



ИССЛЕДОВАНИЕ УБЕЖДЕНИЙ И ПРЕДСТАВЛЕНИЙ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ ОБ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

КАРДАНОВА ЕЛЕНА ЮРЬЕВНА, канд. ф.-м. н., доцент, директор Центра мониторинга качества образования Института образования НИУ ВШЭ,

e-mail: ekardanova@hse.ru

Москва, Российская Федерация

ПОНОМАРЕВА АЛЕНА АЛЕКСАНДРОВНА, стажер-исследователь Центра мониторинга качества образования Института образования НИУ ВШЭ,

e-mail: aponomareva@hse.ru

Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ. В статье описаны результаты исследования убеждений учителей математики основной школы об эффективном преподавании и обучении математике в четырех странах – России, Эстонии, Латвии и Финляндии. В качестве инструмента исследования используется опросник NorBA (Nordic-Baltic comparative research in mathematics education). Результаты исследования показали, что различия в убеждениях учителей разных стран статистически значимы по всем шкалам, участвовавшим в анализе. Общие убеждения учителей о преподавании связаны с их убеждениями об эффективном обучении математике. Во всех вовлеченных в исследование странах учителя в основном реализуют свои убеждения на практике. Российские учителя демонстрируют значимо более высокий уровень конструктивизма, как в общем подходе к обучению, так и в рамках убеждений об эффективном преподавании математики. Однако треть российских учителей относится к группе традиционалистов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: учитель математики, убеждения и практики преподавания, NorBA, конструктивизм, традиционализм.



COMPARATIVE STUDY ON MATHEMATICS TEACHERS' BELIEFS AND PRACTICES IN SECONDARY SCHOOL

ELENA KARDANOVA, Director of the Center for Monitoring the Quality in Education, Institute of Education, Higher School of Economy, PhD in Mathematics

E-mail: ekardanova@hse.ru

Moscow, Russian Federation

ALENA PONOMAREVA, Research intern of the Center for Monitoring the Quality in Education, Institute of Education, Higher School of Economy,

e-mail: aponomareva@hse.ru

Moscow, Russian Federation

ABSTRACT. The article describes the results of the research aimed to compare mathematics practicing teachers' beliefs about general approaches on teaching and learning, their beliefs about mathematics teaching and learning and their real classroom practice in four countries: Estonia, Latvia, Finland and Russia. NorBA (Nordic-Baltic comparative research in mathematics education) questionnaire was used in this study. There were obtained statistically significant differences for all analyzed scales. Math teachers' general beliefs about teaching are related with their view of effective mathematics teaching. Teachers' beliefs are realized in their classroom practice. Russian teachers demonstrated a significantly higher level of constructivism both in general approach of teaching, and in beliefs about effective teaching of mathematics. However, a third of Russian teachers are referred to a group of traditionalists.

KEY WORDS: mathematics teachers, beliefs, practices, NorBA, constructivism, traditionalism.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, несмотря на стремительное развитие информационных технологий, учитель по-прежнему остается неотъемлемой частью учебного процесса и оказывает большое влияние на процесс обучения школьников. Школьные системы стран, стабильно показывающих высокие результаты в международных сравнительных исследованиях, разумеется, отличаются друг от друга по структуре и содержанию обучения, но их объединяет то, что они сосредотачивают свое внимание на повышении качества работы учителя.

Особое место в школьном образовании отведено математике. Математическое знание лежит в основе всей современной экономики, математика является наиболее важным, всеобщим инструментом познания. Поэтому роль учителя математики в школе в настоящее время чрезвычайно ответственна. Именно исследованию учителей математики посвящено наше исследование.

К настоящему моменту, в рамках изучения учителей математики, существуют разнообразные исследования, посвященные целям учителей, взаимосвязи различных формальных характеристик, таких как опыт и стаж учителя, с достижениями школьников, и т.д. Можно выделить два основных направления изучения учителей математики: это изучение и оценка профессиональных знаний учителя (знаний своего предмета и методики его преподавания) и изучение установок, убеждений учителей, которые тесно взаимосвязаны с практической стороной деятельности учителя. Профессиональная подготовка, безусловно, является важной характеристикой учителя, но знания своей предметной области — это лишь когнитивная составляющая деятельности педагога. Убеждения или представления учителя являются связующим звеном между когнитивной составляющей (знаниями) и поведенческой составляющей (практика учителя) преподавания: «Убеждение — это мост между знаниями и действием» [21].

Данная работа была посвящена изучению и сравнению убеждений учителей математики основной школы в четырех странах — России, Эстонии, Латвии и Финляндии. Исследования TIMSS и PISA показали, что математические знания учеников данных стран различны. Если в исследовании TIMSS российские учащиеся впереди, то в исследовании PISA они уступают латвийским школьникам и еще сильнее — эстонским и финским. Проведение нашего исследования призвано внести вклад и в ответ на вопрос о возможных причинах такой ситуации, так как целевой группой исследования являются учителя математики основной школы.

Поскольку пути математического образования в России и прибалтийских странах, несмотря на полувековую общую историю, разошлись в 1991 году и, более того, прибалтийские соседи стали членами Европейского союза и поэтому в вопросах образования ориентируются главным образом на за-

падноевропейские образцы, естественно было предположить, что теперь и взгляды учителей математики на преподавание вообще и на эффективное обучение математике будут отличаться от убеждений их российских коллег. Именно эта гипотеза была основной гипотезой нашего исследования.

ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПРЕПОДАВАНИИ: МОДЕЛИ УСТАНОВОК

Исследования установок в рамках математического образования, как правило, фокусируются на том, как учитель понимает природу математики, какие представления имеет о преподавании и обучении математике. Однако установка — это очень обширный и комплексный конструкт, который также понимается как концепция и идеология.

В первую очередь следует отметить, что термин «установка», который употребляют в русскоязычных статьях, — не совсем точный перевод английского термина *belief*, более точным переводом было бы «убеждение» или «представление». Для того чтобы избежать возникновения терминологической путаницы, в данной работе мы будем использовать термин «установка», но определение этого термина будет отличным от того, что принято называть установкой в психологии и социологии. Помимо термина «установка» также мы будем использовать термины «убеждения» и «представления», и все три термина будем считать синонимичными в данной работе.

Существует множество работ, посвященных определению понятия «убеждение» [7–9, 16, 20, 24–26]. Историю развития понимания этого термина можно проследить в работе М. Ф. Rajares, написанной в 1992 году [16]. Он синтезировал существующие на тот момент времени исследования, посвященные данному конструкту, и пришел к выводу, что не существует отдельных установок, учительские установки находятся в неразрывной связи друг с другом. У учителей есть множество представлений, на которые они опираются в рамках своей практики, которые, в свою очередь, основаны на еще более глубоких жизненных убеждениях. Поэтому в рамках исследований установок важно выделять не отдельные виды, а стараться определить общий подход к пониманию математического образования.

В данной работе мы будем использовать достаточно широкое понимание убеждений **как концепции, взгляды и личную идеологию учителя, которые лежат в основе его практики.**

В целом убеждения мало подвержены изменениям, однако исследования показывают, что при определенных условиях они меняются со временем [26]. Особенно легко меняются поверхностные, недавно сформировавшиеся убеждения [16]. Таким образом, для введения современных методов обучения важной становится задача **изменения** убеждений учителей — как в процессе их вузовской подготовки, так и в системе повышения квалификации.

Существуют различные классификации и модели убеждений [3, 6, 10, 18, 19]. Например, в модели F. Lester для оценки убеждений учителей по отношению к математике и к преподаванию математики используются две более общие модели: концептуальная и вычислительная [13]. Концептуальная модель основана на положении о том, что в основе деятельности учителя лежит система идей и способов мышления, которыми должен овладеть ученик. Учитель, придерживающийся установок вычислительной модели, будет опираться в своей деятельности на представление о математике как области применения вычислений и знания процедур, будет в большей степени ориентирован на умение учениками решать определенные классы задач. Данные модели были взяты за основу изучения установок и убеждений учителей математики в международном исследовании TEDS-M (Teacher Education Study in Mathematics).

К настоящему времени широко признано, что убеждения учителей об обучении включают традиционные, ориентированные на прямую передачу знаний, и конструктивистские, ориентированные на построение знаний самими учащимися с помощью специально организованной деятельности. Данная модель была предложена OECD (Organization for Economic Cooperation and Development) для опросника TALIS (Teaching and Learning International Survey) [15]. В нашей работе для оценки убеждений, представлений об эффективном преподавании использовалась именно эта модель: разделение убеждений на традиционные и конструктивистские. Описание подходов к обучению математики в рамках данной модели представлено в таблице 1 [5].

Традиционный подход	Конструктивистский подход
В процессе обучения акцент делается на базовые навыки	В процессе обучения акцент делается на концепцию в целом
Главное – четко следовать учебной программе	Главное – следовать запросу ученика
Ученик – это «чистый лист», наполняемый информацией, которую дает учитель	Ученик – мыслитель с собственной определенной картиной мира
Учитель, как правило, дидактичен, передавая знания ученикам	Учитель работает в интерактивной манере, выстраивая среду для эффективного обучения учеников
Учитель излагает правильное решение задания	Учитель стремится понять мнение ученика и использует его в дальнейшем на занятии
Ученики, как правило, работают индивидуально	Ученики, как правило, работают в группах
Оценка знаний рассматривается отдельно от обучения и происходит за счет тестирования	Оценка знаний рассматривается как элемент обучения и происходит за счет наблюдения за учащимися, за их работами и проектами

Таблица 1. Описание двух подходов к обучению математике

Для учителей с конструктивистским подходом характерно восприятие ученика как активного участника процесса получения знания и предоставление ученику возможностей самостоятельно разобраться в решении задачи. По мнению Kim Beswick, конструктивизм — наиболее эффективная среда для достижения наибольших успехов школьниками [4].

Учителя, придерживающиеся традиционного подхода, считают, что главная роль учителя в учебном процессе это ясное, четкое и структурированное изложение материала, объяснение правильного решения задач и сохранение необходимого уровня концентрации внимания в классе.

Стоит отметить, что, как правило, не удается выделить учителей, опирающихся в своей практике исключительно на одну из описанных концепций обучения, чаще встречается комбинирование подходов. Однако, существуют исследования, показывающие, что ученики, учителя которых в большей мере склоняются к конструктивистскому подходу, имеют лучшую успеваемость, по сравнению с учениками, чьи учителя придерживаются традиционного подхода [23].

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСТАНОВОК УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

На настоящий момент уже проведено несколько международных сравнительных исследований учителей. В первую очередь это исследование TALIS (OECD's Teaching and Learning International Survey) [15]. Это международное сравнительное исследование, посвященное исследованию учителей в целом — их удовлетворенности трудом, профессиональном развитии, стратегиях и методах, используемых во время урока, климате в школе, убеждениях учителей и т. д. Однако, в рамках TALIS исследуется учительский корпус в целом, учителя математики отдельно не выделяются. Но стоит отметить, что TALIS является методологической базой для многих исследований, в том числе и для исследования NorBA (Nordic-Baltic comparative research in mathematics education), которое мы будем использовать в качестве инструмента для собственного исследования.

Первым кросс-культурным исследованием учителей математики стало исследование TEDS-M (IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics). В данном исследовании принимали участие студенты выпускных курсов педагогических ВУЗов. Российские участники показали очень высокие результаты, как в области фундаментальных знаний, так и в методике преподавания математики. TEDS-M так же включало в себя блок по исследованию убеждений учителей. Для оценки убеждений учителей по отношению к математике и к преподаванию математики использовались концептуальная и вычислительная модели [13], описанные выше, которые по содержанию близки к модели традиционных и конструктивистских убеждений [1].

Согласно результатам исследования, педагоги, выпускники педвузов 2008 года — это учителя, которые планировали строить свою практику, основываясь на конструктивистских убеждениях. Однако есть исследования, которые показывают, что убеждения учителей могут изменяться с началом профессиональной деятельности [14]. Более того, 73% студентов не считали преподавательскую деятельность многообещающей, а 40% были уверены, что не будут работать учителем [1]. Для того, чтобы понять, кто работает в школе в настоящее время, и оценить характеристики практикующих учителей нами было осуществлено собственное исследование с помощью анкеты NorBA (Nordic-Baltic comparative research in mathematics education), направленной на изучение убеждений учителей основной школы об эффективном преподавании и обучении математике [12].

NorBA — сравнительное исследование математического образования в странах Северной Балтики (Латвия, Литва, Финляндия, Швеция, Норвегия) [28]. Основное отличие опросника NorBA от анкеты TEDS-M заключается в его ориентации на практики учителя, исследуются убеждения, связанные непосредственно с деятельностью преподавания, в то время как TEDS-M изучает убеждения о природе математики и о процессе обучения математике.

ОПИСАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Основная часть опросника NorBa включает в себя 5 модулей:

- 1) Общая информация (социально-демографические характеристики учителя: возраст, стаж работы, тип населенного пункта, где преподает учитель, количество учеников в классе и др.);
- 2) Климат в школе (вопросы об удовлетворенности работой, отношениях с коллегами и администрацией школы);
- 3) Общие убеждения о преподавании (два блока вопросов, отражающих два подхода к обучению: «Конструктивизм» и «Традиционализм»);
- 4) Убеждения об эффективном преподавании математики (вопросы о представлении учителя о наиболее эффективном преподавании математики);
- 5) Представление о собственной практике в классе (вопросы о том, как часто учитель на уроке использует тот или иной вид деятельности для учеников).

Каждый модуль состоит из утверждений, для оценки согласия с которыми используются 5- или 4-балльные шкалы Ликерта.

ВЫБОРКА

Российская выборка составила 429 учителей из двух регионов РФ. 98% из них — женщины, средний возраст — 47,7 лет, средний стаж работы учителя

лем составил 24 года. Большинство российских учителей преподает в больших классах (68% учителей имеют в классе более 21 ученика), однако у 15% учителей менее 10 учеников в классе. Учителя равномерно распределились в зависимости от типа населенного пункта: 25% преподает в крупных городах (более 200 тыс. человек), 30% в небольших городах (менее 100 тыс.), 29% в селах и деревнях и 14% в поселках городского типа.

Для сравнения российских учителей и учителей из других стран, были использованы данные полученные в Латвии (385 учителей, средний возраст 46,7, стаж 23,3), Финляндии (93 учителя, средний возраст 41,6, стаж 14,6) и Эстонии (327 учителей, средний возраст 46,9, стаж 22,8) [12, 21].

Для проведения исследования на выборке российских учителей мы использовали русскоязычную версию опросника NorVa, которая была разработана для опроса русскоязычных учителей Эстонии и Латвии. По согласованию с разработчиками данная версия была нами доработана: некоторые вопросы были перефразированы с целью максимального приближения по смыслу к оригиналу (первоначально опросник был разработан на английском языке) и достижения гармоничного звучания на русском языке.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. ОБЩИЙ ПОДХОД К ОБУЧЕНИЮ

Для оценки убеждений учителей о наиболее эффективном преподавании были построены две шкалы: «Конструктивизм» (11 вопросов, надежность $\alpha = 0,83$) и «Традиционализм» (четыре вопроса, надежность $\alpha = 0,67$). Для построения шкал использовались методы структурного моделирования и современной теории тестирования IRT. На рисунке 1 представлены средние значения по шкалам данного модуля для всех стран-участниц.

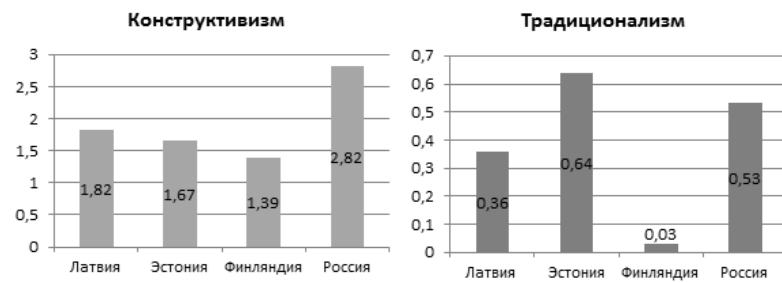


Рисунок 1. Средний уровень конструктивизма и традиционализма в разных странах (на шкале логитов, используемой в IRT)

Уровень конструктивизма наивысший в России и наименьший в Финляндии, однако и значения по шкале традиционализма в России достаточно высокие и уступают только Эстонии (рис. 2). По результатам дисперсионного анализа ANOVA с вероятностью ошибки менее 1% существуют значимые различия между странами в средних значениях по обеим шкалам. Различий же между регионами РФ не найдено.

Таким образом, российские учителя математики имеют значимо более высокий уровень конструктивизма, чем учителя других стран. В последние 15–20 лет в российском образовании выдвинуто множество реформистских лозунгов, которые постепенно превратились в директивы, проникли в стандарты. Здесь и пропаганда деятельностного подхода к обучению (который близок к конструктивизму, основанному на идеях Пиаже), и постоянные требования к внедрению инноваций. Поэтому анкетированные учителя могли воспринять «конструктивистские» ответы как востребованные. А, как известно, российские учителя (средний возраст которых близок к пенсионному) зачастую делают ожидаемый, на их взгляд, выбор. В связи с этим обращает на себя внимание то, что финские респонденты, не показавших результатов по шкале конструктивизма, по шкале традиционализма тоже показали результаты намного ниже, чем другие участники.

Корреляция между шкалами очень низкая и не значимая на уровне всей выборки, что подтверждает то, что это две независимые друг от друга шкалы. Этим объясняется практически полное отсутствие четких установок на конструктивизм и традиционализм, один учитель может быть одновременно и конструктивистом, и традиционалистом.

Исходя из этого было выдвинуто предположение, что существуют профили убеждений, сочетающие в себе конструктивизм и традиционализм разных уровней проявления [11]. Для выделения профилей был проведен кластерный анализ.

Более 30% российских учителей предпочитают конструктивистский подход традиционному, что намного больше, чем в других странах (для сравнения: в Финляндии таких учителей не более 10%). Это означает, что российские учителя в большей степени соглашаются с утверждениями о том, что в процессе обучения необходимо делать акцент на концепцию в целом, следовать запросам ученика, уделять большее внимание интерактивной работе. Математика рассматривается российскими учителями как конструктивный процесс, центральное место в котором занимает развитие мыслительной деятельности. Однако следует отметить, что треть российских учителей относится к группе традиционалистов (с высоким и средним уровнем традиционализма), что свидетельствует о том, что традиции преподавания математики как набора правил, формул и процедур по-прежнему сильны в России.

Большая группа российских учителей (около 20%) строят обучение на основании двух подходов одновременно, имея высокий уровень и традиционных, и конструктивистских убеждений. В других странах таких учителей су-

щественно меньше (не более 5–10%). Можно предположить, что в условиях гетерогенных по уровню подготовленности классов российские учителя поддерживают преподавательскую деятельность, направленную на развитие концептуального понимания математики, и в то же время уделяют достаточно внимания инструментальной части математической подготовки школьников, делая акцент на знание фактов и процедур.

В Эстонии и Финляндии большинство учителей (более 40% в каждой из стран) имеют средний уровень традиционных и конструктивистских убеждений. Таким образом, достигается установление компромисса между двумя подходами к обучению: убеждения об эффективном преподавании включают в себя представление о преподавании как о строительстве знаний в сочетании с представлением о преподавании как о передаче знаний. Так, традиционное обучение, акцентирующее внимание на процедурах, и современные конструктивистские методы обучения, которые подчеркивают концептуальное понимание материала учениками, не видятся учителями как противоположности, а скорее дополняют друг друга.

Большинство латвийских учителей (более 60%) имеют средний уровень конструктивизма, причем около половины из них имеют при этом высокий уровень традиционализма.

УБЕЖДЕНИЯ ОБ ЭФФЕКТИВНОМ ПРЕПОДАВАНИИ И ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Опросник NorVA содержал специальный блок «Убеждения об эффективном преподавании и обучении математике», который включал 26 вопросов, основанных на активно используемом подходе установок о математике. В рамках данного подхода предполагается, что установки о математике имеют три основных аспекта: инструментальный, процессуальный и системный [12].

Инструментальная установка понимает математику как набор правил, формул, навыков и процедур, процесс обучения математике строится на освоении этих правил и инструментов. Данная установка близка традиционному взгляду на обучение. Системная установка подчеркивает строгое доказательство, логику, точные определения и точное использование математического языка, математика понимается как система. Процессуальная установка рассматривает математику как конструктивный процесс, в котором отношения между различными понятиями играют важную роль. Обучение в рамках данной установки — это процесс конструирования знаний, на первое место выходит развитие мыслительных процессов, математическая деятельность включает в себя творческие, исследовательские шаги. Данная установка соответствует конструктивистскому подходу к обучению.

Для оценки представления учителей о наиболее эффективном подходе к преподаванию математики были разработаны три шкалы: инструментальная — пять вопросов, процессуальная — 10 вопросов и системная — шесть вопросов.

В результате анализа было показано, что общие убеждения учителей о преподавании связаны с их убеждениями об эффективном обучении математике. Конструктивистски ориентированные учителя придерживаются взглядов на математику как на процесс; традиционно ориентированные учителя, в свою очередь, считают, что эффективнее всего преподавать математику как набор инструментов. Однако во всех странах учителя математики, независимо от их убеждений (конструктивистских или традиционных), рассматривают системность как важный фактор преподавания, а использование доказательств и точного математического языка — как значимую часть математического обучения. Стоит отметить, что российские учителя имеют наивысший средний балл по данной шкале, что свидетельствует о том, что традиции высокого качества математического образования в России по-прежнему сильны. Акцент на строгих доказательствах, логике, точных определениях и точном использовании математического языка является характеристикой российского математического образования.

ВЗАИМОСВЯЗЬ УБЕЖДЕНИЙ И ПРАКТИК УЧИТЕЛЕЙ

Убеждение понимается нами как концепции, взгляды и личная идеология учителя, которые лежат в основе его практики. Для того чтобы оценить, как подход учителя взаимосвязан с его практикой, мы использовали модуль «Практика в классе» опросника NorVa, который содержал шесть заданий, которые были объединены в три блока в зависимости от содержания и полученных парных корреляций при анализе ответов учителей (таблица 2).

Блок А	Т	G1. Запомнить формулы и правила G2. Используя факты, понятия и правила, решать обычные задания
Блок В	К	G3. Работать с заданиями, для которых не существует очевидных методов решения G5. Выработать свой алгоритм для решения сложных заданий
Блок С	К	G4. Связать материал, усвоенный на уроках математики, с повседневной жизнью G7. Работать как исследователи: стараться найти закономерности, формулировать утверждения и доказывать их

Таблица 2. Распределение заданий на блоки

Блок А можно отнести к традиционалистскому подходу, блоки В и С – к конструктивистскому. Соответственно, можно предположить, что чем более высокий уровень конструктивизма у учителя, тем чаще он дает своим ученикам задания из блоков В и С; и наоборот, чем более высокий уровень традиционализма у учителя, тем чаще он будет давать школьникам задания из блока А.

Для проверки данной гипотезы были подсчитаны три индекса, соответствующие каждому блоку заданий. Далее рассчитана корреляция Пирсона между шкалами конструктивизма и традиционализма и получившимися индексами для каждой из стран-участниц. Результаты представлены в таблице 3.

		Блок А	Блок В	Блок С
Конструктивизм	Латвия	-0,08	0,12*	0,19**
	Эстония	0,01	0,19**	0,30**
	Финляндия	-0,18	0,27**	0,33**
	Россия	-0,04	0,11**	0,20**
Традиционализм	Латвия	0,32**	-0,01	-0,13**
	Эстония	0,23**	0,06	0,10
	Финляндия	0,12	-0,19	-0,01
	Россия	0,20**	0,01	-0,02

** $p < 0,01$

* $p < 0,05$

Таблица 3. Взаимосвязь подхода к обучению и практик учителя

Гипотеза подтвердилась. Действительно, представления учителя об эффективном обучении реализуются им в его практике. Существует положительная корреляция для всех стран конструктивистского подхода и блоков В и С, которые были отмечены нами как конструктивистски ориентированные. Более того, для Латвии существует еще и обратная связь традиционализма и блока С: чем более учитель ориентирован на традиционный подход, тем реже он просит учеников связать материал с повседневной жизнью и работать как исследователь. Блок А, который был отмечен как традиционный, положительно коррелирует с традиционным подходом во всех странах. Исключение составляет Финляндия. Традиционалистские ответы финских

участников не коррелируют значимо с традиционалистскими практиками, однако этот результат может быть связан с малым объемом выборки финских учителей, принимавших участие в исследовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Значение роли учителя в учебном процессе трудно переоценить. Учитель — это «проводник» в процессе обучения. Поэтому необходимо изучать не только объективные стороны обучения, такие как программы обучения, выполняемые задания, оценки и уровень знаний учеников, но и того, кто транслирует эти знания.

Данная работа посвящена изучению и сравнению убеждений учителей математики основной школы в четырех странах — России, Эстонии, Латвии и Финляндии. Анализ кросс-культурных различий учительских убеждений может предоставить важную информацию относительно школьной практики учителей и их склонности к различным подходам к обучению, что, в свою очередь, позволит точнее оценить ситуацию в общеобразовательной школе и спрогнозировать ее развитие, что особенно важно в условиях реформы образования.

Поскольку математическое образование в наших странах в настоящее время развивается разными путями, естественно было предположить, что взгляды учителей математики на преподавание вообще и на эффективное обучение математике будут различными у российских учителей и учителей других стран.

Результаты нашего исследования показали, что и в самом деле различия между учителями разных стран статистически значимы по всем шкалам, участвовавшим в анализе. Российские учителя демонстрируют значимо более высокий уровень конструктивизма как в общем подходе к обучению, так и в рамках убеждений об эффективном преподавании математики.

Общие убеждения учителей о преподавании связаны с их убеждениями об эффективном обучении математике. Во всех вовлеченных в исследование странах учителя в основном реализуют свои убеждения на практике.

Следует отметить тенденцию российских учителей давать максимально положительный ответ «абсолютно согласен» и в целом соглашаться с утверждениями. Общее «превосходство» российских учителей по всем шкалам делает возможным предположение о социальной желательности ответов российских учителей. Понимая, что конструктивизм — это то, что от них сейчас ожидает общество, учителя стараются показать себя как можно в более выгодном свете, то есть конструктивистами. В конце анкеты учителям было предложено оставить свои фамилию, имя и отчество, если они хотят получить сертификат участника международного исследования. Для косвенной проверки наличия социальной желательности был проведен анализ различий

по шкалам «Конструктивизм» и «Традиционализм» (с помощью t-критерия Стьюдента) между учителями, указавшими свои фамилии и не указавшими: учителя, указавшие свою фамилию (а таких было около 80%), имеют значимо больший балл по шкале «Конструктивизм», нежели те, кто не указал.

Однако данный результат нельзя однозначно интерпретировать как социальную желательность, можно предложить и альтернативное объяснение. Учителя с высоким уровнем конструктивизма могут придавать большее значение своему профессиональному развитию и поэтому проявляют желание получить сертификат участника международного исследования. Возможно и другое объяснение — конструктивистские убеждения характерны для открытых людей, готовых указать свои данные в исследовательской анкете. Более того, напомним, что треть российских учителей относится к группе традиционалистов (с высоким и средним уровнем традиционализма).

Более того, как отмечалось в исследовании подготовки учителей математики, проведенном на конференции CERME 1 в Оснабрюке (1999 г.), «хотя анкетирование удобно для работы с большими выборками... надо осознавать трудноуловимую природу взглядов и убеждений, которые... часто действуют на подсознательном и неявном уровне...» [2]. Поэтому предположения о социальной желательности требуют дополнительного исследования, которое осуществляется в данный момент с применением качественных методов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Педвузы дают высокое качество математического образования, но их выпускники не спешат в школу (по результатам TEDS-M) / Г. С. Ковалева, Л. О. Денищева, Н. В. Шевелева // Вопросы образования. — 2011. — № 4. — С. 124–147.
- 2) Сафуанов, И. С. Теория и практика преподавания математических дисциплин в педагогических институтах / И. С. Сафуанов. — Уфа: Магариф, 1999. — 107 с.
Effective teachers of numeracy: report of a study carried out for the Teacher Training Agency by the School of Education, King's College, London 1997 / M. Askew, M. Brown, V. Rhodes, D. Johnson, D. Wiliam // NRICH-enriching mathematics [Электронный ресурс] .— Режим доступа: <http://nrich.maths.org/content/id/10757/EffectiveTeachersofNumeracy.pdf>.
- Beswick, K. Teachers' beliefs that matter in secondary mathematics classrooms / K. Beswick // Educational Studies in Mathematics. — 2007. — 65 (1) . — С. 95–120.
- 3) Brooks, J. G. The case for constructivist classrooms / J. G. Brooks, M. G. Brooks. — Alexandria, Va.: Association for Supervision and Curriculum Development, 1993.
- 4) Dionne, J. The perception of mathematics among elementary school teachers / J. Dionne // Proceedings of the sixth annual meeting of the PME-NA. — Madison: University of Wisconsin, 1984. — С. 223–228.
- 5) Frank, M. L. Problem solving and mathematical beliefs / M. L. Frank // Arithmetics Teacher. — 1988. — 35 (5) . — С. 32–34.
- 6) Furinghetti, F. Rethinking characterizations of beliefs / F. Furinghetti, E. Pehkonen, // Beliefs: A hidden variable in mathematics education / eds. G. C. Leder, E. Pehkonen, G. Torner. — Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002. — С. 39–57.
- 7) Garofalo, J. Beliefs and their influence on mathematical performance / J. Garofalo // The Mathematics Teacher. — 1989. — 82 (7) . — С. 502–505.
- 8) Einstellungen gegenüber Mathematik bei Mathematiklehrern / S. Grigutsch, U. Raatz, G. Törner // Journal für Mathematikdidaktik. — 1998. — 19 (1) . — С. 3–45.
- 9) Lepic, M. Comparing mathematics teachers' beliefs about good teaching: the cases of Estonia, Latvia and Finland (preprint) / M. Lepic M., A. Pipere, M. S. Hannula. — 2011.
- 10) Lepic, M. Baltic-Nordic Comparative Study on Mathematics Teachers' Beliefs and practices / M. Lepic, A. Pipere // Acta Paedagogica Vilnensia. — 2011. — № 27. — С. 115–123.

- 11) Lester, F. K.** Second handbook of research on mathematics teaching and learning / F. K. Lester. — Charlotte, NC, 2007. — 206 с.
- 12) The Good Teacher and Good Teaching: Comparing Beliefs of Second-Grade Students, Preservice Teachers, and Inservice Teachers** / Murphy P. Karen, Lee Ann M. Delli and Maeghan N. Edwards // The Journal of Experimental Education. — 2004. — 72 (2). — С. 69–92.
- 13) Creating Effective Teaching and Learning Environments: First Results from TALIS / OECD.** — Paris: OECD Publishing, 2009 // OECD [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.oecd.org/dataoecd/17/51/43023606.pdf.
- 14) Pajares, M. F.** Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct / M. F. Pajares // Review of Educational Research. — 1992. — 62 (3). — С. 307–332.
- 15) Pehkonen, E.** Mathematical belief systems and their meaning for the teaching and learning of mathematics / E. Pehkonen, G. Toerner // Current State of Research on Mathematical Beliefs / ed. G. Toerner. — Duisburg: Gerhard-Mercator-Universitaet, 1995. — С. 1–30.
- 16) Pehkonen, E. K.** On teachers' beliefs and changing mathematics teaching / E. K. Pehkonen // Journal fuer Mathematik-Didaktik. — 1994. — V. 16, Heft ¾. — С. 177–209.
- 17) Philipp, R. A.** Mathematics teachers' beliefs and affect / R. A. Philipp // Second handbook of research on mathematics teaching and learning / ed. F. K. Lester. — United States: Information Age Publishing, 2007. — С. 257–315.
- 18) Rokeach, M.** Beliefs, attitudes, and values. San Francisco / M. Rokeach. — (Ca): Jossey-Bass, 1968. — 108 с.
- 19) Sapkova, A.** Latvian Mathematics Teachers' Beliefs on Effective Teaching / A. Sapkova // International Journal for Mathematics Teaching and Learning [Электронный ресурс]. — 2011. — 31 oct. — Режим доступа: <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/shapkova.pdf>.
- The preparation gap: Teacher education for middle school mathematics in six countries (MT21 report) (NSF REC 0231886/January 2003) / W. Schmidt, M. T. Tatto, K. Bankov, S. Blömeke, T. Cedillo, L. Cogan, J. Schwille [et al.]. — East Lansing, MI: Michigan State University, 2007 // Michigan State University: site [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://usteds.msu.edu/MT21Report.pdf>.
- 20) Staub, F. C.** The nature of teachers' pedagogical content beliefs atters for students' achievement gains: Quasi-experimental evidence from elementary mathematics / F. C. Staub, E. Stern // Journal of Educational Psychology. — 2002. — № 94. — С. 344–355.
- 21) Thompson, A. G.** The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice / A. G. Thompson // Educational Studies in Mathematics. — 1984. — 15 (2). — С. 105–127.

- 22) Thompson, A. G.** Teachers' beliefs and conceptions / A. G. Thompson // Handbook of Research on Mathematics Learning and Teaching / ed. D. A. Grouws. — New York: Macmillan, 1992. — С. 127–146.
- 23) Törner, G.** Epistemologische Grundüberzeugungen: Verborgene Variable beim Lehren und Lernen / G. Törner // Der Mathematikunterricht. — 2002. — 4/5. — С. 103–128.
- 24) Underhill, R. G.** Mathematics teachers' beliefs: Review and reflections / R. G. Underhill. // Focus on Learning Problems in Mathematics. — 1988. — 10 (3). — С. 43–58.
- NorBa-project. Nordic-Baltic comparative research in mathematics education = [Сравнительные исследования в математическом образовании] [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://norbal.wordpress.com>.