

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра начального естественно-математического образования

**Методика изучения геометрических и алгебраических  
понятий в начальной школе**

АВТОРЕФЕРАТ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 3 курса 351 группы  
направления 44.04.01 Педагогическое образование  
Профиль подготовки «Начальное образование»  
факультета психолого-педагогического и специального образования

**Алексеевой Марии Сергеевны**

Научный руководитель

доцент, канд. физ.мат. наук

**П.М. Зиновьев**

Зав. кафедрой

профессор, доктор биол. наук

**Е.Е. Морозова**

Саратов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в печати идет полемика о роли развивающей функции в геометрическом образовании, одними из важнейших составляющих которой являются, на наш взгляд, развитие логики и развитие интуиции (имеется в виду геометрическая интуиция). Неоспоримым является то, что геометрия, как, пожалуй, никакой другой предмет способствует развитию обоих качеств, «поскольку логический и интуитивный аспекты в этом предмете переплетаются» очень тесно.

С другой стороны, противоречия между «сухой логикой» и «живым воображением» является одной из основных причин многих методических трудностей в вопросах геометрического образования, начиная с составления школьных программ и кончая оцениванием знаний учащихся.

Существенным препятствием в деле геометрического образования является установившееся за многие годы положение курса геометрии в школе. Мы имеем в виду одно из главных противоречий современных геометрических курсов: первичностью пространственных представлений, формирующихся у человека, и традиционным для России подходом к построению систематического курса геометрии, который навязывает ход размышлений в неестественном направлении – от плоскости к пространству. И еще одно из важнейших препятствий состоит в том, что в школе геометрия изучается только с 7 класса и только в рамках систематического курса, при этом почти полностью отсутствует изучение наглядной геометрии. Прекрасно понимая, что данный подход является общепринятым, мы, тем не менее, не видим убедительных аргументов, объясняющих, почему геометрия получила в школе именно такой статус. И основные трудности в изучении геометрии связаны, как нам кажется, именно с этим сложившимся положением в школе.

Излишнее увлечение аксиоматическим подходом в ущерб содержательным вопросам делает курс геометрии сухим, лишенным наглядности, немотивированным. А между тем само происхождение геометрии из потребностей практики позволяет сделать ее изложение более живым и понятным.

Каждый учебный предмет в зависимости от предметного содержания и способов организации учебной деятельности учащихся раскрывает определенные возможности для формирования универсальных учебных действий (УУД).

Учебный предмет «Математика» имеет большие потенциальные возможности для формирования всех видов УУД. В тесной связи с арифметическим материалом рассматриваются вопросы алгебраического и геометрического содержания.

Задача геометрической пропедевтики – развитие у младших школьников пространственных представлений, ознакомление с некоторыми свойствами геометрических фигур, формирование практических умений, связанных с построением фигур и измерением геометрических величин.

**Актуальность** темы исследования определяется требованиями, предъявленными современным обществом к обучению детей младшего школьного возраста. Международные исследования, проводившиеся в конце 80-х годов 20 века, показали существенное отставание выпускников нашей начальной школы от своих сверстников в других странах по геометрии (8 место среди 20 стран). Особо было отмечено недостаточное развитие пространственных представлений у младших школьников.

**Объект** исследования – процесс обучения математике в начальной школе.

**Предмет** исследования – процесс формирования УУД при изучении геометрического и алгебраического материала учащимися 1 – 4 классов.

**Цель** исследования – выявить методические особенности изучения геометрического и алгебраического материала в начальных классах.

### **Задачи:**

- проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу;
- раскрыть основные функции геометрии в обучении математике;
- охарактеризовать критерии отбора геометрического материала для обучения детей младшего школьного возраста;
- разработать конспект урока, направленный на формирование различных видов УУД при изучении геометрического и алгебраического материала.

Для решения поставленных задач были использованы следующие **методы** исследования:

- изучение и анализ научной литературы по математике;
- анализ программ и учебников по математике для начальной и средней школы;
- педагогические наблюдения;
- эксперимент.

Научная новизна исследования определяется результатом, подтверждающим необходимость включения элементов курса наглядной геометрии в курс начальной математики.

Практическая значимость исследования заключается в том, что показана возможность включения элементов современных курсов наглядной геометрии в учебный процесс начальной школы.

**Структура работы.** Работа состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка использованных источников и приложений.

Во введении формулируется актуальность, объект и предмет исследования, определяются цели и задачи работы.

В первом разделе описывается программное содержание геометрического материала в начальной школе.

Второй раздел посвящен вопросам методики изучения алгебраических понятий в начальной школе.

В третьем разделе описываются различные виды универсальных учебных действий при изучении геометрического материала в начальной школе.

В последнем разделе представлено описание и результаты проведенной экспериментальной работы.

В заключении подведены общие итоги исследования.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первом разделе рассмотрены методические основы преподавания математики в школе. Рассмотрены особенности преподавания математики в начальной школе в свете исторического развития и были выяснены принципы и положения, которые должны лежать в основе преподавания пропедевтического курса геометрии:

- не давать ученикам готовых теорем, определений;
- необходимо вести уроки таким образом, чтобы ученики до всего доходили сами; торопиться никогда не следует;
- ученики постоянно должны быть осведомлены, что им следует заготовить к тому или другому уроку геометрии;
- предоставлять ученикам полную возможность проявлять свою инициативу в работе: этим можно достигнуть правильного и всестороннего развития интеллекта;
- не вмешиваться в работу учеников без крайней необходимости;
- уметь ею руководить;
- не бояться сходства уроков пропедевтического курса геометрии с уроками по ручному труду;
- больше всего надо заботиться о создании геометрических образов в умах детей;
- чаще следует заставлять детей производить всевозможные геометрические измерения, т.е. измерения длины, ширины, высоты;

-не изгонять самодельные приборы для измерений (линейки, циркули, транспортиры, наугольники);

-в качестве наглядных пособий употреблять чаще разноцветные полоски бумаги, цветные карандаши и мелки;

-стремиться на каждом шагу к чистоте и изяществу, ставя однако на первый план точность в работе;

-развивать у детей наблюдательность, зоркость, глазомер;

-чаще обращаться к проверке сделанных раньше наблюдений;

-чаще обращать внимание учеников на цель того или другого урока, дабы они знали, к чему ведут все производимые ими работы;

-урок не заканчивать точкой, а непременно вопросительным знаком;

-учить ловкости и быстроте в производстве работ, так как все это имеет жизненное значение;

-необходимо привить детям любовь к физическому труду даже в том виде, в каком этот труд возможен во время лабораторных уроков геометрии;

-на всех подобных уроках стараться развивать в детях стойкость, силу воли, благородное соревнование в работе;

-внушить им мысль о том, что они члены одной школьной семьи, которая постоянно нуждается в пополнении своих запасов учебно-воспитательного характера.

Многие методисты придерживаются мнения о том, что курс геометрии должен начинаться в младших классах, первоначально содержать геометрические факты без доказательства, затем постепенно осуществлять классификацию полученных в результате ежедневного опыта сведений, далее выводить на их основе другие утверждения, демонстрируя их использование при решении задач.

Ученые советуют для развития геометрических представлений у детей младшего возраста использовать геометрические игры в работе с детьми разного возраста. Начинать знакомить детей с основными геометрическими фигурами можно и даже нужно с раннего детства, даже с трех лет для. В

свою очередь нами были приведены примеры заданий на развитие геометрических представлений.

Далее была рассмотрена связь изучения геометрического материала на протяжении всего обучения в начальной школе и сделан вывод: в системе непрерывного геометрического образования изучение геометрического материала в 1-4 классах рассматривается как пропедевтический этап курсов планиметрии и стереометрии, изучаемых в 7-9 классах. В связи с этим учебный материал по геометрии в 1-4 классах должен представлять собой:

- а) единую содержательную линию, а не сводиться к роли вспомогательного материала при изучении арифметики и алгебры;
- б) он должен быть равномерно распределён на протяжении всего периода обучения;
- в) должен быть достаточным для формирования у учащихся на его основе пространственных представлений и приёмов геометрической деятельности, необходимых для успешного овладения геометрией на последующих этапах обучения.

Е.В. Знаменская с целью формирования пространственных представлений предлагает изучать геометрический материал в начальной школе по дидактическим блокам:

1. Форма – свойство предметов окружающего мира.
2. Объемная фигура – форма предмета.
3. Элементы объемной фигуры, их количество.
4. Плоская фигура как графический «след» элементов объёмной.
5. Взаимное расположение фигур.
6. Отличительные свойства и особенности геометрических фигур.
7. Измерение, изображение, моделирование геометрических фигур.

В приложении В нами приведены примеры отдельных заданий, в ходе выполнения которых учащиеся знакомятся с вышеперечисленными вопросами, эти задания мы применяли в процессе проведения эксперимента.

Во втором разделе рассмотрены основы обучения элементам алгебры в начальной школе, проанализирован процесс перехода от традиционного подхода к системно-деятельностному подходу, в рамках реализации ФГОС.

Основными целями курса математики для 1 – 4 классов в соответствии с требованиями ФГОС НОО являются:

- . формирование у учащихся основ умения учиться;
- . развитие их мышления, качеств личности, интереса к математике;
- . создание возможностей для математической подготовки каждого ребёнка на высоком уровне.

Методикой изучения алгебраического материала в основном является алгоритмическая деятельность обучающихся. Алгоритмы бывают линейные (зафиксированные операции выполняются последовательно одна за другой), разветвляющиеся (на некотором этапе выполнения операций включается дополнительное условие; в результате этого цепочка разбивается на дополнительные ветви в зависимости от выполнения или невыполнения определенного условия); циклические (в таких алгоритмах в зависимости от заданных условий приходится некоторый цикл операций выполнять повторно). Приведены конкретные задания, которые требуют алгоритмического решения.

В третьем разделе представлена методическая система и программное обеспечение обучения математике в начальных классах. Нами были рассмотрены программы – это программа Н.Б. Истоминой «Гармония», М.И. Моро «Школа России», М.И. Башмакова «УМК Планета знаний», «Математика, 1-4 классы» И.И. Аргинская, С.Н. Кормишина.

Программа «Школа России» М.И. Моро представляет начальный курс математики – курс интегрированный: в нём объединен арифметический, алгебраический и геометрический материал. Курс также предлагает формирование у детей пространственных представлений, ознакомление учащихся с различными геометрическими фигурами и некоторыми их свойствами, с простейшими чертежными и измерительными приборами.

Программа выдвигает конкретные требования к обучающимся, которых они должны достичь на каждой степени начального образования.

В программе Н.Б. Истоминой в основе построения курса лежит методическая концепция, выражающая необходимость целенаправленной и систематической работы по формированию у младших школьников приемов умственной деятельности: анализа и синтеза, сравнения, классификации, аналогии и обобщения в процессе усвоения математического содержания. Так же определены конкретные требования к ученикам, но они уже классифицируются по разным уровням.

Учебник авторского коллектива под руководством М. И. Башмакова «Планета знаний» отличается приоритетом функционально-графического подхода в содержательно-методической линии курса алгебры. Линия учебников наилучшим образом отвечает возрастным особенностям учащихся.

Программа «Математика, 1-4 классы» И.И. Аргинской, С.Н. Кормишиной.

Цели, поставленные перед преподаванием математики, достигаются в ходе осознания связи между необходимостью описания и объяснения предметов, процессов, явлений окружающего мира и возможностью это сделать, используя количественные и пространственные отношения.

Курс математики построен на интеграции нескольких линий: арифметики, алгебры, геометрии и истории математики.

В четвертом разделе рассмотрены особенности формирования УУД при изучении геометрического и алгебраического материала в начальной школе. Развернуто описан процесс развития личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных УУД.

Разработан конспект урока, направленный на формирование различных видов УУД. Нами был проведен урок математики во 2 классе на тему «Свойства противоположных сторон прямоугольника», УМК «Школа России». Проанализировав ход урока можно сделать вывод. Формирование

УУД идет на каждом этапе урока, причем все универсальные учебные действия взаимосвязаны между собой, взаимодополняют друг друга и не могут рассматриваться как самостоятельная единица.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Учебный предмет «Математика» имеет большие потенциальные возможности для формирования всех видов УУД. Реализация этих возможностей на этапе начального математического образования зависит от способов организации учебной деятельности младших школьников, которые позволяют не только обучать математике, но и воспитывать математикой, не только учить мыслям, но и учить мыслить.

Овладение универсальными учебными действиями, в конечном счете, ведет к формированию способности самостоятельно успешно усваивать новые знания, умения и компетенции, включая самостоятельную организацию процесса усвоения, т. е. умения учиться.

Основным средством формирования УУД в курсе математики являются вариативные по формулировке учебные задания (объясни, проверь, оцени, выбери, сравни, найди закономерность, верно ли утверждение, догадайся, наблюдай, сделай вывод), которые нацеливают обучающихся на выполнение различных видов деятельности, формируя тем самым умение действовать в соответствии с поставленной целью.

Изучив научную литературу и разработав конспект урока, мы пришли к выводу, что учебный материал должен:

- представлять собой единую содержательную линию, изучение которой имеет свои цели и задачи, а не сводится к роли вспомогательного иллюстрированного материала при изучении арифметики или элементов алгебры;
- способствовать формированию всех УУД у младших школьников.

В результате исследования было доказано, что в ходе этапов урока идет формирование всех УУД у младшими школьниками. Вопросы совершенствования методики обучения младших школьников геометрии требуют дальнейшего изучения.

Формирование у школьников системы научных геометрических понятий является одним из важных элементов вооружения их системой научных знаний. Это сложный, диалектически противоречивый процесс. Учащиеся не сразу овладевают понятием, а постепенно усваивают его содержание, объем, связи и отношения с другими понятиями. Поэтому очень важно то, какое внимание уделяет учитель геометрическому материалу при изучении основных разделов математики в начальной школе.

Проводя уроки с включением в них задания с геометрическим содержанием в течении всего учебного года, мы можем сделать вывод, что эти уроки повышают уровень общего психического развития детей, способствует у них развитию наблюдательности, смекалки, формируют умения сравнивать, анализировать, обобщать, закрепляют знания о ранее усвоенных понятиях.

Чтобы побудить и поддержать интерес к занятиям по геометрии, необходимо как можно больше включать задания геометрического характера в уроки математики, как можно чаще возвращаться к изученным понятиям, тем самым не давая детям забыть их существенные свойства.