

SKOLĒNU MĀCĪBU SASNIEGUMUS IETEKMĒJOŠIE FAKTORI DABASZINĪBĀS

Factors Influencing Students' Academic Achievements in Science

Ināra Laizāne
Rēzeknes Augstskola

Abstract. *Issue of educational quality is becoming more and more actual in the whole world. One of the tasks of European Union in the field of education is to provide the quality of education. In this article the educational quality in science has been looked at. The aim and method of the research are revealed in the article. The research has been done with the aim to find out the students' academic achievements in science and the tendencies of factors that influence them. With the help of quantitative method (questionnaire) the assessment method of academic achievements was explained. In order to measure students' achievements, the results obtained by summative assessment were used. The tendencies of factors influencing academic achievements in science were explored by looking for correlative relevance that promote and delay students' academic achievements in science. The data obtained in the research was analysed quantitatively and qualitatively.*

Keywords: *science, science standard, assessment of academic achievements, academic achievements, factors influencing academic achievements.*

Ievads

Viens no svarīgākajiem pamatizglītības un vidējās izglītības uzdevumiem ir veicināt skolēnu interesi par dabaszinībām, kas savukārt varētu sekmēt studējošo skaita palielināšanos dabaszinātņu nozarēs, t.i., nozarēs, kuras ir ļoti nepieciešamas inovācijām un zinātņu ietilpīgai ekonomikai.

Dabaszinību kā mācību priekšmeta mērķis ir radīt un pilnveidot izglītojamā interesi par dabas sistēmu un procesu pētīšanu, veidojot izpratni par dabas daudzveidību un vienotību, lai sekmētu labvēlīgu attieksmi pret vides saglabāšanu un uzlabošanu (Dabaszinības. Mācību priekšmeta standarts 1-6. klasei, 2013). Pamatskolas 7-9. klasē tiek apgūti dabaszinību cikla vairāki mācību priekšmeti. Mācību priekšmeta "Bioloģija" mērķis ir pilnveidot skolēnu izpratni par dabas vienotību, sekmēt līdzatbildīgas attieksmes veidošanos vides saglabāšanā un uzlabošanā, izzinot bioloģiskās sistēmas un likumsakarības dabā (Bioloģija. Mācību priekšmeta standarts 7.–9.klasei, 2013).

Svarīga ir skolēnu mācību sasniegumu vērtēšana, lai laicīgi varētu uzlabot mācību procesa kvalitāti un efektivitāti tā mainot skolēnu attieksmi pret dabaszinībām un palielinot interesi par šo mācību priekšmetu.

Pētījuma mērķis- izpētīt skolēnu mācību sasniegumus dabaszinībās un noskaidrot to ietekmējošo faktoru tendences.

Pētījuma metodes:

- **Zinātniskās literatūras teorētiskā analīze:** lai noskaidrotu teorētiskās nostādnes par mācību sasniegumu vērtēšanu, dabaszinātniskās izglītības attīstības iespējām.

- **Analīzes un sintēzes metodes:** izmantotas, lai izpētītu problēmu un formulētu sakarības.
- **Dokumentu analīze:** mācību priekšmeta standarts dabaszinībās (bioloģijā), mācību iestāžu obligātā dokumentācija klases žurnāli.
- **Aptaujas metode:** izmantota respondentu viedokļu noskaidrošanai, mācību sasniegumu dabaszinībās vērtēšanas un pārbaudes izpētes raksturošanai.
- **Statistiskās analīzes metodes:** aprakstošā statistika, sakarību analīze, korelācijas metodes - izmantotas pētījumā iegūto datu analīzei un interpretācijai.
- **SVID metodes:** mācību sasniegumu dabaszinībā izpētei un to ietekmējošo faktoru tendenču izpētei.

Skolēnu mācību sasniegumu izpēte dabaszinībās

Skolēnu mācību sasniegumu dabaszinībās izpētes mērķis ir novērtēt izglītojamo zināšanu un prasmju, attieksmju kopumu dabaszinībās atbilstoši standarta prasībām (Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem, 2013).

Pētījumā piedalījās 511 skolēns (5-9 klase) un 132 skolotāji, kuri māca dabaszinības. Rēzeknes un Ludzas novada atsevišķās skolās, ievērojot attiecību starp lauku un pilsētas skolām, mācību gada garumā tika veikts skolēnu mācību sasniegumu dabaszinībās salīdzinošs izvērtējums. Pirms datu ievākšanas respondenti tika iepazīstināti ar pētījuma mērķi un praktisko lietderību.

Pētījums tika sākts ar kvantitatīvu metodi (aptauju). Lai iegūtu plašāku un detalizētāku kvantitatīvu rezultātu skaidrojumu, tika izmantotas kvalitatīvās pētniecības metodes (fokusgrupu diskusija, dokumentu analīze, intervijas).

Pētījuma pirmajā posmā, lai noskaidrotu, kā skolēnu mācību sasniegumi tiek vērtēti, aptaujā piedalījās 132 skolotāji. Šīs grupas respondentu sadalījums pēc izglītības līmeņa un pedagoģiskā darba stāža skatāms 1. tabulā.

Analizējot tabulas datus secinām, ka liekajai daļai respondentu (53%) pedagoģiskais darba stāžs ir virs 10 gadiem. Šiem skolotājiem jau ir izveidojies savs mācīšanas modelis, ir pietiekoši liela pedagoģiskā pieredze, tāpēc viņiem ir vieglāk izprast jauninājumus skolēnu mācību sasniegumu vērtēšanā.

No tabulas redzams, ka visi respondenti ir ar augstāko izglītību un lielākais īpatsvars ir tieši 40–49 gadus veciem skolotājiem ar augstāko profesionālo izglītību. Jāuzsver, ka respondentiem tika lūgts norādīt augstāko iegūto izglītības pakāpi, līdz ar to skolotājiem, kam ir maģistra grāds, protams, ir arī augstākā profesionālā izglītība.

Pētījuma respondentu sadalījums pēc izglītības līmeņa un pedagoģiskā darba stāža
The division of the study respondents according to educational level and pedagogical experience

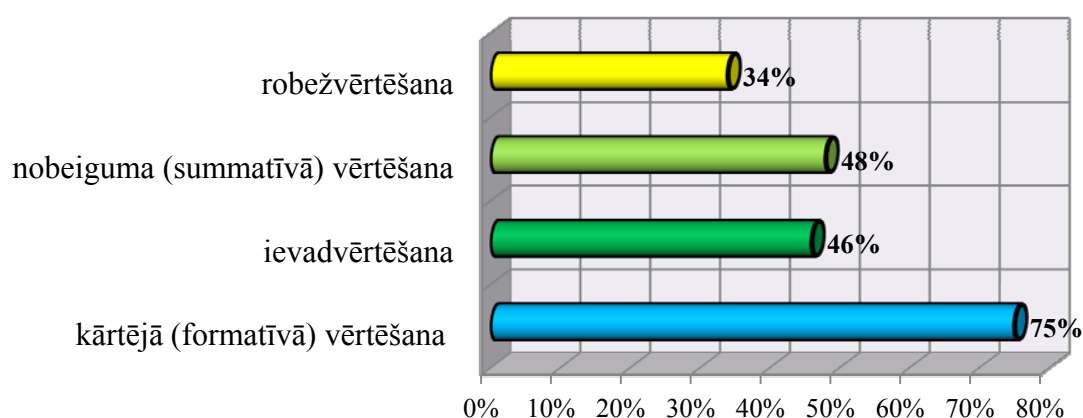
Izglītības līmenis	Respondentu sadalījums pēc pedagoģiskā darba stāža					KOPĀ		
	3 – 5 gadi	6 – 10 gadi	11 – 19 gadi	20 – 30 gadi	virs 30 gadiem	Skaits	Procenti	
Profesionālā augstākā izglītība	15	24	52	6	4	101	76,5	
Maģistrs pedagoģijā	12	11	7	1	0	31	23,5	
KOPĀ	Skaits	27	35	59	7	4	132	100
	Procenti	20,5	26,5	44,7	5,3	3,0	100	

Skolotāju vidējā vecuma grupa respondentu kontekstā precīzi pārstāv arī vidējo skolotāju vecumu Latvijā un Eiropā (Eurydice, 2009).

Aptaujas anketās iekļautie jautājumi pieļāva atzīmēt vairākus atbilžu variantus.

Mācību sasniegumu vērtēšana ir nozīmīga mācību procesa daļa. Katrā skolā vērtēšana noris nedaudz atšķirīgi. Tāpēc būtiski bija noskaidrot, kādas mācību sasniegumu vērtēšanas formas dabaszinībās skolotāji biežāk izmanto, cik mērķtiecīgi tas tiek darīts.

Atbildot uz jautājumu *Kādas mācību sasniegumu vērtēšanas formas izmanto dabaszinībās*, jāatzīmē, ka dominējošās atbildes 75% respondentu bija, kārtējā (formatīvā) vērtēšana. Biežāk izmantoto mācību sasniegumu vērtēšanas formu procentuālo sadalījumu var redzēt 1. attēlā.



1.attēls. **Biežāk izmantotās mācību sasniegumu vērtēšanas formas dabaszinībās**

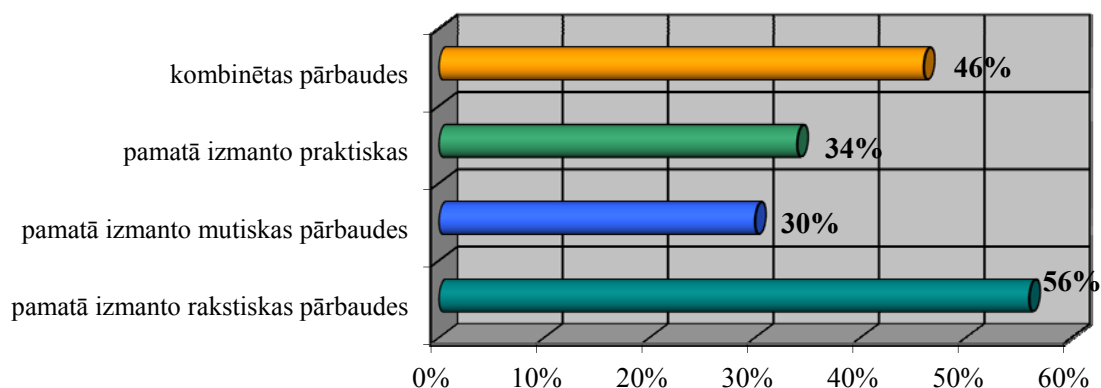
Avots: autore izstrādāts, pamatojoties uz pētījuma datiem

Figure 1. *The assessment forms of academic achievements in science that are used most often*

Izvērtējot atbildes var secināt, ka kopumā mācību sasniegumu vērtēšanas formas, ko izmanto ir daudzveidīgas īpaši skolotājiem ar lielāku darba pieredzi un skolotājiem, kam ir maģistra grāds, jo tie ir pedagogi, kas izglītojas, aug, līdz

ar to, iespējams, ir vairāk domājuši par mācību sasniegumu vērtēšanas metodikas pilnveidi dabaszinībās.

Sniedzot atbildes uz jautājumu *Kādus mācību sasniegumu pārbaudes veidus izmanto dabaszinībās* skolotāji atzīmēja, ka vērtējuma noteikšanai izmanto dažādus veidus, t.i., mācību sasniegumu vērtēšanā izmanto gan rakstiskus, gan praktiskus, gan mutiskus, gan kombinētus un gan citus pārbaudes veidus (skatīt 2. attēlu).



2.attēls. **Mācību sasniegumu dabaszinībās pārbaudes veidu izmantošana**

Avots: autores izstrādāts, pamatojoties uz pētījuma datiem

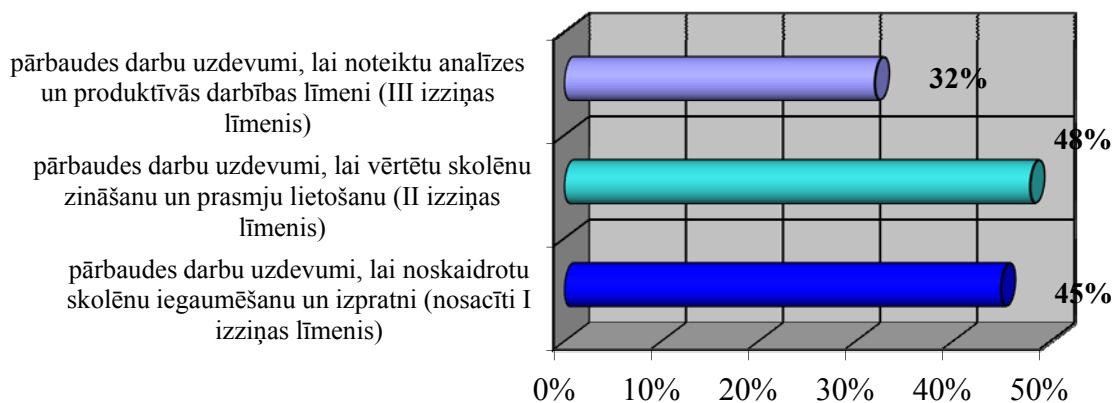
Figure 2. *The usage of academic achievement testing types in science*

Atbildot uz jautājumu *Kādus pārbaudes darbu uzdevumus dabaszinībās izmanto* skolotāji uzsver, ka mācību sasniegumu pārbaudei izmanto dažāda veida uzdevumus, kas vērsti uz standartā noteikto sasniedzamo prasību apguvi konkrētā klasē. Īpaši jāatzīmē, ka uzdevumus sadala atbilstoši izziņas līmeņiem – iegaumēšana un izpratne, zināšanu un prasmju lietošana, analīze un produktīvā darbība. Konkrētāk situāciju atklāj 3. attēls.

Analizējot datus, var secināt, ka pārbaudes darbos tiek piedāvāta iespēja apliecināt zināšanas, prasmes un iemaņas visiem mācību sasniegumu vērtēšanas līmeņiem atbilstošos uzdevumos, jautājumos, piemēros un situācijās.

Skolotāji, kuriem pedagoģiskais darba stāžs ir lielāks, pārbaudījumos dot iespēju skolēniem daudzveidīgāk apliecināt zināšanas, prasmes un attieksmes visiem izziņas līmeņiem atbilstošos uzdevumos, lai nodrošinātu adekvātu un objektīvu vērtējumu. Tas liecina par pedagoģu pieredzi un profesionalitāti.

Var secināt, ka mācību sasniegumi dabaszinībās tiek vērtēti regulāri, lai pārliecinātos par skolēnu iegūtajām zināšanām, prasmēm, attieksmēm un noskaidrotu mācību sasniegumu attīstības dinamiku.



3.attēls. Pārbaudes darbu uzdevumi dabaszinībās dažādos izziņas līmeņos

Avots: autore izstrādāts, pamatojoties uz pētījuma datiem

Figure 3. Tasks of tests in science in different cognition levels

Pētījumā tika noskaidrotas tendences mācību sasniegumu vērtēšanā un noskaidrota mācību sasniegumu vērtēšanas kārtība dabaszinībās. Tas ir svarīgi, jo tādā veidā tiek noteikta skolēnu mācību sasniegumu atbilstība izglītības standarta prasībām. Jāatzīmē, ka skolotāju aptaujas rezultāti ir tika daļējs rādītājs.

1. **Pētījuma otrajā posmā** tika analizēti mācību sasniegumu rezultāti dabaszinībās 2012./2013. mācību gadā, kas deva iespēju iegūt datus par mācību priekšmeta standarta prasību apguvi. Tas zināmā mērā ļauj spriest par skolēnu gatavību apgūt dabaszinības vidusskolā un studēt turpmāk dabaszinību jomā, piemēram, inženierzinātnes.
2. Skolēnu mācību sasniegumu rezultāti dabaszinībās tika ņemti no mācību iestāžu obligātās dokumentācijas klases žurnāliem. Lai novērtētu skolēnu zināšanu un prasmju, attieksmju kopumu dabaszinībās atbilstoši mācību priekšmeta standarta prasībām pētījumā, tika izmantots pirmā un otrā semestra vērtējums.
3. Rezultātu precizitātes nolūkos tiek aprēķināts aritmētiskais vidējais, tādējādi iegūstot vienu, galīgo rezultātu attiecīgajā līmenī (skolēns, klase, skola).

Pētījuma respondentu skolu raksturojošie lielumi un to sadalījums pēc urbanizācijas līmeņa, skolas tipa un skolēnu skaitu īpatsvara ir skatāms 2., 3. tabulā.

Mācību sasniegumu dabaszinībās rezultātu analīzē izmantoti 511 skolēnu mācību sasniegumu rezultāti un pētījumā izmantoti tādi indikatori kā skolēnu skaits skolā, urbanizācijas līmenis un skolas tips. Pētīta šo dažādo indikatoru sakarība ar skolēnu mācību sasniegumiem dabaszinībās.

Pētījuma dalībsskolu sadalījums pēc urbanizācijas pakāpes un skolu tipa
The division of schools participating in study in accordance with urbanization level and school type

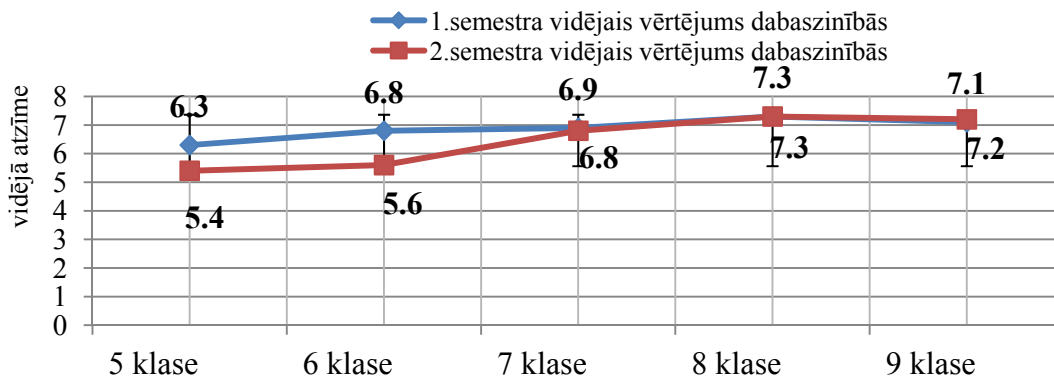
Reģions	Skolu skaits	%	Skolas tips	Skolu skaits	%
Pilsētas	4	40	Pilsētas vidusskola	4	40
Lauku teritorijas	6	60	Lauku vidusskola	3	30
			Lauku pamatskola	3	30
KOPĀ	10	100	KOPĀ	10	100

Pētījuma dalībsskolu sadalījums pēc skolēnu skaita skolā (01.09.2012.)
The division of schools participating in study in accordance with the number of students in school (01.09.2012)

Skolēnu skaita grupas	Skolu skaits	%
līdz 100	3	30
201 līdz 350	3	30
600 līdz 1000	4	40
KOPĀ	10	100

4. Izvērtējot skolēnu mācību sasniegumus dabaszinībās, vērojamas sekojošas tendences.
5. 5.-6. klašu skolēniem mācību sasniegumi mācību gada beigās pasliktinās, jo skolēnu skaits, kuriem vidējais vērtējums dabaszinībās 1. semestrī ir mazāks nekā 2. semestra beigās pieaug (skatīt 4. attēlu).
6. Tas norāda, ka skolotājam, kurš māca dabaszinības šajās klasēs un šajā vecuma grupā, svarīgi strādāt ar skolēnu mācību sasniegumu dinamikas rezultātiem regulāri tos analizējot un veicot atbilstošas korekcijas mācību procesā. Kopumā, protams, svarīgi noskaidrot skolēnu mācību sasniegumus dabaszinībās ietekmējošos faktoros, jo mācību sasniegumos ir vērojams kritums.
- 7.- 9. klašu skolēnu mācību sasniegumi dabaszinībās mācību gada 1.semestrī būtiski neatšķiras no mācību sasniegumiem 2. semestra beigās (skatīt 4. attēlu). Vērojams pat neliels uzlabojums salīdzinot vidējo atzīmi 1. semestra beigās un 2. semestra nobeigumā.

Tā kā ir augsta korelācija starp mācību sasniegumu vidējo pirmā semestra vērtējumu dabaszinībās (6,88 balles) un otrā semestra vidējo vērtējumu (6,46 balles), tad var uzskatīt, ka skolotāju novērtētās skolēnu zināšanas, prasmes, attieksmes dabaszinībās ir adekvātas un objektīvas. To apliecina arī statistiskās analīze rezultāti ($p = 0,610$). Redzams, ka kopumā mācību sasniegumu attīstības dinamika (pirmā un otrā semestra vērtējums) nav pozitīva (skatīt 4. attēlu).



4.attēls. **Skolēnu mācību sasniegumu dabaszinībās tendences
(aritmētiskais vidējais)**

Figure 4. The tendencies of students' academic achievements in science (arithmetical average)

Pētījumā tika izmantoti tādi indikatori kā urbanizācijas līmenis, skolēnu skaits skolā, pētīta šo indikatoru sakarība ar skolēnu mācību sasniegumiem dabaszinībās.

Lai noteiktu šos datus tika ņemti atsevišķi mācību sasniegumu rezultāti pilsētas skolās, kas pētījumā bija 40% no dalīb skolām un mācību sasniegumu rezultāti lauku skolās (60%). Skolēnu mācību sasniegumu dati tika pārkodēti procentuālā skalā. Par pamatu skolēnu mācību sasniegumu datu pārkodēšanai procentuālā skalā, tika izmantots aritmētiskais maksimums (100%) – 10 balles.

Pētījumā konstatēts, ka pastāv zināma korelācija starp urbanizācijas līmeni un mācību sasniegumiem dabaszinībās.

Pētījuma dati parāda mācību sasniegumu pārkumu dabaszinībās lauku teritoriju skolās nekā pilsētas mācību iestādēs, jo lauku skolām tas ir 72%, pilsētas skolām 53%.

Tas ir izskaidrojams ar to, ka pilsētās dzīvojošie skolēni arvien vairāk attālinās no dabas, viņiem ir mazāks kontakts ar to, bet skolēniem, kuri dzīvo laukos ir iespējas redzēt, kā norisinās dažādi procesi dabā, skolēni ir zinātkāri un ieinteresēti apkārtējās dabas procesu un likumsakarību izzināšanā. Arī pašas lauku skolas atrodas dabas ieskaudā vietā, ir arī labi iekārtoti dabaszinību kabineti. Daudzām lauku skolām ir piešķirts ekoskolas statuss, ar ko tās arī ļoti lepojas.

Jāatzīmē, ka augstāki mācību sasniegumi ir tajās lauku skolās, kur skolotājiem ir maģistra grāds. Tātad pedagogu izglītībai ir nozīme.

Lai noteiktu korelāciju starp skolēnu skaitu skolā un mācību sasniegumiem dabaszinībās, tika apkopoti atsevišķi mācību sasniegumu rezultāti pētījuma dalīb skolās, kurās skolēnu ir līdz 350 (60% dalīb skolu). Skolēnu sekmju apsekojumi dabaszinībās atsevišķi tika veikti skolās, kurās skolēnu skaits no 600 līdz 1000 (40% dalīb skolu).

Apkopojot datus, jāsecina, ka tieši dalībiskolās ar skolēnu skaitu līdz 350 ir vērojami augstāki mācību sasniegumi dabaszinībās (73%), kaut gan apguves līmeņi būtiski neatšķiras no dalībiskolām ar skolēnu skaitu no 600 līdz 1000 (65%).

Nelielās klasēs, kur skolēnu skaits skolā nav liels, ir iespējama mācību darba diferenciacija, individualizācija, tāpēc arī ir vērojami augstāki mācību sasniegumi dabaszinībās.

Zinātniskajā literatūrā joprojām pastāv diskusija par skolas lieluma pozitīvajiem un negatīvajiem aspektiem, kas var ietekmēt skolēnu mācību sasniegumus. Analizējot zinātnisko literatūru, var secināt, ka lielam skolēnu skaitam (kas tiek izteikts ar skolas lielumu) tomēr ir vairāk negatīvo aspektu nekā pozitīvo, piemēram, „vēsākas” skolēnu – skolotāju attiecības, mazāka uzmanība skolēna sociālajai un emocionālajai attīstībai, sliktāks skolas iekšējais klimats, vājāks pedagogu kontakts ar vecākiem utt.

Mazo lauku skolu priekšrocība ir nelielais skolēnu skaits, kas ļauj veidot individuālu pieeju mācību procesā, un labvēlīgi ietekmē arī mācību rezultātus.

Pasaulē un Latvijā dabaszinībām skolas kursā sāk pievērst vairāk uzmanības, veic nozīmīgus starptautiskus pētījumus dabaszinībās, kur salīdzina skolēnu zināšanas, prasmes, attieksmes. Meklēti tiek cēloņi šī mācību priekšmeta salīdzinoši zemajam prestižam, ceļi un paņēmieni tā paaugstināšanai.

Skolēnu mācību sasniegumus dabaszinībās ietekmējošo faktoru tendences

Pētījuma trešajā posmā tika skaidrotas skolēnu mācību sasniegumu ietekmējošo faktoru tendences dabaszinībās.

Lai noteiktu mācību sasniegumu dabaszinībās ietekmējošos faktorus, skolotājus un skolēnus lūdzām nosaukt viņuprāt aspektus, kas ir nozīmīgi mācību sasniegumu veidošanā.

Atbildot uz jautājumu ***Kādi Jūsaprāt ir mācību sasniegumus dabaszinībās ietekmējošie faktori*** skolotāji izdala **sociālekonomiskos, skolas līmeņa un valsts līmeņa** skolēnu sasniegumus ietekmējošos faktorus (skatīt 5. attēlu).

Aptaujātie skolotāji uzskata, ka mācību sasniegumus ietekmējošie faktori saistīti ar ekonomiku un sociālo sfēru, bet šī atkarība nav pārāk liela.

Līdzīgu viedokli pauž arī Latvijas izglītības vadības pētnieki, kas aplūko ekonomiskā, sociālā un kultūras statusa indeksu jeb SES ietekmi uz skolēnu rezultātiem (Johansone, 2009).

Respondenti kā nozīmīgu pozitīvu faktoru skolēnu mācību sasniegumos atzīmē, ka skolās, kurās vairāk atbalsta skolotāju tālākizglītību, it īpaši studijas maģistrantūrā, vērojami augstāki vidējie rezultāti mācību sasniegumu skalās.

Skolotāji uzskata, ka skolas līmeņa mācību sasniegumus ietekmējošie faktori dabaszinībās ir kā neviennozīmīgi un būtiski faktori. Atzīmē, ka mācot

dabaszinības lielā klasē, aktuāla problēma ir ieinteresēt visus skolēnus un kā „noturēt” viņu uzmanību.

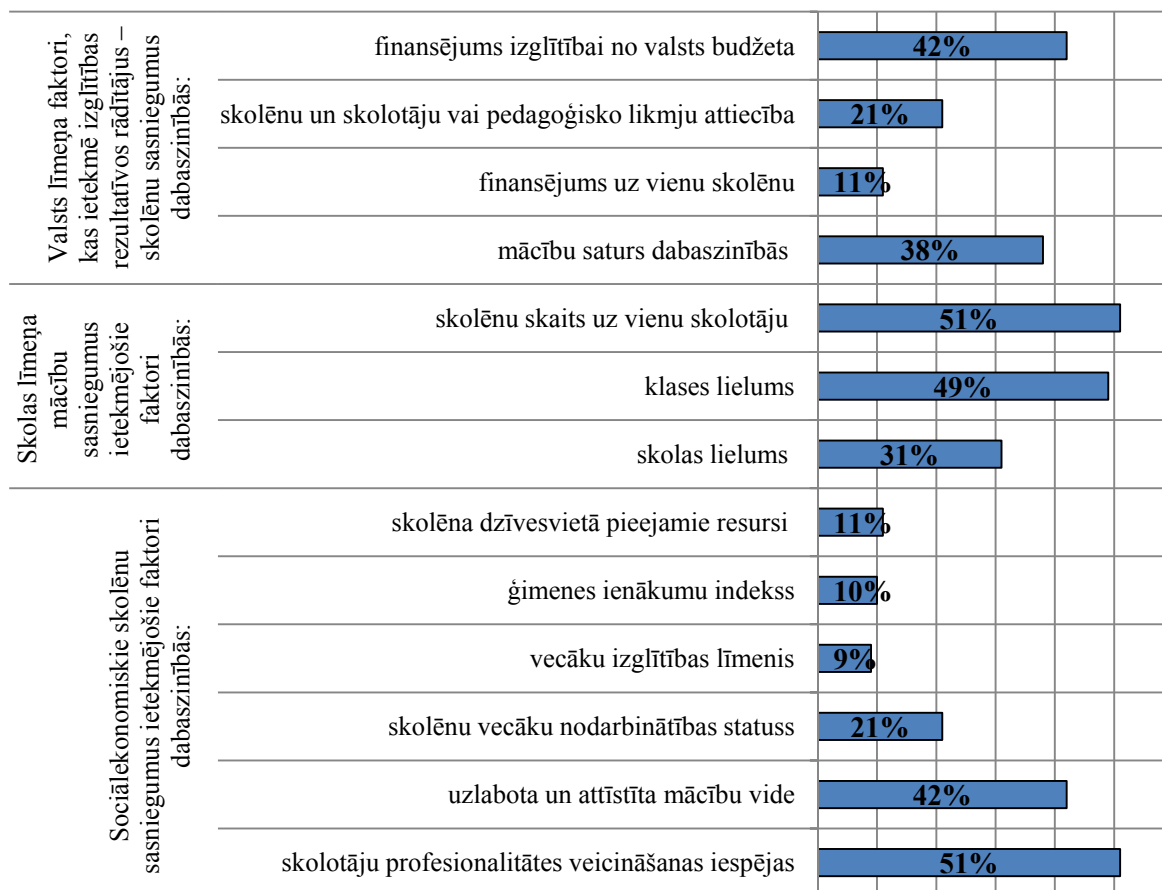
Nepastāv skaidrs definējums par to, kādai jābūt mazai klasei un kādai lielai. Tieši to pašu varētu teikt, runājot par skolas kopējo skolēnu skaitu, kuru minimālās un maksimālās robežas literatūrā plaši variē (Cotton, 2000). Skolēnu skaits skolā un klasē noteikti ietekmē mikroklimatu, skolēna motivāciju mācību procesam. Skolēnu skaits skolā un klasē tiek interpretēts gan kā veicinošs, gan kā kavējošs faktors (Mullis, et al., 2003), (Mullis, et al., 2007), (Geske, u.c., 2007). Analizējot zinātnisko literatūru, var secināt, ka augsti sasniegumi un efektīvs darbs klasē tiek saistīts vairāk ar mazām skolām. Tomēr nav skaidra vienošanās par robežlīniju starp mazām un lielām skolām. Pētījumi liecina, ka efektīvs skolēnu skaits pamatskolai svārstās robežās no 300 līdz 400 skolēniem un no 400 līdz 800 skolēniem būtu piemērots vidusskolai.

Klases un skolas lielums kā ietekmējošs faktors ir jāanalizē ļoti uzmanīgi, ņemot vērā, ka skaitliski lielām skolām vairāk tiek novirzīti arī vietējo pašvaldību un valsts resursi, kas savukārt labvēlīgi ietekmē mācīšanās un mācīšanas vidi. No otras puses, mazākās klasēs skolēns jūtas labāk, viņš bauda lielāku pedagoga uzmanību un vairāk spēj izpausties individuāli, kas arī paaugstina viņa mācību sasniegumus.

Kā būtiskākie valsts līmeņa faktori, kas ietekmē izglītības rezultātos rādītājus – skolēnu sasniegumus dabaszinībās, tiek minēti: izdevumi uz vienu skolēnu; skolēnu un skolotāju vai pedagoģisko likmju attiecība; finansējums izglītībai no valsts budžeta u.c.

Lai gan augstākie skolēnu mācību sasniegumi tiek fiksēti tieši augsti attīstītajās valstīs – Singapūrā, ASV, Somijā, Japānā, Kanādā un citās valstīs korelācija starp šo valstu centieniem palielināt finanšu resursus izglītībā un šo valstu skolēnu sasniegumiem nav konstatēta. Valsts IKP un finansējumam uz vienu skolēnu ir ļoti korelācija ar skolēnu sasniegumiem, un šāda aina raksturīga arī citiem finanšu rādītājiem (Mullis, et al., 2007), (Martin, et al., 2008), (Scheerens, et al., 2003), (McKinsey & Company, 2007), (Geske, u.c., 2004).

Skolotāju minēto **sociālekonomiskos, skolas līmeņa un valsts līmeņa** skolēnu sasniegumus ietekmējošos faktoru procentuālo sadalījumu var redzēt 5. attēlā.



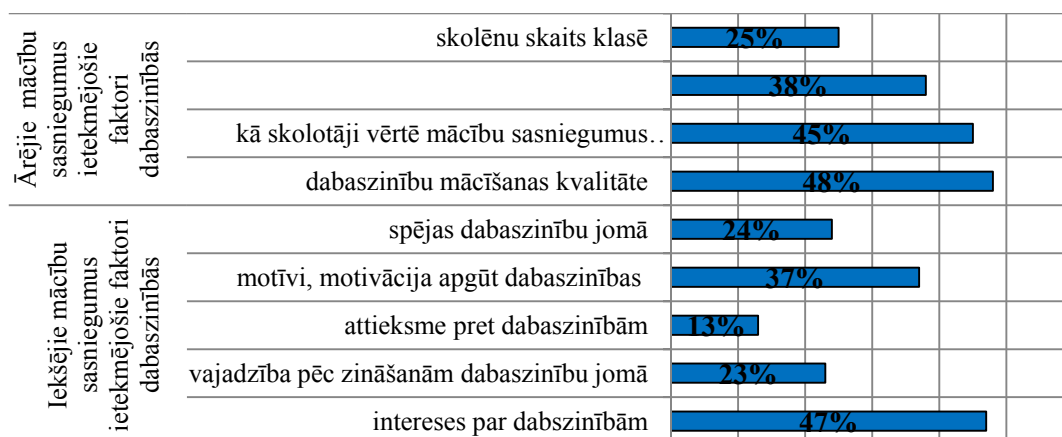
5.attēls. Mācību sasniegumus dabaszinībās ietekmējošie faktori skolotāju skatījumā

Figure 5. The factors influencing students' academic achievements in science from teachers' point of view

Izanalizējot datus var secināt, ka visi skolotāju minētie mācību sasniegumus ietekmējošie faktori lielākā vai mazākā mērā ir nozīmīgi.

Atbildot uz jautājumu *Kādi faktori ietekmē mācību sasniegumus dabaszinībās* skolēni izdala tā saucamos **iekšējos un ārējos faktoros** (skatīt 6. attēlu).

Apkopojot iegūtos datus, nonākam pie secinājuma, ka mācot dabaszinības svarīgi padarīt mācību procesu skolēnam personiski nozīmīgu, balstoties uz viņa vajadzībām, interesēm un spējām.



6.attēls. Mācību sasniegumus dabaszinībās ietekmējošie faktori skolēnu skatījumā

Figure 6. The factors influencing students' academic achievements in science from students' point of view

Tātad apkopojot pētījumā paustās atziņas, skolēnu mācību sasniegumi dabaszinībās ir atkarīgi no paša skolēna, skolotāja, kurš māca šo priekšmetu, ģimenes, skolas, valsts.

Var secināt, ka izglītības sistēmas kvalitāti (uzsverot mācību sasniegumu rezultātus) nozīmīgāk nodrošina nevis finanšu instrumenti, bet citi pasākumi, piemēram, izcila skolotāju izglītība vai augsts ģimenes SES. Līdzīga tendence ir vērojama ne tikai Latvijā, bet arī citviet.

Secinājumi

1. Noskaidrojot, cik mērķtiecīgi un kā mācību sasniegumi dabaszinībās tiek vērtēti, var secināt, ka skolotājiem ir zināšanas un prasmes daudzveidīgi izvērtēt skolēnu mācību sasniegumus. Ikkatrs pedagogs cenšas pilnveidot savu profesionālo kompetenci, palielinot atbildību par mācību darba rezultātiem dabaszinībās. Kopumā mācību sasniegumu vērtēšanas formas, ko izmanto, ir daudzveidīgas, īpaši skolotājiem ar lielāku darba pieredzi un izglītības līmeni.
2. Mācību sasniegumu rezultāti dabaszinībās parāda, ka pastāv saikne starp patiku mācīties dabaszinības un mācību sasniegumu līmeni dabaszinībās. Ja interese par mācībām nav augsta, tad pazeminās dabaszinību mācīšanās līmenis. Lai vairotu skolēnu motivāciju un interesi par dabaszinībām, skolotājiem jāpilnveido dabaszinību mācīšanas kompetence, tā izmainot attieksmi un palielinot interesi par dabaszinībām. Mācot dabaszinības svarīgi pievērst uzmanību skolēnu vajadzībām, sniegt atbalstu tiem skolēniem, kam ir zemi mācību sasniegumi dabaszinībās, piemēram, biežāk mācību procesā izmantot diferencētas mācību metodes, konsultācijas, mācību procesa individualizāciju.

- Noskaidrojot skolēnu mācību sasniegumus ietekmējošo faktoru tendences dabaszinībās var secināt, ka mācību sasniegumi dabaszinībās ir atkarīgi no paša skolēna, pedagoga, kurš māca šo priekšmetu, ģimenes, skolas, valsts. Skolotāja darba kvalitāte ir viens no svarīgākajiem faktoriem, kas ietekmē skolēna sekmes. Skolotājam jāzina kā “papildināt” skolēna iepriekšējās zināšanas, kā novērtēt skolēnu progresu. Lai nākotnē netrūktu talantīgu, starptautiski konkurētspējīgu inženieru, interese par dabaszinībām jārada jau pamatskolā. Dabaszinību izglītība ir svarīga cilvēka, dabas un sabiedrības ilgtspējīgas attīstības nodrošināšanai.

Summary

One of the most important tasks of education is to promote the students' interest about science that could facilitate the increase of number of students in the branches of science, i.e. branches that are very necessary for innovations and science-based economy.

The science education is becoming the essential factor for providing the sustainable development of human, nature and society – the development that satisfies the needs of present generation without threatening next generations to satisfy their needs.

The aim of the research is to survey the students' progress in science and to find out the tendencies of their influencing factors.

The assessment of students' academic achievements in science is important because if changing the students' attitude towards science and increasing the interest in this study subject in time, more students will choose the professions that are tied to science.

In the first stage of the research the tendencies in academic achievement assessment were found out as well as the order of academic achievement assessment in science was clarified.

The teachers' experience in this sphere was summarized and analysed because it provides adequate and objective results of the academic achievements. It must be noted that questionnaire results of science teachers is only a partial parameter.

In the second stage of the research the academic achievements results in science were analysed. It gave the opportunity to obtain data on acquiring the requirements of the study standard.

The following indicators were used in the research: number of students in school, urbanization level and type of school. Also the relevance between these different indicators and students' academic achievements in science was researched.

In the third stage of the research the tendencies of students' academic achievements and the factors that influence them in science were clarified.

In order to determine the factors that influence academic achievement in science, the teachers and students were asked to name the factors that are important in formation of academic achievements.

The teachers highlight the factors of socially economic, school level and country level influencing the students' achievements, but students highlight, so called, internal and external factors.

The teachers have to develop the competence of teaching science on order to change the students' attitude towards science and to increase the interest in this important study subject.

Literatūra

1. Cotton, K. (2000). *The schooling practices that matter most*. Portland (OR): Northwest.
2. Eurydice. (2009). *Key Data on Education in Europe*. Brussels, Belgium: Education, Audiovisual and Culture Executive Agency. 278 p.
3. Geske, A. (2001). *Skolēnu sasniegumu analīze pilsoniskās izglītības pētījumā*. Latvijas Universitātes zinātniskie raksti. 635.sēj., lpp. 67.-71.
4. Geske, A., u.c. (2007). *Kompetence dabazinātnēs, matemātikā un lasīšanā-ieguldījums nākotnei*. Rīga: LU. 140 lpp.
5. Johansone, I. (2009). *Kvalitatīvas sākumizglītības iespēju vienlīdzība Latvijā*. Rīga: Latvijas Universitāte. 185 lpp. <https://luis.lanet.lv/pls/pub/wct.doktd?l=1>.
6. Martin, O. Michael, Mullis, V.S. Ina and Foy, Pierre. (2008). *TIMSS 2007 International Mathematics Report*. Boston (MA): TIMSS & PIRLS International Study Center. 488 p.
7. Ministru kabineta noteikumi Nr.530 *Noteikumi par valsts pamatizglītības standartu, pamatizglītības mācību priekšmetu standartiem un pamatizglītības programmu paraugiem*, 2013.
8. Ministru kabineta noteikumiem Nr.530 8. pielikums. *Dabaszinības. Mācību priekšmeta standarts 1.–6.klasei*, 2013.
9. Ministru kabineta noteikumiem Nr.530 9. pielikums. *Bioloģija. Mācību priekšmeta standarts 7.–9.klasei*, 2013.
10. Mullis, V.S. Ina, Martin, O. Michael and Gonzalez, J. Eugenio. (2003). *PIRLS 2001 International Report*. Chestnut Hill (MA): PIRLS International Study Center. 375 p.
11. Mullis, V.S. Ina, Martin, O. Michael and Kennedy, M. Ann. (2007). *PIRLS 2006 International Report*. Chestnut Hill (MA): TIMSS & PIRLS International Study Center. 404 p.
12. McKinsey & Company. (2007). *How the World's Best Performing School Systems Come Out on Top*. London: McKinsey & Company. 56 lpp.
13. Scheerens, J., Glass, C. and Thomas, S. M. (2003). *Educational Evaluation, Assessment, and Monitoring. A Systemic Approach*. Steenwijk: Swets & Zeitlinger Publishers. 438 p.