

УДК 373.31

МЕТОД ПРОЕКТОВ В ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

© 2014 г.

В.А. Тестов¹, О.Н. Кострова²¹ Вологодский государственный педагогический университет² Вологодский педагогический колледж

o.n.kostrova@mail.ru

Поступила в редакцию 05.11.2014

Рассматриваются педагогические особенности применения метода проектов при обучении младших школьников элементам геометрии с использованием программных средств учебного назначения. С учетом этих особенностей представлена программа внеурочной деятельности для учащихся II–IV классов, содержащая комплекс проектов по геометрическому материалу и методические рекомендации по организации работы над проектами. Показана методическая эффективность предложенных рекомендаций по реализации метода проектов при обучении элементам геометрии во внеурочной деятельности.

Ключевые слова: метод проектов, младшие школьники, элементы геометрии, внеурочная деятельность.

Постановка проблемы

Внедрение Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования влечет изменение результатов освоения основных образовательных программ, заключающихся не только в получении предметных знаний, но и в умении применять эти знания в практической деятельности, а также в овладении умением использовать средства ИКТ для решения поставленных задач. Одним из вариантов решения этих задач современного школьного образования при обучении элементам геометрии является использование во внеурочной деятельности метода учебных проектов. Оно позволяет сформировать у младших школьников умение применять полученные знания, в том числе умение использовать геометрический материал при решении важных проблем, способность к осуществлению практической деятельности.

Анализ педагогической ситуации

В современном информационном обществе меняются формы деятельности. Социально-экономические процессы породили такую форму организации труда, как *проектная деятельность*. Она является одной из основных и при реализации компетентностного подхода в образовании. Теоретические предпосылки использования проектов в обучении сложились еще в индустриальную эпоху. Но уже тогда стало ясным, что проектное обучение есть лишь полезная альтернатива классно-урочной системе и

оно отнюдь не должно вытеснять ее и становиться некоторой панацеей.

Современные исследования применения проектов в обучении выявили широкие возможности учебных проектов с использованием ИКТ, позволяющие углублять, обновлять знания, формировать умение самостоятельно приобретать их, ориентироваться в информационном пространстве. Исследователи отмечают, что эффективность реализации учебных проектов достигается, если они связаны между собой, сгруппированы по определенным признакам, а также если они систематически используются на всех этапах усвоения содержания предмета: от овладения основными математическими знаниями до глубокого понимания математических закономерностей и применения их в различных ситуациях.

Надо признать, что практика применения «проектного метода» в школьном обучении математике достаточно ограничена. Зачастую здесь все сводится к нахождению учеником в Интернете какой-то информации на заданную тему и к оформлению «проекта». Во многих случаях получается просто имитация проектной деятельности. Первое, что бросается в глаза при рассмотрении проектов «по математике», – это практически полное отсутствие собственно математической деятельности в большинстве из них. Тематика таких проектов связана преимущественно с историей математики (возможные темы – «Золотое сечение», «Числа Фибоначчи», «Мир многогранников» и т.п.).

Идеологи проектной деятельности на первый план выдвигают не усвоение знаний, а сбор и систематизацию некоторой информации. В математической деятельности сбор и систематизация информации является только первым этапом работы над решением проблемы, притом самым простым. Для решения математической задачи требуются специальные умственные действия, невозможные без усвоения знаний. Математические знания обладают специфическими особенностями, игнорирование которых приводит к их вульгаризации. Знание в математике – это переосмысленная информация, прошедшая ступени анализа, проверку на непротиворечивость, генетическую совместимость со всем предыдущим опытом, последовательно переведенная с уровня «абстрактного» на уровень «обыденного». Это не позволяет называть «знанием» владение фактами, считать способность к их воспроизведению полноценным усвоением.

Однако для младших школьников в силу их возрастных особенностей изучение математического материала, в частности геометрического, носит чисто ознакомительный характер. Поэтому указанные выше недостатки проектов по математике для начальной школы не играют существенной роли. В то же время они позволяют заложить у младших школьников понимание роли геометрии в реальных жизненных ситуациях, пробудить интерес к дальнейшему изучению геометрии.

Условия и методика реализации метода проектов в начальной школе

Использованию метода проектов в начальной школе в различных предметных областях образования посвящено значительное количество исследований. Большая часть этих исследований связана с образовательной областью «Технология» и экологическим воспитанием. Значительно меньше исследований посвящено применению этого метода в обучении младших школьников математике (см., например [1]); а подобных исследований в области обучения геометрии вообще не проводилось. В связи с этим наиболее интересными представляются исследования по применению метода проектов при обучении младших школьников именно элементам геометрии. При выполнении соответствующих проектов вполне возможно применение различных программных средств учебного назначения.

Метод проектов при обучении геометрическому материалу в начальной школе может быть реализован при выполнении ряда условий

(организационных, методических, технических и личностных).

К организационным условиям применения данного метода следует отнести прохождение учителями соответствующих курсов, участие в работе семинаров, консультации с методистами, педагогами, применяющими в своей педагогической практике проектные технологии. Учитель должен быть компетентен в решении профессиональных задач, т.е. должен уметь отбирать программные продукты, наиболее подходящие для реализации каждого учебного проекта, осуществлять организацию процесса работы над учебным проектом.

Эффективность процесса обучения элементам геометрии с использованием метода проектов достигается при условии разработки и внедрения в учебный процесс примерной программы, содержащей комплекс проектов по элементам геометрии, методических рекомендаций по организации работы над учебными проектами с использованием программных средств. При этом необходимо ставить и учитывать цели и задачи изучения геометрического материала в начальной школе, его содержание, предметные результаты освоения, особенности содержания и процесса изучения геометрического материала по учебно-методическому комплексу, используемому для обучения младших школьников, а также имеющийся у них уровень владения начальными навыками работы на компьютере.

К техническим условиям следует отнести требования к оборудованию и оснащению кабинета, в котором будет осуществляться работа над учебными проектами.

Осуществляя организацию работы над любым проектом, важно заинтересовать учеников, т.е. мотивировать на его выполнение. Следует подчеркнуть ценность полученных на уроках математики знаний и приобретенных умений, показать возможность их применения в практической деятельности, а также необходимость приобретения новых знаний и умений по элементам геометрии, самостоятельного открытия математических фактов, их доказательств, тем самым пробуждая у учеников познавательный интерес к изучаемым вопросам. Необходимо также учитывать возрастные и индивидуальные особенности детей младшего школьного возраста.

При подготовке к работе над проектом следует определить, какие средства обучения потребуются для реализации метода проектов в геометрической подготовке младших школьников.

Одним из таких средств является сам учебный проект. К средствам обучения следует так-

же отнести научно-методическое обеспечение и адаптированное программное обеспечение. Научно-методическое обеспечение включает в себя примерную программу, контрольно-диагностические материалы, научно-методическое обеспечение мониторинга реализации метода проектов в начальной школе, материалы для проведения курсов и семинаров для учителей, методические рекомендации по использованию адаптированных программных средств.

Для реализации большинства проектов по геометрическому материалу подходят различные компьютерные среды. В начальной школе, по нашему мнению, целесообразно использовать интегрированную компьютерную среду ПервоЛого, программу Microsoft Office PowerPoint, а также электронное учебное пособие «Математика и конструирование» и ИИСС «Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве», которые представлены в Электронной коллекции цифровых образовательных ресурсов и предназначены для свободного применения в учебном процессе. Выбор данных программных продуктов обусловлен тем, что они соответствуют возрастным особенностям учащихся начальной школы, являются доступными для использования в учебном процессе, предоставляют большие возможности для реализации проектного метода [2].

В математике и объектом изучения, и методом развития личности является решение задач. Поэтому, применяя «проектный метод» при обучении математике, не нужно забывать, что решение задач должно оставаться основным видом учебной деятельности [3]. Эту специфическую особенность учебного предмета следует учитывать при разработке проектов, поэтому учебные проекты должны являться средством отработки младшими школьниками навыков решения задач, проверки уровня знаний, формирования познавательного интереса к предмету.

Предлагаемая методика

Практика обучения младших школьников элементам геометрии показывает, что учащиеся начальной школы имеют в основном низкий уровень сформированности геометрических представлений, недостаточно понимают возможности применения знаний и умений по элементам геометрии в практической деятельности. Об этом свидетельствуют, в частности, полученные в ходе проведенного нами констатирующего эксперимента результаты анкетирования учащихся и выполнения ими практических заданий по элементам геометрии. Для успешного решения данной

проблемы была разработана программа внеурочной деятельности, содержащая комплекс проектов по геометрическому материалу и методические рекомендации для учителей по организации работы над проектами. Основная цель примерной программы – формирование геометрических представлений младших школьников на основе использования метода учебных проектов. Работа по реализации комплекса проектов направлена на углубление и расширение знаний учащихся по геометрическому материалу, познание окружающего мира с геометрических позиций, формирование умения применять полученные знания в ходе решения учебно-познавательных и учебно-практических задач с использованием программных средств, формирование пространственного и логического мышления.

Представленный в программе комплекс проектов рассчитан на применение во 2–4 общеобразовательных классах. В каждом классе предусмотрена реализация 5 учебных проектов общей продолжительностью во 2-м классе – 16 часов, в 3-м классе – 22 часа, в 4-м классе – 17 часов. Учитель может изменять представленное в программе количество часов, учитывая уровень подготовки учащихся по геометрическому материалу и информационным технологиям, а также наличие компьютерной поддержки проектов. Содержание комплекса проектов соответствует Федеральному компоненту государственного стандарта начального общего образования, охватывает практически все основные вопросы по геометрическому материалу в начальной школе.

Примерной программой предусмотрено углубленное изучение таких тем, как «Многоугольники», «Окружность. Круг», «План. Масштаб», «Объемные фигуры», а также знакомство с осевой симметрией с представлением числовых данных площади и объема в виде диаграмм. Работа над некоторыми проектами предусматривает использование исторического и краеведческого материала, что способствует повышению познавательного интереса к изучению геометрического материала.

Комплекс проектов представлен следующими темами:

- «Мир линий», «Старинные единицы измерения длины», «Красота узоров из многоугольников», «Флаги районов Вологодской области», «Геометрическая сказка» (II класс);
- «Орнаменты Вологодской области», «Паркет», «Заметка в газету о круге или окружности», «Меандр», «Дачный участок» (III класс);

– «Углы», «Загадка пирамиды», «Улицы нашего города», «Расчетные работы при строительстве», работа с конструкторами (IV класс).

В педагогической литературе рассматриваются различные этапы работы над учебным проектом. При определении этапов работы над учебным проектом по элементам геометрии мы придерживались идей Н. Ю. Пахомовой [4], как наиболее точно отвечающих специфике применения метода проектов в начальной школе. Работа над учебным проектом осуществляется через прохождение учащимися следующих этапов: погружение в проект, организация деятельности, осуществление деятельности, презентация.

Приведем примеры проектов, реализуемых во втором классе, и перечислим основные геометрические знания и умения, отрабатываемые в процессе работы над каждым проектом (табл. 1).

При изучении вопросов математики, связанных с различными видами линий, был реализован проект «Мир линий».

Тип проекта – исследовательский; межпредметный (математика, информатика, технология, изобразительное искусство); индивидуальный; средней продолжительности.

Цель – объединить различную информацию о линиях, расширить и углубить знания и представления учащихся о линиях.

Планируемый результат – создание многостраничного альбома с собранной информацией о линиях.

Покажем, каким образом организовывалась и осуществлялась деятельность по реализации проекта «Мир линий». Основные этапы работы над проектом, деятельность учителя и учащихся для большей наглядности отразим в таблице 2.

В процессе работы над проектами учащиеся выполняют построение плоских и объемных геометрических фигур, конструирование и моделирование из геометрических фигур других фигур, разнообразных объектов, проводят не-

большие исследования по геометрическому материалу.

Использование метода проектов при изучении геометрического материала предполагает применение знаний и умений из других предметных областей, что способствует всестороннему развитию учащихся. Данный метод реализует деятельностный подход к обучению; способствует развитию умения планировать свою учебную деятельность, решать проблемы, а также развитию компетентности в работе с информацией, коммуникативной компетентности.

Эффективность процесса формирования геометрических представлений при работе над проектами была оценена в ходе педагогического эксперимента, проведенного в 2008–2012 гг. на базе общеобразовательной школы № 8 и начальной школы № 10 г. Вологды. Статистическая обработка результатов диагностики уровня сформированности геометрических представлений младших школьников проводилась с использованием критерия χ^2 , разработанного К. Пирсоном.

Экспериментальная методика формирования геометрических представлений на основе метода проектов в процессе внеурочной деятельности с использованием программных средств позволяет получить более высокие результаты, чем при традиционном обучении геометрическому материалу [5].

Изменение уровня сформированности геометрических представлений на констатирующем и заключительном этапах эксперимента у учащихся экспериментальной и контрольной групп представлено на рисунке 1.

Выводы

Таким образом, разработанная нами методика реализации метода проектов при обучении элементам геометрии в процессе внеурочной деятельности способствует эффективному формированию геометрических представлений младших школьников.

Таблица 1

Основные характеристики проектов, реализуемых во 2 классе

Название проекта	Основные знания и умения по геометрическому материалу, отрабатываемые в ходе работы над проектом
«Мир линий»	Иметь представление о прямой и кривой линиях, ломаной и ее элементах; замкнутых и незамкнутых ломаных и кривых линиях; непересекающихся, пересекающихся и самопересекающихся линиях; о взаимном расположении точек и линий относительно друг друга, о взаимном расположении линий на плоскости. Знать термины линия, прямая, кривая, ломаная, замкнутая, незамкнутая, непересекающаяся, пересекающаяся, самопересекающаяся; элементы ломаной. Уметь чертить прямую, кривую и ломаную линии; замкнутые и незамкнутые линии; непересекающиеся, пересекающиеся и самопересекающиеся линии; показывать вершины и звенья ломаной; находить в окружающем мире знакомые линии
«Старинные единицы измерения длины»	Иметь представление о мерах длины, в том числе о старинных русских мерах длины (вершок, пядь, локоть, маховая и косяя сажень, аршин, верста) и иностранных мерах длины (дюйм, фут, ярд). Уметь измерять небольшие расстояния и длины объектов, используя различные меры длины. Уметь решать задачи на нахождение расстояний
«Красота узоров из многоугольников»	Иметь представление о прямоугольнике (квадрате), многоугольнике и его элементах, правильном многоугольнике (правильном треугольнике); о свойствах сторон и углов правильного многоугольника. Знать термины прямоугольник (квадрат), треугольник, многоугольник (правильный многоугольник); свойства сторон и углов прямоугольника (квадрата), правильного многоугольника. Уметь различать многоугольники и его элементы, строить прямоугольник (квадрат), выделять геометрические фигуры на сложном чертеже
«Флаги районов Вологодской области»	Иметь представление о плоскостных геометрических фигурах: отрезке, ломаной и кривой линиях, прямоугольнике (квадрате), ромбе, треугольнике, многоугольнике, круге. Знать свойства прямоугольника (квадрата), ромба, правильного многоугольника (правильного треугольника). Уметь выделять геометрические фигуры в строении флагов; выполнять построение отрезка, ломаной и кривой линий, прямоугольника (квадрата), треугольника (правильного треугольника)
«Геометрическая сказка»	Иметь представление о плоскостных геометрических фигурах (кривой, прямой и ломаной линиях, отрезке, прямоугольнике (квадрате), треугольнике, правильном многоугольнике, круге, прямом угле); о такой величине, как длина, и способах ее измерения. Знать свойства прямоугольника (квадрата), правильного многоугольника. Уметь строить следующие геометрические фигуры: кривую, прямую и ломаную линии, отрезок, прямоугольник (квадрат), треугольник, правильный многоугольник. Уметь выделять в объектах данные геометрические фигуры; находить длину ломаной, используя различные мерки

Таблица 2

Содержание деятельности учителя и учащихся по реализации проекта «Мир линий»

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Погружение в проект	
В ходе беседы выясняет, что ученики знают о линиях, какие бывают линии, где в жизни можно увидеть разнообразные линии. Предлагает собрать различную информацию о линиях, в том числе и ту, с которой не знакомилась на уроках математики, оформить многостраничный альбом в ПервоЛого. Формулирует цель проекта, предлагает различные варианты названия проекта	Соглашаются с поставленной учителем целью проекта (принятие цели). Выбирают название темы проекта
2. Организация деятельности	
Ставит перед учащимися вопросы, на которые им нужно будет ответить в ходе работы над проектом. 1. Какие бывают линии? 2. Где в окружающем нас мире мы можем увидеть различные линии? 3. Как могут быть расположены линии относительно друг друга?	Совместно с учителем разрабатывают план работы над проектом. Выясняют, сколько страниц будет содержать альбом и какая информация будет представлена на каждой странице:

Окончание табл. 2

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
4. Существуют ли стихи, загадки и задания о линиях? 5. Какие линии вы знаете? Предлагает составить план работы над проектом согласно ответам на поставленные вопросы	на 1 странице – примеры различных линий, их изображение; на 2 странице – изображения объектов, в которых можно выделить линии; на 3 странице – ответы на поставленные учителем вопросы; на 4 странице – задания и их решения, загадки, стихи о линиях
3. Осуществление деятельности	
Помогает в выборе источников необходимой информации. Оказывает помощь ученикам при возникновении затруднений. Осуществляет проверку выполненных заданий, при необходимости указывает на ошибки и просит их исправить	Отбирают из предложенных учителем источников необходимую информацию. Подбирают сами или с помощью родителей дополнительную информацию. Каждая группа создает свой вариант альбома
4. Подготовка и презентация результатов проекта	
Предлагает примерный план презентации результатов. Репетирует с учениками презентацию, допускает группу к защите. Организует деятельность по анализу выполненной работы, задает наводящие вопросы. Помогает обучающимся проанализировать свою деятельность, увидеть удачно выполненные фрагменты работы, а также фрагменты, над которыми еще нужно поработать	Защищают выполненные работы. Каждая группа представляет свой альбом, показывает, что было сделано. В ходе защиты отвечают на вопросы учителя, участников проекта из других групп. Проводят анализ выполненных работ

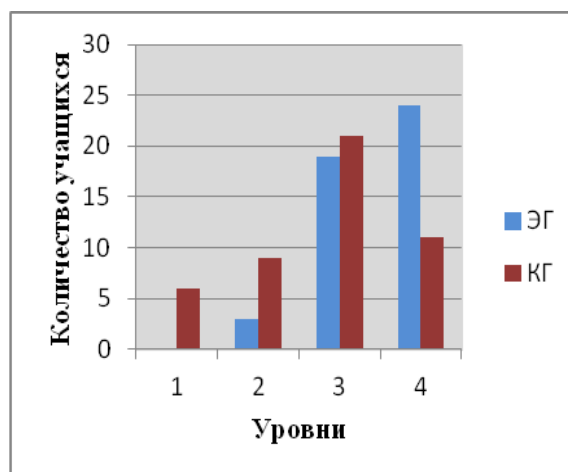
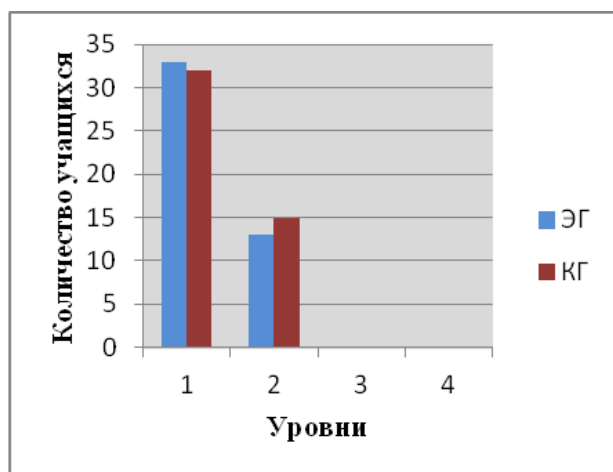


Рис. 1. Распределение учащихся экспериментальной (ЭГ) и контрольной (КГ) групп по уровням сформированности геометрических представлений на констатирующем и заключительном этапах эксперимента

Список литературы

1. Замошникова Н.Н. Метод проектов в обучении математике как средство развития познавательного интереса младших школьников: Дис. ... канд. пед. наук. Чита: ЗГПУ им. Н.Г. Чернышевского, 2006. 196 с.
2. Кострова О.Н. Программные средства в реализации метода проектов при изучении элементов геометрии младшими школьниками // Научное обозрение: теория и практика. 2012. № 2. С. 41–48.
3. Тестов В.А. Математическое образование в условиях сетевого пространства // Образование и наука 2013. № 2. С. 111–121.
4. Пахомова Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов. М.: АРКТИ, 2008. 112 с.
5. Кострова О.Н. Формирование геометрических представлений младших школьников во внеурочной деятельности с использованием программных средств: Автореферат дисс. ... канд. пед. наук. Ярославль: ЯрГПУ, 2013. 23 с.

PROJECT METHOD IN GEOMETRICAL TRAINING OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS

V.A. Testov, O.N. Kostrova

The article discusses the use of pedagogical features of the project method in teaching primary school students the elements of geometry with the use of educational software. With the account of these features, a program of extracurricular activities for students of grades II – IV is presented, which contains a set of projects based on geometric material and the guidelines for the organization of work on such projects. The methodological effectiveness of the proposed recommendations for the implementation of project-based training with elements of geometry in extracurricular activities is shown.

Keywords: project method, primary school students, elements of geometry, extracurricular activities.

References

1. Zamoshnikova N.N. Metod proektov v obuchenii matematike kak sredstvo razvitiia poznatel'nogo interesa mladshikh shkol'nikov: Dis. ... kand. ped. nauk. Chita: ZGPU im. N.I. Chernyshevskogo, 2006. 196 s.
2. Kostrova O.N. Programmnye sredstva v realizatsii metoda proektov pri izuchenii elementov geometrii mladshimi shkol'nikami // Nauchnoe obozrenie: teoriia i praktika. 2012. № 2. S. 41–48.
3. Testov V.A. Matematicheskoe obrazovanie v usloviakh setevogo prostranstva // Obrazovanie i nauka 2013. № 2. S. 111–121.
4. Pakhomova N.Iu. Metod uchebnogo proekta v obrazovatel'nom uchrezhdenii: Posobie dlia uchitelei i studentov pedagogicheskikh vuzov. M.: ARKTI, 2008. 112 s.
5. Kostrova O.N. Formirovanie geometricheskikh predstavlenii mladshikh shkol'nikov vo vneurochnoi deiatel'nosti s ispol'zovaniem programmnykh sredstv: Avtoreferat. diss. ... kand. ped. nauk. Iaroslavl': IarGPU, 2013. 23 s.