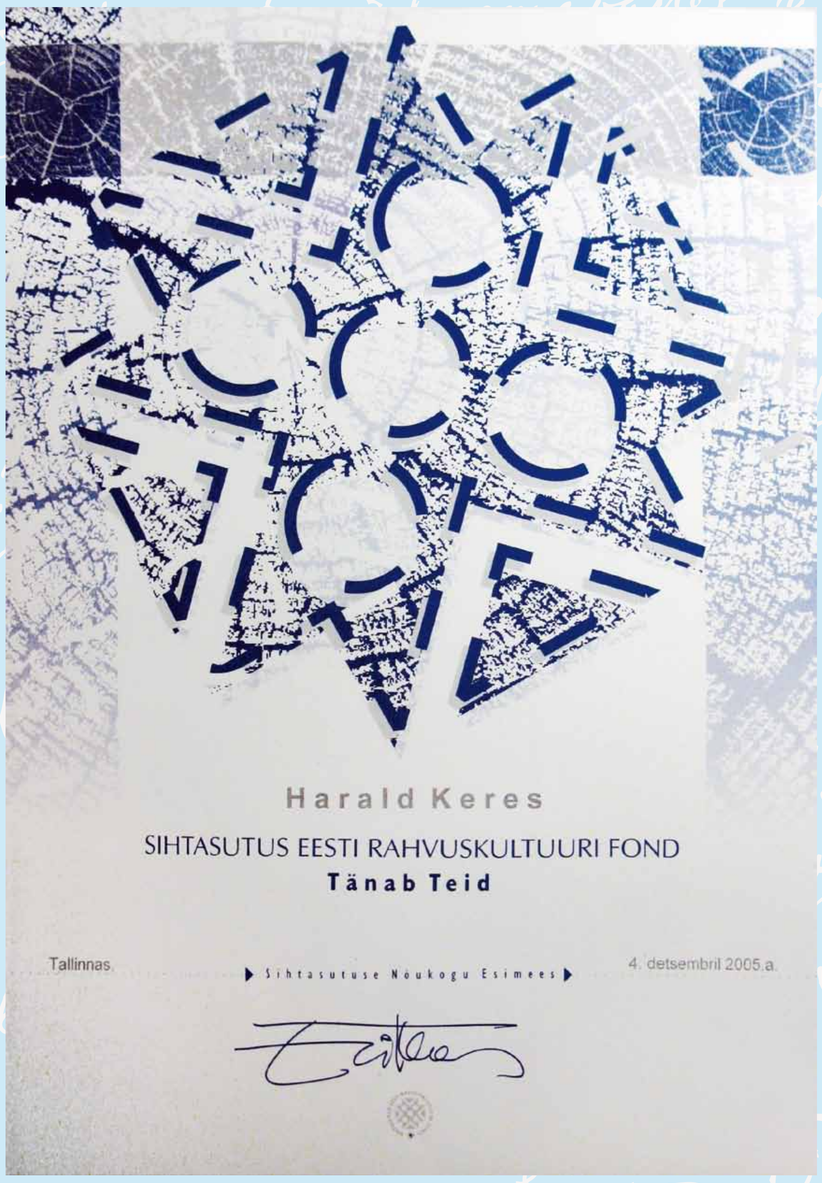
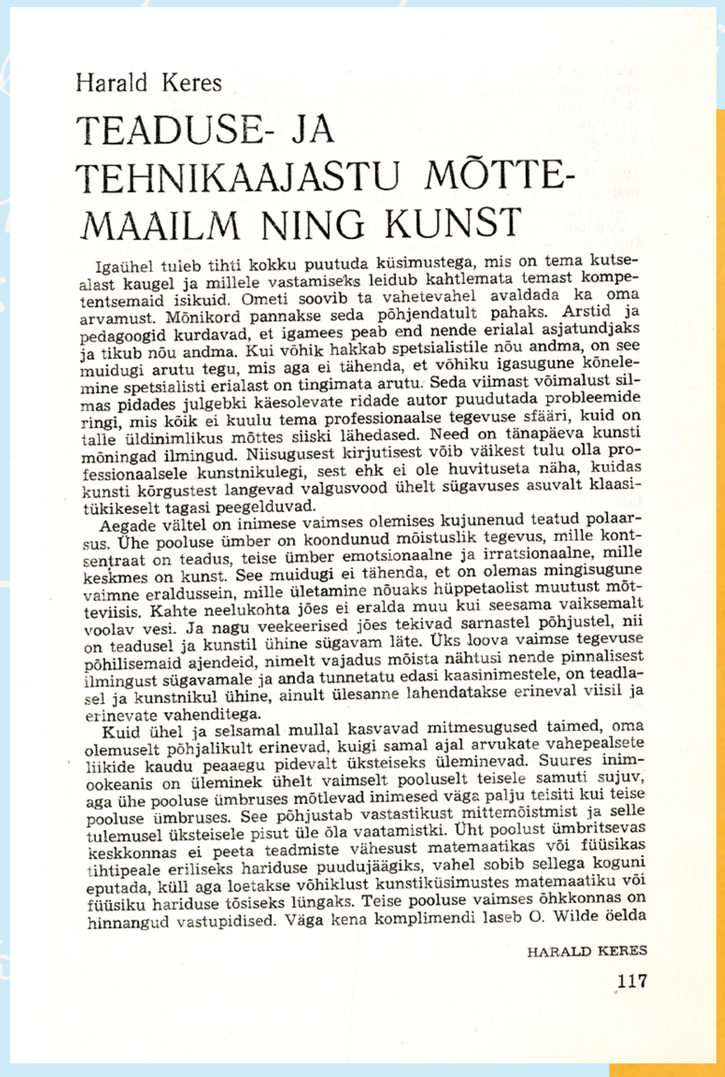
4. Kovariantne tuletis

Inimese vaimuilm on nagu vikerkaare värviskaala, mis on hästi kontrastselt erinev äärel, kuid üleminek ühelt äärelt teiseni toimub sujuvalt



Eesti Rahvuskultuuri Fondi aukiri



Harald Keres

TEADUSE- JA TEHNIKAAJASTU MÕTTE-MAAILM NING KUNST

Igaühel tuleb tihti kokku puutuda küsimustega, mis on tema kutsealast kaugel ja millele vastamiseks leidub kahtlemata temast kompetentsemaid isikuid. Ometi soovib ta vahetevahel avaldada ka oma arvamust. Mõnikord pannakse seda põhjendatult pahaks. Arstid ja pedagoogid kurdavad, et igamees peab end nende erialal asjatundjaks ja tikub nõu andma. Kui võhik hakkab spetsialistile nõu andma, on see muidugi arutu tegu, mis aga ei tähenda, et võhiku igasugune kõnelemine spetsialisti erialast on tingimata arutu. Seda viimast võimalust silmas pidades julgebki käesolevate ridade autor puudutada probleemide ringi, mis kõik ei kuulu tema professionaalse tegevuse sfääri, kuid on talle üldinimlikus mõttes siiski lähedased. Need on tänapäeva kunsti mõningad ilmingud. Niisugusest kirjutisest võib väikest tulu olla professionaalsele kunstnikulegi, sest ehk ei ole huvituseta näha, kuidas kunsti kõrgustest langevad valgusvood ühelt sügavuses asuvalt klaasitükikeselt tagasi peegelduvad.

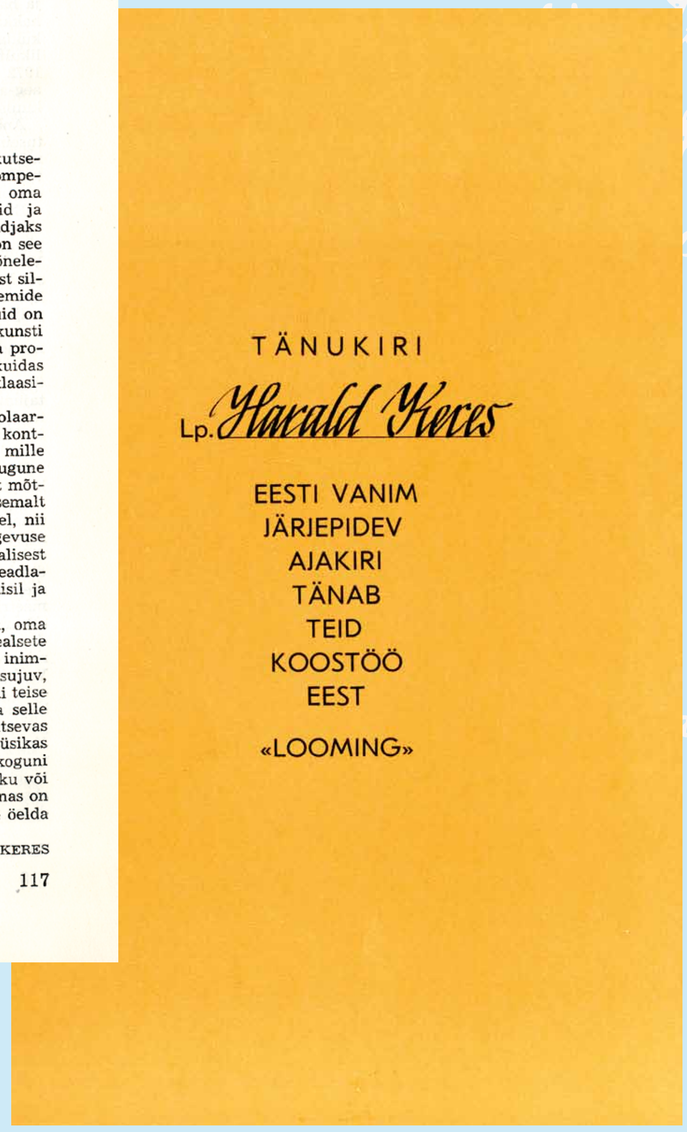
Aegade vältel on inimese vaimses olemises kujunenud teatud polaarsus. Ühe pooluse ümber on koondunud mõistuslik tegevus, mille kontsentraat on teadus, teise ümber emotsionaalne ja irratsionaalne, mille keskmes on kunst. See muidugi ei tähenda, et on olemas mingisugune vaimne eraldussein, mille ületamine nõuaks hüppetaolist muutust mõtteviisis. Kahte neelukohta jões ei eralda muu kui seesama vaiksemalt voolav vesi. Ja nagu veekeerised jões tekivad sarnastel põhjustel, nii on teadusel ja kunstil ühine sügavam läte. Üks loova vaimse tegevuse põhilisemaid ajendeid, nimelt vajadus mõista nähtusi nende pinnalisest ilmingust sügavamale ja anda tunnetatu edasi kaasinimestele, on teadlasel ja kunstnikul ühine, ainult ülesanne lahendatakse erineval viisil ja erinevate vahenditega.

Kuid ühel ja selsamal mullal kasvavad mitmesugused taimed, oma olemuselt põhjalikult erinevad, kuigi samal ajal arvukate vahepealsete liikide kaudu peaaegu pidevalt üksteiseks üleminevad. Suures inimookeanis on üleminek ühelt vaimselt pooluselt teisele samuti sujuv, aga ühe pooluse ümbruses mõtlevad inimesed väga palju teisiti kui teise pooluse ümbruses. See põhjustab vastastikust mittemõistmist ja selle tulemusel üksteisele pisut üle õla vaatamistki. Üht poolust ümbritsevas keskkonnas ei peeta teadmiste vähesust matemaatikas või füüsikas tihtipeale eriliseks hariduse puudujäägiks, vahel sobib sellega koguni eputada, küll aga loetakse võhiklust kunstiküsimustes matemaatiku või füüsiku hariduse tõsiseks lüngaks. Teise pooluse vaimses õhkkonnas on hinnangud vastupidised. Väga kena komplimendi laseb O. Wilde öelda

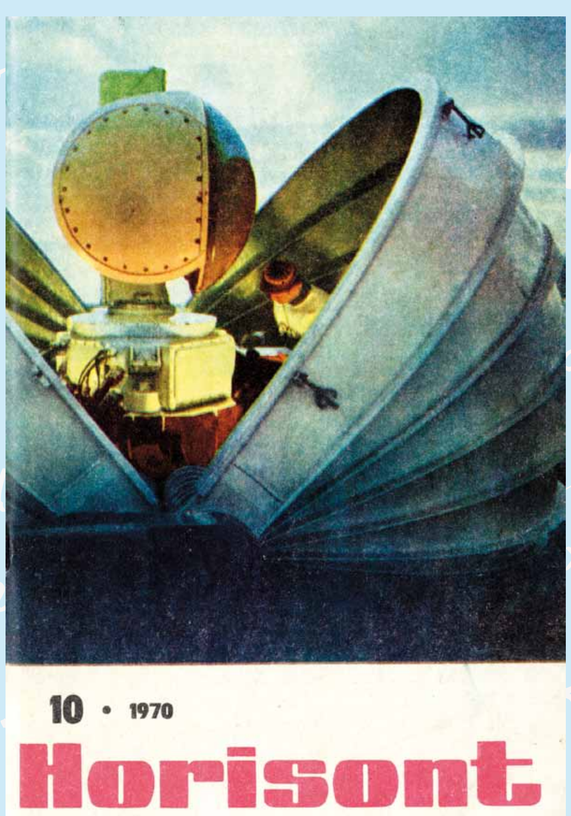
HARALD KERES

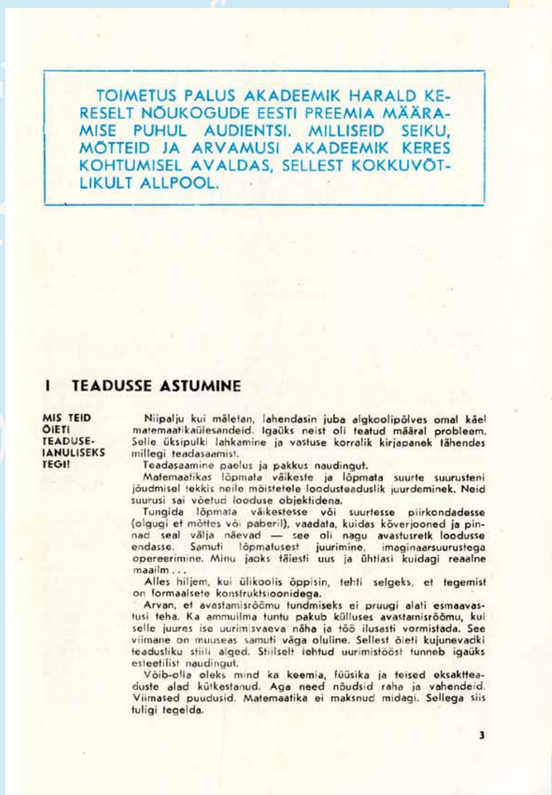
117

1978. a. sai Harald Keres ajakirja Looming aastapreemia artikli "Teaduse- ja tehnikaajastu mõttemaailm ning kunst" eest (*Looming* 1977/1)



Intervjuusid ajakirjas *Horisont*





TOIMETUS PALUS AKADEEMIK HARALD KERESELT NÕUKOGUDE EESTI PREEMIA MÄÄRAMISE PUHUL AUDIENTSI. MILLISEID SEIKU, MÕTTEID JA ARVAMUSI AKADEEMIK KERES KOHTUMISEL AVALDAS, SELLEST KOKKUVÕTLIKULT ALLPOOL.

I TEADUSSE ASTUMINE

MIS TEID ÕIETI TEADUSEIANULISEKS TEGI!

Niipalju kui mäletan, lahendasin juba algkoolipõlves omal käel matemaatikaülesandeid. Igaüks neist oli teatud määral probleem. Selle üksipulki lahkamine ja vastuse korralik kirjapanek lähendas millegi teadasaamist.

Teadasaamine paelus ja pakkus naudingut.

Matemaatikas lõpmata väikeste ja lõpmata suurte suurusteni jõudmisel tekkis neile mõistetele loodusteaduslik juurdeminek. Neid suurusi sai võetud looduse objektidena.

Tungida lõpmata väikestesse või suurtesse piirkondadesse (olgugi et mõttes või paberil), vaadata, kuidas köverjooned ja pinnaci seal välja näevad — see oli nagu avastusretk looduste endasse. Samuti lõpmatusest juurimine, imaginaersuurustega opereerimine. Minu jaoks täiesti uus ja ühtlasi kuidagi reaalne maailm . . .

Alles hiljem, kui ülikoolis õppisin, tehti selgeks, et tegemist on formaalsete konstruktsioonidega.

Arvan, et avastamisrõõmu tundmiseks ei pruugi alati esmaavastusi teha. Ka ammuilma tuntu pakub külluses avastamisrõõmu, kui selle juures ise uurimisvaeva näha ja töö ilusesti vormistada. See viimane on muuseas samuti väga oluline. Sellest õieti kujunevadki teadusliku stiili alged. Stiilselt tehtud uurimistööst tunneb igaüks esteetilist naudingut.

Võib-olla oleks mind ka keemia, füüsika ja teised eksaktteaduste alad kütkestanud. Aga need nõudsid raha ja vahendeid. Viimased puudusid. Matemaatika ei maksnud midagi. Sellega siis tuligi tegelda.

3

TÄHENDAB SEE, ET NEWTON OLEKS KA TÄNAPÄEVAL NEWTON!

Aga muidugi. Üks prantslane kirjutas, et iga tänapäeva üliõpilane on targem kui näiteks Blaise Pascal 17. sajandil. Aga kas see üliõpilane ka niiviisi mõelda suudab nagu Pascal — see on juba teine küsimus. Kui ta selleks tõenpoolest suuteline on, teeks ta tänapäeva tingimustes samuti avastusi, mis oleksid nüüdisajele sama väärtuslikud kui Pascali avastused 17. sajandile.

TEIE LÕITE OMA MÕTLEMISKOOLI ISESEISVA TREENINGU TULEMUSENA!

Olude sunnil oli see tõesti nii.

ISESEISVALT ON MÕTET KÕIGE RASKEM KOOLITADA!

Tõenpoolest, seda pole kerge teha. Tuleb ennast tõhusalt piirata. Enesepiiramist nõuab lõpuks igesugune töö. Ega see polegi mingi vabadus, kui võib kõike teha, mis pähe tuleb. Enesepiiramine ja enesedistsipliin on ikka A ja O, kui inimene tahab kuskile jõuda. Üksköik mis alal.

Kui aga ringi vaadata, võib märgata, et mõneski kohas esineb minnalaskmise meeleolusid. Kaarel Ird ütles ühes «Edasi» kirjutises väga ilusasti, et sel puhul valitsevad rentniku meeleolu ja moonaka mentaliteet.

Rentniku meeleolu — võimalikult kiiresti ja võimalikult kergesti hästi palju kätte saada. Tulgu pärast kas või veeuputus.

Moonaka mentaliteet — mõise kõis, läs lohiseb.

Millest on selline nähtus tingitud, ei oska ütelda. See on väga keerukas sotsiaalne probleem. Aga et ta olemas on, selle vastu ei saa keegi vaielda.

6

Praegusel ajal võib tihti ajalehest lugeda, et meie kool on tänapäeva teadusest 50 aastat taga. Mulle näib, et niisuguse kurtmise puhul lähtutakse samast entsüklopeedia-mentaliteedist: miks ikka kõiki uudiseid õpilasele teada ei anta.

Minu arvates ei ole kooli ülesandeks õpilasest entsüklopeedia uudistrükk vormimine, vaid eeskätt mõtleva inimese kasvatamine, mõtlemise protsessi süvendamine ja mõtlemise igakülgne treenimine. Mõtlema võib õpetada aga ka pisut vanema materjali najal. Nüüdisaja teadusega võib hiljem lühikese ajaga tutvuda.

Muidugi on hea, kui mõtletreeninguks saab moodsat materjali hankida. Aga kui see mõnesugusel põhjusel otsemaid võimalik pole, kõlbab väga hästi käepärast olev.

Mõtlemiskooli läbiteinud mehe või naise võib üksköik missugusesse ajastusse aselada, ta loob alati.

Seesuguse mentaliteedi mõju võib teinekord isegi ülikoolis märgata. Kui TRÜ dekaan Anatoli Mitt pensionile läks, ütles ta, et ei mõista enam mõningaid noori. Nad tulevad ülikooli paberit taama, tundmata õppimise vastu sügavamat huvi.

Kuid see nähtus ei ole sugugi üldine. Meie ülikoolis leidub küllalt noori, kes tõsiselt teaduse poole pürgivad, saavad väga hästi aru, mis on teadus ja kuidas sinna minna ning teevad tõsist tööd. Seepärast ei maksa kergekäeliselt üldistusi teha.

Ainult et logardid, edvistajad ja tühikargajad kipuvad mõnikord kangesti silma paistma . . . Pärast suuri murranguid tekib ikka teatav tõusiklus. Kultuuriline sügavus ei kujune nii kiiresti. Küllap see kõik on kasvuraskus.

Meil on väga palju, väga häid ja väärtuslikke inimesi, kes teadust ja kultuuri tõsiselt edasi viivad. Just nemad peaksid rohkem tooni andma.

III RELATIIVSUSTEOORIA

PROFESSOR KERES, ÕELGE, PALUN, MIS TEID AJENDAS RELATIIVSUSTEOORIAT UURIMA!

Esimene impulss tuli vist professor Jüri Nuudilt. Ta oli niisugune oma eeskujuga noori tööle ergutav, väga soliidne ja ilusa esinemisega teadlane. Siis sattus Tähetornis minu kätte Hermann Weyli raamat relatiivsusteooriast. See oli väga hästi kirjutatud, lugesin seda kui ilukirjanduslikku teost.

Noorele teadusemehele on ülimalt tähtis, kui ta saab mõnda teaduslikku raamatut lugeda, mis on stiilselt ja esteetiliselt kirja pandud. Selline teos poetab eriti ja ahvatleb kangesti kaasa töötama. Weyli raamat nõndaks mõjuski. Tänini veel meeles.

Nii ma sellesse teooriasse süvenesin. Ja mida rohkem uurisin, seda enam hakkas meeldima. See provotseeriski aina edasi uurima.

Proovisin ka ise mõnda väikest ülesannet lahendada. Tuli väljal Pärast märkasin, et teised olid enne mind sellega hakkama saanud. Aga mis tollest. Avastamisrõõm ju oli. Samuti andis iseseisev lahendamine vaksavõrra tarkust juurde.

Nüüd olen üle 30 aasta peamiselt ainult relatiivsusteooria valdkonnas töötanud.

NIIPEA KUI EINSTEIN OLI RELATIIVSUSTEOORIA LOONUD, TUNNISTASID PALJUD INIMESED SELLE ÜLE MÕISTUSE KÄIVAKS VAIMUSÜNNITUSEKS.

Et relatiivsusteooria sisusse tungimine valmistab tõsiseid raskusi mitte ainult võhikule, vaid ka eriteadlasele, seda võib tänapäevalgi märgata. Iga uurija on sellest omamoodi aru saanud ja seda ka omamoodi tõlgendanud. Pole siis midagi imestada, et noor teadusemees raskusi kohtab, kui isegi vanad spetsialistid ei saa omavahel ühist keelt kätte.

Seda teooriat ei ole tänapäevani veel suudetud lõplikult lahti mõtestada. Sellepärast tuleb pioneeritööd relatiivsusteooria põllul veel päris palju teha. Kui teooria oleks lõplikult lahti mõtestatud ja selgeks tehtud, poleks praegust olukorda, mil nimekad teadlased asuvad diametraalsetel seisukohtadel, üksteist mõistmata.

Jah, imelik küll, teooria on ligi 60 aastat vana, aga uurida on seal veel küll ja küll.

7

Küllap sügavaimas sisemuses on teadlasel ja kunstnikul üsna ühesugused vaimsed ajendid, ainult pinnale tulles käib kumbki oma teed

Harald Keres, 1968

Tee tööd, sest töö on sinu ainuke sõber

SIRJE KEEVALLIK, PIRET KUUSK, füüsika-matemaatikakandidaadid

Tallinna Tähetornist on kergem ühendust saada Moskvaga kui Tartuga: Füüsika Instituut annab kinnist tooni ei-tea-mitmendat korda. Lõpuks vastatakse:

«Piret Kuusk kuuleb.»

«Tere, siin Sirje. Kas tead, mida meilt taletakse?»

«?»

«Et me kirjutaksime isast «Horisondi».»

«Isa saadab meid koos «Horisondiga» kuu peale.»

«Ma kardan ka. Aga proovime.»

«Proovime.»

. . .

Tartus kokku saades hakkame plaani pidama. Sorime aastate jooksul kogunenud slaidides, võtame välja vanad pildid, siis väga vanad pildid. Siin on sajandi alguse õmblustöökoda Pärnus. Maani kleidid, paeltega kaunistatud seelikud, rüüsidega kaelused — sellel paksule papile kopeeritud pildil on vana-

Akadeemik Harald Keres. Eduard Saki foto.

el mõned uldkirjas t». Ja siis lk. 27). usmeister st surnu- 12. aastal at hiljem 917. aasta e moe ja pandi ja

ma ameti, a lapsena di, tõstis likusaba- leidi pit-

e korrali- a kärlistas tud õmb- tegi ta rofessioo- ma pida- i valmis- usi üks- litu õmb- jakirjade ise peale Mis seal si kaks- d, viis- küll tei-

a, mis ta Ta oleks ja saada mänguri- puudus üdlikkus. geli neid idu mehe udumine le järele ema enda ee sundis Peterburi oma käe ning lu- il raama- ise taga- napärane mis oli t, eluko- ojad said uste ju- iduse. Ja etussõnu, a ei jää- l mõistus- ga kõlas

on sinu ainuke truu sõber, kes sind ealeski maha ei jäta.»

Mida vanemaks isa saab, seda enam leiame temas ühiseid jooni vanaemaga. Ja mitte ainult tööksses ning korraarmastuses, vaid ka kõrgetes eetilistes normides ja otsekohesuses.

Vanaema ei silmakirjatsenud kunagi. Nii ka isa. Ainult et vanaema ütles oma tõe kärinal välja, isa aga surub vastase vastu seina lühidalt ja loogiliselt. Nii loogiliselt, et vastuvaidlemisel pole mõtet. Ja solvumisel samuti, sest mis sa ikka solvud, kui su mõttelünk eneselegi selgesti kätte paistab.

Vanaema luges surmatunnini hoolega ajalehti, et ümberringi toimuvaga kursis olla. See ajalehtede-ajakirjade hulk, mida isa loeb, on hirmuäratav. Ja nii nagu vanaema armastas lõetud üsna teravapilguliselt kommenteerida, nii teeb seda ka isa. Ainult et tema pilk ulatub kõrgemalt kaugemale, keerulisemate nähtuste sekka.

Vanaema nõudis, et riie peab mitte ainult seljas šikilt istuma, vaid ka pahemalt poolt puhtalt viimistletud olema. Isa paberikorvist korjasime omal ajal paberid välja sellepärast, et need polnud ära kortsutatud ja nende teisele poolele sai joonistada. Ka praegu korjavad meie väiksemad lapsed vanaisa paberikorvist samal eesmärgil samasuguseid lehti. Ainuke muutus, mis on toimunud, seisab selles, et sulepea asemel on mustandid kirjutatud pastapliitsiga. Aga pilk neile (lk. 30) avab alles tõeliselt tema enda ütlemise sisu:

«Töö ilusasti vormistamine on väga oluline. Sellest õieti kujunevadki teadusliku stilli alged.»

Isa enda teaduslik mõtlemisviis kujunes lõplikult välja Tartu ülikoolis matemaatikat õppides aastatel 1933—1936. Ikka ja jälle armastab ta neid aegu meelde tuletada:

usasti vormistamine algab korralikest mustandeist.

likool oli tol ajal autonoomne s, kes ise määras oma sisemise ildise. Seal valitses akadeemi- vaimsus, tõeline aukartus õp- e ja ülikooli ees.»

ast ülikooli lõpetamist, paari- st tööd tähetornis ahlassisten- ja magistrikraadi kaitsmist a ülikoolis ülemääralise noo- abiõppejõu koha matemaatika Pisut hiljem hakkas ta lugema a üldrelatiivsusteooria fakul- kursusi. On säilinud tema töö me teaduskonna nõukogule aasta kevadsemestri kohta: ültatiivne kursus «Relatiivsooria I. Piiratud relatiivsuse ia», 2 tundi nädalas. Peetud engut. . 3 kuulajale.» 1940. sügissemestril luges ta sama- e loengukursuse üldrelatiivsooriast, esmakordselt Eestis ja keeles.

de ees laual on kaks pappi tud käsikirja. Üks, saksa- e, 70 lehekülge pikk, kannab ir ja «Raum und Zeit in der meinen Relativitätstheorie». s seisab kuupäev — 7. XII Teine käsikiri, 106 lehekülge on eelmise laiendatud eesti- e tõlge «Ruumi ja aja rela- lik teooria», Tartu, 1946. Need a kaks doktoritöö, mille ja, mil- itsmine võttis ajaloo liig kii- muutuste taustal aega seitse t. Esimene töö on sõjaaegne. olist anti ultimaatum: kellel rivälitekiri on lõpetamisel, d kaitsta 1942. aasta jooksul.

Edaspidi pole kaitsmine enam võimalik. Kuna ülikooli peahoones asus tol ajal Feldkommandantur, toimus kaitsmiskoosolek botaanikaaia õppehoones. Matemaatika-loodusteaduskonna nõukogu ees vältles dissertant oma kolme opponendiga, kelleks olid prof. J. Sarv, prof. H. Jaakson ja dr. A. Kipper. Opponentide arvamused ja küsimused ei olnud ette teada, nii et vaidlused dissertatsioonis esitatud seisukohtade ümber ei olnud kaugeltki ainult lavastus, nagu tänapäeval kipub olema. «Nuudi doktoritöö kaitsmine kestis oma kuusseitse tundi, sest dr. Krahn. Nuudi peamine konkurent matemaatika dotsendi kohale, vältles üpris visalt ja asjalikult.» meenutab isa.

Teaduskonna nõukogu otsusega, mille ülikooli rektor hiljem kinnitas, anti isale *dr. phil. nat.* kraad. Pärast sõda aga, kui Eestile laienes üleliiduline teaduslike kraadide omistamise süsteem, ateesteeriti küll ümber enne sõda omistatud kraadid, ent sõja ajal toimunud kaitsmised ei lugenud. Siis ilmuski teine väitekiri. Aeg oli raske mitte ainult töö tegemiseks, vaid ka vormistamiseks. «Paberit ülikoolil polnud, ise turult ostsin ja lõikasin perajaks. Sellepärast seal ongi kahte sorti paberit. Aiguses sain ainult kollast ja alles pärast ilusat valget. Kopeerpaberi sain pika kauplemise peale ülikoolist, seda turul ei müüdud. Ise trükkisin, ise kõitsin. . .» Seekord toimus kaitsmine aulas,

opponentideks prof. J. Nuut, prof. J. Rägo, prof. J. Sarv ja prof. A. Kipper. Edasi tuli jälle ise tegutseda: teha venekeelne kokkuvõte VAKi jaoks, käia Moskvas töö kohta täiendavaid seletusi andmas. Doktorikraadi kinnitus saabus 1949. aastal.

Oma need elukogemused on ta meie jaoks kokku võtnud nii:

«Kui sa oma tööd hästi teed, siis tõused sa lõpuks ikka pinnale. Kõige hirmsam on käegalöömine, et mul pole tingimusi või et ma olen vilets ja mul ei tasugi püüda.»

Meie neid doktoritöö tegemise aegu ei mäleta. Küll aga tunneme hästi isa töölauda, mis aastakümnete jooksul on alati olnud täpselt ühesugune: rohelise kupliga lamp, suurtesse riitadesse laotud paberid ja raamatud, toositäis kirjutusvahendeid. Ja keskel poolik töö. See koht pole tiigi tühi. Ka suvel puhkuse ajal mitte. Tõsi, siis istub ta laua taga vähem aega ja tegelcb rohkem maja remondi ning aiatööga, imustamata seeljuures kunagi sedasama «kui sa midagi teed, tee korralikult».

. . .

«Kuule, siin on veel nii palju kenasid pilte, et kui me kõiki kommenteerida tahame, võime terve «Horisondi» täis kirjutada.»

«Aga kuidas me selle vana pildi välja jätame? Asjaabiellunud isa mängib äsjaabiellunud emale klaverit.»

«See võis olla Chopini C-duur etüüd või Albénizi «Hispaania süit», mida aeg-ajalt tänini kõrvaltoast kostab.»

«Sa vaata, kui tore pilt nendest eegadest, kui me automatkadel käisime. Isa ülitas meid siis sellega, et, muidu kodus nii tõsimeelne, kusagil Karpaatides või Karjalas ka lõbusamaid tempe võis teha.»

«Oi, aga siin on ju veel terve kastitäis viimase aja slaide. Isa on siin enamasti vanaisa rollis.»

«Ja seegi osa sobib talle väga.»

26

Suvi 1917. Vennad Paul ja Harald.

27