

УДК 372.851
ББК 74.489

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ЧЕРЕЗ ПОДГОТОВКУ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ДИАГНОСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Э.Х. Галямова, Н.Н. Гареева

Аннотация. *Изменения в стандартах высшего и общего образования требуют от учителя готовность работать в условиях междисциплинарного взаимодействия и овладения универсальными и специальными компетенциями. Согласно ФГОС высшего образования, выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов к решению такой профессиональной задачи, как изучение возможностей, потребностей и достижений обучающимися образовательных результатов. Статья посвящена выявлению дидактических условий развития методических компетенций студентов. Предложены изменения в методической системе подготовки будущего учителя математики к формированию и диагностике метапредметных образовательных результатов. Содержание формирования методической компетентности студентов на основе метапредметного подхода было рассмотрено на примере курса «Диагностика метапредметных результатов обучения математике».*

Ключевые слова: *метапредметные результаты, универсальные учебные действия, межпредметные понятия, специальные компетенции.*

FORMATION OF METHODOLOGICAL COMPETENCE
BY TRAINING OF FUTURE MATHEMATICS TEACHERS
FOR EDUCATIONAL RESULTS DIAGNOSTICS

E.Kh. Galyamova, N.N. Gareeva

Abstract. *Changes in the standards of higher and General education require teachers to be prepared to work in a multidisciplinary environment and to acquire universal and specialized competencies. According to the GEF higher education graduate, who has mastered the bachelor's program,*

should be ready to solve such a professional problem as the study of the opportunities, needs and achievements of students educational results. The article is devoted to revealing of didactic conditions of development of methodical competences of students. The changes in the methodical system of preparation of the future teacher of mathematics for the formation and diagnosis of metasubject educational results are proposed. The content of the formation of students' methodical competence on the basis of metasubject approach was considered on the example of the course "Diagnosis of metasubject results of teaching mathematics".

Keywords: *metasubject results, universal educational actions, interdisciplinary concepts, special competences.*

Современная педагогическая наука и практика стоят перед необходимостью реализации прогрессивных педагогических технологий для системы общего образования и создания современных моделей подготовки педагогических кадров. Данное требование вызвано состоянием и потребностями отечественного образования. Методическое осмысление требований новых стандартов — одна из самых актуальных проблем сегодняшнего дня. С введением федеральных государственных образовательных стандартов изменилась структура и сущность образовательной деятельности, содержание образовательных программ, технологий их реализации, методологии обучения и технологий оценки результатов. Актуальным стал переход от освоения отдельно взятых предметов к обучению, основанному на принципе метапредметности, что предполагает достижение качественно нового уровня образования. Новый стандарт требует от учителя готовность работать в условиях междисциплинарного взаимодействия и овладение универсальными и специальными компетенциями.

Исследователи педагогических эффектов в образовании отмечают, что преподавание математики необходимо рассматривать не только на формальном уровне, но и на уровне метапредметном, что обеспечивает реализацию практико-ориентированного подхода в образовании. Метапредметные результаты (по А.Г. Асмолову) включают освоенные обучающимися универсальные учебные действия (УУД), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться. В широком понимании термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [1]. В настоящее время «научить детей учиться», вооружить их обобщенными способами учебной деятельности является основной задачей школьного образования.

В дидактике чаще всего метапредметность употребляется в значении «надпредметности», т.е. объема знаний, который формируется и используется не в процессе преподавания

какого-то определенного школьного предмета, а в ходе всего обучения. Метапредметные знания необходимы для решения как образовательных задач, так и различных жизненных ситуаций. В ФГОС общего образования метапредметные результаты связаны с универсальными учебными действиями, которые должны любую деятельность сделать осознанной и результативной. Индикаторами сформированности метапредметных результатов обучения обозначены УУД (познавательные, регулятивные, коммуникативные) и владение межпредметными понятиями.

В своих исследованиях методисты утверждают, что для достижения высоких результатов, метапредметность должна «красной нитью проходить через каждый учебный предмет школьного курса». Изучение математики позволит «получить значимые результаты в метапредметном направлении при выполнении следующих условий:

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии современного общества;

- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;

- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности» [2].

Основой метапредметного подхода является утверждение о том, что

математические понятия, основанные в основном на теории, не привязанные к практике, обучающимися запоминаются и изучаются с большими затруднениями в тех случаях, когда ученики не могут осмыслить и понять, как полученные знания могут быть применены в реальной жизни. Метапредметный подход к обучению математике позволяет осмысленно подходить к изучению преподаваемого материала, понимать, как данные знания могут быть применены в различных жизненных ситуациях [3].

Диагностика предметных результатов обучающихся редко вызывает затруднения у учителя, так как система контрольно-оценочных материалов достаточно разработана и представлена в методической литературе. Однако большинство диагностических материалов не предполагает отслеживание уровня сформированности метапредметных результатов. Процедура формирования и оценки образовательных результатов, по мнению исследователей, должна быть построена на деятельностных основаниях, на материале метапредметных заданий. Согласно ФГОС ВО высшего профессионального образования, выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен быть готов к решению такой профессиональной задачи, как изучение возможностей, потребностей и достижений обучающихся образовательных результатов [4].

Необходимость реализации метапредметной направленности методической системы обучения математике провоцирует изменения в профессиональной подготовке будущего учителя. Теоретической основой изменений

являются исследования компетентностного и системно-деятельностного подхода в образовании (И.А. Зимняя, А.В. Хуторской, М.А. Чошанов, С.Е. Шишов, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Д.Б. Эльконин, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов). Под специальными компетенциями (СК) будущего учителя математики будем понимать интеграцию методологической и методической готовности к формированию и диагностике метапредметных результатов обучения математике. В условиях стандартов общего образования второго поколения при проектировании учебного процесса учителю необходимо ориентироваться на достижение предметных и метапредметных результатов. Обучение по педагогическому направлению в высшем учебном заведении предоставляет широкие возможности осуществления подготовки будущих учителей математики к диагностике метапредметных умений. В процессе профессиональной подготовки студентам предоставляется большой выбор форм работы по выбранной дисциплине, богатое методическое обеспечение учебного процесса, многообразие тематики курсовых и выпускных квалификационных работ, а также высокий уровень профессиональной подготовки преподавательского состава.

Специальная подготовка будущего учителя математики к формированию и диагностике метапредметных образовательных результатов подразумевает изменения в методической системе по нескольким направлениям. Основные направления:

- формирование понимания метапредметных образовательных результатов и умения различать их в практике;

- проектирование уроков, направленных на достижение конкретного метапредметного результата;
- разработка диагностических заданий и критериев оценивания;
- анализ апробированных работ и рефлексия учебной деятельности.

Существующая модель образовательного процесса в педагогическом вузе должна включать специальную подготовку бакалавров к диагностике метапредметных результатов обучения школьников. Констатирующий эксперимент, проведенный на студентах последнего года обучения на математическом и географическом факультете Набережночелнинского государственного педагогического университета (НГПУ), показал, что будущий учитель недостаточно подготовлен к мониторингу образовательных результатов обучения школьников. Поэтому важным моментом методического и дидактического сопровождения реализации требований новых стандартов становится формирование у будущих учителей умений диагностики метапредметных умений. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что изменения в системе образования требуют от учителя новых умений: проектировать систему диагностируемых целей и процесс обучения направленный на их достижение; осуществлять рефлексия и оценивать текущие и промежуточные результаты; анализировать динамику формирования УУД в процессе овладения им математической деятельностью и т.п.

В условиях современной подготовки будущего учителя преобладает компетентностный подход, который характеризуется переходом от репро-

дуктивной деятельности к самостоятельной, поисково-исследовательской, экспериментальной.

Формирование профессиональной компетентности будущего учителя математики подразумевает овладение совокупностью основных компетенций: методологической, психолого-педагогической, предметной и методической. Методологическая компетенция учителя обеспечивается формированием у будущего учителя системы знаний и способности «открывать» новые знания. Психолого-педагогическая компетенция раскрывает личностную позицию. Предметная компетенция подразумевает овладение системой научных знаний и умений. Методическая компетенция должна нести прикладной характер и соответствовать современной образовательной парадигме. Владение методической компетентностью подразумевает:

- методологическую грамотность (владение основными понятиями и умение проводить научно-методологический анализ);

- методическую грамотность (опыт составления диагностических заданий);

- экспериментальную готовность к оцениванию достижения обучающимися предметных, личностных и метапредметных результатов (апробация разработанных дидактических материалов).

В ходе методической подготовки будущие учителя должны осознать основные цели и направления современного математического образования, овладеть умениями проектировать и реализовывать учебный процесс, направленный на достижение предметных и метапредметных результатов. Первоначальный этап

подразумевает знакомство с понятием «метапредмет» в курсе дисциплин психолого-педагогического модуля. Студенты второго года обучения уже должны понимать, что к метапредметным результатам обучения относятся межпредметные понятия и регулятивные, познавательные, коммуникативные универсальные учебные действия. Приступая к изучению дисциплин методического модуля, студент должен четко различать УУД и уметь приводить примеры учебных ситуаций. На практических занятиях по курсу методики обучения математике студенты самостоятельно выявляют межпредметные понятия, используя различные учебники школьной математики. Знакомство с системой обогащающих упражнений на следующем этапе методической подготовки позволяет более конкретно изучить один из видов познавательных УУД.

В учебные планы педагогического направления по профилю «Математика и информатика» в 2016 г. введена новая дисциплина «Диагностика метапредметных результатов обучения математике». Основная цель данной дисциплины — научить осуществлять подбор и конструирование заданий, направленных на формирование и диагностику УУД и межпредметных понятий. Конструирование заданий — это сложный дидактический процесс, который предполагает наличие определенного опыта составления диагностических заданий и наличие определенных шаблонов на первоначальных этапах обучения. В ходе исследования была сделана попытка научить будущего учителя математики составлять задания по готовым шаблонам, а затем перейти к

конструированию новых шаблонов диагностических заданий. В процессе работы над материалом курсовых работ по теме исследования, методисты кафедры математики и методики ее преподавания НГПУ совместно с магистрантами разработали шаблоны для составления диагностических заданий и слова — операторы, используемые в текстах заданий. В результате магистрантами были разработаны более 20 шаблонов, используя которые можно сконструировать задание на проверку овладением конкретным умением. К шаблонам методистами были разработаны определенные требования:

- слова-операторы должны быть универсальны к любым математическим темам;
- конкретность заключалась в проверке определенного умения;
- практикоориентированность предусматривала связь математики с жизнью.

Приведем примеры шаблонов для конструирования диагностических заданий.

Шаблон 1. Задан текст с описанием какого-то прибора или выполнения построения с помощью чертежного инструмента. Необходимо составить инструкцию, преобразовав данный текст (алгоритм выполнения задания или план).

Методические рекомендации к этому шаблону содержат обязательное требование апробировать данное задание самостоятельно, так как работа с текстом по его преобразованию связано с субъективным опытом человека.

Шаблон 2. Два школьника решали математическую задачу. Предъявлены оба решения. Необходимо

определить, кто из школьников решил верно. Описать характер ошибок. Составить таблицу с критериями проверки и оценить каждое решение.

Шаблон такого типа предполагает использование типовой задачи из учебника математики любого класса с прогнозированием вероятных ошибок обучающихся конкретного года обучения. Задание, составленное по данному шаблону, предполагает проверку овладения обучающимся регулятивными умениями осуществлять контроль процесса и оценку результата.

Шаблон 3. Предъявляются две схемы классификации математических понятий. Необходимо выбрать правильную классификацию и указать ошибки в неправильной.

Перед началом работы с данным шаблоном необходимо повторить требования к классификации, так как содержание требований и составляет суть конструируемых заданий. В ходе работы над заданиями обучающиеся должны прийти к выводам, что:

- классификация проводится по определенному признаку;
- понятия, получаемые в результате классификации должны быть независимыми;
- сумма объемов понятий должна равняться объему исходного понятия;
- в процессе классификации необходимо переходить к ближайшему в данном родовом понятии виду.

Шаблон 4. Предъявляются две схемы классификации математических понятий. Необходимо выбрать верные утверждения из списка математических предложений.

Для конструирования задания по перечисленным шаблонам требуется две классификации одного ма-

тематического объекта, несколько утверждений. Задание такого типа направлено на формирование познавательного УУД: анализ истинности утверждений.

Шаблон 5. Даны изображения геометрических объектов и список утверждений об их свойствах. Необходимо определить, какие из геометрических объектов обладают данным перечнем свойств. В качестве усложненного варианта данного шаблона можно включить неоднозначность объектов и требование — дополнить список свойств для того, чтобы объект определялся однозначно.

Задание такого типа направлено на формирование познавательных УУД: синтеза, выбора оснований и критериев для сравнения, выведения следствий, анализа истинности утверждений.

Шаблон 6. В табличной форме представлено несколько определений математических понятий. В первой колонке указан термин, во второй — родовое понятие, в третьей — видовое отличие. Необходимо, проанализировав данные определения, заполнить таблицу определениями нескольких математических понятий.

Задание направлено на формирование следующих познавательных УУД: анализ, сравнение, определение понятий.

Шаблон 7. Представлено множество математических объектов (уравнения, числа, геометрические фигуры). Задание состоит в том, что необходимо сгруппировать их по различным признакам и указать, по каким критериям сформирована каждая группа объектов.

Для конструирования задания по данному шаблону требуется множе-

ство объектов. Задание направлено на формирование познавательных УУД: структурирования знаний, осознанного построения речевого высказывания; синтеза, выбора оснований и критериев для сравнения, построения логической цепочки рассуждений.

Основную роль в подготовке студентов к формированию метапредметных результатов в процессе обучения математике школьников играют дисциплины методического модуля. В вариативной части учебного плана включена такая дисциплина, как «Диагностика метапредметных результатов обучения математике в школе». В процессе формирования методологической грамотности студентов содержание дисциплин психолого-педагогического модуля включает в себя знакомство с теорией системно-деятельностного подхода. С целью усиления методической готовности студента к реализации СК введена компетентностно-ориентированная форма аттестации. В процессе подготовки к зачету студент разрабатывает комплекс оценочных средств и апробирует его в процессе прохождения педагогической практики. Обработка экспериментальных данных и предоставление соответствующего отчета является новой формой аттестации.

Сравнительный анализ результатов и обработка апробированных заданий, сконструированных по шаблонам учителями математики на курсах в ходе повышения квалификации и студентами четвертого курса математического факультета, позволяет сделать вывод, что подобная практика формирует готовность студента к будущей профессиональной деятельности, умение в дальнейшем проек-

тировать и реализовывать учебный процесс в соответствии с планируемыми результатами. Таким образом, наличие опыта осуществления диагностики образовательных результатов обучения математике на основе метапредметного подхода является одним из условий методической компетентности будущего учителя.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Асмолов, А.Г.* Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий [Текст] / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская и др. — М.: Просвещение, 2011.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования. Основное общее образование [Текст]. — М.: Просвещение, 2018. — 48 с.
3. *Василишин, Н.Н.* Метапредметные результаты обучения по ФГОС как новый формат оценки уровня образованности современных детей [Электронный ресурс]. — URL:

<http://shkolabuduschego.ru/shkola/metapredmetnyie-rezultaty-obucheniya-po-fgos.html> (дата обращения 02.04.2018).

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования [Электронный ресурс]. — URL: <http://fgosvo.ru/> (дата обращения: 02.04.2018).

REFERENCES

1. Asmolov A.G., Burmenskaya G.V., Volodarskaya I.A. et al., *Formation of universal educational actions in primary school: from action to thought. Job system*, Moscow, Enlightenment, 2011, pp. 112. (in Russian).
2. *Federal state educational standard of General education. Basic general education*, Moscow, Enlightenment, 2018, 48 p. (in Russian).
3. Vasilishin N.H., *Metasubject results of training on fgos as a new format of assessment of the level of education of modern children* [Electronic resource], available at: <http://shkolabuduschego.ru/shkola/metapredmetnyie-rezultaty-obucheniya-po-fgos.html> (accessed 02.04.2018). (in Russian).
4. *Federal state educational standard of higher education* [Electronic resource], available at: <http://fgosvo.ru/> (accessed 02.04.2018). (in Russian).

Гаямова Эльмира Хатимовна, кандидат педагогических наук, доцент, декан факультета математики и информатики, кафедра математики и методики ее преподавания, Набережно-челнинский государственный педагогический университет, egalyamova@yandex.ru

Galyamova E.Kh., PhD in Pedagogy, Associate Professor, Dean of the Faculty of Mathematics and Informatics, Department of Matematic and Methods of Teaching, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, egalyamova@yandex.ru

Гареева Наталья Николаевна, аспирантка, кафедра математики и методики ее преподавания, Набережночелнинский государственный педагогический университет, Nataly721@mail.ru

Gareeva N.N., Post-Graduate Student, Department of Mathematic and Methods of Teaching, Naberezhnye Chelny State Pedagogical University, Nataly721@mail.ru