



PROFILES – WP 3
Stakeholders Involvement and Interaction

PROFILES
Curricular Delphi Study on Science Education

Interim Report on the Second Round of the ISU Working Group

Prof. Dr. Marika Kapanadze, Ekaterine Slovinsky
Ilia State University, Georgia

December, 2013

Table of Contents

1	Introduction	1
2	Leading questions of the second round.....	1
3	Data Collection and sample of the second round of Curricular Delphi study of ISU.....	3
4	Results	4
4.1	Results part I: Descriptive and variance statistical analyses.....	4
4.1.1	Priority assessment of the total sample and the different sample groups.....	6
4.1.2	Practice assessment of the total sample and the different sample groups.....	9
4.1.3	Priority – practice differences of the total sample and the different sample groups.....	14
4.2	Results part II: Hierarchical cluster analyses.....	21
4.2.1	Hierarchical cluster analyses	21
4.2.2	Cluster-analytically identified conceptions regarding desirable science education.....	25
5	Discussions.....	28
5.1	Discussions part I.....	28
5.2.	Discussions part II.....	29
6	Summary.....	29
7	References	30
8	Appendix	30
8.1	Figures	30
8.2	Questionnaires in Georgian language	34

1. Introduction

The central aim of a Curriculum Delphi Study is to collect the opinions and the knowledge of stakeholders ('experts') from different areas and classify them in a systematic and appropriate way in order to gain insights about aspects and approaches of modern and desirable science education such as Inquiry Based Science Education.

The Curricular Delphi Study on Science Education in Georgia is structured into three rounds. The first round offers the participants the possibility to express their ideas about aspects of contemporary and pedagogically desired science education in four open questions regarding "motives, situations and contexts", "fields", "qualifications" and "methods". The report about the first round is already prepared and sent to the coordinator.

The second round of the Delphi study is about the considering and reflecting the findings from the first round. The participants of the second round were informed about the findings of the previous round - about the allocated categories from the individual responses of the participants ('experts'). They were asked both to assess to what extent the aspects expressed in the categories had been realized in practice and also to prioritize the given categories. In order to identify the concepts that are considered important regarding science education, the participants were also asked to combine categories from the given set.

In this report will be presented the framework, the procedure and the results of the second round of the PROFILES Curriculum Delphi Study in Georgia.

2. Leading questions of the second round

Second round of the Curricular Delphi study is based on the questions which are resulted from the first round analyses. In the first part of the second round the participants were asked to assess the categories from the analyses of the first round in two different ways:

1. They have to rate the priority to the categories.
2. They have to evaluate how these categories are implemented in science education practice.

For these both cases they used a six-tier rating scale.

In the second part of the second round the Georgian participants were asked to combine these categories as a set of package, as an especially very important in their own combination.

For the second round of the Curricular Delphi study were formulated following questions:

Part I:

- Which priorities regarding the respective aspects of desirable science education can be derived from the participants' responses?
- To what extent are the respective aspects in the participants opinions realized in current science education?

Part II:

- What kind of empirically based conceptions regarding desirable and contemporary science education can be identified on the basis of the participants statements?

Following the Curricular Delphi method and based on FUB experience (Bolte, Schulte 2012) a two-part questionnaire was send to all participants of the first round. (See questionnaires in original version in Appendix).

3. Data Collection and sample of the second round of Curricular Delphi study of ISU

Participants of the second round were the experts, who send their responses in the first round.

Table 1 shows ISU sample structure and participation rate for the second round. It is visible, that total number of participants 83 (75% of the participants from the first round) took part in the second round.

Group	Sub-Group	Number of responses from the 1 st round	Number of responses from the 2 nd round	Response rate %
Students		34	20	59
Science teachers	Science education students at the university	6	6	87
	Trainee science teachers	2	0	
	Science teachers	14	15	
	Trainee science teacher educators	8	5	
Science educators		13	14	108
Scientists		27	19	70
Others		6	4	67
Total		110	83	75

Table 1. Sample structure and response rate of the second round of the ISU PROFILES Curricular Delphi Study on Science

We've got an increased number of in-service teachers and science educators in the second round. The reason of this might be that there is exchange between the groups – for example scientists or trainee teacher became an in-service teacher and etc.

4. Results

As the second round of Curricular Delphi Study consisted of two parts, the results will be shown into two parts too. The first part describes the descriptive and variance statistical analyses, the second part – to hierarchical cluster analyses.

4.1 Results Part I: Descriptive and variance statistical analyses

In this part of the report will be shown selected results from the descriptive-statistical analyses with regard to the priority and practice assessment as well as to the calculated

priority-practice difference. These analyses were made on the data basis of the five different sample groups (students, teachers, scientific educators, scientists and the others).

4.1.1 Priority assessment of the total sample and the different sample groups

The results of the priority of the total sample are shown in the table 2. In this table are displayed the categories, that futures particularly high or particularly low mean values with the regard to the total sample, listing the top ten and low ten categories in descending order.

Category	Mean value
Acting reflectedly and responsibly	5,42
Rational thinking/analyzing /drawing conclusions	5,39
Critical questioning	5,33
Applying knowledge/thinking abstractly	5,32
Motivation/interest/curiosity	5,31
Reading comprehension	5,30
Working self dependently/structuredly/precisely	5,30
Student based learning	5,28
Inquiry –based science learning	5,28
Civic	5,25
...	...
Zoology	4,30
Astronomy/space system	4,28
Atomic/nuclear physics	4,27
Botany	4,24
Biophysics	4,24
Relativistic theory	4,21
Quantum mechanics	4,07
History of the sciences	4,03
Pharmacology	3,97
Cosmetology	3,54

Table 2. Top ten and low ten categories of the priority assessment by the total sample

The highest mean value with the regard to the priority due to participants responds is category “**Acting reflectedly and responsibly**” (mean value = 5.42). The top ten categories, listed in this table refer to the aspects related to general education and everyday life. The lowest category in this table is “**Cosmetology**” (mean value = 3.54). The most of lowest ten categories listed in the table 2 refer to the aspects of specific fields of science, such as Atomic/nuclear physics, Relativistic theory or Pharmacology.

The mean values of the different sample groups are shown in the tables (Table 3 to Table 7). The tables are divided into different parts according to the different parts of the category system:

contexts, motives and situations (Table 3), basic concepts and topics (Table 4), fields and perspectives (Table 5), qualification (Table 6) and methods (Table 7).

I. Categories regarding context, motives and situations	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Education/general pers. Development	4,60	5,08	5,14	5,22	5,00	5,00
emotional personality development	4,45	4,54	4,64	4,78	3,75	4,55
Intellectual personality development	4,56	5,00	4,93	5,39	4,75	4,96
Student's interests	4,45	5,28	5,07	5,39	5,00	5,05
Curriculum framework	3,53	4,64	4,71	4,50	5,25	4,43
Nature/natural Phenomena	4,44	4,36	4,64	4,47	4,75	4,47
Everyday life	4,95	5,08	4,93	4,88	4,75	4,96
Medicine/Health	4,78	5,22	5,29	4,94	5,50	5,08
Technology	5,06	4,83	5,14	5,12	5,00	5,01
Society/public concerns	4,06	4,48	4,64	4,71	5,00	4,49
Global references	3,94	4,70	4,71	4,39	5,00	4,47
Occupation	4,50	4,78	4,71	4,61	4,75	4,66
Science – Biology	4,17	4,78	4,64	5,41	5,50	4,79
Science – Chemistry	3,39	4,70	4,79	5,29	5,50	4,58
Science – physics	3,94	4,78	4,71	5,17	5,50	4,70
Science – interdisciplinary	3,88	4,57	5,21	4,94	5,00	4,64
out-of-school learning	5,00	4,39	4,71	4,76	5,25	4,72
Science development perspectives	4,61	5,09	5,07	5,24	5,00	5,00
Experiments, practical works	4,89	4,91	5,14	5,25	5,25	5,04

Table 3: Mean values of the priority assessments by the different sample groups and the total sample concerning situations, contexts and motives

Categories regarding basic concepts and topics	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Matter/particle concept	3,50	4,52	4,93	5,29	4,75	4,54
Structure / function/properties	3,56	4,70	5,21	5,31	5,00	4,67
chemical reactions	3,61	4,61	4,77	5,12	4,75	4,52
Energy	4,17	4,78	4,93	5,18	5,00	4,76
Scientific Inquiry	4,28	4,70	5,14	5,24	5,25	4,83
Cycle of matter	4,29	4,43	4,93	4,94	5,25	4,65
Food / nutrition	4,50	4,65	4,62	4,76	5,00	4,65

Matter un everyday life	4,39	5,14	5,14	5,06	5,50	4,96
Technical devices	4,89	4,86	4,93	4,82	4,75	4,86
Environment	4,53	5,09	5,31	5,00	5,25	4,99
Safety and risks	4,67	5,23	5,57	5,00	5,00	5,09
Occupations / occupational fields	4,72	4,95	4,57	4,50	4,75	4,72
New technology and its Application /Industrial processes	4,83	5,09	5,29	5,56	5,50	5,19
Modern scientific achievements/scientific investigations	4,82	4,95	5,00	5,06	5,25	4,97
Agriculture	4,39	4,68	4,64	4,94	5,50	4,70
Universal science laws	4,78	5,05	5,07	5,31	5,25	5,05
life processes	4,50	5,10	5,07	5,36	5,75	5,03
Physical Phenomena	4,33	4,95	4,86	5,19	5,50	4,86
Chemical Phenomena	3,67	4,68	4,93	5,19	5,25	4,62
Connections between Phenomena	4,22	5,32	5,21	5,44	5,50	5,07

Table 4: Mean values of the priority assessments by the different sample groups and the total sample concerning basic concepts and topics

Categories regarding fields and perspectives	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	total
Botany	3,78	4,18	4,29	4,56	5,25	4,24
Zoology	3,94	4,23	4,29	4,56	5,25	4,30
Human Biology	4,78	5,18	5,14	5,44	5,50	5,15
Genetics/molecular biology	4,56	5,14	5,14	5,38	5,00	5,04
Microbiology	4,29	4,50	4,71	5,31	5,00	4,70
Evolutionary biology	4,41	4,36	4,57	5,06	4,75	4,59
Ecology	4,94	4,95	5,43	5,44	4,75	5,14
Inorganic chemistry	3,31	4,41	4,57	5,13	4,75	4,38
Organic chemistry	3,88	4,55	4,79	5,25	5,00	4,62
Biochemistry	3,89	4,45	4,93	5,25	4,75	4,59
Mechanics	4,06	4,41	4,86	5,19	4,67	4,60
Thermodynamics	3,76	4,36	4,93	5,19	4,67	4,53
Atomic/nuclear physics	3,53	4,05	4,69	4,88	4,33	4,27
Astronomy/space system	3,73	4,00	4,62	4,94	4,00	4,28
Earth science	3,75	4,50	4,85	4,88	5,33	4,51
Mathematics	4,46	5,20	5,38	5,56	5,00	5,17
Interdisciplinary	4,00	5,00	5,54	5,40	6,00	5,01
Consequences of techn. Development	4,06	4,80	4,85	4,94	5,25	4,70
History of the sciences	3,44	3,80	4,38	4,50	4,50	4,03
Ethics/values	4,25	4,90	5,23	4,94	5,25	4,84
General chemistry	3,20	4,47	4,62	5,19	5,00	4,41
Applied chemistry	3,75	4,80	5,08	5,06	5,00	4,68
Cell biology	3,76	4,60	4,69	5,44	5,00	4,63
Life science	4,50	5,00	4,92	5,38	5,75	5,00

General biology	4,06	4,71	4,85	5,38	5,00	4,76
Relativistic theory	3,47	4,25	4,31	4,87	4,00	4,21
Electricity	4,00	4,74	4,85	5,33	5,00	4,73
Optics	3,75	4,79	4,92	5,07	4,67	4,62
Molecular physics	3,63	4,55	4,46	5,27	4,00	4,45
General physics	4,00	4,75	5,00	5,20	4,67	4,73
Quantum mechanics	3,31	4,10	4,00	4,93	4,00	4,07
Biophysics	3,44	4,20	4,38	4,93	4,50	4,24
Cosmetology	3,50	3,62	3,62	3,27	4,00	3,54
Pharmacology	3,54	4,10	4,08	3,93	4,50	3,97

Table 5: Mean values of the priority assessments by the different sample groups and the total sample concerning fields and perspectives

Categories regarding qualifications and attitudes	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
(Specialized) knowledge	3,87	5,10	5,08	5,00	5,00	4,79
Applying knowledge/thinking abstractly	4,71	5,67	5,54	5,19	5,50	5,32
Judgment/opinion-forming/reflection	4,47	5,29	5,46	5,38	5,25	5,16
Formulating scientific questions / hypotheses	3,80	5,19	5,46	5,38	5,25	4,99
Being able to experiment	4,36	5,24	5,08	5,19	5,50	5,03
Rational thinking/analyzing /drawing conclusions	4,67	5,62	5,54	5,63	5,50	5,39
Working self dependently/structuredly/precisely	4,60	5,43	5,62	5,56	5,25	5,30
Reading comprehension	4,27	5,52	5,77	5,56	5,50	5,30
Communication skills	4,40	5,29	5,46	5,44	5,25	5,16
Social skills/teamwork	4,40	5,14	5,31	5,31	5,00	5,04
Motivation/interest/curiosity	4,27	5,62	5,62	5,59	5,50	5,31
Critical questioning	4,33	5,57	5,69	5,63	5,50	5,33
Acting reflectedly and responsibly	4,67	5,71	5,62	5,63	5,25	5,42
Inquiry skills	4,07	5,29	5,31	5,44	5,25	5,06
Civic	4,47	5,43	5,54	5,56	5,00	5,25
Environmental awareness	4,47	5,33	5,54	5,38	5,50	5,20
Observation, perception	4,00	5,14	5,25	5,50	5,50	5,03
Classification	3,79	4,86	5,15	5,13	5,00	4,76
Finding Information	4,33	5,15	5,23	5,50	5,25	5,07
Creativity	4,47	5,38	5,46	5,56	5,25	5,23
Safety skills	4,47	5,05	5,62	5,44	5,00	5,12
Life skills/first-aid	4,80	5,00	5,38	5,38	5,25	5,13
Problem solving	4,60	5,29	5,54	5,44	5,50	5,23
Numeracy	4,07	4,90	5,23	5,19	4,75	4,84
Metacognition	3,29	5,14	5,08	4,57	5,25	4,62

Table 6: Mean values of the priority assessments by the different sample groups and the total sample concerning qualifications and attitudes

Categories regarding methods	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	total
Interdisciplinary learning	3,86	4,54	5,08	5,23	4,40	4,65
Inquiry –based science learning	4,49	5,01	5,73	5,50	5,50	5,21
Using new	4,18	5,00	4,77	5,01	4,50	4,77
Learning based on previous knowledge	4,14	5,43	5,46	5,38	4,75	5,12
Project learning	4,21	4,43	5,15	4,87	4,75	4,64
Learning in small groups	4,07	4,52	4,92	4,73	5,00	4,58
Individual works	4,21	4,76	5,00	4,87	5,00	4,73
Using visual resources	4,08	5,33	5,23	5,27	5,50	5,06
Student based learning	4,14	5,57	5,69	5,53	5,50	5,28

Table 7: Mean values of the priority assessments by the different sample groups and the total sample concerning methods

Analyzing these tables it is visible, that in some cases different sample groups generally consider the same categories as relevant and important.

4.1.2 Practice assessment of the total sample and the different sample groups

In this part of the report will be presented results from the descriptive statistical analyses of the practice assessment. The tables, presented in this part will present the overview of results regarding the total sample as well as five different sample groups (students, teachers, scientific educators, scientists and the others).

Category	Mean value
Mathematics	3,96
General biology	3,80
Human Biology	3,76
Genetics/molecular biology	3,64
Life science	3,62
Structure / function/properties	3,59
Curriculum / framework	3,59
Inorganic chemistry	3,59
Cell biology	3,58
Organic chemistry	3,57
...	...
Being able to experiment	2,49
Ethics/values	2,48
out-of-school learning	2,47
Agriculture	2,41
Quantum mechanics	2,41
Biophysics	2,28
Occupations / occupational fields	2,21
Cosmetology	2,14
Pharmacology	2,13
Occupation	2,09

Table 8: Top ten and low ten categories of the practice assessment by the total sample

Table 8. presented ten highest and ten lowest mean values of the categories with regards to the practice assessments by the total sample. With the highest mean value 3,96 is assessed Mathematics by the total sample. And the lowest mean value is 2,09 - the category Occupation.

The following tables (Table 9 to Table 13) show a comparison of the mean values of the different sample groups. As in the previous section of this report, the tables are divided into different parts according to the different parts of the category system: contexts, motives and

situations (Table 9), basic concepts and topics (Table 10), fields and perspectives (Table 11), qualifications and attitudes (Table 12) and methods (Table 13).

Categories regarding context, motives and situations	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Education/general pers. Development	2,90	3,38	3,64	3,11	3,75	3,27
emotional personality development	2,90	3,12	3,00	3,06	3,00	3,02
Intellectual personality development	3,11	3,24	3,57	3,05	3,00	3,21
Student's interests	2,95	2,64	2,93	3,11	2,50	2,87
Curriculum framework	3,00	3,60	4,21	3,42	4,25	3,59
Nature/natural Phenomena	3,22	3,33	3,57	3,32	2,75	3,32
Everyday life	2,68	3,04	3,00	3,26	2,00	2,95
Medicine/Health	2,94	2,88	3,29	3,21	2,50	3,03
Technology	2,83	2,75	3,36	2,89	2,00	2,87
Society/public concerns	2,56	2,67	2,50	2,79	2,00	2,61
Global references	2,94	3,21	3,07	3,16	2,00	3,05
Occupation	2,29	1,96	2,00	2,22	1,75	2,09
Science - Biology	2,67	3,38	3,64	2,94	2,50	3,12
Science - Chemistry	2,78	3,25	3,50	2,89	2,50	3,06
Science - physics	2,65	3,04	3,50	2,68	2,50	2,92
Science - interdisciplinarity	2,82	2,87	3,14	2,68	2,00	2,82
out-of-school learning	2,89	2,08	2,71	2,50	2,00	2,47
Science development perspectives	2,61	2,29	2,79	2,61	2,25	2,53
Experiments, practical works	2,94	2,17	2,71	2,59	2,25	2,55

Table 9: Mean values of the practice assessments by the different sample groups and the total sample concerning situations, contexts and motives

Categories regarding basic concepts and topics	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Matter/particle concept	2,56	3,79	3,93	3,37	4,00	3,44
Structure / function/properties	2,78	3,88	4,21	3,47	4,00	3,59
chemical reactions	3,06	3,58	4,07	3,44	4,00	3,54
Energy	3,22	3,50	3,69	3,22	4,00	3,43
Scientific Inquiry	2,78	2,33	3,29	2,74	2,25	2,70
Cycle of matter	2,88	2,92	3,29	2,89	2,50	2,95
Food / nutrition	3,22	2,83	3,79	2,76	2,25	3,05

Matter un everyday life	3,39	2,92	3,36	3,11	2,50	3,13
Technical devices	3,17	2,71	2,86	2,58	2,25	2,78
Environment	2,78	3,09	3,69	3,22	2,75	3,13
Safety and risks	2,61	2,87	3,21	2,94	2,50	2,87
Occupations / occupational fields	2,17	2,00	2,15	2,69	2,00	2,21
New technology and its Application /Industrial processes	2,67	2,58	3,00	2,78	2,75	2,73
Modern scientific achievements/scientific investigations	2,44	2,25	3,29	2,94	2,50	2,65
Agriculture	2,82	2,17	2,46	2,35	2,25	2,41
Universal science laws	2,61	3,33	3,29	3,06	3,00	3,08
life processes	3,24	3,38	3,64	3,47	3,00	3,39
Physical Phenomena	2,88	3,75	3,46	3,39	3,50	3,41
Chemical Phenomena	2,94	3,67	3,64	3,29	3,25	3,39
Connections between Phenomena	2,71	3,25	2,86	3,28	2,00	3,00

Table 10: Mean values of the practice assessments by the different sample groups and the total sample concerning basic concepts and topics

Categories regarding fields and perspectives	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Botany	2,88	2,85	3,21	3,24	3,50	3,06
Zoology	2,35	2,95	3,21	3,12	3,50	2,93
Human Biology	3,53	4,00	4,07	3,53	3,50	3,76
Genetics/molecular biology	3,29	3,85	4,00	3,47	3,50	3,64
Microbiology	2,65	2,85	2,93	2,88	3,00	2,83
Evolutionary biology	3,33	2,95	3,43	3,13	2,50	3,14
Ecology	2,83	3,20	4,07	3,53	3,50	3,37
Inorganic chemistry	3,06	3,78	4,08	3,41	4,00	3,59
Organic chemistry	2,76	3,83	4,14	3,47	4,00	3,57
Biochemistry	2,13	3,13	3,50	2,94	3,25	2,95
Mechanics	2,88	3,48	3,79	3,35	4,33	3,40
Thermodynamics	2,35	3,38	3,23	3,12	4,33	3,08
Atomic/nuclear physics	2,27	2,60	2,85	3,06	4,67	2,78
Astronomy/space system	2,47	2,60	2,46	2,89	3,67	2,67
Earth science	3,00	3,63	4,00	3,24	4,33	3,49
Mathematics	3,87	3,95	4,46	3,61	4,33	3,96
Interdisciplinarity	2,69	2,95	3,00	3,00	2,25	2,87
Consequences of techn. development	2,94	2,95	2,85	2,89	2,50	2,89
History of the sciences	2,75	2,45	2,54	3,28	2,25	2,73
Ethics/values	2,13	2,32	2,38	3,00	2,75	2,48
General chemistry	2,81	3,82	3,92	3,35	3,67	3,49
Applied chemistry	2,50	2,77	3,08	3,19	2,67	2,86
Cell biology	3,25	3,47	4,08	3,65	3,50	3,58
Life science	3,44	3,74	3,92	3,65	2,75	3,62

General biology	3,25	3,90	4,31	3,75	4,00	3,80
Relativistic theory	3,06	2,53	2,85	3,00	3,67	2,88
Electricity	3,19	3,40	3,62	3,31	4,00	3,40
Optics	2,93	3,35	3,62	3,13	4,33	3,30
Molecular physics	2,44	2,84	3,08	2,81	3,67	2,82
General physics	3,38	3,55	3,62	3,50	4,33	3,54
Quantum mechanics	2,00	2,35	2,38	2,69	3,67	2,41
Biophysics	2,19	2,05	2,31	2,53	2,75	2,28
Cosmetology	2,50	2,09	1,92	2,20	1,50	2,14
Pharmacology	2,31	2,04	1,92	2,38	1,50	2,13

Table11: Mean values of the practice assessments by the different sample groups and the total sample concerning fields and perspectives

Categories regarding qualifications and attitudes	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
(Specialized) knowledge	2,73	3,39	3,92	3,29	3,00	3,31
Applying knowledge/thinking abstractly	2,67	2,87	3,00	3,06	3,00	2,90
Judgment/opinion-forming/reflection	2,87	3,09	2,77	3,00	2,75	2,94
Formulating scientific questions / hypotheses	3,00	2,65	2,31	2,88	2,50	2,71
Being able to experiment	2,67	2,22	2,46	2,65	2,75	2,49
Rational thinking/analyzing /drawing conclusions	3,07	2,83	2,54	3,28	2,75	2,93
Working self dependently/structuredly/precisely	2,87	2,96	2,77	3,12	3,00	2,94
Reading comprehension	2,93	3,26	3,00	3,61	3,50	3,25
Communication skills	3,33	3,35	3,23	3,72	3,50	3,42
Social skills/teamwork	3,13	3,26	3,15	3,59	2,50	3,25
Motivation/interest/curiosity	2,93	2,96	2,54	3,71	2,25	3,01
Critical questioning	2,87	3,00	2,54	3,22	2,75	2,93
Acting reflectedly and responsibly	2,40	2,65	2,54	3,33	2,50	2,74
Inquiry skills	3,20	2,39	2,46	2,78	2,00	2,64
Civic	2,93	2,70	3,31	3,41	2,75	3,03
Environmental awareness	2,47	2,57	3,08	2,94	2,25	2,71
Observation, perception	2,64	3,09	3,38	3,41	2,75	3,11
Classification	3,07	3,00	3,46	3,19	2,25	3,10
Finding Information	3,13	3,32	3,54	3,33	2,25	3,26
Creativity	3,20	3,00	2,92	3,47	2,50	3,11
Safety skills	3,07	2,87	3,15	2,94	2,50	2,96
Life skills/first-aid	2,13	2,65	2,92	2,83	2,50	2,63
Problem solving	3,07	2,96	2,92	3,18	3,00	3,03
Numeracy	2,93	3,09	3,31	3,28	3,50	3,16
Metacognition	2,40	2,70	2,54	3,07	2,75	2,69

Table 12: Mean values of the practice assessments by the different sample groups and the total sample concerning qualifications and attitudes

Regarding methods	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Interdisciplinary learning	2,54	2,74	2,54	3,06	2,88	2,83
Inquiry –based science learning	2,72	2,38	2,39	3,09	2,71	2,64
Using new	2,25	2,42	2,62	3,19	2,75	2,62
Learning based on previous knowledge	2,71	3,78	3,77	3,59	3,00	3,48
Project learning	2,79	2,83	2,54	3,41	2,75	2,90
Learning in small groups	3,00	3,35	3,23	3,24	3,33	3,23
Individual works	2,43	3,91	3,69	3,47	3,00	3,41
Using visual resources	2,71	3,70	3,62	3,29	3,25	3,37
Student based learning	2,50	3,39	3,23	3,41	3,00	3,17

Table 13: Mean values of the priority assessments by the different sample groups and the total sample concerning method

4.1.3. Priority – practice differences of the total sample and the different sample groups

In this part of the report will be presented the descriptive-statistical analyses with regard to the priority-practice differences. The priority-practice differences are results from the subtracting the practice values from the priority values ($X_{\text{priority}} - X_{\text{practice}}$). Below we'll focus on the description and comparison results regarding the total sample as well as the different sample groups (students, teachers, educations researchers, scientists and others).

The calculated differences show that the difference value is large in some cases.

Table 14 displays the ten highest and ten lowest priority-practice differences in the total sample.

Acting reflectedly and responsibly	2.68
Inquiry –based science learning	2.58
Occupation	2.57
Being able to experiment	2.54
Occupations / occupational fields	2.51
Life skills/first-aid	2.50
Experiments. practical works	2.49
Environmental awareness	2.49
Science development perspectives	2.47
New technology and its Application /Industrial processes	2.46

....	
Matter/particle concept	1.10
Structure / function/properties	1.08
Organic chemistry	1.05
Cell biology	1.05
Earth science	1.02
chemical reactions	0.98
General biology	0.96
General chemistry	0.92
Curriculum framework	0.84
Inorganic chemistry	0.79

Table 14: Top ten and low ten categories of the priority-practice differences regarding the total sample

It is visible, that all ten largest priority-practice differences feature values higher than 2.0. The ten smallest priority-practice differences range between 1.1 and 0.79. It means that the priority values are always larger than the practice values.

The maximal gap between priority-practice is given for the category Inquiry –based science learning, and the smallest for the inorganic chemistry. For Georgia the difference for Curriculum framework is also low, but still positive, not as it is in the case of FUB (Bolte, Schulte 2012).

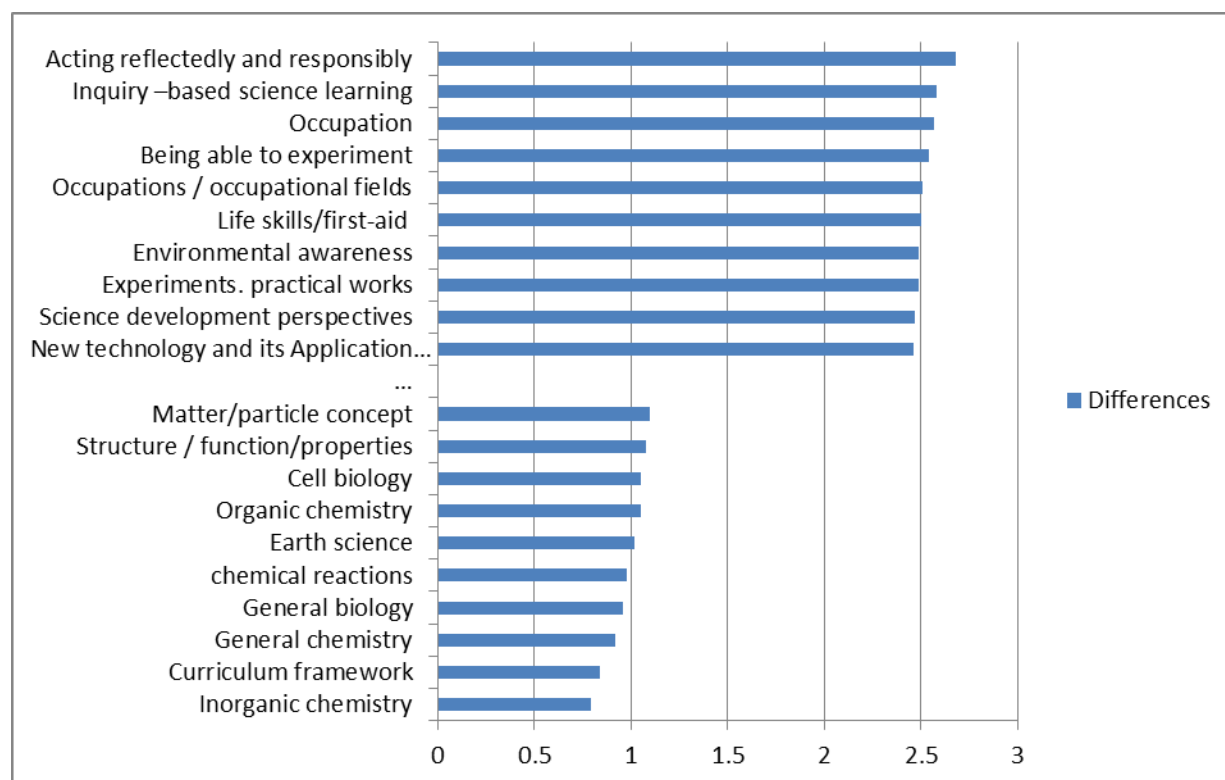


Fig. 1 Priority – practice differences of the total sample groups

The tables of priority-practice differences of the different sample groups are presented in this part of the report.

Categories regarding context, motives and situations	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Education/general pers. development	1.7	1.7	1.5	2.11	1.25	1.73
emotional personality development	1.55	1.42	1.64	1.72	0.75	1.53
Intellectual personality development	1.45	1.76	1.36	2.34	1.75	1.75
Student's interests	1.5	2.64	2.14	2.28	2.5	2.18
Curriculum framework	0.53	1.04	0.5	1.08	1	0.84
Nature/natural Phenomena	1.22	1.03	1.07	1.15	2	1.15

Everyday life	2.27	2.04	1.93	1.62	2.75	2.01
Medicine/Health	1.84	2.34	2	1.73	3	2.05
Technology	2.23	2.08	1.78	2.23	3	2.14
Society/public concerns	1.5	1.81	2.14	1.92	3	1.88
Global references	1	1.49	1.64	1.23	3	1.42
Occupation	2.21	2.82	2.71	2.39	3	2.57
Science - Biology	1.5	1.4	1	2.47	3	1.67
Science - Chemistry	0.61	1.45	1.29	2.4	3	1.52
Science - physics	1.29	1.74	1.21	2.49	3	1.78
Science - interdisciplinarity	1.06	1.7	2.07	2.26	3	1.82
out-of-school learning	2.11	2.31	2	2.26	3.25	2.25
Science development perspectives	2	2.8	2.28	2.63	2.75	2.47
Experiments. practical works	1.95	2.74	2.43	2.66	3	2.49

Table 15: Categories regarding context, motives and situations

Categories regarding basic concepts and topics	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
Matter/particle concept	0.94	0.73	1	1.92	0.75	1.1
Structure / function/properties	0.78	0.82	1	1.84	1	1.08
chemical reactions	0.55	1.03	0.7	1.68	0.75	0.98
Energy	0.95	1.28	1.24	1.96	1	1.33
Scientific Inquiry	1.5	2.37	1.85	2.5	3	2.13
Cycle of matter	1.41	1.51	1.64	2.05	2.75	1.7

Food / nutrition	1.28	1.82	0.83	2	2.75	1.6
Matter un everyday life	1	2.22	1.78	1.95	3	1.83
Technical devices	1.72	2.15	2.07	2.24	2.5	2.08
Environment	1.75	2	1.62	1.78	2.5	1.86
Safety and risks	2.06	2.36	2.36	2.06	2.5	2.22
Occupations / occupational fields	2.55	2.95	2.42	1.81	2.75	2.51
New technology and its Application /Industrial processes	2.16	2.51	2.29	2.78	2.75	2.46
Modern scientific achievements/scientific investigations	2.38	2.7	1.71	2.12	2.75	2.32
Agriculture	1.57	2.51	2.18	2.59	3.25	2.29
Universal science laws	2.17	1.72	1.78	2.25	2.25	1.97
life processes	1.26	1.72	1.43	1.89	2.75	1.64
Physical Phenomena	1.45	1.2	1.4	1.8	2	1.45
Chemical Phenomena	0.73	1.01	1.29	1.9	2	1.23
Connections between Phenomena	1.51	2.07	2.35	2.16	3.5	2.07

Table 16: Categories regarding basic concepts and topics

Categories regarding fields and perspectives	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	total
Botany	0.9	1.33	1.08	1.32	1.75	1.18
Zoology	1.59	1.28	1.08	1.44	1.75	1.37
Human Biology	1.25	1.18	1.07	1.91	2	1.39
Genetics/molecular biology	1.27	1.29	1.14	1.91	1.5	1.4
Microbiology	1.64	1.65	1.78	2.43	2	1.87
Evolutionary biology	1.08	1.41	1.14	1.93	2.25	1.45
Ecology	2.11	1.75	1.36	1.91	1.25	1.77

Inorganic chemistry	0.25	0.63	0.49	1.72	0.75	0.79
Organic chemistry	1.12	0.72	0.65	1.78	1	1.05
Biochemistry	1.76	1.32	1.43	2.31	1.5	1.64
Mechanics	1.18	0.93	1.07	1.84	0.34	1.2
Thermodynamics	1.41	0.98	1.7	2.07	0.34	1.45
Atomic/nuclear physics	1.26	1.45	1.84	1.82	-0.34	1.49
Astronomy/space system	1.26	1.4	2.16	2.05	0.33	1.61
Earth science	0.75	0.87	0.85	1.64	1	1.02
Mathematics	0.59	1.25	0.92	1.95	0.67	1.21
Interdisciplinary	1.31	2.05	2.54	2.4	3.75	2.14
Consequences of techn. development	1.12	1.85	2	2.05	2.75	1.81
History of the sciences	0.69	1.35	1.84	1.22	2.25	1.3
Ethics/values	2.12	2.58	2.85	1.94	2.5	2.36
General chemistry	0.39	0.65	0.7	1.84	1.33	0.92
Applied chemistry	1.25	2.03	2	1.87	2.33	1.82
Cell biology	0.51	1.13	0.61	1.79	1.5	1.05
Life science	1.06	1.26	1	1.73	3	1.38
General biology	0.81	0.81	0.54	1.63	1	0.96
Relativistic theory	0.41	1.72	1.46	1.87	0.33	1.33
Electricity	0.81	1.34	1.23	2.02	1	1.33
Optics	0.82	1.44	1.3	1.94	0.34	1.32
Molecular physics	1.19	1.71	1.38	2.46	0.33	1.63
General physics	0.62	1.2	1.38	1.7	0.34	1.19
Quantum mechanics	1.31	1.75	1.62	2.24	0.33	1.66
Biophysics	1.25	2.15	2.07	2.4	1.75	1.96
Cosmetology	1	1.53	1.7	1.07	2.5	1.4
Pharmacology	1.23	2.06	2.16	1.55	3	1.84

Table 17. Categories regarding fields and perspectives

Categories regarding qualifications and attitudes	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	Total
(Specialized) knowledge	1.14	1.71	1.16	1.71	2	1.48
Applying knowledge/thinking abstractly	2.04	2.8	2.54	2.13	2.5	2.42
Judgment/opinion-forming/reflection	1.6	2.2	2.69	2.38	2.5	2.22
Formulating scientific questions / hypotheses	0.8	2.54	3.15	2.5	2.75	2.28
Being able to experiment	1.69	3.02	2.62	2.54	2.75	2.54
Rational thinking/analyzing /drawing conclusions	1.6	2.79	3	2.35	2.75	2.46
Working self dependently/structuredly/precisely	1.73	2.47	2.85	2.44	2.25	2.36
Reading comprehension	1.34	2.26	2.77	1.95	2	2.05
Communication skills	1.07	1.94	2.23	1.72	1.75	1.74
Social skills/teamwork	1.27	1.88	2.16	1.72	2.5	1.79
Motivation/interest/curiosity	1.34	2.66	3.08	1.88	3.25	2.3
Critical questioning	1.46	2.57	3.15	2.41	2.75	2.4
Acting reflectedly and responsibly	2.27	3.06	3.08	2.3	2.75	2.68
Inquiry skills	0.87	2.9	2.85	2.66	3.25	2.42
Civic	1.54	2.73	2.23	2.15	2.25	2.22
Environmental awareness	2	2.76	2.46	2.44	3.25	2.49
Observation. perception	1.36	2.05	1.87	2.09	2.75	1.92
Classification	0.72	1.86	1.69	1.94	2.75	1.66
Finding Information	1.2	1.83	1.69	2.17	3	1.81
Creativity	1.27	2.38	2.54	2.09	2.75	2.12
Safety skills	1.4	2.18	2.47	2.5	2.5	2.16
Life skills/first-aid	2.67	2.35	2.46	2.55	2.75	2.5
Problem solving	1.53	2.33	2.62	2.26	2.5	2.2

Numeracy	1.14	1.81	1.92	1.91	1.25	1.68
Metacognition	0.89	2.44	2.54	1.5	2.5	1.93

Table 18. Categories regarding qualifications and attitudes

Categories regarding methods	Mean values					
	S	T	E	Sc	Other	total
Interdisciplinary learning	1.11	1.80	2.31	2.17	1.50	1.82
Inquiry –based science learning	1,78	2.7	3.35	2.41	2.79	2.58
Using new	1.93	2.60	2.16	1.88	1.75	2.15
Learning based on previous knowledge	1.43	1.65	1.69	1.79	1.75	1.64
Project learning	1.42	1.6	2.61	1.46	2	1.74
Learning in small groups	1.07	1.17	1.69	1.49	1.67	1.35
Individual works	1.78	0.85	1.31	1.4	2	1.32
Using visual resources	1.37	1.63	1.61	1.98	2.25	1.69
Student based learning	1.64	2.18	2.46	2.12	2.5	2.11

Table 19. Categories regarding methods

In most cases it is visible that priority-practice differences for the “adult” groups higher, than for the students.

4.2 Results part II: Hierarchical cluster analyses

In this section will be presented the results of the hierarchical cluster analyses addressing to the second part of the questionnaire.

The participants were asked to combine from the given set of 109 categories those categories which seemed important to them in their own combinations for identifying important concepts regarding science education. The results of the cluster analyses are based on the form sheets which the participants of the second round were asked to fill out the second parts of the questionnaire.

4.2.1 Hierarchical cluster analyses

The first step of the cluster analytical procedure was the summarization of similar responses – first into smaller, then subsequently into larger clusters. Finally, after excluding very small or large clusters, three clusters were identified. Fig. 2 shows the steps of clustering the categories of hierarchical cluster analysis.

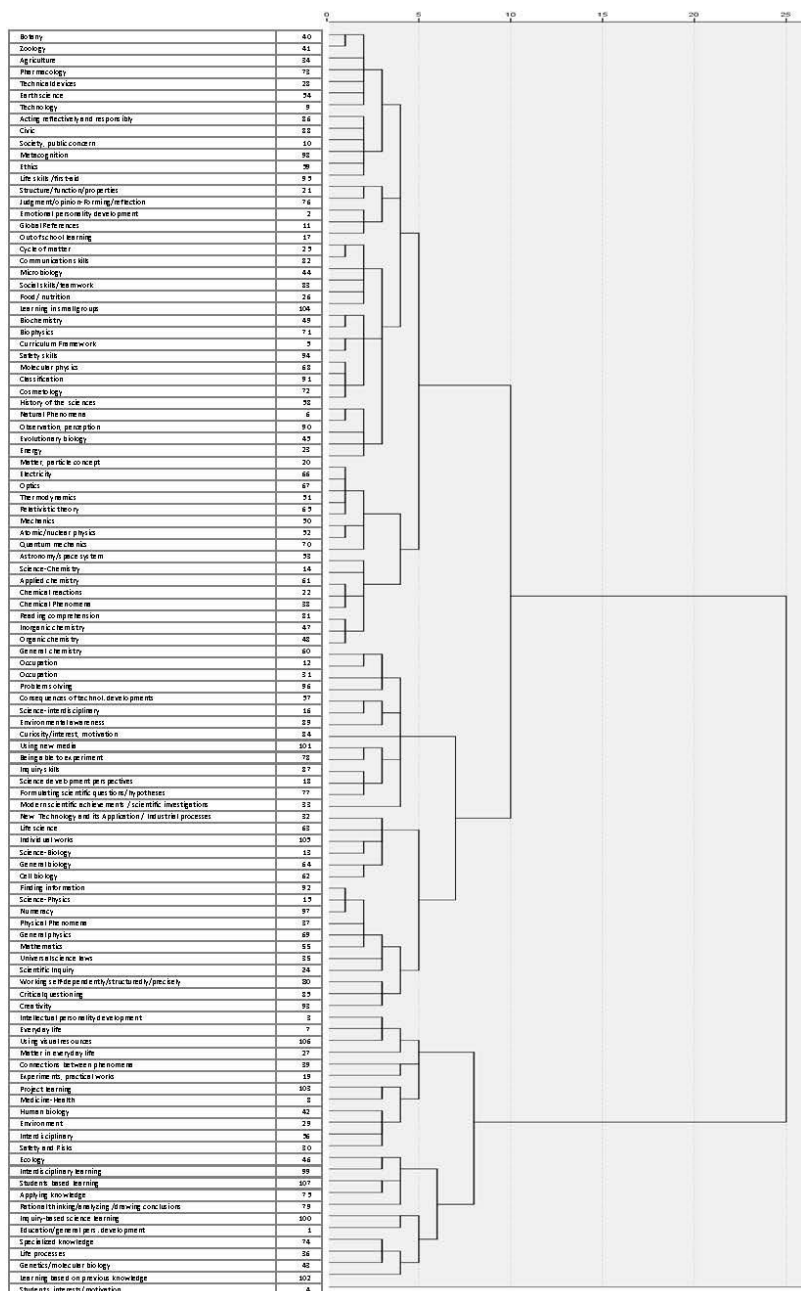


Fig. 2 Dendrogram

The distribution and allocation of the different categories to the respective clusters are shown in the Table 15.

Cluster A	Cluster B	Cluster C
<ol style="list-style-type: none"> 1. Emotional personality development 2. Curriculum Framework 3. Natural Phenomena 4. Technology 5. Society, public concern 6. Global References 7. Science-Chemistry 8. Science-Physics 9. Out of school learning 10. Chemical reactions 11. Energy 12. Cycle of matter 13. Food/ nutrition 14. Technical devices 15. Agriculture 16. Chemical Phenomena 17. Botany 18. Zoology 19. Microbiology 20. Evolutionary biology 21. Inorganic chemistry 22. Organic chemistry 23. Biochemistry 24. Mechanics 25. Thermodynamics 26. Atomic/nuclear physics 27. Astronomy/space system 28. Earth science 29. Mathematics 30. Interdisciplinary 31. History of the sciences 32. Ethics 33. General chemistry 34. Applied chemistry 35. Relativistic theory 36. Electricity 37. Optics 38. Molecular physics 39. General physics 40. Quantum mechanics 41. Biophysics 42. Cosmetology 43. Pharmacology 44. Reading comprehension 45. Communication skills 46. Social skills/teamwork 47. Curiosity/interest, motivation 48. Acting reflectively and responsibly 49. Civic 50. Environmental awareness 51. Observation, perception 52. Classification 53. Safety skills 54. Life skills /first-aid 55. Metacognition 56. Learning in small groups 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intellectual personality development 2. Occupation 3. Science-Biology 4. Science-Physics 5. Science development perspectives 6. Matter, particle concept 7. Structure/function/properties 8. Scientific Inquiry 9. Occupation 10. Modern scientific achievements / scientific investigations 11. Universal science laws 12. Life processes 13. Physical Phenomena 14. Genetics/molecular biology 15. Mathematics 16. Consequences of technol. developments 17. Cell biology 18. Life science 19. General biology 20. General physics 21. Judgment/opinion-Forming/reflection 22. Formulating scientific questions/hypotheses 23. Being able to experiment 24. Working self-dependently/structuredly/precisely 25. Curiosity/interest, motivation 26. Critical questioning 27. Inquiry skills 28. Finding information 29. Creativity 30. Problem solving 31. Numeracy 32. Using new media 33. Individual works 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Education/general pers. development 2. Student's interests/motivation 3. Everyday life 4. Medicine-Health 5. Science-interdisciplinary 6. Experiments, practical works 7. Food/ nutrition 8. Matter in everyday life 9. Environment 10. Safety and Risks 11. New Technology and its Application / Industrial processes 12. Connections between phenomena 13. Human biology 14. Ecology 15. Specialized knowledge 16. Applying knowledge 17. Rational thinking/analyzing /drawing conclusions 18. Interdisciplinary learning 19. Inquiry-based science learning 20. Learning based on previous knowledge 21. Project learning 22. Using visual resources 23. Students based learning

Table 15. Distribution of the categories among the clusters of the three-cluster solution.

4.2.2 Cluster-analytically identified conceptions regarding desirable science education

On the basis of distribution of the categories three statistically identified clusters can be formulated into three concepts.

Concept A: Awareness of the sciences in social and scientific contexts in both educational and out-of-school settings

Concept A: (Awareness of the sciences in social and scientific contexts in both educational and out-of-school settings) refers to an engagement with the sciences in social and scientific contexts in both educational and out-of-school settings. Teaching of science promotes emotional personality development and basic skills. Person views develop through learning the topics or other associated science related questions from his or her environment, influence persons' attitudes towards the sciences. Dealing with scientific issues or phenomena facilitates the development of observation and cognitive ability. Moreover, basic and professional relevant skills such as classification, observation/perception, and safety can be enhanced in this way. Dealing with the history of science reveals how findings and methods of sciences, development of research in natural sciences are important from scientific point of view (quantum mechanics, atomic nuclear physics, microbiology, organic and nonorganic chemistry) and also its practical application (cosmetology, pharmacology).

The cluster analytical calculations of concepts A lead to the grouping of the following categories:

Situation, context, motive

Emotional personality development; Curriculum Framework; Natural Phenomena; Technology; Society, public concern; Global References; Science-Chemistry ; Science-Physics; Out of school learning.

(Basic)Concepts, themes and perspectives

Chemical reactions; Energy; Cycle of matter; Food/ nutrition; Technical devices; Agriculture; Chemical Phenomena

Botany; Zoology; Microbiology; Evolutionary biology; Inorganic chemistry; Organic chemistry; Biochemistry; Mechanics; Thermodynamics; Atomic/nuclear physics; Astronomy/space system; Earth science; Mathematics; Interdisciplinary; History of the sciences; Ethics; General chemistry; Applied chemistry; Relativistic theory; Electricity; Optics; Molecular physics; General physics; Quantum mechanics; Biophysics; Cosmetology; Pharmacology.

Qualifications:

Reading comprehension; Communication skills; Social skills/teamwork; Curiosity/interest, motivation; Acting reflectively and responsibly; Civic; Environmental awareness; Observation, perception; Classification; Safety skills; Life skills /first-aid; Metacognition

Methods

Learning in small groups

Concept B: Intellectual education in contexts of scientific inquiry, development of general skills and occupation

Concept B: (Intellectual education in contexts of scientific inquiry, development of general skills and occupation) refers to the relation of natural science to the universal science laws, which is the subject of different fields of science. Content of the science is dealing with the acquisition of understanding of modern scientific achievements, main idea of technological progress and evaluation its negative and positive impact, refers to the perspectives of science progress and occupation possibility.

Teaching content of the science enhance the general intellectual development and understanding of science related research methods, development of inquiry skills and general skills, such as critical questioning and creativity, problem solving. Students use the mathematical competencies for problem solving. Dealing with the topics of the science helps to motivate students for the activation of their individual potential and revealing their capabilities. This concept refers also to the necessity of the use of new media.

The cluster analytical calculations of concepts B lead to the grouping of the following categories:

Situation, context, motive

Intellectual personality development; Occupation; Science-Biology; Science-Physics; Science development perspectives.

(Basic)Concepts, themes and perspectives

Matter, particle concept; Structure/function/properties; Scientific Inquiry; Occupation; Modern scientific achievements / scientific investigations; Universal science laws; Life processes; Physical Phenomena.

Genetics/molecular biology; Mathematics; Consequences of technol. Developments; Cell biology; Life science; General biology; General physics.

Qualifications:

Judgment/opinion-Forming/reflection ; Formulating scientific questions/hypotheses; Being able to experiment; Working self-dependently/structuredly/precisely ; Curiosity/interest, motivation; Critical questioning; Inquiry skills; Finding information; Creativity; Problem solving.

Numeracy

Methods

Using new media; Individual works.

Concept C: General science-related education and facilitation of student's interest in contexts of everyday life using modern and various methods of education

Concept C: (General science-related education and facilitation of student's interest in contexts of everyday life using modern and various methods of education) refers to a science-related engagement with everyday life, health and living environment issues that takes up and promotes students' interests. In this way aspects such as interdisciplinary education, connections between phenomena, new technology and its application, health and ecology are particularly important. Science education promotes personal development and general

education. In this way aspects such as Rational thinking/analyzing /drawing conclusions are very important. Moreover this concept refers to the use a variety of modern and teaching methods. In particular, it focuses on Students based learning, uses the methods, such as Inquiry-based science learning, project learning;

The cluster analytical calculations of concepts C lead to the grouping of the following categories:

Situation, context, motive

Education/general pers. Development; Student's interests/motivation; Everyday life; Medicine-Health; Science-interdisciplinary; Experiments, practical works.

(Basic)Concepts, themes and perspectives

Food/ nutrition; Matter in everyday life; Environment; Safety and Risks; New Technology and its Application / Industrial processes; Connections between phenomena. Human biology; Ecology.

Qualifications:

Specialized knowledge; applying knowledge; rational thinking/analyzing /drawing conclusions

Methods

Interdisciplinary learning; Inquiry-based science learning; Learning based on previous knowledge; Project learning; using visual resources; Students based learning.

5. Discussions

5.1 Discussion part I

The results of the analysis of priority assessment shows that the top ten categories refer to the aspects related to general education and everyday life. The highest mean value with the regard to the priority due to participants responds is category "Acting reflectedly and responsibly" and the lowest category in this table is "Cosmetology". The most of lowest ten categories refer

to the aspects of specific fields of science, such as Atomic/nuclear physics, Relativistic theory or Pharmacology.

Analyzing these results it is clear that in some cases different sample groups generally consider the same categories as relevant and important.

The results of the analysis of practice assessment shows that by the highest mean value is assessed Mathematics by the total sample and the lowest mean value is the category Occupation.

The analyses of priority-practice differences show that the difference value is large in some cases. It is visible, that all ten largest priority-practice differences feature values higher than 2.0. The ten smallest priority-practice differences range between 1.1 and 0.79. It means that the priority values are larger than the practice values.

The maximal gap between priority-practice is given for the category Inquiry –based science learning, and the smallest for the inorganic chemistry. For Georgia the difference for Curriculum framework is also low, but still positive, not as it is in the case of FUB (Bolte, Schulte 2012).

5.2 Discussion part II

The participants were asked to combine from the given set of 109 categories those categories which seemed important to them in their own combinations for identifying important concepts regarding science education. Based on the analyses of their responds three concepts were formulated regarding desirable science education:

Concept A: Awareness of the sciences in social and scientific contexts in both educational and out-of-school settings, Concept B: Intellectual education in contexts of scientific inquiry, development of general skills and occupation and Concept C: General science-related education and facilitation of student's interest in contexts of everyday life using modern and various methods of education.

It is important to know that only the combination of these three concepts makes a pedagogically reasonable contribution to desirable general and science related education.

6. Summary

All 110 participants who took part in the first round were invited for the participation in the second round of curricular Delphi study. Only 83 from them took part in the second round and sent their responds. During the second round all participants were asked to prioritize the

given categories and also to assess to what extent the aspects expressed by the categories are realized in science education practice.

Results are analyzed and discussed in this report.

In the third round of Delphi study the question about the relevance and realization of these concepts on different educational levels will be asked to the participants.

7. References

C. Bolte, T. Schulte. (2012) PROFILES Curricular Delphi Study on Science Education. Interim Report on the Second Round of the FUB Working Group. Unpublished.

8. Appendix

8.1 Figures

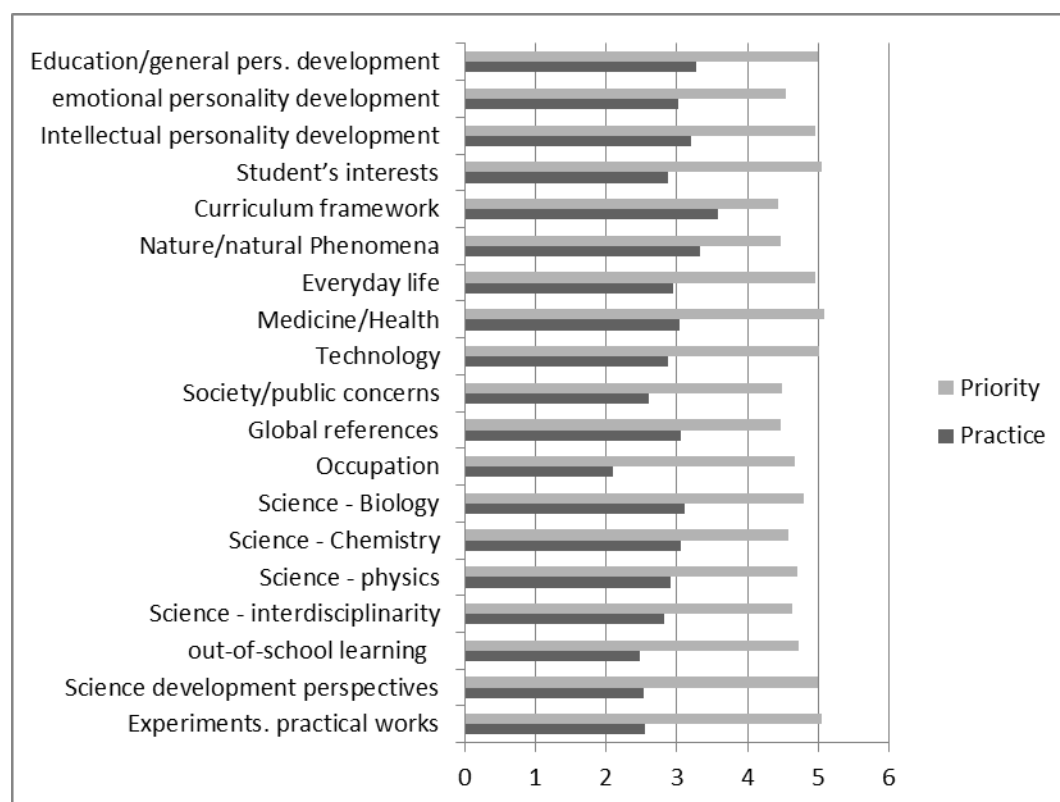


Fig.3: Mean values of the priority and practice assessments by the total sample concerning situations, contexts and motives

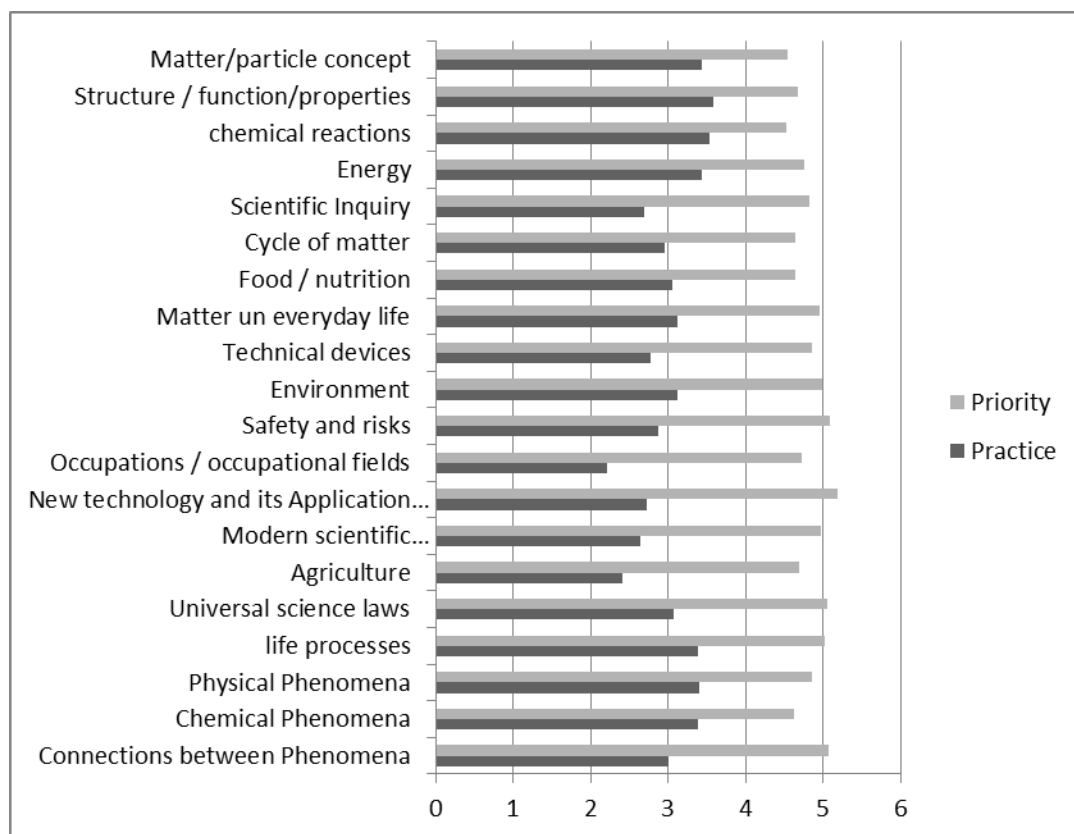


Fig.4: Mean values of the priority and practice assessments by the total sample concerning basic concepts and topics

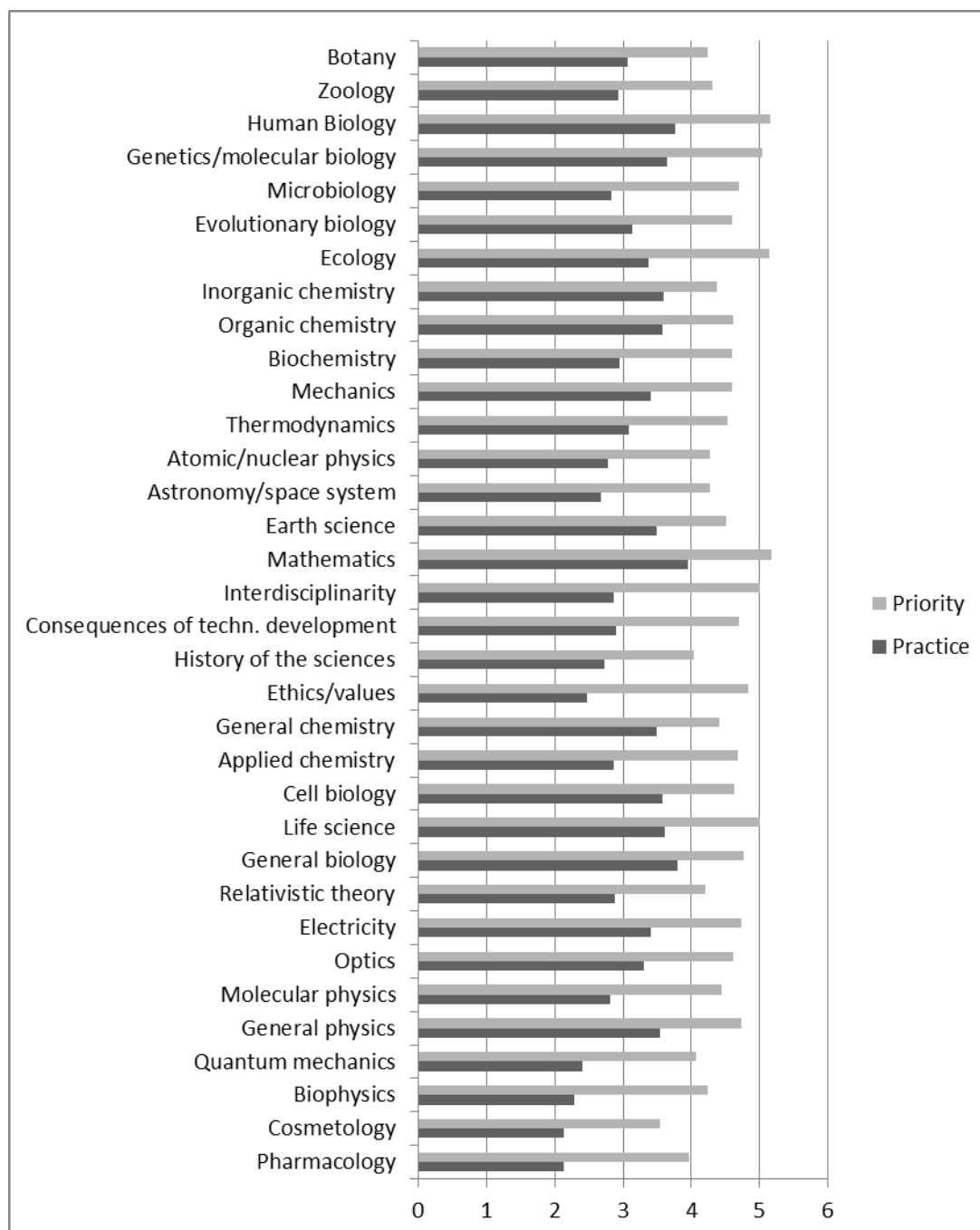


Fig.5: Mean values of the priority and practice assessments by the total sample concerning fields and perspectives

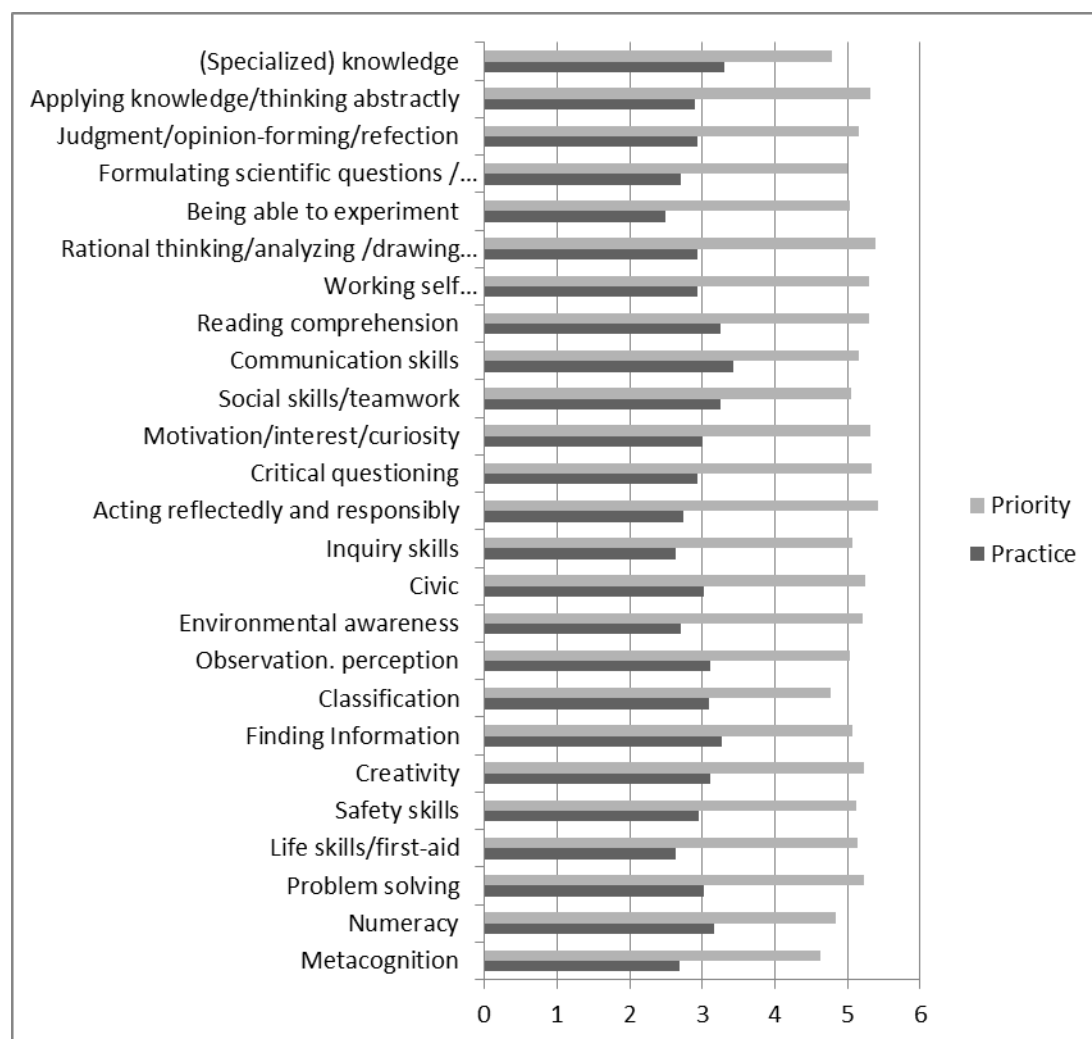


Fig.6 Mean values of the priority and practice assessments by the total sample concerning qualifications and attitudes

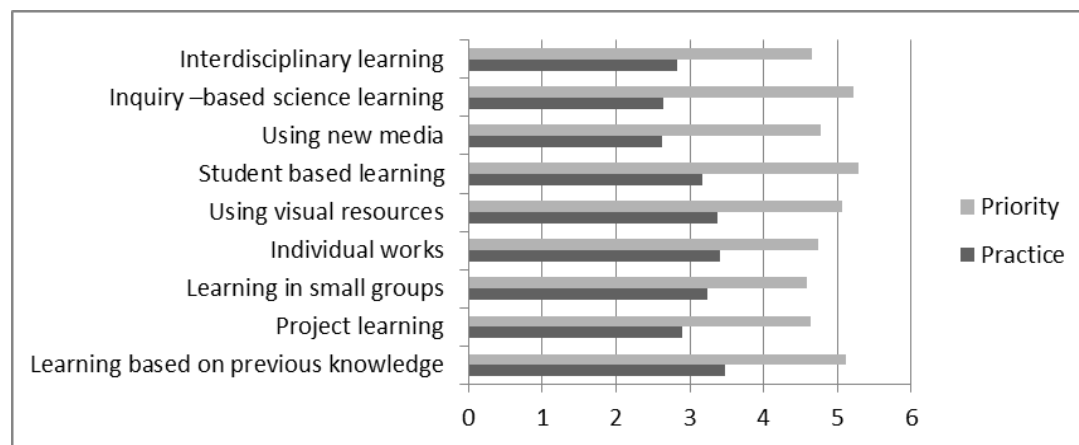


Fig.7: Mean values of the priority and practice assessments by the total sample concerning methods.

8.2 Questionnaires in Georgian language

მეორე რაუნდი

ნაწილი 1

განმარტება კითხვარის პირველი ნაწილისათვის:

კვლევის პირველ ეტაპზე/რაუნდში (რომელიც ამ წლის გაზაფხულზე ჩატარდა) კვლევის თითოეულმა მონაწილემ დაასახელა საბუნებისმეტყველო საგნების სწავლებისას გასათვალისწინებელი პრიორიტეტული საკითხები სამი ძირითადი სფეროს მიხედვით: სწავლების მიდგომები, სწავლების შინაარსი, მოსწავლეთა კომპეტენციები და მეოთხე, მეთოდური რეკომენდაციების მიხედვით.

პასუხების დამუშავების შემდეგ გამოიკვეთა ქვემოთ ჩამოთვლილი კატეგორიები.

გთხოვთ, თითოეულ კატეგორიას თქვენი შეხედულებიდან გამომდინარე, მიანიჭოთ ქულა

გთხოვთ გაითვალისწინოთ, რომ კითხვარი ეხება 15/16 წლის მოსწავლეების განათლებას.

I სფერო: სიტუაცია, კონტექსტი, მოტივი შეაფასეთ თითოეული კატეგორია ორი დებულების მიხედვით	დებულება 1: თითოეულ კატეგორიას მიანიჭეთ ქულა მისი პრიორიტეტულობიდან გამომდინარე.						დებულება 2: როგორ არის ასახული თითოეული კატეგორია ბუნებისმეტყველების სწავლებისას საქართველოში, მიანიჭეთ შესაბამისი ქულა.					
	1 = ყველაზე დაბალი პრიორიტეტი 2 = დაბალი პრიორიტეტი 3 = საშუალოზე ოდნავ დაბალი პრიორიტეტი 4 = საშუალოზე ოდნავ მაღალი პრიორიტეტი 5 = მაღალი პრიორიტეტი 6 = ძალიან მაღალი პრიორიტეტი						1 = ძალიან მცირედაა წარმოდგენილი 2 = მცირედაა წარმოდგენილი 3 = საშუალოზე ოდნავ მცირედაა წარმოდგენილი 4 = საშუალოზე ოდნავ მეტი ოდენობით არის წარმოდგენილი 5 = დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი 6 = ძალიან დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი					
განათლება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ემოციური განვითარება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ინტელექტუალური განვითარება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მოსწავლეთა ინტერესები/მოტივაცია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
კურიკულუმი	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ბუნებრივი მოვლენები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ყოველდღიური ცხოვრება/პრაქტიკაში გამოყენება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მედიცინა/ჯანმრთელობა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ტექნოლოგიები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
საზოგადოება/ეკონომიკური საკითხები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
გლობალური საკითხები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
დასაქმება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მეცნიერება - ბიოლოგია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მეცნიერება - ქიმია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მეცნიერება - ფიზიკა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ბუნებისმეტყველება - ინტერდისციპლინარული	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
სკოლის გარეთ სწავლება/ექსკურსია/საველე სამუშაო	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მეცნიერების განვითარების პერსპექტივები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ექსპერიმენტები, პრაქტიკული სამუშაოები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

IIa სფერო: კონცეპტი, თემა შეაფასეთ თითოეული კატეგორია ორი დებულების მიხედვით	დებულება 1: თითოეულ კატეგორიას მიანიჭეთ ქულა მისი პრიორიტეტულობიდან გამომდინარე.						დებულება 2: როგორ არის ასახული თითოეული კატეგორია ბუნებისმეტყველების სწავლებისას საქართველოში, მიანიჭეთ შესაბამისი ქულა.					
	1 = ყველაზე დაბალი პრიორიტეტი 2 = დაბალი პრიორიტეტი 3 = საშუალოზე ოდნავ დაბალი პრიორიტეტი 4 = საშუალოზე ოდნავ მაღალი პრიორიტეტი 5 = მაღალი პრიორიტეტი 6 = ძალიან მაღალი პრიორიტეტი						1 = ძალიან მცირედაა წარმოდგენილი 2 = მცირედაა წარმოდგენილი 3 = საშუალოზე ოდნავ მცირედაა წარმოდგენილი 4 = საშუალოზე ოდნავ მეტი ოდენობით არის წარმოდგენილი 5 = დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი 6 = ძალიან დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი					
მატერია/მოლეკულური სტრუქტურა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
აგებულება/ფუნქცია/თვისებები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ქიმიური რეაქცია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ენერგია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მეცნიერული კვლევა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მატერიის წრებრუნვა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
საკვები/კვება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ყოველდღიურ ცხოვრებასთან დაკავშირებული თემები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ტექნიკური მოწყობილობები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
გარემო	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
უსაფრთხოება და რისკები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
დასაქმება/დასაქმების სფეროები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
თანამედროვე ტექნოლოგიები და მათი გამოყენება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
თანამედროვე სამეცნიერო მიღწევები/სამეცნიერო კვლევები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
სოფლის მეურნეობა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
სამყაროს უნივერსალური კანონები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
სასიცოცხლო პროცესები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ფიზიკური მოვლენები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

ქიმიური მოვლენები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
კავშირი მოვლენებს შორის	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

IIb სფერო: სამეცნიერო სფეროები და პერსპექტივები შეაფასეთ თითოეული კატეგორია ორი დებულების მიხედვით	დებულება 1: თითოეულ კატეგორიას მიანიჭეთ ქულა მისი პრიორიტეტულობიდან გამომდინარე.	დებულება 2: როგორ არის ასახული თითოეული კატეგორია ბუნებისმეცნიერების სწავლებისას საქართველოში, მიანიჭეთ შესაბამისი ქულა.
	1 = ყველაზე დაბალი პრიორიტეტი 2 = დაბალი პრიორიტეტი 3 = საშუალოზე ოდნავ დაბალი პრიორიტეტი 4 = საშუალოზე ოდნავ მაღალი პრიორიტეტი 5 = მაღალი პრიორიტეტი 6 = ძალიან მაღალი პრიორიტეტი	1 = ძალიან მცირედაა წარმოდგენილი 2 = მცირედაა წარმოდგენილი 3 = საშუალოზე ოდნავ მცირედაა წარმოდგენილი 4 = საშუალოზე ოდნავ მეტი ოდენობით არის წარმოდგენილი 5 = დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი 6 = ძალიან დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი
ბოტანიკა	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ზოოლოგია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ადამიანის ბიოლოგია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
გენეტიკა/მოლეკულური ბიოლოგია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
მიკრობიოლოგია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ევოლუცია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ეკოლოგია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
არაორგანული ქიმია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ორგანული ქიმია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ბიოქიმია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
მექანიკა	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
თერმოდინამიკა	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ატომური/ბირთვული ფიზიკა	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
ასტრონომია/კოსმოსური სისტემები	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
გეოგრაფია	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
მათემატიკა	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]
კავშირი საგნებს შორის	[1] [2] [3] [4] [5] [6]	[1] [2] [3] [4] [5] [6]

ტექნოლოგიური განვითარების დადებითი და უარყოფითი მხარეები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მეცნიერების ისტორია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ეთიკა/ფასეულობები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ზოგადი ქიმია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
გამოყენებითი ქიმია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
უჯრედის ბიოლოგია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ცოცხალი სამყარო	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ზოგადი ბიოლოგია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ფარდობითობის თეორია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ელექტრობა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ოპტიკა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მოლეკულური ფიზიკა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ზოგადი ფიზიკა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
კვანტური ფიზიკა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ბიოფიზიკა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
კოსმეტოლოგია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ფარმაკოლოგია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

III სფერო: კვალიფიკაცია შეაფასეთ თითოეული კატეგორია ორი დებულების მიხედვით	დებულება 1: თითოეულ კატეგორიას მიანიჭეთ ქულა მისი პრიორიტეტულობიდან გამომდინარე.						დებულება 2: როგორ არის ასახული თითოეული კატეგორია ბუნებისმეცვლელების სწავლებისას საქართველოში, მიანიჭეთ შესაბამისი ქულა.					
	1 = ყველაზე დაბალი პრიორიტეტი 2 = დაბალი პრიორიტეტი 3 = საშუალოზე ოდნავ დაბალი პრიორიტეტი 4 = საშუალოზე ოდნავ მაღალი პრიორიტეტი 5 = მაღალი პრიორიტეტი 6 = ძალიან მაღალი პრიორიტეტი						1 = ძალიან მცირეაა წარმოდგენილი 2 = მცირეაა წარმოდგენილი 3 = საშუალოზე ოდნავ მცირეაა წარმოდგენილი 4 = საშუალოზე ოდნავ მეტი ოდენობით არის წარმოდგენილი 5 = დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი 6 = ძალიან დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი					
საგნობრივი ცოდნა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ცოდნის გამოყენება/ფუნქციური ცოდნის ჩამოყალიბება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მსჯელობა/დისკუსია/რეფლექსია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
სამეცნიერო კითხვების ფორმულირება/ჰიპოთეზირება/ა რგუმენტირება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ექსპერიმენტის ჩატარების უნარი	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
რაციონალური აზროვნება/ანალიზი/დასკვნების გაკეთება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
დამოუკიდებელი მუშაობა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
წაკითხულის გააზრება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
საკომუნიკაციო უნარები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
სოციალური უნარები/ჯგუფში მუშაობა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მოტივაცია/ინტერესი/ცნონისმოყვ არეობა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
კრიტიკული აზროვნება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
საქმისადმი პასუხისმგებლური დამოკიდებულება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
კვლევითი უნარები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მოქალაქეობრივი პასუხისმგებლობა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
გარემოსდაცვითი ცნობიერება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
დაკვირვება/აღქმა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

კლასიფიკაცია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ინფორმაციის მოძიება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
შემოქმედებითი აზროვნება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
უსაფრთხოდ მუშაობის უნარები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
პირველადი დახმარების აღმოჩენა/ჯანსაღი ცხოვრების წესის ცოდნა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
პრობლემის გადაჭრის უნარი	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მათემატიკური ოპერაციების ფლობა/ამოცანების ამოხსნა	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მეტაკოგნიცია	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

IV სფერო: (დამატება): მეთოდური სპექტები შეაფასეთ თითოეული კატეგორია ორი დებულების მიხედვით	დებულება 1: თითოეულ კატეგორიას მიანიჭეთ ქულა მისი პრიორიტეტულობიდან გამომდინარე.						დებულება 2: როგორ არის ასახული თითოეული კატეგორია ბუნებისმეცნიერების სწავლებისას საქართველოში, მიანიჭეთ შესაბამისი ქულა.					
	1 = ყველაზე დაბალი პრიორიტეტი 2 = დაბალი პრიორიტეტი 3 = საშუალოზე ოდნავ დაბალი პრიორიტეტი 4 = საშუალოზე ოდნავ მაღალი პრიორიტეტი 5 = მაღალი პრიორიტეტი 6 = ძალიან მაღალი პრიორიტეტი						1 = ძალიან მცირეაა წარმოდგენილი 2 = მცირეაა წარმოდგენილი 3 = საშუალოზე ოდნავ მცირეაა წარმოდგენილი 4 = საშუალოზე ოდნავ მეტი ოდენობით არის წარმოდგენილი 5 = დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი 6 = ძალიან დიდი ოდენობით არის წარმოდგენილი					
ინტეგრირებული სწავლება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
კვლევაზე დაფუძნებული სწავლება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ვირტუალური ლაბორატორიების/ინტერნეტის გამოყენება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
წინა ცოდნაზე აგებული სწავლება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
პროექტებით სწავლება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ჯგუფური სწავლება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
ინდივიდუალური სამუშაოები	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
თვალსაჩინოებების გამოყენება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლება	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]

მეორე ეტაპი ნაწილი 2

ინფორმაცია კითხვარის მეორე ნაწილის შესახებ

კითხვარის ამ ნაწილში მოცემულია კვლევაში მონაწილეების მიერ პირველ ეტაპზე დასახელებული კატეგორიები, რომლებიც განაწილებულია სამ ძირითად და ერთ დამატებით სფეროში.

თქვენ უნდა შეარჩიოთ აღნიშნული კატეგორიების კომბინაცია/კომბინაციები. თითო სვეტში შეგიძლიათ მონიშნოთ 1-დან 5 კატეგორიამდე.

თქვენ საშუალება გეძლევათ შეადგინოთ რამდენიმე კომბინაცია. ერთ ცხრილში შესაძლებელია მონიშნოთ კატეგორიების მხოლოდ ერთი კომბინაცია. თუ გსურთ რამდენიმე კომბინაციის მონიშვნა, შეგიძლიათ შეავსოთ მე-2, მე-3 და ა.შ. ცხრილი. კითხვარში სულ 10 ცხრილია.

ქვემოთ წარმოგიდგენთ კომბინაციის შერჩევის პრინციპს და შესაბამისად შევსებული ცხრილის ნიმუშს:

საბუნებისმეტყველო განათლებაში ჩართული უნდა იყოს ყოველდღიური ცხოვრების და მედიცინა/ჯანმრთელობის საკითხები. ამ საკითხების შესწავლას დიდი მნიშვნელობა აქვს მოსწავლის ზოგადი განათლებისთვის. სასწავლო პროცესში ამ საკითხების განხილვისას ერთ-ერთი თემა იქნება საკვები/კვება და ყოველდღიურ ცხოვრებასთან დაკავშირებული თემები, რომლებიც განიხილება ბიოქიმიის და ადამიანის ბიოლოგიის შესწავლისას. ცოდნის შეძენასთან ერთად მოსწავლეებს განუვითარდებათ საქმისადმი პასუხისმგებლური დამოკიდებულება და ასევე მსჯელობის/დიკუსიის უნარი. მასწავლებელს შეუძლია გამოიყენოს ინტერნეტ რესურსები, მოსწავლეებს დაავალოს პროექტების შემუშავება.

შევსებული ცხრილის ნიმუში:

I სფერო: სიტუაცია, კონტექსტი, მოტივი N = 19	II სფერო:		III სფერო: კვალიფიკაცია N = 25	IV სფერო: (დამატება): მეთოდური სპექტები N = 9
	IIa: კონცეპტი,თემა N = 21	IIb: სამეცნიერო სფეროები და პერსპექტივები N = 34		
<input checked="" type="checkbox"/> განათლება <input type="checkbox"/> ემოციური განვითარება	<input type="checkbox"/> მატერია/მოლეკ ულური სტრუქტურა	<input type="checkbox"/> ბოტანიკა <input type="checkbox"/> ზოოლოგია <input checked="" type="checkbox"/> ადამიანის	<input checked="" type="checkbox"/> საგნობრივი ცოდნა <input type="checkbox"/> ცოდნის	<input type="checkbox"/> ინტეგრირებულ ი სწავლება <input type="checkbox"/> კვლევაზე

<input type="checkbox"/> ინტელექტუალური განვითარება <input type="checkbox"/> მოსწავლეთა ინტერესები/მოტივაცია <input type="checkbox"/> კურიკულუმი <input type="checkbox"/> ბუნებრივი მოვლენები <input checked="" type="checkbox"/> ყოველდღიური ცხოვრება/პრქატიკაში გამოყენება <input checked="" type="checkbox"/> მედიცინა/ჯანმრთელობა <input type="checkbox"/> ტექნოლოგიები <input type="checkbox"/> საზოგადოება/ეკონომიკური საკითხები <input type="checkbox"/> გლობალური საკითხები <input type="checkbox"/> დასაქმება <input type="checkbox"/> მეცნიერება - ბიოლოგია <input type="checkbox"/> მეცნიერება - ქიმია <input type="checkbox"/> მეცნიერება - ფიზიკა <input type="checkbox"/> ბუნებისმეტყველება - ინტერდისციპლინარული <input type="checkbox"/> სკოლის გარეთ სწავლება/ექსკურსია/საველე სამუშაო <input type="checkbox"/> მეცნიერების განვითარების პერსპექტივები <input type="checkbox"/> ექსპერიმენტები, პრაქტიკული სამუშაოები	<input type="checkbox"/> აგებულება/ფუნქცია/თვისებები <input type="checkbox"/> ქიმიური რეაქცია <input type="checkbox"/> ენერგია <input type="checkbox"/> მეცნიერული კვლევა <input type="checkbox"/> მატერიის წრებრუნვა <input checked="" type="checkbox"/> საკვები/კვება <input checked="" type="checkbox"/> ყოველდღიურ ცხოვრებასთან დაკავშირებული თემები <input type="checkbox"/> ტექნიკური მოწყობილობები <input type="checkbox"/> გარემო <input type="checkbox"/> უსაფრთხოება და რისკები <input type="checkbox"/> დასაქმება/დასაქმების სფეროები <input type="checkbox"/> თანამედროვე ტექნოლოგიები და მათი გამოყენება <input type="checkbox"/> თანამედროვე სამეცნიერო მიღწევები/სამეცნიერო კვლევები <input type="checkbox"/> სოფლის მეურნეობა <input type="checkbox"/> სამყაროს უნივერსალური კანონები <input type="checkbox"/> სასიცოცხლო პროცესები <input type="checkbox"/> ფიზიკური მოვლენები <input type="checkbox"/> ქიმიური მოვლენები <input type="checkbox"/> კავშირი მოვლენებს შორის	ბიოლოგია <input type="checkbox"/> გენეტიკა/მოლეკულური ბიოლოგია <input type="checkbox"/> მიკრობიოლოგია <input type="checkbox"/> ევოლუცია <input type="checkbox"/> ეკოლოგია <input type="checkbox"/> არაორგანული ქიმია <input type="checkbox"/> ორგანული ქიმია <input checked="" type="checkbox"/> ბიოქიმია <input type="checkbox"/> მექანიკა <input type="checkbox"/> თერმოდინამიკა <input type="checkbox"/> ატომური/ბირთვული ფიზიკა <input type="checkbox"/> ასტრონომია/კოსმოსური სისტემები <input type="checkbox"/> გეოგრაფია <input type="checkbox"/> მათემატიკა <input type="checkbox"/> კავშირი საგნებს შორის <input type="checkbox"/> ტექნოლოგიური განვითარების დადებითი და უარყოფითი მხარეები <input type="checkbox"/> მეცნიერების ისტორია <input type="checkbox"/> ეთიკა/ფასეულობები <input type="checkbox"/> ზოგადი ქიმია <input type="checkbox"/> გამოყენებითი ქიმია <input type="checkbox"/> უჯრედის ბიოლოგია <input type="checkbox"/> ცოცხალი სამყარო <input type="checkbox"/> ზოგადი ბიოლოგია <input type="checkbox"/> ფარდობითობის თეორია <input type="checkbox"/> ელექტრობა <input type="checkbox"/> ოპტიკა <input type="checkbox"/> მოლეკულური ფიზიკა <input type="checkbox"/> ზოგადი ფიზიკა <input type="checkbox"/> კვანტური ფიზიკა <input type="checkbox"/> ბიოფიზიკა <input type="checkbox"/> კოსმეტოლოგია <input type="checkbox"/> ფარმაცოლოგია	გამოყენება/ფუნქციური ცოდნის ჩამოყალიბება <input checked="" type="checkbox"/> მსჯელობა/დისკუსია/რეფლექსია <input type="checkbox"/> სამეცნიერო კითხვების ფორმულირება/პიპოთეზირება/არგუმენტირება <input type="checkbox"/> ექსპერიმენტის ჩატარების უნარი <input type="checkbox"/> რაციონალური აზროვნება/ანალიზი/ი/დასკვნების გაკეთება <input type="checkbox"/> დამოუკიდებელი მუშაობა <input type="checkbox"/> წაკითხულის გააზრება <input type="checkbox"/> საკომუნიკაციო უნარები <input type="checkbox"/> სოციალური უნარები/ჯგუფში მუშაობა <input type="checkbox"/> მოტივაცია/ინტერესი/ცნონისმოყვარეობა <input type="checkbox"/> კრიტიკული აზროვნება <input checked="" type="checkbox"/> საქმისადმი პასუხისმგებლური დამოკიდებულება <input type="checkbox"/> კვლევითი უნარები <input type="checkbox"/> მოქალაქეობრივი პასუხისმგებლობა <input type="checkbox"/> გარემოსდაცვითი ცნობიერება <input type="checkbox"/> დაკვირვება/აღქმ <input type="checkbox"/> კლასიფიკაცია <input type="checkbox"/> ინფორმაციის მოძიება <input type="checkbox"/> შემოქმედებითი აზროვნება <input type="checkbox"/> უსაფრთხოდ მუშაობის უნარები <input type="checkbox"/> პირველადი დახმარების	დაფუძნებული სწავლება <input checked="" type="checkbox"/> ვირტუალური ლაბორატორიების/ინტერნეტის გამოყენება <input type="checkbox"/> წინა ცოდნაზე აგებული სწავლება <input checked="" type="checkbox"/> პროექტებით სწავლება <input type="checkbox"/> ჯგუფური სწავლება <input type="checkbox"/> ინდივიდუალური სამუშაოები <input type="checkbox"/> თვალსაჩინოებების გამოყენება <input type="checkbox"/> მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლება
--	---	--	--	--

			<p>აღმოჩენა/ჯანსაღი ცხოვრების წესის ცოდნა</p> <p><input type="checkbox"/> პრობლემის გადაჭრის უნარი</p> <p><input type="checkbox"/> მათემატიკური ოპრაციების ფლობა/ამოცანების ამოხსნა</p> <p><input type="checkbox"/> მეტაკოგნიცია</p>	
--	--	--	--	--

გთხოვთ, ნიმუშის მსგავსად მონიშნოთ კატეგორიები თითოეულ სვეტში (ერთ სვეტში შეიძლება 1-დან 5-მდე კატეგორიის მონიშვნა):

შეგახსენებთ, რომ კითხვარი ეხება 15/16 წლის მოსწავლეების განათლებას.

I სფერო: სიტუაცია, კონტექსტი, მოტივი N = 19	II სფერო:		III სფერო: კვალიფიკაცია N = 25	IV სფერო: (დამატება): მეთოდური სპექტები N = 9
	IIa: კონცეპტი,თემა N = 21	IIb: სამეცნიერო სფეროები და პერსპექტივები N = 34		
<input type="checkbox"/> განათლება <input type="checkbox"/> ემოციური განვითარება <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> ინტელექტუა ლური განვითარება <input type="checkbox"/> მოსწავლეთა ინტერესები/მოტი ვაცია <input type="checkbox"/> კურიკულუმი <input type="checkbox"/> ბუნებრივი მოვლენები <input type="checkbox"/> ყოველდღიურ ი ცხოვრება/პრქატი კაში გამოყენება <input type="checkbox"/> მედიცინა/ჯანმ რთელობა <input type="checkbox"/> ტექნოლოგიებ ი <input type="checkbox"/> საზოგადოება/ ეკონომიკური საკითხები <input type="checkbox"/> გლობალური საკითხები <input type="checkbox"/> დასაქმება <input type="checkbox"/> მეცნიერება - ბიოლოგია <input type="checkbox"/> მეცნიერება - ქიმია <input type="checkbox"/> მეცნიერება - ფიზიკა <input type="checkbox"/> ბუნებისმეტყვე ლება - <input type="checkbox"/> ინტერდისციპლი	<input type="checkbox"/> მატერია/მოლეკ ულური სტრუქტურა <input type="checkbox"/> აგებულება/ფუნ ქცია/თვისებები <input type="checkbox"/> ქიმიური რეაქცია <input type="checkbox"/> ენერგია <input type="checkbox"/> მეცნიერული კვლევა <input type="checkbox"/> მატერიის წრებრუნვა <input type="checkbox"/> საკვები/კვება <input type="checkbox"/> ყოველდღიურ ცხოვრებასთან დაკავშირებული თემები <input type="checkbox"/> ტექნიკური მოწყობილობები <input type="checkbox"/> გარემო <input type="checkbox"/> უსაფრთხოება და რისკები <input type="checkbox"/> დასაქმება/დასაქ მების სფეროები <input type="checkbox"/> თანამედროვე ტექნოლოგიები და მათი გამოყენება <input type="checkbox"/> თანამედროვე სამეცნიერო მიღწევები/სამეცნი ერო კვლევები <input type="checkbox"/> სოფლის მეურნეობა <input type="checkbox"/> სამყაროს უნივერსალური	<input type="checkbox"/> ბოტანიკა <input type="checkbox"/> ზოოლოგია <input type="checkbox"/> ადამიანის ბიოლოგია <input type="checkbox"/> გენეტიკა/მოლეკუ ლური ბიოლოგია <input type="checkbox"/> მიკრობიოლოგია <input type="checkbox"/> ევოლუცია <input type="checkbox"/> ეკოლოგია <input type="checkbox"/> არაორგანული ქიმია <input type="checkbox"/> ორგანული ქიმია <input type="checkbox"/> ბიოქიმია <input type="checkbox"/> მექანიკა <input type="checkbox"/> თერმოდინამიკა <input type="checkbox"/> ატომური/ბირთვუ ლი ფიზიკა <input type="checkbox"/> ასტრონომია/კოსმ ოსური სისტემები <input type="checkbox"/> გეოგრაფია <input type="checkbox"/> მათემატიკა <input type="checkbox"/> კავშირი საგნებს შორის <input type="checkbox"/> ტექნოლოგიური განვითარების დადებითი და უარყოფითი მხარეები <input type="checkbox"/> მეცნიერების ისტორია <input type="checkbox"/> ეთიკა/ფასეულობე ბი <input type="checkbox"/> ზოგადი ქიმია <input type="checkbox"/> გამოყენებითი ქიმია <input type="checkbox"/> უჯრედის	<input type="checkbox"/> საგნობრივი ცოდნა <input type="checkbox"/> ცოდნის გამოყენება/ფუნქცი ური ცოდნის ჩამოყალიბება <input type="checkbox"/> მსჯელობა/დისკ უსია/რეფლექსია <input type="checkbox"/> სამეცნიერო კითხვების ფორმულირება/ჰიპ ოთეზირება/არგუმე ნტირება <input type="checkbox"/> ექსპერიმენტის ჩატარების უნარი <input type="checkbox"/> რაციონალური აზროვნება/ანალიზ ი/დასკვნების გაკეთება <input type="checkbox"/> დამოუკიდებელ ი მუშაობა <input type="checkbox"/> წაკითხულის გააზრება <input type="checkbox"/> საკომუნიკაციო უნარები <input type="checkbox"/> სოციალური უნარები/ჯგუფში მუშაობა <input type="checkbox"/> მოტივაცია/ინტე რესი/ცნონისმოყვარ ეობა <input type="checkbox"/> კრიტიკული აზროვნება <input type="checkbox"/> საქმისადმი პასუხისმგებლური დამოკიდებულება	<input type="checkbox"/> ინტეგრირებულ ი სწავლება <input type="checkbox"/> კვლევაზე დაფუძნებული სწავლება <input type="checkbox"/> ვირტუალური ლაბორატორიების/ ინტერნეტის გამოყენება <input type="checkbox"/> წინა ცოდნაზე აგებული სწავლება <input type="checkbox"/> პროექტებით სწავლება <input type="checkbox"/> ჯგუფური სწავლება <input type="checkbox"/> ინდივიდუალუ რი სამუშაოები <input type="checkbox"/> თვალსაჩინოებებ ის გამოყენება <input type="checkbox"/> მოსწავლეზე ორიენტირებული სწავლება

<p>ნარული</p> <p><input type="checkbox"/> სკოლის გარეთ სწავლება/ექსკურსია/საველე სამუშაო</p> <p><input type="checkbox"/> მეცნიერების განვითარების პერსპექტივები</p> <p><input type="checkbox"/> ექსპერიმენტები, პრაქტიკული სამუშაოები</p>	<p>კანონები</p> <p><input type="checkbox"/> სასიცოცხლო პროცესები</p> <p><input type="checkbox"/> ფიზიკური მოვლენები</p> <p><input type="checkbox"/> ქიმიური მოვლენები</p> <p><input type="checkbox"/> კავშირი მოვლენებს შორის</p>	<p>ბიოლოგია</p> <p><input type="checkbox"/> ცოცხალი სამყარო</p> <p><input type="checkbox"/> ზოგადი ბიოლოგია</p> <p><input type="checkbox"/> ფარდობითობის თეორია</p> <p><input type="checkbox"/> ელექტრობა</p> <p><input type="checkbox"/> ოპტიკა</p> <p><input type="checkbox"/> მოლეკულური ფიზიკა</p> <p><input type="checkbox"/> ზოგადი ფიზიკა</p> <p><input type="checkbox"/> კვანტური ფიზიკა</p> <p><input type="checkbox"/> ბიოფიზიკა</p> <p><input type="checkbox"/> კოსმეტოლოგია</p> <p><input type="checkbox"/> ფარმაცოლოგია</p>	<p><input type="checkbox"/> კვლევითი უნარები</p> <p><input type="checkbox"/> მოქალაქეობრივი პასუხისმგებლობა</p> <p><input type="checkbox"/> გარემოსდაცვითი ცნობიერება</p> <p><input type="checkbox"/> დაკვირვება/აღქმ</p> <p><input type="checkbox"/> კლასიფიკაცია</p> <p><input type="checkbox"/> ინფორმაციის მოძიება</p> <p><input type="checkbox"/> შემოქმედებითი აზროვნება</p> <p><input type="checkbox"/> უსაფრთხოდ მუშაობის უნარები</p> <p><input type="checkbox"/> პირველადი დახმარების აღმოჩენა/ჯანსაღი ცხოვრების წესის ცოდნა</p> <p><input type="checkbox"/> პრობლემის გადაჭრის უნარი</p> <p><input type="checkbox"/> მათემატიკური ოპრაციების ფლობა/ამოცანების ამოხსნა</p> <p><input type="checkbox"/> მეტაკოგნიცია</p>	
---	---	--	--	--