

## ИССЛЕДОВАНИЕ В ЛАТВИИ, БЕЛАРУСИ, ФИНЛЯНДИИ И ШВЕЦИИ

**Янис Гедровицс<sup>1</sup>, Дагния Цедере<sup>1</sup>, Эйла Еронен<sup>2</sup>, Ингвар  
Верборн<sup>3</sup>, Елена Василевская<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Рижская Академия педагогики и управления образованием, Латвия

<sup>2</sup>Оулу университет, Финляндия

<sup>3</sup>Линчепингский университет, Швеция

<sup>4</sup>Белорусский Государственный университет, Беларусь

### Абстракт

*Последние несколько десятилетий характеризуются уменьшением интереса школьной молодежи к естествознанию. Это явление в разных странах проявляется различно, поэтому сравнительные исследования позволяют уточнить некоторые особенности формирования отношения к естествознанию. Настоящее исследование, проведенное в Латвии, Швеции, Финляндии и Беларуси, показывает, что важнейшей задачей учителей является учить школьную молодежь самостимулировать собственные познавательные мотивы. Это способствует лучшему восприятию учащимися значимости знаний в области естественных наук, прежде всего для каждого лично, и тем самым для общества в целом.*

**Ключевые слова:** *естествознание, познавательные мотивы, сравнительные исследования.*

### Введение

В течение последних 2-3 десятилетий в Европе наблюдается достаточно ярко проявляющееся снижение интереса молодежи к естествознанию (Sjöberg, 2009), что вызвано как общими тенденциями глобализации, так и порожденного глобализацией изменения ценностей в глазах молодежи. В то же время в научной литературе (Melnik, Ellilyanen, 2011; Jonane, 2008) подтверждается, что положительное отношение к естествознанию является не только непременным условием продуктивного изучения соответствующих учебных предметов, но и обязательным фактором долгосрочного развития всего человечества. С другой стороны, отношение учащихся к естествознанию во многом зависит от их понимания применения естествознания в реальной жизни (Gedrovics, Možeika, Cedere, 2010). Поэтому задачей школы является не только освоение знаний и приобретение соответствующих умений учащимися, но и формирование положительного отношения к естествознанию как для процесса обучения в школе, так и для всей будущей жизни.

Целью настоящего исследования является проведение сравнительного анализа отношения учащихся основной и средней школы ряда государств Балтийского региона (Латвия, Финляндия, Швеция) и близлежащей страны Беларуси.

### Методология исследования

Исследование проведено на базе раздела F (*Естественные науки в моей школе*) анкеты, ранее использованной в международном сравнительном проекте

ROSE (*The Relevance of Science Education*, см. Schreiner & Sjoberg, 2004). В этом обширнейшем проекте, в котором участвовало более 40 стран, исследовались интересы 15-летних учащихся изучать определенные естественнонаучные темы (Schreiner, 2006), понимание учащимися роли техники и науки в обществе (Gedrovics, Bilek, Janiuk, de Tolentino-Neto, Lakhvich, 2011), представления учащихся о полезности школьных естественнонаучных учебных предметов в развитии знаний о природе и здоровье, в т.ч., для выбора своей будущей карьеры, и др. (Гедровицс, 2009).

Настоящее исследование проведено в Швеции (SE), Финляндии (FI), Латвии (LV) и Беларуси (BY) в 2008-2010 гг. Краткая характеристика респондентов приведена в табл. 1.

Таблица 1

### Краткая характеристика респондентов

Страна	7-9 классы	10-12 классы	Всего
Латвия (LV)	530	584	1114
Беларусь (BY)	129	132	261
Финляндия (FI)	120	103	223
Швеция (SE)	125	54	181
Всего	904	873	1780

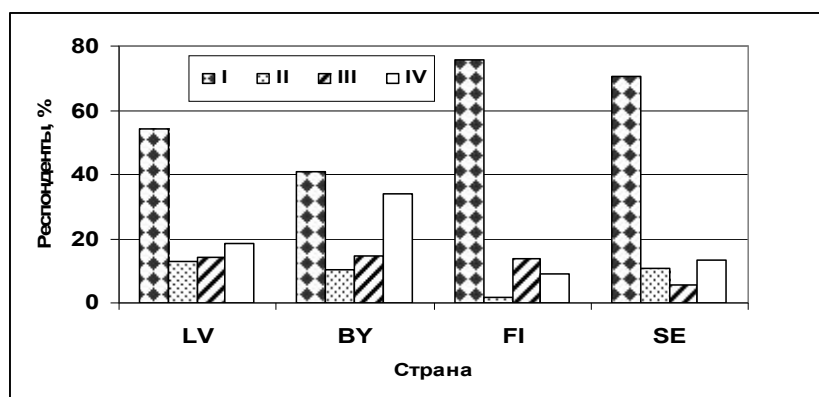
Раздел F анкеты ROSE содержит 16 утверждений (см. Приложение), и использует шкалу Ликерта с 4-я категориями в диапазоне от *не согласен* до *согласен*. Перед введением анкет в компьютер ответы респондентов кодировались от 1 до 4, что при обработке исходных данных позволяет провести расчет значения  $1 \leq M_i \leq 4$  как для каждого утверждения и каждого респондента, так и усредненное значение  $M_{\text{сред}} (1 \leq M_{\text{сред}} \leq 4)$  для всей группы. Полученные таким образом значения  $M_i$  и  $M_{\text{сред}}$  рассматриваются только как показатели тенденции ответов, что в данном исследовании вполне приемлемо.

При значении  $M_{\text{сред}} > 2,5$  принимается, что в группе преобладает тенденция в сторону ответа *согласен*, и наоборот: значения  $M_{\text{сред}} < 2,5$  свидетельствуют о том, что респонденты в целом *не согласны* с конкретным утверждением. Разумеется, при более точном анализе рекомендуется определить не только значения  $M_i$  и  $M_{\text{сред}}$ , но и при помощи т.н. коэффициента *Cohen d*, которым измеряют силу связи, определить также расстояние от среднего значения  $M=2,5$  как показатель, характеризующий удаление от нейтрального положения (Lavonen, Gedrovics, Vuman, Meisalo, Juuti, Uito, 2008), т.е., является ли отклонение от нейтрального положения существенным, или же это отклонение статистически не существенно.

Применяя методику, изложенную в работе (Gedrovics, Lavonen, Vuman, 2007), проведен анализ распределения респондентов по типологическим группам, в основном только в разрезе отдельных групп государств *Северные страны* (SE, FI) и *пост-социалистические страны* (LV, BY). Анализ проведен для обоих наиболее противоположных типологических групп, т.е., *отрицатели естествознания* и *энтузиасты естествознания*. Полученные расчетные значения  $M_{\text{сред}}$  анализировались методами описательной статистики при помощи соответствующих модулей, встроенных в пакет программы SPSS, версия 17.0.0.

## Распределение респондентов по типологическим группам отношения к школьному естествознанию

Отношение учащихся к школьному естествознанию в целом зависит от сравнительно большого количества разных факторов, в числе которых нередко выделяют личностный и ситуационный интерес. Если личностный интерес в наибольшей мере является личным, специфичным для конкретного человека, к тому же, часто достаточно постоянный во времени, то ситуационный интерес является более мимолетным, более подвергнутым таким факторам как педагогические приемы обучения, общее мнение формальной группы, к которой принадлежит респондент, например, класс в школе, ценностное проявление общества по отношению к чему-либо и т.д. Исходя из этого, можно утвердить, что ситуационный интерес в какой-то мере отображает и так называемый общественный интерес, затрагивающий интересы общества, рассматриваемый через призму конкретного респондента (Lavonen, Vyman, Uitto, Juuti, Meisalo, Gedrovics, 2011).



**Рис. 1. Распределение респондентов по типологическим группам.**

I - отрицатели естествознания, II - усердные, III - дотошные, IV - энтузиасты естествознания

Проведенный по методике (Gedrovics, et al, 2007) анализ распределения респондентов по типологическим группам, характеризующих отношение учащихся к школьному естествознанию через личностный и ситуационный интерес, показывает, что численно наибольшей группой являются респонденты, которые, согласно этой методике, могут быть отнесены к I-ой группе, т.е., к *отрицателям естествознания*. Это особенно характерно проявляется среди учащихся Швеции и Финляндии (рис. 1), в которых количество этой группы достигает соответственно 70 и 76% от всего количества респондентов. В Латвии и Беларуси к отрицателям естествознания относится несколько меньшее количество учащихся: от 41% в Беларуси до 55% в Латвии. Противоположная по отношению к школьному естествознанию группа респондентов - *энтузиасты естествознания* (IV-я группа), разумеется, малочисленнее I-ой группы во всех 4-х странах, но все же в большем объеме проявляется именно среди учащихся Латвии и Беларуси, т.е., 18% и 34% соответственно. В Финляндии и Швеции энтузиасты естествознания образуют меньшие группы, а именно 9% и 13% соответственно в Финляндии и Швеции.

## Школьные естественнонаучные учебные предметы глазами учащихся

Разумеется, внутри каждой типологической группы имеются некоторые различия, например, далеко не все респонденты, особенно в классах основной школы, т.е., 7-9 кл., признают, что *естествознание в школе - это трудные (учебные) предметы* (рис. 2), поскольку большинство расчетных значений  $M_i < 2,5$  (т.е., эти предметы *не трудные*). Это противоречит установившемуся в целом в обществе стереотипному представлению о сложности, трудности отд. именно школьных естественнонаучных предметов - химии и физики, а иногда и биологии. По всей видимости, именно личностный интерес к этим предметам, который достаточно четко проявляется в период начального ознакомления учащегося с биологией, химией и физикой, как раз и способствует более успешному изучению этих предметов и развитию определенного интереса к соответствующим областям науки в целом. Отсюда и недалеко от признания биологии, физики и химии (или части этих предметов) отнюдь не трудными для большинства учащихся старших классов (7-9 кл.) основной школы.

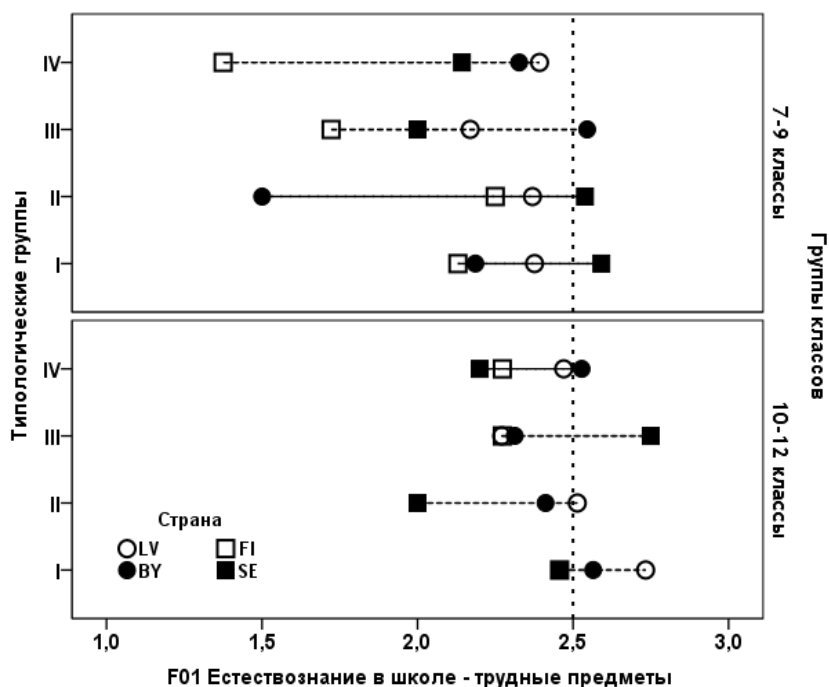


Рис. 2. Оценка трудности естествознания в школе ( $1 \leq M_{ср} \leq 4$ ) респондентами различных типологических групп.

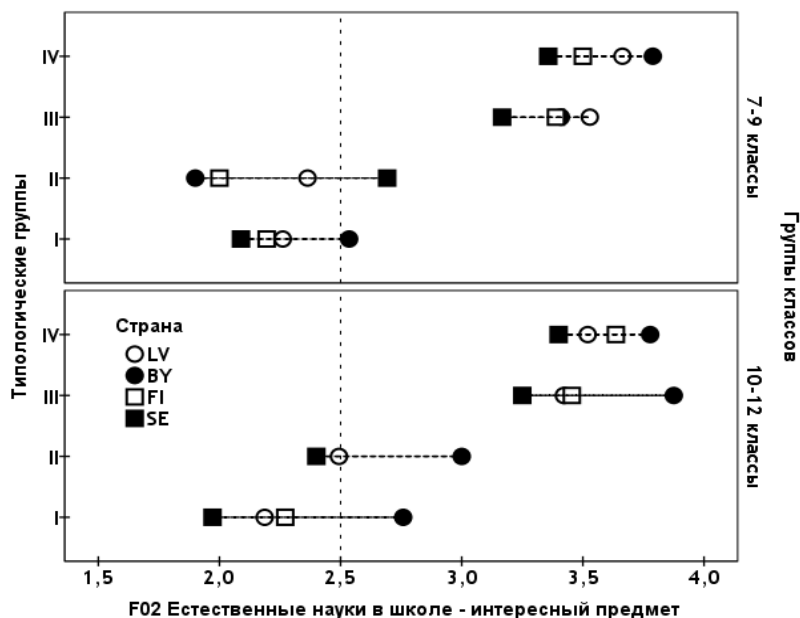


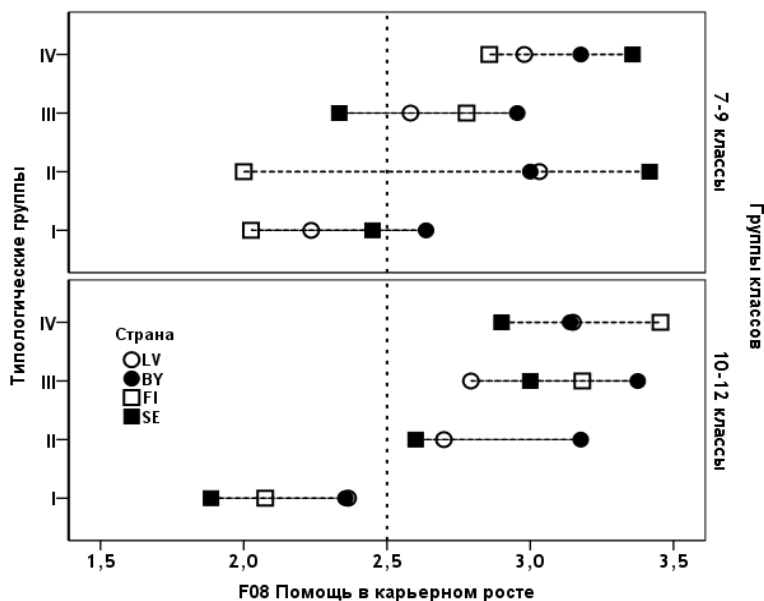
Рис. 3. Оценка интересности естествознания в школе ( $1 \leq M_{сред} \leq 4$ ).

Интересно отметить, что средние значения  $M_i$  учащихся 10-12 классов расходятся менее заметно как в конкретной типологической группе, так и разрезе любой отдельной страны (рис. 2).

В то же время оценка, насколько *естествознание в школе интересно*, в зависимости от принадлежности конкретного респондента к определенной типологической группе проявляется более дифференцировано: как среди младших школьников (7-9 кл.), так и среди старшеклассников (10-12 кл.) именно *энтузиасты естествознания* подтверждают сравнительно высокую степень интересности школьного естествознания (рис. 3). Разумеется, является ли школьное естествознание легким и/или интересным, зависит также от конкретного учебного предмета, как это установлено в работе (Гедровиц, 2009). Во всяком случае, многие учащиеся признают, что изучение биологии в школе было более полезным, нежели изучение химии и физики.

### Наука и техника как области для карьеры

Среди ряда утверждений раздела F имеются несколько таких, которые связаны с будущей карьерой респондентов. Одним из таких является утверждение F08 *Я думаю, что мои естественнонаучные знания помогут в будущем моему карьерному росту*. Ответы респондентов раздельно по странам и типологическим группам свидетельствуют, что практически все респонденты, кроме I-ой группы (отрицатели естествознания), согласны, что школьное естествознание действительно поможет их карьерному росту (рис. 4) (среднее расчетное значение, как правило, существенно превосходит  $M_{сред} > 2,5$ , т.е., респонденты *согласны* с этим утверждением). Наиболее ярко это проявляется среди старшеклассников во всех 4-х странах.



**Рис. 4. Роль школьного естествознания для карьерного роста.**

Однако, несмотря на признание школьного естествознания в целом *не трудным* (рис. 2) и в какой-то мере *интересным* (рис. 3), а также как имеющее значение для будущей карьеры, только небольшая часть респондентов допускает возможность своей карьеры в области науки и/ или техники (рис. 5). Даже *энтузиасты естествознания* (IV-я группа) лишь сравнительно редко отвечают положительно, хотя они во многих утверждениях и во всех 4-х странах признают значимость изучения ими естествознания в школе как для своей будущей карьеры, так и для лучшего понимания природы, для улучшения забот о своем здоровье и т.д. Тем самым подтверждается, что учащиеся во всех этих странах, подобно как их сверстники во многих других государствах, в целом не видят перспективу своей карьеры именно в этих двух областях общественной деятельности.

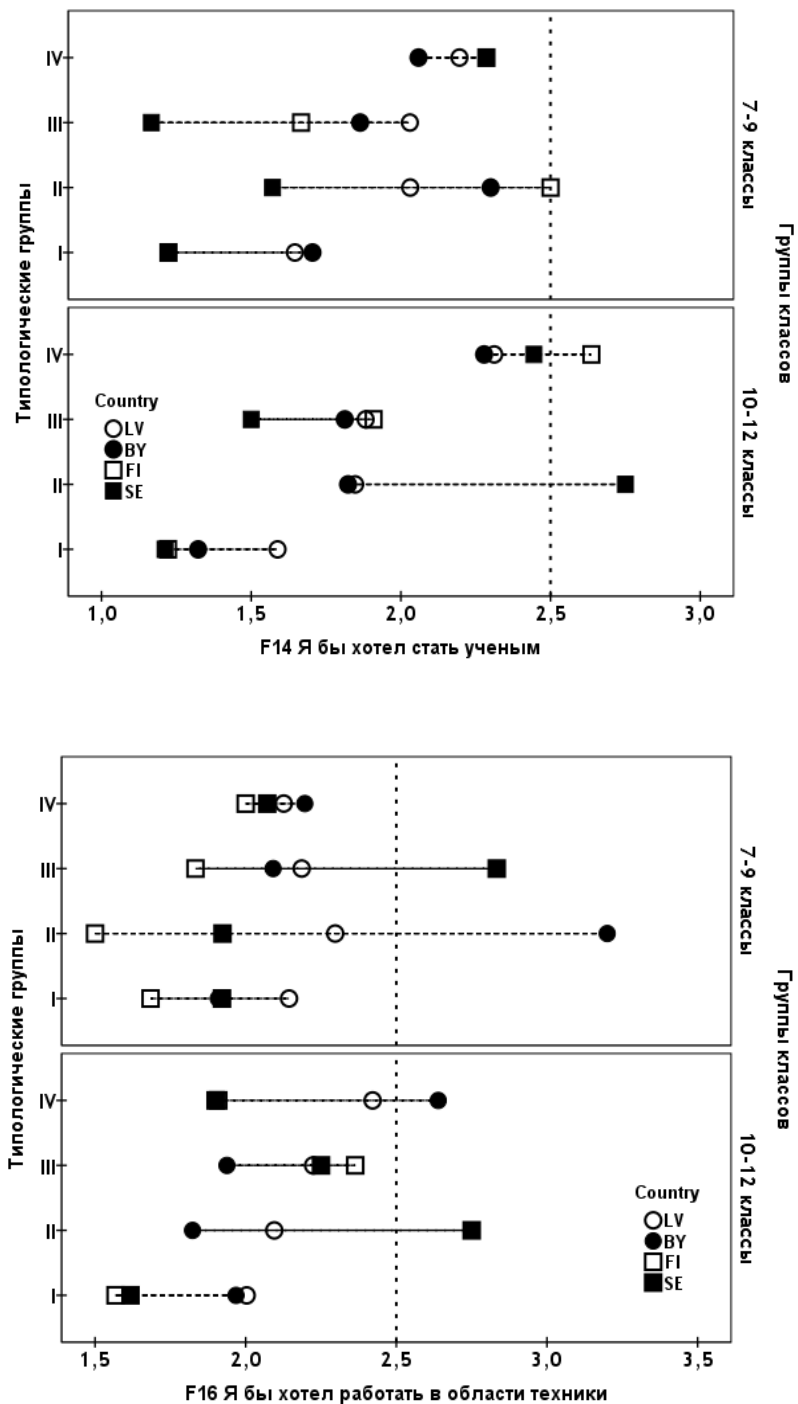


Рис. 5. Возможность карьеры в области науки (F14) и техники (F16).

В первом приближении это несколько удивительно даже для энтузиастов естествознания. Однако нами предполагается, что ситуация не столь серьезная, во

всяком случае, в том смысле, что нигде и никем однозначно не определено, какого оптимальное количество выпускников средней школы, которые ежегодно должны продолжать обучение на вузовских программах естествознания и технологий для поддержания необходимого уровня развития этих областей в каждой отдельно взятой стране. С другой стороны - вопрос по-прежнему открыт в том смысле, необходимы ли хорошие знания и умения в естественнонаучных предметах только для карьеры в науке и технике: ведь многолетний опыт, прежде всего учителей естествознания, подтверждает, что многие их бывшие лучшие *химики, физики и биологи* делают блестящую трудовую карьеру даже в весьма отдаленных от естествознания областях.

Тем не менее, ясно одно - ни в Северных странах (FI, SE), ни в обеих рассмотренных пост-социалистических странах (LV, BY) выбор профессии в области науки, а также техники, большинству учащихся не представляется престижным.

## Дискуссия

В наше время, когда расширяется информационное пространство в целом и сама информация становится более доступной по всевозможным каналам, парадоксально, что познавательный интерес учащихся в области естествознания снижается. Частично это можно объяснить условной сложностью соответствующих учебных предметов, что, безусловно, не способствует росту интереса к ним. Другой причиной по всей видимости является смена ценностей в обществе, т.е., частично благодаря преувеличению роли социальных наук в противовес естествознанию. Учащиеся нередко выбирают более престижные области карьеры, и в результате этого науку и технику для своей карьеры выбирает меньшее количество сегодняшних учащихся. Это явление, оказывается характерным как для Северных стран, так и для пост-социалистических.

Сравнительно низкий интерес учащихся к естествознанию требует особое внимание уделить формированию и развитию внутренней мотивации изучения естественных наук. Помимо разнообразных методов обучения, которые предусматривают активную познавательную деятельность учащихся, особенно важно учить их самостимулировать собственные познавательные мотивы. Дифференцированный и лично-ориентированный подход к обучению способствует лучшему восприятию учащимися значимости знаний в области основ естественных наук, прежде всего для каждого лично, и тем самым для общества в целом.

## Выводы

1. Число учащихся, характеризующиеся как энтузиасты естествознания во всех странах и возрастных группах не превышает 20%, кроме Беларуси, в которой к данной группе относятся 34% всех респондентов. Число учащихся, характеризующиеся как отрицатели естествознания в среднем достигает 41% и 55% соответственно в Беларуси и Латвии, и 70% и 76% в Швеции и Финляндии, и их количество несколько снижается при переходе от 7 к 12 классу.

2. Для учащихся Латвии и Беларуси характерны более высокие средние значения практически во всех 16 утверждениях. Белорусские учащиеся имеют



более позитивное отношение к школьному естествознанию по сравнению с латвийскими учащимися, а финские учащиеся - по сравнению со шведскими.

3. Для учащихся Латвии и Беларуси школьное естествознание играет важную роль в развитии их познания о природе и о собственном здоровье, а также при выборе будущей карьеры. Тем не менее, число учащихся, которые видят себя работающими в области науки, невелик как в пост-социалистических, так и в северных странах.

## Литература

- Gedrovics J., Bilek M., Janiuk R., de Tolentino-Neto L.C.B., Lakhvich T. (2011). Students' Attitude to the Role of Science and Technology in Contemporary Society. – In: *Scientific Papers/ University of Latvia. Chemistry, Science Education. International 8th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe Science and Technology Education: Trends and Main Tendencies in the 21st Century*, 778, p. 87-93.
- Gedrovics J., Lavonen J., Byman R. (2007). Typology of 15 y.o. students in Finland and Latvia, and their attitude to science and technology. *ESERA Conference, Sweden*. Full length articles, Malmo: 2007 [CD].
- Gedrovics J., Mozeika D., Cedere D. (2010). Alteration of Students' Interest in Science Topics in Latvia: 2003 – 2008. *Problems of Education in the 21<sup>st</sup> Century*, 22, p. 45-53.
- Jonane L. (2008). The didactic aspects of integrated science content model for basic school education. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 9, 45-57.
- Lavonen J., Byman R., Uitto A., Juuti K., Meisalo V., Gedrovics J. (2011). Lower-secondary school students' personal and situational interest towards physics and chemistry related themes in Finland. In: *Long-term Research in the Didactics of Mathematics and Science*. Proc. FMSERA Annual Symposium in Vaasa, October 27-28, 2006. Eds.: L.Burman, O.Björkvist, A. S. Røj-Lindberg. Vasa: Åbo akademi University, p. 253-239.
- Lavonen J., Gedrovics J., Byman R., Meisalo V., Juuti K., Uitto A. (2008). Students' motivational orientations and career choice in science and technology: A comparative investigation in Finland and Latvia. *Journal of Baltic Science Education*, 7(2), 86-102.
- Melnik E., Ellilyanen N. (2011). On the unity of nature and society in the modern world: a worldwide aspect of environmental knowledge. In: *Scientific Papers/ University of Latvia. Chemistry, Science Education. International 8th IOSTE Symposium for Central and Eastern Europe Science and Technology Education: Trends and Main Tendencies in the 21st Century*, 778, 154-159.
- Schreiner C. (2006). Exploring a ROSE-garden: Norwegian youth's orientations towards science - seen as signs of late modern identities/ Doctoral thesis, University of Oslo, Oslo.
- Schreiner, C., Sjøberg, S. (2004). Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education. *Acta Didactica*, 4, 120.
- Sjøberg S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse - en kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Gyldendal Akademisk, 440.
- Гедровицс Я. (2010). Отношение учащихся старших классов Латвии к школьным предметам естественнонаучного цикла и естествознанию в целом. В кн.: *Gamtamokslinis ugdymas bendrojo lavinimo mokykloje – 2010 (Natural Science Education at General School – 2010)*. Proceedings of the Sixteenth Nacional Scientific-Practical Conference, Anyksciai, 23-24 April, 2010. Scientia Educologica, p. 181-192.

## Summary

## STUDENTS' ATTITUDE TO SCHOOL SCIENCE: COMPARATIVE RESEARCH IN LATVIA, BELARUS, FINLAND AND SWEDEN

Janis Gedrovics<sup>1</sup>, Dagnija Cedere<sup>1</sup>, Eila Jeronen<sup>2</sup>, Ingvar Wäreborn<sup>3</sup>,  
Elena Vasilevskaya<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Riga Teacher Training and Educational Management academy, Riga, Latvia

<sup>2</sup>Oulu University, Oulu, Finland

<sup>3</sup>Linköping University, Linköping, Sweden

<sup>4</sup>Belarusian State University, Minsk, Belarus

The number of students characterized as *science enthusiasts* in all countries and age groups does not exceed 20 %, except Belarus with 34%. The number of students characterized as *science negationists* is average of 41% in Belarus and 55% in Latvia, 70% in Sweden and 76 % in Finland, decreased from the form 7 to 12.

Students in Latvia and Belarus demonstrated a higher positive value practically in all 16 statements. The Belarusian students had a considerably more positive attitude to school science compared to the Latvian students, and the Finnish students - compared to the Swedish ones.

For the students from Latvia and Belarus, school science plays an important role in developing their knowledge of nature and health, and in the choice of their future career. However, the number of students who see themselves working in the field of science is small both in post-socialistic and Nordic countries.

**Key words:** attitude, carrier, comparative research, school science.

### Приложение

#### Раздел F проекта ROSE

№	Утверждение
F01	Естественные науки в школе в целом – трудный предмет
F02	Естественные науки в школе - интересный предмет
F03	Мне достаточно легко изучать естественные науки в школе
F04	Изучение естественных наук открыло мне глаза на возможности новой и интересной работы
F05	Естественные науки – один из моих самых любимых предметов
F06	Я думаю, каждому нужно изучать в школе естественные науки
F07	То, что я изучал по естественнонаучным предметам, пригодится мне в повседневной жизни
F08	Я думаю, что мои естественнонаучные знания помогут в будущем моему карьерному росту
F09	Благодаря изучению естественных наук я стал менее легковерным и более критичным
F10	Изучение естественных наук в школе усилило мой интерес ко всему, что мы еще не можем объяснить
F11	В результате изучения естественных наук в школе я стал больше ценить природу
F12	Изучение естественных дисциплин в школе открыло для меня роль науки в нашем обществе
F13	Изучая естественные науки в школе, я научился заботиться о своем здоровье
F14	Я бы хотел стать ученым

F15	Мне бы хотелось, как можно больше изучать естественные науки в школе
F16	В будущем я бы хотел работать в области техники

*Received 25 February 2012; accepted 06 April 2012*

 <p><b>Janis Gedrovics</b>  Professor, Dr. chem., Riga Teacher Training and Educational Management Academy, Imantas 7 line 1, Riga, Latvia, LV-1083  E-mail: <a href="mailto:janis.gedrovics@rpiva.lv">janis.gedrovics@rpiva.lv</a>  Website: <a href="http://www.rpiva.lv">http://www.rpiva.lv</a></p>	 <p><b>Dagnija Cedere</b>  Senior Researcher, Dr. chem., Riga Teacher Training and Educational Management Academy, Imantas 7 line 1, Riga, Latvia, LV-1083  E-mail: <a href="mailto:dagced@lanet.lv">dagced@lanet.lv</a>  Website: <a href="http://www.rpiva.lv">http://www.rpiva.lv</a></p>
 <p><b>Eila Jeronen</b>  Associate Professor, Ph.D., University of Oulu, P.O.Box 2000, University of Oulu, Finland, FI-90014  E-mail: <a href="mailto:eila.jeronen@oulu.fi">eila.jeronen@oulu.fi</a>  Website: <a href="http://www.oulu.fi">http://www.oulu.fi</a></p>	 <p><b>Ingvar Wäreborn</b>  Lector Emeritus, Dr. fil., Linköping University, Linköping, Sweden.  E-mail: <a href="mailto:ingvar.wareborn@marine-energy.net">ingvar.wareborn@marine-energy.net</a></p>
 <p><b>Elena Vasilevskaja</b>  Associate Professor, Ph.D., Belarusian State University, 14-521 Leningdarskaja Street, 220030, Minsk, Republic of Belarus.  E-mail: <a href="mailto:evas@tut.by">evas@tut.by</a>  Website: <a href="http://www.bsu.by">http://www.bsu.by</a></p>	