

ОТНОШЕНИЕ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ ЛАТВИИ К ШКОЛЬНЫМ ПРЕДМЕТАМ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ В ЦЕЛОМ

Янис Гедровицс

Институт природы и рабочей среды, Рижская Академия педагогики и управления образованием, Рига, Латвия

Э-почта: janis.gedrovics@rpiva.lv

Введение

Во все времена учителя прилагали и прилагают максимум усилий, для того, чтобы их ученики как можно лучше и полнее усваивали тот материал, который им преподают в школе, и основной их целью на большом протяжении времени было добиться хороших теоретических знаний как основы действия жизнеактивной личности в различных ситуациях уже после завершения учебы. Общеизвестно, что наиболее прочные и устойчивые знания у учащихся формируются, если их отношение к учебе в целом основывается на осознании ими значимости соответствующего учебного предмета в его жизни. Но когда в ходе исследования мы спрашиваем родителей сегодняшних учащихся старших классов, какие из школьных учебных предметов, вернее, какие знания из этих предметов им пригодились или, наоборот, оказались ненужными после школы, к сожалению, пригодность школьных знаний по естествознанию в устах этих респондентов отмечается относительно редко. Особенно «достаётся» химии и физике, знания которых части респондентов якобы вовсе не понадобились.

Разумеется, здесь можно задать вопрос, что именно респондентами подразумевалось под знаниями в химии и физике. Если это лишь приобретенные в школе теоретические знания, то респонденты частично правы – знания, в том числе теоретические, со временем стареют и тем самым могут оказаться и вовсе ненужными. Но уместно задавать вопрос – сделано ли учителями все необходимое для того, чтобы учащиеся воспринимали естествознание как в целом, так и в виде отдельных предметов этого цикла не только как средство создания интереса у учащихся к изучению и исследованию природных систем и процессов, но и для формирования, например, их профессиональных интересов, их отношения к взаимодействию природы и человека, и т. д.

Смена общественной формации на территории бывшего СССР, в т. ч. в Латвии, породила реорганизацию всей системы образования, в том числе и в области естествознания. Но осознаваемые людьми проблемы истощения природных ресурсов и предполагаемая необратимость изменений климата, что по сути дела уже обращается в проблему выживания не столько нынешнего поколения человечества, сколько следующих его поколений, что в не меньшей степени требует совсем иного подхода и к обучению естествознанию.

Поэтому сегодня уже недостаточно добываться лишь хороших теоретических знаний по естествознанию – не менее важно приобретение учащимися практических навыков, а также формирование их отношения к естествознанию как неотъемлемой отрасли познания и деятельности человека. В рамках реформирования всей системы образования в Латвии недавно (2006 г.) введен новый образовательный стандарт для основной школы, а с 2008 г. вступил в силу новый образовательный стандарт для средней школы (*Macību priekšmetu standarti*, 2010). Этими стандартами предусмотрены согласованные учебные программы, на основе которых уже с начальной школы формируется понимание о природе, о процессах в ней, о взаимодействии человека с природой. И это достигается путем постепенного перехода от учения о природе, через основы естествознания к отдельным предметам естественнонаучного цикла – к биологии, химии и физике в старших классах основной школы с последующей дифференциацией по объему этих предметов в средней школе.

Уже более 15 лет в преподавании естествознания в Латвии внедрились методы, направленные на активную учебную деятельность учащегося. Десятки и сотни учителей на курсах усвоили новые приемы работы и с определенным успехом применяют их на практике. Неоценимую помощь учителям и школам оказал и продолжает оказывать проект «Разработка содержания обучения и повышения квалификации учителей естественнонаучных предметов, математики и технологических предметов», осуществленный в Латвии в 2005–2008 гг (Разработка содержания обучения..., 2010), на смену которому теперь пришел проект «Естествознание и математика», предусмотренный для усовершенствования содержания обучения естествознанию и математике в 7–9 классах (*Естествознание и математика*, 2010).

Однако в настоящее время в силу ряда причин, не всегда непосредственно связанных только с системой образования, еще и недостаточно четко намечается улучшение в области преподавания естествознания, недостаточно изучается отношение учащихся к школьному естествознанию. Поэтому данное исследование посвящено вопросу, каково же на самом деле отношение учащихся к предметам естественнонаучного цикла в современной Латвийской школе?

Материалы и методы

Исследование проведено на базе международного сравнительного проекта ROSE (Schreiner & Sjøberg, 2004). В этом проекте инструментарием является обширная анкета (250 утверждений, шкала Ликерта с 4-я категориями ответов), из которой использован раздел *F* «Естественные науки в моей школе», включающий всего 16 утверждений, предполагаемые ответы на которые (от *не согласен* до *согласен*, всего 4 варианта) позволяют провести анализ отношения учащихся к школьному естествознанию в целом, которое проявляется оценкой учащимися полезности школьного естествознания в ряде важных аспектов их жизни (отношение к природе, собственному здоровью, карьерному росту и т.д.).

Однако на базе результатов проекта ROSE непосредственно нельзя получить достаточно исчерпывающую картину отношения учащихся к отдельным предметам

естественнонаучного цикла. Поэтому нами анкета ROSE была использована также в несколько модифицированном виде, т. е., вместо ответов, отражающих отношение учащихся непосредственно к школьному естествознанию *в целом*, респондентам предлагалось ответить *раздельно* по каждому из трех основных учебных предметов этого цикла – биологии, физики и химии. Кроме того, все 4 варианта ответов на этом этапе исследования предлагались в виде несколько измененных по сравнению с исходным инструментарием проекта ROSE категорий: *не согласен, скорее не согласен, скорее согласен, согласен*. После поступления заполненных анкет эти категории кодировались от 1 до 4, и потом анкеты были занесены в компьютер.

На первом этапе анализа ответов проводилось сравнение условных средних значений M ($1 \leq M \leq 4$) с учетом того, что величина $M > 2,50$ свидетельствует о том, что большинство респондентов соответствующей группы склоняется к *согласию* с конкретным утверждением, и наоборот – значение $M \leq 2,50$ свидетельствует об отрицании респондентами конкретного утверждения. В последствии было проведено также сравнение полученных в модифицированном опросе результатов с результатами, полученными в ходе проведения опроса ROSE, осуществленных в 2003 и 2008 гг.

Опрос ROSE проведен с участием 15-летних респондентов, т. е., учащихся 9 классов, возраст которых в среднем равен $15,4 \pm 0,02$ года (в 2003 г., всего 1065 учащихся) и $15,3 \pm 0,02$ года (в 2008 г., всего 744 учащихся), по методике, указанной в (Schreiner & Sjøberg, 2004). В модифицированном исследовании (1-я половина 2009 г.) участвовало 420 учеников с 8-го по 12-й класс из пяти общеобразовательных школ, однако основное внимание было уделено выпускным классам, т. е., 9-му (всего 159 респондентов; из них 46,8% девочек и 53,2% мальчиков) и 12-му классу (всего 131 респондент; из них 58,0% девочек и 42% мальчиков), так как выпускникам этих классов предстоит определить свой дальнейший жизненный путь, в том числе выбор профессии. Именно поэтому нами предполагается, что эти респонденты наиболее полно могли бы осознать значение отдельных учебных предметов естественнонаучного цикла как для выбора ими будущей профессии, так и для других областей их повседневной жизни.

Обработка анкетных данных и расчеты проведены с помощью программы SPSS, версия 17.0.

Результаты и их обсуждение

А. Общие тенденции отношения к естествознанию 2003–2008 гг.

Прежде всего следует отметить, что за пятилетний период с 2003 по 2008 гг. средние значения, характеризующие согласие с предложенными утверждениями (1F... 16F) и отражающие отношение учащихся к школьному естествознанию *в целом*, как правило только уменьшались (табл. 1), за исключением общей оценки, что естествознание – трудный предмет (1F). Кроме того, различие между данными 2003 и 2008 гг. является статистически значимым ($p < 0,001$ при $\alpha = 0,95$). Но по абсолютной величине увеличились также значения среднего M в утверждениях 8F и

9F, но эти изменения не являются статистически значимыми ($p > 0,05$). Средние же значения во всех остальных утверждениях уменьшились. При этом в ряде показателей, например, 4F, 6F, 7F и 10F – 13F, уменьшение оказывается статистически значимым (табл.1).

Статистически значимо уменьшилась оценка, данная респондентами на такие утверждения как 2F и 3F, что означает лишь одно: естествознание в школе, по мнению учащихся, стало менее интересным, а его изучение дается труднее. Поэтому, естественно, нельзя было ожидать, что предметы этого цикла станут самыми любимыми предметами, хотя за пятилетний период статистически значимых изменений в этом случае не произошло.

Таблица 1

ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В ШКОЛЕ

| № п/п | Утверждение | Средние значения, $1 \leq M \leq 4$ | | | | | |
|-------|--|-------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------|-------------------|
| | | Естествознание в целом ¹ | | Пол респондентов | | | |
| | | | | Девочки | | Мальчики | |
| | | 2003 | 2008 | 2003 | 2008 | 2003 | 2008 |
| 1F | Естественные науки в школе в целом – трудный предмет | 2,33 | 2,53 ^c | 2,37 | 2,66 ^c | 2,27 | 2,41 |
| 2F | Естественные науки в школе – интересный предмет | 2,80 | 2,66 ^b | 2,86 | 2,71 ^a | 2,71 | 2,60 |
| 3F | Мне достаточно легко изучать естественные науки в школе | 2,56 | 2,42 ^b | 2,54 | 2,39 ^a | 2,60 | 2,44 ^a |
| 4F | Изучение естественных наук открыло мне глаза на возможности новой и интересной работы | 2,55 | 2,42 ^b | 2,64 | 2,44 ^b | 2,42 | 2,41 |
| 5F | Естественные науки – один из моих самых любимых предметов | 2,21 | 2,14 | 2,22 | 2,07 ^a | 2,19 | 2,20 |
| 6F | Я думаю, каждому нужно изучать в школе естественные науки | 2,87 | 2,72 ^b | 3,05 | 2,86 ^b | 2,61 | 2,56 |
| 7F | То, что я изучал по естественнонаучным предметам, пригодится мне в повседневной жизни | 3,12 | 2,92 ^c | 3,25 | 3,09 ^b | 2,93 | 2,74 ^b |
| 8F | Я думаю, что мои естественнонаучные знания помогут в будущем моему карьерному росту | 2,58 | 2,64 | 2,58 | 2,69 | 2,58 | 2,59 |
| 9F | Благодаря изучению естественных наук я стал менее легковверным и более критичным | 2,12 | 2,17 | 2,11 | 2,12 | 2,12 | 2,21 |
| 10F | Изучение естественных наук в школе усилило мой интерес ко всему, что мы еще не можем объяснить | 2,71 | 2,59 ^a | 2,79 | 2,64 ^a | 2,58 | 2,53 |
| 11F | В результате изучения естественных наук в школе я стал больше ценить природу | 2,79 | 2,57 ^c | 2,88 | 2,72 ^b | 2,67 | 2,41 ^c |

| | | | | | | | |
|-----|--|-------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------------|
| 12F | Изучение естественных дисциплин в школе открыло для меня роль науки в нашем обществе | 2,56 | 2,46 ^a | 2,59 | 2,48 | 2,52 | 2,44 |
| 13F | Изучая естественные науки в школе, я научился заботиться о своем здоровье | 2,88 | 2,65 ^c | 2,98 | 2,82 ^a | 2,73 | 2,47 ^c |
| 14F | Я бы хотел стать ученым | 1,85 | 1,78 | 1,73 | 1,62 | 2,03 | 1,95 |
| 15F | Мне бы хотелось как можно больше изучать естественные науки в школе | 2,09 | 1,96 ^b | 2,12 | 1,91 ^b | 2,06 | 2,00 |
| 16F | В будущем я бы хотел работать в области техники | 2,07 | 2,07 | 1,66 | 1,55 | 2,66 | 2,63 |
| | <i>Средние значения M по разделу F</i> | 2,51 | 2,42^b | 2,52 | 2,42^b | 2,48 | 2,41 |

Примечание: ¹ Статистически значимая разница между данными 2003 и 2008 гг. при $\alpha = 0,95$; ^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,01$; ^c $p < 0,001$

Данные в табл. 1 подтверждают, что 15-летние учащиеся в Латвии по-прежнему плохо видят возможность своего карьерного роста через естественнонаучные учебные предметы (см. переменные 4F и 8F), хотя средние значения M несколько превышают величину $M=2,50$. Особенно четко это проявляется в случае переменных 14F и 16F, хотя такая тенденция – очень низкий средний показатель, отражающий стремление стать ученым (14F) или работать в области техники (16F), отмечается на базе результатов проекта ROSE во многих странах, участвовавших в проекте (Schreiner & Sjøberg, 2005).

Все еще значительная часть респондентов признают, что каждому учащемуся нужно изучать *естествознание* в школе, хотя общая тенденция и здесь направлена в сторону уменьшения количества респондентов, согласных с этим утверждением (6F). Настораживает, однако, то, что значительно уменьшилось понимание необходимости знаний, полученных при изучении естествознания, для повседневной жизни (7F; $p < 0,001$ при $\alpha = 0,95$; см. также 12F). Но совсем огорчает такой факт, что в целом уменьшилось количество респондентов, которые в результате изучения *естествознания* улучшают свое понимание природы (11F; $p < 0,001$ при $\alpha = 0,95$), а также количество тех, кто в результате изучения *естествознания* узнают, как лучше заботиться о своем здоровье (13F; $p < 0,001$ при $\alpha = 0,95$). Однако, хотя абсолютные значения средней величины по-прежнему выше $M=2,50$, наблюдаемое уменьшение среднего M , которое к тому же еще и статистически значимо в обоих примерах, заставляет серьезно задуматься о причинах такого явления.

В случае утверждения 11F (...понимание о природе) в первом приближении даже трудно предположить, в чем причина такого спада; ведь за последние полутора десятка лет во все учебные предметы Латвийской общеобразовательной школы включены вопросы об окружающей среде, в том числе о природе и ее охране. Может быть во многих случаях эти вопросы рассматриваются с позиций, недостаточно обоснованных именно естествознанием?

Или второй пример – осознание учащимися, как заботиться о своем здоровье (13F) через изучение ими естествознания. Следует отметить, что ряд тем,

рассматривающих вопросы здоровья и ранее изученных в курсе биологии, частично перенесены в сравнительно новый для Латвийской общеобразовательной школы учебный предмет *Социальные знания* и, видимо, ввиду специфики этого нового предмета, недостаточно отражают естественнонаучную (или биологическую) составляющую. Одновременно уместно задать вопрос, достаточно ли глубока естественнонаучная подготовка учителей, преподающих *социальные знания*? Возможно, что именно из-за таких факторов, не имеющих в корне естественнонаучную природу, учащиеся затрудняются оценить значение именно естествознания по вопросам собственного здоровья. Однако эти предположения требуют дальнейшего изучения, хотя, вероятно, и являются одной из предполагаемых причин весьма резкого спада средних значений по утверждениям 11F и 13F за прошедшие 5 лет с 2003 по 2008 г.

Особого внимания заслуживают утверждения 14F и 14F, которые непосредственно свидетельствуют о возможности выбора профессии, связанной с естествознанием и/или техникой. Необходимо, однако, отметить, что как в 2003, так и в 2008 г. респонденты в целом очень далеки от выбора профессии ученого-естественника ($M < 2,50$). Совсем незначительно и количество тех 15-летних учащихся, которые выражают желание работать в области техники.

Но было бы не менее странным, если бы среднее значение M в этом случае существенно превысило величину 2,50, что означало бы только одно – большинство респондентов видит свою карьеру, развивающуюся через науку или через работу в области техники. Однако столь низкая оценка характерна для многих развитых стран (Schreiner & Sjøberg, 2005; Gedrovics, Lace & Zemesarajs, 2006), и это явление вызывает серьезные опасения уже в течении последних двух десятилетий.

Разумеется, причин этого явления, видимо, не мало, однако их анализ не является задачей данного исследования. Отметим лишь, что одним из весьма важных факторов наверняка является слабое представление учащимися данной возрастной группы, что такое научная работа и кто такой ученый в современном мире. Хотя этот фактор нельзя и слишком абсолютизировать: известно, например, что 15-летние учащиеся в развивающихся странах, по данным того же проекта ROSE, как раз через работу в научной сфере видят возможность своего карьерного роста (Schreiner & Sjøberg, 2005).

Если рассматриваем, каково общее отношение к естествознанию девочек и мальчиков 9-го класса (табл. 1), то заметно, что, во-первых, как для девочек, так и для мальчиков в 2008 г. большинство утверждений характеризуются меньшим значением средней величины M , за исключением суждения о трудности естествознания (1F) и утверждения о значимости естествознания для карьерного роста (8F). Последний факт весьма любопытный, так как уже ранее было обнаружено (Lavonen, et al., 2008), что девочки в Латвии, в отличие от их сверстниц и Финляндии, действительно признают, что естествознание открыло им возможности для карьерного роста. Для девочек, между прочем, различия в оценках между данными 2003 и 2008 гг. являются статистически значимыми, но, к сожалению, эти средние значения имеют тенденцию к снижению, что влияет и на усредненное значение M по всему разделу об отношении к школьному

естествознанию в проекте ROSE. Но в целом сравнительная близость усредненной величины M (табл. 1) в 2008 г. для девочек и мальчиков достаточно заметна, и это позволяет высказать предположение, что по отношению к школьному естествознанию 15-летние учащиеся в Латвии становятся более гомогенной группой.

В свою очередь для мальчиков, хотя и средние значения M также проявляют тенденцию в сторону снижения, различия между 2003 и 2008 гг. в подавляющем количестве случаев наблюдаются реже. Наиболее существенные различия наблюдаются для утверждений 11F и 13F (в обоих случаях $p < 0,001$).

В заключении данного раздела необходимо коротко сравнить результаты, полученные в Латвии, с результатами, полученными в других странах. Руководитель проекта ROSE Свейн Шеберг так характеризует общее отношение 15-летних учащихся к школьному естествознанию: во всех странах с достаточно высоким благополучием¹ естествознание отнюдь не является популярным, особенно среди девочек (Sjøberg, 2009). Однако следует отметить, что в таких странах как Эстония, Чехия, Польша, Россия (участвовала Республика Карелия) и Латвия² количество мальчиков и количество девочек, у кого естествознание является как-бы предметом-фаворитом, счень близко в отличие от целого ряда других стран. В этих пяти странах количество таких учащихся составляет от 35% в Эстонии до 45% в России (Sjøberg, 2009, с. 378).

В. Отношение к отдельным учебным предметам естественнонаучного цикла

При анализе отношения респондентов к школьному естествознанию отдельно по каждому из учебных предметов, картина несколько иная (табл.2). Четко видно, что учащиеся как 9-х, так и 12-х классов в качестве трудных называют только химию и особенно физику (1F). Респонденты также подтверждают, что в отличие от химии и физики изучать биологию интересно (2F). Большинство респондентов ($M > 2,50$) указывают, что усвоить биологию легко, в сравнении с химией и физикой (3F) – хотя средние значения мало отличаются от значения $M = 2,50$. Тем не менее различия в абсолютной величине M между 9-м и 12-м классами во всех трех переменных (1F–3F) не является статистически значимыми ($p > 0,05$).

Респонденты признают, что в целом ни один из этих трех учебных предметов у них не является фаворитом по сравнению с другими учебными предметами (5F; $M \leq 2,50$). Но что удивительно – хотя по каждому предмету – биологии, химии и физике – средний показатель M как в 9-м, так и в 12-м классе очень близок, т.е., мало зависит от класса, в котором обучается респондент, и к тому же сравнительно далек от $M = 2,50$ (кроме биологии), тем не менее все респонденты считают, что каждому учащемуся в школе надлежит изучать все эти три предмета ($3,00 \leq M \leq 3,45$). Правда, респонденты, обучающиеся в 12-м классе, менее положительного мнения об

¹ С достаточно высоким Индексом человеческого развития (HDI) – прим. автора статьи

² Литва в проекте ROSE не участвовала

этом, нежели учащиеся 9-х классов, особенно о физике ($p < 0,05$ при $\alpha = 0,95$). Тем не менее респонденты подтверждают, что полученные при изучении этих предметах знания и навыки будут пригодны в повседневной жизни (7F; $M > 2,50$). Однако следует отметить, что только 9-й класс в своем большинстве признает, что знания, полученные ими при изучении биологии, химии и физики, помогут им в карьерном росте (8F; $M > 2,50$), а 12-й класс с таким утверждением согласен лишь по биологии – ни химия, ни физика, по их мнению, не помогут им в карьерном росте ($M \leq 2,50$).

В то же время большинство респондентов обеих групп согласны, что изучение этих предметов усилило их любознательность к тому, что наука еще не может объяснить (10F; $M > 2,50$). Любознательность как стремление к приобретению всё новых знаний – это само по себе положительное свойство человека и одновременно – своеобразная движущая сила новых знаний. Но анализ результатов проекта ROSE, во всяком случае, по разделу, что хотят изучать респонденты, показывает, что 15-летние учащиеся в Латвии уделяют повышенный интерес к псевдонаучным темам, таким как астрология, сны, призраки и другим (Gedrovics, 2006).

Таблица 2

ИЗУЧЕНИЕ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

| № пп | Утверждение | Биология | | Химия | | Физика | |
|------|--|----------|-------------------|-------|-------------------|--------|-------------------|
| | | 9 кл. | 12 кл. | 9 кл. | 12 кл. | 9 кл. | 12 кл. |
| 1F | (.....) ¹ – трудный предмет | 2,18 | 2,30 | 2,91 | 2,96 | 3,03 | 3,07 |
| 2F | Учеба по (.....) – интересная | 2,99 | 3,12 | 2,46 | 2,62 | 2,58 | 2,49 |
| 3F | Учебный материал по (.....) я усваиваю легко | 3,00 | 3,00 | 2,42 | 2,47 | 2,29 | 2,18 |
| 4F | Изучение (.....) открыло мне глаза на возможности новой и интересной работы | 2,25 | 2,21 | 2,10 | 2,11 | 2,14 | 2,10 |
| 5F | Изучение (.....) мне нравится лучше большинства других учебных предметов | 2,42 | 2,45 | 2,04 | 2,09 | 1,99 | 1,87 ^a |
| 6F | Я думаю, каждому нужно изучать (.....) | 3,35 | 3,45 | 3,13 | 3,02 | 3,27 | 3,00 |
| 7F | То, что я изучаю в школе по (.....), пригодится мне в повседневной жизни | 3,26 | 3,35 | 2,77 | 3,05 ^a | 2,98 | 2,95 |
| 8F | То, что я изучаю по (.....) в школе, помо-гут в будущем моему карьерному росту | 2,66 | 2,48 | 2,61 | 2,46 | 2,65 | 2,39 ^a |
| 9F | Благодаря изучению (.....) я стал более критичным и скептическим | 2,06 | 2,14 | 2,18 | 2,18 | 2,25 | 2,12 |
| 10F | То, что я изучаю по (.....), усилило мою любознательность к тому, что наука еще не может объяснить | 2,69 | 2,92 | 2,65 | 2,74 | 2,91 | 2,88 |
| 11F | Изучение (.....) улучшило мое понимание о природе | 3,32 | 3,53 ^a | 2,75 | 3,09 ^b | 2,85 | 3,00 |
| 12F | Изучение (.....) показало мне роль этой науки в нашем образе жизни | 3,14 | 3,20 | 2,86 | 2,99 | 2,89 | 2,92 |
| 13F | Изучение (.....) показало мне, как лучше заботиться о своем здоровье | 3,36 | 3,34 | 2,52 | 2,64 | 2,11 | 2,13 |

| | | | | | | | |
|-----|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 14F | Из-за (.....) я бы хотел стать ученым | 1,69 | 1,78 | 1,49 | 1,64 | 1,63 | 1,51 |
| 15F | Мне бы хотелось как можно больше изучать (.....) в школе | 2,43 | 2,52 | 2,27 | 2,30 | 2,23 | 2,18 |
| 16F | Из-за (.....) я бы хотел работать в технике | 1,76 | 1,80 | 1,66 | 1,68 | 1,97 | 1,79 |
| | <i>Средние значения M по разделу F</i> | 2,66 | 2,72 | 2,43 | 2,50 | 2,49 | 2,41 |

Примечания: ¹при заполнении анкет и их анализе заносится название предмета

Статистически значимая разница при $\alpha = 0,95$: ^a $p < 0,05$; ^b $p < 0,01$; ^c $p < 0,001$

Приблизительно то же самое установлено и в сравнительно обширном исследовании, проведенном недавно в Швеции (Lundström & Jakobsson, 2009), согласно которому наблюдается достаточно четко проявляющаяся тенденция верить утверждениям, что ряд псевдонаучных факторов, например, передача отдельными людьми мыслей на расстояние, фазы Луны и т. п., влияют на состояние здоровья. Поэтому одной из важнейших задач учителя естественнонаучных предметов – это направление интереса учащихся к истинному естествознанию и его использованию на благо каждого человека и всего общества, при этом не просто тщательно стараясь избегать псевдонаучных явлений и гипотез, а объясняя их с точки зрения современного естествознания.

Следует отметить, что ответы респондентов не только подтверждают, что изучение этих предметов улучшило понимание учащимися природы (11F). Но это не только биология, это, по мнению как учащихся 9-го, так и 12-го класса, также и химия и физика. При этом учащиеся 12-го класса по всем трем предметам показывают более высокое значение средней величины M нежели 9-й класс. В случае биологии и химии различия между средними значениями M для обоих классов являются статистически значимыми: для биологии $p < 0,05$, а для химии $p < 0,01$ (при $\alpha = 0,95$). Однако, если сравнивать эти данные с общей величиной среднего значения $M = 2,57$, полученного лишь немногим ранее, в 2008 г. в ходе проведения повторного опроса ROSE (табл. 1), то заметно, что отдельно по предметам значение естествознания для улучшения понимания природы оценено выше. Разумеется, респонденты, участвовавшие в проекте ROSE, совсем другие учащиеся, но можно предположить, что раздельное, по-предметное рассмотрение вынуждает респондентов несколько глубже поразмышлять о роли каждого отдельно взятого учебного предмета естественнонаучного цикла, в то время как понятие *естествознание* иногда представляется несколько неопределенным. Кроме того, в современной общеобразовательной средней школе Латвии помимо биологии, химии и физики имеется учебный предмет *естествознание*, который по сути дела включает основные темы всех трех отдельных учебных предметов, являясь таким образом в некоторой степени обобщающим. Нельзя не учесть и такое обстоятельство, что на латышском языке этот частично обобщенный предмет называется «dabaszinibas» (*daba* = *природа*; *zinibas* = *знания*), что иногда некоторым учащимся создает дополнительные затруднения, невольно порождая ассоциации со «знаниями о природе».

Весьма высоко респонденты оценивают значение всех трех естественнонаучных учебных предметов, особенно биологии, для раскрытия роли соответствующих научных дисциплин в образе жизни людей (12F; $M > 2,50$). Однако совсем другая картина вырисовывается при анализе ответов респондентов, как они оценивают роль отдельных предметов по отношению к заботе о своем здоровье (13F): если биология у респондентов, в основном, не вызывает возражений ($M = 3,36 \dots 3,34$ для 9-го и 12-го класса соответственно), и даже химию большинство респондентов отмечает как учебный предмет, показавший, как лучше заботиться о своем здоровье ($M = 2,52 \dots M = 2,64$), то физике такая оценка не дана ($M = 2,11 \dots M = 2,13$). С этим можно согласиться, поскольку в школьном курсе физики вряд ли найдутся хотя бы несколько тем, которые как учителями, так и учащимися однозначно будут восприняты как связанные со здоровьем человека. Тем не менее результаты проекта ROSE как в 2003, так и в 2008 г. свидетельствуют об определенном интересе учащихся к естественнонаучной тематике, имеющей непосредственное отношение к здоровью, и этот интерес немного более ярко выражен у девочек (Gedrovics, 2006).

Следует также указать, что в ходе опроса так и не удалось установить существенное влияние какого-нибудь из трех учебных предметов естественнонаучного цикла на выбор будущей профессии в качестве ученого или в области техники. Здесь хотелось лишь высказать предположение, что помимо далеко не совсем объективного представления о научной работе в целом, о чем было упомянуто несколько выше, здесь уместно было добавить, что существующие в Латвии стандарты образования, как правило, вопросы техники в естественнонаучном контексте рассматривают в основном только как иллюстративное приложение к тем или иным природным законам, явлениям и т. д., замалчивая тем самым самостоятельность техники как одной из исторических областей жизнедеятельности человека и общества. Неудивительно, что при таком подходе учащиеся так и не воспринимают технику как нечто самостоятельное, хотя результаты проекта ROSE все же подтверждают определенный интерес учащихся. Другой вопрос – рассматривают ли учащиеся технику лишь как вспомогательное средство для повышения своего жизненного качества, или же неким фактором для развития своего творческого потенциала.

Уместно также отметить, что в большинстве утверждений не наблюдается статистически значимых различий между средними значениями, отмеченных респондентами 12-го и 9-го классов для соответствующего учебного предмета. Это свидетельствует в пользу того, что отношение к определенному учебному предмету за период обучения в школе меняется сравнительно мало.

Выводы

1. На базе инструментария проекта ROSE проведен анализ отношения учащихся старших классов как в целом, так и по-предметно к школьному естественнознанию с целью выявления основных тенденций оценки учащимися значения школьного естествознания в их жизни.

2. Большинство респондентов признают, что знания, приобретенные на базе изучения естествознания в школе, пригодятся им в повседневной жизни, в том числе, для их карьерного роста. В то же время по-прежнему лишь небольшая часть респондентов считает возможным стать ученым-естественником или работать в области техники.
3. Хотя большинство респондентов по-прежнему отмечают, что изучение естествознания в школе поможет им лучше заботиться о своем здоровье, а также улучшило понимание ими природы, наблюдается достаточно резкий спад в общей оценке этих факторов, что подтверждается статистически значимыми различиями результатов 2003 и 2008 годов ($p < 0,001$).
4. Установлено, что в среднем показатели, характеризующие отношение девочек–девятиклассниц к школьному естествознанию за пять лет снизились статистически более значимо нежели у мальчиков. Близость усредненного показателя M как для девочек, так и для мальчиков позволяет высказать предположение, что 15-летние учащиеся Латвии становятся более гомогенной группой по отношению к школьному естествознанию.
5. У респондентов-старшеклассников наиболее положительное отношение проявляется к биологии, а к химии и физике отношение более сдержанное, что согласуется с другими наблюдениями. Респонденты отмечают, что естествознание стало труднее изучать, что наиболее выражено для физики. В то же время предполагается, что за период обучения в школе отношение учащихся к определенному учебному предмету меняется сравнительно мало.

Благодарность. Автор выражает благодарность ассоц. профессору Дагнии Цедере за ценные советы при подготовке рукописи.

Литература

Gedrovics J. (2006). Regional and Group Differences in the Framework of International Comparative Project ROSE in Latvia. – Journal of Baltic Science Education, 2006, No 1, 38–49.

Gedrovics J., Lace I., Zemesarajs R. (2006). Postsocialisma valstu jauniešu nākotnes darba kritēriji un profesionāla orientācija. – Izglītības ekoloģija un profesionālas studijas. – Rīga: RUK, 2006, 43–48. (Критерии будущей работы и профессиональная ориентация молодежи пост-социалистических стран; на латышском языке).

Lavonen J., Gedrovics J., Byman R., Meisalo V., Juuti K., Uitto A. Students' motivational orientations and career choice in science and technology: A comparative investigation in Finland and Latvia. – Journal of Baltic Science Education, 2008, vol. 7, No 2, 86–102.

Lundström M., Jakobsson A. (2009). Students' Ideas Regarding Science and Pseudo-science in Relation to the Human Body and Health. – NorDiNa, vol. 5, No 1, 3–17.

Macibu priekšmetu standarti (2010). (Стандарты учебных предметов). <http://visc.gov.lv/saturs/vispizgl/standarti.shtml>. (2010.02.05.) (На латышском языке)

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. –(4/2004) (ISBN 82-90904-79-7): Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo, Norway, 120 pp.

Schreiner C., Sjøberg S. (2005). Et meningsfullt naturfag for dagens ungdom? (Естествознание для современной молодежи)– NorDiNa, No 2, 18–35. (*На норвежском языке*)

Sjøberg S. (2009). Naturfag som allmenndannelse – en kritisk fagdidaktikk. 3 utg. – Oslo: Gyldendal Akademisk, 440 s. (Естествознание как общеобразовательный предмет. *На норвежском языке*)

Естествознание и математика. – <http://www.dzm.lv/> (2010.02.04.) (*На латышском языке*)

Разработка содержания обучения и повышения квалификации учителей естественно-научных предметов, математики и технологических предметов. Проект СФЕ. – http://www.dzm.lv/main/projekts_2.shtml (2009.02.10.) (*На латышском языке*)

Summary

THE ATTITUDE OF SENIOR FORM STUDENTS TOWARDS SCHOOL SCIENCE SUBJECTS AND NATURAL SCIENCES IN GENERAL

Janis Gedrovics

Riga Teacher Training and Educational Management Academy, Riga, Latvia

The analysis of the international ROSE project results (obtained 2003–2008) has revealed that overall 15-years-old Latvian students have grown less enthusiastic about school science subjects. Consequently the number of students regarding science subjects, in particular – chemistry and physics, as difficult has increased.

The opinion that the knowledge about science gained at school will prove useful in everyday life, including career building, is still strong among respondents. However, only a small number see themselves working in the field of science and technology.

We can also notice that students have started seeing sciences as considerably less important in situations concerning their care for personal health and their better understanding of nature problems. Though in total, positive responses still remain in the majority.

We have also established that during the five years (2003 – 2008) girl's attitude to science statistically has become far less positive than in the case of boys. And, on the whole, 15-year olds have grown more homogenous in their opinions about school science subjects.

Senior students feel more positively about biology. Although the comparison of the 9th and 12th formers brings us to the conclusion that pupils' attitude towards a particular science subject does not change significantly over their school years.

Key words: attitude, natural science, school science, science subjects, senior form students.