

# Palīgs Skolotājam

Rezmaksas

1993.gada 22.aprīlī Nr. 12

## Kvarks

IM IAT UN LU FIZIKAS IZGLĪTĪBAS CENTRA IZDEVUMS

Mūsu adrese: Fizikas izglītības centrs, Vaļņu ielā  
2 - 317, Rīga, LV - 1098, Latvija; tālrunis 212319

Šodien nākam pie jums ar savu pirmo pienesumu. Ceram, ka mūsu izdevuma nosaukums neizraisīs izbrīnu, kaut arī *kvarks* ir hipotētiska daļiņa, kas vēl eksperimentāli nav pierādīta. Visi daudz maz piemēroti nosaukumi jau ir aizņemti vai laika gaitā diskreditēti. Turklāt mēs ceram, ka šajā izdevumā dzirkstīs idejas, hipotēzes, kas izraisīs vēlēšanos eksperimentēt, meklēt jaunus pieejas, lai izglītība mūsu valstī sasniegtu jaunu līmeni, tādu, kas atbilstu gan jaunās paaudzes interesēm, gan zinātnes attīstībai. Gaidām kolēģu

ierosinājumus gan par vēlamo publikāciju tematiku, gan arī pašu publikāciju pieteikumus.

Pateicamies laikraksta *Izglītība* redakcijai par iespēju dalīties domās un pieredzē, sniegt skolotājiem nepieciešamo informāciju un rosināt metodisko domu. Visu mūsu uzdevums ir izveidot tādu fizikas mācīšanas sistēmu, kas būtu brīva no dogmatisma un nodrošinātu skolotāju un skolēnu radošu darbību.

FIZIKAS IZGLĪTĪBAS CENTRS

## DAŽAS ATZIŅAS PAR FIZIKĀLO IZGLĪTĪBU GADSIMTU MIJĀ PASAULĒ UN LATVIJĀ

Ir aizīnītāji vairāk nekā divi gadu tūkstoši, kopš grieķu prātnieks ARISTOTELIS (IV gs. pirms Kristus) ielika pamatus fundamentālai zināšanu sistēmai, ko turpmāk sauca par FIZIKU. Sakņojoties nedzīvā dabā, fizika kā mācība par dabas parādībām, to izpēti un izmantošanu gadsimtu gaitā ir ievērojami attīstījusies un jūtami ietekmējusi mūsu dzīvi.

Kas raksturīgs fizikai tagad, kāda tās vieta mūsu izglītības sistēmā, kas notiks ar fiziku gadsimtu mijā sociāli vērtinājā Latvijā?

Šimbrīžam vairāk nekā jebkad agrāk FIZIKA IR JĀUZLŪKO KĀ ZINĀŠANU SISTĒMA, kura savukārt reprezentējas trīs aspektos. Pirmkārt, tā ir jaunu zināšanu iegūšana jeb FIZIKA KĀ ZINĀTNE. Zinātniskā pētniecība ir plaši pazīstama un atzīta fiziku viena darbības joma. Fiziki zinātnieki godam reprezentē savu zināšanu nozari, bet - ne tikai viņi vien. Otrkārt, ir jāaplūko fizikas zināšanu lietošana jeb TEHNISKĀ FIZIKA. Fiziki inženieri ir tie, kuru darba rezultātā mūsdienu pasaule tik ļoti atšķiras no Aristoteļa laika pasaules. Mēs vairs nedzīvojam tikai dabā vien, bet gan - ievērojami pārveidotā, mākslīgi papildinātā dabā. Mūsu apkārtējās vides ievērojamo daļu sastāda visdažādākie mehānismi, elektroierīces, starojumu avoti u.c. fizikas kā zinātnes un tehnikas sasniegumi. Tātad mums visapkārt ir fizika - materializētas fizikas zināšanas, ar kurām piemēroto spēku mūsdienu cilvēkam ir jāprot apieties. Ko gan teiktu Aristotelis, apkopodams modernās zināšanas par "dabū", kurā dzīvo mūsdienu cilvēks? Noteikti to, ka pēdējos gadsimtos - un it īpaši XX gadsimtā - ir ārkārtīgi pieaudzis fizikas zināšanu apjoms un šo zināšanu lietošana, kas savukārt ir novedusi cilvēci kvalitatīvi jaunā dzīves vidē ar visām no tā izrietošām sekām. Turklāt nepavisam ne tikai mūsu dzīves materiālajā jomā vien - arī tās sociālajā un humanitārajā jomā.

Visbeidzot, ir jāievēro, ka fizika kā zināšanu sistēma reprezentējas arī visās izglītības sistēmās. Tātad, treškārt, pastāv fizikas zināšanu apstrāde un nodošana cilvēkiem gan vienas paaudzes ietvaros, gan arī no paaudzes uz paaudzi. Šajā sakarībā sakām - FIZIKĀLĀ IZGLĪTĪBA jeb skolas fizika.

Ko varam teikt par šo fizikas kā zināšanu sistēmas trešo atzaru? Tikai to, ka fizikālā izglītība kopumā likumsakarīgi atpaukš fāzē no fizikas kā zinātnes un tehnikas ievērojamā progresā XX gadsimtā. Didaktiskā revolūcija fizikā acimredzot sekos pēc zinātnes un tehnikas revolūcijas, jo izglītības sistēmas uzņem vienīgi to, kas no zinātnes praksē ieviests un attaisnojies. Tātad ir nepieciešams laiks jauno zināšanu apstrādei, sakārtošanai (ontodidaktika). Šo autora tēzi attiecībā uz pašreizējo situāciju pasaulē un Latvijā (nekur jau neesam atpaukšīti) lai lasītājs pārdomā arī pats: vispārīnāti skatot, fizikas zinātnes uzplaukums bija XX gs. pirmajā pusē; tam sekoja tehniskās fizikas bums gadsimta otrajā pusē. Gadsimtu mijā varētu gaidīt fizikālās izglītības būtiska progresā sākumu, kamēr pašlaik stāvoklis vēl tikai briesmīgi Risinājamo jautājumu centrālais komplekss - ko, kāpēc, kam, kad, kur un kā mācīt?

Zināšanu (informācijas) iegūšana, lietošana, apstrāde un nodošana tālāk ir vienots process ne tikai fizikas, bet arī citās jomās. Līdz šim vairāk esam raduši pasauli un tajā notiekošos procesus sadalīt - tagad daudz vairāk nepieciešams meklēt un ieraudzīt kopsakarības. Patlaban neviens no iepriekš minētajiem fizikas aspektiem atsevišķi nevar pretendēt uz saturīgu fizikas reprezentāciju kopumā. Tikai sarežģot, analizējot un attīstot fundamentālo fiziku, tehnisko fiziku un fizikālo izglītību to kopsaitībā, mēs sekmīgi ieiesim XXI gadsimtā.

Kas šobrīd raksturīgs fizikai dažādu pasaules valstu - un it īpaši Latvijas - izglītības sistēmā?

Pasaule ir piesātināta ar augļiem, ko devusi fizika kā zinātnes un tehnikas progress, zināmā mērā no šī progresā tā ir pat nogurusi, jo baudāmie augļi tomēr ir "jāsagremo" (datori, kompaktdiski, audio-video satelītsistēmas, mobilie sakari, optoelektroniskās u.c. ierīces). Notiek likumsakarīga akcentu pārbīde uz sociālajām un humanitārajām jomām, kā viņa rezultātā skolās un sabiedrībā fizikas popularitāte ir kritusies. Atsevišķos gadījumos to vēl pastiprinātu stimulē arī pārsteidzīga reakcija uz "pieprasījuma" svārstībām: no obligāta izglītības priekšmeta fizika tagad ir ierindota tikai izvēles priekšmetu grupā. Par nelaimi, arī mēs jau esam paslīdējuši uz banānu mizas - tā vietā, lai neaiktārtotu citu kļūdas, bet mācītos no tām.

Vai vairāki tikai mācībplānu veidotāji? Nepavisam ne! Problēma ir daudz nopietnāka, un tā jārisina vispirms mums pašiem - fizikiem. Ir izveidojusies krasa neatbilstība starp iepriekš minēto fizikas zināšanu apjomu un nozīmības ļoti ievērojamo pieaugumu un joprojām tradicionālo (lai arī palaiķam reformēto) fizikālās izglītības īstenošanu skolās. Tā tas ir visā pasaulē, un ne jau mēs vienīgi esam ķežā. Steidzīgi jāveido fizikas zināšanu diferenciāta pasniegšana, jo lielum lielai skolēnu (tāpat arī studentu) daļai tagad vairs nevar fiziku mācīt tā, kā to māca un kā tas tiešām jāmača nākamajiem fizikas profesionāļiem - inženieriem, zinātniekiem, skolotājiem. Skolās šobrīd trūkst fizikas "nefizikiem" - nākamie sociālo un humanitāro nozaru darbiniekiem. Tāpēc arī fizikas nav obligāto mācībpriekšmetu sarakstā. Plānotāji vienkārtīgi meģina pasargāt skolēnus "nefizikus" no profesionāli virzītās fizikas. Nenormālais stāvoklis nedrīkstētu ielgt, jo tādējādi tiek veidotas izteikti neharmoniskas personības, kam ir apkārtējās vides fundamentālo zināšanu deficīts. Sabiedrībā tas var smagi atspēlēties un laboties tad būs daudz grūtāk. Ārzemēs ir pieredze dažādu pvienotu (nav pareizi teikt - integrētu, jo tas nozīmē mehānisku salikumu) dabaszinību kursu izveidē, īpašas "nefizikiem" domātas fizikas kursu izstrādes. Mums tas viss vēl priekšā. Tiesa gan, Latvijas Universitātē jau mācām modificētus fizikas kursus nefizikiem, piemēram, komerczinību studentiem. Īsi sakot, fizikālā izglītība jādiferencē un pēc tam fizika jāatjauno obligāto priekšmetu sarakstā.

Par to, ka profesionālās fizikas mācīšana (tiesa gan, ne lielam skolēnu skaitam un ne pārāk daudzās skolās) Latvijā

ir pietiekamā līmenī, būtu pat jāpateicas bijušās Savienības fizikālās un matemātiskās izglītības zinātnām tradīcijām un to sekotājiem, kuru galvenais vadmotīvs bija tieksme pēc iespējami augsta teorētiskā līmeņa. To nevajadzētu pamest, par to mūs apskauz ārzemnieki.

Atzīstamā līmenī ir arī mūsu pašu pieredzes bagāto fizikas pedagoģu izveidoto mācību līdzekļu klāsts. Bet arī te ir jāpēstrādā praktiskās sagatavotības un neformālās domāšanas attīstības virzienos.

Un tomēr - cik gan daudz normālu skolās bērnu vienveidīgā obligātā vispārējās vidējās izglītības mašina ir "aizlaidusi skaidrās"! Šī laikposma sekas diemžēl būs jūtamas vēl ilgi.

Noslēgumā vēl daži vārdi par Latvijas fizikālās izglītības galveno *alma mater* - LU Fizikas un matemātikas fakultāti - laikmetu griežos.

Līdz ar Latvijas trešo atmodu un neatkarīgas valsts statusa atgūšanu iezīmējas fakultātes attīstības padomju posma noslēgums. Vērtīgākais, ko padomju Latvijas laikā fakultāte ir spējusi dot saviem audzēkņiem, tas ir - eksaktās pasaules uzskats un domāšanas veids, pašierosmes un aktīvas darbības gaisotne, kurā dzīvoja un strādāja Universitātes fiziki un matemātiķi ("fizmat") gan fakultātē, gan Cietvielu fizikas institūtā, gan arī Matemātikas un informātikas institūtā, Spektroskopijas laboratorijā un Astronomiskajā observatorijā. Daudzi fakultātes audzēķi ir absolventi šimbrīžam veiksmīgi turpina studijas vai strādā labākajās pasaules augstskolās, kā arī piedalās dažādu uzņēmumu, firmu darbā. Nav noliedzams fiziku valstsvīru un fiziku iestāžu, firmu vai organizāciju vadītāju fenomenu Latvijas trešās atmodas laikā. Turklāt ne jau visi (un viņu ļai laikposmā ir daudzi tūkstoši) fakultātes audzēķi kļūva par zinātniekiem, mācībbspēkiem, skolotājiem, inženieriem. Pēc atbilstošu speciālo zināšanu apguves daudzi no viņiem papildināja citu profesiju darbinieku pulku. Tādēļ nav jābrīnās, ka "fizmatieši" ir gan sava "Mis Latvija - foto", gan savi brokeri, banku prezidenti, gan politiķi, policisti, tūrotāji u.t.jpr.

Turpmāk acimredzot būs citādi. Racionāla domāšana un praktiska lietīškība daudz vairāk tiks izkopta arī sociālo un humanitāro zinātņu studijās, kālab dabaszinātņu fakultāšu monopols samazināsies. Tas ir likumsakarīgi gan no tā viedokļa, ka visā pasaulē šobrīd aizvien vairāk sāk dominēt sociālās problēmas, otrajā plānā atvērto dabaszinātniskās un tehniskās. Atgriežoties pasaulē, tās elpa aptvers arī mūs.

Pašlaik Fizikas un matemātikas fakultāte atrodas jauna, kvalitatīvi atšķirīga attīstības posma sākumā. Saglabājot vērtīgo, kas uzkrāts līdz šim, un pievienojot tam progresīvo, ko dod pilnvesīga atgriešanās pasaules augstākās izglītības un zinātnes aprīte, fakultāte jāturpina darbs, lai Latvijā nodrošinātu nepieciešamo intelektuālo potenciālu fizikas, matemātikas un datorzinātnes nozarē. Tas veicams, strādājot gan zinātniskās pētniecības, gan arī izglītības un zināšanu praktiskās lietošanas jomā pasaules un Latvijas kopsaitē.

ANDRIS BROKS,

LU Vispārīgās fizikas katedras vadītājs, docents, Dr.ph.