

2

DABASZINĀTNES UN SKOLOTĀJU IZGLĪTĪBA

III Starptautiskās konferences materiāli
Rīga, 2001. gada 21.-23. marts

Zinātniskie redaktori
asoc. prof., Dr. biol. Gunita Praulīte,
doc., Dr. chem. Jānis Gedrovics

RĪGA 2001

I E V A D A M

Liekas, tas bija pavisam nesen, kad 1999. gada februāra sākumā pulcējamies Rīgā uz Starptautisko konferenci *Dabaszinātnes un skolotāju izglītība*. Jāsaka, ka toreiz pat pašiem rīkotājiem par zināmu izbrīnu konstatējām, ka par šādas ievirzes tematiku neviens *ir par ko diskutēt*, bet arī, ka tas *ir jādara*: jādara, ja gribam sekmēt sabiedrības izglītību dabaszinātnēs kā vienu no nosacījumiem valsts un sabiedrības ilgtspējīgai attīstībai.

Tiesa, pat pedagogu dabaszinātnieku vidū, nemaz jau nerunājot par lielu daļu izglītības vadītāju, kuru pamatspecialitāte bieži vien ir pavisam citā jomā, izglītību dabaszinātnēs reizumis saprot tikai un vienīgi kā izglītību šī cikla mācību priekšmetos, aizmirstot, ka ikvienam sabiedrības loceklim ir jāprot *apvienot savas zināšanas dabaszinātnēs ar spēju izdarīt uz faktiem balstītus secinājumus un izvirzīt hipotēzes ar mērķi saprast un palīdzēt pieņemt lēmumus par dabasvidi un izmaiņām, ko tajā ir izraisījusi cilvēku iedarbība*¹. Tieši tas liek mums vēl un vēlreiz runāt par šo problēmu gan kopumā, gan arī visas skolas un katra skolotāja uzdevumu kontekstā.

Šīgada, nu jau trešajā starptautiskajā konferencē, līdztekus abās iepriekšējās konferencēs skartajiem skolotāju izglītības jautājumiem īpašu uzmanību veltām dabaszinātņu cikla priekšmetu mācību satura reformas jautājumiem, par ko sabiedrībā tagad runā daudz un nereti pat itkā viszinoši. Tajā pat laikā, kā rāda pieredze, joprojām nav viennozīmīgas skaidrības, kā šī reforma tiks īstenota, un ko tā dos katram skolēnam un visai valstij kopumā. Citiem vārdiem - kas šajā Latvijā izglītības sistēmas reformas kārtējā posmā patiešām ir tas jaunais, un kas būtībā ir tikai dzīves un pedagogijas prakses ienestas korekcijas jau esošajos izglītības standartos un metodikā.

Būtu aplam, ja mēs nesaskatītu nekādu attīstību kaut vai pēdējo divu gadu laikā. Toreiz, 1999. gadā, vēl tikai runājām par to, ka vajadzētu, lai katrs vispārizglītojošās vidusskolas skolēns apgūtu gan ķīmijas, gan bioloģijas, gan fizikas jautājumus. Citiem vārdiem - ir pienācis laiks vispārizglītojošajā vidusskolā izbeigt dabaszinātņu ciklu uzskatīt tikai kā izvēles priekšmetus. Šodien ar zināmu gandarījumu varam konstatēt, ka šī cikla priekšmeti jau pavisam drīz atkal kā obligāti tiks iekļauti visās vispārizglītojošās vidusskolas mācību programmās: vai nu kā atsevišķi priekšmeti, turklāt visi trīs, vai arī kā nosacīti integrētais priekšmets *Dabaszinības*. Ir parādījies, tiesa gan, tikai kā projekts *Dabaszinību standarts 1.-6. klasei*. Tam, kā var spriest, nedaudz tālākā nākotnē acīm redzot sekos principiālākas izmaiņas arī atsevišķo dabaszinātņu cikla priekšmetu saturā pamatskolas vecākajās klasēs un vidusskolas posmā.

Vērojot, kādas programmas jau šobrīd piedāvā vidusskolas, liekas, ka dabaszinātņu cikla priekšmetus joprojām uzskata par mazāk svarīgiem. Nevar noliegt, ka skolēniem daudz pievilcīgākas šķiet mācību programmas ar ekonomikas, politoloģijas un vairāku citu zinātņu akcentiem. Taču jājautā, vai spēsīm nodrošināt

¹ Citāts no rakstu krājuma *Dabaszinātnes un skolotāju izglītība*, I d., Rīga: Vārti, 1999, 18. lpp.

Skolēnam jāapgūst *prasmes darboties ar dažādiem informācijas avotiem*, iegūstot, apkopojot, novērtējot informāciju. Piemēram, skolēniem nevajag iegaumēt no galvas dažādu metālu kušanas temperatūras vai blīvumu, bet gan prast atrast tās rokasgrāmatās un izmantot metālu īpašību salīdzināšanai.

Ķīmija ir eksperimentāla zinātne, tādēļ īpaša uzmanība jāvelti skolēnu *praktiskai darbībai, veicot novērojumus, eksperimentus un pētījumus*. Par pētījuma objektiem vajadzētu biežāk izvēlēties vielas dabā un sadzīvē izmantojamās, lai vienlaicīgi ar praktisko iemaņu apguvi skolēniem veidotos izpratne par ķīmijas lomu dzīvē.

Prasmes droši izmantot vielas, nenodarot pāri sev, citiem un apkārtējai videi ir ļoti būtiska ķīmijas mācību satura apguves prasība. Lai ikdienas dzīvē, kur ik uz soļa tiek izmantotas dažādas vielas, skolēns jau prastu izvēlēties tādas vielas, kuras nebūtu kaitīgas veselībai, domājot arī par resursu taupīgu izmantošanu.

Problēmu risināšana – ir viena no prasībām ķīmijas mācību satura apguvē. Skolēniem jāattīsta spējas meklēt risinājumus dažādām praktiskām problēmām, atklājot kopsakarības, pētot vielas sev apkārt, novērtējot to izmantošanas iespējas. Jāmācās formulēt un pamatot savu nostāju diskusijās, sadarboties un strādāt komandā, saskaņot dažādus viedokļus un vienoties par kopējo.

Vislielākā uzmanība, mācot ķīmiju pamatskolā, būtu jāpievērš tam, lai radītu skolēniem interesi par ķīmiju un veidotu izpratni par ķīmijas lomu turpmākajā dzīvē.

¹ ķīmijas un vides izglītības speciāliste, Mag. chem.

RĪGAS TEHNISKĀS UNIVERSITĀTES PIRMĀ KURSA STUDENTU PRIEKŠZINĀŠANAS DABASZINĀTNĒS

PREREQUISITE IN NATURAL SCIENCES FOR 1ST YEAR STUDENTS AT THE RIGA TECHNICAL UNIVERSITY

Leonīds Ribickis¹, Valdis Kampars², Ilze Klincāre³, Velta Šaicāne⁴
Rīgas Tehniskā universitāte, Rīga, Latvija

Atslēgas vārdi: augstskolas reflektanti, priekšzināšanas, dabaszinātnes
Key words: University' applicants, preliminary knowledge, science

Studentu uzņemšana Rīgas Tehniskajā universitātē (RTU) notiek konkursa kārtībā, izvērtējot vidusskolu, ģimnāziju un koledžu atestāta sekmju lapas summāro atzīmi sešos izvēlētos priekšmetos. Bez iestājeksāmeņiem uzņem reflektantus, kuru summārā atzīme pārsniedz fakultātes noteikto lielumu. Pārējie RTU reflektanti kāro tikai iestājeksāmenu matemātikā.

Iesniegumu skaits RTU pēdējos gados picaug, piemēram, 2000.gadā tas bija 4377. Picaug arī to reflektantu skaits, kuri var tikt ieskaitīti bez

iestājeksāmena, procentuāli sastādot ap 50% (pēdējā gadā 2206 reflektanti, t.i. 50,4%). Tas nozīmē, ka iestājeksāmenu matemātikā nekārto skolu labākie absolventi.

Ievērojot to, ka dokumentus var iesniegt ne tikai vairākās fakultātēs, bet arī vairākās augstskolās, visai liels (ap 10%) ir uz eksāmenu neieradušos reflektantu skaits. Eksāmenu izturējuši RTU skaitās tie reflektanti, kuri ieguvuši ne mazāk kā 4 punktus no 10, t.i. precīzi atrisinājuši ne mazāk kā 4 uzdevumus no 10. Eksāmenu neizturējušo reflektantu procents visu pēdējo gadu laikā palicis nemainīgs, robežās no 15% līdz 35% dažādās fakultātēs, vidēji ap 30%.

1999.gada iestājeksāmenu laikā veidojām RTU vērtējuma salīdzinājumu ar skolu centralizētā matemātikas eksāmena vērtējumu. Vērtējumu starpībai (RTU vērtējums – skolas beigšanas eksāmena vērtējums) ir normālais sadalījums ar centru -1 , tātad, vairumā gadījumu RTU vērtējums ir par 1 balli mazāks nekā centralizētā eksāmena vērtējums.

2001. gada uzņemšanas noteikumos ietverts centralizētā matemātikas eksāmena vērtējums. Ja šis eksāmens nav kārtots, reflektantam jākrāto iestājeksāmens matemātikā RTU, un konkursā viņš piedalās ar eksāmenā iegūto atzīmi.

Iestājoties RTU, netiek vērtētas reflektantu fizikas priekšzināšanas, tādēļ 1.kursā studijas uzsāk arī studenti ar nepietiekamām fizikas priekšzināšanām, kā arī neliels skaits studentu, kas vidusskolā fizikas kursu vispār nav apguvuši.

Lielai daļai 1. kursa studentu raksturīgas arī nepietiekamas matemātikas zināšanas gan tādēļ, ka vidusskolas matemātikas kursā nav paredzēta dziļa diferencēšanas un integrēšanas (šobrīd vispār nav paredzēta) apguve, gan tādēļ, ka ne visi RTU reflektanti to apguvuši godprātīgi. Bez minētajām matemātikas zināšanām ir nopietni apgrūtināts 1. kursa fizikas izklāsts RTU, jo, piemēram, ātrums un paātrinājums tiek ieviests kā diferenciālis, bet darbs – kā integrālis. Apejot šos jautājumus, nevar runāt par nopietna līmeņa tehniskās augstskolas fizikas kursu.

Kopš 1999./2000. m.g. RTU daļā fakultāšu tiek veidotas speciālas grupas studentiem ar nepietiekamām fizikas un matemātikas priekšzināšanām. Studentu skaits parastajās un speciālajās grupās, kā arī atbirtuma procents pēc 1. un 2. Semestra, parādīts tabulā. Šie dati attiecas uz 1999./2000. m.g., jo esošā mācību gada 1. sesijas rezultāti vēl nav apkopoti. Tabulā nav ņemti vērtā praktisko inženieru studiju programmu studenti.

Kā redzams no tabulas, tajos departamentos, kuriem šobrīd ir lielāka popularitāte, studentu skaits speciālajās grupās procentuāli no kopējā studentu skaita ir mazāks (datorzinību, elektrozinību departaments) vai to nav nemaz (inženierekonomikas departaments). Nepopulārākās specialitātēs (ķīmija, mehānika, būvniecība) šādu studentu ir vairāk, tātad, arī studentu priekšzināšanas attiecīgajos studiju profilos ir atbilstošas.

S T U D E N T U A T B I R U M S

STUDIJU PROFILS	PARASTĀS STUDENTU GRUPAS			GRUPAS AR NEPIETIEKAMĀM FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS PRIEKŠZINĀŠANĀM		
	Studentu skaits 1.se- mestra sākumā	Atbirums pēc 1. semestra, %	Atbirums pēc 2. semestra, % no studentu skaita 2. semestra sākumā	Studentu skaits 1. se- mestra sā- kumā	Atbirums pēc 1. semestra, %	Atbirums pēc 2.semestra, % no studentu skaita 2. semestra sākumā
Būvniecības studiju departaments	82	12.2	27.8	83	20.5	31.3
Datorzinību depar- taments	265	21.9	24.0	84	29.8	40.7
Elektrozinību un dator- vadības departaments	234	12.4	21.8	51	26.9	47.4
Inženierekonomikas studiju departaments	323	14.9	12.5	-	-	-
Ķīmijas studiju depar- taments	33	30.3	17.4	36	25.0	50.0
Mehānikas studiju departaments	47	17.0	30.8	38	23.7	24.1

Analizējot studentu spēju apgūt fizikas kursu, ko daļēji raksturo atbiruma procents, redzams, ka studentiem no speciāli veidotām grupām ar nepietiekamām fizikas priekšzināšanām ir grūtāk sekot augstskolas fizikas kursam, kas arī ir saprotami, jo kurss pamatā balstīts uz iepriekš apgūto vidusskolas kursu. Speciālajās grupās gan tiek papildus apskatītas tās fizikas nodaļas, kas tradicionāli ietilpst vidusskolas kursā, bet to 48 akadēmisko stundu laikā, kas papildus paredzēti fizikas apguvei, protams, nevar aptvert visu vidusskolas fizikas kursa programmu ne saturiski, ne arī veidojot studentu uzdevumu risināšanas prasmes.

No tabulas arī redzams, ka, samērā liela daļa speciālo grupu studentu nokārto fizikas eksāmenu 2. semestra beigās un turpina mācības RTU.

Apkopojot teikto, uzskatām, ka ir nepieciešams, lai RTU reflektanti:

1. Vidusskolā būtu apguvuši fizikas un matemātikas kursus programmas standarta apjomā.
2. Būtu sagatavoti patstāvīgam darbam ar mācību literatūru.
3. Būtu labā līmenī apguvuši fizikas uzdevumu risināšanas pamatprincipus un pamatiemaņas, jo šobrīd uzdevumu risināšanai RTU kursā nav paredzētas kontaktstundas, taču bez tā nav iedomājams studentu patstāvīgais darbs.

Bez tam uzskatām, ka ir nepieciešams veikt izmaiņas vidusskolas matemātikas kursa programmā, lai RTU 1. kursa studenti spētu sekot līdzī fizikas kursa izklāstam akadēmiskā līmenī, izmantojot atbilstošu matemātisko aparātu.

Šo jautājumu risinājums ir lielā mērā saistīts ar Latvijas Republikas valdības veidoto izglītības politiku, finansu iespējām un vidusskolas skolotāju kvalifikāciju un ieinteresētību.

¹ Dr. habil. inž., ² Dr. habil. chem., ³ asoc. prof., Dr. phys., ⁴ doc., Dr. mat.

DABASZINĀTNES UN SPORTS: INTEGRĀCIJAS PROBLĒMAS

SCIENCE AND SPORTS: ISSUES IN THEIR INTEGRATION

Tamāra Školņikova¹, Rīgas Pedagoģijas un izglītības vadības augstskola,
Rīga, Latvija

Atslēgas vārdi: sistēmpieeja, integrācija, dabaszinātnes, sports
Key words: systems approach, integration, science, sport

Pēdējos gados jēdzieni *integrācija* un *integrētā pieeja* arvien biežāk sastopami pedagoģijā. Par integrāciju runā tad, kad no atsevišķām daļām veido *veselu, kopīgu* ainu. No šī viedokļa arī izglītība ir traktējama kā veselums (sistēma), kas palīdz izveidot kopsakarīgu pasaules redzējumu un apzināt savu vietu sociumā.

Pastāv arī šī jēdziena šaurāka interpretācija – *mācību integrācija*, kas izpaužas kā atsevišķu mācību sistēmas komponentu (mērķu, uzdevumu, satura, metodikas, rezultāta) apvienošana veselumā. Tomēr jāatceras, ka integrācijas mērķis ir ne tikai sistematizēt un apvienot zināšanas, bet sekmēt personības attīstību veselumā.

Analizējot studentu spēju apgūt fizikas kursu, ko daļēji raksturo atbiruma procents, redzams, ka studentiem no speciāli veidotām grupām ar nepietiekamām fizikas priekšzināšanām ir grūtāk sekot augstskolas fizikas kursam, kas arī ir saprotami, jo kurss pamatā balstīts uz iepriekš apgūto vidusskolas kursu. Speciālajās grupās gan tiek papildus apskatītas tās fizikas nodaļas, kas tradicionāli ietilpst vidusskolas kursā, bet to 48 akadēmisko stundu laikā, kas papildus paredzēti fizikas apguvei, protams, nevar aptvert visu vidusskolas fizikas kursa programmu ne saturiski, ne arī veidojot studentu uzdevumu risināšanas prasmes.

No tabulas arī redzams, ka, samērā liela daļa speciālo grupu studentu nokārto fizikas eksāmenu 2. semestra beigās un turpina mācības RTU.

Apkopojot teikto, uzskatām, ka ir nepieciešams, lai RTU reflektanti:

1. Vidusskolā būtu apguvuši fizikas un matemātikas kursu programmas standarta apjomā.
2. Būtu sagatavoti patstāvīgam darbam ar mācību literatūru.
3. Būtu labā līmenī apguvuši fizikas uzdevumu risināšanas pamatprincipus un pamatiemaņas, jo šobrīd uzdevumu risināšanai RTU kursā nav paredzētas kontaktstundas, taču bez tā nav iedomājams studentu patstāvīgais darbs.

Bez tam uzskatām, ka ir nepieciešams veikt izmaiņas vidusskolas matemātikas kursa programmā, lai RTU 1. kursa studenti spētu sekot līdzī fizikas kursa izklāstam akadēmiskā līmenī, izmantojot atbilstošu matemātisko aparātu.

Šo jautājumu risinājums ir lielā mērā saistīts ar Latvijas Republikas valdības veidoto izglītības politiku, finansu iespējām un vidusskolas skolotāju kvalifikāciju un ieinteresētību.

¹ Dr. habil. inž., ² Dr. habil. chem., ³ asoc. prof., Dr. phys., ⁴ doc., Dr. mat.