

УДК [371.134+371.12:51–051]+004

Шептицкая Н.М.**ФОРМИРОВАНИЕ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ
СРЕДСТВАМИ
ИНТЕРАКТИВНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

Ключевые слова: профессиональная компетентность, математическая компетентность, интерактивные технологии, фасилитирующее пространство, новые функции учителя.

Среди первоочередных задач, направленных на усиление роли образования в социально-экономическом развитии страны, в «Концепции Федеральной целевой программы развития образования» (2005), «Концепции модернизации российского образования на период до 2012 года» называется приведение содержания образования, технологий обучения и методов оценки качества образования в соответствие с требованиями современного общества. При этом обновление содержания образования, разработка инновационных методов обучения напрямую связываются с реализацией компетентностного подхода, в рамках которого предполагается осуществить стратегическую задачу – формирование у обучающихся генеральной способности личности к самоопределению по отношению к культуре, обществу, миру [2].

В этих условиях повышается роль математического образования, а значит, как отмечают А.Б. Бердибеков, А.А. Зимановская, меняется основная цель обучения математике.

К сожалению, приходится признать кризисное состояние образовательной области «Математика». По результатам международных исследований PISA, российские школьники из неспециализированных на углубленном изучении математики школ по уровню математической подготовки оказались в самой слабой группе. Так, в аналитическом отчете Федерального института педагогических измерений отмечается, что по результатам ЕГЭ 2009 г. по математике, проводившегося в 83 регионах страны, только около 25% выпускников показали «хороший» и «отличный» уровни подготовки, 27% – «удовлетворительный», 21% – «низкий». Выпускники (21%), показавшие «минимальную» подготовку, имеют

фрагментарные знания, могут применять на базовом уровне (в стандартных ситуациях) лишь некоторые (2–3) из изученных алгоритмов.

Выход из создавшейся ситуации видится в формировании математической компетентности. Проблема ее формирования, по нашему мнению, может быть решена, если мы дадим ответ на вопросы, что такое математическая компетентность, каково ее содержание и какими дидактическими средствами она обеспечивается в процессе обучения. Задачи нашего исследования сводятся к разработке структурной модели математической компетентности и обоснованию выбора интерактивных технологий обучения как наиболее эффективных в плане формирования математической компетентности.

В последние годы появился ряд исследований, посвященных проблеме предметных компетенций, которые связаны со спецификой учебной дисциплины. Это достаточно новое проблемное поле, которое находится на стадии содержательного наполнения. В педагогической литературе имеется достаточное количество работ, посвященных исследованию компетенций и компетентностей. Для идентификации понятия «математическая компетентность» необходимо подчеркнуть общие значимые признаки. В ходе анализа теоретических исследований (И.А. Зимняя, Н.Н. Кошель, А.В. Макаров, А.В. Хуторской, В.В. Шадриков и др.) выяснено различие понятий «компетенция» и «компетентность». Под компетенцией целесообразно понимать знания и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач, а под компетентностью – способность личности применять знания и опыт для решения профессиональных, социальных и личностных проблем [4;

10]. Ориентация на освоение умений и обобщенных способов деятельности, которые лежат в основе компетентностей, была ведущей в работах таких отечественных педагогов, как В.В. Давыдов, В.В. Краевский, И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин, Г.П. Щедровицкий, и их последователей.

Итак, подчеркнем: компетентности нельзя трактовать как сумму предметных знаний, умений, способностей и даже сложившегося опыта деятельности в той или иной области. По мнению Б.Д. Эльконина, компетентность – это квалификационная характеристика индивида, взятая в момент его включения в деятельность [12]. Компетентность – сложное личностное образование, которое позволяет не только осуществлять образовательную деятельность, но и обеспечивать процесс развития и саморазвития ученика. Компетентность – мера включенности человека в деятельность, его готовность и способность действовать в какой-либо области.

Образовательные математические компетенции выражают предметно-деятельностную составляющую математического образования. Математические компетенции и компетентности взаимосвязаны. Математическая компетенция имеет объектную направленность на конкретный объект или процесс (образовательный, профессиональный). Математические компетенции состоят из комплексов знаний, умений и навыков, объединенных конкретной объектной востребованностью. Математическая компетентность личности – это способность проявить математические компетенции в целенаправленной деятельности по решению образовательных и профессиональных проблем; это приобретаемое в процессе обучения новое качество, связывающее знания и умения со

спектром интегральных характеристик личности, качеством ее подготовки, в том числе и со способностью применять полученные знания и умения на практике.

Опираясь на исследования К.Ю. Колесиной [7], мы разработали структурную модель математической компетентности, которая включает три комплекса. Первый комплекс – знаниевый – образуют общетеоретические и прикладные математические знания. Второй комплекс – деятельностный – составляют математические умения и навыки, гностическая деятельность, креативность, рефлексия, коммуникация. В третьем комплексе – ценностно-мотивационном – выделены мотивационный компонент, установка на математическое образование, установка на личностный рост, ценностные компоненты математической подготовки в учебной деятельности, которые имеют непрерывный характер. Выделенные нами в модели первые два комплекса не противоречат исследованиям Л.И. Майсена [8], которой в состав математической компетентности введены психологическая готовность применять математические знания в учебной деятельности; опыт применения знаний в квазипрофессиональной деятельности; уверенность в своих возможностях успешно использовать математические методы при решении задач будущей профессиональной деятельности; желание и готовность познавать новое, выходящее за рамки привычной деятельности.

Что касается содержания ценностно-мотивационного комплекса, то обратим внимание на такие значимые компоненты, как ценностно-смысловое отношение учащихся к математической компетентности и личностные качества, развитие которых обеспечивает продуктивное освоение данной компетентности. Ценностно-смысловое от-

ношение учащихся к математической компетентности раскрывается через понимание (оценку) ее значимости лично для себя, ценности владения соответствующей компетентностью на достаточно высоком уровне; оценку учениками компетентности для планируемой ими будущей деятельности; потребность в практической деятельности в сфере данной компетентности; стремление к совершенствованию в сфере осваиваемой компетентности; понимание учащимися необходимости усвоения базовых знаний, составляющих информационный багаж (тезаурус) компетентности. Личностные качества, развитие которых обеспечивает продуктивное освоение данной компетентности, включают: целеустремленность, работоспособность, инициативность, умственные способности, эмоционально-волевые качества личности и др.

Благодаря разработанной структурной модели математической компетентности нами не только спроектированы цели, содержание и результат ее формирования в процессе обучения обучающихся, но и заложена возможность выбора адекватных технологий и методов обучения.

По нашему мнению, именно наличие в структуре математической компетентности ценностно-мотивационного комплекса обеспечивает выбор в качестве эффективных интерактивных технологий обучения. Несмотря на растущий интерес педагогов к интерактивным технологиям, воспитательные функции такого обучения в плане формирования математической компетентности зачастую не принимаются во внимание. Содержание воспитательных функций интерактивных технологий многоаспектно. Мы обратим внимание на их диалоговый характер между учителем и учащимися.

Со стороны учителя интерактивная модель взаимодействия своей целью ставит организацию комфортных условий обучения, при которых все ученики активно взаимодействуют между собой [5]. Под комфортными условиями понимается прежде всего создание фасилитирующего пространства (поддержка, облегчение), понимаемого как направление и помощь процессу обмена информацией: выявление многообразия точек зрения, обращение к личному опыту участников, поддержка активности участников, соединение теории и практики, взаимообогащение опыта участников, облегчение восприятия, усвоения, взаимопонимания участников, поощрение их творчества. В интерактивном обучении изменяются роли учителя: он выступает в роли информатора-эксперта, организатора-фасилитатора или консультанта. В каждой из них он организует взаимодействие участников с той или иной областью информационно-среды.

Учащимся интерактивные технологии предоставляют возможности быть, во-первых, равноправными участниками взаимодействия; во-вторых, быть откры-

тыми в раскрытии актуального личного опыта и личностного смысла; в-третьих, осуществлять внутренний диалог, предполагающий переживание полученной информации, наделение ее личностным смыслом в процессе рефлексии.

В связи с этим нами было проведено эмпирическое исследование на предмет выявления отношения старшеклассников к воспитательно-развивающим функциям интерактивных технологий. В диагностическом исследовании приняло участие 230 старшеклассников, учащихся 10–11-х классов общеобразовательных школ. Им были предложены функции, которые выполняют интерактивные технологии в процессе обучения. Каждую из предложенных функций учащиеся оценивали по пятибалльной шкале (от «5» до «1» по убывающей значения); полученные данные подвергались компьютерной обработке с подсчетом средней балльной оценки ($\bar{X}$), статистической дисперсии (S^2) и среднего квадратического отклонения (S). Результаты представлены в таблице.

Как следует из таблицы, учащиеся прежде всего отмечают информацион-

Оценка старшеклассниками функций интерактивного обучения

Ранговая шкала	Функции проектного обучения	Статистики		
		$\bar{X}$	S^2	S
1	Расширяет кругозор, помогает узнать много нового	4,74	0,72	0,87
2	Облегчает учебу по школьной программе, так как узнаешь больше, чем требуется по программе, привыкаешь пользоваться дополнительной литературой	3,87	1,33	1,15
3	Есть возможность получить «5» за высказывание своего мнения	3,83	0,26	0,51
4	Развивает творческое мышление, память	3,17	1,69	1,3
5	Развивает опыт выступлений перед классом, умение публичных выступлений	3,1	1,31	1,14
6	Учит работать в группе, команде	2,83	1,73	1,31
7	Повышает оценку в глазах товарищей, учителя	2,82	1,62	1,27
8	Помогает оценить собственные силы, возможности	2,48	1,34	1,16
9	Вырабатывает инициативность, трудолюбие и др.	1,96	1,32	1,15
10	Помогает личностному самоопределению	1,92	0,89	0,94
11	Другие значения (укажите, какие)	–	–	–

но-познавательное значение интерактивных технологий – в расширении кругозора, информационном обогащении, значении для продуктивной учебной деятельности (соответственно 4,74, 3,87, 3,83 балла), что соответствует в предлагаемой нами модели знанцевому комплексу. При этом следует отметить, что два из трех критериев выбраны вполне единодушно ($\bar{x} < 0$); только по второму вопросу мнение респондентов менее единодушно – совершенно очевидно, что разовое участие в интерактивной деятельности слабо влияет на общую успеваемость старшеклассника. «Подкрепление» интерактивной деятельности оценкой – вполне признанный и оправдывающий себя стимулятор деятельности учащихся, а отсутствие разброса во мнениях учеников – еще одно подтверждение этому. Данное «подкрепление» указанных выше смыслов интерактивной деятельности утилитарными мотивами можно рассматривать и с более высоких смыслообразующих позиций: как стремление к достижению, самоутверждению, повышению своей самооценки.

Достаточно высокое место в рейтинговой шкале получила развивающая (деятельностный комплекс) функция интерактивной деятельности: ее значение в развитии творческого мышления, памяти, опыта публичных выступлений оценено выше среднего (соответственно 3,17 и 3,10 балла), хотя и с некоторым разбросом в мнениях респондентов. Как видим, достаточно высоко старшеклассники оценили и значение интерактивной деятельности в освоении опыта публичных выступлений, хотя, на первый взгляд, весь учебный процесс, многие приемы опроса (индивидуальный, фронтальный опрос, воспроизведение опорных конспектов и т.д.) построены на «публичных выступлениях» учащихся.

Как показало проведенное диагностическое исследование, старшеклассники еще не вполне осознают «статусное» значение своего участия в интерактивном взаимодействии (ценностно-мотивационный комплекс). Такую функцию, как «повышение своей оценки в глазах товарищей, учителя» они оценили ниже среднего (2,72 балла), хотя и не вполне единодушно: очевидно, что у школьников уже сложилось определенное мнение о своем статусе в классе, и в зависимости от частоты участия в интерактивной деятельности ее результаты по-разному сказываются на оценочных суждениях товарищей. Можно также предположить, что в данном случае возможна и некоторая «маскировка» позиции, связанная с возрастом учащихся, их желанием показать, что они «равнодушны» к мнению о себе других лиц. Примерно этими же баллами (2,82 балла) и с тем же разбросом мнений была оценена роль технологий в самооценке своих способностей и возможностей.

Старшеклассники, как показало исследование, также считают, что такие качества, как работоспособность, усидчивость, трудолюбие, вырабатывались (или не вырабатывались) в течение всей жизни и сами по себе интерактивные технологии, интерактивная деятельность не оказывают существенного влияния на их формирование.

Кроме этого, старшеклассникам был поставлен вопрос о том, как часто должны быть использованы интерактивные технологии в процессе обучения. Мнение учащихся распределилось почти поровну: 43,5% респондентов считают, что достаточно сохранить современную практику использования интерактивных технологий, преимущественно на этапах обобщения и систематизации информации; столько

же – что желательно ее расширить, сделать обязательной по всем учебным дисциплинам; остальные отметили, что еще не определили свою точку зрения (13%). Однако ни один ученик не отметил, что следует полностью отказаться от практики применения интерактивных технологий, и ни один учащийся не согласился с утверждением, что весь учебный процесс следует организовать на основе интерактивной деятельности.

Как известно, наименее разработанным аспектом интерактивной деятельности учащихся является презентация ее результатов. Какие же формы презентации наиболее часто выбирают старшеклассники? Судя по их ответам, учащиеся предпочитают наиболее традиционные формы презентации – сообщения, доклады на уроках по соответствующей тематике (49,5%) или же конференцию (43,5%). Остальные (7%) остановились на игровых, диалоговых технологиях.

Итак, по результатам диагностического исследования можно сделать следующие выводы:

- интерактивная деятельность учащихся все больше входит в современную образовательную практику;
- старшеклассники достаточно обоснованно определяют функции интерактивного взаимодействия в учебном процессе, его развивающее значение; в значительно меньшей степени – «статусные» функции, значение в личностном самоопределении;
- интерактивное обучение обусловлено прежде всего личной заинтересованностью педагога, его направленностью на реализацию интерактивных технологий;
- в процессе интерактивного взаимодействия старшеклассники не

ориентированы на использование многообразных интерактивных методов.

Из сказанного следует, что учителям математики все еще не удается создать комфортные условия для эффективного интерактивного взаимодействия. Методический аспект исследуемой проблемы видится нам в том, чтобы при обучении математике педагог обращал внимание на раскрытие ценностно-мотивационного комплекса, а именно использовал интерактивные методы, которые адекватны возрасту обучающихся и их опыту работы с данными методами, – моделирование жизненных ситуаций, ролевые игры, дискуссии, диспуты, диалоги и др.; учитывал личный опыт каждого обучающегося и его мотивацию; проводил обсуждения по итогам работы в режиме рефлексии.

Таким образом, в нашем исследовании показано, что формирование математической компетентности представляет собой сложный воспитательно-обучающий процесс, направленный на ценностно-личностное развитие учащихся. Этот процесс осуществляется на основе разработанной структурной модели математической компетентности, которая реализуется в процессе обучения средствами интерактивных технологий. Проведенное эмпирическое исследование на предмет выявления отношений старшеклассников к функциям интерактивного обучения и частоте их применения в процессе обучения позволило очертить «границы» методических рекомендаций учителям по организации обучения с использованием интерактивных методов.

Все сказанное определяет, по нашему мнению, научную новизну и теоретико-практическую значимость исследования.

Литература

1. *Болотов В.А., Сериков В.В.* Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. 2003. № 10. С. 8–14.
2. *Гостев А.Г.* Феноменология образования. Уфа: Изд-во БГУ, 2008.
3. *Загвязинский В.И.* Реальный гуманизм и тенденции развития образования // Образование и наука. 2000. № 1. С. 10–15.
4. *Зимняя И.А.* Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
5. *Киприянова Е.В.* Организация инновационной образовательно-профессиональной среды: методология, теория, практика. Н. Новгород; Челябинск: Изд-во ВГИПУ, 2009.
6. *Кларин М.В.* Интерактивное обучение – инструмент освоения нового опыта // Педагогика. 2000. № 7. С. 12–18.
7. *Колесина К.Ю.* Современные тенденции в развитии образования: интеграция, личностно ориентированное обучение, компетентностный подход. Ростов н/Д, 2006.
8. *Майсеня Л.И.* Развитие содержания математического образования учащихся колледжей: теоретические основы и прикладные аспекты. Минск: МГВРК, 2008.
9. *Найн А.Я., Уметбаева З.М.* Современный словарь-справочник молодого исследователя. Челябинск: ЧелГНОЦ УрО РАО, 2007.
10. *Хуторской А.* Ключевые компетенции как компонент личностно ориентированной парадигмы образования // Народное образование. 2003. № 2. С. 58–64.
11. *Шептицкая Н.М.* Компетентностный подход как совокупность общих принципов в определении целей образования // Инновационные технологии в образовании и науке: международный сб. науч. трудов / науч. ред. А.А. Саламатова. Челябинск: Симарс, 2009. С. 373–380.
12. *Эльконин Б.Д.* Понятие компетентности с позиций развивающего обучения // Современные подходы к компетентностно ориентированному образованию. Красноярск, 2002.