

И. В. Клещева

СТРАТЕГИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Сегодня в массовой практике обучения успешность формирования учебно-исследовательской деятельности учащихся определяется энтузиазмом отдельных учителей. Одной из причин, затрудняющих организацию учебно-исследовательской деятельности в школе, является недостаточный уровень подготовленности учителя к организации и руководству учебно-исследовательской деятельностью учащихся. В статье описывается возможная стратегия подготовки учителя математики в педагогическом вузе к организации учебно-исследовательской деятельности учащихся.

Ключевые слова: учебно-исследовательская деятельность, гуманитарные технологии, организация, подготовка учителя.

I. Kleshcheva

A STRATEGY FOR THE TEACHING PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS TO ORGANISE RESEARCH OF PUPILS

Nowadays, in most educational establishments the success in developing pupils' research activities depends on the enthusiasm of teachers. One of the reasons that impedes organizing educational and research activities at school is the insufficient level of teachers' professional skills to develop and lead the research process. This article describes the possible training strategy of pre-service mathematics teachers for the productive organization of pupils' research process at school.

Keywords: learning and research activities, human technology, teachers' training.

Обновление качества профессиональной деятельности учителя является важнейшим фактором образовательных достижений школьников, действенным средством модернизации и дальнейшего инновационного развития страны, и требует решения новых значимых задач [2, с. 3]. В качестве одной из таких задач выделяют модернизацию подготовки учителя в условиях развития новой школы. В частности, актуальна подготовка учителя к овладению им различными гуманитарными технологиями, ориентированными на развитие личности ребенка и создание для этого соответствующих условий. Гуманитарные технологии отвечают жизненным интересам человека и общества, обеспечивают совершенствование моральных и этических норм, способы разви-

тия интеллектуального потенциала и физического состояния человека [1, с. 12]. А потому их целенаправленное и систематическое использование в школе позволяет прогнозировать выполнение социального заказа общества к подготовке выпускника. Кроме того, владение учителем гуманитарными технологиями выступает в качестве одного из параметров профессиональной компетентности современного педагога [1, с. 28].

Одной из гуманитарных технологий является организация учебно-исследовательской деятельности (УИД) учащихся. Под УИД учащихся мы понимаем деятельность, для которой характерны:

- внутренняя мотивация;
- специальные структурные компоненты (этапы): выделение проблемы, органи-

зация и анализ данных, выдвижение гипотезы, проверка гипотезы, формулирование выводов;

- недетерминированность или неполная детерминированность действий, т. е. незнание (или неполное знание) того, какие действия надо произвести для разрешения проблемы исследования;

- высокая степень самостоятельности учащегося при осуществлении отдельных ее этапов или УИД в целом;

- получение объективно или субъективно нового результата, обогащающего систему знаний учащегося.

Таким образом, УИД является одним из важнейших средств получения и осмысления учащимися знаний [3]. Однако изучение нами школьной практики свидетельствует о том, что организация исследовательской деятельности учащихся по существу остается не более чем рекомендацией, пожеланием и реализуется в очень ограниченной степени, сводясь преимущественно к созданию учебно-исследовательских проектов учащихся, которые зачастую по существу таковыми не являются. Одной из причин, затрудняющих организацию УИД в школе, является недостаточный уровень подготовленности учителя к организации и руководству исследовательской деятельностью учащихся. В результате проведенного анкетирования и бесед с учителями мы получили следующую картину использования УИД в обучении.

Большинство учителей (около 80% из 60 опрошенных учителей) понимают суть и значение исследовательской деятельности. Ими указывались такие характеристические признаки УИД, как самостоятельное получение учащимися знаний, открытие нового, поиск путей решения некоторой проблемы. Но при этом нельзя не отметить, что учителя не имеют достаточно четкого представления о реализации элементов учебного исследования на практике. Лишь немногие учителя (17% опрошенных) привели при-

меры исследовательских ситуаций, несмотря на то что около 80% опрошенных указали на использование ими при организации обучения элементов исследования. Учителя считают более целесообразным проведение учебных исследований на этапах закрепления и повторения учебного материала, при введении нового материала ими в основном используются репродуктивные методы обучения. Это позволяет экономить время, но существенно сужает круг возможностей «открытия» учащимися новых для них знаний. По данным анкетирования преобладает организация и проведение учебных исследований учащихся на факультативах и кружках, что практически исключает участие менее подготовленных и мотивированных на учебу школьников в УИД, хотя именно эта деятельность может послужить стимулом повышения мотивации. Содержательно учебные исследования отражают в основном межпредметные связи.

Более того, во время совместной с учителями работы по включению в процесс обучения математике элементов УИД мы заметили, что учителя недостаточно готовы психологически к «самостоятельному познанию ребенка через пробы и ошибки». В одном из математических заданий, которые мы предлагали к реализации на уроке, предполагалось, что ученики после рассмотрения нескольких конкретных треугольников заметят некоторую закономерность и выдвинут гипотезу об этой закономерности в общем виде для произвольного треугольника, после чего попытаются доказать или опровергнуть свое предположение. Учитель посчитал такую формулировку задания неэффективной и предложил сразу вынести на доказательство общее утверждение, мотивируя такой подход экономией времени и предупреждением возможных ошибок. Этот и многие другие похожие примеры показывают, что для учителей по-прежнему приоритетнее передача «готовых» знаний, чем развитие учащихся. Ведь была упущена возможность самостоятельного выполнения детьми сбора и анализа данных о треугольниках, обнаружения ими

общего свойства, закономерности, обобщения этого свойства на произвольный треугольник, формулировки гипотетического утверждения, критического анализа достоверности гипотезы.

Таким образом, большинство практикующих учителей остаются не восприимчивыми к принятию новых развивающих методик, в частности, организации УИД. В этой связи возникает необходимость специальной подготовки студентов — будущих учителей к осуществлению УИД в школе.

В настоящее время РГПУ им. А. И. Герцена осуществляет подготовку специалистов в области образования по различным уровням: специалитет, бакалавриат, магистратура. Требования к их подготовке различны. И как следствие различны и возможности подготовки студентов к осуществлению ими УИД в школе. Тем не менее нам представляется возможным и целесообразным говорить об общей стратегии подготовки студентов к организации УИД в школе.

Стратегия подготовки студентов к организации исследовательской деятельности учащихся предполагает реализацию 3-х направлений:

- изучение методологических основ исследовательской деятельности, в частности, УИД;
- организация собственной предметной исследовательской деятельности студентов;
- овладение студентами технологией организации УИД учащихся в определенном предметном поле (математика).

Первым направлением подготовки студентов к организации УИД учащихся мы выделяем изучение методологических основ исследовательской деятельности. Это направление реализуется приоритетно в психолого-педагогической подготовке студентов разных уровней, в бакалавриате при изучении дисциплины «Основы исследований в физико-математическом образовании», в магистерской программе в рамках дисциплины по выбору «Педагогический эксперимент в методическом исследова-

нии». Отметим, что и при реализации новых стандартов ВПО предусмотрена дисциплина «Основы исследований в математическом образовании», призванная обеспечить условия для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них опыта исследовательской деятельности в ходе решения прикладных задач, специфических для области их профессиональной деятельности.

При изучении курсов, задействованных в реализации первого направления, студенты, с одной стороны, получают представление об исследовательской деятельности как об инструменте научного познания: знакомятся с содержанием, структурой, характеристиками исследовательской деятельности, местоположением исследовательской деятельности среди различных видов деятельности, особенностями проведения психологических, педагогических, методических исследований, эмпирическими и теоретическими методами исследования. С другой стороны, учебное исследование определяется как метод обучения, описывается специфика исследовательского метода и его местонахождение в различных классификациях методов обучения.

Специфика формы передачи опыта исследовательской деятельности такова, что сообщение знаний о способах исследовательской деятельности не может обеспечить накопления опыта в этой деятельности [4; 5; 6]. Чтобы его приобрести необходимо самому оказаться в ситуации, требующей непосредственного осуществления исследовательской деятельности. Поэтому в работе со студентами своей основной задачей мы видим инициирование элементов собственной исследовательской деятельности студентов. Такое побуждение студентов к собственной исследовательской деятельности может быть обеспечено посредством специальных заданий.

Например, после изучения требований и рекомендаций к формулировке основных

компонентов научного аппарата исследования, рассмотрения примеров, студентам предлагается в небольших группах (по 4–5 человек) выполнить следующее задание. Выбрать некоторую тему исследования и в рамках этой темы сформулировать основные компоненты научного аппарата ее исследования: обосновать актуальность, поставить цель, задачи, выделить объект, предмет исследования, сформулировать гипотезу. В случае затруднений преподаватель консультирует студентов. Затем отдельно, без указания темы, каждая группа выписывает лишь некоторые из сформулированных компонентов, например, цель и предмет исследования, и обменивается таким «неполным научным аппаратом» с другой группой. По заданным соседней группой компонентам научного аппарата студенты должны восстановить «неизвестные» компоненты. После чего полученные результаты сравниваются с первоначально сформулированными, обсуждается выполнение требований к предложенной формулировке того или иного компонента научного аппарата, совместно корректируются полученные результаты, осознаются рекомендации по работе с научным аппаратом исследования.

Применить полученные об исследовательской деятельности знания студенты могут в ходе прохождения педагогической практики, которая включает в себя специальные исследовательские задания. Такие задания могут быть сформулированы как профессиональные педагогические задачи. В качестве примера приведем профессиональную педагогическую задачу «Микроисследование». Решение задачи выполняется студентами индивидуально. Отчет сдается в письменном виде.

1. Обобщенная формулировка профессиональной задачи.

Для осуществления профессиональной деятельности учителю (в частности, учителю математики) необходимо владеть различными методами изучения образовательного процесса.

2. Ключевое задание.

С помощью любого эмпирического метода (анкетирование, интервью, беседа, тестирование и т. д.) проведите микроисследование по выбранной теме. Опишите ход и результаты микроисследования.

3. Задания, которые приведут к решению задачи.

- Сформулируйте самостоятельно или выберите из предложенных тему для проведения микроисследования. Возможные темы микроисследований:

- Выявление сферы познавательных интересов современного ученика, ее изменение с возрастом учащихся (начальная школа, среднее звено, старшая школа).

- Выявление факторов, определяющих положительное отношение учащихся к предмету «математика» и учебе в целом.

- Определение влияния успешности учащихся в математике на их успешность в других областях знаний.

- Исследование образовательных потребностей в изучении математики учащихся и их родителей.

- Сформулируйте цель микроисследования и задачи, направленные на достижение поставленной цели.

- Выберите эмпирические методы, соответствующие теме и цели микроисследования.

- Разработайте материалы для проведения микроисследования.

- Проведите микроисследование.

- Опишите проведение и результаты микроисследования.

4. Задача будет считаться решенной, если студент:

- подготовил материалы для проведения микроисследования;

- провел микроисследование;

- представил письменный отчет, включающий в себя тему микроисследования, цели и задачи этого микроисследования, описание используемого метода, количественный и качественный анализ полученных данных, выводы.

Ожидаемыми результатами реализации первого направления, которые могут быть в дальнейшем использованы будущим учителем при организации УИД в школе, являются:

- умения обосновывать актуальность проблемы исследования, осуществлять целеполагание, формулировать задачи для реализации поставленной цели;

- умения применять основные теоретические и эмпирические методы исследования;

- знание общих принципов подготовки сообщений и публикаций о ходе и результатах исследования;

- способность применять современные методы диагностирования исследовательских возможностей и умений обучающихся, осуществлять психолого-педагогическое сопровождение развития учащихся посредством их включения в УИД.

Второе направление позволяет приобрести студентам опыт исследовательской деятельности в базовой предметной области (математика). Это направление необходимо, так как для организации УИД учащихся будущему учителю надо самому оказаться в ситуации, требующей непосредственного осуществления собственной математической исследовательской деятельности.

Как правило, реализация этого направления осуществляется посредством выполнения специальных учебно-исследовательских задач, процесс решения которых предполагает осуществление исследовательской деятельности в полном объеме или отдельных ее этапов, при изучении курсов алгебры, геометрии, математического анализа, элементарной математики.

Важным элементом этого направления подготовки является рефлексия студентами собственной исследовательской деятельности, которая заключается в осознанности выполняемых действий и осмыслении их последовательности, в выделении типов проблем, характерных для математических исследований, в актуальном осознании добытых знаний, самоорганизации, самоана-

лизе, самоконтроле, позволяющем студенту на основе цели и плана следить за своими действиями и сознательно их регулировать, освоить наиболее типичные приемы исследования математических объектов. При решении учебно-исследовательских задач рефлексия проявляется в осмыслении задачи, в осознании необходимости осуществить критический анализ данных, установить границы применения полученных знаний, возможности получить решение, зависящее от ряда параметров и т. д.

Целесообразным представляется установление связи между первым и вторым направлениями подготовки студентов, которая может состоять в осознании надпредметности исследовательской деятельности, в выделении ее общеметодологических структурных компонентов, с одной стороны, и возникновении специфики исследовательской деятельности, и особенностей их реализации, которая определяется преимущественно предметным содержанием и приемами исследования — с другой. Особенности исследовательской деятельности учащихся появляются также из-за того, что такая деятельность является учебной. Выделение особенностей УИД учащихся служит отправной точкой реализации третьего направления подготовки студентов — овладения технологией организации УИД учащихся. Это направление реализуется преимущественно в методических курсах.

Задачами соответствующей методической подготовки студентов к организации УИД школьников являются:

- формирование представлений об особенностях содержания и структуры УИД в данной предметной области;

- расширение представлений о средствах и приемах организации исследовательской деятельности учащихся;

- формирование умений отбирать или адаптировать предметное содержание для организации УИД;

- развитие умений использовать различные средства и приемы организации УИД.

В соответствии с приведенными задачами можно выделить основные векторы методической подготовки студентов к организации УИД.

Прежде всего, как уже отмечалось, необходимо скорректировать полученные студентами при реализации первого и второго направлений представления об исследовательской деятельности вообще, изучив специфику, которую накладывает учебное исследование и предметная область. Так, специфика математической УИД определяется в первую очередь субъективной новизной результата исследования, абстрактностью исследуемых объектов, необходимостью проведения доказательств, использованием различных математических действий с данными.

Для изучения особенностей УИД в конкретной предметной области, в нашем случае математике, студентам могут быть предложены задания для самостоятельной работы. Например, выполнив сравнительный анализ литературы, выделить структурные компоненты математической УИД.

Следующим вектором выступает разработка студентами методики организации отдельных элементов УИД при работе с различными категориями знаний (понятиями, теоремами, алгоритмами и др.).

Изучение особенностей содержания математической УИД показывает, что в школьном курсе математики существует гораздо больше возможностей организации отдельных элементов учебного исследования, чем представляется. И такие элементы учебного исследования вполне вписываются в методические схемы изучения различных категорий знаний. При этом, как показало наше исследование, эффективной является разработка студентами различных приемов моделирования элементов УИД при работе с одним и тем же понятием, теоремой, правилом, и последующее обсуждение представленных разработок.

Например, для того чтобы подвести школьников к открытию свойства суммы

углов треугольника, одна группа студентов предложила организовать практическую работу, в ходе выполнения которой учащиеся измеряют углы произвольных треугольников, вычисляют сумму углов по результатам измерения для каждого треугольника, выдвигают гипотезы о закономерности суммы углов треугольника.

Другая группа студентов предложила начать изучение этого же свойства с постановки проблемной ситуации: построить треугольник с углами 70, 60 и 40°. Невозможность выполнить это задание приведет школьников к выводу, что, по-видимому, углы треугольника обладают каким-то свойством, которое им пока неизвестно. Одновременно будет предпринята попытка измерить третий («неполучающийся») угол, в результате чего теорема будет «открыта».

Оба описанных приема введения теоремы о сумме углов треугольника инициируют поиск школьниками закономерности суммы углов треугольника, выдвижение гипотез об этой закономерности, т. е. позволяют организовать элементы УИД учащихся при изучении данной теоремы.

Отметим, что реализация на практике отдельных элементов УИД доступнее, а иногда, в силу особенностей учащихся и дефицита учебного времени, и целесообразнее, чем проведение целостных исследований.

Одним из условий реализации УИД школьников является использование учителем соответствующих этой деятельности средств организации учебного процесса. Поэтому следующим вектором методической подготовки является знакомство студентов с такими средствами.

Это знакомство мы осуществляем на практических занятиях по методике по следующей схеме. Студенты (индивидуально или чаще в группах) вне занятия анализируют литературу и выбирают средства (в широком смысле), позволяющие организовать УИД учащихся. Это может быть и технология творческих мастерских, и метод

проблемного обучения, и учебно-исследовательские задачи, и работа над исследовательскими проектами. На занятии кратко описывают выбранное средство, обосновывают возможность его использования для организации элементов УИД учащихся. Разрабатывают с использованием выбранного средства методику изучения отрезка учебного материала и представляют ее на занятии. Затем идет коллективное обсуждение, осуществляется совместный поиск оптимального варианта, при необходимости вносятся коррективы. Таким образом, создается «методическая копилка» способов организации УИД при изучении математики.

Проиллюстрируем сказанное на примере. Средством организации целостного учебного исследования в школах является выполнение учащимися учебно-исследовательских проектов. Все чаще по инициативе школы студентам-практикантам предлагается руководство ученическими исследовательскими проектами, участие в деятельности школьных научных обществ. В этой связи для подготовки студентов к руководству созданием учащимися исследовательских проектов целесообразны следующие задания:

- выполнить исследовательский проект по предложенной или самостоятельно выбранной теме;
- составить типологию проектов по различным основаниям;
- смоделировать различные схемы организации деятельности учащихся по работе над проектом;

- выделить различные «продукты» проектов;

- разработать возможную систему оценивания проекта;

- составить список аннотированных тем проектов, подобрать к каждой теме соответствующую литературу;

- рефлексировать способы создания тем проектов;

- разработать методику консультирования учителем ученика по вопросам работы над проектом.

Обогатить свой практический опыт осуществления УИД учащиеся студенты имеют возможность на педагогической практике, организуя элементы учебного исследования на уроках и во внеурочное время.

Более детальное изучение возможностей и особенностей организации УИД в школе может быть продолжено студентами при написании курсовых и выпускных квалификационных работ, а также на факультативе «Организация исследовательской деятельности учащихся при изучении математики».

Комплексная реализация указанных направлений подготовки будущего учителя математики позволяет не только целенаправленно формировать знания и умения студентов в области организации и проведения УИД учащихся, но и способствует развитию собственных исследовательских умений, привитию вкуса к активной познавательной и профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бордовская Н. В.* Гуманитарные технологии в вузовской образовательной практике: теория и методология. СПб.: Книжный дом, 2007. 408 с.
2. Резолюция Педагогической ассамблеи, посвященной открытию Года учителя в России (Санкт-Петербург, 21–22 января 2010 г.) 8 с.
3. *Савенков А. И.* Психологические основы исследовательского подхода к обучению. М.: «Ось-89», 2006. 480 с.
4. *Савенков А. И.* Подготовка педагога к работе в условиях исследовательского обучения // Исследовательская работа школьников. 2007. № 3. С. 3–7.

5. *Поддьяков А. Н.* Проблемы изучения исследовательского поведения: об исследовательском поведении детей и не только детей. М.: изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 1998. 304 с.
6. *Регирер Е. И.* Развитие способностей исследователя. М., 1969. 230 с.

REFERENCES

1. *Bordovskaja N. V.* Gumanitarnye tehnologii v vuzovskoj obrazovatel'noj praktike: teorija i metodologija. SPb.: Knizhnyj dom, 2007. 408 s.
2. Rezoljucija Pedagogicheskoj assamblei, posvjawennoj otkrytiju Goda uchi-telja v Rossii. (Sankt-Peterburg, 21-22 janvarja 2010 g.) 8 s.
3. *Savenkov A. I.* Psihologicheskie osnovy issledovatel'skogo podhoda k obucheniju. — М.: «Os'-89», 2006. 480 s.
4. *Savenkov A. I.* Podgotovka pedagoga k rabote v uslovijah issledovatel'skogo obuchenija // Issledovatel'skaja rabota shkol'nikov. 2007. № 3. S. 3–7.
5. *Podd'jakov A. N.* Problemy izuchenija issledovatel'skogo povedenija: ob issledovatel'skom povedenii detej i ne tol'ko detej. М.: Izd-vo MGU im. M.V. Lomonosova, 1998. 304 s.
6. *Regirer E. I.* Razvitie sposobnostej issledovatelja. М., 1969. 230 s.

T. B. Karix

МОДЕЛИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ТЕКСТА

Статья посвящена проблеме подбора и организации учебного текста в процессе обучения технологии текстовой деятельности. Особое внимание уделяется анализу текста как иерархии коммуникативно-познавательных программ. В статье представлена авторская сценарная матрица коммуникативно-познавательной модели овладения технологией текстовой деятельности.

Ключевые слова: текстовая деятельность; коммуникативно-познавательная ситуация общения; сценарная матрица коммуникативно-познавательной модели овладения технологией текстовой деятельности.

T. Karikh

MODELING A TEXT FOR LEARNING

The article is devoted to the issue of selectibg and organizing a text for learning purposes in the process of teaching for textual activities. A particular attention is drawn to the text as a hierarchy of communicative-cognitive programs. A scenario matrix of communicative-cognitive model of mastering textual activity is suggested.

Keywords: textual activity, communicative-cognitive situation of communication, scenario matrix of communicative-cognitive model of mastering textual technology.

Моделирование есть организация того или иного вида человеческой деятельности путем конструирования среды этой деятельности.

Мы моделируем процесс овладения технологией текстовой деятельности посредством создания культурно обусловленного сценария, в иных терминах, коммуникатив-

но-познавательной ситуации общения, ядром которой является текст.

В качестве методологической основы своей модели мы используем семиосоциопсихологическую теорию коммуникации как текстовой деятельности Т. М. Дридзе, в которой текст рассматривается в двух системах координат: лингвистической (фонема