

## ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Каскатаева Б.Р.<sup>1</sup>, Даулеткулова А.У.<sup>1</sup>, Толеуханова З.М.<sup>1</sup>, Омарова Т.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Казахский государственный женский педагогический университет, Алматы, e-mail: Kaskataeva@yandex.ru*

В данной статье описывается использование метода проектов как средство развития исследовательской деятельности учащихся. Современное общество нуждается в людях, способных самостоятельно принимать решения, прогнозировать их возможные последствия, анализировать факты. Эти качества человека связаны с процессом развития исследовательского умения, с умением индивида находить решение в проблемных ситуациях, применять математические методы для решения практических задач. Проведенный анализ состояния математической грамотности показывает, что в методике обучения уделяется недостаточное внимание проблеме формирования исследовательских умений учащихся, что не соответствует социальному заказу общества на получение компетентного специалиста. Цель исследования: разработка методики использования метода проектов для формирования исследовательских умений учащихся при обучении факультативному курсу по математике в старших классах. В работе использованы такие методы исследования, как теоретический анализ проблемы, изучение литературы, наблюдение, анкетирование, тестирование. В результате ученики показали самостоятельность при выполнении проектной работы на тему «Прикладные задачи как средство определения математической грамотности учащихся». В статье делается вывод, что нужно систематически развивать исследовательские умения учащихся.

Ключевые слова: исследовательские умения, метод проектов, математическая грамотность, среднее образование.

## FROM THE EXPERIENCE OF ORGANIZING RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS

Kaskatayeva B.R.<sup>1</sup>, Daulatkulova A.U.<sup>1</sup>, Toleuhanova Z.M.<sup>1</sup>, Omarova A.T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Kazakh State Women's Pedagogical University, Almaty, e-mail: Kaskataeva@yandex.ru*

This article describes the use of the project method as a means of developing students' research activities. Modern society needs people who are able to make their own decisions, predict their possible consequences, analyze the facts. These qualities are associated with the development of human research skills, the ability of the individual to find solutions to problem situations, to apply mathematical methods to solve practical problems. The analysis of the state of mathematical literacy shows that in the teaching methodology insufficient attention is paid to the problem of formation of students' research skills, which does not correspond to the social request of the society, to receive a competent specialist. The purpose of the study: to develop a method of using the project method to form the research skills of students in the study of elective course in mathematics at school. The paper uses research methods such as theoretical analysis of the problem, literature study, observation, survey, testing. As a result, the students showed independence in the project work on the topic: "Applied tasks as a means of determining the mathematical literacy of students." The article suggests that it is necessary to systematically develop students' research skills.

Keywords: research skills, project method, mathematical literacy, secondary education.

Независимость Республики Казахстан, происходящие изменения в социально-экономическом развитии Казахстана, обусловившие реформирование во всех сферах, повлекли коренные изменения и в системе образования.

В последнее десятилетие в Республике Казахстан происходят глобальные изменения в области образования, его модель ориентирована на развитие базовых компетенций учащихся. В Законе «Об образовании» отмечается, что основной задачей должно стать развитие творческих, духовных и физических возможностей личности ребенка, обогащение его интеллекта путем создания условий для развития его индивидуальности [1].

В этой связи возникает необходимость поиска путей внедрения и разработки новых методов формирования исследовательских умений учащихся. Таким образом, существует противоречие между необходимостью использования инновационных методов обучения математике и недостаточной разработанностью методики внедрения новых методов формирования исследовательских умений учащихся. Выявленное противоречие порождает проблему внедрения проектного метода для развития исследовательской деятельности учащихся, что предопределило *актуальность* данной темы. *Предметом исследования* является использование проектного метода для развития исследовательской деятельности учащихся. *Цель исследования*: разработка методики использования метода проектов для формирования исследовательских умений учащихся при обучении факультативному курсу по математике в старших классах. Для достижения поставленной цели исследования мы руководствовались следующей *гипотезой*: если обучение факультативному курсу проводить по разработанной методике на основе использования метода проектов, то в результате повысятся исследовательские умения учащихся, так как повысятся самостоятельность и активизация поисковой деятельности учащихся.

Одной из главных задач школы является создание условий для интеллектуального развития учащихся и осуществления потенциальных возможностей ученика в процессе обучения. В исследованиях многих педагогов и психологов подчеркивается, что развитие учащегося происходит в его исследовательской деятельности. Научно-исследовательская деятельность учащихся – это совокупность действий, направленных на поиск теоретических знаний и на выявление неизвестных фактов. Основными средствами организации научно-исследовательской деятельности является система заданий для научных исследований и разработок.

Учащиеся приобретенные теоретические знания в процессе научно-исследовательской деятельности учатся применять на практике и реализовывать результаты своих исследований на практике.

Проблеме развития научно-исследовательских умений учащихся посвящено много психологических и педагогических исследований. В трудах В.И. Андреева, А.И. Савенкова, А.В. Усовой, А.А. Боброва [2-4] выявлены теоретические и методические основы формирования научно-исследовательских умений учащихся.

В исследованиях Н.Г. Алексева, А.В. Леонтовича [5] рассматривается формирование познавательной способности в процессе научно-исследовательской деятельности учащихся.

Современное общество нуждается в людях, способных самостоятельно принимать решения, прогнозировать их возможные последствия, анализировать факты. Эти качества человека связаны с процессом развития исследовательского умения, с умением индивида

находить решение в проблемных ситуациях, применять математические методы для решения практических задач. Гораздо важнее и сложнее привить им умение самостоятельно добывать, анализировать, структурировать и эффективно использовать информацию для максимальной самореализации и полезного участия в жизни общества. Исследовательская деятельность решает несколько функций: развивает самостоятельность, прививает интерес к предмету; развивает умения, связанные с критическим осмыслением имеющейся информации, с ее оценкой.

А исследовательская работа – одна из важнейших путей формирования исследовательских умений учащихся. В процессе исследовательской деятельности ученик оказывается в роли «исследователя», а учитель – в роли «руководителя», что мотивирует ученика для дальнейшей поисковой работы. Именно так формируется будущий исследователь со школьной скамьи.

«Учебная исследовательская деятельность – это специально организованная, познавательная творческая деятельность учащихся, по своей структуре соответствующая научной деятельности, характеризующаяся целенаправленностью, активностью, предметностью, мотивированностью и сознательностью, результатом которой является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для учащихся знаний или способов деятельности» [6].

Для организации исследовательской работы учащихся старших классов с целью развития исследовательских умений создаются следующие педагогические условия.

- Работа по развитию исследовательских умений должна быть целенаправленной.
- Учитель математики должен заинтересовать учеников поставленной задачей по выполнению проектной работы, в результате которой формируется осмысленное отношение к развитию исследовательских умений со стороны учащихся.
- Учитель создает условия для поисковой работы: указать источники и всегда давать правильное направление, создать им творческую атмосферу, поддерживать каждого своего ученика, который выбрал нелегкий труд.
- Исследовательский труд должен быть посильным, доступным, интересным и полезным.
- И, наконец, руководство научно-исследовательскими работами учащихся поддается лишь высококвалифицированному педагогу, который сам всю жизнь совершенствуется и стремится ко всему прогрессивному.

Для того чтобы развивались исследовательские умения школьника, нужно выбрать такой метод обучения, который был бы пригоден в наибольшей степени для проявления

самостоятельности. Один из таких видов обучения – метод проектов.

Педагогическая наука заинтересована в раскрытии теоретико-методических предпосылок проектного метода обучения, способствующих развитию исследовательского умения учащихся. Недостаточность знаний о потенциальных возможностях проектного метода обучения в развитии исследовательских умений учащихся сдерживает модернизацию образовательного процесса, препятствует поиску оптимального подхода к реализации этого потенциала. В дидактическом плане эффективность проектного метода обучения в развитии исследовательских умений учащихся обусловлена условиями его осуществления, которые пока еще изучены недостаточно полно.

В этой ситуации запрос на практическое обеспечение развития исследовательского умения учащегося проектного метода обучения нуждается в реализации. При этом следует учитывать то, что информационное содержание образовательного процесса недостаточно полно согласуется с развитием личности, а потому исследовательское умение, как правило, не выделяется в качестве самостоятельной области образовательной деятельности, а рассматривается как задача, сопутствующая усвоению учащимися программного материала.

Основной путь формирования исследовательских навыков – это *использование метода проектов* как одного из наиболее распространенных видов исследовательского труда школьников. Точнее сказать, это путь для развития навыков самостоятельного поиска, так как, совершенно не владея исследовательскими навыками, трудно говорить о возможности успешного выполнения проекта.

Проект или другой вид исследовательской деятельности позволяют формировать навыки выбора темы, определение ее актуальности, новизны, планирования этапов деятельности, оформления работы в соответствии стандартными требованиями. «В процессе защиты проекта формируются и развиваются презентационные навыки: монологической речи, использования наглядных средств, владения аудиторией и т.д.» [7].

Система педагогической деятельности направлена на формирование у каждого ученика системы универсальных знаний, умений, навыков, чувства ответственности, а также важнейшей жизненной установки: быть гибким, творческим, находчивым, способным воспринимать критику, уметь планировать, исследовать, экспериментировать и на этой основе создавать высококачественные изделия в ответ на существующие потребности. При таком подходе школьники приобретают на занятиях навыки решения проблем. Только при таком подходе исследовательская деятельность может рассматриваться как инструмент повышения качества образования, быть по-настоящему полезной для ученика, вызвать его интерес к теме исследования, принести ему подлинное интеллектуальное удовлетворение.

Математика представляет богатое поле формирования и развития личности ребенка: развиваются интеллект, воображение, творческие способности. Новые технологии помогают активно воздействовать на формирование и развитие исследовательской, коммуникативной и информационной и других компетенций учащихся, воспитание творческой, социально активной личности.

**Материалы и методы исследования.** Проблема развития исследовательских умений учащихся является одной из актуальных проблем в педагогической теории и практике. Магистрант второго курса Казахского государственного женского педагогического университета Т.А. Омарова во время производственной практики в течение семестра проводила педагогический эксперимент в школе-лицее № 152 по теме своей диссертационной работы: «Использование интерактивных средств в процессе развития исследовательских умений учащихся при обучении математике». Она проводила занятия по математике, а также участвовала в проведении факультативного курса в 10 классе вместе с опытной учительницей математики. Тема *факультативного курса* «Прикладные задачи как средство определения математической грамотности учащихся» была рекомендована методическим советом школы с целью развития математической грамотности учащихся. Усиление внимания к термину «математическая грамотность» обусловлено проводимыми в Казахстане международными исследованиями достижения ожидаемых результатов образования по математике и естественным наукам TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) и программе оценки учащихся PISA (Programme for International Student Assessment). Понятие «математическая грамотность» определяется как «способность человека определять и понимать роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем присущие потребности созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину» [8].

Проведенный анализ состояния математической грамотности учащихся показывает, что в методике обучения уделяется недостаточное внимание проблеме формирования исследовательских умений учащихся, что не соответствует социальному заказу общества на получение компетентного специалиста. Предмет «Математика» среди других школьных учебных дисциплин имеет большую возможность в организации научно-исследовательской деятельности и в развитии исследовательских умений учащихся.

Эта способность необходима для текущей и будущей личной, профессиональной и общественной жизни индивида в семье и обществе. А формирование функциональной грамотности школьников на уроках математики возможно через решение прикладных задач. Поэтому для осуществления формирования функциональной грамотности и развития

исследовательских умений учащихся нами выбран метод проектов.

Приведем фрагмент использования метода проектов для развития исследовательских умений учащихся из нашего опыта, проведенного в третьей четверти во время производственной практики. Метод проектов - система обучения, при которой учащиеся приобретают знания в процессе планирования и выполнения постоянно усложняющихся практических заданий – проектов [9].

Ученики на занятии факультативного курса выполняли проект «Прикладные задачи как средство развития исследовательских умений учащихся» по следующим этапам.

*Первый этап.* Определение темы: «Прикладные задачи как средство развития исследовательских умений учащихся». Тема проекта актуальна для развития исследовательских умений и для определения математической грамотности учащихся и вместе с тем требует их творческого мышления. Здесь возникают следующие вопросы: зачем учить данный курс? Какова цель и задачи данного курса? В чем актуальность и новизна задачи? Таким образом, ученики определяют цель: «решение прикладных задач для развития исследовательских умений учащихся». Ученики теперь сами могут сформулировать тему проектной работы: «Составление и решение прикладных задач для развития исследовательских умений учащихся». Происходит вовлечение учащихся в атмосферу исследовательской деятельности саморазвития и самосовершенствования, поиск жизненных ситуаций для составления задач и эффективных способов их решения в процессе выполнения проектной работы на тему «Составление и решение прикладных задач для развития исследовательских умений учащихся».

*Деятельность учителя:* мотивирует учащихся, дает конкретное задание для самостоятельного выполнения: составить и решить прикладные задачи на темы алгебры: «Решение уравнений и неравенств и их систем» (I, II недели), «Функция» (III неделя), «Производная» (IV, V недели), «Комбинаторика» (VI неделя), а также геометрии (VII-VIII недели).

*Деятельность учащихся:* уточняют и обсуждают задание.

*Второй этап.* Планирование: анализ проблемы; определение источников информации (для решения уравнений и неравенств и их систем источником информации являются учебники 8 и 9 классов, и учитель указывает дополнительные источники).

Каждая команда составляет постоянно усложняющиеся прикладные задачи (второй и третьей степени сложности).

*Деятельность учащихся:* составляют задачи, выбирают и обосновывают свои критерии успеха). Задание выполняется 8 недель (80 баллов), защита проекта (20 баллов), распределение ролей в команде (первая команда составляет задачи на тему «Решение

уравнений и неравенств и их систем», а вторая команда решает их, первая команда проверяет и оценивает вторую команду, далее обмениваются ролями).

Задачи составляются на применение знаний и умений основных тем традиционного школьного курса алгебры и геометрии.

*Деятельность учителя:* дает ученикам дополнительную литературу и интернет-ресурсы для дальнейшей работы, использует «Таксономию Блума» - таксономия педагогических целей в познавательной сфере, предложенная в 1956 году американским психологом Бенджамином Блумом (1913-1999). Благодаря использованию таксономического подхода можно конструировать систему задач для выполнения поставленных педагогических целей – формирования универсальных умений школьника, а также прогнозировать ход обучения с учетом меры когнитивной сложности.

*Третий этап.* Принятие решений: сбор и уточнение информации для составления задач, обсуждение альтернатив («мозговой штурм»), выбор оптимального варианта решения, уточнение планов деятельности.

*Деятельность учащихся:* работают с информацией, проводят синтез и анализ идей решения сложных задач.

*Деятельность учителя:* наблюдает, рекомендует источник знаний, создает условия для активности.

*Четвертый этап.* Выполнение задания (проекта).

*Деятельность учащихся:* выполняют задание и работают над проектом. На данном этапе ученики классифицируют прикладные задачи по тематике и по степени сложности и оформляют проект.

*Деятельность учителя:* наблюдает, дает консультации.

*Пятый этап.* Оценка результатов (IX неделя).

*Деятельность учащихся:* анализ выполнения проекта, достигнутых результатов и анализ достижения поставленной цели.

*Деятельность учителя:* наблюдает, направляет процесс анализа (если это необходимо).

*Шестой этап.* Защита проекта: подготовка презентации и доклада, объяснение полученных результатов, коллективная защита проекта, оценка (X неделя).

*Деятельность учащихся:* защищают проект по теме, участвуют в коллективной оценке результатов проекта.

*Деятельность учителя:* участвует в коллективном анализе и оценке результатов проекта.

На практических занятиях факультативного курса ученики решали задачи и

проводили обсуждение решения задач.

Ограничимся описанием организации одного практического занятия на тему: «Решение систем уравнений» (II неделя).

Учитель предлагает задачу для самостоятельного решения в классе.

Задача И. Ньютона. Трава на всем лугу растет одинаково густо и быстро. Известно, что 70 коров поели бы ее за 24 дня, 30 коров - за 60 дней. Сколько коров поели бы всю траву за 96 дней? [10]

Ученики решают задачу эвристическим путем.

На второй половине занятия проводится анализ выполненной работы:

«Пусть было на лугу  $N$  кг травы. Трава растет со скоростью  $x$  кг в день. Одна корова съедает  $y$  кг травы в день, и  $z$  коров съедает всю траву за 96 дней».

Получаем следующую систему:

$$\begin{cases} 70 \cdot 24 \cdot y = N + 24x \\ 30 \cdot 60 \cdot y = N + 60x \\ 96 \cdot z \cdot y = N + 96x \end{cases}$$

«Вычитая из второго первое уравнение, получаем:  $x = \frac{10}{3}y$ , подставляя значение  $x$  во

второе уравнение, имеем:  $y = \frac{N}{1600}$ ; отсюда  $x = \frac{N}{480}$ .

Из третьего уравнения находим:  $z = 20$ .

Ответ: 20 коров съедает всю траву за 96 дней».

*Оценка результатов*

Дома ученики самостоятельно продолжают работу над составлением и решением прикладных задач, взятых из жизненной ситуации.

После того как задача решена, получен ответ, не следует торопиться приступать к выполнению другого задания. Полезно подумать, попробовать найти другой способ решения задачи, осмыслить его, попытаться обратить внимание на трудности при поиске решения задачи, проанализировать неверно найденное решение, выявить новую и полезную для учащихся информацию.

Такой подход к обучению решению задач будет способствовать формированию приёмов работы над задачей, элементов творческого мышления учащихся наряду с реализацией непосредственных целей обучения.

Одним из приёмов работы над задачей является изменение вопроса задачи. При рассмотрении следующей задачи предлагается изменить вопрос задачи или решить задачу другим способом. Задача: «Сколько кусков обоев потребуется для оклейки комнаты



размером 6 x 5 x 3 м, если размеры одного куска обоев 0,5 x 7 м и на обрезки достаточно иметь запас, равный площади окон и двери?».

Каждый из приёмов применяется с определённой учебной и развивающей целью. Принято считать, что развитию математического мышления и исследовательских умений учащихся способствует решение нестандартных задач. Действительно, задачи такого рода вызывают у учащихся интерес, активизируют мыслительную деятельность, формируют самостоятельность, нешаблонность мышления. Поэтому почти каждую текстовую задачу можно сделать творческой при определённой методике обучения решению задач.

Изменение вопросов и поиск ответов на них будет способствовать формированию осознанного выбора действия, посредством которого решается задача, и умения решать прикладные задачи.

Поиск различных способов решения задач – один из эффективных приёмов, позволяющий глубже раскрыть взаимосвязь между величинами, входящими в задачу, и один из способов проверки решения задачи. Поэтому целесообразно направлять деятельность учащихся на поиск других способов решения, их сравнение и выбор рационального. Всё это, несомненно, окажет положительное влияние на развитие мышления учащихся и умения решать задачу. Однако большую помощь для более глубокого осмысления взаимосвязей между величинами, входящими в задачу, окажет постановка продуманных вопросов и поиск ответов на них.

Поиск ответов на поставленные вопросы способствует более глубокому осмыслению решения задачи, формирует гибкость и самостоятельность мышления. Здесь учащиеся получают важную информацию об окружающей среде, приобретают умения применять полученные знания в жизни.

Для выявления эффективности данного метода проведено наблюдение за работой учащихся, беседа, изучение документации (докладов, презентации), анализ процесса и результатов деятельности учащихся.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Таким образом, ученики 10 класса на факультативных занятиях завершили работу над проектом, решили поставленные задачи через проектный метод. Ученики показали самостоятельность, умение грамотно готовить доклад, презентации, а также составлять прикладные задачи.

Таким образом, наше предположение о том, что если обучение факультативному курсу проводить по разработанной методике на основе использования метода проектов, то в результате повысится исследовательские умения учащихся, подтвердилось результатом проведенного тестирования. Девять учеников из 14 получили выше 90 баллов из 100, четыре получили выше 85 баллов, лишь один 77 баллов. Работа по проекту была рассчитана на

обеспечение следующих аспектов, и оно *достигнуто*:

- на освоение методов составления задач и их использование при изучении любой темы курса «Математика» и даже других предметов школьного курса;
- на развитие интересов к определённым школьным дисциплинам и процессу познания окружающего мира и действительности в целом;
- на обучение математики через задачи;
- на применение полученных знаний и умений в жизни;
- на применение составленных задач для определения и для самоопределения математической грамотности учащихся.

**Выводы.** В процессе выполнения проекта ученики показали самостоятельность и интерес к прикладным задачам. Результатом проектной работы явились составленные ими прикладные задачи, способствующие развитию исследовательских умений и их математической грамотности.

### Список литературы

1. Об образовании: Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.12.2017 г.). - URL: [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30118747#pos=0;0](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30118747#pos=0;0) (дата обращения: 22.04.18).
2. Андреев В.И. А65. Педагогика: учебный курс для творческого саморазвития. – 3-е изд. – Казань: Центр инновационных технологий, 2012. – 608 с.
3. Савенков А.И. Педагогическая психология. – М.: Юрайт, 2012. - URL: <https://www.livelib.ru/author/29482/top-a-i-savenkov> (дата обращения: 22.04.18).
4. Усова А.В. Формирование учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла. - URL: <https://infourok.ru/material.html?mid=187785> (дата обращения: 22.04.18).
5. Алексеев Н.Г., Леонтович А.В. Критерии эффективности обучения учащихся исследовательской деятельности. - URL: [http://www.researcher.ru/methodics/teor/teor\\_0004.html?xsl:print=1](http://www.researcher.ru/methodics/teor/teor_0004.html?xsl:print=1) (дата обращения: 22.04.18).
6. Семенова Н.А., Чаленко О.Л. Формирование и развитие исследовательских умений и навыков детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. - 2012. - URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-219485.html> (дата обращения: 22.04.18).
7. Кузина Г.Е. Формирование исследовательских навыков учащихся в системе урочной и внеурочной деятельности // Преимственность в образовании. - URL: <http://journal.preemstvennost.ru/arkhiv/year-2012/31-2112012> (дата обращения: 22.04.18).

8. Бердибаева Г.Т. Международное исследование PISA. Методическое пособие. - Астана: НЦОСО, 2012. – 115 с.
9. Педагогический энциклопедический словарь / гл. ред. Бим-Бад; редкол.: М.М. Безруких, В.А. Болотов, Л.С. Глебова и др. - М.: Большая Российская энциклопедия, 2009. - 527 с.
10. Перельман Я.И. Занимательная математика. - URL: <http://mathemlib.ru/books/item/f00/s00/z00000003/st027.shtml> (дата обращения: 05.05.18).