

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
У ОБУЧАЮЩИХСЯ 5-6 КЛАССОВ**

Выпускная квалификационная работа обучающегося
по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
Магистерская программа Математическое образование
заочной формы обучения, группы 02041560
Красовской Людмилы Владимировны

Научный руководитель
к.ф.-м.н., доцент
Борисовский И.П.

Рецензент
к.п.н.,
директор МБОУ СОШ №43
г. Белгорода
Карташова Е.С.

БЕЛГОРОД 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДУЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ	8
1.1 Компетентностный подход в образовании	8
1.2 Содержание ключевых образовательных компетенций	15
1.3 Характеристика математической компетенции учащихся	22
1.4 Теоретические основы раздела «Теория делимости» в курсе математики 6 класса	27
2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ	35
2.1 Психолого-педагогические особенности обучения математике в 5-6 классах	35
2.2 Изучение уровня сформированности математической компетентности выпускников начальной школы	40
2.3 Роль активных методов обучения в повышении уровня сформированности математической компетентности обучающихся	46
2.4 Рекомендации для работы по повышению уровня сформированности математической компетентности у школьников 5-6 классов	54
2.5 Реализация методических рекомендаций	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	70

ВВЕДЕНИЕ

Цели обучения математики в образовательной школе определяются ее ролью в развитии общества в целом.

Без конкретных математических знаний очень затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие научных знаний, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность.

Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять достаточно сложные расчеты и вычисления, пользоваться современной вычислительной техникой, находить в справочниках и применять нужные формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать и интерпретировать информацию, которая представлена в виде таблиц, диаграмм, графиков, понимать вероятностный характер случайных событий, составлять несложные алгоритмы и многое другое.

В современном информационном образованном обществе без базовой математической подготовки невозможно становление образования современного человека. Как известно, в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. А вот в послешкольной жизни реальной необходимостью в наши дни становится непрерывное самостоятельное образование, что требует от человека полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, в современном мире все больше специальностей, которые требуют высокий уровень образования, связано с непосредственным применением математических знаний (экономика, физика, химия, информатика, медицина и многое другое). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Роль математической подготовки в общем образовании современного человека определяет следующие цели обучения математике в школе:

- овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, которые характерны для математической деятельности и необходимы для продуктивной жизни в обществе;
- формирование представлений об идеях и методах математики, о математике как форме описания и методов познания окружающей действительности;
- формирование представлений математике как части культуры, понимание значимости математики для общественного информационного прогресса.

Перемены, происходящие в современном обществе, требуют ускоренного совершенствования образовательного пространства, определения целей образования, учитывающие государственные, социальные и личностные потребности интересы. В связи с этим приоритетным направлением становится обеспечение развивающего потенциала новых образовательных стандартов. Таким образом, для жизни в современном обществе важным является формирование математической компетентности.

В настоящее время все чаще рассматривается вопрос компетентностного подхода в образовании. Компетентностный подход, лежащий в основе разработки стандартов нового поколения, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания и создать навигацию проектирования универсальных учебных действий, которыми должны владеть учащиеся. Развитие личности в системе образования обеспечивается, прежде всего, через формирование универсальных учебных действий, которые являются основой компетентностного подхода в образовании.

Исследованием проблемы использования компетентностного подхода в современном образовании занимались: Б.Д. Эльконин, А.В. Хуторский, В.А. Болотов, Е.О. Смирнова, П.Г. Щедровицкий, А.В. Вишнякова, С.Г.

Воровщиков, И.А. Зимняя и др. В их работах рассматриваются принципы, содержание и методика компетентного подхода в образовании. Ученые отмечают, что компетентный подход проявляется как обновление содержания образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность, что компетентность – это радикальное средство изменения форм образования [34].

Модернизация образования требует переориентации методической системы обучения математике с увеличением объема информации, предназначенной для усвоения учащимися, на формирование умений анализировать, продуцировать и использовать информацию. Главная задача учащегося заключается не только в получении знаний о существующих в окружающем мире зависимостях, но и в овладении умениями творчески и самостоятельно учиться. В материалах модернизации образования провозглашается компетентный подход как одно из важных концептуальных положений обновления его содержания, целью которого является обеспечение качества подготовки выпускников школы. В стандартах основного общего образования по математике в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников» говорится о том, что ученик должен знать, понимать, уметь и использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни. Это и означает, что учащийся должен овладеть математической компетентностью.

По отношению к изучаемым объектам учение овладевает навыками продуктивной деятельности: добывания знаний непосредственно из реальности, владения приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем.

Помимо ключевых компетенций, общих для всех предметных областей, выделяются и предметные компетенции – это специфические способности, необходимые для эффективного выполнения конкретного действия в конкретной предметной области и включающие узкоспециальные знания, особого рода предметные умения, навыки, способы мышления.

В частности, математическая компетенция – это способность структурировать данные (ситуацию), вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать ее, интерпретировать полученные результаты. Иными словами, математическая компетенция учащегося способствует адекватному применению математики для решения возникающих в повседневной жизни проблем. Совокупность компетенций, наличие знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметно области, называют компетентностью. Компетентность проявляется в случае применения знаний и умений при решении задач, отличных от тех, в которых эти знания усваивались.

Однако компетентность нельзя трактовать как сумму предметных знаний, умений и навыков. Это – приобретаемое в результате обучения и жизненного опыта новое качество, увязывающее знания и умения учащегося со спектром интегральных характеристик качества подготовки, в том числе и со способностью применять полученные знания и умения к решению проблем, возникающие в повседневной практике.

А как сегодня осуществить компетентностный подход в средней общеобразовательной школе? Этот вопрос по-прежнему остается актуальным. Проблема формирования математической компетентности у учащихся общеобразовательной школы нам показалась особенно актуальной в современном образовании.

Цель: выяснение условий эффективной организации процесса обучения математике, позволяющего формировать математическую компетенцию у обучающихся 5-6 классов.

Объект: учебная деятельность на уроках математики в 5-6 классах.

Предмет исследования: формирование математической компетенции у обучающихся 5-6 классов.

Задачи:

- проанализировать психолого-педагогическую литературу по проблеме исследования;
- изучить состояние сформированности математической компетенции учащихся 5 класса;
- разработать методические рекомендации для повышения уровня сформированности данной компетентности.

Структура работы: работа состоит из введения. Двух глав, заключения, списка использованных источников, приложений.

I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДУЕМОЙ ПРОБЛЕМЫ

1.1 Компетентностный подход в образовании

На современном этапе развития системы образования в России приоритетной задачей является повышение его качества, что выступает основой формирования социально зрелой творческой личности. Этому способствует такая организация образовательного процесса, которая осуществляется на основе и в сочетании личностно ориентированного, деятельностного, компетентностного подходов.

Реализация компетентностного подхода в образовании имеет свою историю и особенности, связанные со спецификой развития систем образования. С 60-70-х годов в США, с 70-80-х годов XX века в Западной Европе стали применяться компетентностные модели обучения, рассматриваемые в контексте деятельностного образования, целью которого было подготовить специалистов, способных успешно конкурировать на рынке труда, т. е. владеющих профессиональными компетенциями.

Компетентностный и деятельностный подходы позволяют эффективно осуществлять переход от знаниевой парадигмы образования к деятельностной, ориентированной на актуальные и востребованные жизнью результаты обучения.

Чтобы раскрыть сущность компетентностного подхода в образовании, обратимся к ключевым понятиям «компетенция» и «компетентность». Существует множество трактовок данных понятий, которые имеют различное содержание. Приведем возможные варианты определений:

1) компетенция - совокупность знаний, умений, нормативно-ценностных установок, необходимых для решения проблем в определенной сфере деятельности;

2) компетентность (в общем понимании) – соответствие предъявляемым требованиям, установленным критериям и стандартам в соответствующих областях деятельности и при решении определенного типа задач, обладание

необходимыми знаниями, способность добиваться результатов и владеть ситуацией;

3) компетентностный подход в образовании - формирование ключевых образовательных компетенций, трактуемых как совокупность умений, знаний, нормативно-ценностных установок, необходимых для эффективного решения личностных и социально значимых проблем в определенных сферах деятельности и культуры.

Условиями реализации компетентностного подхода в организации образовательного процесса являются:

- ориентация на продуктивный характер учебно-познавательной деятельности и развития творческих способностей учащихся;
- применение адекватных обновленному содержанию форм и методов обучения и воспитания;
- технологизация и алгоритмизация деятельности;
- высокий уровень профессионализма учителя и управление развитием его профессиональной компетентности.

Известно, что учебно-познавательная деятельность трактуется как самоуправляемая деятельность учащегося по решению личностно-значимых и социально-актуальных познавательных проблем, сопровождаемая овладением необходимыми знаниями и умениями по поиску, переработке и применению информации.

Следовательно, ключевой компетентностью выступает учебно-познавательная компетентность, обозначающая уровень осуществления учебно-познавательной деятельности, которая соответствует в культуре социума системе ценностей, принципов и методов познания. Умениями и навыками, входящими в учебно-познавательную компетентность (деятельностная составляющая), являются:

- 1) общеучебные и частнопредметные способы познавательной деятельности;

2) общеобразовательные способы учебной деятельности, направленные на достижение образовательных результатов;

3) индивидуальные способы учебно-познавательной деятельности в стандартных и нестандартных ситуациях.

Можно говорить о факторах, способствующих или препятствующих формированию тех или иных компетенций у школьников. Как пример, рассмотрим факторы, влияющие на коммуникативную компетенцию учащихся.

Компетентностный подход - комплексный подход, элементами которого являются определение целей, отбор содержания, организация образовательного процесса, выбор образовательных технологий, оценка результатов. С позиции компетентностного подхода основным результатом деятельности школы становится формирование компетентностного выпускника, владеющего определенными компетенциями.

Компетентностный подход переориентирует систему образования с преимущественной трансляции готового знания на создание условий для овладения учащимися ключевыми компетенциями. В традиционном подходе целью выступают личностные новообразования, которые формируются у школьников за счёт приобретения ими необходимых знаний, умений и навыков.

Цели обычно формулируются в терминах, которые описывают эти новообразования: ученики должны освоить такие-то понятия, сведения, правила, умения и т. д. Цели образования моделируют результат, который можно описать, ответив на вопрос: что нового узнает ученик в школе?

Эти результаты могут и не иметь особой ценности для учеников, поэтому их цели могут концентрироваться на достижении некоторых формальных показателей (отметка, медаль, способность сдать экзамен и т. д.).

Компетентностный подход направлен на развитие личности, компетентностей, раскрытие способностей учащихся, освоение новых видов

деятельности, приобретение опыта самостоятельного решения разнообразных проблем.

Цели ориентированы на практическую составляющую содержания образования, обеспечивающую успешную жизнедеятельность (компетенции), развитие критического мышления и способности к творческому и деятельному подходу в практической деятельности.

Цели носят деятельностно-ориентированный характер образования с помощью предмета, предметные знания рассматриваются как способ действий, решение учебных проблем на основе приобретённого опыта, знаний, новых способов деятельности. Знания выступают средством формирования компетенций.

Компетентностный подход не отрицает значения знаний, но акцентирует внимание на способности использовать полученные знания. Содержание образования при традиционном подходе преподаётся без учёта значимости и необходимости этого содержания для жизни.

Содержание образования соответствует содержанию базовых наук. Содержание, методы и приёмы урока направлены на получение объёма знаний и умений. При компетентностном подходе содержание образования включает не только определённую сумму знаний, но и знание о способах деятельности.

Предметные знания рассматриваются как способ действий, которые осваивает учащийся в учебном предмете. Ученик не только знает «что», но и «как».

В содержании предмета закладываются отчётливые и сопоставимые параметры описания того, что учащийся будет уметь делать на «выходе». В традиционном подходе происходят трансляция и приобретение некоего теоретического объёма знаний, умений и навыков, отражённых в государственном образовательном стандарте.

Учитель излагает основные положения (представления и понятия), заложенные в содержании учебного предмета и отражённые в изучаемой теме.

Учащиеся узнают жизненно важные идеи и понятия благодаря их прямому изложению учителем в соответствии с темой, заданной программой.

Предметы преподаются как целостный и законченный свод авторитетной и непротиворечивой информации, не подлежащей сомнению. Учебное познание строится на чёткой логической основе, оптимальной для изложения и усвоения.

Методы направлены на воспроизведение информации и деятельности по образцу. Обучение носит репродуктивный характер.

При компетентностном подходе в обучении акцент делается на практику решения учебных проблем на основе полученного знания, приобретение опыта самостоятельного решения разно образных проблем.

Компетентностный подход не отрицает значения знаний, но он акцентирует внимание на готовности использовать полученные знания, развивает способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Компетентностный подход в большей степени направлен на самореализацию и самосовершенствование учащихся, главной целью становится не сумма знаний, умений и навыков, а умение использовать знания, способность действовать в различных проблемных ситуациях.

Этому способствует и использование многообразия методов и форм организационной деятельности, технологий, направленных на увеличение роли самостоятельной и практической работы учащихся, на решение различных проблем учебного характера.

При компетентностном подходе большое внимание уделяется самостоятельной работе учащихся, практическому применению полученных знаний. При таком подходе учебная деятельность, приобретая исследовательский и практико-преобразовательный характер, сама становится предметом усвоения.

Организационные формы нацелены на овладение компетенциями, способами деятельности и решения проблемных задач. Учебный процесс при

традиционной форме обучения оценивается учителем путём сравнения с неким эталоном, оценка определяется через число допущенных ошибок. Оценивается по пяти балльной системе посредством контроля знаний.

В компетентностном подходе оцениваются не только знания, умения и навыки, но и круг задач, потенциально решаемых выпускником, способность к самостоятельному приобретению знаний.

При оценивании учебных достижений учащихся используется разнообразный инструментарий, позволяющий оценить уровень развития компетенций. В традиционном подходе образования ведущую роль играет учитель.

Учитель выступает как носитель информации, передатчик определённого набора «истинного» знания, организатор и судья. Целью образования в традиционном подходе является изучение учебного предмета, для этого учитель отбирает информацию в соответствии со стандартами: преобладание устного метода преподнесения информации; однообразие форм организации учебного процесса с преобладанием фронтальной формы работы.

При компетентностном подходе учитель создаёт условия для раскрытия, развития задатков и способностей учащихся.

Организует учебную деятельность таким образом, чтобы учащиеся могли самостоятельно добывать знания. Прогнозирует результат: что получу на «выходе». Учебные достижения учащихся оцениваются через многообразие педагогического мониторинга.

Роль учителя - организатор самостоятельной активной познавательной деятельности учащихся, консультант, менеджер образовательного процесса, позволяющий ученикам самостоятельно овладеть способами решения нестандартных задач, вовлекающий учащихся в активное решение созданной проблемы по изучаемому предмету. Учитель отходит от доминирующей роли, когда он единственный носитель знаний, от учителя требуется умение организовать активную деятельность учащихся по поиску, усвоению, переработке информации.

Необходимым условием эффективности обучения в компетентностном подходе является личное включение ученика в активную деятельность. Результатом образования при традиционном подходе выступают предметные знания, умения, навыки, которые усваиваются в соответствии с программами и оцениваются на экзаменах.

В компетентностном подходе результативность учебного занятия определяется продуктом, результатом активной деятельности учащихся по освоению компетенций и личностных качеств. Результатом образования - компетентный выпускник, а не ученик с определённым набором знаний. При компетентностном подходе результатом обучения является готовность ученика решать проблемы различной сложности на основе имеющихся знаний.

Таким образом, при внедрении компетентностного подхода в образование произойдет изменение всей педагогической системы, осуществится переход к новому типу воспитания и обучения.

Образование и общество еще не готовы к подобному кардинальному сдвигу. Переход к компетентностному образованию подразумевает под собой долгий процесс исследований, осмысления, принятия и разработок административно взвешенных и научно обоснованных решений.

Для удачной реализации этого процесса необходима опора на психолого-педагогическую теорию или даже комплекс теорий. Нужны серьезные государственные инвестиции в образование для перехода к новой модели и повышения качества образования.

Таким образом, компетентностный подход - комплексный подход, элементами которого являются определение целей, отбор содержания, организация образовательного процесса, выбор образовательных технологий, оценка результатов. С позиции компетентностного подхода основным результатом деятельности школы становится формирование компетентностного выпускника, владеющего определенными компетенциями.

Компетентностный подход переориентирует систему образования с преимущественной трансляции готового знания на создание условий для

овладения учащимися ключевыми компетенциями. В традиционном подходе целью выступают личностные новообразования, которые формируются у школьников за счёт приобретения ими необходимых знаний, умений и навыков. Условиями реализации компетентного подхода в организации образовательного процесса являются: ориентация на продуктивный характер учебно-познавательной деятельности и развития творческих способностей учащихся; применение адекватных обновленному содержанию форм и методов обучения и воспитания; технологизация и алгоритмизация деятельности; высокий уровень профессионализма учителя и управление развитием его профессиональной компетентности.

1.2 Содержание ключевых образовательных компетенций

Компетенции выступают как цели образовательного процесса, а компетентность – как результат, совокупность личностных качеств специалиста» [2, с. 9].

И.С. Сергеев, В.И. Блинов: «...Компетентность – это готовность к выполнению определённых функций, а компетентный подход в образовании есть не что иное, как целевая ориентация учебного процесса на формирование определённых компетенций» Компетенция – готовность человека к мобилизации знаний, умений и внешних ресурсов для эффективной деятельности в конкретной жизненной ситуации... готовность действовать в ситуации неопределённости» [4, с. 9, 23].

Е.О. Иванова: «...Компетенция – это сплав традиционных знаний, умений и навыков с личностными особенностями школьника, с его самоосознанием, рефлексией в ходе познавательной деятельности.

Мы понимаем компетентность как владение соответствующей компетенцией, т.е. совокупностью взаимосвязанных знаний, умений, навыков и отношений, связанных с предметом учения, позволяющих выполнять целенаправленные и результативные действия с ним» [13].

Как видим, в основу понятия «компетенция» положены разные основания: «психологические новообразования», «отчуждённые требования», «совокупность качеств личности», «готовность действовать», «сплав знаний, умений, навыков и личностных особенностей школьника».

В то же время в эту дефиницию всеми учёными включаются знания, умения, опыт и личностные качества.

Очевидно, что знания и умения будут напрямую зависеть от того, о какой компетенции идёт речь, а значит, они не могут быть конкретизированы в рамках абстрактного определения, тогда как опыт и личностные качества требуют пояснения.

Именно отсутствие опыта, практики, представлений о реальной жизни привело к кризису знаниевой парадигмы образования. Недостаточно моделировать учебные, «идеальные» условия – необходимо погружать обучаемых в реальные социальные условия, учить выбирать и реализовывать способы деятельности, адекватные ситуации.

Основная идея компетентностного подхода заключается в том, что всё, что изучается, должно быть включено в процесс употребления. Все теоретические знания должны стать средством решения практических задач. Задача образования – не увеличивать информированность учащихся, а помочь им самостоятельно решать проблемы в незнакомых ситуациях.

Компетенции включают в себя внутреннюю мотивацию личности, ценностно-смысловое и эмоциональное отношение к деятельности. Личностные качества, включаемые в компетенции и подлежащие развитию, объединяют в группы [7, с. 11–12]:

1) когнитивные (познавательные) качества – умение задавать вопросы, отыскивать причины явлений, обозначать непонимание вопроса и др.;

2) креативные (творческие) качества – вдохновлённость, фантазия и чуткость к противоречиям, раскованность мыслей и чувств, прогностичность, критичность, наличие своего мнения и др.;

3) оргдеятельностные (методологические) качества – способность к учебной деятельности и умение её пояснить, умение поставить цель и её достичь; способность к нормотворчеству, рефлексивное мышление и самооценка и др.;

4) коммуникативные качества, обусловленные необходимостью взаимодействия с другими людьми, объектами окружающего мира и информацией, умение её отыскивать, преобразовывать и передавать, выполнение различных социальных ролей в группе и коллективе, использование телекоммуникационных технологий (электронная почта, Интернет);

5) мировоззренческие качества, определяющие эмоционально-ценностные характеристики ученика, его способность к самопознанию и самодвижению; умение найти своё место в окружающем мире, семье, коллективе; национальные и общечеловеческие устремления, патриотические качества личности и т.п. [2, с. 11–12].

Наличие перечисленных качеств позволяет осознанно использовать, дополнять, преобразовывать имеющиеся знания, использовать их для решения возникающих проблем. Не менее важно понять значение собственной деятельности, уметь дать этическую оценку своим действиям. На наш взгляд, интегрирующим понятием становится понимание. Можно предложить следующую формулу компетенции: знания + умения + понимание + опыт деятельности.

Итак, компетенция – это совокупность знаний, умений и опыта в определённой области деятельности и понимание личностью ценности этой деятельности. Под компетентностью обычно понимают владение определённой компетенцией, а также характеристику человека, связанную с эффективностью его деятельности.

Таким образом, компетенция есть что-то, объективно существующее вовне, в реальности, безоценочное – то, что можно присвоить себе, а также сформировать, развить, совершенствовать; а компетентность – это

характеристика личности, неотделимая от человека, его умелость, измеряемая в сопоставлении с идеалом, оцениваемая.

При формулировании целей и задач образования, описании предметного содержания и ожидаемых результатов целесообразно использовать понятие «компетенция», что позволит учителю избегать терминологической путаницы.

Употребление слов компетенция – компетентный – компетентность можно сравнить с использованием слов опыт – опытный – опытность. Первые члены данных рядов связаны с объективным миром, вторые характеризуют человека, третьи определяют эту характеристику в отвлечённом значении.

При всём многообразии компетенций их можно классифицировать, например, по уровню и по виду. По уровню выделяют ключевые (универсальные, базовые, элементарные), метапредметные (общепрофессиональные, надпредметные) и предметные (специальные) компетенции.

Ключевые компетенции – «наиболее общие (универсальные) способности и умения, позволяющие человеку понимать ситуацию и достигать результатов в личной и профессиональной жизни в условиях возрастающего динамизма современного общества» [1, с. 8].

Ключевые компетенции представляют собой универсальные ментальные средства, способы, методы, приёмы достижения значимых для человека целей. Они носят надпрофессиональный и надпредметный характер и составляют основу жизнедеятельности человека.

Таким образом, овладеть ключевыми компетенциями должен каждый член общества. Их усвоение обеспечивает функциональную грамотность, а она в свою очередь – социализацию, потенциальную эффективность в профессиональной деятельности.

Совет Европы определил 5 ключевых компетенций, которыми «должны быть оснащены молодые европейцы» [1]:

1. Политические и социальные компетенции – способность брать на себя ответственность, участвовать в принятии групповых решений, разрешать

конфликты ненасильственно, участвовать в поддержании и улучшении демократических институтов.

2. Компетенции, связанные с жизнью в многокультурном обществе, или межкультурные компетенции, – толерантность, принятие различий между людьми, уважение других, способность жить с представителями иных культур, языков и религий.

3. Компетенции, относящиеся к владению устной и письменной коммуникацией, которые особенно важны для работы и социальной жизни, с акцентом на то, что людям, не владеющим ими, угрожает социальная изоляция (в этом же контексте особое значение приобретает владение более чем одним языком).

4. Компетенции, связанные с возрастанием информатизации общества, – владение информационными технологиями, понимание их применения, способности к критическому суждению в отношении информации, распространяемой массмедийными средствами и рекламой).

5. Способность учиться на протяжении жизни как основа непрерывного обучения в контексте как личной профессиональной, так и социальной жизни [12].

Наряду с западными, существуют разнообразные российские классификации, в составе которых представлены ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая компетенции и компетенция личностного самосовершенствования.

Наиболее убедительна классификация представлена в работах А.В. Хуторского и его последователей:

1. Средства мировоззренческой ориентировки (ценностно-смысловая компетенция);

2. Знания и умения в определённой сфере (учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, социально-трудовая компетенции);

3. Круг вопросов, по которым следует быть осведомлённым (общекультурная компетенция);

4. Основание для освоения способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития (компетенция личностного самосовершенствования).

При этом образовательные компетенции дифференцируются А.В. Хуторским по тем же уровням, что и содержание образования:

- ключевые (реализуемые на метапредметном, общем для всех предметов содержании);
- общепредметные (реализуемые на содержании, интегративном для совокупности предметов, образовательной области);
- предметные (формируемые в рамках отдельных предметов).

Перечень ключевых компетенций зависит от тех ценностей, которые считаются значимыми на данном этапе развития социума. Тем не менее можно выделить ядро (минимум) ключевых компетенций, которые в меньшей степени зависят от конъюнктуры и ориентированы на долгосрочную перспективу.

В это ядро обязательно будет входить коммуникативная компетенция, без которой невозможна социализация индивида.

Следовательно, одна из задач современной школы – формирование коммуникативной компетенции школьников на протяжении всех лет обучения и средствами всех учебных предметов.

Сравним два подхода к отбору ключевых компетенций. Г.А. Сергеев выделяет четыре ключевые компетенции:

- информационные (отбор информации и передача информации);
- коммуникативные (языковые и речевые);
- ролевые (трудовые, социальные, политические);
- самосовершенствования (интеллектуального, духовного, физического, эмоционального развития) [7].

И.С. Сергеев и В.И. Блинов также выделяют четыре элементарные ключевые компетенции:

- информационная;
- коммуникативная;
- кооперативная;
- проблемная.

Здесь важно не только совпадение, но и взаимосвязь ключевых компетенций: информация → коммуникация, общение (обмен информацией) → сотрудничество, кооперация в процессе ролевого общения → решение проблем, возникающих в процессе общения, невозможное без самосовершенствования.

С одной стороны, необходимо подчеркнуть прагматический аспект выделяемых ключевых компетенций: без них невозможна жизнь в обществе. С другой, именно они формируют высший, личностный уровень развития учащегося, и им должно уделяться пристальное внимание в школе (особенно в начальной), когда идёт личностное становление человека.

Безусловно, эта схема не отражает всего многообразия компетенций и отношений между ними. Содержание ключевых компетенций может пересекаться. Например, в ситуации, когда носителем информации является человек, одновременно активизируются информационная и коммуникативная компетенция.

Общими для ключевых компетенций является:

- социальная и личностная значимость, смысловая ценность компетенции;
- её практическая обусловленность.

Образовательный процесс, основанный на компетентностной парадигме, шире учебного процесса. Следовательно, он должен пронизывать разные стороны жизни ребёнка (учебную, внеучебную, сферу дополнительного образования и т.д.). Несмотря на кажущуюся новизну, компетентностный подход не содержит ничего революционного.

Цели ключевых компетенций сводятся к базовым постулатам педагогики: научить учиться, признать субъектность, равенство ученика учителю, в том числе в определении цели и траектории образования, использовать практико-ориентированные ситуации и активные методы обучения.

Таким образом, ключевые компетенции представляют собой универсальные ментальные средства, способы, методы, приёмы достижения значимых для человека целей. Они носят над профессиональный и над предметный характер и составляют основу жизнедеятельности человека. Овладеть ключевыми компетенциями должен каждый член общества. Их усвоение обеспечивает функциональную грамотность, а она в свою очередь – социализацию, потенциальную эффективность в профессиональной деятельности.

Существует 5 ключевых компетенций, которыми «должны быть оснащены молодые европейцы»: политические и социальные компетенции; компетенции, связанные с жизнью в многокультурном обществе, или межкультурные компетенции; компетенции, относящиеся к владению устной и письменной коммуникацией; компетенции, связанные с возрастанием информатизации общества; способность учиться на протяжении жизни как основа непрерывного обучения в контексте как личной профессиональной, так и социальной жизни.

1.3 Характеристика математической компетенции учащихся

Математика, как учебная дисциплина, располагает определёнными средствами и возможностями в формировании ключевых компетенций. Трудно представить хотя бы один учебный предмет, где не присутствует математика или её методы. Образы математических объектов окружают учеников в повседневной жизни.

В отличие от некоторых других школьных предметов математика учит не только простому запоминанию формул и их воспроизведению, но и формирует способности анализировать, понимать сущность применяемых формул, умению видеть в краткой записи условия что-то большее, рационализировать способы решений задач, уравнений, систем уравнений.

Изучение математики предполагает различать аргументированные утверждения от бездоказательных, оптимизацию своих действий, видеть манипуляцию и противостоять ей, выработку и принятие решений. Без преувеличения можно сказать, что на уроках математики идёт формирование тех ключевых компетенций, которые являются основой существования личности в обществе.

Итак, математическая компетенция – это способность структурировать данные (ситуацию, вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать её, интерпретировать полученные результаты). Математическая компетенция учащегося способствует адекватному применению математики для решения возникающих в повседневной жизни проблем.

Совокупность компетенций, наличие знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области, называют компетентностью.

Компетентность проявляется в случае применения знаний и умений при решении задач, отличных от тех, в которых эти знания усваивались.

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
- построения и исследования простейших математических моделей;
- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически;
- интерпретации графиков реальных процессов;

- решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа;
- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков, анализа информации статистического характера;
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства”.

Анализ возникающих в повседневной жизни ситуаций, для разрешения которых требуются знания и умения, формируемые при обучении математике, показывает, что перечень необходимых для этого предметных умений невелик:

- умение проводить вычисления, включая округление и оценку (прикидку) результатов действий использовать для подсчетов известные формулы;
- умение извлечь и проинтерпретировать информацию, представленную в различной форме (таблиц, диаграмм, графиков, схем и др.);
- умение применять знание элементов статистики и вероятности для характеристики несложных реальных явлений и процессов;
- умение вычислять длины, площади и объемы реальных объектов при решении практических задач.

Уровни математической компетентности.

Принято три уровня математической компетентности: уровень воспроизведения, уровень установление связей, уровень рассуждений

Первый уровень (уровень воспроизведения) – это прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств, выполнение стандартных процедур, применение известных алгоритмов и технических навыков, работа со

стандартными знакомыми выражениями и формулами, непосредственное выполнение вычислений.

Второй уровень (уровень установления связей) строится на репродуктивной деятельности по решению задач, которые, хотя и не являются типичными, но все же знакомы учащимся или выходят за рамки известного лишь в очень малой степени.

Содержание задачи подсказывает, материал какого раздела математики надо использовать и какие известные методы применять. Обычно в этих задачах присутствует больше требований к интерпретации решения, они предполагают установление связей между разными представлениями ситуации, описанной в задаче, или установление связей между данными в условии задач.

Третий уровень (уровень рассуждений) строится как развитие предыдущего уровня. Для решения задач этого уровня требуются определенная интуиция, размышления и творчество в выборе математического инструментария, интегрирование знаний из разных разделов курса математики, самостоятельная разработка алгоритма действий.

Задания, как правило, включают больше данных, от учащихся часто требуется найти закономерность, провести обобщение и объяснить или обосновать полученные результаты.

Однако компетентность нельзя трактовать только как сумму предметных знаний, умений и навыков. Это — приобретаемое в результате обучения и жизненного опыта новое качество, увязывающее знания и умения учащегося со спектром интегральных характеристик качества подготовки, в том числе и со способностью применять полученные знания и умения к решению проблем, возникающих в повседневной практике.

В частности, в ГИА, ЕГЭ последовательно реализуется проверка всех уровней математической компетентности школьников.

Таким образом, математическая компетенция – это способность структурировать данные (ситуацию, вычленять математические отношения,

создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать её, интерпретировать полученные результаты). Математическая компетенция учащегося способствует адекватному применению математики для решения возникающих в повседневной жизни проблем. Совокупность компетенций, наличие знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области, называют компетентностью.

Принято три уровня математической компетентности: уровень воспроизведения, уровень установление связей, уровень рассуждений. Первый уровень (уровень воспроизведения) – это прямое применение в знакомой ситуации известных фактов, стандартных приемов, распознавание математических объектов и свойств, выполнение стандартных процедур, применение известных алгоритмов и технических навыков, работа со стандартными знакомыми выражениями и формулами, непосредственное выполнение вычислений. Второй уровень (уровень установления связей) строится на репродуктивной деятельности по решению задач, которые, хотя и не являются типичными, но все же знакомы учащимся или выходят за рамки известного лишь в очень малой степени. Третий уровень (уровень рассуждений) строится как развитие предыдущего уровня.

1.4 Теоретические основы раздела «Теория делимости» в курсе математики 6 класса

В целом теория делимости базируется на ряде основных понятий и теорем.

Известно, что при изучении обстоятельств, связанных с делением целых чисел, одним из первых встает вопрос о выполнимости этого действия для двух данных целых чисел, т.е. о делимости этих чисел.

Определение: целое число a делится на целое число b (или, что то же самое), если существует такое целое число c , что $a=b \cdot c$. Это утверждение называется отношением делимости целого числа a на целое число b и обозначается $a:b$. Запись означает не действие, которое следует произвести над числами a и b , а утверждение, касающееся этих чисел.[14]

Для выяснения факта делимости используются различные способы. Один из них – знание свойств делимости:

1. Рефлексивность: если a целое число, отличное от нуля, то $a:a$.
2. Транзитивность: если для любых целых чисел a , b и c $a:b$ и $b:c$, то $a:c$.
3. Если $a:b$ и $a \neq 0$, то $|a| > |b|$.
4. Антисимметричность: если $a:b$ и $b:a$, то $|a| = |b|$.
5. Если в сумме целых чисел одно из слагаемых делится на некоторое число, то и сумма делится на это число.
6. Если в произведении целых чисел один из множителей делится на некоторое число, то и произведение делится на это число [4].

Основной в теории делимости целых чисел является теорема о делении с остатком. Между всякими двумя данными целыми числами, $a > 0$ и $b \neq 0$ можно установить соотношение $a=b \cdot q+r$, где q , r целые числа, $0 < r < b$. r – остаток от деления a на b . [2]

Одно из основных свойств алгебры натуральных чисел выражает основная теорема целых чисел: любое натуральное число, большее единицы,

является либо простым, либо составным, причем составное число можно разложить в произведение простых чисел с точностью до порядка сомножителей.[1]

Важной характеристикой делимости целых чисел является наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Определение. Общим делителем данных натуральных чисел a, b, \dots, n называют число $d \in \mathbb{N}$, являющееся делителем каждого из этих чисел: $d|(a, b, c, \dots, n)$. [1]

Определение. Натуральное число называется наибольшим общим делителем для $a_1, a_2, \dots, a_k \in \mathbb{N}$, если:

- 1) $a_1, a_2, \dots, a_k : d$;
- 2) $\forall \delta \in \mathbb{N} \ a_1, a_2, \dots, a_k : \delta \Rightarrow d : \delta$.

Обозначается: $d = \text{НОД}(a_1, a_2, \dots, a_k)$ или $d = (a_1, a_2, \dots, a_k)$.

Теорема: если $d = \text{НОД}(a_1, a_2, \dots, a_k)$, то $\forall \delta \in \mathbb{N} \ a_1, a_2, \dots, a_k : \delta \Rightarrow d \geq \delta$.

Основные свойства НОД целых чисел.

- 1) Если умножить каждое из двух данных чисел a и b на одно и то же натуральное число n , то на это же число n умножится и НОД целых чисел.
- 2) Если каждое из двух данных чисел a и b разделить на одно и то же натуральное число n , то и НОД чисел a и b разделится на n .
- 3) Если НОД двух данных чисел a и b разделить на число n , то каждое из этих чисел разделится на n .

Теорема: чтобы найти НОД (a_1, a_2, \dots, a_n) , находят последовательно $\text{НОД}(a_1, a_2) = d_1$, $\text{НОД}(d_1, a_3) = d_2, \dots, \text{НОД}(d_{n-2}, a_n) = d_{n-1}$, число $d_{n-1} = \text{НОД}(a_1, a_2, \dots, a_n)$.

Пусть $a, b \in \mathbb{N}$ и $a = p_1^{k_1} \cdot \dots \cdot p_n^{k_n}$, $b = p_1^{l_1} \cdot p_2^{l_2} \cdot \dots \cdot p_n^{l_n}$, $p_1, \dots, p_n \in \mathbb{P}_N$, $k_1, \dots, k_n, l_1, \dots, l_n \in \mathbb{N}_0$, тогда $\text{НОД}(a, b) = p_1^{\delta_1} \cdot p_2^{\delta_2} \cdot \dots \cdot p_n^{\delta_n}$, где $\delta_\alpha = \min(k_\alpha, l_\alpha)$.

Для нахождения НОД целых чисел служит классический алгоритм Евклида или способ последовательного деления. Этот способ основан на следующих леммах [4].

Лемма 1. Если $a : b$, то $\text{НОД}(a, b) = b$.

Лемма 2. Если $a = b \cdot q + r$, где $a \neq 0$, $b \neq 0$, $r \neq 0$, то $\text{НОД}(a, b) = \text{НОД}(b, r)$.

Теорема 1. Если $a=b \cdot q_0+r_1$; $0 \leq r_1 < b$,
 $b=r_1 \cdot q_1+r_2$; $0 \leq r_2 < r_1$,

 $r_{n-1}=r_n \cdot q_n$, то $\text{НОД}(a, b)=r_n$.

Теорема 2. Если $(a_1, \dots, a_{n-1}) = \delta$ и $d = (\delta, a_n)$, то $d = \text{НОД}(a_1, \dots, a_n)$.

Определение. Числа $(a_1, a_2, \dots, a_n) \in \mathbb{N}$ называются взаимно простыми, если $\text{НОД}(a_1, \dots, a_n) = 1$.

Теорема 1. (критерий взаимной простоты двух чисел).

Для любых двух чисел $a, b \in \mathbb{Z}$ $\text{НОД}(a, b) = 1$ тогда и только тогда, когда существуют $u, v \in \mathbb{Z}$, такие что $a \cdot u + b \cdot v = 1$.

Теорема 2: Пусть $a, b, c \in \mathbb{N}$,

- 1) если $\text{НОД}(a, b) = 1$ и $a \cdot c : b$, значит, $c : b$;
- 2) если $p \in \mathbb{P}_{\mathbb{N}}$ и $\text{НОД}(a, p) = 1$ и $a \cdot b : p$, значит, $b : p$.

Определение.1. Число a называют кратным числа b , если $a : b$ и пишут $a = K(b)$.

Определение.2. Всякое число, кратное двум называют четным числом, а не кратное – нечетным.

Определение.3. Общее кратное чисел a, b, \dots, l называют число, кратное каждому из этих чисел и обозначают через $\text{ОК}(a, b, \dots, l)$. [2]

Следствие 1. У всяких двух или нескольких натуральных чисел имеется бесконечное множество общих кратных, среди которых нет наибольшего, но есть наименьшее и только одно называется НОК данных чисел.

Техника нахождения НОК двух целых чисел основана на следующей теореме: НОК двух целых чисел a и b равно частному от деления произведения этих чисел на их НОД. $\text{НОК}(a, b) = \frac{a \cdot b}{d}$, $d = \text{НОД}(a, b)$.

Следствие 2. Каждое общее кратное двух чисел делится на их НОК.

Следствие 3. Произведение НОК (a, b) на их НОД (a, b) равно произведению этих чисел, т. е. $\text{НОК}(a, b) \cdot \text{НОД}(a, b) = a \cdot b$.

Следствие 4. НОК взаимно простых чисел равно их произведению.

Следствие 5. Если умножить (или разделить) каждое из данных чисел на одно и то же число, то на это число умножится (разделится) их НОК [7].

Пусть $a, b \in \mathbb{N}$ $a = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_n$, $b = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_n$. НОК $(a, b) = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_n$, где $\mu_\alpha = \max(k_\alpha, l_\alpha)$.

Определение 1. Натуральное число p называется простым, если оно больше единицы и не имеет положительных делителей, отличных от единицы и p .

Определение 2. Натуральное число n называется составным, если оно больше единицы и имеет, по крайней мере, один положительный делитель, отличный от единицы и n . [1]

Свойства простых чисел:

- если простое число p делится на некоторое натуральное число $n \neq 1$, то $p = n$;
- если p_1 и p_2 – различные простые числа, то p_2 не делится на p_1 ;
- всякое натуральное число $n > 1$, делится хотя бы на одно простое число;
- если $n \in \mathbb{N}$, а $p \in \mathbb{P}_N$, то либо $n:p$, либо n и p – взаимно простые числа;
- если произведение двух или нескольких натуральных чисел делится на простое число p , то хотя бы один из сомножителей делится на p .

Теорема 1. (дает критерий, позволяющий судить, является ли натуральное число n простым или составным).

Если натуральное число n ($n > 1$) не делится ни на одно простое число $\leq \sqrt{n}$, то оно простое.

Более удобен способ «отсеивания» составных чисел называется решето Эратосфена, который основан на следующей модификации теоремы 1.

Теорема 2:

- 1) если в множестве натуральных чисел $2, 3, \dots, N$ зачеркнуть числа, кратные первым r простым числам $2, 3, \dots, p_r$, то первое (наименьшее) не зачеркнутое число будет простым;

2) если вычеркнуть все числа, кратные всем простым числам до \sqrt{N} , т. е. выбрать r так, что $p_r \leq \sqrt{N} < p_{r+1}$, то оставшиеся числа будут совпадать с множеством всех простых чисел, таких, что $\sqrt{N} < p \leq N$. [1]

Признаки делимости целых чисел.

Существуют способы выяснения делимости целых чисел, называемые признаками делимости. Сущность всякого признака делимости на заданное число b состоит в том, что при его помощи вопрос о делимости любого числа a на b сводится к вопросу о делимости на b некоторого числа, меньшего, чем a . Таким образом, признак делимости является математическим объектом весьма распространенной, хотя и не бросающейся в глаза природы. Это не формула, не теорема, не определение, а некоторый процесс, совершенно такого же типа, что и процесс умножения чисел «столбиком», или процесс вычисления одного за другим членов арифметической прогрессии [14].

Запишем число x так: $x = x_n \cdot 10^n + \dots + x_1 \cdot 10 + x_0$.

Признак делимости на 10. Число x делится на десять в том и только в том случае, когда его десятичная запись заканчивается цифрой 0.

Признак делимости на 5. Число x делится на пять в том и только в том случае, когда его десятичная запись заканчивается цифрами 0 или 5.

Признак делимости на 2. Число x делится на два в том и только в том случае, когда его десятичная запись оканчивается одной из цифр 0, 2, 4, 6, 8. Эти цифры называются четными.

Признак делимости на 4. Для того, чтобы x делилось на четыре, необходимо и достаточно, чтобы на четыре делилось число образованное последними двумя цифрами десятичной записи этого числа.

Признак делимости на 3. Число x делится на три в том и только в том случае, когда сумма цифр его десятичной записи делится на три.

Признак делимости на 9. Число x делится на девять в том и только в том случае, когда сумма цифр его десятичной записи делится на девять.

Признак делимости на 25. Число x делится на двадцать пять в том и только в том случае, когда ее десятичная запись заканчивается на 00, либо на 25, 50, 75.

Таким образом, изложение основных математических фактов теории делимости основано на ряде теорем: о делении с остатком, разложении на простые множители, нахождении НОД и НОК, признаках делимости и т.д. Эти факты позволяют решать основные задачи школьного курса математики, и способствуют развитию умений решать задачи повышенной трудности. Поэтому необходимо проанализировать, какие из перечисленных базовых понятий отражены в школьных учебниках.

В школьном курсе математики теория делимости изучается в 6 классах в следующем объеме: делители и кратные целых чисел; НОД целых чисел; НОК целых чисел; простые и составные числа; разложение составного числа на множители; признаки делимости на 5, на 2, на 10, на 3 и на 9.

В 7-9 классах тема «Отношение делимости» используется при изучении многочленов, разложении их на множители, изучении алгебраических дробей.

В 9-11 классах данная тема используется в функциях, например, определение четности, нечетности функции.

Мы остановимся на изучении темы «Теории делимости» в 6 классах. Итак, курс 6 классов базируется на следующих понятиях.

1. Делители и кратные натуральных чисел.

При изучении этой темы дают определения: делителя (делителем натурального числа a называют натуральное число, на которое a делится без остатка); кратного (кратным натуральному числу a называют натуральное число, которое делится без остатка на a).

2. Признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3 и на 9 (если запись натурального числа оканчивается цифрой 0, то это число делится без остатка на 10, если запись натурального числа оканчивается цифрами 0 или 5, то число делится без остатка на 5, если запись натурального числа оканчивается четной цифрой, то число делится без остатка на 2, если сумма цифр числа делится на

9, то и число делится на 9, если сумма цифр числа делится на 3, то и число делится на 3).

3. Простые и составные числа.

Определение: натуральное число называют простым, если оно имеет только два делителя: единицу и само себя и называют составным, если оно имеет более двух делителей.

4. Разложение на простые множители.

Всякое составное число можно разложить на простые множители.

5. НОД. Взаимно простые числа.

Определение: наибольшее натуральное число, на которое делятся без остатка числа a и b , называют НОД чисел a и b .

Определение: натуральные числа называют взаимно простыми, если их НОД равен единице.

6. НОК.

Определение: НОК натуральных чисел a и b называют наименьшее натуральное число, которое кратно и a , и b .

7. Теорема о делении с остатком.

Всякое натуральное число можно разделить на любое другое натуральное число с остатком.

Таким образом, данные математические основы представлены в школьных учебниках и требуют более глубокого усвоения, и методических разработок изучения данных тем.

Рассмотрим более подробно изучение темы «Теории делимости» в современных школьных учебниках 6 классов.

Сегодня в школах России в 6 классах учащиеся изучают математику по следующим учебникам: Л. Н. Шеврин, А. Г. Гейн, учебник – собеседник по математике для 5-6 классов; И. В. Баранова, З. Г. Богчурова, математика 5 и 6 класс; Г. В. Дорофеев, И. Ф. Шарыгин, математика 5 и 6 класс; Г. В. Дорофеев, Л. Г. Петерсон, математика 5 и 6 класс; Э. Р. Нурк, А. Э. Тельгмаа, математика

5 и 6 класс; Н. Я. Виленкин, А. С. Чесноков и др., математика 5 и 6 класс; Н. Б. Истомина математика 5 и 6 класс и др.

Таким образом, теории делимости уделяется большое внимание в процессе формирования знаний учащихся и развития познавательного интереса, так как она рассматривается в науке еще со времен Пифагора, и накопила богатый материал для изучения.

Основными положениями теории делимости являются: отношение делимости и свойства; теорема о делении с остатком; признаки делимости на 2, на 5, на 10, на 3, на 9; простые и составные числа; разложение на простые множители; НОД целых чисел; НОК целых чисел. Анализ теоретического и задачного материала, представленного в учебниках позволяет сделать вывод: часть материала по теории делимости изучается с недостаточной глубиной и недостаточно задач повышенной трудности, которые имеют большое значение при развитии познавательного интереса учащихся. Поэтому необходимо введение спецкурса (факультативных занятий) по данной теме.

2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

2.1 Психолого-педагогические особенности обучения математике в 5-6 классах

Теперь охарактеризуем существенные психолого-педагогические особенности обучающихся, начинающих обучение в средней школе.

В связи с началом этапа полового созревания происходят существенные изменения в познавательной сфере младшего подростка: замедляется темп его деятельности, на выполнение определенной работы теперь школьнику требуется больше времени.

Дети чаще отвлекаются, неадекватно реагируют на замечания, иногда ведут себя вызывающе, бывают раздражены, капризны, их настроение часто меняется. Это является причиной замечаний, наказаний, приводит к снижению успеваемости и конфликтам во взаимоотношениях.

Учитель должен знать, что все эти особенности объективны, и они быстро пройдут и не окажут отрицательного влияния, если педагог найдет целесообразные щадящие методы и формы взаимодействия с ребенком.

В организации процесса обучения пятиклассников, прежде всего, следует адаптировать учащихся при переходе к кабинетной системе обучения.

В сегодняшней школе изменение форм обучения происходит «рывком»: вместо одного учителя начальной школы, который один строил с каждым ребенком и его семьей разносторонние отношения, появляется много учителей-предметников, отношения которых с учеником и его родителями становятся, как правило, ситуативны и касаются в основном вопросов успешности или поведения на уроках. Вместо одного кабинета, появляется кабинетная система.

Есть немало житейских обстоятельств, объясняющих и падение успеваемости при переходе учащихся из начальной в основную школу.

С началом обучения в основном звене обнаруживается учебная несамостоятельность выпускников начальной школы, особенно в работе с текстами.

Дело, в том, что в начальной школе преобладает устная работа, развертывающаяся как диалог, в основе которого лежит общеклассная работа с текстом учебника.

Работа с другими письменными источниками информации в начальной школе еще по-настоящему не развернута. Резкое изменение характера учебного общения с приводит многих детей к трудностям понимания учебного содержания, к нарушению взаимодействия в системе «учитель – ученик».

Говоря о психологических особенностях школьника 10-12 лет, нужно остановиться на тех возрастных особенностях, которые, в лучшем случае игнорируются при построении образовательной среды для пятиклассников, а в худшем - служат почвой для возникновения сложных отношений между учителями и учениками.

«Чувство взрослости», не подкрепленное еще реальной ответственностью - вот особая форма самосознания, возникающая в этот переходный период и определяющая основные отношения младших подростков с миром.

«Чувство взрослости» появляется в потребности равноправия, уважения и самостоятельности, в требовании серьезного, доверительного отношения со стороны взрослых.

Пренебрежение этими требованиями, неудовлетворенность этой потребности обостряет негативные черты подросткового кризиса. Если школа не предлагает ученикам средств реализации их чувства взрослости, оно все равно проявится, но самым невыгодным образом - в уверенности подростка в учительской несправедливости и необъективности.

Склонность к фантазированию, к некритическому планированию своего будущего. Результат действия становится второстепенным, на первый план выступает свой собственный авторский замысел. Если учитель контролирует только качество «продукта» учебной работы школьников и не находит места для оценки детского творчества, инициативы, самостоятельности, то процесс учения теряет для ученика-пятиклассника свою актуальность и привлекательность.

Стремление экспериментировать, используя свои возможности, - едва ли не самая яркая характеристика младших подростков. Если школа не предоставляет ученикам культурных форм такого экспериментирования, то оно реализуется лишь в самой поверхностной и примитивной форме - в экспериментах над своей внешностью.

С пятиклассником важно работать в «зоне его ближайшего развития», что означает помощь и поддержку учителя в тех случаях, когда самостоятельно школьник еще не может решить данную учебную задачу.

«Открытая» помощь постепенно переходит в косвенную, что дает ученику шанс самостоятельно выполнить задание.

Это будет обеспечивать развивающий эффект обучения. Сообщество взрослых ожидает от подростков способности понимать других людей и сосуществовать с ними на принципах равноправия и терпимости. Эта способность человека называется децентрацией, именно она создает условия для возможного понимания человека другой культуры, другой эпохи, другого мировоззрения.

У школьников она только начинает формироваться, теперь, в подростковом возрасте, при умелом построении учебного диалога она может окрепнуть и стать личностным образованием. Но развитие этой способности не терпит суеты, требует осторожности и ненавязчивости.

Речь идет о создании учебных ситуаций, которые научат подростков принимать разные точки зрения, прежде всего, высказанные авторами учебников и учебных хрестоматий.

Успешность адаптации школьника к обучению в 6-х классах зависит от реализации преемственных связей между начальным общим и основным общим образованием.

При решении проблемы преемственности, особенно в период адаптации вчерашнего младшего школьника к новым условиям обучения в 6-м классе, необходимо:

- учитывать психологические особенности 10 - 12-летних детей, вступающих в подростковый период развития; уровень познавательной деятельности, с которым ребенок перешел в 5-й класс;
- анализировать причины неуспешного адаптационного периода и возможности (пути) коррекции трудностей адаптации школьника.

Свидетельством дезадаптации школьников к условиям обучения в 6-х классах будут являться снижение интереса к учению и успеваемости; появление признаков тревожности, неадекватных поведенческих реакций на замечания и реплики учителя; нарушения во взаимоотношениях со сверстниками. Все это может наблюдаться там, где переход со ступени начального образования в основную не стал предметом педагогического осмысления и целенаправленной деятельности педагогического коллектива.

Помощь учащимся в этот трудный период связана с серьезной подготовительной работой учителей, приступающих к работе с пятиклассниками [19].

Именно поэтому педагогам необходимо:

- иметь четкие представления о целях и результатах образования на начальной и основной ступенях;
- наметить преемственные связи в содержании и методах обучения последнего этапа обучения в начальной школе (4-й класс) и первого этапа обучения в основной школе (6-й класс);
- знать специфику форм организации обучения, возможности развития учебного диалога, особенности стиля взаимодействия учителя и учащихся, учитывающего психологию общения младшего школьника.

«Цель данных рекомендаций: помочь школьным коллективам в обеспечении плавного, постепенного и нетравматичного перехода учащихся из начальной в основную школу» [21].

Для решения поставленных общих задач в основной школе администрация учебных заведений, педагоги в образовательном процессе должны реализовать ряд важных условий:

- создание атмосферы доброжелательности, искренности, построение своих взаимоотношений с учащимися с учетом их индивидуальности, готовности к учебному общению;
- обеспечение постепенного перехода от коллективно-распределенных форм учебной работы к ее индивидуальным формам, опирающимся на самостоятельную работу учащихся с различными источниками информации.

Развиваются групповые формы организации урока. Развитие рефлексивных умений учащихся:

- умение смотреть на себя «со стороны», «чужими глазами»; совершенствовать навыки самоконтроля и самооценки, постепенного приближения к объективной, адекватной самооценке;
- использование метода совместных («учитель – ученик»; «ученик-другие ученики») оценок собственных достижений школьника, возможностей и перспектив его развития;
- предоставление учащимся возможности свободного выбора способов и источников информации, обучение умению работать с ними, использование их для решения самостоятельно поставленных, лично-значимых учебных задач.

Состязательность также является одним из главных побудителей к активной деятельности учащегося. Однако в учебном процессе это может сводиться не только к соревнованию за лучшие оценки, это могут быть и другие мотивы.

2.2 Изучение уровня сформированности математической компетентности выпускников начальной школы

Для выпускников начальной школы важна организация адаптационного периода при переходе в среднее звено. Гольберг Т.А., заместитель директора по учебно-воспитательной работе школы № 1026 г. Москва, определяет важность проблемы преемственности между начальным и основным звеном тем, «что с переходом в 5-е классы у школьников начинается сложный этап адаптации, который связан с изменениями в организации обучения, со сменой его форм и методов, режима учебного дня, увеличением нагрузки и прочее» [5]. Т.А. Гольберг отмечает, что учителя основной школы, работающие пятиклассниками, часто недооценивают те «психолого-физиологические изменения, которые происходят с младшими подростками в это период [5]. У детей начинается первый период полового созревания и происходящие при этом процессы (изменения в обмене веществ, усиление в деятельности половых гормонов и др.) часто отрицательно сказываются на познавательной деятельности детей. Так, «пятиклассники медленно пишут, читают, им требуется больше времени на решение логических задач, несколько снижается объем памяти, внимания. Многие подростки становятся раздражительными, неадекватно реагируют на замечания взрослых, капризничают, проявляют упрямство» [15]. Все это учителя и родители часто считают проявлением испорченности ребенка и поэтому начинают его воспитывать: приказывают, спорят, наказывают и т.п., что еще больше усугубляет отрицательное поведение подростка. Что же делать?

«Необходимо постараться понять ребенка, предоставить ему право самому решить проблему, не реагировать бурно на проявления его упрямства и несдержанности. Очень важно не увеличивать сразу учебную нагрузку школьников 5-6 классов, иначе, с учетом их психологического состояния, может наступить стресс и возникнуть отрицательное отношение к учебе» [6].

А это, как отмечает Т.А. Гольберг, «забота школы – правильно организовать учебный режим пятиклассника» [5].

По мнению педагогов-практиков снижение успеваемости при переходе из начальной школы в среднюю у значительной части учащихся происходит вследствие несогласованности образовательного процесса в начальной средней школе на организационном, содержательном и методическом уровнях. Поэтому необходимость добиться сохранения качественного уровня выполнения образовательных стандартов выпускниками начальных классов в средней школе. Этого можно достичь «за счет введения активных методов обучения в начальной школе и использования различных педагогических технологий в средней школе, за счет расширения образовательного пространства и систематического взаимопосещения уроков в начальной школе и в 5-х классах средней школы учителями 3-х, 4х классов и учителями-предметниками 5-х классов [5].

Таким образом, можно сделать вывод, что причинами возникновения рассматриваемой проблемы являются:

- Неспособность учеников возникает справиться с возросшими по сравнению с начальной школой объемом учебной нагрузки, адаптироваться к различным требованиям учителей-предметников;
- Недостаточное изучение данных о выпускниках начальной школы, их возможностей и реальных учебных результатов, которое приводит к несоответствию оценок реальным результатам обучения;
- Неподготовленность учителей к работе с детьми младшего школьного возраста, которая способствует неадаптивности методики преподавания к возможностям детей данного возраста;
- Скачкообразный переход к новым в сравнении с начальной школой методам обучения;
- Рассогласования в содержании учебных курсов начальной и средней школы, которые ведут к непониманию учащимися учебного

материала вследствие вступления его в противоречие с ранее изученным в начальной школе;

- Рассогласование в нормах выставления оценок с начальной школой, приводящее к потере интереса к учебе, неуверенности детей в своих знаниях;
- Рассогласование в сложности содержания образовательных программ, которое способствует неподготовленности к восприятию усложненного содержания учебных курсов в 5-м классе.

Т.А. Гольберг выделяет следующие направления деятельности школы «по решению проблемы преемственности между начальным и средним звеном»:

- Изучение психологических возможностей детей младшего подросткового возраста;
- Сравнение содержания изучаемых предметов и согласование основных программных тем, обеспечение условий для повторения учебного материала;
- Согласование методов и приемов обучения в 4-х и 5-х классах, обеспечение условий для мягкой адаптации учащихся 5-х классов к новым формам обучения;
- Анализ адаптационного периода, выявление трудностей, возникающих у пятиклассников, разработка мероприятий для их преодоления» [5].

Анализ работ ученых-исследователей и педагогов-практиков позволяет сделать вывод о том, что проблема преемственности при переходе из начального в среднее звено общеобразовательного учреждения многогранна, требует пристального внимания и над ней надо работать в разных направлениях.

В нашем исследовании мы обратим внимание на преемственность в математическом образовании школьников.

В существующих программах, разработанных для разрешения проблемы преемственности в обучении при переходе из начального в среднее звено, рассматриваются различные направления работы, но, на наш взгляд, недостаточно внимания уделено вопросам формирования предметных компетентностей, в частности, математической компетентности.

Базой для формирования математической компетентности учащихся 5 класса является математическая компетентность, сформированная на 1 ступени обучения в общеобразовательном учреждении.

Математическая компетентность учащихся 5 класса является промежуточным этапом в формировании общей математической компетентности выпускника средней школы.

Показателем компетентности будем считать отношение количества правильно выполненных заданий к количеству предложенных:

$$C = \frac{m}{n}, \text{ где}$$

C – показатель компетентности,

m – количество выполненных заданий,

n – количество предложенных заданий.

В основу определения уровней сформированности компетентности мы взяли подход И.И. Аргинской [3], определяющий уровни выполнения письменных проверочных работ.

Мы выделили три уровня сформированности компетентности:

- высокий – все задания выполнены верно. Возможны мелкие недочеты, не искажающие общую картину, свидетельствующие о полноценном овладении материалом;

- достаточный:

- а) Полностью выполнено две трети заданий, одна треть не выполнена или при ее выполнении допущены грубые ошибки;

- б) Выполнены все задания, но в двух третьих допущены существенные недочеты;

- начальный:

- a) выполнена правильно только одна треть заданий;
- b) в выполнении одной трети заданий допущены две ошибки.

На констатирующем этапе эксперимента исследование уровней сформированности математической компетентности по итогам первой ступени обучения и на начало обучения в 5 классе мы проанализировали результаты итоговой контрольной работы за курс начальной школы и результаты входной контрольной работы 5 класса.

Выполняли работы 25 учащихся. После проведения анализа данных работ были получены следующие результаты, представленные в таблицах 1 и 2 и на рисунке 1.

Распределение учащихся по уровням сформированности математической компетентности по итогам начальной школы

Таблица 1

высокий		достаточный		начальный	
%	количество	%	количество	%	количество
24	6	40	10	36	9

К первой группе (высокий уровень сформированности математической компетентности) были отнесены учащиеся, которые справились без ошибок с заданиями, способствующими формированию математической компетентности, допустили одну ошибку. Из числа выполнявших работу в эту группу вошли 6 человек, что составило 24 %.

Ко второй группе (достаточный уровень сформированности математической компетентности) были отнесены учащиеся, которые сделали 4-6 недочетов или 3 ошибки. Из числа выполнявших работу в эту группу вошли 10 человек, что составило 40 %.

К третьей группе (начальный уровень сформированности математической компетентности) были отнесены учащиеся, которые сделали 8 недочетов или 5-7 ошибок. Из числа выполнявших работу в эту группу вошли 9 человек, что составило 36 %.

Распределение учащихся по уровням сформированности математической компетентности в начале обучения в 5 классе

Таблица 2

ВЫСОКИЙ		ДОСТАТОЧНЫЙ		НАЧАЛЬНЫЙ	
%	количество	%	количество	%	количество
20	5	40	10	40	10

Результаты исследования на констатирующем этапе позволяют сделать вывод: при переходе из начального в среднее звено общеобразовательной школы, количество учащихся, показатель компетентности которых соответствует высокому уровню, снизился с 24% до 20 %. в то время как показатель начального уровня увеличился с 36% до 40 % (рисунок 1).

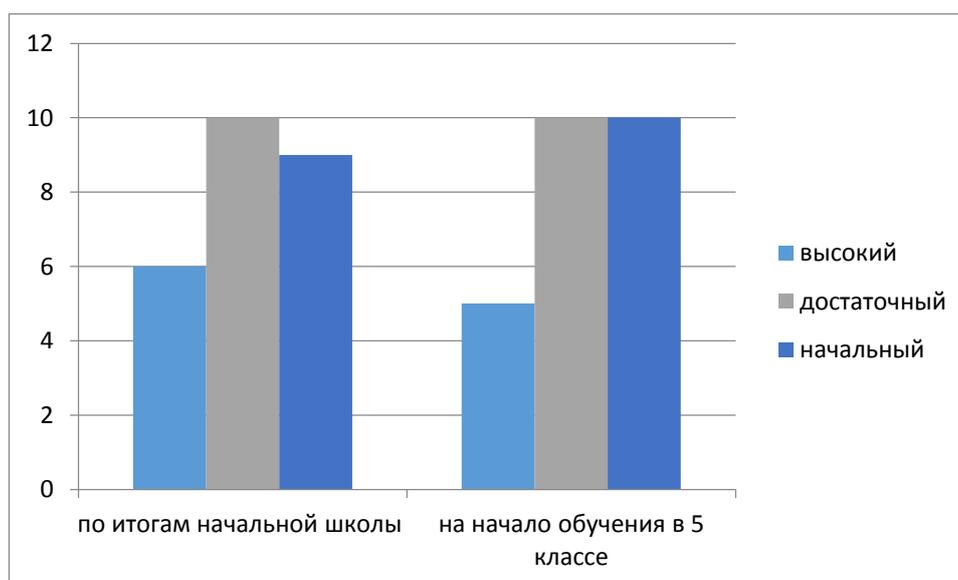


Рисунок 1 – результаты исследования

Это обусловлено тем, что пятиклассники попали в новые условия обучения. Такие результаты ведут к снижению уровня компетентности.

Отсюда следует необходимость поиска более эффективных способов формирования математической компетентности учащихся 5 класса.

Поэтому необходимо предложить разработку программы по повышению сформированности числовой компетенции у школьников 6 класса на уроках математики, которая будет включать психолого-педагогические особенности учащихся.

2.3 Роль активных методов обучения в повышении уровня сформированности математической компетентности обучающихся

Важность проблемы преемственности между начальным и основным звеном связана с тем, что с переходом в 5-е классы у школьников начинается сложный этап адаптации, который связан с изменениями в организации обучения.

Снижение успеваемости при переходе из начальной школы в среднюю у значительной части учащихся происходит вследствие несогласованности образовательного процесса в начальной и средней школе на организационном, содержательном и методическом уровнях.

Возникает необходимость сохранения качественного уровня выполнения образовательных стандартов выпускниками начальных классов в средней школе. Этого можно достичь за счет введения активных методов обучения в начальной школе и использования различных педагогических технологий в средней школе.

В связи с этим нами разработаны и применены активные методы обучения, технологии, развивающие математическую компетентность школьников, а также способствующие адаптации пятиклассников.

На формирующей этапе эксперимента в испытуемом классе применялись следующие материалы для 5-6 классов: контекстные задания, фрагменты уроков с применением ИКТ, темы и содержание ученических проектов для 5-6 классов, контрольные работы для отслеживания уровня сформированности математической компетентности по Александровой В.Л.

При разработке уроков учитывалось, что материал 5-6 классов имеет свои особенности:

- Рассматриваются четыре арифметических действия и несколько групп чисел, причем каждая последующая группа включает в себя предыдущую, и все арифметические действия выполняются для каждой из групп.

- Весь материал излагается последовательно и является базой для дальнейшего изучения последующих тем. Так, например, без знания обыкновенных дробей невозможно выполнение действий с десятичными дробями; знание натуральных чисел и дробей позволяет решать уравнения и задачи, а также задания, связанные с пропорциями и средним арифметическим.

- В 5-6 классах обучающиеся начинают знакомство с геометрическим материалом, таким как отрезок, прямая, луч, угол, виды углов, измерение углов, площади и объемы, диаграммы.

Таким образом, на уроках математики в экспериментальном классе были применены различные методы и приемы для развития творческих способностей и формирования математической компетентности учащихся, в том числе и методы и приемы контекстного обучения.

Методы: проектный, проблемный, поисковый, развивающий, исследовательский.

Приемы: ролевая игра, творческая проектная деятельность, создание проблемной ситуации, выполнение развивающих заданий, воображаемое путешествие, реферат, опережающее задание, использование мультимедийных средств обучения.

Одним из методов реализации контекстного обучения математике является метод проектов. Понятие проекта достаточно широко введено в литературе, потому рассмотрим лишь его определение и место в учебном процессе, организованном по принципам контекстного обучения.

Проект – (от лат. Projectus, в буквальном переводе – брошенный вперед),

- 1) реалистичный замысел, план о желаемом будущем;
- 2) Совокупность документов (расчетов, чертежей, макетов) для создания какого-то продукта, содержит в себе рационально обоснование и конкретный способ осуществления;
- 3) Метод обучения, основанный на постановке социально-значимой цели и ее практическом применении.

Нами была применена на уроках математики в экспериментальном классе, разработанная Купш О.Н., система ученических проектов. Эти проекты выполняются к темам изучаемого материала и направлены на достижения следующей цели: способствовать развитию творческих способностей, умений добывать необходимую информацию, самостоятельно анализировать ее и представлять в виде целого единого продукта; развитию интереса к математике, привитию ученикам математической культуры и расширению кругозора учащихся.

Организация проектной деятельности была организована с помощью разбиения класса на творческие группы по 4-5 человек, которые совместно осуществляли выполнение поставленного перед ними задания.

Тематика проектов для 5-6 класса:

- Проект «Обыкновенные дроби. Исторический Экскурс»
- Проект «Сказка «В царстве геометрических фигур»»
- Проект «Проценты. Исторический экскурс»
- Проект «Родная школа помещается в ладони» (создание макета здания школы), тема «Масштаб», «Прямоугольный параллелепипед».
- Проект «Положительные и отрицательные числа вокруг нас», «Положительные и отрицательные числа. Исторический экскурс»
- Проект «Живой градусник»
- Проект «Параллельные прямые»
- Проект «Координаты. Откуда? Где? Зачем?»
- Проект «Ее величество - Пропорция».

Задание для выполнения проекта творческой группе учащихся с указанием основных требований, критериев оценивания выдавались в виде информационной карты. Пример информационной карты представлен в приложении.

В рамках исследования нами применялись контекстные задания по математике для 5-6 классов по темам «Обыкновенные дроби», «Десятичные дроби», «Положительные и отрицательные числа». В процессе изучения математики огромную роль играет решение задач. Дело не только в применении полученных знаний по практике. По мнению ведущих методистов, без решения задач невозможно овладеть теорией, так как процесс решения задачи позволяет раскрыть взаимосвязь основных математических понятий и свойств между собой, а также окружающей нас действительности.

Правильная постановка и подбор тематики задач и упражнений в обучении математике во многом определяет современную методику преподавания. Процесс решения задачи может служить различным целям обучения, задачи могут быть использованы при изучении новой темы, для самостоятельного установления какого-либо математического факта.

Задачи могут быть предложены учащимся с целью глубокого усвоения теоретического материала или выработки необходимых умений и навыков. Например, при изучении темы: «Десятичные дроби» учащимся экспериментального класса была предложена следующая задача: «В бочке 180 л бензина. В первый день было израсходовано 0,6 этого количества. Сколько литров осталось в бочке?»

В таблице 3 представлен использованный нами сценарий фрагмента учебного занятия, разработанный Купш О.Н.

Сценарий фрагмента учебного занятия

Таблица 3

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1. Изучите содержание задачи	1. Повторно читают задачу

2. Определите, исходя изданной ситуации тип задачи.	2. Задача на нахождение дроби от числа.
3. Составьте краткую запись	3. Составляют краткую запись
4. Сформулируйте правило	4. Проговаривают правило нахождения дроби от числа
5. Каков план решения задачи?	5. В начале, применяя правило, найдем количество израсходованного бензина, а затем вычтем полученный результат из 180.
6. Запишите решение данной задачи	6.1) $180 \cdot 0,6 = 108$ (л) израсходовали 2) $180 - 108 = 72$ (л) осталось.
7. Существуют ли другие способы решения данной задачи?	7. Другой способ: Все количество бензина примем за Тогда решение будет таким: 1) $1 - 0,6 = 0,4$ (ч) бензина осталось 2) $180 \cdot 0,4 = 72$ (л) бензина осталось. Ответ: 72 литра.
8. Измените вопрос в задаче так, чтобы она решалась в одно действие.	8. Сколько литров бензина было израсходовано в первый день?
9. Измените условие задачи так, чтобы она решалась в одно действие.	9. В бочке было 180 литров бензина. После того, как в первый день израсходовали часть бензина, в бочке осталось 0,6 от первоначального количества.
10. В качестве домашнего задания: составьте аналогичную таблицу по способу решения задачи по теме: «Животный мир Африки»	10. Для выполнения данного задания нужно взять учебник по географии или энциклопедию. Возможный вариант: «Стада антилопы гну

	<p>способны проходить огромные расстояния в поисках воды и пищи. Одно такое стадо прошло в течение нескольких дней путь в 200 км. В первый день им было пройдено 0,6 пути. Сколько километров осталось пройти антилопам туда, где идет дождь и много растительности?»</p>
--	---

Подобные домашние задания позволяют возбуждать и развивать интерес не только к математике, но и к другим предметам, например, биологии, географии.

Кроме того, задачи нами были использованы при обучении учащихся поисковой и творческой деятельности. Это способствовало развитию у учащихся экспериментального класса математического мышления. Например, при изучении темы «Среднее арифметическое» использовалась задача: «В семье работают отец, сын и дочь. Отец заработал за месяц 40 тысяч рублей, сын – 20 тысяч рублей, а дочь – 15 тысяч рублей. Каков средний заработок среднего члена семьи?»

В качестве домашнего задания было предложено: «Выясните, сколько денег заработали за прошлый месяц члены вашей семьи. Используя полученные данные, составьте и решите задачу, аналогичную исходной.»

Также нами был применен инструментарий, позволяющий определить уровень сформированности у учащихся математической компетентности. Для этого на протяжении 5 и 6 классов применялись контрольные работы в новом формате по В.Л. Александровой, которые представляют собой задания с вариантами ответов, отвечающие трем уровням сложности, принятым при разработке контрольно-измерительных материалов по математике в рамках ОГЭ: базовому, повышенному и высокому. Пример такой контрольной работы приведен в приложении.

Для анализа результативности применяемых нами активных методов и приемов обучения в экспериментальном классе в течение 5 и 6 годов обучения были проведены 4 контрольные точки, позволяющие определить уровень сформированности математической компетентности. Результаты мониторинга отражены на рисунках 2-6.

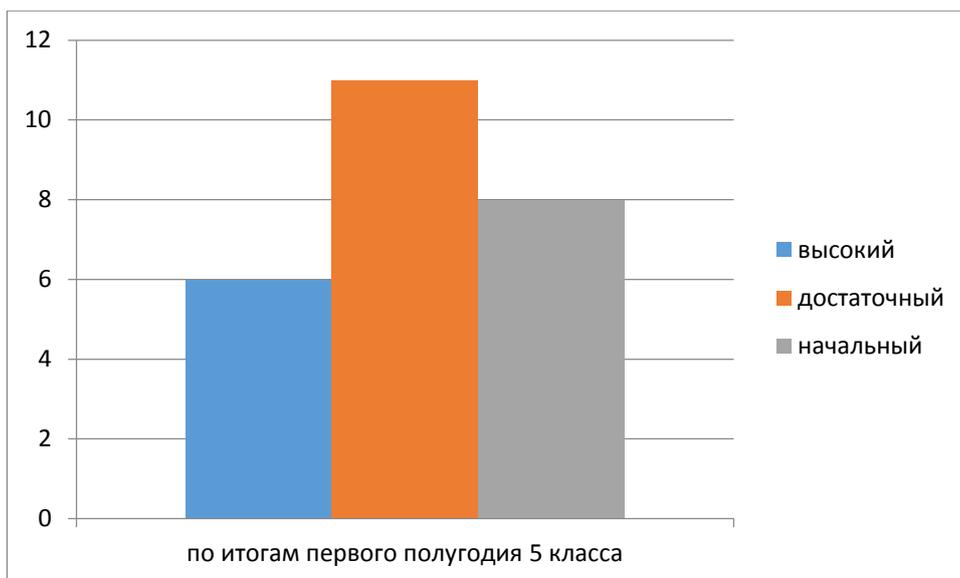


Рисунок 2 – результаты мониторинга по итогам 5 класса

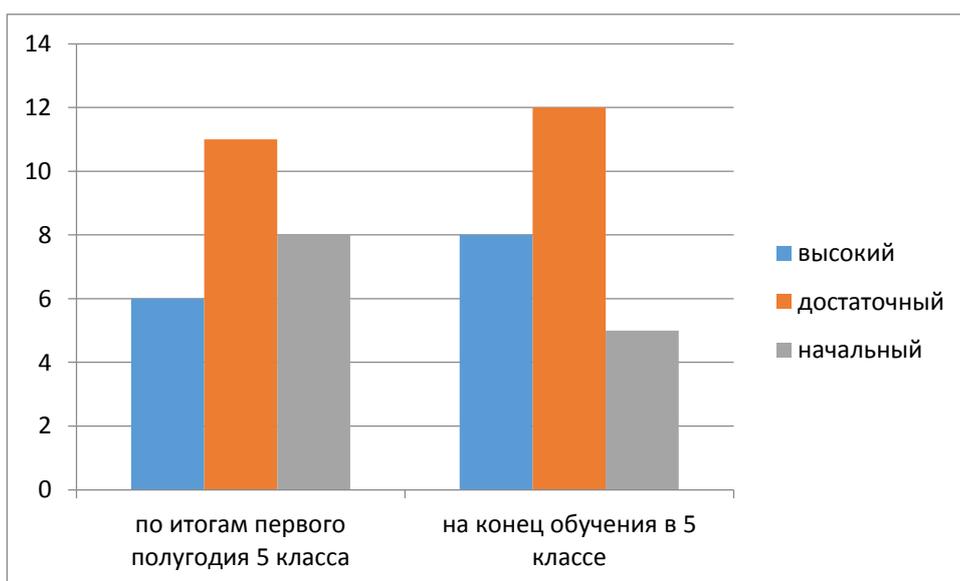


Рисунок 3 – сравнительные результаты мониторинга

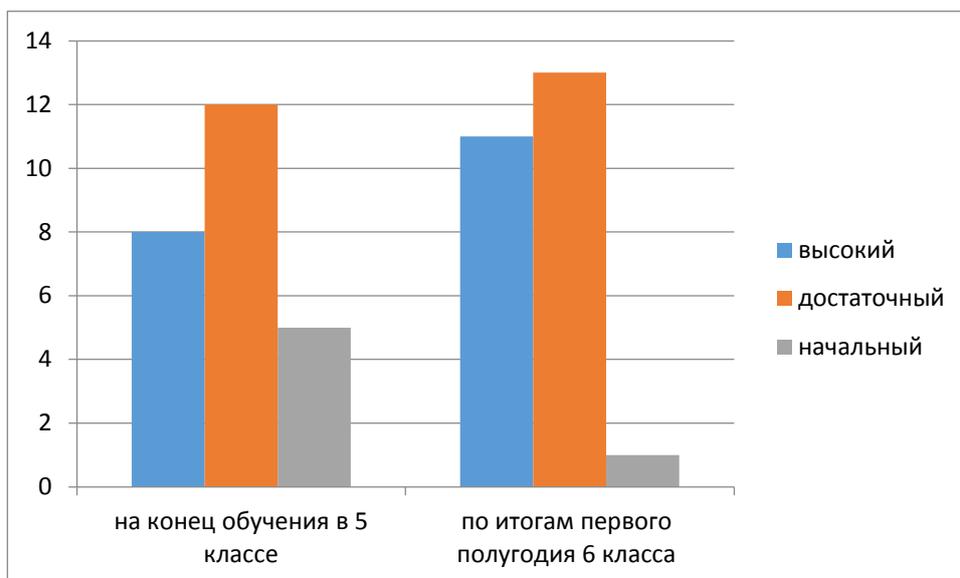


Рисунок 4 – результаты мониторинга по итогам первого полугодия 6 класса

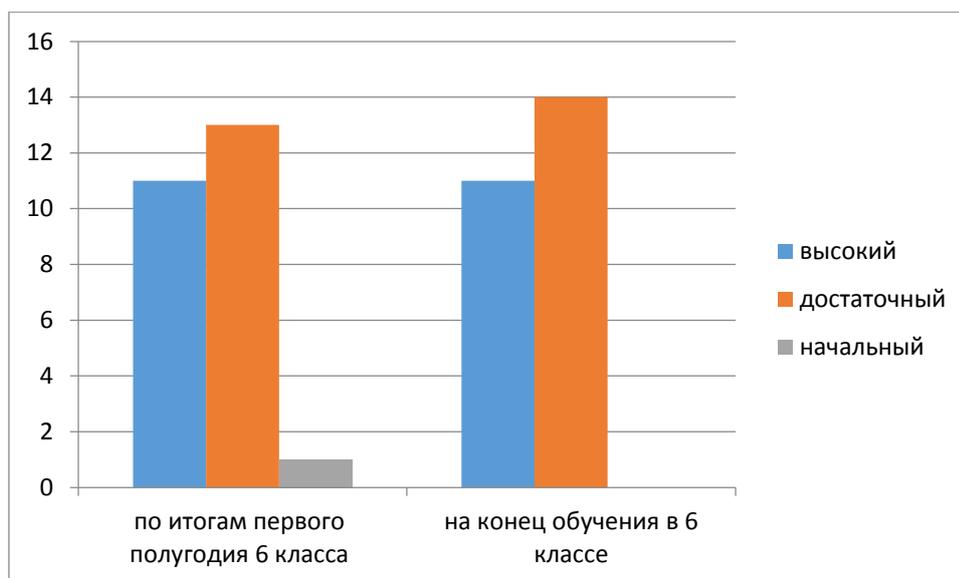


Рисунок 5 – результаты мониторинга 6 класса

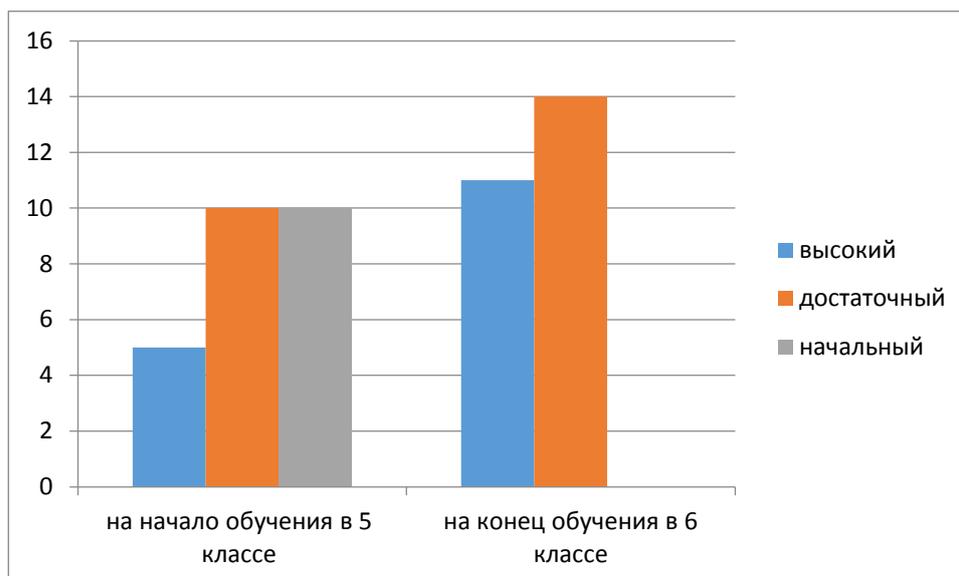


Рисунок 6 – сравнительные результаты мониторинга 5 и 6 классов

Таким образом, результаты проведенного эксперимента позволяют сделать следующие выводы:

- Благодаря использованию активных технологий обучения соблюдена преемственность при переходе учащихся на следующую ступень обучения, что подтверждается результатами успеваемости учащихся;
- Организация учебного процесса обучения математике позволяет повысить уровень математической компетентности учащихся 5-6 классов;
- Внедрение контекстного обучения способствовало повышению познавательного интереса к предмету, что подтверждается результатами мониторинга обучающихся.

2.4 Рекомендации для работы по повышению уровня сформированности математической компетентности у школьников 5-6 классов

Начиная работу в 5-6-х классах, многие педагоги замечают следующие особенности:

1. Неумение работать с учебником т.е. его читают, но тексты не анализируются, плохо выделяется главное. Учебник не является помощником, а даже иногда просто мешает.

2. Неумение анализировать условие задачи. В лучшем случае ученики просто пересказывают условие задачи, вместо вдумчивой работы с текстом, не устанавливаются величины, связи между ними. Отсюда как итог неумение решать задачи, а зачастую и нежелание.

3. Непрочное знание таблицы умножения. И если первые два момента восполнимы, то третий - это катастрофа и если это не заложено в начальной школе, то в 5-ом классе возникают большие сложности с обучением.

Полагаем, что в 6 классах базовой, по формированию числовой компетенции, является изучение обыкновенных дробей.

Перед педагогами часто встаёт задача - как спланировать систему работы, чтобы эти базовые навыки были сформированы, и была бы возможность максимально использовать самостоятельную работу учащихся 6 класса.

И поэтому представляем систему работы по обучению математики в 6 классе в 3 этапа.

I этап - Изучение нового, формирование новых понятий, навыков и знаний (на этом этапе необходимо чётко выстроить алгоритм действий, научить его применять).

На этом этапе необходимо наладить работу с учебником. Иногда педагоги просто начинают работу с текстом, поэтому ставим задачу ознакомления. Иногда ученикам даются вопросы, на которые они должны найти ответы. Эту работу обязательно необходимо выполнять с карандашом. При обсуждении можно использовать вопрос – ответ. При этом, как правило, используются такие формы как описание, разъяснение, обоснование.

Необходимо использовать различные виды такой работы:

1. Чтение вслух, так как оно формирует дополнительные навыки чтения и навыки слушания.

2. Чтение «про себя».

Но после чтения обязательно обсуждение того, что прочитано. Выделение главного (правила, алгоритма и т.д.), его применения на практике. Рассматриваются примеры учебника. Приводятся примеры учителем и обязательно приведение собственных примеров учеников. Это очень важный момент, так как даёт возможность учителю понять, усвоено ли новое понятие, правило или есть трудности.

Никогда на таких уроках не нужно торопить школьников, главное на данном этапе, не быстрее начать решать задачи, а важнее, чтобы все осознали, с чем им предстоит иметь дело.

Рассмотрим примеры организации работы с учебником

6 класс тема «Приведение дробей к новому знаменателю»:

1. Повторяем основное свойство дроби:

а) умножение числителя и знаменателя на одно и то же число;

б) деление числителя и знаменателя на одно и то же число, как иначе называется это действие;

в) рассматриваем несколько примеров.

2. Прочитать учебник и ответить на вопросы:

1) Умножение или - приведение дроби к новому знаменателю;

2) Пример №1;

3) Любые ли две дроби можно привести к одному знаменателю? - пример №2, привести свои примеры;

4) Рассматриваем примеры, когда у знаменателей нет общих множителей;

5) Алгоритм, выделяя понятие «дополнительный множитель», пример №3.

Такой подход к изучению нового, даёт возможность:

1. Учить начальным навыкам работы с информацией - отбором и обработкой;
2. Материал, пропущенный через ученика, становится его знанием, а не знанием учителя, который что-то там говорил;
3. Воспитывается логика обработки информации - выделяется главное, существенное, то что далее будет использоваться.
4. Осуществляется деятельностный подход к работе с учебником.

II этап - Формирование практических навыков.

а) Это фронтальная работа, которая служит подготовкой к самостоятельной работе:

Решаются задания у доски, учащимися или учителем. Учитель показывает форму записи, оформление работы. Причём отбор заданий на эту работу не должен нарушать дидактический принцип «от простого к сложному». Иногда, что удивительно, на этом этапе отличаются не самые сильные ученики.

б) Большую часть времени в процессе обучения у меня занимает самостоятельная работа - это основной вид деятельности учащихся. Это позволяет педагогу эффективно управлять процессом усвоения, хотя очень сложно на уроке, когда в классе от 25 до 30 учеников.

Самостоятельные работы можно разделить на два вида:

1. Обучающие - используются задания учебника, с обязательным инструктированием учащихся. В одних случаях - это просто устное повторение основных приемов и правил.

В других случаях - это примеры, которые решены на доске и оставлены для образца.

В третьих случаях - это индивидуальная консультация учителя или ученика, использование примеров учебника.

При этой работе необходимо очень скрупулёзно относиться к оформлению работы. Все вычисления делаются в тетрадях, условия и пояснения к решению задач обязательны.

Эти работы требуют тщательного отбора материала. При закреплении новых понятий, не должно быть ничего лишнего, и даже повторения. Т.к. цель у педагога на данном этапе - отработать навык, понятие, чтобы оно стало доступным каждому.

Далее можно предложить примеры обучающих работ для 6 класса, которые представлены в Приложении 1.

Таким образом, данная организация работы даёт возможность:

1. Формировать с помощью самостоятельной обработки информации новые знания учащихся.

2. Учитывать и оценивать то, что они делают, видеть свои недостатки, исправлять их т.е. формируются навыки познавательной деятельности и деятельностный подход к учению .

3. Учитель, наблюдая за классом, имеет возможность сразу же разрешить какие-то затруднения, скорректировать недочёты, убедить учеников, что они правильно выполняют задания, а ученики, в свою очередь, уверены, что им помогут.

4. Такие работы готовят учеников к проверочным самостоятельным работам.

2. Проверочные работы, которые изучают сформированность навыков и знаний. Это работы полностью самостоятельные по нескольким вариантам (используются дидактические материалы). Таких работ может быть несколько перед контрольной работой. После работы проводится анализ ошибок, материал повторяется ещё раз. Таким образом эти работы закрепляют сформированные компетенции.

Пример проверочной работы представлен в Приложении 2.

III этап – Контроль и коррекция знаний и навыков:

А. Контрольные работы – даются обычно в двух-четырёх вариантах. Необходимо следить за самостоятельностью выполнения. Выдерживается временной режим. Перед началом работы нужно давать необходимые

пояснения по оформлению работы и, самые необходимые, по выполнению отдельных заданий.

Б. Примеры контрольных работ:

6 класс

1) Найдите значение выражения: а) $3\frac{4}{7} - 2\frac{3}{5}$; б) $6\frac{5}{6} + 2\frac{3}{8}$; в) $4\frac{5}{14} + (5\frac{1}{12} - 3\frac{4}{21})$.

2) На автомашину положили сначала $2\frac{1}{3}$ тонны груза, а потом на $\frac{3}{4}$ тонны больше. Сколько тонн всего положили на автомашину?

3) Ученик рассчитывал за $1\frac{5}{6}$ часа приготовить уроки и за $1\frac{3}{4}$ часа закончить модель корабля. Однако на всю работу он потратил на $\frac{2}{3}$ часа меньше, чем предполагал. Сколько времени потратил ученик на всю работу?

4) Решите уравнение $8\frac{9}{26} - z = 5\frac{7}{39}$.

5) Разложите число 90 на два взаимно простых множителя четырьмя различными способами (разложения, отличающиеся только порядком множителей, считать за один способ).

6 класс

1) Выполните действия: а) $2\frac{1}{10} : 1\frac{2}{5}$; б) $4\frac{1}{2} : 5\frac{1}{4}$;

в) $4\frac{3}{4} : 1\frac{1}{4} - 2\frac{3}{14} * 7$

2) В двух автоцистернах 32 тонны бензина. Количество бензина первой цистерны составило $\frac{7}{9}$ количества бензина второй цистерны. Сколько тонн бензина было в каждой из этих двух автоцистерн?

3) За $\frac{7}{10}$ метра ткани заплатили $1\frac{2}{5}$ рубля. Сколько стоит $2\frac{1}{4}$ метра такой ткани?

4) Решите уравнение $4\frac{9}{9}y + 1\frac{1}{3}y = 6,3$

5) Представьте в виде дроби выражение $c\sqrt{k} + 4\sqrt{5}$.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Содержание контрольной работы должно охватывать изученный материал.

2. В работе должно быть задание повышенной сложности, которое обязательно для сильного ученика и влечёт за собой оценку «5».

3. После работы обязательно проводить анализ, выявляя характерные ошибки, которые рассматриваются на следующем уроке и помогают провести коррекцию формируемой компетенции.

В. Мониторинг вычислительной компетенции:

1. По десятичным дробям:

- 1) Что самое главное при сложении и вычитании десятичных дробей
- 2) Где ставится запятая в результате сложения и вычитания дробей
- 3) Как выполняется умножение десятичных дробей
- 4) Как определить место запятой в результате умножения
- 5) При делении десятичных дробей, каким должен быть делитель
- 6) Что для этого надо сделать?
- 7) Как определяется место запятой в результате деления
- 8) Выполнить действия $(32 - 132 : 12,6) * 6,4 + 262,4$

2. По обыкновенным дробям:

- 1) Чтобы сравнить, сложить или вычесть обыкновенные дроби, надо
- 2) Что такое общий знаменатель? Это выражение, которое ...
- 3) Что такое дополнительный множитель -
- 4) Как найти дополнительный множитель -
- 5) Как выполняется умножение обыкновенных дробей –
- 6) Как выполняется деление обыкновенных дробей -
- 7) Сократить дробь - это значит ...
- 8) Выполнить действия $2\frac{3}{11} * 7\frac{1}{9} + 6\frac{8}{11} : 1\frac{2}{7} - 1\frac{1}{8}$

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1) Мониторинг проводится в обязательном порядке каждую четверть, чередуясь.

2) Такая проверка позволяет поддерживать вычислительные навыки в постоянном тонусе.

3) Кроме того письменный ответ постоянно обновляет и напоминает правила.

2.5 Реализация методических рекомендаций

Предлагаем разработанные рекомендации оформить в программу для педагогов по обучению математики в 6 классе.

6 КЛАСС

ТЕМА: «Сложение и вычитание обыкновенных дробей»

ГЛАВНАЯ ЦЕЛЬ: практически научить складывать и вычитать обыкновенные дроби с разными знаменателями».

Планируемые результаты обучения:

1. Уметь сокращать дроби и приводить их к новому знаменателю.
2. Уметь складывать и вычитать обыкновенные дроби с разными знаменателями.
3. Уметь делать анализ полученного результата с помощью прикидки и оценки возможности.

Цели:

1. Личностное развитие - развивать логическое мышление, культуру речи.
2. Метапредметные - формировать общие способы интеллектуальной деятельности характерные для математики.
3. Предметные - овладение математическими знаниями и умениями необходимыми для продолжения обучения.

Рассмотрим поурочное планирование.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тема урока	Цель урока	Виды работ					примечания
			С учебником	фронтально	индивидуально	самостоятельно	Домашние задания	

1	Основные свойства дроби (сделать анализ к.р.)	Показать, что числитель и знаменатель дроби можно умножать или делить на одно и тоже число	Рассматриваем Примеры учебника, делаем вывод	Устно 211, 212,213 На доске 216,217,218. 219		231(1), 224(а,б)	239 240(а,б)	
2	Основные свойства дроби	Совершенствовать навыки и умения учащихся		220,221, 224(в,г) 226,227, 230(1)	Работа с намеченным учеником		228 230(2)	Учитель как консультант, возможна парная работа
3	Сокращение дробей	Научить сокращать дроби	Понятие общего множителя, сократимой дроби и несократимой	242,243 (а) 245,249 250	Работа с намеченным учеником	272 274(а)	243(б)	
4	Сокращение дробей (обучающая работа)	Совершенствовать навыки и умения учащихся		Устная Работа на повторение правила	Работа с намеченным учеником	244,246, 247,248, 251,260, 261	256 257	Учитель как консультант, возможна парная работа
5	Приведение дробей к новому знаменателю	Научить приводить дроби к новому знаменателю	Примеры учебника, алгоритм приведения дробей к общему знаменателю	275,276, 277, 278, 291			283(а-е) 287	
6	Приведение дробей к новому знаменателю	Совершенствовать навыки и умения учащихся	Устно 279		Работа с намеченным учеником	300,297, 298,299, 290	283(ж-м) 293	Учитель как консультант, возможна парная работа
7	Действия	Систематизировать	Сравнение	Устно	Работа	308	316	Учитель

	я с дробями	рывать знания учащихся	е, сложение, вычитание. Вывод	304, 305	с намеченным учеником	311,312, 313,314	319(а-г)	как консультант, возможна парная работа
8	Действия с дробями (обучающая работа)	Совершенствовать навыки и умения учащихся	Повторить правило	Устно 309, 310	Работа с намеченным учеником	317, 318, 321(а-е), 322	319(д,е) 323	Учитель как консультант, возможна парная работа
9	Действия с дробями (обучающая работа)	Совершенствовать навыки и умения учащихся			Работа с намеченным учеником	321(ж-м), 325,328(а, б) 333,336	326 335	Учитель как консультант, возможна парная работа
10	Смешанные числа	Научить складывать и вычитать смешанные числа	Примеры, алгоритм, обратить внимание на вычитание (сложные случаи)	376,377 (а-г) 378(а-в), 380(а-в) 382			377(д-з) 378(г,д)	
11	Смешанные числа (обучающая работа)	Совершенствовать навыки и умения учащихся		Устно вычитание, 377(и,к, л,м)	Работа с намеченным учеником	387(е) 379, 380(г) 383	377(н,о, п,р) 389	Учитель как консультант, возможна парная работа
12	Решение задач (проверочная работа)	Совершенствовать навыки и умения учащихся				1в 378(ж) 384, 380(д) 425(а) 2в 378(з) 385, 380(е) 425(б)	400(а,б) 403	Учитель как консультант, возможна парная работа
13	Решение задач (проверочная)	Совершенствовать навыки и умения	Анализ работы		Работа с намеченным	1в 408(а,в,д, и,ж) 415(а,в,ж)		Учитель как консультант,

	работа)	учащихся			ученико м	396 2в 408(б,г,,е, з,к) 415(б,д,з) 397		возмож на парная работа
14	Решение задач (проверо чная работа)	Совершенст вовать навыки и умения учащихся	Анализ работы		Работа с намечен ным ученико м	3в,4в К-2 Дидактич еских материал ов		
15	Контрол ьная работа	Проверить знания учащихся				1в, 2вК -2 Дидактич еских материал ов		

Система работы:

1. Перед началом изучения каждой новой темы курса математики необходимо проводить тщательное планирование темы: определять сколько часов пойдёт на формирование нового понятия или навыка, сколько на отработку этого понятия и сколько на контроль и коррекцию знаний, умений и навыков.

2. На первом уроке, когда идёт формирование новой компетенции, нельзя отвлекаться на другие темы. Необходимо многократное повторение и объяснение практически каждому ученику, при этом применять самые различные виды работы. Можно давать следующее задание: придумать свой пример. При этом сразу видно, как ученики усвоили, то что им только что показывали. Некоторые приводят примеры только по аналогии, повторяя других учеников или учителя. Другие же составляют что-то своё.

3. На первом уроке очень важно сконцентрировать внимание учащихся, когда учитель показывает как выполнять, оформлять и записывать новое действие. На этом этапе не пренебрегать даже созданием слоганов:

1) При сложении и вычитании десятичных дробей самое важное записать запятую под запятой;

2) При делении десятичных дробей делитель должен быть целым числом;

3) При сложении, вычитании и сравнении обыкновенных дробей их нужно привести к общему знаменателю;

4) При умножении десятичных дробей важно подсчитать общее количество десятичных знаков.

4. Самостоятельная работа должна составлять не менее 70% учебного времени.

5. Самостоятельная работа должна развиваться от самой простой на воспроизведение навыка по образцу до самой сложной формы. Вовремя должна проводиться коррекция ошибок.

6. Работа должна быть целенаправленной и систематической до полного овладения учащимися данного навыка.

Таким образом, формирование числовых компетенций школьников (6 класса) - это одна из самых важных задач обучения. Есть в математике темы, которые требуют автоматического навыка. Таковыми и являются навыки действий с десятичными и обыкновенными дробями.

Современные формы итоговой аттестации учеников предполагают у них высоких навыков вычислений, причём в устной форме, когда нет возможности долго решать простые экзаменационные задачи, а необходимо быстро дать ответ.

В данной работе было показано, что системная, целенаправленная работа по формированию числовой компетенции у школьников 5-6 –х классов может привести к достаточно хорошим результатам и подготовить их к сдаче итоговой аттестации.

Так же была сформирована система работы, при которой ученики владеют числовыми ключевыми компетенциями т.е. навыками действий с обыкновенными и десятичными дробями, а также имеют навыки работы с текстом учебника: умеют самостоятельно находить новую информацию, выделять в ней самое существенное и использовать это в своей учебной

деятельности (т.е. формируются ключевые компетенции работы с информацией), что подтверждается мониторингом умений и навыков. Данная система учит детей контролировать себя, следить за своими действиями, самостоятельно находить и исправлять ошибки.

Выстроенная система дает результаты, что подтверждено итоговой аттестацией, в том числе и государственной.

Полагаем, что представленная система, может помочь учителям в их практической работе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе проведен анализ психолого-педагогической и специальной литературы по вопросам:

- Компетентного подхода в образовании;
- Формирования математической компетентности учащихся 5 класса;
- По проблеме преемственности в обучении при переходе от начального к среднему образованию;

По мнению ведущих специалистов в области образования, общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования.

Компетенция включает совокупность взаимосвязанных качеств личности (знаний, умений, навыков, способов деятельности), задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов, и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним.

Компетентность - владение, обладание человеком соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности.

Под компетенцией подразумевают заданное требование к образовательной подготовке ученика, а под компетентностью – уже состоявшееся его личностное качество (характеристику).

Математика, как учебная дисциплина, располагает определёнными средствами и возможностями в формировании ключевых компетенций. Трудно представить хотя бы один учебный предмет, где не присутствует математика или её методы. Образы математических объектов окружают учеников в повседневной жизни.

В отличие от некоторых других школьных предметов математика учит не только простому запоминанию формул и их воспроизведению, но и

формирует способности анализировать, понимать сущность применяемых формул, умению видеть в краткой записи условия что-то большее, рационализировать способы решений задач, уравнений, систем уравнений.

Изучение математики предполагает различать аргументированные утверждения от бездоказательных, оптимизацию своих действий, видеть манипуляцию и противостоять ей, выработку и принятие решений. Без преувеличения можно сказать, что на уроках математики идёт формирование тех ключевых компетенций, которые являются основой существования личности в обществе.

Итак, математическая компетенция – это способность структурировать данные (ситуацию, вычленять математические отношения, создавать математическую модель ситуации, анализировать и преобразовывать её, интерпретировать полученные результаты). Математическая компетенция учащегося способствует адекватному применению математики для решения возникающих в повседневной жизни проблем.

В проекте «Образовательного стандарта основного общего образования по математике» определяется практическая математическая компетентность. В работе уточнено понятие числовой математической компетентности.

Важность проблемы преемственности между начальным и основным звеном связана с тем, что с переходом в 5-е классы у школьников начинается сложный этап адаптации, который связан с изменениями в организации обучения.

Проведен анализ содержания математического образования в 5-6 классах и показана важность его для формирования общей математической компетентности учащихся.

Исследовано состояние сформированности математической компетентности учащихся 5 класса МБОУ СОШ №20 г. Белгорода, разработаны и применены задания для повышения ее уровня у учащихся экспериментального класса.

На контрольном этапе эксперимента была проведена повторная диагностика, которая показала положительную динамику формирования математической компетенции на уроках математики школьников в экспериментальном классе.

Результаты исследования доказывают, что активные методы и приемы обучения позволяют повысить уровень сформированности математической компетентности, решить проблему преемственности начального и среднего звена школы в обучении математике.

Таким образом, цель исследования по организации процесса обучения математики, который позволяет формировать математическую компетентность у учащихся 5-6 классов, достигнута. Все поставленные задачи выполнены.

Гипотеза о том, что если на уроках математики в школе учащиеся 5-6 классов будут вовлечены в активную учебную деятельность, то это позволит повысить уровень сформированности их математической компетентности, подтвердилась.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования // Министерство образования и науки Российской Федерации, 2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>
2. Антошкина П. Индивидуальная образовательная траектория как средство личностно-ориентированного обучения математике в 5-6 классах // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. I междунар. науч.-практ. конф. № 1. Часть I. – Новосибирск: СибАК, 2010.
3. Аргинская И.И. Математика 1-4. Контрольные и проверочные работы. Пояснения к проведению контрольных и проверочных работ // Сборник контрольных и проверочных работ для 1-4 классов. – М., 2001. – с. 71-103.
4. Виноградова, Л.В., Методика преподавания математики в средней школе: учебное пособие; Ростов н/Д: Феникс - Москва, 2013. - 252 с.
5. Гольберг Т.А. Проблемы преемственности // завуч начальной школы. – 2002. - №5 .- с.68-76.
6. Гельмонт А.М. О причинах неуспеваемости и путях ее преодоления. – М.: Просвещение, 1954. – 204с.
7. Данченко Г. В. Психолого-педагогические особенности обучения младших школьников элементам геометрии // Молодой ученый. — 2016. — №4. — С. 768-771.
8. Дубова М.В., Маслова С.В. Компетентностные задачи в начальном курсе математики // Начальная школа плюс До и После. 2010. №12. – С. 66-71
9. Дубова М.В., Хнырева Ю.В. Анализ учебника с точки зрения компетентностного подхода // Начальная школа плюс До и После. 2008. №8. – С. 68-71
10. Иванова А. В. Виды самостоятельной работы в обучении математике в условиях реализации ФГОС ООО [Текст] / А. В. Иванова, Л. И. Шаяхметова // Образовательная среда сегодня: стратегии развития : материалы V Междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 17 апр. 2016 г.) / редкол.: О. Н.

Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. — № 1 (5). — С. 17–20.

11. Ильина, М. В. Педагогические условия формирования ключевых компетенций учащихся основной школы : диссер. ... канд. пед. наук. / М. В. Ильина. - Калининград: 2011.

12. Калининченко А. В., Шикова Р. Н., Леонович Е. Н., Методика преподавания начального курса математики; Академия - Москва, 2013. - 208 с.

13. Ковалёва Н.Ф. Самостоятельная работа на уроках математики как одна из форм развития познавательной активности учащихся / Н.Ф. Ковалёва // Математика в школе. – 2010. – №4. – С. 45–49.

14. Коноводова Ю.А. Отличие самостоятельной деятельности учащихся от самостоятельной работы учащихся / Ю.А. Коноводова // Проблемы и перспективы развития образования: Материалы междунар. науч. конф., апрель 2011, Пермь. – Пермь: Меркурий, 2011. – С. 173–176.

15. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания школьников. – М.: Просвещение, 1976. – 306с.

16. Контрольно - измерительные материалы. Математика. 6 класс / Сост. Л.П. Попова. - 2-е изд., перераб.- М.: ВАКО, 2013. - 96с.

17. Косыбаева У. А., Кервенов К. Е., Шегирова Д. К. Совершенствование методики преподавания математики в средней школе на основе информационных технологий // Молодой ученый. — 2015. — №22. — С. 822-824.

18. Кулдашев Л. С. Педагогические технологии преподавания дисциплины «Теория и методика обучения математики» [Текст] / Л. С. Кулдашев, Л. Н. Музаффарова // Педагогическое мастерство и педагогические технологии : материалы II междунар. науч.–практ. конф. (Чебоксары, 27 июня 2014 г.) / редкол.: О. Н. Широков [и др.]. — Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2014. — С. 61–63.

19. Математика: 6 класс: методическое пособие / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2014.

20. Математика : 6 класс : рабочая тетрадь / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М. : Вентана-Граф, 2014.
21. Математика : 6 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М.: Вентана-Граф, 2014.
22. Математика, 6 класс - учебник. Авторы: И. И. Зубарева, А. Г. Мордкович. Изд. «Мнемозина», Москва, 2010.
23. Математика: 6 класс : дидактические материалы : сборник задач и контрольных работ / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М. : Вентана-Граф, 2014.
24. Мединцева И. П. Компетентностный подход в образовании [Текст] // Педагогическое мастерство: материалы II Междунар. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012.
25. Мерзляк А.Г. Математика: программы: 5 - 9 классы / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир, Е.В. Буцко. - М.: Вентана-Граф, 2013. - 112 с.
26. Ниязова Г. Ж., Ниязова Т. Ж. Компетентностный подход в системе образования // Молодой ученый. — 2015. — №7. — С. 834-838.
27. Пашкевич, А. В. П22 Компетентностио-ориентированный урок / А. В. Пашкевич. 2014.-207 с.
28. Смородинова М. В. Роль компетентностного подхода в системе школьного образования // Молодой ученый. — 2010. — №12. Т.2. — С. 110-112.
29. Стеценко И.А., Занкова Е.Ю. Компетентностный подход как инновационный процесс в системе образования // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XXI междунар. науч.-практ. конф. Часть I. – Новосибирск: СибАК, 2012.
30. Темербекова А.А., Методика преподавания математики; Книга по Требованию - Москва, 2010. - 176 с.
31. Тихоненко А. В. Подготовка учителя к обучению геометрии в начальной школе. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений

по специальности 050708 «Педагогика и методика начального образования», по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование, профиль «Начальное образование»: по курсам «Математика» и «Методика преподавания математики» / А. В. Тихоненко, Ю. В. Трофименко, Е. А. Проценко; под ред. А. В. Тихоненко; М-во образования и науки Российской Федерации, Гос. образовательное учреждение высш. проф. образования «Таганрогский гос. пед. ин-т». Таганрог, 2011.

32. Трофименко Ю. В. Методико-математическая подготовка учителя математики к формированию ключевых компетенций младших школьников в области изучения геометрических понятий // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. 2015. № 1.

33. Трояновская Н.И. Требования к контрольно-оценочной деятельности учителя и учащихся при обучении математике в 5-6 классах // Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. IV междунар. науч.-практ. конф. № 4. Часть II. – Новосибирск: СибАК, 2011.

34. Чернобай Е.В. Компетентное обсуждение. Педагогика развития: ключевые компетентности и их становление // школьный психолог – 2012 - №20 – С. 69-71.

35. Хасия Т. В. Компетентностный подход: инновации и традиции в образовании современного педагога [Текст] // Актуальные задачи педагогики: материалы Междунар. науч. конф. (г. Чита, декабрь 2011 г.). — Чита: Издательство Молодой ученый, 2011. — С. 237-240.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Информационная карта проекта «Живой градусник»

Авторы Проекта	учащиеся _____ класса
Срок сдачи проекта	
<p>Задание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучите интересные факты о градусниках (виды, история возникновения) 2. Составьте несколько заданий, которые можно решить, используя математическую модель градусника 3. Сделайте из ватмана «живой градусник» (размер 30 см на 50 см) 4. Составьте викторину по найденному материалу (минимум 7 вопросов) 5. Шаги 1,2,4 отобразите в презентации 	
План работы над проектом	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить теоретический и практический материал, используя книги, интернет и другие источники. 2. Составить вопросы викторины. 3. Изложить необходимый материал в презентации MS Power Point (наглядно, содержательно, красочно). 4. Провести защиту Проекта на уроке 5. Сделать «живой градусник».

Критерии оценки Проекта (макс. 5 баллов):

	Содержание Проекта	Презентация Проекта	Викторина	Защита Проекта	Общая отметка
Критерии	- раскрытие темы;	- наглядность;	- содержание вопросов;	- грамотность;	
		-	- представление	- логичность;	
				- участие всех	

	- указание литературы, других источников	красочность; -наличие рисунков, таблиц, схем; -возможно музыкальное сопровождение	вопросов; -ответы опрашиваемых;	в группе; -понимание темы; -буклет;	
Отметка					

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Контрольные работы

Контрольная работа № 1. Делимость чисел

Вариант 1

Часть 1

1. Какое число является делителем числа 24?

1) 48 2) 0 3) 8 4) 18

2. Какое число является кратным числа 18?

1) 20 2) 6 3) 36 4) 1

3. Какие из следующих чисел

А) 42

Б) 3303

В) 65

Г) 201

делятся:

1) на 2 2) на 9 3) на 5

Ответ:

А	Б	В	Г

4. Укажите пару взаимно простых чисел:

1) 4 и 8

2) 12 и 16

3) 10 и 17

4) 20 и 36

5. Разложите на простые множители число 210.

1) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

2) $10 \cdot 21$

3) $2^2 \cdot 5 \cdot 7$

4) $2 \cdot 3 \cdot 35$

Часть 2

6. Найдите наименьшее общее кратное чисел 12 и 16.

Ответ: _____.

7. Найдите произведение a и b , если их наименьшее общее кратное равно 420, а наибольший общий делитель равен 30.

Ответ: _____.

8. Петя хочет купить несколько пачек мороженого по 80 рублей, но у него только 50-рублевые купюры, а у продавца нет сдачи. Какое наименьшее число пачек мороженого он может купить?

Ответ: _____.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
6 класс «Сокращение дробей»

№ 244 сократить $\frac{2 \cdot 3}{4 \cdot 5}$

и так далее.

№ 246 какую часть часа составляют 45 мин, 12 мин.

№ 247 какую часть развёрнутого угла составляют 30° ; 45° .

№ 248 какую часть кг составляют 125 г; 250 г; 750 г.

№ 251 Из 20 м ткани сшили 8 одинаковых платьев для взрослых, а из 12 м сшили 12 детских платьев. Сколько метров ткани пошло на одно взрослое и одно детское платье?

№ 260 разделить числитель и знаменатель дроби $\frac{10}{15}$ на 5

№ 261 умножить числитель и знаменатель дроби $\frac{2}{7}$ на 7

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

6 класс «Действия с обыкновенными дробями»

1. Выполните действия: $(1\frac{3}{5} + 2\frac{1}{5}) : 1\frac{9}{10} + (1\frac{7}{10} - 4\frac{4}{5}) : 3\frac{3}{7}$;
2. Решите уравнение: $(3\frac{1}{4} + 5\frac{2}{21}x) : 3\frac{3}{7} = 3\frac{1}{4}$;
3. Сумма трёх чисел равна 126. Первое число больше второго в $1\frac{3}{3}$ раза, а третье число составляет $\frac{5}{6}$ от второго. Найдите каждое из этих чисел.
4. Найдите значение выражения $3\frac{3}{7}x + 2\frac{2}{3}x - 4\frac{4}{21}x$, если $x = 3\frac{1}{19}$;
 $x = 7\frac{1}{38}$
5. Какое из чисел больше: а или в, если $\frac{3}{4}$ от а равны $\frac{5}{6}$ от в (а и в не равны 0).