaks, huvitavaks ja mitmekesiseks ning aitavad kaasa nende silmaringi laiendamisele. Otstarbekas on organiseerida üritusi, mis annavad õpilastele mitmesuguseid kasulikke teadmisi ja oskusi, nagu näiteks võistlused matkatarkuste tundmises ja telkide püstitamises, samuti spordivõistlused, ujumiskursused ja muud selletaolised ettevõtmised.

**SIDE KOHALIKU ELANIKKONNAGA.** Seda võiks vaadelda kahest seisukohast. Ühelt poolt majanduslikud sidemed, mis on vajalikud laagri jaoks toiduainete hankimiseks, õpilaste transportimiseks jne. Selle eest majandid tavaliselt tasu ei võta, küll aga oodatakse pikisilmi õpilaste abi mitmesugustel hooajatöödel.

Teiselt poolt aga kultuuri- ja elukondlikud sidemed. Kui esimeste loomisel on häid kogemusi Tartu 7. keskkoolil, siis kultuurisidemed on tugevad Tallinna 46. keskkoolil. Kalurite tegevus nii merel kui ka sadamas on suurepäraseks teemaks kunstiklasside õpilastele. Mereteemalised ning kalurite elu ja tööd kajastavad akvarellmaalid ning söe- ja pliiatsijoonised on heaks näiteks sellest, et õpilased on kursis ümbruskonna inimeste töö ja tegevusega. Praktika lõpul korraldatavad õpilastööde näitused on kohalike elanike hulgas oodatud sündmused. Talvel aga, kui Kaberneemel valitseb vaikus, meenutavad kolhoosikeskuses, raamatukogus, rahvamajas ning kaupluses ülespandud tööd kohalikele elanikele lõbusaid linnalapsi.

Rakvere 1. keskkooli õpilased külastavad suvebaasis oleku ajal Käsmu pioneerilaagrit, isetegevuslastel on plaanis kontserdid kalurikolhoosis kui ka Võsu puhkajatele.

Eespool nimetatud vormid on ainult osa koostöö võimalustest koolide suvebaaside ja majandite vahel. Need sidemed ja tegevus majandis tutvustavad linnalapsi põllumajanduse ja maainimeste elu ning tööga. Neil on suur kasvatuslik väärtus.

**LAAGRITE MAJANDAMINE** sõltub eeskätt sellest, missuguse majandi territooriumil suvebaas asub. Kui selleks on kalurikolhoos, nagu Kaberneemel, siis õpilaste töö eest saadav tasu pole nimetamisväärne, sest neile sobivat tööd on majandis vähe. Tallinna 46. keskkool maksab näiteks huvialase ja õppepraktika ajal laagri kulud kooli erisummade arvelt, osa maksavad aga õpilased ise. Rakvere 1. keskkoolis läheb laagripäev õpilase kohta maksma üks rubla.

Tartu 7. keskkoolil on tihedad sidemed „Kommunisti“ sovhoosiga. Majandit abistatakse aasta läbi. Nii saadakse ka laagri tarvis toiduaineid. Suvel, kui baasi kasutatakse töö- ja puhkelaagrina, majandab laager end ise õpilaste teenitud rahaga. Baasi kasutada on maalapike, kus kasvatatakse kartulit ja juurvilja. Talvel on baasi tulevatel suusatajatel või nädalalõpu veetajatel omakasvatatud toiduained keldrist võtta.

**KAADRIGA** koolidel õppelaagrites raskusi ei ole. Tallinna 46. keskkooli õppelaagrites on juhendajateks ja kasvatajateks vastavate erialade õpetajad ja klassijuhatajad. Pioneeri- ja komsomolilaagrites teevad seda tööd vanempioneerijuht ja õpetajad — kommunistlikud noored. Rakvere 1. keskkool on laagriülemateks määranud klassijuhatajad, kasvatajatena töötavad aga pioneerijuhi erialaga 10. klassi õpilased, kes sellega täidavad ühtlasi oma pideva praktika nõuded. Suvi läbi viibivad baasis vanempioneerijuht ja meditsiiniõde. Viimase ülesandeks on korraldada laagrites esmaabi kursused ja moodustada punaristlastest esmaabi salgad.

Tiheda koostöö puhul kooli ja lastevanemate vahel osutavad lastevanemad suvebaasides koolile märkimisväärset abi. Tallinna 46. keskkooli lastevanemate komitee liikmed on laagris kokkadeks ja spetsialistid aitavad korraldada huvialalaagrite tegevust. Samuti saavad lastevanemad oma töökohtade kaudu organiseerida koolile mitmesugust ainelist abi.

**S**uvebaasidel on eelnimetatud koolide õpilaste elus kindel koht. Kuid seal veedavad ka õpetajad nädalalõppu ja paljud oma suvepuhkustki. Hea organiseerimise korral on võimalik baasi teatud ajaks, näiteks paariks nädalaks augustikuus, jätta ainult õpetajate päralt. Kus aga tingimused on lahedamad, nagu näiteks Rakvere 1. keskkooli Käsmu baasis ja Rakvere internaatkooli baasis Vainoel, on õpetajatel kasutada omaette majad.

Tallinna 46. keskkooli lastevanemate komitee avaldas soovi, et baasi tehtaks ka lastevanemate paaripäevaseid nädalalõpu-väljasõite. Kaberneemel ei saa selle jaoks küll anda palju ruume, see-eest on aga välja pakkuda suurepärased telklaagri asukohad, mida õpetajad ja lastevanemate komitee liikmed ka kasutavad. Nendele, kellel tervis telgimõnusi kasutada ei luba, on suve teiseks pooleks määratud baasi kasutamise aeg.

Rakvere 1. keskkooli ja internaatkooli, Tartu 7. ning Tallinna 46. keskkooli mõne-aastased kogemused näitavad, et linnakoolide õpilaste suvevaheaja veetmise plaanis on suvebaasid asendamatud. Kahjuks on seni selleks võimalusi otsinud ainult üksikud koolid, enamik linnaõpilasi tallab suvel ikka veel umbseid ja tolmuseid tänavaid. Sisuka ja kosutava suvepuhkuse kõrval võimaldavad sellised laagrid suurt abi kasvatustöös. Ka majandid peaksid olema asjast huvitatud. Neil on olemas kasutamata hooned, mis pärast remonti sobiksid laagripaikadeks. Eesti NSV põllumajanduse minister H. Männik pakkus oma intervjuus „Noorte Hääles“ selleks otstarbeks terve rea looduslikult kauneid paiku, nagu näiteks Rakvere rajoonis endises Kõnnu mõisas, Omedus ja Kurus Peipsi ääres. Samas mainis ta Põllumajanduse Ministeeriumile alluvaid ettevõtteid, nagu Viljandi metsamajandit jt., kes oleksid nõus aitama koolidel laagripaiku välja ehitada. Laste töökasvatuse ja linnaõpilaste tervistava ning arendava suvepuhkuse organiseerimise seisukohalt lähtudes oleks linnakoolide juhtkondadel aeg oma koolidele sobivate suvebaaside loomisega tõsiselt tegelema hakata, et neid järgmiseks suveks ette valmistada juba kümneid.

**M**ie noorematele õpilastele on suvevaheaeg juba alanud. Neid võib nüüd kohata matkateedel, malevalaagrites, ekskursioonidel, pioneerilaagrites, elukohajärgsetes pioneerirühmades... Ja kõikjal, kus on lapsed, seal peab olema paika ka mängudel, sest lapsed tahavad mängida. Siinkohal ei tarvitse vist kõnelda mängude rikastavast ja arendavast osast, see on kõigile pedagoogidele niigi selge. Küll aga tuntakse nii mõnigi kord nappust mängude „repertuaarist“, ühed ja needsamad mängud kipuvad lapsi tüütama, ei paku enam huvi. Seepärast püüan siin kirjeldada mõningaid kuuldud-nähtud-loetud mängu ja võistlusi, mida võib korraldada kõikjal, kus lapsed suvel on koos.

Niisiis, kui lapsed on väljas, millega siis tegelda? Võime korraldada võistluse „Kelle lillekimp on kõige ilusam?“.

Esimese auhinna saab see, kes korjab põllu- ja metsalilledest maitseka kimbu ja annab sellele sobiva nimetuse. Nimetust tuleb osata põhjendada. Zürri liikmed võivad küsida: „Mispärast sa nimetasid oma lillekimbu „Valgusfooriks?“ Küsitud vastab: „Sellepärast, et selles on kolme värvi lilli: punaseid, kollaseid ja rohelisi.“ Või: „Miks „Festivaliks?““. Vastus: „Sest see on värvirikas ja koosneb väga mitmesugustest lilledest.“

„Kellel on terav silm?“ — see on mäng kolme salka jaotatud lastele. Üks salk käib pool kilomeetrit ja jätab teele jälgi: murtud oksa, keppidest tehtud nooli, kokkukujutatud käbisid, rohutuuste jm. Teine salk läheb sama teed mööda, otsib teemärke ja püüab neid kõrvaldada. Raske on kõiki jälgi kaotada, ikka jääb midagi, mida ei märgata. Jäetakse näiteks kuuse alla männikäbisid või pöösasse kompekkipaber. Kolmas salk peab minema kõige viimasena ja järelejäänud tähiste järgi tee leidma. Selleks on vaja hästi teravat silma.

„Stseen kaevu juures“ — seegi mäng nõuab suurt tähelepanu ja teravat pilku. Üks tütarlaps (selleks ette valmistatud) tuleb kaevu juurde kaelkoogud õlal ja nende otsas ämbriid (üks plekist, teine plastmassist). Ta võtab aeglaselt koogud õlalt, ammutab kaevust ämbritesse vett, kohendab juukseid, paneb ämbriid kaelkoogu otsa tagasi ja lahkuub vaiksel. Mängujuht pöördub laste poole 12 küsimusega, millele on tarvis vastata. 1. Kuidas oli tütarlaps riides (mitte unustada riiete värvi)? 2. Mis oli tal peas? 3. Aga jalas? 4. Kas tal oli kell käel? 5. Mis märki kandis ta rinnal? 6. Kummal õlal olid tal kaelkoogud? 7. Kui ta kaevu juurde tuli, kus rippus tal siis plastmassist ämber — ees või taga? 8. Kumma ämbri täitis ta enne? 9. Tütarlaps võttis vett... Aga mis ta veel tegi? (Kohendas juukseid.) 10. Kummal õlal olid tal kaelkoogud siis, kui ta ära läks? 11. Aga kuhu riputas ta plastmassist ämbri — ette või taha? 12. Kumba kätt lehvitas tütarlaps hüvastijätuks? Võidab see laps või võistkond, kes suudab rohkemale arvule küsimustele õigesti vastata.

Kui lapsed oskavad kompassi kasutada, võib mängida mängu „Ilma kompassita ei leia“. Mingi ese — märkmik, karp, pliiats — pannakse puu alla maha. Salk saab kompassi ja läheb sada sammu antud suunas, teeb siis 60-kraadise pöörde ja käib veel sada sammu. Taas 60-kraadine pööre, ja sada sammu. Niiviisi kujutab teekond endast võrdhaarset kolmnurka. Kui lapsed kasutavad kompassi õigesti ja loevad samme täpselt, jõuavad nad lähtepunkti tagasi ja leiavad mahajäetud eseme ilma vaevata. Võistluse võib korraldada ka ajale — missugune salk saab ülesandega kõige kiiremini toime.

## Kui lapsed tahavad suvel mängida

H. ROOTS

Metsas võime mängida mängu „Hottabõtsi kiri“. Pioneeri juht avab ümbriku ja loeb: „Minu noored sõbrad! Tuntud Abdurahman ibn Hottab (aga lihtsamalt öeldes — vanake Hottabõts) tervitab teid. Tahate, uskuge, ei taha, ärge uskuge, kuid nii see on ja teisiti ei saa see olla. Kaks päeva tagasi leiutasin ma imettegeva võlujoo. Igaüks, kes joob kaks supilusikatäit minu jooki, saab endale terava pilgu, tundliku nina, taibuka aru ja kiired jalad. Selleks et minu võlujooki valmistada, leidke metsast neli tammetõru, kolmkümmend võililleseemet, linnusulg, kolme eri liiki marju, üks metslutikas ja seitseteist männiokast. Pange need kõik puu alla ja minge ise eemale. Tulge puu juurde tagasi täpselt kahekümne nelja minuti pärast, siis on minu eliksiir valmis. Teie Abdurahman ibn Hottab“.

Kummalegi meeskonnale antakse tund aega otsingute sooritamiseks. Meeskond, kes esimesena kogub kõik võlujookiks vajaliku (retsept võib muutuda, olenevalt metsast, kus mängitakse), saab õiguse võlujoo oma äranägemist mööda talitada. Lapsed lähevad metsa laiali, meie aga valmistame sel ajal võlujooki. Selleks ei ole vaja ei tammetõrusid ega linnusulge. Piisab veidikesest mahlast, kolmest-neljast lusikatäiest suhkru- ja kahest kruusitäiest keedetud veest. Joogi valame pudelisse, millel on suur silt sõnaga „Seespidine“. Pärast seda, kui lapsed on oma saagi puu alla pannud, torkame märkamatuult sinna rohu sisse pudeli. Küllap lapsed, kes on sellest pudelist lonksu joonud, muutuvad ka veidi tähelepanelikumaks ja targemaks.

Palju elevust võib laagris tekitada „Sherlock Holmes'ide turniir“. Enne lõunasööki antakse laagri raadiosõlme kaudu edasi teade: „Kõiki, kes tahavad osa võtta „Sherlock Holmes'ide turniirist“, palutakse klubihoonet tähelepanelikult igast küljest vaadata“.

Lapsed vaatavad, kuid ei märka midagi erilist. Õhtupoolikul teatatakse raadiost: „Tähelepanu, Sherlock Holmes'id! Käige veel kord ümber klubi. Viimase paari tunni jooksul on seal aset leidnud mitmed muudatused. Kes märkab viieteistkümne minuti jooksul kõiki kahtkümmend muudatust?“ Lastel on vaja väga teravat pilku, et kõiki muudatusi märgata. Seda, et ühelt aknalaualt puudub lillepott, et teisel aknal on avatud vasak, mitte aga parem pool, et tulekustuti on paigutatud mujale, et kuulutused on oma kohti vahetanud jne. Kõiki kahtkümmend muudatust ei ole sugugi kerge märgata.

Lühidalt tahaks peatuda laagrite sporditööl. Tavaliselt on seal keskseks spordisündmuseks spartakiaad, milleks valmistatakse kaua ja hoolikalt. Üpris sageli on aga nii, et rühma au kaitsevad vaid üksikud tublimad sportlased, teised on ainult pealtvaatajais-kaasaelajais. Kuid meile pole ju vaja parimate näidisesinemist, vaid seda, et spordiks id kõik lapsed. Kuidas seda saavutada? Moskva-lähedases G. Titovi nimelises laagris korraldatakse kolm korda vahetuse jooksul „lahtiste startide päevi“. Hommikust õhtuni annavad kohtunikud starte jooksjatele, hüppajatele, heitjatele. Võistlustest võivad osa võtta kõik lapsed, kellel on selleks arsti luba. Ja kõik nad võivad kohe oma tagajärje teada saada. Esimene „lahtiste startide päev“ on vahetuse alguses, teine keskel ja kolmas lõpul. Nii näeb igaüks, kuidas tema spordialased edusammud kord-korralt kasvavad. Selles ei ole midagi imekspandavat, sest igas rühmas on kaks korda nädalas spetsiaalne sporditund. Kui aga lapsed sporditundides ainult jooksevad või hüppavad, siis hakkavad nad peagi igavust tundma. Vahelduseks kuluvad ära lõbusad mängud ja ootamatud võistlused. Järgnevalt kolm selleks sobivat võistlusemängu.

Mängus „Proovi selgeks teha!“ antakse mõlema meeskonna kaptenitele kirjalik ülesanne. Üks kõlab nii: „Sinu meeskond peab jooksema viiskümmend sammu, moodustama seejärel ringi ja istuma rätsepaistesse“. Teine ülesanne on järgmine: „Sinu meeskond peab asuma ühte viirgu paigale, üksteisel kätes kinni võtma ja siis ahela pikaks venitama.“ Tundub, nagu oleksid need lihtsad ülesanded. Tegelikult aga pole nad sugugi lihtsad, sest kaptenid peavad ülesande selgeks tegema žestidega, ilma ühtki sõna lausumata. Ülesande seletamiseks antakse aega üks minut. Võidab see meeskond, kes täidab ülesande täpsemalt ja kiiremini.

Mängus „Korja üles!“ on mängijaid kaks. Kumbki asetab oma vastase jaoks maapinnale joonistatud võrdlemisi väikesesse ruutu viis-kuus mitmesugust eset. Seejärel korjavad nad, silmad kinni seotud, mahaasetatud esemed üles. Kes teeb seda kiiremini, on võitja. Korjata tuleb aga ettevaatlikult: kui kogemata puudutatakse ruudu piire, tuleb kümme sekundit liikumatult seista.

Mängu „Kinnisilm“ mängimiseks joonistame maapinnale viis-kuus väikest sõõri, üksteisest umbes kolme meetri kaugusele. Igasse sõõri paneme numbrid 1, 2, 3 jne., kuid mitte järjekorras, vaid läbiseigi. Lapsed peavad meelde jätma, kuidas on numbrid paigutatud. Siis seome ühel neist silmad kinni. Ta peab nüüd kõik sõõrid numbrite järjestuses läbi käima ja igasse sõõri risti joonistama. Järgmine laps, samuti kinniseotud silmadega, käib omakorda selle teekonna läbi, kuid teeb sõõridesse mingi teise märgi, näiteks ringi. Võidab see, kelle märgid on pandud täpsemalt.

**M**ida aga teha siis, kui vihma sajab ja väljas ei saa olla? Vihmastelgi päevadel on võimalikud huvitavad ettevõtmised: kirjanduslikud viktoriinid, matemaatikute konkursid, lõbusate ja leidlike võistlused, tsirkuseetendus, fantaasierijate konkurss... Nüüd mõnedest võimalustest lähemalt.

„Koomiline tsirkus“. Selle jaoks ei ole vaja trapseid ega elevant. Maneežiks võib olla mõni suurem ruum, artistideks on lapsed ise. Nad on kõielkäijateks, kunstnikeks, jõumeesteks, on ka kloun. Hommikul pannakse välja kuulutused: „Kolmas rühm kutsub kõiki tsirkusse! Ennenägematu programm!“ Öhtu. Esineb kõielkäija. Ta kõnnib vabalt ja isegi tantsib kõiel, mis on tõmmatud... põrandale. Jõumees tõstab üles tohutu musta sangpommi kaaluga 160 grammi. Jne. Siit edasi jätkaku igaühe enda fantaasia, sest võimalusi on väga palju.

„Lõbusate fantaasierijate võistlus“. Nähtaval kohal istuvad kolm morni inimest — valetajate ja väljamõtlejate lõbusa konkursi žürii liikmed. Üksteise järel tulevad nende juurde lapsed ja jutustavad kõige naljakamaid lugusid, mida nad teavad või on välja mõelnud. Kui žürii liikmed naeravad, siis on lugu tõepoolest naljakas. Jutustajate ümber koguneb üha rohkem lapsi. Kuulatakse ja naeratakse. Mida sagedamini ja lõbusamalt lapsed naeravad, seda rohkem on jutustajal šansse auhinna saamiseks.

„Järgnev jutustus“. Õpetaja või pioneerijuht loeb lastele ette katkendi mõnest seiklusjutust ja ütleb: „Igaüks võib seda juttu omamoodi jätkata. Täna pärast õhtusööki leiab aset võistlus kõige huvitavamale järjele.“ Ja laste fantaasia hakkab tööle.

Programm „Kuidas? Miks? Milliks“. Kindlasti olete televiisorist näinud lõbusate ja leidlike klubi (KVN) programmi. Midagi sarnast võib korraldada ka laagris, laste elukohas ja mujal. Kahele võistkonnale esitavad võistluse juhtijad mitmesuguseid küsimusi. Võistkondade kaptenid määravad, kes peavad nendele vastama. Võidakse küsida: „Mitu kilomeetrit on Kuuni?“ Või nõutakse: „Joonistage kass“. Või öeldakse: „Kes teist koorib kiiremini kartuli?“ Võib ka paluda: „Laulge lõbus lauluke“ või „Meisterdage ajalehest rahakott“. Pealtaatajad jälgivad huviga, kumb võistkond järjekordest ülesandega kiiremini ja paremini toime tuleb. Veelgi huvitavam on, kui kaptenid saavad enne oma esindajad kohale ja alles seejärel esitatakse neile küsimus.

Spartakiaad vihmaga. Täna peaks olema spartakiaad, kuid sajab juba kolmandat päeva... Kas spartakiaad ära jätta? Kuid igaüks teab, kui ebameeldiv see on, kui kavandatu luhta läheb. Kui juba nii on läinud, et plaanis olevat tuleb muuta, siis tehkem seda leidlikult, et lapsed ei kurvastaks, vaid naeraksid. Näiteks ütleme lastele: „Kes ütles, et spartakiaadi ei tule? Vihma tõttu? Ja mis siis? Kohe korraldame teiega spartakiaadi. Kus? Aga siinsamas toas. Kettaheitjad, minu juurde!“ Ja algavad naljakad võistlused. Kes heidab kaugemale ketast, mis on valmistatud paberilehest? Paber lendab halvasti, kuid ikkagi: kes suudab seda teistest kaugemale lennutada?

Järgmine võistlusalala on kaugushüpe. Kahel pudelil seisab vineeritahvlite, selle juurest hüpataksegi. On tarvis kõigest kaugemale hüpata, kuid nii, et tahvlite ja pudelid jääksid oma kohale.

Aga kõrgushüpe? Riputame seinale suure paberilehe. Iga võistlusest osavõtja saab pliatsi ja püüab oma kriipsu võimalikult kõrgele tõmmata. Seejuures seisavad „hüppajad“ seljaga seina poole ja küürus. Pliatsiga käsi on surutud põlvede vahele. Niisugusest asendist ei ole lihtne kõrgele hüpata.

Sis on järjekord kuulitõukajate käes. Kuuliks on ajalehepaberist valmistatud pall. Iga kuulitõukaja seisab põrandale joonistatud ringis, millesse võib asetada ainult ühe jala. Nii tõukavad lapsed „kuuli“ kure kombel ühel jalal seistes.

„Aga jooksvõistlusi juba ei korralda,“ väidavad hoogu sattunud lapsed. „Miks ei — palun!“ „Jooksjatel“ seotakse silmad kinni, põrandale aga pannakse kuubikuid, keegleid või muid esemeid. Proovige joosta viis meetrit seotud silmadega, ilma et te midagi maha ajaksite. Kes jõuab esimesena vastasseinani?

Lõpuks on olümpiaadist osavõtnute paraad. Rühmade naljahambad võtavad paraadi vastu. Nad teravmeelitsevad kordamööda, naerda aga ei tohi. Kelle meeskonnas kostab naeru, see on kaotanud.

Niisuguseid spartakiaade korraldavad Poola pioneerid.

Avati muuseum... Nähtavale kohale pannakse üles kuulutus: „Söökla vestibüülis on keskpäevast õhtusöögini avatud muuseum. Organiseeritakse kollektiivseid külastusi ja ekskursioone“. Ekskursioonijuht võtab külastajaid vastu sissekäigu juures ja juhatab nad saali. „Eksponaate mitte puutada!“, „Eriti väärtuslik eksemplar“ — hoiatavad plakadid seintel.

Ekskursioonijuht näitab külastajaile... patja, kuulsa vaikuse vastu võitleja Sulevi võitlusvahendit. „See aga on trofee naabruses asuva kooli aeda hiljuti sooritatud teaduslikult ekspeditsioonilt, mida juhtis Andres,“ ütleb ekskursioonijuht tõsiselt, osutades aiaast näpatud rohelisele õunale. „Pöörake nüüd tähelepanu sellele haruldasele eksponaadile.“ Lapsed näevad raamatukogust pärit räbaldunud raamatut. „See raamat ongi bibliograafiline haruldus. Tä oli mõnda aega neljandas rühmas Milvi valduses.“ — „See sõjasaak leiti pärast lahingut,“ räägib ekskursioonijuht edasi, juhatahes külastajad roheliste treeningupükste juurde (need leiti hiljutise sõjamängu platsilt). „Nende omaniku nime ei ole senini suudetud kindlaks teha, kuid teaduslikud otsingud selles valdkonnas jätkuvad...“

Ekspursandid nägid veel paljusid väljapanekuid ja jäid muuseumi ekspositsiooniga rahule. Oma muljed panid nad kirja külalisraamatusse.

... Vihma sajab pikemat aega, kuid lapsed elavad lõbusalt. Eile oli tsirkus, üleile — muuseum, täna aga ilmusid seintele suured teadaanded „hiiglamõistatuse“ kohta. „Kui kõik mõistatused ära lahendad, saad „esimese järgu tarkpea“ nimetuse. Või kui soovid, võid osa võtta jutustuse koostamisest, milles kõik sõnad algavad ühe ja sellesama tähega. Kelle jutustus tuleb kõige huvitavam, kes kasutab selles kõige rohkem mitmesuguseid sõnu, see saab auhinnaaks kompveki või õuna.“

Homme on laagris lõbusate muudatuste päev, ülehommeliste talentide ülevaatus. Võisteldakse veel seebimullide ja paberist tuvide lennutamises. Ja kuigi vihma sajab mitu päeva järjest, ei tunne keegi igavust.





# Abiks Eesti NSV mineraalide ja kivimite määramisel

V. EKSTA

Keemiaalase klassivälise töö ühe vormina võib soovitada mineraalide määramise aluste tutvustamist Eesti NSV-s levinumate mineraalide ja kivimite näitel.

Mineraalideks nimetatakse koostiselt ja ehituselt homogeenseid kivimite ja maakide koostisosi, mis kujutavad endast aine kõigis agregaatolekuis (tahkes, vedelas või gaasilises) esinevaid looduslikke keemilisi ühendeid või elemente ja on tekkinud maakoos kulgevate geoloogiliste protsesside, samuti organismide elutegevuse tagajärjel (5). Valdav enamik looduslikke mineraale on kristalsed moodustised. Kivim on kindla ehituse, kindlate füüsikaliste omaduste ja samade geoloogiliste lasumistingimustega enam-vähem püsiva koostisega mineraalide agregaat. Kivimid on kas monomineraalsed, s. t. koosnevad üht liiki mineraalidest, või polümineraalsed — koosnevad mitut liiki mineraalidest.

Tekke järgi jagunevad kõik kivimid kolme suurde rühma: 1) Magmalised kivimid ehk magmatiidid ehk tardkivimid, 2) sedimentatsioonilised ehk settekivimid ja 3) metamorfiidid ehk moonekivimid (5).

Koolilaboratooriumi tingimustes on soovitav vältida keeruka koostisega glaukoniidi, diktüoneema kiltkivi, tard- ja moondekivimite keemilist analüüsi, kus üks element võib maskeerida teist. Samuti on raske õpilastele tutvustada mineraloogias kasutatavaid spetsiaalseid uurimismeetodeid: jootetoru-, mikrokeemilist ja spektraalanalüüsi (5). Seetõttu on rakendatavad vaid kõige lihtsamad määramisviisid. Mõned autorid soovivad mineraalide analüüsi teha tahkete ainete vahel, kasutades keerukaid liitreaktiive, ja ainete lagundamist ammoniumsooladega kuumutamisel (2). Sel juhul jääb aga reaktsioonide kemism õpilastele raskesti mõistetavaks. Sel põhjusel, samuti katsete sooritamise hõlbustamiseks on otstarbekohane väga väike mineraalikogus (piisab mõnest kristallist või tikupea suurusest tükist) lahustada kontsentreeritud lämmastik- või soolhappes.

Määramiseks kasutatakse nn. mineraali- või kivimiproove ja isegi peenestatud materjali (keemilise analüüsi puhul). Oluline on, et uuritava pind oleks puhas, samuti tuleb kõrvaldada lisandid. Vajalik on teada, kust antud proov pärineb. Leiukoha järgi on võimalik mineraali või kivimi tüübi kohta oletusi teha.

Mineraali ja kivimiga tutvumine algab selle väliskirjeldusega, s. o. määramisega välis tunnuste järgi.

**Värvus** on tunnus, mida vaatlemisel kõigepealt märgatakse. Paljud mineraalide nimetused on kas otseselt või kaudselt värvusega seotud. Näiteks hematit („haima“ — veri, kreeka k.). Mineraalid võivad olla läbipaistvad või läbipaistmatud ja väga erineva värvusega. Sageli ei ole värvus püsiv tunnus. Näiteks on puhas kaltsiit värvitu, lisanditest tingituna aga võib ta esineda valgena, kollasena, rohelisena, mustana või mõnes muus toonis.

**Kriipsu värvus.** Pulbrilises olekus mineraali värvus muutub kompaksete agregaatide värvusega võrreldes palju vähem. Uuritava mineraaliga tõmmatakse glasuurimata valgele portselanplaadile (nn. biskviidile) kriips. Portselanplaadi puudumisel võib kasutada purunenud nõude kildude värsked murdeservi. Saadud kriips kujutab endast pulbrit, mille värvus on sellele mineraalile sageli iseloomulik. Seda moodust kasutatakse peamiselt läbipaistmatute mineraalide puhul, sest enamik läbipaistvaid ja poolläbipaistvaid mineraale jätab plaadile värvitu või nõrga värvusega kriipsu. Mineraalid, mille kõvadus ületab

portselani kõvaduse, kriipsu ei anna, nad ainult kriimustavad biskviiti, luues illusiooni valgest kriipsust. Kriipsu värviga on tegemist sel juhul, kui see on sõrmega laiali aetav.

**Läige.** Mineraalilt tagasipeegeldunud valgus loob mulje mineraali läikest, kusjuures see ei olene värvusest. Läike intensiivsus sõltub murdumisnäitajast. Läike intensiivsuse põhjal jaotatakse mineraalid (peegelsiledade pindade puhul) järgmiselt:

1) *metalse läikega* mineraalid (murdumisnäitaja  $N = 3$  ja üle selle). Siia kuuluvad galeniit ja püriit. Eriti iseloomulik on see sulfiidsetele mineraalidele;

2) *klaasiläikega* mineraalid ( $N = 1,3-1,9$ ). Umbes 70% tuntud mineraalidest on klaasiläikega (näit. jää, kvarts, karbonaadid, kivisool jt.);

3) *teemandiläikega* mineraalid ( $N = 1,9-2,6$ ). Näiteks teemant ja sfaleriit;

4) *poolmetalse läikega* mineraalid ( $N = 2,6-3,0$ ). Siia kuuluvad kupriit ja hematit.

Kui mineraali murdepind ei ole ideaalselt tasane, siis läige tuhmub. Peegeldunud valguskiired ei jää paralleelseks, vaid hajuvad. Hajumise astme järgi eristatakse *rasvaläiget* (nefeliin) ja *vahaläiget* (kaltsedon). Mikropoorse pinna puhul hajub valgus täielikult ja pind omandab tuhmi läike (kriit, kaoliin). Mineraali struktuurist on tingitud *siidiläige*, mis esineb kiulise ehitusega mineraalide puhul (asbest, kiuline kips), ja *pärilmutriläige* kihilise kristallstruktuuri puhul (vilgud).

**Läbipaistvus.** Valguse läbilaskmise võime poolest jaotatakse mineraalid *läbipaistvateks* (kivisool, mäekristall), *poolläbipaistvateks* (kaltsedon), *läbikumavateks* (marmor, sfaleriit) ja *läbipaistmatuteks* (paljud sulfiidid, kuld, plaatina).

**Kõvadus** on üks iseloomulikumaid tunnuseid. Kõvaduse määramiseks pole tingimata vaja Mohsi astmikku. Umbkaudse kõvaduse määramiseks võib kasutada sõrmeküünt (kõvadus umbes 2), nikeldatud metallraha (kõvadus 4), taskunuga (kõvadus 5—6), klaasitükki (kõvadus 6). Sõrmede vahel peenestatava materjali kõvadus on umbes 1. Mineraali kõvaduse üle otsustatakse selle järgi, missugune aine talle kriimustamisel jälje jätab. Klaasi ja terasnuga kriimustavad mineraalid kõvadusega 6 ja enam. Kõvadust saab määrata ainult üksikutel kildudel, mitte peeneteralistel agregaatidel.

**Lõhenevus.** Mineraalide omadust välisjõu mõjul teatud pindasid mööda lõheneda nimetatakse lõhenevuseks. Lõhenevust iseloomustatakse järgmiselt:

1) *ülitäiuslik* — mineraal lõheneb kergesti üksikuteks siledade ja läikivate paralleelsete pindadega plaadikesteks (näiteks vilgud);

2) *täiuslik* — haamriga löömise puhul lõheneb mineraal piki paralleelseid pindu. Kild on igast küljest piiratud tasapindadega (näit. kaltsiit, põldpagu);

3) *keskmine* — mineraal lõheneb kildudeks. Tasaste pindade kõrval esineb ebatasaseid ja konarlikke pindu;

4) *ebatäielik* — lõhenevust võib märgata harva ebaühtlasel murdepinnal. Kui killul tasaseid pindu pole, on lõhenevus ebatäielik või puudub üldse.

Lõhenevus on seletatav kristallide ruumvõrelise ehitusega.

**Murdepind.** Murdepinna saame mineraali purustamisel või murdmisel siis, kui mineraalil lõhenevus puudub või purustav jõud mõjub suunas, milles lõhenevus ei ole võimalik. Tekkinud murdepind võib olla: tasane, astmeline (püriit, galeniit), ebatasane (apatiit), pinnuline — kiulistel mineraalidel (asbest), karpjas, „konnakarpi“ meenutav (jaspis, kaltsedon), haakjas — haagitaoliste moodustistega murdepinnal (vask), muldjas — meenutab mullapinda (peeneteraliste mineraalide, nagu savi ja kaoliini puhul), konarlik — lubjakividel.

**Tihedus.** Välisel vaatlusel võib piirduda märkustega *kerge* või *raske*.

**Magnetilised omadused** on mõnedel mineraalidel (magnetiit) väga oluline tunnus, sest magnetilisi mineraale on vähe.

Välisvaatluse puhul ei määrata mineraali termilisi, elektrilisi omadusi, elastsust ja radioaktiivsust. Küll aga peaks arvesse võtma eritunnuseid, nagu maitset ja lõhna.

Eesti NSV mineraalide ja kivimite visuaalsel määramisel on abiks järgmised andmed:

Mineraal	Värvus	Kriipsu värvus	Läige	Kõvadus	Lõhenevus	Kristallide kuju	Erikaal	Muud omadused
<b>Sulfiidid</b>								
Galenit (piiläik) PbS	pliihall	hallikasmust	metalliläige	2—3	täiuslik, kuupi mööda	kuubid, oktaeedrid	7,4—7,6	juhüb veidi elektrit
Sfaleriit (tsink-helk) ZnS	valge, roosa, puna- mini kollane, pu- nane, rohekas	valge, helekollane, helepruun	teemandiläige	3—4	täiuslik, võrdlemisi rabe	tetraeedrid	3,5—4	mõnikord fosforestseerub
Püriit FeS <sub>2</sub>	valgevasekollane, sageli kollakaspruun, kirju	pruunikas või rohekasmust	metalne	6—6,5	puudub, rabe	kuubid, oktaeedrid, settekivimeis kobarjaid, neerukujulisi nõrgavorme	4,9—5,2	murd ebatasane, mõnikord karpjas
<b>Karbonaadid</b>								
Kaltsiit	valge, roosa, punakas, pruunikas	—	klaasiläige	3	täiuslik, romboeedri pinna järgi	prismalised või romboeedrid	2,6—2,8	soolhappes „kihiseb“
Dolomiit CaMg (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	hallikas, valge, mõnikord kollaka, punaka, roheka varjundiga	—	klaasiläige	3,5—4	täiuslik, romboeedrit mööda		2,8—2,9	soolhappes lahustub aeglaselt, kihise-mata
<b>Silikaadid</b>								
Kvarts	valge, roosa, hall	—	rasvaläige, kristallidel klaasiläige	7	ebatäiuslik	prismalised	2,5—2,8	—
Päevakiviid	valge, roosa, punane, pruun	—	klaasiläige	6	täiuslik	plaatjad	2,6—2,8	—
Vilgud	must, pruunikasmust või valge roheline	—	pärilmuutriläige	2—3	ülitäiuslik	plaatjad	2,7—2,9	—
Glaukomiit		—	tuhm või klaasjas	2—3	seisneb vaid kristallidel	ümmargused terakesed	2,2—2,8	esineb terakesena, harukordadel lehekesena

Kivimite iseloomustamisel võetakse arvesse nende **struktuuri**, s. o. koostisosakeste suurus (peene-, keskmise- ja jämedakristalliline), ja **tekstuuri**, s. o. koostisosade ruumilist paigutust (võoline, kihiline, kildaline, massiline).

### 1. Tardkivimid.

**Graniit.** Mineraloogilises koostises on peamised kvarts, päevakivi (peamiselt ortoklass, punane, roosa või kollakas) ja vilgud (must biotiit või valge muskoviit). Struktuuri järgi võib eraldada jämeda-, keskmise- ja peeneteralisi graniite. Tekstuur on kas massiivne või gneisiline; viimasel juhul paiknevad eri koostisega mineraalid enam-vähem korrapärase kihtidena.

### 2. Settekivimid.

**Liiv ja liivakivi.** Liivade peamiseks koostismineraaliks on kvarts  $SiO_2$ , millele lisandub vähesel hulgal päevakivi, vilke jt. mineraale. Liivaterakesi tsementeerivaks aineks on kas kaltsiit, kips, limoniit või savi. Liivakivide värvus sõltub põhiliselt tsemendi iseloomust. Tavaliselt on need valged, hallid, rohekashallid või punakad. Liiva kasutatakse metallurgias, klaasi-, keraamika- ja ehitusmaterjalide tööstuses.

**Savid** on keerulise koostisega väga peeneteralised (enamiku koostisosade läbimõõt alla 0,01 mm) kivimid. Koosnevad peamiselt savimineraalidest, sisaldavad veel orgaanilisi ühendeid, neeldunud katioone ja lahustunud sooli ning on võimelised vett pidama. On plastilised. Savid on kas massiivse, kihilise või orienteeritud tekstuuriga. ENSV-s kasutatakse telliste ja tsemendi valmistamiseks.

**Diatomiit.** Organogeense päritoluga pudev setteline ränikivim. Keemilises koostises tundub ülekaalus  $SiO_2$  (80—97%). Eesti NSV-s leidub Leekova soos Narva jõe vasakul kaldal. Koosneb diatomeeetikate skelettidest (üle 50%), mis on vaadeldavad ainult mikroskoobis. Puhas diatomiit on valge või värvunud orgaanilise ainega ja raudoksiididega kollakaks või pruunikaks. Erikaal 0,4—0,9. Kasutatakse soojusisolatsiooniks, poleerimis- ja puhastuspulbrina, täiteainena seepide, kummikaupade jm. valmistamisel, vormiliivana.

**Fosforiidid** on settekivimid, mis sisaldavad rohkesti *Ca*-fosfaate. Värvus valgest mustani, sagedamini hallid. Iseloomulikeks lisanditeks on kvarts, kaltsiit, glaukoniit, püriit. Eesti NSV fosforiidis moodustub *Ca*-fosfaat käsijalgsede *oboluste* perekonda kuuluvate liikide karpidest.  $P_2O_5$ -hulk kõigub 2—30%-ni. Kasutatakse väetiste tootmiseks.

**Karbonaatsete kivimid.** Eesti NSV-s leiduvate karbonaatsete kivimite hulka kuuluvad eelkõige lubjakivi, dolomiit ja mergel. Lubjakivi ja dolomiit on rahva hulgas tuntud paena.

*Lubjakivi* ( $CaCO_3$ ) koosneb peamiselt kaltsiidist. Värvus tavaliselt hall või valkjashall. On tekkinud merepõhjas kas  $CaCO_3$  sadestumisel või kaltsiumkarbonaadist koosnevate organismide skeletiosade kuhjumisel.

*Dolomiit* ( $CaCO_3 \cdot MgCO_3$ ) on tekkinud kas dolomiitmuda settimisel või kaltsiidi dolomiidiga asendumisel hilisemas kivimi muutumise protsessis. Värvus varieerub valgest, kollakasvalgest ja hallist kuni pruunini. Makroskoopiliselt väga sarnane lubjakiviga.

*Mergli* nimetuse all tuntakse savirikast lubjakivi. See on hall või kollakas kivim, mis väliselt sarnaneb lubjakiviga. Erineb viimasest pudeduselt.

Lubjakivi kasutatakse metallurgias, tsemendi tootmiseks ja ehitusmaterjalina. Valmistatakse soodat ja karbiiti. Dolomiitidest saab tulekindlat materjali metallurgiliste ahjude vooderdamiseks jm.

Lubisetete hulka, mille peamiseks koostiosaks on kaltsiumkarbonaat  $CaCO_3$ , kuuluvad veel *järvelubi* ja *allikalubi* (ka lubjatuff või nõrglubi). Need leiavad kasutamist sööda- ja maalrikriidina ning põldude lupjamisel. Järvelubi sisaldab tavaliselt rohkem nii anorgaanilisi (savi, liiv) kui ka orgaanilisi (taimede ja loomade jäänused) lisandeid. Allikalubi on puhtam ja suurema kaltsiumkarbonaadisisaldusega. Looduses saab järve- ja allikalupja

eristada leiukoha järgi. Järvelubi tekib harilikult järvelistes veekogudes, allikalubi aga setib orgude veerul allikates. Järvelubjaga sarnaneb väliselt diatomiit ehk ränihiib.

**Põlevkivid** on orgaanilise aine rikkad merglid või lubjakivid. Eesti põlevkivi kujutab endast välimuselt heledat, kollakaspruuni kergelt pehmet (võib küünega kriimustada) kivimit. Löögil lõheneb kergesti kihtideks. Orgaanilise põleva aine kerogeeni sisaldus 35—65%. On Eesti keemiatööstuse ja energeetika aluseks.

### 3. Moondekivimid.

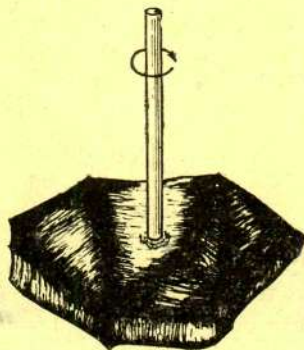
**Gneisid.** Kildalise või vöödilise tekstuuriga kivimid, mis koosnevad põhiliselt kvartsist, päevakivist ja ühest või mitmest tumedast mineraalst.

## KVALITATIIVNE ANALÜÜS

Mineraalide ja kivimite keemilise analüüsi iseärasused seisavad eelkõige selles, et katsed tehakse väga väikeste ainekogustega, soovitatav uuritava proovi pinnal ja võimalikult tahkete ainete vahel. Ilmekama reaktsiooni saamiseks ja aja kokkuhoiu mõttes võib laboratoorsetes tingimustes mineraali proovi eelnevalt töödelda, lisades sellele pipetist 1—2 tilka kontsenteeritud sool- või lämmastikhapet (sõltuvalt määratavast elemendist) ja saadust lahjendada mõne tilga destilleeritud veega. Välitingimustes on kontsenteeritud hapete ja lahuste kaasaskandmine raske. Pealegi on probleemiks destilleeritud vee saamine. Seepärast soovitas XIX sajandi lõpul Kaasani ülikooli professor F. Flavitski geoloogilistel välitöödel kasutada reaktsioone tahkete ainetega. Ta tõestas veenvalt, et kõik reaktsioonid, mis toimuvad lahustes, õnnestuvad ka tahkete ainete vahel. Reaktsioon on ainult tunduvalt aeglasem ja sageli on vaja soojendamist. F. Flavitski koostas esimese geoloogi taskulaboratooriumi. Tema soovitatud reaktsioonid ei leidnud esialgu kasutamist ja unustati hiljem sootuks. Reaktsioonid tahkete ainete vahel leidsid rakendamist ja edasiarendamist alles pärast Suurt Isamaasõda nõukogude geoloogide poolt. Flavitski kasutas analüüsiks puhtaid sooli, et vältida reaktsiooni maskeerimist teiste elementide poolt. Et nende eraldamine on keeruline protsess, tehakse katsed tavaliselt loodusliku mineraali või kivimiga liitreaktiive kasutades, mis seovad maskeerivad ioonid.

Kvalitatiivset analüüsi soovitakse alustada reaktsiooniga uuritava proovi pinnal. Värske pinna saamiseks lüüakse vasara abil proov mineraali või kivimi küljest lahti. Kui proovi saamine sel teel ei ole võimalik, puhastatakse terasnoa abil väljavalitud koht ja eemaldatakse pinnakiht. Värskest puhastatud pinnale viiakse klaaspulga abil reaktiiv ja hõõrutakse see aine sisse võimalikult väikesel alal. Klaaspulga ots peab olema lame, teravate servadeta (joon. 1).

Kui pinnareaktsioon ei anna soovitud tulemusi, ei tule kohe järeldada, et otsitav element puudub. Katset tuleb korrata uhmis peeneks hõõrutud ainega (mida suurem peenestusaste, seda rohkem väljavaateid reaktsiooni õnnestumiseks). Peenestamiseks võetakse väikesed kogused, piisab mõnest kristallist, tikupea või isegi ainult nõõpnõelapea suurusest proovist. Oluline on, et peenestatava aine kõvadus ei ületaks uhmri kõvadust, muidu saastub uuritav proov uhmri materjaliga, mis võib takistada otsitava elemendi määramist. Väga kõvad ained purustatakse haamri abil. Väike kogus peenestatud proovi viiakse kirjutussulest või plastmasskõrrest valmistatud kühvlilise abil portselantiiglisse (joon. 2 ja 3), lisatakse nõutav reaktiiv ja hõõrutakse ettevaatlikult segamini. Massi võib niisutada hingeauruga või mõne tilga destilleeritud vee lisamisega.



JOONIS 1



JOONIS 2



JOONIS 3

Juhul, kui reaktsioon ka peenestatud materjaliga ei õnnestu, lagundatakse uuritav mineraal kuumutamisel ammooniumsoolade juuresolekul. Selleks kasutatakse ka ammooniumsulfaati  $(NH_4)_2SO_4$  või eriti raskesti lagunevate ainete puhul ammooniumsooladest valmistatud segu vahekorras:

ammooniumkloriid  $NH_4Cl$  2,5 g,  
 ammooniumnitraat  $NH_4NO_3$  1 g,  
 ammooniumsulfaat  $(NH_4)_2SO_4$  2 g.

Peenestatud mineraal segatakse portselantiiglis ammooniumsoolade segu 5—6-kordse kogusega ja kuumutatakse. Kui energiliselt hakkab auru eralduma, katkestatakse soojendamise ja lastakse reaktsioonil vaibuda. Kuumutamist korratakse, kuni aurude eraldumine lakkab. Tiigli seintele jäänud sooladega tehakse vajalikud katsed. Ammooniumsulfaadi kasutamisel saadakse mineraali koostisse kuuluvate metallide sulfaadid, ammooniumkloriidi või -karbonaadi kasutamisel vastavad kloriidid või karbonaadid. Liigsel kuumutamisel lagunevad soolad oksiidideks. Raua sisaldumisel võib mass pärast kuumutamist omandada rooste värvuse  $Fe_2O_3$  tekke tõttu.

Ammooniumkloriidiga tuleb olla ettevaatlik. Teda võib kasutada vaid juhul, kui on teada, et uuritava mineraali koostisse kuuluvate metallide kloriidid ei lendu. Paljud kloriidid lenduvad juba suhteliselt madalatel temperatuuridel, nagu näiteks raud(III)kloriid  $FeCl_3$ , alumiiniumkloriid  $AlCl_3$ , titaankloriid  $TiCl_4$ , arseen(III)kloriid  $AsCl_3$  jt. Ka mõned oksiidid, näiteks  $As_2O_3$ , lenduvad kergesti. Seetõttu ammooniumkloriidi kasutamisel, näiteks liiva lagundamisel, kõrvaldaksime kuumutamisel alumiiniumi ja raua lenduvate kloriidide näol. Menetlust võib kasutada puhta kvartsiiva saamiseks.

#### • KARBONAATIDE MÄÄRAMINE

Karbonaatide tõestamiseks kasutatakse 10% list soolhappe  $HCl$  lahust. Väike kogus soolhapet viiakse klaaspulga abil eelnevalt puhastatud või värsketele murdepinnale, kusjuures jälgitakse, et hapet ei hõõrutaks laiali.

**Lubjakivi** kihiseb 10% lise  $HCl$  toimel. Reaktsiooni võrrand:



**Mergel** kihiseb, kuid nõrgemini (sõltuvalt lubjakivi ja savi vahekorrast). Kui soolhape on ära reageerinud, jääb savirikka mergli puhul mergli pinnale savikas laik. Kui ülekaalus on lubjakivi, võib laik puududa. Väga savirikka mergli puhul tuleb eralduva gaasi olemasolu kindlaks teha luubi abil.

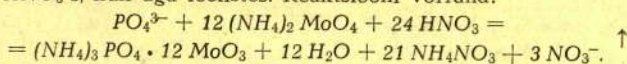
**Dolomiit** 10% lise  $HCl$  toimel ei kihise või kihiseb väga nõrgalt. Kihisemist täheldatakse soolhappe lisamisel dolomiidi pinnalt kraabitud pulbrile. Nähtus on seletatav struktuuri iseärasustega.

Nii järve- kui ka allikalubi kihisevad 10% lise  $HCl$  toimel.

#### FOSFAATIDE MÄÄRAMINE

Uhmris peeneks hõõrutud fosforiidijahule lisatakse paar tilka kontsentreeritud lämmastikhapet ja destilleeritud vett. Ammooniummolübdaat  $(NH_4)_2MoO_4$  annab fosfaatide

lahustega  $HNO_3$  juuresolekul kuumutamisel kollase kristalse  $(NH_4)_3PO_4 \cdot 12 MoO_3$  sademe, mis ei lahustu  $HNO_3$ -s, küll aga leelistes. Reaktsiooni võrrand:

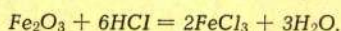


Sama tulemus saadakse, kui väikesele fosforiidikogusele lisatakse võrdsel hulgal ammooniummõlūbdaati  $(NH_4)_2MoO_4$  ja veidi vähem hüdroksüülamiinhüdrokloriidi  $NH_2OH \cdot HCl$ . Mass hõõrutakse uhmris peeneks ja lisatakse hüdroksüülamiinhüdrokloriidiga võrdsel hulgal ammooniumkarbonaati  $(NH_4)_2CO_3$ . Veel kord hõõrudes ja hingingaauruga märjates muutub mass kollaseks.

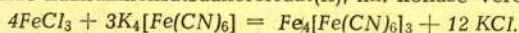
## RAUA MÄÄRAMINE ÜHENDITES

Eesti NSV-s leidub mitmeid rauda sisaldavaid ühendeid, millel aga ei ole nimetamisväärselt praktilist tähtsust. Sügavas kristalse aluskorras Jõhvi lähedal on avastatud magnetiiti  $Fe_3O_4$ . Soistes nõgudes võib pinnakattes leida soorauamaaki, savi või liivaga segatud rauamuldasiid — ookeid. Peaaegu kõik liivad ja liivakivid on rualisandite tõttu kollaseks või pruunikaks värvunud.

Laboratoorses tingimustes võib katse esialgu sooritada raud(III)oksiidiga  $Fe_2O_3$ . Raud(III)oksiid lahustatakse mõnes tilgas kontsentreeritud soolhappes. Reaktsiooni võrrand:



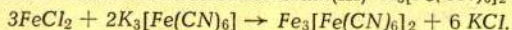
$Fe^{3+}$  ioon tõestatakse kaaliumheksatsüanoferraat(II), nn. kollase veresoola abil.



Iseloomulik sinine värvus on tingitud nn. berliini sinise — raudheksatsüanoferraat(II) tekkest.

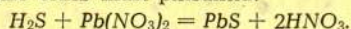
Sama katse õnnestub hästi ka ookri ja liivaga. Võib kasutada kaalium- või ammooniumtiotsüanaati, mille reaktsioon on tuntud keskkooli keemiast.

$Fe^{2+}$  iooni tõestatakse kaaliumheksatsüanoferraat(III)  $K_3[Fe(CN)_6]_2$  abil:



Tekib raudheksatsüanoferraat(III)  $Fe_3[Fe(CN)_6]_2$  sade, mis on tuntud turnbulli sinise nimetuse all.

**Püriidi** tõestamisel lahustatakse peenestatud püriidi kristallid kontsentreeritud soolhappes. Eralduv väävelvesinik  $H_2S$  tehakse kindlaks pliinitraadi lahusesse kastetud filterpaberi riba abil, mille pinnale tekib must pliiisulfiid:

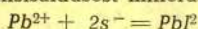


Saadud lahusega tehakse katsed raua ionide määramiseks eespool kirjeldatud viisil.

Peaaegu kõikides Eesti NSV aluspõhjakihtides leidub üksikuid tinaläigu ehk galeniidi ( $PbS$ ) ja tsinkhelgi ehk sfaleriidi ( $ZnS$ ) kristalle. Rohkem on koondunud neid maake Võhma ümbrusse, kuid praktilist tähtsust ei ole ka sel leiukohal. Eesti NSV mineraalide määramisel võib üles kerkida praktiline vajadus galeniidi ja sfaleriidi kristallide määramiseks.

## LÄIKUDE MÄÄRAMINE

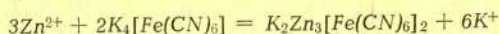
**Galenii** ( $PbS$ ). Uhmris pulbriks hõõrutud galeniidi kristallile lisada tilk vett ja kontsentreeritud lämmastikhapet. Saadud segule kaaliumjodiidi KI manustamisel ilmub kollane värvus, mille intensiivsus sõltub pliiisaldusest mineraalis. Reaktsiooni võrrand:



kollane pliijodiidi sade.

Katse õnnestub ka galeniidi ja kaaliumjodiidi kristallide peeneshõõrumisel, kui massi niisutada hingeauru või mõne tilga destilleeritud veega.

Sfaleriit ( $ZnS$ ). Kaaliumheksatsüanoferraat(II)  $K_4[Fe(CN)_6]$  moodustab  $Zn^{2+}$  ioniga leelistes lahustuva valge sademe:



↓  
kaaliumtsinkheksatsüanoferraat(II).

Sfaleriiti võib tõestada liitreaktiivi abil, mis koosneb vismuthüdroksiidnitraadist  $Bi(OH)(NO_3)_2$ , ammooniumtiotsüanaadist  $NH_4SCN$  ja elavhõbe(II)nitraadist  $Hg(NO_3)_2$  vahekorras 10 : 5 : 0,02. Väikesele sfaleriidikogusele lisatakse niisama palju või veidi rohkem liitreaktiivi. Uhmris hõõrumisel tekib punakaspruun värv. Reaktsiooni õnnestumiseks lagundatakse sfaleriit eelnevalt ammooniumsulfaadi  $(NH_4)_2SO_4$  abil. Raua ionide maskeerimiseks lisatakse enne liitreaktiivi veidi naatriumfluoriidi  $NaF$ .

Eespool on esitatud lihtsamad analüüsimeetodid meil enam esinevate mineraalide ja kivimite määramiseks. Keerukama koostisega ühendite puhul on identifitseerimine tunduvalt raskem, sest erinevad ionid segavad üksteist.

#### Kasutatud kirjandus

1. K. Müürisepp, Eesti NSV maarõuevarad. ERK, Tallinn, 1957.
2. П. Воскресенский, Химия — помощница юного геолога. Изд. «Просвещение». Москва, 1966.
3. В. Музафаров. Определитель минералов и горных пород. Учпедгиз, 1950.
4. V. Tali. Kvalitatiivse poolmikroanalüüsi praktikum. ERK, Tallinn, 1960.
5. K. Ojaste, A. Reier, K. Mens. Kristallograafia. Mineraloogia. Petrograafia. ERK, Tallinn, 1964.

## Efektiivseid võtteid algklasside vene keele tundides\*

L. MADISON,

Pärnu 1. keskkooli õpetaja

Vene keele õpetamise põhieesmärgiks on vene keele praktiline omandamine. Sellele tuleb suurt rõhku panna juba 2. klassist alates. Õpetamist tuleb alustada nii, et õpilastes tekiks õpitava vastu huvi. Palade materjali kasutame kommunistliku kasvatuse eesmärgil, kandes hoolt selle eest, et nendes peituvad ideed tungiksid õpilaste teadvusse.

Mitmekesiste ja tähelepanu köitvate töövõtete abil võib õpetaja kasvatada nii huvi vene keele õppimise vastu kui ka kohusetunnet, püsivust ja korralikkust ning saavutada häid tulemusi aine omandamisel.

Peatun lühidalt töövõtetel, mida olen kasutanud vene keele õpetamisel viimastel aastatel.

\* Osa artiklis kasutatud võtteist võib leida N. Pentre „Metoodilisest kirjast vene keele õpetamise kohta 3. klassis“. Tallinn, 1960.



## KÕNE- JA LUGEMISOSKUSE ARENDAMINE

Õpetades 2. klassis uusi sõnu, kasutan konkreetseid esemeid või aplikatsioone. Tegu sõnu õpime otsese tegevuse kaudu.

Samuti kasutan mängu „Я тоже“. Tugevam õpilane ütleb: Я пью чай, nõrgem kordab: Я тоже пью чай. Jne.

Uusi palu kinnistan küsimuste abil.

3. klassis lisanduvad nendele juba keerulisema konstruktsiooniga küsimused ja vastused. Näiteks korraldan „ahelmängu“. Mängu alustaja 1. reast ütleb: Я иду в кино, а куда идёшь ты, Антс? Антс, kes istub teises ringireas, vastab: Я иду в магазин. Ja pöördub uue küsimusega: А куда идёшь ты, Малле? kolmanda rea õpilase poole.

Nii suunavad õpilased küsimusi куда? ja где? ühelt pingirealt teisele. Jälgin mängu käiku ja märgin ridade kaupa tahvlile vead. Õpilane, kes kordab varem öeldud lauset või eksib käändelõpuga, toob oma reale miinuspunkti. Et seda ei juhtuks, on õpilased väga tähelepanelikult asja juures.

Loomulikult nõuab õigesti vastamine esialgu veidi mõtlemist, sest vastavalt soolisele tunnusele tuleb leida õige käändelõpp kas küsimusele куда? või где? Peab teadma, kas antud nimisõna kasutatakse eessõnaga на või в. Kui uusi sõnaühendeid enam ei suudeta meenutada, jätkame mängu uute lausetega: У Анне книга, а что у Рейна? Mäng toimub seega vaba vestluse laadis.

Lasen ühel õpilasel alustada: у КрISTRY лейка..., teine jätkab seda lauset... она поливает. Kolmas kordab juba terve lause. Või siis üks ütleb: у Анны лопата..., teine: ...она копает. Nii kordame kõiki selletaolisi lausetüüpe.

Õpilaste individuaalset kontrollimist olen sidunud frontaalse tööga sel viisil, et kutsun ühe õpilase klassi ette vastama küsimustele, mida esitab klass, või siis klassile küsimusi andma. Juhul, kui vastaja ei tule vastuse andmisega toime, peab küsimuse esitaja teda aitama.

Seda omavahelist tööd jälgides näeb õpetaja, kes on tunniks ette valmistunud ja kes mitte. Õpetaja ülesandeks on juhendada vigade parandamist.

Kui 3. klassis on juba omandatud rohkem praktilisi kõnevilumusi, püüan sisse tuua situatsioonimomente. Näiteks teemal „Помогли“.

Антс ja Anne lähevad mööda libedat teed. Tänavanurgal seisab vanake, kellel on vaja üle tee minna, ja teisel pool teed naine väikese lapsega.

Антс ütleb Annele: Мы должны им помочь. Кому ты поможешь?

Lasen lastel vene keeles rääkida, kuidas nad selles olukorras toimivad.

Püüan aegsasti kasutusele võtta neid sõnu ja vorme, milles rohkem eksitakse (помогать кому?).

Vestlusi saab korraldada veel paljudel teemadel, nagu: kauplus, ema abistamine, post, kiri jne.

Kõigepealt peame avama selle teema sisu, mille piirides tahame suhelda, s. t. määrama kindlaks, mida õpilased selles ulatuses peaksid oskama, seejärel leidma, missugustesse olukordadesse me tahame õpilasi panna.

Loomulikult peab situatsioonides kasutatav materjal olema eelnevalt harjutustes läbi töötatud.

Väga meeldivaks vahelduseks ja läbivõetud õppepalade, eriti kahekõnede korraldamiseks ning ilmekuse arendamiseks on mäng „Кажа“ (Эхо). Hästi saab selleks mänguks kasutada 3. klassi õpikust pala „Кто дома“. Õpetaja ütleb lause ja õpilased peavad selle kordama täpselt sama intonatsiooniga:

— Здравствуй, Март!

— Здравствуй, Тамара!

— Брат дома? — Нет, он на работе. Jne.

3. klassis oleme korranud ka mõistatusi ja luuletusi frontaalselt. Üks õpilane esitab teistele õpitud mõistatusest või luuletusest ainult 2—3 algussõna või esimese rea, teine peab selle lõpuni ütlema.

Tunnis läbivõetu kinnistamiseks ja üldse kordamiseks mängime mängu „Peitsin lause“. Klassi ette tulnud õpilane mõtleb pildi järgi lause ja teised mõistatavad seda.

Olen kasutanud ka sellist moodust: peidetakse lause: Дети играют на дворе. Üks küsib: Где играют дети? Teine vastab: Дети играют в саду (в лесу, в парке...) — kuni leitakse õige sõna.

Seda mängu kasutan ka sõnade kinnistamiseks.

3. klassis on väga tähtis pööramine. Ka seda omandavad lapsed kergemini mängus.

1. Asesõnad kirjutatakse tahvlile:

Я            он, она            мы            они

igale reale annan sedeli, millel on tegusõnad värviliselt eraldatud lõppudega. Märkuande peale tulevad õpilased kiiresti tahvli juurde vastava asesõna alla ritta ja ütlevad antud tegusõnadele lauseid. Näiteks kellel on sedelil стираю, seisab asesõna Я alla ning ütleb lause: Я стираю платя. Kellel on лежит, seisab asesõna он alla ja ütleb: собака лежит на траве. Jne.

2. Kinnitan tahvlile sedelid:

наш

наша

Annan lastele pildid: кувшин, чашка, птица, барабан, лейка, дом... Õpilased tulevad pildiga tahvilil oleva vastava sõna juurde ning moodustavad lauseid. Näiteks: Это наш новый кувшин, это наша красивая чашка, это наш новый дом...

Sama võtet võib kasutada sõnade мой, моя, моё, мои ja samuti omadussõnade õppimisel (omadussõnad tahvilil, nimisõnad piltidel).

Sageli koostame kollektiivseid suulisi ümberjutustusi. Korras 3. klassis pala „Мы помогаем маме“, alustab esimene õpilane lausega: Мама работает дома. Teine jätkab: Она убирает комнату, või ... варит суп. Kolmas: У мамы много работы. Neljas: Мы помогаем маме. Jne. Kollektiivne ümberjutustus on hea sellepärast, et ta sunnib kõiki oma kaaslasti tähelepanelikult jälgima. Vastasel juhul ei suudeta lauset jätkata.

3. klassi õpikus on pala „Дежурные“ antud esimeses pöördes. Lasen õpilasel seda jutustada teises või kolmandas pöördes. Mõne pala, näiteks „Перемена“, lasen jutustada ühe jutus esineva tegelase nimel.

Õpilaste kõnekeele arendamiseks on välja antud seeria seinapilte. Kui õpilased on mõne minuti pilti vaadanud ja selle sisuga tutvunud, alustan küsimuste esitamist nii, et õpilased oskaksid algul eraldada kõige tähtsamat. Järgmiseks etapiks on üksikute isikute või kohtade kirjeldamine. Näiteks seinapildi „Talvelõbud“ juures lasen algul eraldi jutustada kelgutajatest ja uisutajatest, et lapsed ei võtaks üht lauset ühest, teist teisest osast. Seejärel jutustavad nad vabalt loogilises järjekorras juba kõike pildil olevat.

4. klassis muudan töö nii piltide kui ka õpiku paladega keerulisemaks. Piltidel ja jutukestes esinevad meestegelased lasen asendada naissoost tegelastega. Näiteks palas „Ленин и мальчик“ võtsin sõna мальчик asemele девочка, palas „Контрольная работа“ Viktori asemele Anne jne. Sellise ümberjutustamisega omandatakse vilumusi aluse ja õeldise ühildamiseks, mis on meie õpilastele alaliseks komistuskiviks.

Kõnekeele arendamiseks olen 4. klassis mõnd lihtsat pala lugenud eesti keeles ja lasknud siis lastel selle ümber jutustada vene keeles. Eeltingimuseks on, et sõnavara oleks õpilastele hästi tuttav.

Luuletusi, laule ja mõistatusi oleme õppinud tundides ja klassivälises tegevuses — pioneerikoondusel või vene keele ringis. Päheõppimise kaudu rikastub õpilaste aktiivne sõnavara. Päheõpitud luuletuste või laulude pidev kordamine aitab lastel omandada

sõnade õige rõhu ja häälduse, toob tundi vaheldust ja ergutust, mõnikord aitab ka kin-  
nistada kasvatuslikku vestlust.

Programmi kohaselt peab algkooli lõpetaja suutma vene keeles jutustada endast, oma  
perekonnat, koolist, linnast jne. Püüan ikka ja jälle tundides eraldada mõned minutid  
elulisele vestlusele. Näiteks 3. klassis:

1. Где мы сейчас? (В классе).

Какой урок у нас сейчас? (Урок русского языка).

Что вы делаете на уроке русского языка?

Õpilased loetlevad: читаем, считаем, пишем, рисуем, поём... (õpilased annavad  
ainult täisvastuseid). Seejärel laulame laulu „На уроке“. Seda vestlust võib järgmises  
tunnis jätkata.

2. Тоомас, кто ты? (я мальчик, ученик, пионер). Повторите, мальчики!

Анне, скажи, кто ты? (Я девочка, ученица...) Повторите, девочки!

Скажите, кто вы? (мы дети, пионеры...)

Что пионеры делают в школе? (учатся, работают, играют...)

Как советские дети живут? (счастливы, весело, дружно, радостно...) Laulame  
laulu «Песня советских детей».

3. Куда ты идешь утром?

Куда мама идёт? папа?

Где работает твоя мама?

Что она делает?

Как советские люди работают?

Loeme luuletuse «Дружная работа».

4. Какой день сегодня?

Какой день будет завтра?

Какой день был вчера?

Какое число сегодня? (завтра? вчера?)

Какой день мы отмечали вчера, 22-го апреля? (день рождения Ленина).

Кто был Ленин? (наш друг, вождь, учитель). Как Ленин учился в школе?  
(хорошо). (Слушал внимательно.)

Споём песню о Ленине!

Lenini päevadeks õppis 4. klass venekeelse montaaži, milles oli neli uut laulu Leninist.

Õpilastele meeldivad väga kahekõned ja palade dramatiseerimine. Kahekõnega  
„Нужное слово“ esinesid õpilased vene keele päeval. Sama pala kasutasime ka mängus  
„Эхо“.

Oppisime vene keeles selgeks muinasjutu „Naeris“ ning esitasime selle dramatisee-  
ringu. Pala „Магазин“ süvendamiseks mängisime kauplust. See saab lastele lemmikmängu-  
guks juba teisest klassist alates, kuid iga aastaga muutub mängu sisu ja laused on kee-  
rulisemad.

Õpilaste tähelepanu arendamiseks ja õpitu kordamiseks mängime mängu „И мы“.  
Alustan pikkamööda jutustust. Kui lause sobib ka õpilaste kohta, ütlevad nad: „И мы“.  
Kui lause ei sobi, siis vaikivad. Tekst: „Я пошла в лес“. Õpilased kordavad terve lause  
(И мы пошли в лес.) В лесу я собирала грибы. (И мы...) Грибы росли под  
ёлкой. (vaikivad) Jne. Kui mõni ütleb „И мы“, parandan: мы под ёлкой не растём.

Igaks mänguks koostan uue 8—10 lausega teksti lastele juba tuntud sõnavara põhjal.  
Hoolitsen selle eest, et tekst oleks seotud tunnis läbivõetuga.

4. klassis mängime mängu „Täienda lauset“.

Uks ütleb:

Teine:

Мы завтракали утром, а ужинали... (вечером).

Солнце светит днём, а луна... (ночью).

Люди спят ночью, а работают... (днём).

После зимы наступает весна, а после весны... (лето).

После субботы бывает воскресенье, а после воскресенья... (понедельник).

Январь — первый месяц в году, а май... (пятый).

Я редко хожу в кино, а старший брат... (часто).

4. klassis peavad õpilased oskama kasutada винительный käänet sihitisena küsimusele что (mida?). Selle käänelõpu kasutamise harjutamiseks küsitlevad õpilased üksteist. Üks ütleb küsimuse: что папа читает? Teine vastab: Папа читает книгу (журнал, газету). Vahelduseks ja õpilaste töö hõlbustamiseks kirjutatakse mõnes tunnis tahvlile terve rea sihilisi tegusõnu: пишет, шьёт, рисует, сажает jne.

Kordamine on tarkuse ema, ütleb vanasõna. Selle õigsuses pole kahtlust. Kordamisvõtteid on väga mitmekesiseid, kuid üheks huvitavamaks on õpilastele montaažid, millega nad võivad esineda ka koolipeol.

### KIRJUTAMISOSKUSE ARENDAMINE

Kui algab kirjatähtede õpetamine, kannab liikuvaid tähti iga päev kaasas. Igas tunnis kulutan mõne minuti selleks, et näidata tähti ja lasta õpilastel vastavalt häälikut hääldada üksikult või kooris ning kirjutada täht tahvlile. Et õpilaste teadvuses tähe ja hääliku vahel kindlamat seost luua, kasutan 2. klassis järgmist võtet. Hääldan koos õpilastega mõnd raskemat häälikut, nagu ч, ш või ж. Samal ajal valib mõni keskpärane või nõrgem õpilane klassi liikuvast aabitsast häälikule vastava tähe ja näitab seda klassile. Seejärel nimetatakse antud häälikuga sõnu, analüüsitakse õigekirja ja laotakse sõnad liikuvale aabitsale. Kontrollin, kas sõnad on õigesti laotud, ja luban need vihikusse kirjutada.

Korraldan ka nn. tähepoiste mängu. Jaotan õpilastele teatava hulga klassi liikuva aabitsa tähti. Hääldan lause ja lasen ka õpilastel seda üksikult ning kooris hääldada. Seejärel ütlen lause esimese sõna ja vastavad „tähepoisid“ peavad ilmuma õiges järjekorras klassi ette, hoides käega tähte ülal. Siis ütlen teise sõna jne. Kui lause on valmis, loeme seda veel üksikult ja kooris. Juhin tähelepanu õigekirjale. Siis laotakse tähed „kodudesse“ tagasi ning kirjutatakse lause vihikusse. Õpilane, kes esimesena lause veatult vihikusse kirjutab, kirjutab selle ka tahvlile. Seejärel võrreldakse tahvlile kirjutatud ja vajaduse korral parandatakse vead.

Loomulikult koosnevad esimesed kuuldediktaadid sellistest sõnadest, mille kirjutamine ei erine hääldamisest, näiteks парта, кукла, сидит, шар, жук jt.

Üheks tööliigiks kirjutamise õpetamisel on lünkharjutused.

3. klassis teen teksti ära kirjutamise lastele huvitavaks sellega, et asendan mõned sõnad tahvlile kirjutatud tekstis pildikestega, kusjuures lapsed kirjutavad vihikusse selle pildi nimetuse. Näiteks:

Тут растут (pilt — кусты) и (pilt — сосны). А тут (pilt — ёлка). Это (pilt — дом). А тут (pilt — стул). Тут сидит (pilt — бабушка).

Lünkharjutuste raskus pidevalt kasvab. Annan lünkharjutusi ka grammatiliste oskuste kinnistamiseks.

Näiteks korrates küsimust где? annan õpilastele iseseisva kontrollharjutuse, mis on varem kantud liikuvale tahvlile.

Где?

Кувшин на (pilt — окно).

В (pilt — кувшин) молоко.

Чашка на (pilt — стол). Jne.

3. klassis on õpilased juba suutelised kirjutama kirjandeid, mis on ühtlasi läbivõetud materjali kinnistamiseks. Kui palad, milles on juttu talvest, on õpitud ja küllaldaselt treenitud kollektiivseid suulisi ümberjutustusi (loomulikult harjutatud ka sõnade õigekirja), võib õpilastele anda iseseisvaks tööks kirjandi kirjutamise pildi järgi, mis kujutab talve.

Alustan pildikirjandite koostamist pildiseeriate järgi, mis on mõeldud vene kooli 1. klassile. Loomulikult valmistan seda tööd mitme tunni jooksul ette ja töötan selleks läbi vajaliku sõnavara.

Üheks kirjaliku töö vormiks on etteütlus. Just etteütluste kirjutamisega eksitakse sageli kõige rohkem. Õpetaja nimetab õpilastele ühe pala, käsib selle järgmiseks päevaks selgeks õppida ja siis kirjutatakse. Selline vorm ei ole tulus ega ole ka õpilastele huvitav. Alklassides on soovitam korraldada nn. hoiatavaid etteütlosti (предупредительные диктанты), et ennetada õpilaste vigu ja õpetada neid õigesti kirjutama.

Тема „В магазине“ kordamisel 3. klassis kasutan etteütlusteks suuri seinapilte. Vestleme: Это большой магазин.

Üks õpilane kirjutab tahvlile: большой магазин. Küsin: Что тут продают? (сахар, масло, сыр, макароны...) Масло kirjutatakse tahvlile. А там продают игрушки: барабан, мишка, резиновая кукла...

Loeme varem õritud hääldamisharjutuse.

Näitan pildilt tänavat. Это улица. Сõна улица kirjutatakse tahvlile. Vestleme edasi: Бабушка и Март идут в магазин.

— Что бабушка покупает? (sõnad бабушка ja покупает kirjutatakse tahvlile).

— Что Март покупает?

— Куда они кладут покупки?

Siis vaatleme ja analüüsime tahvlile kirjutatud sõnu. Seejärel sõnad kustutatakse ning avatakse vihikud. Dikteerin: Это наша (sõна улица jätan ütle mata ja näitan kaardikepiga pildilt). Тут большой (sõна магазин — näitan pildilt). В магазине (бабушка) и (Март — näitan pildilt). Бабушка покупает (сыр) и (макароны — näitan kaasatoodud juustu- ja makaronipakki). Март покупает (масло — näitan võipakki). Они кладут покупки в (корзину — näitan väikest korvi).

Selline etteütetus arendab õpilastel tähelepanu ja mälu.

Rohkesti kasutan vaatlusetteütlosti (зрительный диктант).

1. Kirjutan teksti liikuvale tahvlile ja kriipsutan raskemad sõnad alla. Loen teksti ette. Seejärel loevad teksti 2–3 õpilast. Siis vaadeldakse teksti tähelepanelikult. Seejärel pööran liikuva tahvli teistpidi ja õpilased kirjutavad minu dikteerimise järgi. Kui kõik laused on kirjutatud, pööran teksti uuesti klassi poole ja õpilased kontrollivad tahvli abil oma või pinginaabri tööd.

2. Kogu tekst on tahvil. Analüüsime esimese lause õigekirja, seejärel kustutan lause ja õpilased kirjutavad vihikusse.

Seesuguseid etteütluste liike kasutan ka 4. klassis, kusjuures tekst muutub vastavalt eale raskemaks.

4. klassis lisandub järgmine võte. Sõnad on kirjutatud tušiga paberiribadele. Need on asetatud segamini tahvli äärel. Õpilane asetab sõnad õiges järjekorras tahvlile. Loetakse lause, analüüsitakse ja kirjutatakse vihikusse. Näiteks:

У Рейна	хороший	друг.	
Он	живёт	недалеко	от школы.
Мой	друг	учится	хорошо.

4. klassis olen korraldanud ka loovetteütlosti (творческий диктант).

1. Sõnad kirjutan algvormis tahvlile. Õpilased koostavad nendele lauseid, muutes vajaduse korral algvormi. Paremini moodustatud lause kirjutatakse tahvlile ja vihikusse.

Selline loovdiktaat on hea selle poolest, et ta arendab mitte ainult õigekirja, vaid ka oskust lauseid koostada.

2. Dikteerin sõna mitmuses, kuid õpilane kirjutab selle ainsuses, kriipsutades ühtlasi alla pöördelõpud -ишь või -ешь.

3. Koostan etteütluse, milles on omadussõnad ära jäetud. Näiteks:

Вот висит — флаг. Сегодня — праздник.

На дворе — мороз. На реке — каток.

Sõnaühendid võivad siin olla järgmised: красный флаг, большой праздник, хороший товарищ, красный галстук, сильный мороз, небольшой каток. Sellise diktaadi eesmärgiks on leida sobiv omadussõna ja ära märkida meessoost omadussõna lõpu -ый, -ий, -ой.

4. klassis korraldan kontrolletteütusi, mis õpilased kirjutavad täiesti iseseisvalt pärast seda, kui vastavad grammatilised reeglid on põhjalikult läbi töötatud. Kui ma ettevalmistuse ajal märkan, et üksikute sõnade kirjutamine valmistab õpilastele raskusi, korraldan eelnevalt hoiatavaid etteütusi, kus raskemaid sõnu kasutan igas lauses. Näiteks sõna маленький: маленький брат сидит, маленький кувшин стоит на полке, маленький Рейн помогает бабушке jne.

Väga otstarbekas on kasutada sõnu, mille õigekirjas kontrolletteütuse puhul kõige rohkem eksitakse, harjutuses ja etteütuses „Контролли ennast („Проверяй себя)”. Dikteerin teksti, milles on sõnu õpitud reeglitele. Õpilased kirjutavad ja kriipsutavad alla sõnad, mille õigekirjas nad kahtlevad. Kui tekst on kirjutatud, palun esitada küsimusi. Küsimustele ei vasta mina, vaid õpilased ise.

Kui 4. klassis oleme läbi võtnud й ja и õige tarvitamise kirjas, teen kinnistamiseks õpetavat laadi valiketteütuse. Dikteerin 3—4-sõnalisi lauseid, millest õpilased valivad ainult ortogrammidega sõnad ja kirjutavad need kahte tulpa (и ja й). Tekst:

В городе идёт стройка. Там строят высокие дома. Айно и Линда в магазине. Там сейчас много людей. На скамейке сидит Лайне. У неё корзина.

Mõnikord annan pealkirja ja tegusõnad läbitöötatud pildi kohta. Õpilased koostavad jutukese-kirjandi lühikeste lausetega, kasutades antud tegusõnu.

Mitmesuguseid harjutusi ja etteütuste tekste koostades peaksid õpetajad kindlasti aluseks võtma programmi nõuded ja 1965. aastal ilmunud vene keele miinimumsõnastiku 2.—8. klassile. Tumedamalt trükitud sõnad on mõeldud algklasside õpilastele kasutamiseks ning kuuluvad aktiivse sõnavara hulka.

Kasutades kirjalike tööde tegemiseks mitmekesiseid ja huvitavaid vorme, omandavad õpilased rahuldavalt nii kirjutamis- kui ka kõneoskuse.

Need on vaid üksikud näited algklasside vene keele tundidest.

**KOKKUVÕTTEKS:** Mõistes täiel määral vene keele õpetamise eesmärki ja iga üksiku tunni konkreetset ülesannet, pidevalt suurendades oma töö meisterlikkust ja nõudlikkust enese suhtes, saavutame vene keele õpetamisel soovitud tulemused. Uheks eeltingimuseks seejuures on, et õpetaja võimalikult mitmekesiste võtetega, iga minutit ratsionaalselt kasutades ja varem õpitut korrates, ärataks ning säilitaks õpilastes huvi vene keele vastu.

# *Sulghäälikute ortograafia käsitlemine*

## *2. klassis*

L. EISEN

**A**lgkooli keeõpetuse tundides tutvuvad õpilased paljude keeleküsimumustega, milledest ühed on kergemini, teised raskemini omandatavad, kuid kõige keerukam on välte tajumine ja selle märkimine kirjas. Erilisi raskusi valmistab aga vältel rajanev k, p ja t õigekiri. Seda kinnitavad ka minu tähelepanekud ning õigekirja oskuse mõõtmisel saadud andmed 2. ja 4. klassis.

Kõigist kontrolltöodes tehtud vigadest seisavad vältevead kindlalt esikohal nii 2. kui ka 4. klassis. Nii oli 2. klassi õpilaste töödes (387 tööd) vältevigu 42,1% ja neist sulghäälikute omi 54,8%.

Palju parem pole olukord ka 4. klassis, kus kontrolletteütlustes oli 49,4% vältevigu ja neist 42,3% k, p ja t õigekirja alalt.

Nagu teada, võivad k, p, t esineda nii sõna alguses, sees kui ka lõpus. Selles järjekorras toimubki nende häälikute käsitus „Eesti keele õpikus II klassile“ (H. Aver ja L. Altoa), lk. 30—43 (Tallinn, 1963).

Allpool püüan näidata mõningaid võtteid ja võimalusi, mida saaks selle teema käsitlemisel kasutada.

Juba programmijärgi planeerimisel tuleb hästi läbi mõelda kirjalike tööde süsteem, nende liigid ja teemad. Töö tuleks planeerida nii, et see muutuks järk-järgult raskemaks ja et iga järgnev osa sisaldaks ka varem õpitu plaanipärast kordamist ning süvendamist.

Algul tuleb kindlaks määrata, missugused harjutused täita suuliselt, mida võtta õpikust ja mis liiki harjutusi tuleks õpetajal endal koostada. Õpetaja koostatud loovat laadi harjutuste hulka peaks kuuluma rohkesti selliseid, milles on kasutatud lugemis- ja koduloo tunnis õpitud tekste ja sõnavara ning laulutunnis õpitud laule. Sel teel seostame keeõpetuse teiste õppeainetega.

### **k, p, t sõna algul**

Teemat võiks alustada mõne lause või lühipalaga, milles kõik sõnad algavad k-, p- või t-ga. Õpetaja loeb:

- 1) Kollased karikakrad kasvasid karjamaal.
- 2) Pärastlõunane päike paistis palavalt põldudele.
- 3) Tiit, Tiina ja Teet tulid tõtates töölt.

Loetakse ka raamatust näiteid (harjutus 67) kooris, vaikselt, keskmiselt ja valjult ning leitakse, et sõnade alguses on tugevad häälikud.

Sobiv oleks teha hääldamisharjutusi sõnaalgulise k, p ja t kuulamiseks ning hääldamiseks. Õpetaja loeb veel aeglaselt oma teksti ette. Seejärel loevad õpilased. Õpetajat võiks asendada ka magnetofon, mille vahendusel saaks kuulata mõne tuttava laulu teksti selges, heas esituses.

Kui õiget hääldamist on kuulatud, loetakse veel kord raamatus esinevat (või õpetaja) teksti üksikult või kooris. Õpetaja jälgib nüüd, et õpilased moodustaksid need häälikud õigesti ja lohakusest või mugavusest ei hääldaks neid nõrgalt. Seda kiputakse sageli tegema.

Seejärel võiks teha kirjalikke harjutusi, milles esineb k, p või t sõna alguses. Selleks pakub häid võimalusi kodulooteemaline materjal — köögiviljad. Õpetajal on selleks puhuks toodud mitmed aplikatsioonid (kaalikas, kapsas, peet, kõrvits). Ta kinnitab need tahvlile või alusele. Õpilased kirjutavad kordamööda klassitahvlile iga aplikatsiooni alla (järele) vastava sõna (peet, kaalikas). Samal ajal kirjutavad teised selle oma vihkusse. Võiks ka värviliselt kirjutada või alla kriipsutada sõnaalgulise k, p, t.

Järgneb lühike analüüs: iga sõna loetakse koos ning vaadeldakse kirjepilti. Leitakse, et kõik sõnad algavad k-, p- või t-ga, mitte aga g-, b- ja d-ga. Võib-olla on klassis neid õpilasi, kes on lugenud ja meelde jätnud, et mõnikord algab sõna ka g-, b- või d-ga. Sel juhul tuleb selgitada, et need on võõrsõnad ja nende kirjutamine (kirjepilt) tuleb lihtsalt meelde jätta.

Kui õpilastele näidete ja varajasemate kogemuste kaudu on selgunud, et eestikeelsed sõnad algavad k-, p- ja t-ga, tuleb neid teadmisi kinnistada harjutustes. Parimaks aktiveerimisvõtteks harjutamisel võib pidada õpilaste iseseisvat tööd, mis nõuab küllalt palju mõtetegevust.

Iseseisvat tööd peaks andma igas tunnis. Seda võidakse teha nii kirjalike kui ka suuliste harjutustena. Kuid ülesanded peavad olema võimalikult mitmekesised. Uhesuguste tööliikide sageda kordumine tüütab õpilasi, nende tähelepanu hajub ja töövõime langeb. Kannatab ka kirjaliku töö välimus.

Kasutades tahvlil olevaid ja lisades neile veel laste aplikatsioone, võiks koostada suuliselt (ja kirjalikult) lauseid. Ülesande täitmise tingimuseks olgu see, et laste nimed ja teised lauseis esinevad sõnad algaksid võimalikult k-, p- ja t-ga. Siin on hea võimalus korrata ka suure algustähe tarvitamist.

Aeg-ajalt tuleb nõuda kriitiliste ortogrammide kirjutamise põhjendamist.

Selle teema puhul saaks teha niisuguse iseseisva kirjaliku töö. Õpilased saavad kaardid aplikatsioonidega (tomat, kurk, küüslauk) ja ribakese laste nimedega, millel puudub esimene täht.

- Ülesanne: 1) mõelda sobiv nimi,  
2) koostada lause,  
3) kirjutada see vihikusse.

Sama ülesande võiks anda ka teisel kujul. Näiteks: iga aplikatsiooni alla on kirjutatud sõna lünnkadega (-oma-, -ur-, -üüslau-), mis tuleb täita, moodustada lause ja kirjutada vihikusse.

Niisuguseks iseseisvaks tööks on tarvis anda teatud aeg, näiteks 8—10 minutit. Selle möödumisel lõpetavad kõik kirjutamise ja asutakse töid ette lugema. Õpetaja, eriti aga kaasõpilased, võiksid esitada vastajale lisaküsimusi läbivõetust.

Õpiku harjutuse nr. 68 võiks teha mitmel viisil:

- 1) iseseisva tööna kodus või koolis, kusjuures nõuda, et puuduv täht kirjutataks värviliselt,
- 2) vaatlusena või õpitava diktaadina klassitahvlil,
- 3) lasta kirjutada antud kujul (lünkharjutusena) kommenteerimismeetodil.

Kirjutamisel saaks anda teiseigi ülesande: jälgida, missugune täht esineb enamasti s-i kõrval, kas k, p, t või g, b, d. Sellest keelenähtusest on juba 1. klassis juttu olnud, see ei ole 2. klassi õpilastele enam päris uudne.

Sõna algusse peaksid õpilased nüüd automaatselt kirjutama k, p või t, seepärast muudab lisaülesande andmine töö veidi keerukamaks, nõuab rohkem tähelepanu ja mõttega töötamist.

Koduse töö kontrollimisel juhime ikka ja jälle õpilaste tähelepanu k-, p- ja t-le sõna alguses ja s-i kõrval.

Vahetevahel korraldame võistlusi ja mängu tingimusega, et võimalikult kõik sõnad lauseis algaksid nõutud häälikutega.



1. Nimeta aiatööriistu, mille nimed algavad k, p ja t-ga. Kes nimetab viimase, on võitja.

2. Mida teeb ema?

Vastus: ema keedab, küpsetab, kirjutab jne.

„Kust tuled, mida oskad?“ Õpilane-mängujuht küsib kelleltki klassis: „Kust sa tuled?“ Vastuses peab kohanimetus leppe kohaselt algama k, p või t-ga (kodunt, kinost, koolist, Kundast, Kohtla-Järvelt, toast, tarest, pingist, Pärnust jne.).

„Näita, mida sa oskad. Nimeta kolm sõna, mille alguses või sees (s-i kõrval) on k, p ja t.“ Kui vastaja nimetab kõik sõnad õigesti, saab preemiaks lille (aplikatsiooni), kui eksib, saab sedelikese lünktekstiga, mis tuleb täita. Klass kontrollib vastuse õigsust.

Sobivateks kirjalikeks harjutusteks on siin lünk- ja kommenteeritavad harjutused ning hoiatav etteütlus.

Kui õpilastel on juba rikkalik baas meelelisi tunnetusi ja vahetuid tähelepanekuid ning neid on harjutamise teel kinnistatud, saab teha üldistuse: enamasti alati esinevad s-i kõrval k, p ja t.

Kui on küllalt harjutusi tehtud k, p ja t-ga sõna alguses ja s-i kõrval sõna keskel, tuleks vaadelda mitmuse. Juba 1. klassis on õpilased omandanud mõisted üks ja mitu. Neid teadmisi saab nüüd korrata ja süvendada.

Pärast õpetaja lühikest sissejuhatust toovad õpilased näiteid „üks“ ja „mitu“ esinemise kohta.

Et kõõgiviljade nimetusi on ainsuses harjutatud kirjutama, siis mitmuse käsitlemisel saab õpitud ära kasutada kordamisena, lisades mitmekesiste võtete abil uusi teadmisi.

Õpetajal on kaasas mitmesugused aplikatsioonid aedviljadest „Ainsus ja mitmus“. Joonise alla on kirjutatud nimetus (om. käändes), millele tuleb lisada mitmuse tunnus -d (lahtine värviline täht).

Algul laseme õpilastel vaadelda pilti (ka kirjapilti). Siis küsime: „Mis on esimesel pildil?“ Õpilased: „Tomatid.“

Õpetaja: „Kas mul on sõna lõpuni kirjutatud?“

Leitakse, et puudub d. Kas nõrk või tugev? Hääldamisel kuuldu, et nõrk d. Õpetajal on värvilised d-d, mida ta lisab sõna lõppu. Nii täidetakse kõik lüngad.

Sõnade kirjapildi vaatlemisel ilmneb, et igal pool on mitmuse lõpul nõrk d. Nende teadmiste rakendamiseks saab teha mitmesuguseid harjutusi, näiteks õpetaja näitab mõnd eset (riietusesemeid või nende aplikatsioone) ainsuses ja õpilased kirjutavad mitmuse (tummetteütlus). Või on tahvlil tekst piltidega. Ulesandeks on asendada pildid sõnadega ainsuses ja mitmuses:

1) Õues jalutasid... (kana, kuke ja pardi aplikatsioonid).

2) Tiiul oli... (põlle, kleidi ja pluusi aplikatsioonid).

Niisugune töö laiendab õpilaste sõnavara. Valime näiteks mõned tööalad, esemete rühmad jm. oma ümbrusest ning laseme tuua antud alaliigile näiteid mitmuses.

Seda võib teha iseseisva tööna koolis või kodus, aga ka kirjaliku või suulise võistlusena.

Nimeta mitmuses: juur- ja puuvilju, põllul kasvavaid taimi, lilli aias ja metsas, aia- ja metsamarju, linde, puud ja põõsaid, mööbliesemeid, kalu, liiklusrakendeid jne.

Suulisel ettelugemisel (vastamisel) lasta aeg-ajalt põhjendada mõningate sõnade õige kirjutust.

Pärast sellist harjutamist peaks kontrollima, kuidas on materjal omandatud. Selleks sobib hästi õpiku harjutus nr. 70 vaatlusdiktaadina või õpitud etteütlusena M. Terri lau-luke „Sügis aias“ (1. salm).

Kuidas teha vaatlusdiktaati?

Õpetajal on kogu tekst kantaval tahvlil või kinnikaetult klassitahvlil: „Kolhoosis koristati põllult peete...“

- 1) Õpilased tutvuvad tekstiga (loevad vaikselt).
  - 2) Õpilased loevad kooris poolvaljusti.
  - 3) Mõnda raskemat kohta lasta üksikult lugeda (kolhoosis koristati põllult peete) — kõik k-d ja t-d kõlavad tugevalt, vastavalt sellele tuleb neid ka kirjas märkida.
  - 4) Jälgida k-, p- ja t-d s-i kõrval.
  - 5) Leida sõnad mitmuses.
  - 6) Tekst kaetakse kinni. Õpetaja kontrollib suuliselt mõnede sõnade õigekirja (tuletatakse meelde reegleid).
  - 7) Võib avada teksti veel kord ja lasta üle lugeda.
- Kui nendest töödest selgub, et kõne all olnud keelendid on üsna hästi omandatud, saab edasi minna k ja kk käsitlemisele sõna sees.

#### **K ja kk sõna sees.**

Uue aine käsitlemisel on oluline luua tugevad muljed ning äratada õpitava vastu huvi. Seepärast peaks teema käsitlust alustama mitmesuguste näitlike vahendite abil. Õpetajal on kaasas karbike, milles on nukk, nukutekk ja sokid.

Õpetaja alustab vestlust: „Mis mul täna kaasas on?“ (näitab esemeid). Vastatakse kooris ja üksikult. Kuulatakse sõnade pakk, tekk jne. hääldust ning leitakse, et nende sõnade lõpul kõlab k väga pikalt ja tugevalt.

Õpilased toovad näiteid.

Pärast suulist tööd võiks õpetaja esitada umbes seesuguse teksti.

„Mul oli kaasas väike pakk. Pakis oli ilus nukk. Nukul olid jalas valged sokid ja peal punane tekk.“

Loetakse seda ja vaadeldakse sõnade kirjaipilti. Seejärel kirjutatakse sõnad rühmadesse koos ees seisva omadussõnaga, näiteks:

väike pakk  
ilus nukk  
punane tekk (õpilane kirjutab tahvli juures).

Õpetaja moodustab nendest sõnadest uusi lauseid, näiteks: „Panin oma väikese paki lauale“, „Võtsin karbist ilusa nuku“ jne.

Õpilased kirjutavad esimese tulba kõrvale teise:

väikese paki  
ilusa nuku jne.

Õpilased peavad kuulama ning võrdlema k pikkust sõnades **paki** ja **pakk**. Ilmneb, et sõnas **paki** kõlab k lühemalt. Kirjaipilti vaadeldes ja hääldamist kuulates selgub, et hääldamine ja kirjaipilt langevad ühte.

Esimese ja teise tulba kõrvale kirjutatakse veel kolmas tulp nendest sõnadest: väikest pakk, ilusat nukku jne. Seejärel loetakse kõiki tulpi ülalt alla ja vasakult paremale. Siin on väga oluline õige hääldamine.

Õigekirjavilumuste kujundamisel ongi üheks oluliseks ülesandeks aidata õpilastel saada selgeid kujutlusi sõnast. Hästi abistavad siin kirjaipildi vaatlused ja hääldamisharjutused.

Tingimata tuleb lasta antud sõnu lugeda nõrgematel õpilastel, et selgitada, kuidas nad häälikute pikkust tajuvad.

Siis vaatleme sõnade pikkust: I tulbas on ühe-, II tulbas kahe- ja III tulbas samuti kahesilbilised sõnad. Meenuta silpide leidmist (käsi lõua all).

On väga soovitatav õigekirja õpetada liikuva aabitsa abil, kusjuures analüüsitakse häälikuid ja liidetakse tähti sõnadeks — sel juhul on tähelepanu pööratud ainult ortograafiale.

Ladumise ajal nõuda suulist kommenteerimist: 1) ühesilbilisi sõnu ei poolitata, 2) kui sõnas on üks k, läheb see uude silpi, 3) kui sõnas on kaks k-d, alustab viimane neist uut silpi.

Selliseks tööks saab hästi kasutada õpiku harjutusi 72–76.

Nimisõnade kõrval on õpikus antud mitmed igapäevases kõnekeeles esinevad tegusõnad, nagu kukkuma, tukkuma, pakkima jt., milles k, olenevalt muutest, esineb eri pikkuses. Neid sõnu tuleb samuti eriti tähelepanelikult vaadelda.

Nende sõnadega moodustame lauseid, kirjutame need tahvlile ja vihikusse, et nad oleksid silma ees, ja siis teeme ortograafilist analüüsi seesuguste ülesannetega:

- 1) kriipsuta sõnades alla kohad, kus võid eksida,
- 2) silbita need sõnad,
- 3) moodusta sellest sõnast niisugune sõna, mis vastab küsimusele *mida teeb? mida tegi?* jne.

Analüüsi puhul nõuame ühe või teise teguviisi kohta seletust ja vastust küsimusele *miks?*

Vahelduseks on kasulik teha võistlusena või mänguna seesuguseid harjutusi, kus tuleb kuulata häälikute pikkust ja kokkuleppe kohaselt reageerida mingisuguste tegudega. Näiteks lepitakse kokku, et kui õpetaja esitatud sõnas on k, siis plaksutatakse üks kord, kui kaks k-d, siis kaks korda. Plaksutamise asemel võib ka koputada, püsti tõusta, pead nootada, pead raputada, vastata kooris „jaa“ jne.

Kui aga sõnas üldse k-d ei esine, öelda „ei“ või sulgeda silmad (see on ka puhkuseks silmadele). Seejärel nimetab õpetaja läbisegi mitmesuguseid sõnu, milles on üks või kaks k-d või pole üldse neid häälikuid.

Mõnel juhul lasta kirjutada sõnu tahvlile, õhus kinnisilmi või nimetada selle sõna koosseisu kuuluvad tähed — häälikud.

Mõnikord võib näidislausetena kasutada vanasõnu, kõnekäände, rahvanalju, mõistatusi ja laulukesi, milles esineb harjutatavaid ortogramme.

Näiteks vanasõna: Pikk jalg astub pika sammu.

Raamatuharjutused 71—76 on head hääldamisharjutused, mida saab kasutada ka ära- kirjutamiseks. Kirjutamise eel teha ortograafilist vaatlust.

Kirjutamisel klassis võiks kasutada täielikku kommenteerimist, s. t. kommenteerida iga sõna.

k ja kk käsitlemise lõpul peaks tegema kontrolletteütlust. See, kui võimalik, teha valiketteütlustena helilindilt. Etteütlejaks on sel juhul magnetofon. Õpilased kirjutavad sõnad tabelisse.

### p ja pp sõna sees

Teema käsitlemist alustame õpikus antud suuliste harjutustega. Siin on harjutused hääldamiseks ja lünkade täitmiseks kriitiliste ortogrammidega.

Sõnad lausete koostamiseks on valitud õpilaste aktiivsest sõnavarast. Seepärast ei peaks p ja pp hääldamine neile erilisi raskusi valmistama. Kui aga õpilane tabab hääliku pikkuse õigesti, siis on tal juba kerge seda kirjas märkida.

Mõningaid harjutusi saaks kasutada vaatlus- ja kuuldediktaadina, näiteks harjutusi 85 ja 89. Sel puhul ei tarvitse kogu teksti kirjutada, vaid teha kahtlusaluste ortogrammide analüüsi suuliselt. Mõnel juhul võib lasta ka tahvlile kirjutada.

Üldse peaks keeletundides kasutama mitut liiki etteütlust, mis võiksid olla vaid mõne- realised. Peasi, et õpilased igas tunnis pingutaksid end kuulamiseks, analüüsiks ja sõna elementide nägemiseks.

Tunni mitmekesistamiseks võiks kasutada mängu ja võistlusi, mis nõuavad orienteerumist ja omandatud teadmiste rakendamist.

### MÄNGE

1. Õpetaja jutustab: „Peitsin asja (sõna), mille nimetus on ühesilbiline pp-ga lõppev sõna. See ese on klassis. Mis ese see on?“ (kepp).

Kes ütleb õigesti, saab õiguse olla õpetajaks uues mängus.

2. „Rea parim kirjutaja“.

Iga rida valib oma esindaja (parima kirjutaja). Esindajad saavad sedelid lünktekstiga (sõnadega) ja peavad selle õigel kujul tahvlile kirjutama. Iga rida jälgib oma esindaja tööd. Korrarikkumine annab miinuspunkti. Vigadeta töö toob võidu kogu reale. Kaotanud read plaksutavad.

3. Harjutused võtmega.

Õpetaja ütleb ette, mitu p-d on selles harjutuses (lauses).

Näiteks: harjutuses on 7 p-d.

Lipuvardas lehvib lipp.

Selle lipu heiskasid pioneerid.

Me näeme uhket lippu tuule käes lehvimas.

Neid lauseid võib kirjutada lünkharjutusena või etteütlusena.

## VÕISTLUSENA

1. Nimeta sõnu, milles esineb p (pp).

Klass on jagatud pingiridade järgi rühmadeks. Küsija (võib ka õpilane olla) märgib tahvlile vastavale reale + või —, olenevalt vastuse õigsusest.

2. Moodusta uusi sõnu, kui on antud sõna lõpp. Rida, kes saab kõige rohkem sõnu, on võitja.

Klass jagatakse jälle rühmadeks. Iga rühm saab eri ülesande.

k	s	s
v app	n upp	l epp
l	t	k

Töö lõpetatakse korraga. Selgitatakse igast reast õpilased, kellel on kõige enam sõnu. Need on rea võitjad. Suurima sõnade arvuga õpilane tuleb klassis võitjaks.

t ja tt sõna sees võib käsitleda samasuguste võtetega nagu eelmisi.

Sissejuhatuses teema juurde asumisel võiks õpetaja esitada vanasõna „Tee tööd töö ajal, aja juttu jutu ajal“.

Missugune häälik esines nendes sõnades sageli? (t).

Võetaksegi vaatluse alla õpiku harjutus 92. Palaga tutvumise järel loeb üks õpilane teksti ette, hoolikalt hääldades t- ja tt-ga sõnu.

Tekstist leitakse sõna „rätt“ ja vaadeldakse selle kirjalpilt erinevates käänetes.

Ka siin selgub, et hääldamine ja kirjaviis langevad kokku. Kõrva teritamiseks ongi vaja teha rohkesti hääldamisharjutusi.

## TÖÖ NÕRGEMATE ÕPILASTEGA

Kõigest hoolimata on klassis ikka mõni õpilane, kes väga visalt omandab õpitavat. Nendega tuleb töötada eraldi koolis ja kodus. Siin tuleb eesmärgiks seada mitte järeleaitamine, vaid „etteaitamine“ — vigade ennetamine.

Kui õpetajal on selge, missuguste õpilastega tuleb tal keeleõpetuses raskusi, peaks ta kõigepealt külastama nende kodusid, et selgitada õppimist pidurdavad põhjused ja anda vanematele vajalikke juhendeid laste abistamiseks.

Enne keeleõpetuse tundi, eriti kui selles on ette nähtud mõni raskem küsimus, tuleks nende õpilastega vestelda, et jõuda selgusele, mida nad teemast juba teavad. Võiks eelmisel päeval anda lisaülesande, näiteks sõnaalgulise k, p ja t puhul, ära kirja keeleõpikust või lugeda olevast palast. Harjutuse kirjutamisel jälgida, missugused tähed on sõna alguses: kas g, b, d või k, p, t.

Sellisel ettevalmistatud õpilased saavad tunnis õpitavast paremini aru (kuulevad nad ju sama ainet teistkordselt) ja on enesekindlamad, julgemad ning aktiivsemad. Neid õpi-

lasi tuleb võimalikult sageli tööle rakendada. Klassis peab neid tihti küsitlema, kutsuma tahvli juurde kirjutama, laskma kommenteerida. Selline töötamine sunnib neid tähelepanelikult jälgima, kuulama, mõtlema ja end pingutama. Aktiivsuse ja heade vastuste eest tunnis tuleks hinnata või vähemalt ergutada kiitusega.

Tundidesse tuleb tuua võimalikult palju võistlusmomente ja mängu, mis innustavad kõiki (sealhulgas ka nõrgemaid) kaasa töötama. Lisaks tööle klassis anda individuaalseid ülesandeid kodus täitmiseks. Siin on eriline koht kirjalikel harjutustel. On teada, et 1. ja 2. klassis on nägemismälu õigekirja õppimisel väga oluline. Sõnade nägemine kirjutamisel säilitab kirjapildi pikemaks ajaks. Seepärast tuleb ikka ja jälle kirjutada. Väga tähtis on ka motoorne mälu — see säilitab kord omandatud liigutuste kompleksi.

Seda kõike peab õpetaja oma töös, eriti aga nõrgemate abistamisel, arvestama.

Kõige lihtsam iseseisev töö seesugustele õpilastele on õpiku harjutuse ära kirjutamine. Kõiki õpikus toodud harjutusi pole tarvis kogu klassil kirjalikult teha. Neid, mis klassis on suuliselt läbi arutatud, võib anda nõrgematele kodus kirjutada.

Head on ka mitmesugused tööd näitlike vahendite abil, nagu väikesed pildid ülesandega: leida soovitud ortogrammidega sõnu, moodustada neist lauseid, kirjutada need laused ainsuses, mitmuses, olevikus või minevikus, samuti lünktekstid piltidega, mille puhul on ülesandeks kirjutada pildi asemele nõutud sõna.

Näitlike vahenditena võib kasutada piltpostkaarte või kõnearenduspilte tugevamale alusele kleebituna.

Koduseks harjutamiseks saab anda veel ülesandeid deformeeritud tekstiga.

Valmis töö õigsust saavad kontrollida õpilase vanemad kodus või seda teeb õpetaja koolis.

Peale eespool nimetatute koostab õpetaja veel niisuguseid harjutusi, mis on mõeldud teatud keelendite treenimiseks.

Nõrgematel õpilastel tuleb lasta teha rohkem mitmesuguseid etteütlist, nagu vaatlus-, kontroll- ja õpitud diktaate.

Mõningaid neist võiksid teha vanemad kodus, nagu kontroll- ja õpitud etteütlist, teisi aga teeb õpetaja koolis.

Vigade arvestust võiks pidada tabeli kujul.

Vigadest aeg-ajalt kokkuvõtteid tehes saab õpetaja ülevaate töö tulemustest ja puudustest õpilaste teadmistes ja oskustes.

Olen arvamusel, et kui õpetaja kõiki mainitud võtteid järjekindlalt kasutab ja kodu jõudumööda kaasa aitab, peaksid ka kõige nõrgemad õpilased aja jooksul omandama rahuldavad keelealased teadmised.

## TÖÖ TUGEVAMATE ÕPILASTEGA

Igas klassis on alati õpilasi, kes nagu lennult omandavad õpitava. Tavaliselt on need õpilased enam arenenud, nad loevad rohkem, neil on rikkalik sõnavara suuliseks ja kirjalikuks väljendumiseks ning teistega võrreldes kiirem töö tempo.

Kõiki neid asjaolusid arvestades tuleks seesuguseid õpilasi rohkem tööle rakendada, neile jõukohast tegevust anda tundides ja väljaspool tunde. Kõigepealt saaks õpetaja neid kasutada abilistena töös nõrgemate õpilastega. Võikski panna kõrvuti istuma tugevama ja nõrgema õpilase. Tööka ja hoolika õpilase eeskuju innustab ka nõrgemat püüdlikkusele.

Mõnigi kord olen märganud, et üks laps võib teisele oma lapsepärasel viisil mõne küsimuse paremini mõistetavaks teha, kui seda suudab teha täiskasvanu. Seda laste omadust tuleks ära kasutada.

Töös nõrgematega võib tugevamaid rakendada etteütliste tegemisel ja lünkharjutuste vigade parandamisel.

Lisaks abistamistöõdele tuleks anda neile rohkem loovaid töid, nagu tabelite koostamist antud keelenditega (sõnad, milles on kk, pp ja tt). Sama tabelit saab tundides kasutada lausete moodustamiseks, raskemate sõnade kordamiseks (sel juhul võivad tabelid olla pikemat aega klassis nähtaval kohal), sõnade õigekirja kontrollimiseks jne.

Mõnikord võib lasta koostada jutukese või kirjandi pildi põhjal. Töö loetakse klassis ette ning õpilased ja õpetaja teevad täiendusi ja parandusi. Niisugune suhtumine õpilaste kirjutistesse loob teadmise, et nende oskused pole veel kuigi täiuslikud ja et on tarvis palju õppida.

Tuleb silmas pidada, et paremini arenenud lastest ei kujuneks erilist „klassi“.

## KORDAMINE

Korrata tuleb sagedamini ja pikema aja jooksul. Korduvalt sõnu vaadeldes, hääldades, kuulates ja kirjutades omandavad õpilased aegamööda õigekirja vilumused.

Kordamisel pean vajalikuks kasutada neidsamu näitlikke vahendeid ja didaktilist materjali, mis olid klassis aine esmakordsel käsitlemisel (käesoleval juhul aedviljad, kodulinnud ja riietusesemed). Need esemed on pärit laste lähemast ümbrusest ja nende nimetused igapäevasest kõnekeelest. Keele ja õigekirja nähtusi peabki selgitama õpilaste aktiivsesse sõnavarasse kuuluvate sõnade abil. Sel juhul tekivad tugi- ehk orientiirsõnad, mille kaudu saab otsustada mõne „kahtlase“ sõna kirjaviisi üle analoogia põhjal. Kordamistunnis anname teistsuguseid, keerukamaid, enam mõtlemist, tähelepanu, kiirust, osavust ja teadmisi nõudvaid ülesandeid. See loob olukorra uudsuse ja tekitab kõne all olevate keelenähtuste vastu elavat huvi.

Missuguseid harjutusi võiks kordamisperioodil teha?

Esikohale tuleks seada loovharjutused ja -etteütlused, ümberjutustused ning kirjandid. Esitan siin mõned näited ja näitlikud vahendid nimetatud tööliikide kohta.

1. Küsimustele vastamine antud pildi põhjal.
2. Küsimuste esitamine pildil toimuva tegevuse kohta.
3. Loovetteütlus. Õpetaja dikteerib lause alguse, õpilased lõpetavad selle pildil või tahvlil antud sõnadega.

Näiteks: Aias kasvas suur kollane ... (kõrvits).

4. Koostada antud sõnadest ümberjutustus teemadel: „Käisime (kolhoosis) kooli aias“, „Sügis keldris“ jt.

5. Koostada jutuke pildi põhjal.

6. Lausete moodustamine.

Õpetaja esitab kinnistatava aineosa kohta teatud grammatilise raskusega sõnu (k ja kk jne. sõna sees) ja laseb õpilastel neist lauseid koostada.

7. Kui varem on tehtud tabelid kriitiliste ortogrammide kohta, siis nüüd tuleb neid korrata ja lasta kirjutada sõnu peast (tabelitel katta sõnad osaliselt, näiteks jätta avatuks ainult esimene silp). Täiendada töid omapoolsete näidetega (4—5). Seda võib teha ka võistlusena.

8. Klassile anda individuaalseid ülesandeid, näiteks sedeleid lünktekstiga (sõnadega), sõnu lausete moodustamiseks, tabelite koostamist jne.

9. Valikuline etteütlus.

Õpetaja dikteerib ja õpilased kirjutavad välja ainult teatud sõnad, näiteks k, p ja t-ga sõna keskel järgmisel kujul:

K	P	T
nuku	lipu	võti

10. Ümberjutustus õpetaja esitatud jutu põhjal. Sel puhul on abistajaks pilt tahvlil.

11. Tummetteütlused piltide järgi. Siin saab kasutada kõiki eespool nimetatud pilte.

12. Pildi järgi jutustamine. Tingimus: pildil peab esinema korratavaid keelendeid.

a) õpiku pildid lk. 42—43.

Õpikus oleval kujul on nad üldiseks vestluseks vähe sobivad: on liiga väikesed ja raskesti loetavad. Nad on mõeldud peaaesjalikult õpilase individuaalseks tööks. Epidiaskoobi abil suurendatult saab neid kasutada kõnearenduspiltidena kogu klassile;

b) jutustamine plaani järgi,

c) jutustamine küsimuste abil,

d) õpetaja näidisjutustamise eeskujul (olevikus või minevikus),

e) jutustamine isiku muutmisega.

13. Kõnearendamise eesmärgil võiks organiseerida ka lavastusi. Lastele on see meeldivaks vahelduseks. Teemadeks saab valida lastele tuttavaid tegevusi, näiteks seenel- või marjulkäimine, toa koristamine, pesemine, lauakatmine jne.

Näide teema „Seenel“ lavastusest. Tahvilil võiksid olla suured puude aplikatsioonid või joonistatud mets. Tegelased: Kalle, Kersti, Küllike ja Tuuli.

Kalle jutustab: „Palusime emalt luba seenele minna. Ema lubas. Võtsime korvid ja läksime.“ Kersti jutustab midagi metsast. Küllike seente korjamisest, Tuuli kojujõudmisest. Lõpuks laulab kogu klass laulu „Mehikene metsas“.

Niisuguse lavastuse võib lasta kodus ette valmistada.

14. Rühmitada pildil leiduvad sõnad reeglite järgi, näiteks: a) k, p ja t sõna alguses, b) sõnad, milles on k, p ja t s-i kõrval, c) sõnad mitmuses, d) ühesilbilised sõnad, mille lõpul on kk, pp või tt, e) kahesilbilised sõnad, mille keskel on k, p või t.

## MANGUD JA VÕISTLUS

1. Lao liikuva aabitsa abil (või kirjuta) sõnad, kui on antud esimene, keskmine, viimane, esimene ja viimane täht.

a) k — — —

c) — — — t

b) — — p —

d) k — — — p

2. Sama ülesanne teisel kujul.

K		
P		
T		

		K
		P
		T

		PP
		TT
		KK

Mängu (võistluse) võidab see, kes täidab kõige enne lüngad (ruudud) õigesti.

3. Peitusmäng: Õpetaja näitab kõigile sedelit, mille ta kavatseb peita. Üks õpilane saadetakse ukse taha. Samal ajal peidetakse sedel sõnadega.

Vastaja tuleb klassi, otsib sedeli, täidab nõutud ülesande, näiteks moodustab antud sõnadest niisugused, mis vastavad küsimustele mida teevad? mida tegid? jne., ja saab hinde.

Moodusta sõnu.

Mida teeb? Mida teevad? Mida tegid?

Ta õpib

kütiib

nopib

lepib

kukub

Mängijad koostavad lipikutel antud silpidest nimesid (suure algustähe kordamiseks):

				Aa	du	
	Ka	ja		Ee	di	
	Aa	re		Pil	vi	Loe: Aadu
Loe: Kaja						Aadi
Aare			le			Eedi
						Eevi
						Pilvi
						Pille

Üks mängija (näit. pinginaaber) paneb kaardi välja, teine peab lisama väljapandud silbile teise silbi nii, et saaks poisi või tüdruku nime. Silpi võib lisada ükskõik kust küljest.

Võidab see, kes oma kaardid esimesena välja paneb.

#### Võistlusena.

Võitja on see, kes esimesena kirjutab 5 sõna, mis algavad (lõpevad) ühe ja sama tähega, kui tema töö on väga ilus, kõik sõnad õiged ja ta annab sedeli ära esimesena.

Kui on mitu võitjat, jätkatakse mängu seni, kuni selgub parim.

Kirjuta nõutud nimetusi.

Jagatakse välja igale pingireale 1 sedel eri ülesandega, näiteks:

1. reale: kirjuta puude nimetusi,

2. reale: kirjuta klassis leiduvate esemete nimetusi jne.

Tingimus: kõik read peavad olema õpilaste arvult võrdsed.

Töö käik: esimene õpilane kirjutab ühe puu nimetuse ja annab sedeli edasi enda taga (kõrval) istujale. Nii jätkub nimetuste kirjutamine rea lõpuni. Viimane kirjutaja tõstab sedeli üles.

Rida, kes täidab ülesande esimesena ja vigadeta, on võitja.

Mänge ja võistlusi võib iga õpetaja koostada väga mitmesuguseid, kuid tingimuseks jääb ikkagi see, et õpilased iga mängu kaudu midagi omandaksid, mõnd keelereeglit kinnistaksid, milleski tugevamaks muutuksid.

Vastasel korral on mängimine ainult aja raiskamine.

Eelöeldut kokku võttes võib märkida, et algkooliõpilase aktiivsuse rakendamiseks tuleb leida võimalikult mitmekesiseid meetodeid ja vahendeid, nagu õpetaja vestlus, jutustus, analüüs-süntees, analoogia, võrdlus, harjutamine, näitlikustamine jm. Õpetaja on sunnitud otsima aina uusi töövõtteid teema elulähedasemaks muutmiseks ja tunni efektiivsuse tõstmiseks. Kui õpetaja selle saavutab, siis tagab ta ühtlasi õpilaste niisuguse ettevalmistuse taseme, mis võimaldab neil oma keelealaseid teadmisi praktikas edukalt rakendada. Saavad enam-vähem selgeks raskeimadki keeleküsimumused, sealhulgas sulghäälikute ortograafia.





# Koolikroonika allikmaterjale

L. ANDRESEN

Viimastel aastatel on hoogustunud koolikroonikate kirjutamine. See asjaolu nõuab meilt kooli ajaloo seotud materjalide tundmaõppimist ja eriti nende dokumentide otsimist, mis lisaksid täiendavaid andmeid kooli varasema tegutsemise kohta.

Kooli ajaloo koostamisel peab kindlasti tuginema arhiivimaterjalidele. Paljud vanemad kroonikad põhjenevad suulistel pärimustel. Isegi juubelidaatumid on määratud ilma arhiividokumentideta. Vajalik oleks vähemalt kooli asutamise aasta ja kooli kujunemisega ühenduses olevad andmed välja selgitada Eesti NSV Riikliku Ajaloo Keskarhiivi (RAKA, Tartus) materjalide alusel.

Riikliku Ajaloo Keskarhiivi päraotsõjaaegne korrastamine on päevavalgele toonud uusi materjale, mis on seniajani läbi uurimata ja laiemale õpetajaskonnale tundmata.

Kuigi koolide kohta leidub ainet paljudes fondides, peatuksime siin üksnes sellel, mis pakub esijoones andmeid koolikroonikate kirjutamiseks.

Kõige konkreetsema materjalina tulevad kõne alla kolm ankeeti, kus leidub mitmesuguseid teatmeid peaaegu kõikide rahvakoolide kohta, mis XIX sajandi 60-ndatel ja 80-ndatel aastatel Eesti territooriumil tegutsesid.

Üheks suuremat huvi pakkuvaks on Õpetatud Eesti Seltsi poolt korraldatud ankeet, millest saab usaldusväärseid andmeid Põhja- ja Lõuna-Eesti rahvakoolidest 1863. aastal.

Ankeediküsimused avaldati „Perno Postimehes“<sup>1</sup> järgmisel kujul:

1. Missugguses kihhelkonnas, mis vallas, mis küllas kool on, kus nemmad õppetavad?
2. Mittu pois- ja tüttarlasi kolis käivad ja kas neid ühheskoos kolitatakse?
3. Kui palju üllepea lapsi küllas ehk kihhelkonnas on, kes kolis peaksid käima?
4. Kui palju lapsi viimisel nädalal kolis ollid?
5. Kas kolilapsed luggema ja laulma üksipäini, või ehk ka kirjutama ja rehkendama õppivad?
6. Kui vannad kolilapsed on?

Peale selle pallutakse teadust anda:

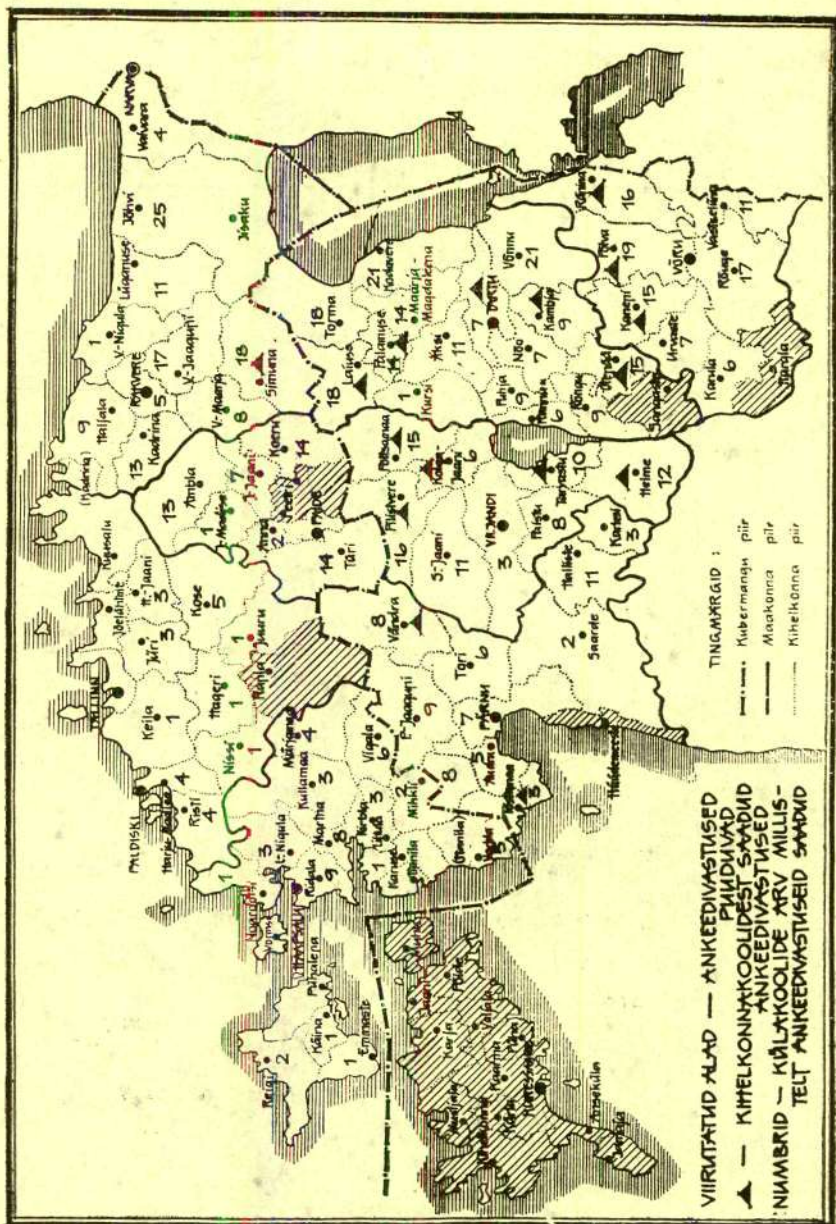
1. Mis koolmeistri nimmi on? Kui vanna temma? Kas naesemees, või mitte?
2. Kus kohhal koolmeister ammetit on õppind, ja kas Makeelt üksi või ka mõnd teist keelt oskab?
3. Kui kaua on koolmeister ammetis olnud, ja kas ikka ühhe kohha peal?
4. Kas koolmeister üksi kolitab, või on ka abbi?
5. Kas koolmeister koolmeistri ammeti jures veel teist ammetit tallitab?
6. Kas mõis või kihhelkond või külla palka maksab, ja kui suur see on? Ni kui palju põldo ehk muud mona koli kohha küllas on?"

Küsimustele vastasid 1 kihelkonna koolmeister ja 234 külakoolmeistrit Eestimaa kubermangust ning 16 kihelkonna ja 414 külakoolmeistrit Liivimaa osast.<sup>2</sup> Ühtki teadet ei tulnud Rapla, Peetri, Sangaste, Hargla ja Häädemeeste kihelkonnast. Täiesti kõrvale jäi Saaremaa.

Ankeedivastused annavad hea ülevaate üksikutest koolidest. Eriti väärtuslikku materjali pakuvad koolmeistrite kirjad, mis ulatuvad ankeedivastustest märksa kaugemale, sisaldades isiklikke tähelepanekuid koolitöö olukorrast ning õpetajate elu- ja töötingimustest.

<sup>1</sup> „Perno Postimees“ nr. 9, 27. II 1863 ja nr. 11, 13. III 1863.

<sup>2</sup> ENSV RAKA, 2569, nim. 1, s.-ü. 77—79.



JOON. 1

ÜLEVADE ÕES-I ANKEETIDE LEVIKUST

Eestimaa ja Liivimaa koolmeisterite kirju võrreldes paistab silma Liivimaa koolide täpsemalt piiritletud õppetöö korraldus.<sup>3</sup>

Külakool ei olnud veel aastakool, vaid talvekool. Koolis käidi novembrist märtsini, keskmiselt 15 päeva kuus, kokku tegi see aastas umbes 80 päeva.

<sup>3</sup> Seda võib seletada vastavate seaduste ilmunemisega, samuti Liivimaa suuremate koolitöö traditsioonidega. Vt. Eestimaa Tallorahva Seadus (Tallinn, 1856) lk. 102. Liivlandima Tallorahva Säeduse-ramat (Tartu, 1850) lk. 152—155 ja Koli Seadus (Riia, 1849).

Et koolilasteks loeti kõiki kooliealisi (8.—10. eluaastast kuni leeritamiseni), siis oli õpilaste arv mõnes koolis väga suur. Tegelikult jagunesid lapsed kolme vanuserühma: esimesse kuulusid need, kes kodus õppides pidid tähed selgeks saama ja algust tegema katekismusega. Need lapsed allusid koolmeistri kontrollile. Tavaliselt nimetati neid **näitajateks lasteks**. Koolis käidi tegelikult 10.—13. eluaasta vahel. Seda astet nimetati **põhikooliks**. Pärast põhikooli, s. t. lugemise selgekssaamist arvati õpilased **kordajate laste** (mõnel pool — kuukooli, aga ka vahekooli) hulka.

Mitmesugustele kooliseadustele vaatamata ei olnud 60-ndate aastate alguseks kindlat koolisundust. Veel 1871. aastal oli ametlik koolikõhustus kehtestatud ainult Eestimaa 19 kihelkonnas.<sup>4</sup>

Õpetatud Eesti Seltsi küsitlusandmete põhjal võib järeldada, et rahvakool jäi sel ajajärgul üldiselt lugemiskooli tasemele. Koolid olid väga ebastabiilsed nii õpetamise kui ka õpilaste arvu poolest.

Juba 1856. aastast<sup>5</sup> alates avaldati Venemaal haridusalaseid statistilisi kogumikke. Et esitatud teatmed põhinesid kuberneride andmeil, siis ei anna need Eesti rahvakoolide olukorrrast õiget ülevaadet. Muutus toimus 1880. aastal, kui teatmeid hakkas koguma Siseasjade Ministeeriumi Kesk Statistika Komitee ankeediandmete alusel. Väljasaadetud küsimustele<sup>6</sup> vastasid kõik Venemaa koolid. Eesti alal tõlgiti ankeet rahvakoolide jaoks maa-keelde<sup>7</sup>, mille põhjal hiljem koostati koondaruanne ilmuva kogumiku<sup>8</sup> jaoks. Eesti NSV Riiklikus Ajaloo Keskarhiivis ongi säilinud väärtuslikud originaaldokumendid Eesti kubermangu peaaegu kõikide küla-, kihelkonna- ja elementaarkoolide kohta<sup>9</sup>. Ankeet andis vastused järgmistele küsimustele: Kas lapsed õõbisid koolimajas? Kas koolil oli internaat? Missugune oli kooliskäijate laste vanus? Mis aastal kool asutati? Kas kool oli klassideks jaotatud? Millal algas ja lõppes õppetöö? Kas koolis õpetati käsitööd? Missugust keelt peale emakeele veel õpetati? Kui palju oli koolis lapsi? Kellele kuulus koolimaja? Millal oli koolimaja ehitatud? Kui suured olid kooli ülalpidamise kulud? koolikoha rent? Mis oli koolmeistri nimi? Tema sünniaasta, lisateenistus, kus õppinud?

Arhiivis on tänaseni säilinud vastused Virumaa 178, Järvamaa 107, Harjumaa 121<sup>10</sup>, Läänemaa ja Hiiumaa 104<sup>11</sup> koolist.

Kõige huvipakkuvat materjali annab neljas küsimus, kus teatatakse kooli asutamise aasta<sup>12</sup>. Küsimuste läbitöötamisel võivad mõned andmed viia ekslikele järeldustele. Klasse ei tohi samastada tänapäeva kooli klassi mõistega. Ankeedile vastamise ajal olenes klasside arv õpetajate arvust. Tavaliselt õpetas külakoolis üks õpetaja ja seetõttu nimetati kooli üheklassiliseks. Õppetöö toimus kolmes jaos, sest õpilased käisid koolis kolm talve. Paljud koolimeistrid, kellele „klassi“ mõiste oli võõras, kasutasid seda ekslikult liiga laias tähenduses, arvates selle alla ka põhikooli mittekuuluvad lapsed. Seega:

<sup>4</sup> „Eesti Postimehe Lisaleht“ nr. 12, 24. III 1879.

<sup>5</sup> Статистические таблицы Российской Империи за 1856 год. С. Петербург, 1858.

<sup>6</sup> Общее статистическое обследование учебных заведений, 20-го марта 1880 года. Вопросный листок для начальных учебных заведений.

<sup>7</sup> Üleüldine statistika täädus koolide üle 20-mal Martsil k. p. 1880. Küsimisse leht avalikude koolide kohta.

<sup>8</sup> Статистический временник Российской Империи. Серия III, выпуск первый. Сельская училища в Европейской России и Привилианских губерниях. С.-Петербург, 1884.

<sup>9</sup> ENSV, RAKA, f. 854, nim. 1, s.-ü. 1932—1945. Lõuna-Eesti ankeedimaterjalid koondata Riiga, senini pole neid õnnestunud leida. Eesti kubermangus korraldatud ankeetidele juhtisid kirjutise autori tähelepanu RAKA töötajad E. Brück ja G. Lossenkova.

<sup>10</sup> Jüri ja Harju-Jaani kihelkonnast on teateid ainult 2 kooli kohta.

<sup>11</sup> Andmed puuduvad Varbla kihelkonna koolidest.

<sup>12</sup> Arvestagem, et teade võis põhineda suulisel pärimusel, seepärast tuleb seda fakti võrrelda ja kontrollida teiste arhiividokumentidega, enne kui lõplikult kindlaks määrata kooli asutamise aasta.

1. klass — näitajad lapsed, 2. klass — põhikooli lapsed, 3. klass — kordajad lapsed. Sel puhul kasvas ankeedivastustes õpilaste arv peaaegu kolmekordseks. Et teada saada koolikäivate laste õiget arvu, tuleb jälgida seda küsimust, kus esitatakse õpilased vanuserühmade kaupa. Vastus ankeedi viimasele küsimusele annab andmeid koolmeistrite kohta. Koos õpetatud Eesti Seltsi ankeedimaterjaliga võivad tänapäeva Põhja-Eesti koolid suures ulatuses restaureerida õpetajate haridusliku taseme, töötingimused ja majandusliku olukorra kuni koolide üleminekuni haridusministeeriumi juhtimise alla (1886).

Rahvuslik liikumine ja sellega kaasnenud üritused teravdasid võitlust maarahva ja balti mõisnike vahel. Olukorra selgitamiseks saadeti 1882. aastal Liivimaale senaator Manassein. Revisjoni ajal esitasid talupojad majanduslike küsimuste kõrval märgukirju ja kaebusi ka mõisnike ning pastorite omavoli kohta rahvakoolides.

Sellele vastukaaluks võtsid balti-saksa valitsevad ringkonnad ette mitmesuguseid aktioone. Üheks vormiks oli statistiliste kogumike väljaandmine. Oma hariduspoliitika õigustamiseks anti välja saksa- ja venekeelne statistiline ülevaade Liivimaa rahvakoolidest 1881/82. õppeaastal.<sup>13</sup>

Materjali kogumiseks saatis Liivimaa ülem-maakoolivalitsus kõikidele kihelkonna koolikomisjonidele 1883. aastal saksakeelsed ankeedid, mis täideti iga kooli kohta eraldi.

Ankeetide küsimused olid ühekülgsed. Nende kaudu taheti näidata mõisnike suurt abi koolide ülalpidamisel, samuti vene keele küllaldast õpetamist koolides ja koolmeistrite rahuldavat majanduslikku olukorda. Sellest hoolimata pakuvad ankeedid igale meie koolile huvitavat võrdlusmaterjali.

Ankeet koosnes 23 punktist, mis omakorda jagunesid alaküsimusteks.

Koolikroonikate kirjutamiseks annavad materjali järgmised küsimused: Mis aastal kool asutati? Millal koolimaja ehitati? Kui suur oli põhikooli õpilaste arv 1879/80., 1880/81. ja 1881/82. õppeaastal? Kui palju õpilasi õõbis koolimajas? Kui palju sai koolmeister palka? Millal alustati koolis vene keele õpetamist? Mitu tundi õpetati emakeelt, vene keelt, saksa keelt? Kui suur oli puudunud päevade eest makstav rahatrahv?

Neid ankeete leidis Tartumaa 17 kihelkonna- ja 225 külakooli, Võrumaa 10 kihelkonna- ja 289 külakooli, Viljandimaa 11 kihelkonna- ja 117 külakooli, Pärnumaa 9 kihelkonna-, 5 vabrikui- ja 82 külakooli kohta.<sup>14</sup>

Materjali läbitöötamisel arvestagem, et ankeedid täitis kihelkonna koolikomisjon, seepärast tuleb kriitikaga suhtuda nendesse andmetesse, mis puudutavad mõisnike abi koolidele. Ka koolide asutamisaasta suhtes tuleb olla ettevaatlik — sedagi võidi kasutada omakasupüüdliselt, et rõhutada Balti erikorra näilist tähelepanu koolide asutamisele.

Uhe kooli ajaloo selgitamine on töömahukas ja aeganõudev tegevus, mis eeldab pikaajalisi otsinguid, et päevavalgele tuua arhiivide suurehulgalistes fondides talletuavad dokumente ja teateid.

Peale eespool toodud ankeetide on kergesti kättesaadavad veel koolide fondid.<sup>15</sup> Kahjuks leidub seal vähe andmeid XIX sajandi koolielust.

Mitmesuguseid teateid on säilinud kirikute fondides, kus leidub protokolle, aruandeid, õpilaste nimekirju, teateid õppeedukuse, õppevahendite, õppeaja ja koolmeistrite kohta. Kuid meid huvitavaid allikaid esineb siiski ebaühtlaselt. Nende vähesuse korral tuleks täiendavalt tutvuda praostkondade fondidega.

60-ndate aastate lõpust alates leidub koolimajade ja koolmeistrite kohta teateid vallavalitsuste fondides (protokolliraamatutes, kirjavahetuses, kassaraamatutes).

<sup>13</sup> Materialien zur Kenntniss des evangelisch-lutherischen Landvolksschulwesens in Livland. Riga, 1884. Материалы к изучению положения евангелическо-лютеранских земских народных школ в Лифляндии. Рига, 1884.

<sup>14</sup> Schulstatistische Entquete 1883. ENSV RAKA, f. 1427, nim. 1, s. ü. 53—58.

<sup>15</sup> Eesti NSV riiklikes arhiivides säilitatavate koolifondide nimistu. Koostanud E. Laul. Otepää. Kodu-uurijate seminarkokkutulek 26.—30. juunini 1966. a. Ettekande lühikokkuvõtteid. Tallinn, 1966. Lk. 157—175.

Kooli ajaloo põhjalikum koostamine nõuab lisaks nimetatutele veel keskasutuste fondide tundmaõppimist. Tähtsamad nendest on (RAKA-s) **Liivimaa kubermangu** kohta: f. 1167—Tartu ja Võru Maakonna Kooliamet (a. 1838—1916), f. 2008 — Pärnu ja Viljandi Maakonna Kooliamet (a. 1834—1916), f. 1200 — Saaremaa Ülemkirikueestseisja (a. 1675—1919), f. 386 — Kubermangu Koolide Direktooraat Tartus (a. 1805—1891), f. 3848 — Pärnumaa Koolide Inspektoraat (a. 1804—1889), f. 387 — Viljandimaa Koolide Inspektoraat (a. 1804—1879), f. 389 — Baltimaade Ap.-Õigeusu Rahvakoolide Inspektor (a. 1846—1902), f. 403 — Tartu Keiserliku Ülikooli Koolikomisjon (a. 1803—1846), **Eestimaa kubermangu kohta**: f. 855 — Eestimaa Kubermangu Ülemkoolikomisjon (a. 1859—1917), f. 1187—Eestimaa Ev. Luteriusu Konsistoorium (a. 1614—1928), f. 987 — Virumaa Koolikomisjon (a. 1875—1907), f. 90 — Eestimaa Kubermangu Koolide Direktooraat (a. 1804—1887), f. 91 — Virumaa Koolide Inspektoraat (a. 1804—1887).

Eesti NSV Riikliku Ajaloo Keskarhiivi fondide ankeedimaterjalid pakuvad huvitavat tööd koolide ajalooringidele ja õpetajatele. Seal on palju niisugust, mis võimaldab luua tõepäraselt pilti meie koolide minevikust. Igal juhul on nende sisu teatavakstege mine tänapäeva õpilase suhtes suure kasvatusliku tähtsusega.



## Õpilaste edukuse kontrollimine ja hindamine tööõpetuses

E. KURIK,

*Eesti NSV Õpetajate Täiendusinstituudi kabinetijuhataja*

Õpilaste edukuse hindamise kohta tööõpetuses andis Eesti NSV Haridusministeerium 1958. a. juhendi „Õpilaste edukuse hindamise juhend laulmises, joonistamises ja joonestamises, kehalises kasvatuses, tööõpetuses ja praktilistes töödes”. Selle eessõnas on nimetatud, et antud eeskirjad ei ole täiuslikud ja vajavad praktikas igakülgset korrigeerimist. Ja praktika näitab, et antud eeskirjad vajavadki korrigeerimist. Tööõpetuse sisu on pidevalt täiendatud ning seega on muutunud ka hindamise alused.

Tööõpetuse eesmärki arvesse võttes tuleb eelkõige hinnata õpilaste teadmisi ja oskusi. Et tööõpetuses teadmiste ja oskuste õpetamine on seotud praktilise tööga, millel on kindel resultaat, s. o. mingisugune toode (detail, ese, tööproov, montaaž jne.), siis on tarvis ka seda hinnata. Toote valmistamine aga on omakorda seotud tehnilise dokumentatsiooniga, mille õpilased kannavad töövihikusse. Nii tekib vajadus hinnata töövihikusse tehtud sissekandeid.

Töökultuuri harjumuste kasvatamisel on vaja pidevalt kontrollida, et õpilased esitatud nõudeid täidaksid. Kui kontrollimisega kaasneb ka hindamine, siis pööravad õpilased nõuete täitmisele palju suuremat tähelepanu.

Seega on tööõpetuse hindamisel vajalik arvesse võtta teadmisi, oskusi, tööde viihikut ja töökultuuri.

**TEADMISED.** Tööõpetuses on senini õpilaste teadmiste kontrollimisele ja hindamisele vähe tähelepanu pööratud. Üheks põhjuseks on siin olnud teoreetiliste teadmiste alahindamine. Peamiseks peeti praktilist tööd. Kuid teatav osa on selles ka vähesel metoodilisel abil õpetajaile. Arvestades tööõpetuse sisu täiendamist ja uusi kõrgendatud nõudeid, pööratakse edaspidi teooria käsitlemisele palju suuremat tähelepanu. Seega suureneb vajadus kontrollida ja hinnata õpilaste teadmisi.

Teadmiste hindamisel on tarvis esmajoones silmas pidada raudvara, mis on antud tööõpetuse programmi lõigus „Teadmiste ja oskuste normid“. Siin on nimetatud klasside kaupa, mida iga õpilane peab klassikursuse lõpetamisel teadma. Et esitatud teadmised jääksid õpilastele raudvaraks, tuleb neid korrata, süvendada ning kontrollida.

Koolipraktikas laialt levinud kontrollimise ja hindamise moodust — suulist küsitlust — võib edukalt rakendada ka tööõpetuse tundides. Tunni alguses on võimalik läbivõetud teadmisi kontrollida nii eelmise tunniga sideme loomisel kui ka neid uue õppematerjali käsitlemisega sidudes. Sobivaks vormiks on siin frontaalne küsitlus, mida samuti võib kasutada ka tunni lõpul kokkuvõtte tegemisel.

Üksikute õpilaste teadmisi on soovitatav kontrollida ja hinnata mitte niivõrd tunni algul kui tunni keskel individuaalsel juhendamisel ja töövõtete kontrollimisel. Kuid ka näidistöö vastuvõtmisel võib kontrollida teadmisi, mida tuli kasutada töö valmistamisel. Nii peetakse ühtlasi silmas teooria sidumist praktikaga.

Nagu teistes õppeainetes, nii on ka tööõpetuses soovitatav korraldada õpilaste teadmiste kontrollimiseks kontrolltöid. Lisaks teoreetiliste teadmiste kontrollile võib kontrolltöö sisaldada ka ülesandeid, mille täitmine nõuab oskusi. Peamiselt tuleb siin kõne alla graafilise kujutamise oskuse kontroll.

Vähesel määral on koolides kasutatud kirjalikke kontrolltöid koos mõne praktilise ülesande täitmisega. Mõnedes koolides on teadmisi ja oskusi selliselt kontrollitud arvestustöö sooritamisel.

Kontrolltööd on soovitatav teha mõne tööliigi lõpetamisel, enne teisele tööliigile üleminekut. Et kontrolltööle mitte palju aega kulutada (mitte rohkem kui 20—30 min.), on soovitatav koostada varem üksikutele lehtedele küsimustik. Iseseisva vastamise tagamiseks tuleks need koostada kahes variandis.

Õpetajate Täiendusinstituudi tööõpetuse kabinet korraldas möödunud õppeaastal koolides käies mõnel pool kontrolltööd, mille eesmärgiks oli ülevaate saamine õpilaste teadmiste tasemest, samuti jooniste lugemise ja valmistamise oskusest. Et kontrolltööle mitte palju aega kulutada, esitati õpilastele küsimusi piiratud. Kontrolltöö tekst sisaldas ülesandeid jooniste valmistamise, materjali- ja tööriistade õpetuse, ohutustehnika ning eseme valmistamise tehnoloogia kohta. Kontrolltööd näitasid, et üheks nõrgemaks lüliks tööõpetuses on teadmised ja oskused jooniste lugemisel ning valmistamisel. Selle järeldusena on tööõpetuse kabinet hakanud oma töös suuremat tähelepanu pöörama õpetajate tehnilise joonestamise alaste teadmiste ja oskuste täiendamisele.

Näide õpilastele esitatud kontrolltööde tekstidest.

### Kontrolltöö puidutöös 6. klassile

#### I rühm

1. Joonesta risttahukakujulise lõikelaua pealtvaade ja kanna sellele vajalikud mõõdud (sobivad mõõdud vali ise).
2. Nimeta saematerjali peamised liigid.
3. Missuguseid töövahendeid kasutatakse puidutreimisel?
4. Nimeta ohutustehnika nõuded peitliga töötamisel.
5. Nimeta operatsioonide järjekord . . . . . valmistamisel ja missuguseid tööriistu ja -vahendeid sealjuures kasutad. Andmed kirjuta tabelisse

Jrk. nr.	Operatsiooni nimetus	Tööriistad ja -vahendid
----------	----------------------	-------------------------

### OSKUSED. Tööõpetuses on suure tähtsusega oskuste omandamine.

Praktiliselt kontrollitakse ja hinnatakse õpilase tegevust individuaalse vaatluse teel. Kuid on mõeldav, et õpilasele antakse ka mõni konkreetne ülesanne, nagu märkida rööbitsaga siledale sirgeservalisele lauakilele 2 cm kaugusele servast märkjoon; kinnitada puidutreipingile toorik, millest valmistatakse tööriista pea, jne. Esialgset oskust, mida õpilane alles proovib, ei ole soovitatav koheselt hinnata, küll aga kontrollida, et see toimuks õigesti. Seepärast on oskusi õige hinnata siis, kui neid harjutamise teel kinnistatakse.

Tööoperatsioonide, töötlemissviiside ja töövõtete sooritamise kontrollimisel ja hindamisel on vajalik arvesse võtta:

- 1) töö- või mõõteriista või töövahendi kindlat ja õiget käeshoidu,
- 2) töö- või mõõteriista või töövahendi või masina käsitlemist (sealjuures liigutuste koordineerimist, otstarbekust, kiirust, täpsust ja sujuvust),

- 3) õiget kehahoidu (jõu ökonoomset rakendamist),
- 4) töö tempot ja rütmi,
- 5) ohutustehnika nõuete täitmist,
- 6) töötlemisel saavutatud tulemust.

Silmas pidades, et kontrollimise ja hindamise üheks eesmärgiks on virgutada õpilasi täpsemalt ning kiiremini omandama oskusi, on soovitatav teatada õpilasele kohapeal, mis-sugune on tema oskuste tase, ja näidata, missuguseid vigu veel esineb ning kuidas neid parandada.

**TOODE.** Õpilase valmistatud töö vastuvõtmisel hinnatakse põhiliselt selle kvaliteeti, s. o. täpsust, puhtust, viimistlust ja tehniliste nõuete täitmist. Nende nõuete täitmise eest saab õpilane töö kvaliteedi kohta üldise hinde. Kui nendest nõuetest mõni on ebarahuldavalt täidetud, näiteks töö on puhtalt ja väga hästi viimistletud, kuid mittetäpselt tehtud, ei saa õpilane selle eest hinnat „5“, vaid olenevalt täpsuse tähtsusest „4“ või „3“. Töö puhtust, viimistlust ja tehniliste nõuete täitmist kontrollitakse hindamisel tavaliselt silma järgi, kuid täpsust on soovitatav kontrollida esemete puhul kontroll- ja mõõteriistadega. Seetõttu esitab õpilane koos valmis eseme või detailiga selle kohta ka joonise, tööjuhendi või tehnoloogilise kaardi, milles on märgitud mõõtmised. Need on ka kontrollimise aluseks.

Kuid toote hindamisel on soovitatav peale töö kvaliteedi arvesse võtta ka teisi tegureid, nagu omaloomingut ja omaalgatust, valmistamiseks kulutatud aega, töö iseseisvalt täitmist, materjali otstarbekohast kasutamist, aktiivsust ja püsivust töötamisel, samuti väli-seid töötingimusi. Tegureid, mida lisaks töö kvaliteedile hindamisel arvesse võetakse, on seega üsnagi palju. Osa neist, nagu omalooming ja omaalgatus, ajanormi tunduv ületamine, väljapaistev aktiivsus ja püsivus töös, võivad näidistöö hinnet tõsta. Hinnet võib alandada aga sel juhul, kui õpilane ei töötanud iseseisvalt (laskis osa tööst teistel ära teha), töötas üle ettenähtud ajanormi (laiskles tööajal) või raiskas materjali (rikkus lohaka ja hooletu töötlemisega esialgse materjali).

Eeltoodu põhjal võib öelda, et hindamisel arvestatavaid tegureid on küllaltki palju. Sel juhul, kui igaüks neist mõjutaks hinnet kas või ainult ühe palli võrra, tuleks nende liitmisel näiteks nõrga kvaliteediga töö hinnata väga heaks või väga hea kvaliteediga töö hoopiski nõrgaks. Seepärast peab arvestama, et toote kvaliteedi hinnet võib kõigi arvesse tulevate tegurite põhjal kokku tõsta või alandada vaid ühe või äärmisel juhul kahe palli võrra. Seega saab õpilane toote hindamisel esmalt hinde töö kvaliteedi eest ning lõpliku hinde ühe-kahe palli võrra kõrgema või madalama, kui arvesse võetav põhjus on täidetud väga hästi, või vastasel korral puudulikult.

Enne tööle asumist peab õpilastel teada olema, mida töö kvaliteedi hindamisel arvesse võetakse ning missugused tegurid võivad hinnet mõjutada. Eriti on tarvis enne töö algust kindlaks määrata, kui palju kuulub selle valmistamiseks aega, et õpilased õpiksid töötamisel arvestama aja tähtsust. Ajanormi määrab kindlaks õpetaja varasemate töökogemuste järgi, võttes arvesse keskmise tasemega õpilase tööjõudlust. Materjali või toorikute kätteandmisel tuleb õpilasi hoiatada, et nad selle rikkumise korral võivad saada küll uue, kuid hindamiseks võetakse seda arvesse ning hinnet alandatakse ühe palli võrra.

**TÖÖVIHIK.** Tööõpetuse tundides tutvuvad õpilased tehnilise dokumentatsiooniga. Õppetöökodades kasutatakse tehnilise dokumentatsioonina tehnilisi jooniseid ja joonis-tusi, eskiise, skeeme, mustreid, kavandeid ja tööjuhendeid — tehnoloogilisi kaarte. Õpila-sed õpivad neid lugema, kasutama ja ka valmistama. Uhtlasi kujundatakse nende kaudu õpilaste graafilist kirjaoskust.

Tehnilise dokumentatsiooni käsitlemisel on tööõpetuses kasutusele võetud töövihikud (mõnel juhul ka mapid), kuhu õpilased teevad sissekanded. Nii peegeldab töövihik õpilase graafilist kirjaoskust. Kuid peale tehnilise dokumentatsiooni märgivad õpilased töövihi- kusse ka tunni teoreetilises osas esitatud andmed. Seetõttu võib töövihikut edukalt kasu- tada iseseisva töö ajal, samuti õpitu kinnistamisel ja kordamisel.

Õpilaste töövihikuid on tarvis kontrollida ja hinnata iga töö vältel vähemalt üks kord. Vihikute kontrollimisel selgub, missuguseid puudusi ja vigu esineb peamiselt õpilaste graafilises kirjaoskuses, kuid samuti teoreetilise materjali ülesmärkimisel. Õpilastelt tuleb kindlasti nõuda, et nad teeksid joonised pliiaitsiga (TM), jooniste pealkirjad ja märkmed tunni teoreetilisel materjalist aga täitesulepeaga. Et õpetaja parandused eredalt välja paistaksid, on soovitatav need teha punase pliiaitsi või tindiga. Lohakalt ning valesti tehtud joonised teevad õpilased uuesti korralikult ja õigesti.

Õpilaste töövihikuid võib õpetaja kontrollida ja hinnata töö ajal individuaalsel juhen- damisel, valmistõel vastuvõtmisel või pärast tunde. Vihikusse tehtud sissekannete hinda- misel võetakse arvesse peamiselt tehnilise dokumentatsiooni taset. Selle taseme kindlaks- määramisel arvestatakse sissekannete sisu õigsust, vormistamist, paigutust, puhtust ja korda.

**TÖÖKULTUUR.** Tööõpetuse üheks tähtsaks ülesandeks on kasvatada töökultuuri harjumusi. Selle ülesande täitmiseks tuleb tööõpetuse õpetajal esitada õpilastele kindlad nõuded ning jälgida, et neid ka täidetakse. Et esitatud nõudeid tuleb õpilastel täita, on vaja kontrollida ja hinnata, kuidas nad seda teevad. Seetõttu on töökultuuri kontrollimise ja hindamise eesmärgiks stimuleerida töökultuuri harjumuste kasvatamist ning ühtlasi rõhutada nende tähtsust.

Töökultuuri nõuetest on soovitatav hinnata põhinõudeid, nagu hoida töökoht puhas ja korras, hoolitseda tööriivaste ja isikliku puhtuse eest, hooldada ja kasutada heaperemehelikult tööriistu ja -vahendeid, masinaid ja materjale ning täita töödistsipliini nõudeid.

Nõuded töökoha puhtuse ja korra kohta võib ajaliselt jaotada kolme etappi, s. o. nõuded enne töö algust, töö ajal ja töö lõpul. Kontrollimisel ja hindamisel vaadeldakse, kas õpilane enne töö algust puhastab töökoha ning paigutab tarvisminevad tööriistad, materjali ja töödeldava detaili või eseme ettenähtud kohale. Käsitsi töötamise puhul nõuab töökoha korrastamine enne töö algust väga vähe aega, masinaga töötama asudes aga nõuab see juba suuremat hoolt ja tähelepanu.

Enne töö algust kordaseatud töökoht tuleb ka töötamise ajal korras hoida. Töö ajal vaadeldakse, et õpilased ei kuhjaks töökohale ülearuseid tööriistu ja materjale. Et töötlemisel tekib töökohale jäätmeid, prügi ja tolmu, jälgitakse, mida õpilased nende koristamiseks ette võtavad. Kui õpilane ajutiselt kasutab mõnda teist töökohta, näiteks käsitsi töötamise mõnda masinat, siis kas ta töö lõpetamisel teeb ka selle korda?

Töökoha puhtuse ja korra kontrollimisel ning hindamisel on peamine tähtsus töö lõpetamisel. Siin vaadeldakse, kuidas õpilased puhastavad ja korrastavad oma töökoha (paigutavad panipaikadesse tööriistad, materjali ja pooleli olevad tööd, pühivad puhtaks töölauda jne.). Kui töökoha puhtuse ja korra nõuete täitmist kontrollitakse pidevalt igas tööõpetuse tunnis, siis esitatud nõuete täitmist hinnatakse sel juhul, kui õpilased on juba pikemat aega sellel töökohal töötanud.

Et õpilased rohkem tähelepanu pööraksid rõivastusele ja isiklikule puhtusele, on tarvis kontrollida ja ka hinnata, mil määral seda tehakse.

Tööõpetuse tundides on tavaks, et õpetaja tunni algul kontrollib õpilaste rõivastust ja vajaduse korral ka käte puhtust. Tunni kestel kontrollitakse õpilaste rõivastust sel juhul, kui õpilane asub tööle masinaga. Eriti enne mõne puidu- või metallitöötlemise masinaga tööle asumist on vaja üle vaadata õpilase rõivastus, et sellel ei oleks lahtisi paelu ega hõlmu, et varrukate käänsid oleksid nõõbitud ja lahtised juuksed peidetud peakatte alla. Õpilast, kellel tööriivastust (kitlit või tööpõlle) ei ole, ei saa lubada tööle masinaga (erandjuhul lubada töötada kampsuni või pluusi väel). Sageli tuleb tunni kestel kontrollida ka õpilaste käte puhtust, eriti kodunduse tundides ning puidu- ja metallitöö tundides viimistlustöödel.

Tööriistade ja -vahendite, masinate ja materjali heaperemeheliku hooldamise ja kasutamise kohta esitatakse õpilastele kindlad nõuded ning kontrollitakse nende täitmist. Kontrollimisel vaadeldakse, kas õpilased seavad enne tööle asumist tööriista töökorda. Eriti enne masinaga tööle asumist peavad õpilased järele vaatama, et kaitsed oleksid korras ja tugevasti kinnitatud, õlitama vajaduse korral enne käivitamist masina ning proovima selle töötamist tühikäigul.

Peamine heaperemeheliku hooldamise ja kasutamise kontroll toimub töö ajal. Töötamisel vaadeldakse, et õpilased tööriistu ja -vahendeid kasutaksid ettevaatlikult (ei pillaks neid maha, löikeriistu töölauale pannes jälgiks, et tera ei puutuks vastu lauapinda, et viile ei pandaks üksteise peale). Samuti jälgitakse, et õpilased kasutaksid tööriistu ja -vahendeid ainult selleks otstarbeks, milleks need on ette nähtud (et nad ei kasutaks nurgikut või viili löögiriistana, peitlit kruvikeerajana vms.). Kontrollimisel ei tohi ka tähele panemata jätta, mida õpilased teevad tööriistaga pärast selle kasutamist, kas nad selle puhastavad (höövel, viil), vabastavad pinge alt (raamsaag) ja paigutavad ettenähtud kohale.

Eriti heaperemehelikku hooldamist ja kasutamist vajavad masinad. Masinaga töötav õpilane olgu pidevalt õpetaja tähelepanu objektiks. Siin kontrollitakse, et õpilane töötaks ettevaatlikult ning täidaks ohutustehnika ja töötlemisrežiimi nõudeid. Töö lõpetamisel vaadeldakse, kas õpilane puhastab masina ja asetab kätte oma kohale.

Tööõpetuse tundides õpetatakse õpilasi materjali säästlikult kasutama. Et õpilased seda nõuet täidaksid, kontrollitakse, et nad märkimisel ei võtaks üleliigselt suurt töötlemisvaru ja tükeldamisel materjali ei raiskaks. Ühtlasi jälgitakse, et toorikust ülejäänud materjali ei jäetaks töökohale või põrandale vedelema, vaid et see paigutataks paniipaika.



Töökultuuri harjumuste kasvatamisel arvestatakse ka töödistsipliini nõuete täitmist. Peamised töödistsipliini nõuded on esitatud õppetöökoja sisekorra eeskirjades ja ohutus-tehnika ning töötervishoiu reeglites. Kuid ka õpetaja tavalised nõuded ja korraldused kifuluvad töödistsipliini täitmise juurde.

Töödistsipliini rikkumisi ei tohi õpetaja tunnis jätta kahe silma vahele. Õpilastel peab olema tunne, et õpetaja jälgib nende kogu tegevust ja käitumist ega luba distsipliini rikkumist. Missuguseid pedagoogiliselt lubatud mõjutus- või karistusvahendeid õpetaja töödistsipliini rikkumise puhul rakendab, jääb tema kui kasvataja enda otsustada. Üheks karistusvahendiks on töökultuuri hinde alandamine. Töökultuuri hindamisel hinnatakse töödistsipliini nõuete täitmist tavaliselt üks kord õppeveerandi kestel.

Õpilaste õppeveerandi- ja aastahinne peaks kajastama kõiki artiklis esitatud hindamise aluseid. Ühtlasi tuleb silmas pidada, et mõni hindamise alus liigselt ei domineeriks. Et õpetajal oleks igast õpilasest ülevaade, milliste hindamise aluste järgi talle on hinded välja pandud, on soovitav võtta kasutusele hinnete vihik või kaustik. Hinnete vihiku pidamine on vajalik selle tõttu, et klassi päevaraamatusse ja samuti õpilaspäevikusse sissekantud hinded ei näita, missuguse hindamise aluse kohta need on välja pandud.

#### Näide vihiku lehekülje vormistamisest

Õpilase nimi	Teadmised	Oskused	Toode	Töövihik	Töökultuur	Veerandihinne	Aastahinne
1. T. Sepp	1. õ/v. 4	4; 5	5; 4	3; 4	4; 5	4	
	2. "						
	3. "						
	4. "						

Toodud näite järgi annab hinnete vihik õppeveerandite kaupa ülevaate, kui sageli ja missuguse hindamise aluse eest on õpilast hinnatud. Tavaliselt hinnatakse õpilasi igas paaristunnis ühe hindamise aluse järgi. Seega saaksid õpilased õppeveerandi kestel 7—9 hinnet. Nende alusel pannakse välja veerandi üldhinne ja veerandihinnete järgi õppeaasta lõpul aasta üldhinne.



## SISUKORD

Juhtkiri. Hea tahte ja oskusliku organiseerimistööga . . . . .	401	Samuel Mäe. Kasvatustöö suvebaasides . . . . .	439
A. Tõldsepp. Koolieelsest ettevalmistusest ja mõnedest muredest . . . .	405	H. Roots. Kui lapsed tahavad suvel mängida . . . . .	443
E. Noor. Abstraktsiooniprotsess matemaatikas . . . . .	408	V. Eksta. Abiks Eesti NSV mineraalide ja kivimite määramisel . . . .	447
I. Unf. Ankeedimeetodi rakendamine pedagoogikateaduses . . . . .	412	L. Madison. Efektiivseid võtteid algklasside vene keele tundides . . . .	454
A. Kulbok. Klassijuhatajatund töölisnoorte koolis . . . . .	416	L. Eisen. Sulghäälikute ortograafia käsitlemine 2. klassis . . . . .	461
R. Ligi. Kirjalik töö inglise keele õpetamisel . . . . .	423	L. Andresen. Koolikroonika allikmaterjale . . . . .	471
A. Koppel. Erirelatiivsusteooria alused koolikursuses . . . . .	429	E. Kurik. Õpilaste edukuse kontrollimine ja hindamine tööõpetuses . . .	475

---

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. V 1967. Trükkimisele antud 7. VI 1967. Trükiarv 4450. Trükipaber nr. 2, 70 × 108/16. Trükipoognaid 5,0. Formaadile 60 × 90 kohaldatud trükipoognaid 7,0. Arvestuspoognaid 7,04. MB-01365. Tellimise nr. 2130. Trükikoda „Punane Täht“, Tallinn, Pikk 54/58.

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

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

На эстонском языке

Выходит один раз в месяц.



30 kop.

Индекс  
78189

Raamatupala

67-477 2