

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

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**ОБУЧЕНИЕ СТАРШЕКЛАССНИКОВ МАТЕМАТИКЕ
С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБЛЕМНОГО ПОДХОДА**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование,
заочной формы обучения, группы 02041660
Кашенко Анастасии Сергеевны

Научный руководитель
к. физ.-мат. н., доцент
Зинченко Н. А.

Рецензент
к.п.н, доцент
Боева А.В.

БЕЛГОРОД 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБЛЕМНОГО ПОДХОДА	7
1.1. Проблемный подход: педагогическая характеристика	7
1.2. Психолого-педагогические особенности обучения старшекласников с применением проблемного подхода	14
1.3. Функции проблемного подхода в обучении математике и методы его реализации	19
 Глава II. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ МАТЕМАТИКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБЛЕМНОГО ПОДХОДА	 30
2.1. Изучение опыта применения проблемного подхода в обучении старшекласников математике	30
2.2. Применение проблемного подхода в процессе обучения старшекласников математике	34
2.3. Методические рекомендации по организации обучения старшекласников математике с применением проблемного подхода	40
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	 45
 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	 48
 ПРИЛОЖЕНИЯ	 52

ВВЕДЕНИЕ

Тема нашего исследования, связана с изучением обучения старшеклассников математике с применением проблемного подхода и является одной из наиболее актуальных в настоящее время. Психологическое и интеллектуальное развитие человека осуществляется только в условиях преодоления препятствий, интеллектуальных трудностей, при возникновении потребности в новых знаниях.

Так перед современным образованием стоит цель – эффективно организовать обучение каждого школьника в процессе передачи информации, контроль и оценку её усвоения, а также взаимодействие с учениками.

Помимо того, что школьнику необходимо дать глубокие и прочные знания, перед современной школой также стоит задача по развитию творческих способностей каждого учащегося, формированию у него таких универсальных учебных действий, с помощью которых он сможет самостоятельно получать и усваивать новые знания.

По этой причине в педагогической практике стал широко применяться проблемный подход, основанный на конструировании творческих учебных задач, которые стимулируют познавательный процесс и повышают общую активность учеников. Проблемный подход способствует формированию познавательной активности учеников, выработке психологических установок на преодоление познавательных трудностей, развитию творческих способностей. Ещё П.П. Блонский характеризовал проблемный подход в усвоении знаний так: «Обучать ребенка - значит не давать ему нашей истины, но развивать его собственную истину до нашей, иными словами, не навязывать ему нашего мира, созданного нашей мыслью, но помогать ему перерабатывать мыслью непосредственно очевидный чувственный мир» [6, 54].

Исследования известных психологов В.В. Давыдова, Д.Б. Эльконина, С.Ф. Жуйкова показали, что старшеклассники имеют значительные жизненные мотивы и возможности психологического развития, проявлению которых способствует проблемный подход в обучении математике. Организация проблемных ситуаций на уроках математики, в целом, дает повышение эффективности обучения, она активизирует умственную деятельность большинства учащихся. Однако среди методистов и психологов нет единого мнения о том, можно ли сделать проблемный подход основным при обучении математике. Исследования о проблемном подходе в обучении проводили как зарубежные (Дж. Дьюи, Р. Корсини, В. Оконь, Х. Хекхаузен и др.), так и отечественные (Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов, и др.), ученые. В данной работе мы предприняли попытку определить возможность использования проблемного подхода при обучении математике в старшей школе.

Проблема исследования: возможности обучения старшеклассников математике с применением предметного подхода

Решение данной проблемы является **целью** нашего исследования.

Объект исследования: проблемный подход в обучении математике старшеклассников.

Предмет исследования: процесс применения проблемного подхода в обучении старшеклассников математике.

Задачи:

1. Дать педагогическую характеристику проблемного подхода;
2. Выявить психолого-педагогические особенности обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода;
3. Изучить функции проблемного подхода в обучении математике и методы его реализации;
4. Провести педагогическое исследование по применению проблемного подхода в обучении старшеклассников.

Методы исследования:

- теоретический анализ и обобщение сведений из психолого-педагогической литературы по изучаемой проблеме,
- включенное наблюдение за учебно-воспитательным процессом в старшей школе,
- изучение педагогического опыта по теме исследования, статистические методы обработки данных.

Методологическую основу педагогического исследования о проблемном подходе в обучении составили работы зарубежных исследователей (Дж. Дьюи, Р. Корсини, В. Оконь и др.) и отечественных ученых (Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, и др.), проблемные ситуации рассматривались в работах А.М. Матюшкина, Х. Хекхаузена и др.

Эмпирическая база исследования: исследование обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода проводилось в МБОУ «СОШ №20 с УИОП» города Старый Оскол.

Структура исследования определялась логикой исследования и поставленными задачами. Работа включает в себя введение, две главы, заключение, список использованной литературы, приложения.

Во введении обосновывается актуальность обучения математике старшеклассников на основе проблемного подхода, формулируется аппарат исследования: актуальность проблемы, проблема исследования, объект исследования, предмет исследования, цель данной работы, задачи, методы исследования, эмпирическая база исследования, методологическая основа исследования, структура исследования.

Первая глава «Теоретические обоснование процесса обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода» состоит из трех параграфов и содержит педагогическую характеристику проблемного подхода, психолого-педагогические особенности обучения старшеклассников

с применением проблемного подхода, функции проблемного подхода в обучении математике и методы его реализации.

Во второй главе проведено педагогическое исследование обучения старшеклассников математике с применением проблемного подхода, в ходе которого был изучен опыт применения проблемного подхода в обучении старшеклассников и применение проблемного подхода в процессе их обучения математике, выработаны методические рекомендации по организации обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода.

В заключении кратко сообщаются основные теоретические положения работы; выводы по результатам исследования материалов, полученных в ходе исследования и перспективной деятельности по изучению применения проблемного подхода в обучении математике обучающихся старшей ступени.

Общий объем работы 51 страница.

Список использованной литературы состоит из 42 источников. В приложении дана разработка урока математики с применением проблемного подхода.

Глава I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБЛЕМНОГО ПОДХОДА

1.1. Проблемный подход: педагогическая характеристика

Вопросы повышения эффективности обучения являются актуальными на протяжении всего учебного процесса. Наиболее эффективным методом обучения является проблемный подход. Проблемный подход — это организованный преподавателем способ активного взаимодействия учащихся с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого они приобщаются к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учатся мыслить, творчески усваивать знания [25, 50].

Проблемный подход в обучении не является новшеством, в 20-30-х годах он распространяется в отечественных и зарубежных школах. Основоположником проблемного подхода в обучении является американский философ, психолог и педагог Джон Дьюи (1859-1952). Он в 1894 году в Чикаго основал опытную школу, в которой произошла замена учебного плана на трудовую и игровую деятельность. Учащиеся этой школы занимались счетом, чтением и письмом только при появлении потребностей в этом, в связи с инстинктами, возникшими у детей спонтанно, по мере их физиологического созревания. Он выделил следующие инстинкты для обучения: социальный, исследовательский, инстинкт конструирования и художественного выражения. Для удовлетворения потребностей и инстинктов детей, им, в качестве источников знаний предоставлялись: слово, произведение искусства, технические устройства, дети вовлекались в игру и практическую деятельность – труд [12].

В 1923 году в СССР были «комплекс - проекты» на основе работ Дьюи. Классно-урочная система объявлялась отжившей формой, она заменялась

лабораторно-бригадным методом, однако в 1932 году постановлением ЦК ВКПБ эти методы были отменены [12].

По мнению Л.Я. Кулбязиной [20], в настоящее время такая организация учебных занятий, предполагающая создания под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную работу учащихся для развития у них познавательной активности, вследствие чего происходит творческое овладение знаниями, навыками и умениями и развитие мыслительных способностей, и называется проблемным подходом в обучении.

Дж. Дьюи [12] утверждал, что при столкновении человека с какой-либо проблемой, которую он не может решить известными ему методами и способами, у него появляется стремление к познанию. Таким образом, при решении проблемы, он учится.

До недавнего времени традиционное изложение материала в учебниках делало практически невозможным включения учеников в решение проблемных задач. Сейчас такие задачи сопровождают почти каждую деятельность. Будучи учеником в школе, он последовательно постигает знания, которые ему предоставляет учитель и которые описаны в учебниках. Из-за этого, в частности, затруднён разговор о массовом введении в школьную программу проблемного подхода. Так же трудно говорить и о развитии на такой основе мышления, действенности ума и разума в целом, исследованиях в обучении, по сравнению с требованиями, предоставляемыми при традиционном обучении. В таком случае перед нами поднимается вопрос: а в чём же суть проблемного подхода в обучении?

Ответ на этот вопрос подробно даётся в работах по педагогической психологии И.А. Зимней [14], суть которого состоит в том, что проблемный подход, в большей мере, выступает в школе как явление искусственное, которое идёт не от ученика, ищущего ответы на вопросы, к которым он проявляет интерес, а от учителя, который заботится о том, каким образом

заинтересовать учащегося учебной деятельностью. Сама деятельность к их сегодняшней жизни имеет далеко не внутренний характер, а отношение лишь внешней обязанности.

Когда учитель преодолевает это положение, он сам, искусственным путем, создает проблемную ситуацию. Здесь учитель вызывает такое состояние ученика, в котором, благодаря совместной деятельности с учителем, они в результате сравнения уже имеющихся у них знаний, выработанных умений с неизвестным ранее фактом или явлением, находят несоответствие ранее полученных знаний новому факту.

По мнению Н.П. Ковалева [15], проблемную ситуацию можно считать определением психического состояния или интеллектуального затруднения, которое возникает при невозможности объяснить факт, процесс, явление, которое заинтересовало ученика, с помощью уже имеющихся у него знаний или выполнить известным способом необходимое действие.

Из такого определения мы видим, что современная теория проблемного подхода в обучении имеет два вида проблемных ситуаций: педагогическую проблемную ситуацию, которая представляет организацию учебного процесса и психологическую, касающуюся непосредственно деятельности учеников. Такой вид проблемной ситуации как педагогическая, создается, по мнению Н.А. Комаровой [16], при помощи активизирующих действий, вопросов учителя, которые подчёркивают важность, новизну, необходимость и другие качества объекта познания, отличающие его от других. Создание психологической проблемной ситуации носит непосредственно индивидуальный характер. Познавательная задача, которая является не слишком трудной и не слишком легкой не создаст для ученика проблемной ситуации.

По этой причине, чтобы создать проблемную ситуацию, необходимо учесть её специфику, все её компоненты. А.М. Матюшкин выделяет следующие компоненты проблемной ситуации:

1. Необходимость выполнения таких действий, при которых возникает познавательная потребность в новом, неизвестном способе или условии действия.

2. Неизвестное, которое должно быть раскрыто в возникающей проблемной ситуации.

3. Возможности учащихся в выполнении поставленного задания, в анализе условий и открытии нового [26, 74].

Учебные задания выступают в качестве дидактического средства, обеспечивающего развитие у учащихся мышления в процессе обучения.

По мнению Е.Е. Кравцовой, задание можно называть проблемным, если оно максимально создает проблемную ситуацию. Данная характеристика зачастую требует пояснения, поскольку школьникам часто предлагаются задания различного типа, которые, с одной стороны, создают ученикам определенные интеллектуальные задания, а с другой, они не могут являться проблемными, поскольку не создают проблемной ситуации. Дело в том, что термин «проблемная ситуация» не может рассматриваться отдельно от самого субъекта [19,10].

Если субъект не осознает сути задания, не может выполнить определённые мыслительные операции, то такое задание не является для него проблемным. И если субъект легко и быстро справился с заданием, при этом используя уже известные для него способы действия, оно так же не является проблемным. Таким образом, проблемное задание является неотъемлемой частью всего процесса обучения, целью которого выступает развитие мышления у учащихся.

В.В. Давыдов заданий [9] считает, что активное использование приёмов умственной деятельности, таких как: обобщение, анализ, синтез, сравнение, является необходимым условием выполнения проблемных.

Особое значение Е.В. Омшина [30] отводит мотивационной функции. На этапе её выполнения проблемные задания позволяют ученикам повторить

ранее усвоенные вопросы, подготовив их к пониманию и усвоению нового материала, и сформулировать проблему, решение которой происходит через открытие нового знания.

Г.В. Соболева [34] отмечает, что проблемные ситуации могут создаваться на всех этапах процесса обучения: при объяснении, закреплении, контроле. При применении проблемного подхода в обучении необходима определённая последовательность проблемных ситуаций, которая обеспечивает развитие познавательной деятельности обучающихся. В этом случае при организации введения проблемного подхода в обучение формируется ряд задач на нескольких уровнях проблемности. Такие уровни задач отличаются степенью обобщенности, предложенной ученикам для решения и степенью помощи, выдвигаемой со стороны учителя. Учитель направляет учащихся на решение проблемного задания, организует этапы поиска его решения при создании самой проблемной ситуации.

Таким образом, исходя из положений «Федерального государственного образовательного стандарта», ученик овладевает новыми способами и методами решения проблемного задания, когда учитель ставит его в позицию субъекта обучения, в результате чего у ученика формируются новые знания. Трудность управления проблемным подходом в обучении состоит в том, что проблемная ситуация носит индивидуальный характер, и поэтому от учителя требуется использование дифференцированного индивидуального подхода [35].

Ранее под познавательной деятельностью понималась система реализации определенных действий, и входящих в эти действия знаний. Из этого следует, что для формирования этих действий необходима определенная система работы, которая в полной мере гарантирует развитие у учащихся познавательной деятельности. Через систему решения проблемных ситуаций, технология проблемного подхода обеспечивает у учащихся развитие познавательной деятельности.

Рассмотрим методические приёмы создания проблемной ситуации по Ю.К. Бабанскому:

1. Учитель подводит школьников к противоречию и предлагает им самим найти способ его разрешения.
2. Сталкивает противоречия практической деятельности.
3. Излагает различные точки на один и тот же вопрос.
4. Предлагает учащимся рассмотреть явление с различных позиций, например: командира, юриста, педагога и др.
5. Побуждает учеников делать сравнения, обобщения, выводы, сопоставлять факты.
6. Ставит конкретные вопросы на обобщение, обоснование, конкретизацию, логику, рассуждение.
7. Определяет проблемные теоретические и практические задачи.
8. Ставит проблемные задачи [4, 36].

Для реализации проблемной технологии Ю.К. Бабанским выявлены следующие необходимые составляющие:

1. Отбор самых актуальных, сущностных задач.
2. Определение особенностей проблемного образования в различных видах учебной деятельности.
3. Построение оптимальной системы проблемного обучения, создание учебных и методических пособий и рекомендаций.
4. Личностный подход и мастерство учителя, способность вызывать активную познавательную деятельность [4, 42].

Последний этап проблемной ситуации – это формулировка проблемы в общем виде. Такая проблема раскрывается в проблемном вопросе. Некорректно сформулированный вопрос может привести к исключению всех предыдущих усилий учителя, повлечь за собой потерю возникающего интереса к обсуждаемому неизвестному. Такое часто происходит, когда вопрос чересчур сложен, и ученики осознают полную бессмысленность

поиска выхода и проблемной ситуации. Также такое происходит, если вопрос слишком лёгок. Четко сформулированные вопросы конкретизируют, сужают и уточняют область ранее неизвестного, тем самым показывая, что следует выявить и выяснить для ликвидации проблемы [4].

Таким образом, учитель должен достичь того, что бы ученик:

1. Действительно почувствовал определенную теоретическую или практическую трудность.
2. Чётко определил проблему или уяснил информацию, сформулированную учителем.
3. Захотел решить эту проблему.
4. Смог это сделать.

Проанализировав методические приёмы создания проблемной ситуации и её составляющие, сформулируем правила создания таких ситуаций:

1. Проблемные ситуации должны носить затруднительный характер. Решение задач, которые не содержат познавательного затруднения, способствуют только репродуктивному мышлению и не позволят достигнуть целей, которые ставит перед собой проблемный подход. Но с другой стороны, если проблемная ситуация будет иметь непосильную для учеников сложность, она не будет иметь положительных последствий для их развития, а также может повлиять на снижение самостоятельность учащихся и привести к их демотивации.

2. Проблемная ситуация должна совмещать развитие творческих способностей учащихся с их материальным развитием, т.е. с усвоением универсальных учебных действий. Такое условие необходимо как для реализации непосредственно образовательных целей, так и для мотивации учеников, которые в процессе обучения осознают, что их усилия в итоге получили определенное выражение, более осязаемое, нежели повышение творческого потенциала.

3. Проблемная ситуация посредством своей необычности, неожиданности, нестандартности должна вызывать у учащихся интерес. Такие положительные эмоции, как удивление, интерес служат благоприятной опорой для обучения. Одним из самых доступных и действенных методов достижения этого эффекта служит максимальное акцентирование противоречий: как действительных, так и кажущихся или даже специально организованных преподавателем с целью большей эффектности проблемной ситуации.

Таким образом, основными педагогическими характеристиками проблемного подхода являются: его развивающий характер, проблемная ситуация как основной элемент его реализации, индивидуальный подход в обучении и проблемное задание, целью которого выступает развитие мышления у учащихся.

1.2. Психолого-педагогические особенности обучения старшеклассников с применением проблемного подхода

Развитие ребёнка представляет собой постоянный переход от одной возрастной ступени к другой, связанный с изменениями личности ребёнка. Период ранней юности, т.е. жизнь и развитие человека от 15 до 18 лет, соответствует, в частности, возрасту учащихся 10-11 классов. В ранней юности учение продолжает оставаться одним из главных видов деятельности старшеклассников. Поскольку в старших классах круг знаний ученика расширяется, эти знания он применяет при объяснении различных фактов действительности, старше школьники более осознанно начинают относиться к учению. Для старшеклассников характерно как наличие равномерно распределённых интересов, так и ярко выраженный интерес к одной науке.

В любом случае, если при обучении использовать проблемный подход,

такое обучение может принести множество положительных результатов. Поскольку различие в отношении к учению определяется характером мотивов, то необходимо помочь такому школьнику определить, какие именно мотивы выдвинуть на первый план, чтобы они были связаны с их жизненными планами, их намерениями в будущем, мировоззрением и самоопределением. По своему строению мотивам старших школьников характерно наличие ведущих и ценных для их личности побуждений. Старшеклассники указывают на такие мотивы, как близость окончания школы и выбор жизненного пути, дальнейшее продолжение образования или работа по избранной профессии, потребность проявить свои способности в связи с развитием интеллектуальных сил. Все чаще старший школьник начинает руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой, посещать лекции, обучаться в дополнительных школах. Поэтому наличие проблемных ситуаций (какую литературу изучать, выбрать тематику дополнительного изучения и т.п.) благоприятно сказывается на развитии личности старшеклассника, его свободы и осознанности выбора, развитии самостоятельности.

Внедряя в процесс обучения проблемный подход, по мнению В.Д. Базуевой [5], учитель выстраивает взаимоотношения с классом так, чтобы ученики могли проявлять инициативу, высказывать своё мнение, предположения, иногда даже неправильные, но другие учащиеся своевременно опровергнут их во время дискуссии. Каждое из высказанных предположений должны быть обоснованы. Так же следует видеть отличие гипотезы от угадывания, которое не имеет ничего общего с проблемным подходом в обучении.

Вопросы, задаваемые учителем, обязаны носить проблемный характер. Когда учитель высказывает своё предположение, он, так же, как и ученики,

его обосновывает. Для руководства дискуссией и искусством направления её в необходимое русло, требуется большая теоретическая подготовка и глубокое знание преподаваемого предмета. Одной из важных положительных черт проблемного подхода, влияющей на психолого-педагогические особенности обучения старшеклассников, является его развивающий характер, подробно описанный в работах Дж. Дьюи [12].

Изложение материала получается более убедительным и доказательным из-за приведения аргументов, в ходе которого ученик задействует различные умственные сферы деятельности (внимание, мышление, эмоционально – волевую сферу и т.д.). У учащихся развивается творческое мышление, так же они приучаются к поиску решения проблемных ситуаций. Когда обучение происходит через применение проблемного подхода, оно становится более эмоциональным, что, в дальнейшем, способствует повышению интереса к учению, оказывает воспитывающее воздействие, поскольку это формулирует у учащихся убеждения и, как следствие, мировоззрение, которое гарантирует прочность знаний. Ведь знания, которые добыты самостоятельным путем, всегда задерживаются сознанием дольше, чем знания, полученные уже в готовом виде.

Результатом осуществления проблемного подхода в обучении старшеклассников является приобретение ими новых знаний, установление новых связей между ранее известными и неизвестными понятиями, фактами и явлениями. Так же проблемный подход можно использовать как диагностику интеллектуальных возможностей обучающихся.

Старший школьный возраст - это период завершения полового созревания и вместе с тем начальная стадия физической зрелости. Для старшеклассника типична готовность к физическим и умственным нагрузкам. Физическое развитие благоприятствует формированию навыков и умений в труде и спорте, открывает широкие возможности для выбора профессии.

Наряду с этим физическое развитие оказывает влияние на развитие некоторых качеств личности. Поэтому, по мнению В.Д. Шадрикова [39], при обучении с применением проблемного подхода можно выявить как недостатки, поскольку осознание своей физической слабости вызывает порой у них замкнутость, неверие в свои силы, пессимизм, но также и преимущества, поскольку осознание своей физической силы, здоровья и привлекательности также влияет на формирование у юношей и девушек высокой самооценки, уверенности в себе, жизнерадостности и т. д.

При обучении на старшей школьной ступени устанавливаются довольно прочные связи между учебными и профессиональными интересами. У подростка учебные интересы определяют выбор профессии, у старшеклассников же наблюдается обратное: выбор профессии способствует формированию учебных интересов, изменению отношения к учебной деятельности. В связи с необходимостью самоопределения у школьников возникает потребность разобраться в окружающем и в самом себе, найти смысл происходящего. В старших классах учащиеся переходят к усвоению теоретических, методологических основ, различных учебных дисциплин.

Характерным для учебного процесса является установление межпредметных связей, систематизация знаний по различным предметам. Все это создает почву для внедрения в обучение проблемного подхода, при котором ученик через проблемные ситуации овладевает общими законами природы и общественной жизни, приводящие к формированию научного мировоззрения [5].

Рассматривая классификации метода проблемного изложения по И. Я. Лернеру и М.Н. Скаткину [24], заметим, что он является продуктивным методом, поскольку способствует развитию творческого мышления старшеклассников. Деятельность учителя здесь сводится к постановке проблемы и предоставлении возможности самому разобраться в разных точках зрения на вопрос, составить мнение, установить истину. Старшим

школьникам становится скучно, если нет задач для ума. Они любят исследовать и экспериментировать, творить и создавать новое, оригинальное.

Старших школьников интересуют не только вопросы теории, но самый ход анализа, способы доказательства. Им нравится, когда преподаватель заставляет выбирать решение между разными точками зрения, требует обоснования тех или иных утверждений; они с готовностью, даже с радостью вступают в спор и упорно защищают свою позицию, что как раз характерно для проблемного обучения.

Деятельность ученика так же подразумевает восприятие материала, осознание знаний и проблемы, внимательность к последовательности и контролю над степенью убедительности решения проблемы, мыслительный алгоритм логики решения, произвольное запоминание, проявляющееся в значительной степени. Из этого может сложиться вывод, что использование объяснительно-репродуктивных методов является бессмысленным. Такое мнение считается ошибочным. Накопление знаний о явлениях и фактах, приобретение самой информации наиболее эффективно обеспечивается применением репродуктивных методов, использование которых не связано со значительной тратой времени, как при использовании в обучении проблемного подхода. Но если посмотреть с другой стороны, то при изучении слишком трудного материала, объяснительно-иллюстративный метод гарантирует большее усвоение материала всеми учениками.

Таким образом, мы приходим к выводу о необходимости рационального сочетания объяснительно-репродуктивного и проблемного методов обучения. По Дж. Дьюи [12], проблематизация учебного материала, влияющая на психолого-педагогические аспекты в обучении обучающихся старшей ступени, является одним из элементов успешного обучения ребёнка в школе. Проблематизация реализуется путём создания проблемной ситуации, решением проблемных заданий, следовательно, через применение в обучении проблемного подхода.

Применение проблемного подхода актуально для обучения старшеклассников. Психолого-педагогические особенности детей старшего школьного возраста позволяют наиболее эффективно реализовать принципы, методы и способы проблемного подхода.

1.3. Функции проблемного подхода в обучении математике и методы его реализации

Традиционные подходы в обучении любому предмету ориентированы, прежде всего, на усвоение учащимися универсальных учебных действий. С увеличением гуманизации в социальной сфере в традиционном обучении стали определяться цели всестороннего и гармоничного развития каждого ученика. Из-за особенностей методов традиционной педагогики и инертности педагогического процесса, данные цели достигались лишь косвенным путём, что, по большому счёту, является побочным продуктом всего образования.

В обучении математике с применением проблемного подхода, как и в традиционных подходах, признаётся важность всех тех же функций, однако несколько изменяется расстановка акцентов и структура образовательных целей. Сформулируем эти цели: 1) развить интеллект, познавательную самостоятельность и творческий подход к решению математических задач; 2) создать условия для усвоения учениками системы знаний и способов умственной практической деятельности на уроках математики; 3) сформировать всесторонне развитую личность.

Важнейшей особенностью проблемного подхода при обучении математике является развитие здравого скептицизма учащихся, что несовместимо с однозначной их фиксацией на том или ином характере мировоззрения. Таким образом, мы выяснили основные функции проблемного подхода в обучении математике. Как уже отмечалось ранее, функции проблемного подхода соответствуют целям обучения математике,

Разница заключается лишь в их структуре. В проблемном подходе при обучении математике основной приоритет делается не столько на усвоении учениками знаний, сколько на развитие их интеллекта, повышении познавательной самостоятельности и реализации творческого подхода к решению математических задач. Именно поэтому проблемному подходу в обучении математике присущи также следующие специальные функции, которые являются конкретизацией общих функций, применительно к проблемному подходу, целями которых является:

- 1) воспитать навыки творческого усвоения знаний (применение отдельных логических приемов решения и способов творческой деятельности);
- 2) воспитать навыки творческого применения знаний (применение усвоенных знаний в новой ситуации) и умение решать учебные проблемы;
- 3) сформировать и накопить опыт творческой деятельности (овладение методами научного исследования и творческого отображения действительности);

Наиболее важными, по мнению Махмутова, функциями, присущими проблемному подходу в обучении математике, являются:

- 1) развитие творческого подхода учащихся к решению математических задач;
- 2) развитие практических навыков использования знаний и повышение уровня освоения математического материала [27].

Рассмотрим их более подробно.

Для формирования творческого мышления перед проблемным подходом ставилась специфическая цель, которая отличала бы его от традиционных подходов в обучении математике. Приоритет информационной составляющей такого подхода в образовании был присущ математике с самого начала её становления. Проблемный подход при обучении математике основан на теории, что знание представляет собой

фундаментальную основу продуктивного мышления, а его математические навыки приобретаются в школе лишь как следствие репродуктивного усвоения.

Но далеко не все и не всегда придерживались этой теории. По мнению В.В. Давыдова [9], недостаточность знаний часто является стимулом для появления творческих решений.

Исходя из выше сказанного, становится ясно, что репродуктивная деятельность может способствовать творческой самостоятельности только тогда, когда с её помощью учащиеся усваивают способы деятельности познания, но не содержание образования. Если изначально такая предпосылка основывалась лишь на педагогической интуиции, то Е.Е. Кравцова [19] уже утверждает в своих работах, что об этом свидетельствуют и полученные экспериментальные данные.

Важнейшей составляющей творческой самостоятельности является отношение к противоречиям. Если математическое противоречие остро не формулируется, а любыми способами обходится стороной и делается критерием заблуждения, то ни о какой творческой составляющей при решении математических задач не может быть и речи. Творческие способности учащегося на уроках математики выражаются в большей мере тогда, когда остро отражается и формулируются математические задачи и в таком случае решение в них противоречий происходит эффективнее. Данный процесс происходит в мышлении сообразно с логикой его становления.

Учитывая особенности человеческого мышления, склонного к математике и безусловную важность творческой активности как неотъемлемого фактора развития, проблемный подход в обучении математике строится на моделировании проблемных ситуаций, воссоздании творческого аспекта в обучении математике.

Другой важной функцией проблемного подхода в обучении математике, как отмечалось ранее, является развитие практических навыков

у учащихся, использования знаний на практике и повышение уровня освоения учебного материала на уроках математики. Наибольший эффект проблемного подхода в обучении математике, в отличие от традиционных подходов, осуществляется посредством психологических особенностей процесса усвоения математического материала. Практика показывает, что воспроизведение знаний и навыков, осуществляемых учащимися на уроках математики осознанно, более эффективно. Данный процесс, в рамках проблемной ситуации, способствует значительному улучшению усвоения знаний, нежели лишь вербальное или практическое их воспроизведение как в традиционных подходах. Воспроизведение полученной информации за учителем или одноклассником, в действительности, может закрепить математический объект, способы, методы и пути решения математических задач в памяти ученика, но при таком обучении перед учащимися не стоит самостоятельный выбор того или иного объекта знания, что может позволить достичь большего эффекта от обучения математике.

Таким образом, универсальные учебные действия, полученные в результате решения проблемных ситуаций на уроках математики в старших классах, крепче фиксируются в памяти учащихся. Но это не единственный и не главный эффект проблемного подхода в обучении математике. Знания не имеют объективной ценности, они важны лишь в том случае, если учащийся сможет их применить на практике (на уроке), если сможет решать с их помощью конкретные математические задачи, поставленные перед ним условиями обучения. В этом отношении проблемный подход в обучении математике старших школьников ставит подростка в благоприятное положение, за счет того, что у него уже сформирован некий алгоритм действий в проблемных ситуациях, не имеется страха перед неизвестным, оно воспринимается лишь как неизвестное «на данный момент». Дело в том, что виды математических задач не ограничены, и в ходе обучения с применением проблемного подхода, ученик, получив навыки и уверенность,

становится более приспособленным к их решению. При использовании же традиционных подходов в обучении математике для этого потребуются решить массивный ряд подобных математических задач, причем, в таком случае, нет гарантии, что в ходе обучения будут учтены все методы, способы и пути решения математических задач, с которыми ученик столкнется в будущем. В реальной жизни проблемы при решении математических задач представляются постоянно меняющимся разнообразием целей, условий, препятствий, контекстов и неизвестных ситуаций, которые влияют на ход их разрешения.

Как считает Г.И. Щукина [40], именно поэтому на практике отдается значительный приоритет опыту работы, нежели теоретическому образованию. По этой же причине в процессе обучения математике преимущество должно отдаваться построению моделей, воссозданию методов, способов и путей решения математического материала, а главное, самостоятельности их выбора учащимися, что и реализуется в рамках проблемного подхода при обучении математике.

Сравнение традиционных подходов к обучению математике и проблемного подхода позволяет выявить способы эффективного развития творческих способностей учащихся, уровень их интеллекта. Также такое сравнение позволяет сделать вывод о том, что проблемное обучение способствует более качественному усвоению универсальных учебных действий при изучении математического материала. По мнению Ю.К. Бабанского [4], при этом можно выделить ещё несколько функций проблемного подхода в обучении математике, являющихся его побочными следствиями, но имеющими не менее от этого важный эффект.

Во-первых, в ходе обучения с применением проблемного подхода при обучении математике существенно увеличивается роль инициативности и самостоятельности. Самостоятельность математического мышления невозможно приобрести путем одностороннего изучения базовой

информации, данной в учебной программе, так как ему препятствуют репродуктивные подходы обучения. Самостоятельный же поиск решения математического материала способствует развитию чувства ответственности, повышает волю учащихся и их самомотивацию. Помимо всего этого, в процессе обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода подразумевается, что ученики будут сами выбирать и обрабатывать различные источники информации (собственный опыт при решении математического материала, выводы одноклассников, учителя, готовые решения в различных математических источниках), в том числе и те, которыми они будут пользоваться в дальнейшем. С такими источниками им приходится обращаться чаще, чем ученикам, которые обучаются по традиционной программе.

Во-вторых, по мнению Бабанского, организация групповой работы учащихся в процессе реализации проблемного подхода в обучении математике способствует укреплению межличностных отношений, развивает взаимодействие учеников в микрогруппе в классе. Проблемные задачи решаются в небольших и средних группах. Когда при проблемном подходе применяется групповая деятельность, учащиеся получают навыки коллективного решения рабочих проблем. Социальные взаимодействия представляют собой чрезвычайно важную составляющую трудовой деятельности, и проблемный подход в обучении математике способствует более эффективной их реализации.

В-третьих, Бабанский отмечает в [4], что выделяется чрезвычайно важная функция проблемного подхода в обучении математике – повышение мотивации учащихся. Как говорил еще Г. Галилей, «вы не в состоянии научить человека чему-либо. Вы можете лишь помочь ему обнаружить это внутри себя». Учебная деятельность, как и любая другая, без мотивации практически невозможна. В традиционном преподавании математики мотивация осуществляется известным методом «кнута и пряника», или же

основные усилия учителя по мотивации учащихся направлены на объяснение важности обучения для будущей деятельности учащихся, что также не всегда эффективно. В ненаучной сфере такой подход получил название «знание – силой». При отсутствии обратной положительной реакции учащихся учебный процесс либо теряет эффективность, либо приводит к эмоциональным перегрузкам учащихся и их значительному утомлению. В этом проблемный подход при обучении математике так же имеет большие преимущества, поскольку он характеризуется творческой, а не репродуктивной деятельностью учащихся. Ученики получают больше возможности по самореализации в процессе обучения математике. Постоянство постановки и решения проблемных задач является более приемлемым для поддержания активности учащихся на уроках математики и неослабевающего интереса к обучению данного предмета.

Проблемный подход, по мнению В.В. Давыдова [9], является системой организации взаимодействия учителя и учеников, которая призвана обеспечивать достижение педагогических целей.

Существуют различные классификации методов проблемного подхода в обучении применительно к целям, которые он ставит перед собой, и средствам, которыми он располагает. Так, по способу решения проблемных задач В. Оконь [29] в своих работах выделяет четыре метода:

- 1) проблемное изложение (учитель самостоятельно ставит проблему и самостоятельно решает ее);
- 2) совместное обучение (учитель самостоятельно ставит проблему, а решение достигается совместно с учениками);
- 3) исследование (учитель ставит проблему, а решение достигается учениками самостоятельно);
- 4) творческое обучение (ученики и формулируют проблему, и находят её решение).

При правильном использовании, данные методы повышают качество усвояемости математического материала.

Л.М. Фридманом [36] выделяются бинарные методы организации учебного процесса, в которых методу преподавания соответствует свой метод учения. Такое выделение методов происходит по характеру взаимодействия и распределения активности учителя и учащихся:

- 1) сообщающий и исполнительный,
- 2) объяснительный и репродуктивный,
- 3) инструктивный и практический,
- 4) объяснительно-побуждающий и частично-поисковый,
- 5) побуждающий и поисковый.

Существует так же классификация методов реализации проблемного подхода в обучении, предложенная М.И. Махмутовым, названных им дидактическими способами организации процесса проблемного подхода в обучении.

За основу своей классификации Махмутовым была принята классификация методов обучения по характеру (степени самостоятельности и творчества) учащихся, предложенная ещё в 1965 году И.Я. Лернером и М.Н. Скаткиным, и которая до настоящего времени является наиболее распространенной в российской педагогической науке [27].:

1. Объяснительно-иллюстративный метод (называемый также иногда информационно-рецептивным).
2. Репродуктивный метод.
3. Метод проблемного изложения.
4. Частично-поисковый или эвристический.
5. Исследовательский метод.

Если следовать этой классификации, то идее реализации проблемного подхода в обучении математике в большей степени присущи последние три метода.

М.И. Махмутов [27] в зависимости от способа представления учебного материала (проблемных ситуаций) и степени активности учащихся выделял следующие методы:

1. Метод монологического изложения.
2. Рассуждающий метод изложения.
3. Диалогический метод изложения.
4. Эвристический метод обучения.
5. Исследовательский метод.
6. Метод программированных заданий.

Методы монологического изложения, рассуждающий и диалогический, представляют варианты изложения учебного материала учителем, остальные методы представляют варианты организации самостоятельной учебной деятельности учеников. Каждая из этих групп методов и в классификации в целом предполагает увеличение активности учащихся и как следствие, увеличение проблемности обучения, что так же сказывается на качестве усвояемости математического материала.

В основе проблемного подхода, независимо от методов организации учебного процесса, лежит целенаправленное и последовательное создание проблемных ситуаций, которые мобилизуют внимание и активность учащихся.

Форма представления проблемной ситуации является аналогичной форме, применяющейся в традиционных подходах к обучению: это учебные задачи и вопросы. Различие этих форм состоит в том, что в традиционных методах учебные задачи и вопросы применяются для закрепления изученного материала, а в проблемном подходе они служат предпосылками для познания.

Таким образом, основными функциями проблемного подхода в обучении математике являются: воспитание навыков творческого пути решения математических задач (применение отдельных логических приемов

и способов творческой деятельности); воспитание навыков творческого применения математических знаний (применение усвоенных знаний применительно к новому математическому материалу) и умение выбирать способы, методы и пути решения математических задач; формирование и накопление опыта творческой деятельности (овладение методами научного исследования и творческого отображения действительности); формирование мотивов обучения математике. Рассматривая методы реализации проблемного подхода в обучении, предложенные разными педагогами, можно заметить, что классификация М.И. Махмутова наиболее полно отображает сущность этого подхода и преимущественно используется при обучении в математике.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Анализ теоретических работ по вопросам обучения старшеклассников с применением проблемного подхода позволил сделать следующие выводы: проблемный подход — это организованный учителем способ активного взаимодействия учащихся с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого они приобщаются к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учатся мыслить, творчески усваивать знания. Проблемный подход, в большей мере, выступает в школе как явление искусственное, которое идёт не от ученика, ищущего ответы, к которым он проявляет интерес, а от учителя, который заботится о том, каким образом заинтересовать учащегося учебной деятельностью. Сама деятельность к их сегодняшней жизни имеет далеко не внутренний характер, а отношение лишь внешней обязанности. Поэтому существует необходимость поиска способов решения данной проблемы. Чтобы деятельность не была обязанностью, нужно в ней заинтересовать. Проблемный подход к обучению подталкивает к этому, имея развивающий характер.

Основными педагогическими характеристиками проблемного подхода являются: его развивающий характер, проблемная ситуация как основной элемент его реализации, индивидуальный подход в обучении и проблемное задание, целью которого выступает развитие мышления учащихся.

Реализации проблемного подхода в обучении математике благоприятствует ряд психолого-педагогических особенностей старшеклассников, которыми выступают желание старшеклассников самому разобраться в разных точках зрения на вопрос, составить мнение, установить истину; исследовать и экспериментировать, творить и создавать новое, оригинальное. Старших школьников интересуют не только вопросы теории, но самый ход анализа, способы доказательства. Им нравится, когда преподаватель заставляет выбирать решение между разными точками зрения, требует обоснования тех или иных утверждений; они с готовностью, даже с радостью вступают в спор и упорно защищают свою позицию, что, в свою очередь, характерно проблемному обучению.

Немаловажное значение имеет и расширение сферы познания в старшем школьном возрасте. Быстротекущее становление, множество новых качеств, которые необходимо сформировать или развивать у старших школьников, диктуют педагогам строгую целенаправленность всей учебно-воспитательной работы.

Рассматривая методы реализации проблемного подхода в обучении, предложенные разными педагогами, следует отметить, что наиболее полно была раскрыта классификация М.И. Махмутова. Эти методы преимущественно используются при обучении старшеклассников математике.

Глава II. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОБЛЕМНОГО ПОДХОДА

Теоретическое исследование проблемы обучения старшекласников математике с применением проблемного подхода позволило нам предположить, что обучение старшекласников на уроках математики будет более эффективным, если будет применяться проблемный подход.

Для подтверждения этого нам необходимо было определить уровень сформированности познавательной деятельности старшекласников; выявить влияние уроков с использованием проблемного подхода на повышение познавательной деятельности учащихся; провести сравнительный анализ результатов исследования.

В качестве экспериментальной базы исследования нами были выбраны учащиеся 10 класса МБОУ «СОШ №20 с УИОП» города Старый Оскол, в количестве 25 человек.

План проведения нашего педагогического исследования предусматривает три главных этапа:

- 1) констатирующий;
- 2) формирующий;
- 3) контрольный.

2.1. Изучение опыта применения проблемного подхода в обучении математике старшекласников

На констатирующем этапе исследования основной целью являлось определение уровня познавательной деятельности старшекласников.

В задачи констатирующего этапа исследования входило:

- 1) наблюдение за активностью учащихся на уроке с применением объяснительно-иллюстративного метода;
- 2) фиксирование результатов наблюдения.

Наблюдение было организовано на уроке математики в 10 классе.

Для организации наблюдения были определены следующие показатели активности учащихся на уроке: поднимают руку на уроке, чтобы ответить на вопрос учителя; внимательно слушают; тщательно выполняют задания; задают вопросы; самостоятельно выполняют работу.

На основе данных показателей был разработан протокол как форма фиксации наблюдения (Приложение 1), в котором каждое проявление фиксируется как 1 балл.

Урок математики с применением объяснительно-иллюстративного метода проводился преподавателем школы №20 Панковой И.И.

Объяснительно-иллюстративный метод – это обучение, целью которого является передача учителем готовой информации учащимся с помощью различных средств обучения и в котором учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Учитель организует восприятие информации учеников или способы деятельности (например, по решению задач).

Учитель сообщает информацию ученикам:

- в устной форме (рассказ, объяснение, лекция),
- в письменной форме (учебники, справочники, хрестоматии и т.д.),
- с помощью наглядных пособий (демонстрации, видеофильмы, кинофильмы, таблицы, схемы и т.п.),
- с помощью практического показа способов деятельности (лабораторные работы, решение задач, составление плана к ответу и т.п.).

Объяснительно-иллюстративный метод является наиболее экономным способом передачи информации.

Важно понимать, что при использовании объяснительно-иллюстративного метода предполагается только восприятие, осознание, и запоминание переданной информации. Ограничиваться лишь объяснительно-иллюстративным методом невозможно из-за противоречий современных целей обучения, восприятия и развития учащихся. В то же время этот уровень формирования знаний на первом уровне является начальным этапом любого процесса обучения.

Предметное содержание включает изложение основных теоретических положений курса, вопросы для самоконтроля, упражнения и задания, практические и лабораторные работы. Используются в основном словесные, наглядные и практические методы. Отношения в системе «учитель - учащиеся» строятся на принципе педагогического взаимодействия, сотрудничества и сотворчества.

Объяснительно-иллюстративное обучение обеспечивает:

- ускоренный характер усвоения учебной информации;
- прочность усвоения знаний, умений и навыков;
- большие возможности для быстрого формирования общеучебных умений;
- непосредственное управление процессом усвоения предупреждающее появление пробелов в знаниях;
- коллективный характер усвоения, позволяющий выявлять типичные ошибки и пути их устранения.

Объяснительно-иллюстративный и репродуктивный - методы традиционного обучения, основная сущность которого сводится к процессу передачи готовых известных знаний учащимся.

Недостатки традиционного обучения многочисленны, например:

- усредненный общий темп изучения материала;
- единый усредненный объем знаний, усваиваемых учащимися;

- большой удельный вес знаний, получаемых учениками в готовом виде через учителя без опоры на самостоятельную работу по приобретению этих знаний, в результате ученики «разучиваются думать»;
- почти полное незнание учителем, усваиваются ли учащимися сообщаемые знания;
- преобладание словесных методов изложения материала, создающих объективные предпосылки рассеивания внимания;
- затрудненность самостоятельной работы учеников с учебником из-за недостаточной расчлененности учебного материала;
- преобладание нагрузки на память учащихся, т.к. надо по памяти воспроизводить учебный материал; у кого лучше память, тот успешнее воспроизводит.

В старшей школе данный метод используется непосредственно в сочетании с другими методами и подходами в обучении. Возрастные и психологические особенности учащихся этого возраста требуют смены видов их деятельности для эффективной организации восприятия и усвоения учебного материала.

По ходу урока нами фиксировались показатели активности учащихся, вносились в протокол, данные которого приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Протокол фиксации наблюдений

Условия: выбор метода	Объяснительно – иллюстративный метод	
	баллов (человек)	%
Поднимают руку	16	64
Внимательно слушают	11	44
Тщательно выполняют задание	9	36
Задают вопросы	2	8
Самостоятельно выполняют работу	16	64
Всего баллов	54	

Исходя из данных таблицы, мы видим, что из 25 человек поднимают руку на уроке 16. Внимательно слушают учителя – 11. Тщательно выполняют задания, предложенные на уроке, 9 человек, а задают вопросы всего лишь 2 ученика. Самостоятельно задания выполняли 16 учащихся.

По общим подсчётам мы выявили, что уровень познавательной деятельности детей, на уроке с применением объяснительно-иллюстративного метода равен 54 баллам или 43%.

2.2. Применение проблемного подхода в процессе обучения старшекласников математике

Анализ полученных данных констатирующего этапа позволил определить цель следующего этапа педагогического исследования: выявить систему приемов и методов, способствующих повышению познавательной деятельности старшекласников при обучении математике с применением проблемного подхода

Для достижения цели формирующего этапа исследования необходимо решить ряд следующих задач:

- 1) разработка и проведение урока с применением проблемного подхода;
- 2) наблюдение за активностью учащихся на уроке;
- 3) анализ результатов наблюдений.

В ходе исследования обучения старшекласников с применением проблемного подхода, нами были проведен урок математики.

В начале работы мы провели анализ содержания учебного материала по математике в 10 классе. Далее разработали урок-повторение на тему «Правильные выпуклые многогранники», где применялся проблемный подход. Разработка урока представлена в приложение 2.

В соответствии с ФГОС структура урока по изучению и первичному закреплению понятия правильного многогранника выглядит следующим образом:

1. Организационный этап.
2. Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция знаний, навыков и умений учащихся, необходимых для творческого решения поставленных задач.
3. Актуализация знаний.
 - с целью подготовки к контрольному уроку
 - с целью подготовки к изучению новой темы
4. Применение знаний и умений в новой ситуации.
5. Обобщение и систематизация знаний.
6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.
7. Рефлексия и контроль усвоения знаний [35].

Рассмотрим фрагменты урока, в ходе которых в полной мере реализуется проблемный подход, а то есть этапы: актуализация знаний, применение знаний и умений (постановка проблемной ситуации), обобщение и систематизация знаний (решение проблемы) и этап рефлексии (рефлексивно-оценочный).

На этапе актуализации знаний мы предложили учащимся ответить на вопросы математического диктанта. Данный этап настраивает учеников к работе на уроке и подводит к теме урока.

На этапе применения знаний и умений, или как мы его назвали этап постановки проблемной ситуации, как раз начинается применение проблемного подхода.

Для этого мы дали учащимся задание в виде таблицы. Здесь ученики выполняли задание по ее заполнению, используя материал учебника, находя нужную им информацию из определений. После заполнения таблицы обучающимся предлагалось самим сформулировать задачи урока

(поупражняться в применении уже известных понятий, в решении заданий, связанных с правильными многогранниками).

После определения задач урока мы перешли непосредственно к решению проблемы (этап обобщения и систематизации знаний). Здесь ученики выводят формулу Эйлера и решают задачи с её применением.

На этапы рефлексии или рефлексивно-оценочном этапе проводился анализ по решению проблемы. Так же учитель задает вопросы, в которых так же просматриваются элементы применения проблемного подхода.

Например:

Необходимо ли вам это новое открытие?

Для чего?

Достигли мы поставленной цели?

Давайте подсчитаем баллы, выставим отметки.

1. Урок полезен, всё понятно.
2. Лишь кое-что чуть-чуть неясно.
3. Ещё придётся потрудиться.
4. Да, трудно всё-таки учиться!

На уроке нами было организовано наблюдение за активностью познавательной деятельности учеников на этом уроке. Результаты заносились в протокол, данные которого приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Протокол фиксации наблюдений

Условия: выбор метода	Метод проблемного подхода	
	баллов (человек)	%
Поднимают руку	23	92
Внимательно слушают	21	84
Тщательно выполняют задание	10	40
Задают вопросы	3	12
Самостоятельно выполняют работу	19	76
Всего баллов	76	

По окончании наблюдения мы выявили, что уровень познавательной деятельности детей, на уроке с применением проблемного подхода равен 76 баллам или 60%.

Познавательная деятельность - это система определенных действий и входящих в них знаний, направленная на получение новых знаний и способов деятельности. Это означает, что познавательную деятельность следует формировать в строго определенном порядке, считаясь с мотивом и содержанием слагающих ее действий

Технология проблемного подхода в обучении решает эту задачу, через систему методов и приемов обучения, представленных в таблице 2.3.

Таблица 2.3.

Система методов и приемов обучения

Этапы	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1.Мотивация учебной деятельности.	Учитель обосновывает значимость темы, ставит цели урока.	Восприятие и осознание учащимися поставленной цели.
2.Актуализация знаний учащихся и способов действий предыдущей работы.	Организация деятельности учащихся по повторению вопросов, изученных в предыдущей теме. Оценивание результатов деятельности учащихся.	Актуализация знаний по предлагаемым вопросам и заданиям учителя, повторение, систематизация, логическое изложение материала предыдущей темы.
3.Создание проблемной ситуации (проблемный вопрос, проблемное задание).	Предъявление учителем для учащихся необходимой учебной информации, постановка проблемы, планирование шагов решения или раскрытие пути решения искомой проблемы	Восприятие или осмысление учебной информации, осознание проблемы, планирование шагов решения проблемы в сотрудничестве с учителем.
4.Решение проблемы.	Организация самостоятельной деятельности учащихся по решению проблемы, руководство деятельностью, контроль за реализацией поиска решения, организация дискуссии по итогам самостоятельной работы.	Самостоятельное решение проблемы, индивидуально, в группе, фронтально, самоконтроль, самооценка результатов деятельности.
5.Рефлексивно оценочный этап.	Формулировка выводов по учебному занятию, оценка степени решения проблемы. Анализ деятельности учащихся по решению проблемы.	Восприятие, оценка и анализ собственной деятельности по решению проблемы.

6.Определение проблемного домашнего задания.	Предъявление задания.	Восприятие.
--	-----------------------	-------------

Учитывая результаты констатирующего и формирующего этапов исследования, мы определили цель и задачи контрольного этапа.

Цель контрольного этапа исследования: сравнить результаты проведения уроков, проведенных с применением объяснительно-иллюстративного метода и проблемных подходом в обучении математике; определить их влияние на познавательную деятельность старшеклассников.

Задачи:

1) определить, насколько проблемный подход в обучении математики является более эффективным, чем в рамках традиционного обучения;

2) выявить, насколько активно учащиеся стали проявлять интерес к самостоятельной познавательной деятельности.

На контрольном этапе исследования нами была проведена повторная диагностика активности познавательной деятельности учащихся на уроках математики. Для этого мы построили таблицу 2.4., где отражены результаты активности учащихся при обучении с применением проблемного подхода и объяснительно-иллюстративного метода.

Таблица 2.4.

Результаты наблюдения за активностью познавательной деятельности учащихся на этих уроках математики

Условия: выбор метода	Объяснительно – иллюстративный метод		Метод проблемного подхода	
	баллов	%	баллов	%
Поднимают руку	16	64	23	92
Внимательно слушают	11	44	21	84
Тщательно выполняют задание	9	36	10	40
Задают вопросы	2	8	3	12
Самостоятельно выполняют работу	16	64	19	76
Всего баллов	54		76	

В классе - 25 человек. Все данные фиксировались в течение двух уроков. При использовании проблемного подхода в обучении учащиеся за урок набрали 76 баллов, а при использовании объяснительно - иллюстративного метода 54 балла. Таким образом, использование проблемного подхода при изучении математики в старшей школе способствует развитию познавательной деятельности школьника и проявляется в активизации этой деятельности. При использовании метода проблемного подхода учащиеся поднимали руку 23 раз, а при объяснительно – иллюстративном методе 16 раз. Внимательно слушают при проблемном обучении 21 человек, а при другом методе лишь 11 человек. Учащиеся выполняли задания тщательнее при использовании проблемного подхода.

В представленном ниже графике (Рис 2.1.) можно заметить, что каждый из показателей даёт лучше результат при использовании на уроке проблемного подхода.

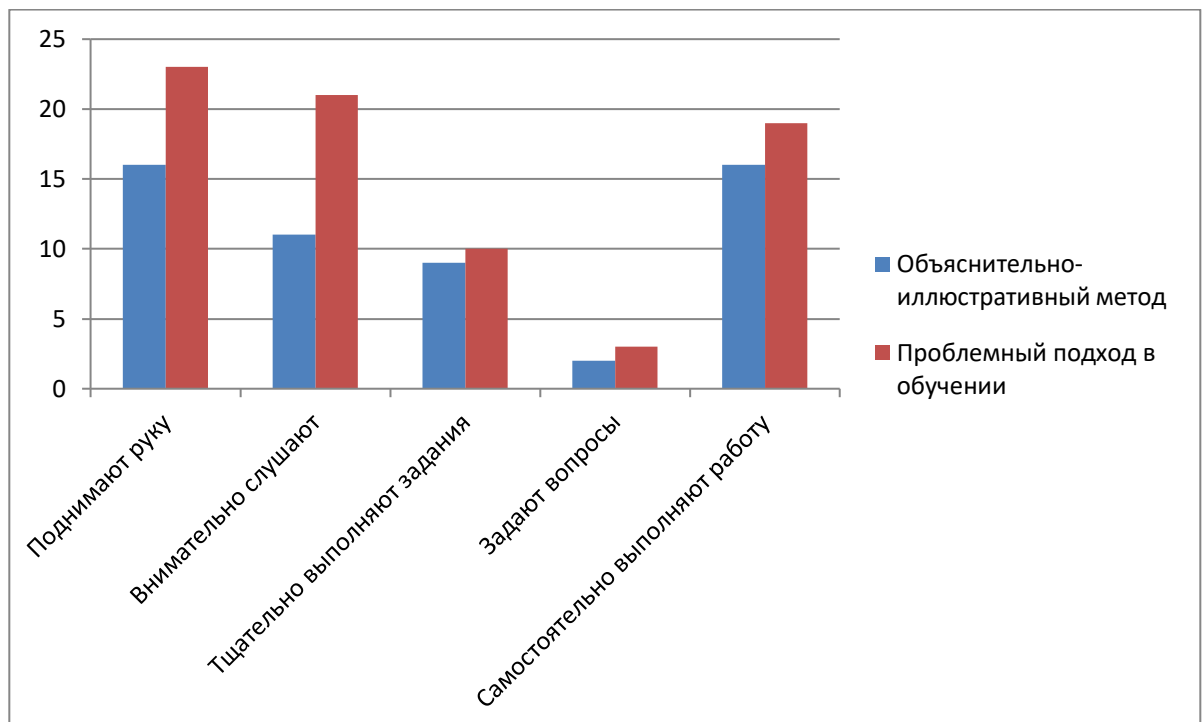


График результатов активности деятельности учащихся

Обобщив выше сказанное, сделаем вывод, что проведение уроков математики с использованием методов проблемного подхода способствует повышению учебной активности старшеклассников.

2.3. Методические рекомендации по организации обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода

Проанализировав теоретический и практический аспекты организации обучения старшеклассников математике с применением проблемного подхода, мы выявили эффективность данного процесса. Благодаря педагогическим и психологическим особенностям в обучении максимально применяются положительные аспекты, методы и приёмы проблемного подхода в обучении математики. Сам проблемный подход является организованным преподавателем способом активного взаимодействия учащихся с проблемно-представленным содержанием обучения, в ходе которого они приобщаются к объективным противоречиям научного знания и способам их решения. Учатся мыслить, творчески усваивать знания.

Проблемный подход может быть эффективен в различных условиях. Практика показывает, что проблемный подход в обучении порождает разные уровни, как интеллектуальных затруднений учащихся, так и различные уровни их познавательной активности. В таких условиях познавательная самостоятельность учащегося может быть, как очень высокой, так и почти отсутствовать.

Исходя из этого, в математике можно выделить следующие виды проблемного подхода в обучении:

- 1) научное творчество как теоретическое исследование. Поиск и открытие учеником нового правила, закона, доказательства; в основе этого вида проблемного подхода лежит постановка и решение теоретической учебной проблемы;

2) практическое творчество как поиск практического решения. Способ применения известного знания в новой ситуации, конструирование, изобретение; в основе этого вида проблемного подхода заложена постановка и решение практической учебной проблемы;

Все виды проблемного подхода в обучении математики включают в себя репродуктивную, продуктивную и творческую деятельности учеников, наличие поиска и решения математических задач. Научное творчество чаще рекомендуется использовать на уроках с теоретическими занятиями (объяснение теорем, аксиом и т.п.), где организуется индивидуальное, групповое или фронтальное решение проблемы.

Практическое творчество актуально на при практических занятиях (непосредственное решение алгебраических и геометрических задач), факультативах.

Каждый вид проблемного подхода в обучении математики старшеклассников имеет сложную структуру, которая дает различные результаты обучения в зависимости от многих факторов.

Проблемный подход в обучении математике будет характеризоваться как эффективный, если реализуются следующие составляющие:

- 1) увеличивается объем универсальных учебных действий;
- 2) углубляются и укрепляются знания, новый уровень обученности;
- 3) новый уровень познавательных потребностей учения;
- 4) новый уровень сформированности познавательной самостоятельности и творческих способностей.

На основании анализа материала выпускной квалификационной работы, нами предложены следующие рекомендации по организации обучения старшеклассников математике с применением проблемного подхода:

1. Учитель должен использовать в работе проблемные ситуации из учебника либо самостоятельно продумывает возможные проблемные

ситуации во время подготовки к уроку, а также создаёт их непосредственно на занятии. Создание проблемной ситуации достигается путём подбора и столкновения противоречивых внешне или по существу теоретических положений и фактов. Новые факты и известные теории могут быть несовместимы и противоречивы. Для учеников проблема представляется в виде познавательной трудности. Анализ поставленной проблемы требует мобилизация универсальных учебных действий. В отдельных случаях необходимо подробно изложить опорные знания, необходимые для решения данной проблемы.

2. Гипотеза должна выдвигаться как предположение о возможных способах разрешения математического материала на основе предварительного анализа проблемной ситуации, сопоставления исходного и требуемого состояния исследуемого математического процесса, с опорой на известные аксиомы, теоремы, формулы. Продуктивно, если ученик пробует решить математическую задачу до того, как получает решение.

3. Вопросы к учащимся должны обеспечивать обратную связь и содержать в себе проблему. Такие вопросы вызывают интеллектуальные затруднения у учащихся, так как ответ на них не содержится ни в прежних знаниях ученика, ни в предъявляемой учителем информации. Проблемный вопрос должен содержать в себе ещё не раскрытую проблему, область неизвестного, новые знания, для добывания которых необходимо какое-то интеллектуальное действие, определенный целенаправленный мыслительный процесс.

4. Для успешного выполнения проблемного задания на начальном этапе учителю необходимо:

1. Организовать работу с учебно-методической литературой, графическими пособиями (таблицами, схемами, графиками, моделями).

2. Выделить основные категории и понятия.

3. Разработать как алгоритмические задания (пошаговое описание методов и приёмов для достижения поставленной цели), так и творчески развивающие.

4. Рекомендовать работу с информационными компьютерными технологиями для обеспечения поиска и обмена информацией.

5. Дать возможность ученикам самим выбирать удобную для них форму работы — индивидуально, в парах, в малых группах.

6. Легко организовать проблемную ситуацию, предложив ученикам задачу, для решения которой нужны новые знания. Полезно поддержать накал активности цепью проблемных вопросов, сменяющих один другой.

Организованная подобным образом работа позволяет ученикам:

1) решать математические задачи, стоящие перед ними не только на уроках математики, но и в различных жизненных ситуациях;

2) выдвигать собственные гипотезы, критически оценивать реальную ситуацию.

Таким образом, организация учебной работы с применением проблемного подхода способствует формированию познавательной самостоятельности старших школьников, создающей основу для их успешной социализации.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Вторая глава посвящена педагогическому исследованию обучения старшеклассников математике с применением проблемного подхода. Исследование проходило в три этапа.

На констатирующем этапе был изучен опыт применения проблемного подхода в обучении старшеклассников на уроке математики.

Нами было проведено наблюдение за активностью учащихся на уроке с применением объяснительно-иллюстративного метода. В ходе наблюдений мы фиксировали показатели познавательной деятельности учеников.

Результат наблюдений показал, что уровень познавательной активности детей, на уроке с применением объяснительно-иллюстративного метода равен 54 баллам.

На формирующем этапе нами был разработан и проведен урок «Правильные выпуклые многогранники» с применением проблемного подхода. В ходе урока мы так же фиксировали показатели познавательной деятельности учеников. Результаты наблюдений заносились в таблицу, благодаря чему было установлено, что уровень познавательной активности увеличился до 76 баллов.

Учитывая результаты констатирующего и формирующего этапов исследования, мы провели контрольный этап, в котором сравнили результаты проведения уроков с объяснительно-иллюстративным методом и проблемным подходом в обучении.

Таким образом, было установлено, что применение проблемного подхода позволило увеличить уровень познавательной деятельности учеников с 54 (при объяснительно-иллюстративном методе) до 76 баллов. При использовании метода проблемного подхода учащиеся поднимали руку 23 раз, а при объяснительно – иллюстративном методе 16 раз. Внимательно слушают при проблемном обучении 21 человек, а при другом методе лишь 11 человек. Учащиеся чаще выполняли задания тщательнее и задавали вопросы при использовании проблемного подхода. Уровень самостоятельности при выполнении задания увеличился при проблемном подходе до 19 баллов.

Проанализировав теоретический и практический аспекты организации обучения старшеклассников математике с применением проблемного подхода, мы выявили эффективность данного метода обучения. Это, в свою очередь, позволило нам разработать методические рекомендации по организации обучения старшеклассников математике. Данные рекомендации могут быть использованы учителями при обучении старшеклассников математике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В выпускной квалификационной работе была рассмотрена проблема обучения старшеклассников математике с применением проблемного подхода.

Целью работы выступало изучение процесса использования проблемного подхода на уроках математики в старшей школе и установление его влияния на характер познавательной деятельности старшеклассников.

Для её реализации нами решался ряд задач.

Для решения первой задачи нам было необходимо дать педагогическую характеристику проблемного подхода. Проблемным подходом называется система методов и средств, обеспечивающих возможности творческого участия учащихся в процессе усвоения новых знаний, формирование творческого мышления и познавательных интересов личности. Для такого обучения характерны следующие признаки: развивающий характер, проблемная ситуация, индивидуальный подход в обучении и проблемное задание, целью которого выступает развитие мышления у учащихся.

При выявлении психолого-педагогических особенностей обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода мы определили, жизненные мотивы старшеклассников позволяют наиболее эффективно реализовать принципы, методы и способы проблемного подхода.

Следующей задачей выступило изучение функций проблемного подхода в обучении математике и методов его реализации. Основными функциями проблемного подхода в обучении математике являются: воспитание навыков творческого усвоения знаний (применение отдельных логических приемов и способов творческой деятельности); воспитание навыков творческого применения знаний (применение усвоенных знаний в новой ситуации) и умение решать учебные проблемы; формирование и

накопление опыта творческой деятельности (овладение методами научного исследования и творческого отображения действительности).

Для решения последней задачи мы провели педагогическое исследование по применению проблемного подхода в обучении математике старшеклассников, которое проходило три этапа (констатирующий, формирующий и контрольный).

На первом этапе мы выявили уровень познавательной деятельности школьников с применением объяснительно-иллюстративного метода, который, по результатам наблюдения, равен 54 баллам.

На формирующем этапе нами был разработан и проведен урок математики «Правильные выпуклые многогранники». В ходе проведения данного урока мы применили проблемный подход. Результат наблюдений показал, что уровень познавательной активности увеличился до 76 баллов.

На контрольном этапе мы сравнили показатели уровня познавательной деятельности. Было выявлено, что, когда применялся проблемный подход, уровень познавательной деятельности учеников увеличился на 22 балла, с 54 (при объяснительно-иллюстративном методе) до 76 баллов.

Проанализировав теоретический и практический аспекты организации обучения математике обучающихся старшей ступени с применением проблемного подхода нами были разработаны методические рекомендации по организации обучения математике старшеклассников с применением проблемного подхода. Данные рекомендации могут быть использованы учителями, использующими в процессе обучения детей проблемный подход.

В результате исследования мы пришли к следующим выводам:

1. Познавательная деятельность - это одна из ведущих видов деятельности. Познавательная деятельность является системой определенных действий и входящих в них знаний. Когда ученик овладевает этим видом деятельности, сам процесс обучения становится эффективным.

2. Учение является непосредственно деятельностью только тогда, когда оно удовлетворяет познавательную потребность. Знания, на овладение которыми направлено учение, в этом случае выступают как мотив, в котором нашла свое предметное воплощение познавательная потребность ученика, одновременно выступают как цель деятельности учения.

3. Когда ученик сталкивается с проблемой, которую он не может решить известным способом, у него появляется познавательная потребность в нахождении решения.

4. Решение проблемы, непосредственно, требует большой мыслительной работы и активизации познавательной деятельности.

5. В качестве дидактического средства, которое обеспечивает создание проблемных ситуаций, выступает проблемный подход в обучении.

6. Под проблемным подходом в обучении понимается такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся, с целью развития познавательной деятельности, в результате чего и происходит творческое овладение универсальными учебными действиями и развитие мыслительных способностей.

7. Особенностью научного знания, которым овладевают школьники на уроках математики, является системный характер изучаемых понятий, поэтому уроки математики дают широкие возможности для использования проблемного подхода в обучении.

8. При использовании в обучении проблемного подхода на уроках математики в старших классах активизируется познавательная деятельность старшеклассника.

Таким образом, тема работы раскрыта, цель достигнута, задачи решены, однако считаем, что данная проблема рассмотрена недостаточно полно и требует дальнейшего исследования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айсмонтас, Б. Б. Педагогическая психология. Схемы и тесты / Б.Б. Айсмонтас. - М.: Владос-Пресс, 2016. - 208 с.
2. Айсмонтас, Б. Б. Теория обучения. Схемы и тесты / Б.Б. Айсмонтас. –М.: Владос пресс, 2002.
3. Амонашвили, Ш. Размышления о гуманной педагогике / Ш. Амонашвили. – М.: Логос, 1996.
4. Бабанский, Ю.К. Проблемное обучение как средство повышения эффективности учения школьников / Ю.К. Бабанский. – М.: Ростов-на-Дону, 2010.
5. Базуева, В.Д Технология проблемного обучения в преподавании математики, 2014 г. Стрелецкое, Белгородского района [Электронный ресурс] <https://globuss24.ru/doc/proekt-tehnologiya-problemnogo-obucheniya-v-prepodavanii-matematiki> (дата обращения: 22.12.2018).
6. Блонский, П. П. Психология и педагогика. Избранные труды. — М.: «Юрайт», 2016.
7. Выготский, Л.С. Педагогическая психология / Выготский Л.С.; под. ред. В.В. Давыдова. - М.: Педагогика-Пресс, 2010. - 236 с.
8. Гальперин, П.Я. Психология как объективная наука: Избранные психологические труды / П.Я. Гальперин, под ред. А. Подольского. – М.: Институт практической психологии, 1998. – 480 с.
9. Давыдов, В.В. Лекции по педагогической психологии / В.В. Давыдов, В.В. Репкин. - М.: Академия, 2006. – 87 с.
10. Диденко, Е.В. Школа / Е.В. Диденко. – СПб.: Речь, 2007. – 160 с.
11. Долженко, Ю. А. Методическое сопровождение личносно – ориентированного образования / Ю.А. Долженко. - Барнаул, 2003.
12. Дьюи, Дж. Проблемное обучение: основные вопросы теории / Дж. Дьюи, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. - М.: Педагогика, 2000.

13. Ерчак, Н.Т. Психология профессиональной речи / Н.Т. Ерчак. – М.: Издательство деловой и учебной литературы, 2009. – 196 с.
14. Зимняя, И.А. Педагогическая психология: Учебник для вузов / И.А. Зимняя. – М.: МПСИ, МОДЭК, 2016. - 448 с.
15. Ковалева, Н. П. Проблемное обучение на уроках математики // Хостинг документов для учителей и учеников doc4web.ru, Екатеринбург, 2013 г. [Электронный ресурс]. <https://doc4web.ru/matematika/problemnoe-obuchenie-na-urokah-matematiki.html> (дата обращения: 22.12.2018).
16. Комарова, Н.А. Метод проблемного обучения в преподавании математики / Кладовая развлечений, 2015 г. [Электронный ресурс]. <http://kladraz.ru/blogs/natalja-aleksandrova-komarova/metod-problemnogo-obucheniya-v-prepodavani-matematiki.html> (дата обращения: 22.12.2018).
17. Коржуев, А.В. Педагогический поиск: Теория, методология, прикладные аспекты / А.В. Коржуев, А.Р. Садыкова. – М.: Либроком, 2014. - 200 с.
18. Корсини, Р. Психологическая энциклопедия / Р. Корсини, А. Ауэрбах. – СПб.: Питер, 2007. – 23 с.
19. Кравцова, Е.Е. Психологические основы школьного воспитания / Е.Е. Кравцова // Первое сентября. – 2006, - №23. - С. 9-11.
20. Кульбякина, Л.Я. Выбор метода обучения / Л.Я. Кульбякина // Школа. – 2013. - № 3. – С. 120 - 122.
21. Кульневич, С.В. Современный урок: научно-практическое пособие. Ч. 2. Не совсем обычные и совсем необычные уроки / С. В. Кульневич, Т. П. Лакоценина. - Ростов н/Д: Учитель, 2005. - 288 с.
22. Левко, А.И. Социальная педагогика: учебное пособие / А.И. Левко. - М.: УП «ИВЦ Минфина», 2003.
23. Леонтьев, А.Н. Потребности, мотивация, эмоции / А.Н. Леонтьев. – М., 2001.

24. Лернер, И.Я. Введение в психологию: мотивация поведения / И.Я. Лернер, М. Н. Скаткин.– М.: Логос, 2007. - 215 с.
25. Локтионов, А. В. Проблемное обучение средствами решения изобретательских задач / А.В. Локтионов // Физика в школе. - 2010. - № 3. - С. 49-53.
26. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. А.В. Орлов. - М.: Просвещение, 2007. - 193 с.
27. Махмутов, М.И. Основы проблемного обучения / М.И. Махмутов. – М.: Просвещение, 1986.
28. Новиков, А.М. Педагогика: словарь системы основных понятий / А.М. Новиков. – М.: Издательский центр ИЭТ, 2015. – 268 с.
29. Оконь, В. Основы проблемного обучения / В. Оконь. – М.: Просвещение, 2004.
30. Омшина, Е.В. Использование на уроках математики технологии проблемного обучения // Открытый урок Обучение, воспитание, развитие, социализация ISSN 2410-2830. Свидетельство о регистрации Эл № ФС77-65466 от 04.05.2016 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://open-lesson.net/4068/>(дата обращения: 22.12.2018).
31. Приходько, Е. Б. Применение технологии проблемного обучения на уроках математики // Педагогика сегодня: проблемы и решения: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Казань, март 2018 г.). — Казань: Молодой ученый, 2018. — С. 27-31. [Электронный ресурс]. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/276/13828/> (дата обращения: 22.12.2018).
32. Реан, А. А. Социальная педагогическая психология / А.А. Реан, Я.Л. Коломинский. - М.: Прайм-Еврознак, 2012. - 576 с.
33. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся / Г.К. Селевко. - М.: Центр «Педагогический поиск», 2005. – 167 с.

34. Соболева, Г. В. Технология проблемного обучения на уроках математики // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2015. – Т. 6. – С. 6–10. [Электронный ресурс].– URL: <http://e-koncept.ru/2015/65202.htm>. (дата обращения: 22.12.2018).
35. Федеральный государственный образовательный стандарт / Министерство образования и науки Российской Федерации. - 2-е изд. - М.: Просвещение, 2018. (Стандарты второго поколения).
36. Фридман, Л. М. Психопедагогика общего образования / Л.М. Фридман. - М.: Наука, 2001. - 254 с.
37. Хекхаузен, Х. Мотивация и деятельность - 2-е изд. / Х. Хекхаузен. - СПб.: Питер; М.: Смысл, 2003. – 860 с.
38. Шадриков, В. Д. Введение в психологию: мотивация поведения / В.Д. Шадриков. – М.: Логос, 2006. - 110 с.
39. Шадриков, В. Д. Профессиональные способности / В.Д. Шадриков. - М.: Университетская книга, 2015. - 915 с
40. Щукина, Г.И, Активация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе / Г.И. Щукина. - М.: Просвещение, 2009. - 97 с.
41. Щукина, Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. - М.: Просвещение, 2008. - 334 с.
42. Щукина, Г.И. Роль деятельности в учебном процессе / Г.И. Щукина. - М.: Просвещение, 2006. - 144 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Протокол фиксации наблюдений

Условия: выбор метода	Метод проблемного подхода		Объяснительно – иллюстративный метод	
	баллов (человек)	%	баллов (человек)	%
Поднимают руку				
Внимательно слушают				
Тщательно выполняют задание				
Задают вопросы				
Самостоятельно выполняют работу				
Всего баллов				

План конспект урока по математике 10 класс

Тема: «Правильные выпуклые многогранники».

Цель урока:

- Организовать работу учащихся по изучению и первичному закреплению понятия правильного многогранника;
- Создать условия для развития умений применять полученные знания на практике.

Структура урока:

1. Организационный этап.
2. Проверка домашнего задания.
3. Актуализация знаний.
4. Применение знаний и умений в новой ситуации.
5. Обобщение и систематизация знаний.
6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.
7. Рефлексия и контроль усвоения знаний

Ход урока.

- 1. Организационный момент.**
- 2. Проверка домашнего задания.**
- 3. Актуализация знаний**

Учитель предлагает учащимся выполнить компетентностно - ориентированное задание - математический диктант.

Задачная формулировка: правильные ответы на поставленные вопросы отмечать в указанной таблице и полученные ответы заменить буквами из таблицы №1,2.

Вопросы математического диктанта:

- 1)Какая фигура называется многогранником?
- 2)Какие встречаются многогранники?
- 3)Какие многогранники изучали мы в курсе геометрии?
- 4)Какие многогранники называются выпуклыми?

Модельный ответ (вопросы 1-4).

№ вопроса	Предполагаемый ответ	Аналитическая шкала
1	Поверхность, составленную из многоугольников и ограничивающую некоторое геометрическое тело, называют многогранной поверхностью или многогранником.	1 балл
2	Многогранники бывают выпуклые и невыпуклые.	1 балл
3	Параллелепипед, призма, пирамида.	1 балл
4	Многогранник называется выпуклым, если он расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани.	1 балл

- 1) Сколько вершин имеет шестиугольная призма?
- 2)Какое наименьшее число рёбер может иметь призма?
- 3)Сколько диагоналей можно провести в четырёхугольной призме?
- 4)Измерения прямоугольного параллелепипеда равны 1м, 2м, 3м. Найдите площадь его полной поверхности.
- 5)Три грани параллелепипеда имеют площади $2м^2$, $3м^2$, $4м^2$. Найдите площадь его полной поверхности.

- 6) Боковое ребро прямой призмы равно 7 см, а одна из его диагоналей равна 14 см. Найдите угол между этой диагональю и плоскостью основания.
- 7) Высота пирамиды равна 3 см. Чему равно расстояние от вершины пирамиды до плоскости основания?
- 8) Сторона основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 6 м, а боковое ребро – 5 м. Найдите апофему.
- 9) Каждое ребро треугольной пирамиды равно 3. Вычислите площадь полной поверхности.
- 10) В правильной усечённой пирамиде стороны оснований равны 2 м и 6 м, а апофема равна 4 м. Вычислите площадь боковой поверхности данной пирамиды.

Таблица №1

Поле модельных ответов.

	и	р	л	ы	п	в	а	е	н	ь
1	6	10	8	9	12	11	7	24	22	13
2	8	9	12	6	15	4	10	16	7	2
3	2	8	6	3	1	5	4	10	9	7
4	10	8	23	36	6	22	16	18	20	30
5	18	52	16	24	28	36	10	9	15	32
6	60	45	30	90	100	40	15	180	150	120
7	5	8	2	9	7	10	1	6	4	3
8	9	3	8	5	1	12	10	6	4	14
9	$3\sqrt{3}$	9	$4\sqrt{3}$	$9\sqrt{3}$	12	8	7	6	3	15
10	48	16	72	36	54	12	108	64	144	25

За каждый правильный ответ учащийся получает 1 балл.

Обсуждая полученные результаты, учащиеся получают слово- ПРАВИЛЬНЫЙ.

4. Применение знаний и умений в новой ситуации.

После обсуждения полученных в таблице результатов учащиеся формулируют тему урока: «Правильные многогранники».

Задачная формулировка: используя материал учебника (§ 3 стр.75-79) выполнить следующие задания:

Перечислить признаки правильных многогранников.

Дать определение правильного многогранника.

Показать, почему не существует правильных многогранников, составленных из n -многоугольников при n больших, либо равных 6.

Посмотрите на многогранник. (Демонстрируется модель многогранника, который получается из двух правильных тетраэдров, приклеенных друг к другу одной гранью).

Будет ли он правильным многогранником?

Сделать вывод.

Модельный ответ:

№ вопроса	Предполагаемый ответ	Аналитическая шкала
1	Многогранник – выпуклый 2) Все его грани – равные правильные многоугольники 3) В каждой вершине сходится одинаковое число рёбер 4) Равны все двугранные углы, содержащие две грани с общим ребром.	1 балл
2	Выпуклый многогранник называется	1 балл

	правильным, если его грани являются правильными многогранниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине многогранника сходится одно и то же число ребер.	
3	Угол правильного n -угольника при $n \geq 6$ не меньше 120° . С другой стороны, при каждой вершине многогранника должно быть не менее трёх плоских углов. Поэтому если бы существовал правильный многогранник, у которого грани – правильные n -угольники при $n \geq 6$, то сумма плоских углов при каждой вершине такого многогранника была бы не меньше, чем $120^\circ \times 3 = 360^\circ$. Но это невозможно, так как сумма всех плоских углов при каждой вершине выпуклого многогранника меньше 360° . По этой же причине каждая вершина правильного многогранника может быть вершиной либо трёх, четырёх или пяти равносторонних треугольников, либо квадратов, либо трёх правильных пятиугольников. Других возможностей нет.	1 балл
4	Посчитаем число рёбер, сходящихся в каждой вершине. В некоторых вершинах сходятся три ребра, в некоторых – четыре. Вторая часть определения правильного выпуклого многогранника не выполняется и рассматриваемый многогранник, действительно, не является правильным.	1 балл
5	Всего существует пять видов правильных выпуклых многогранников. Их гранями являются правильные треугольники, правильные четырёхугольники (квадраты) и правильные пятиугольники.	1 балл

Начертить в тетради 5 правильных многогранников. Для каждого из них проверить выполнение определения правильного многогранника, указать число граней, вершин, рёбер; посчитать количество центров, осей и плоскостей симметрии. Результаты занести в таблицу (5 баллов).

Бланк для выполнения задания

Правильный многогранник	Число					
	граней	вершин	рёбер	Центров симметрии	Осей симметрии	Плоскостей симметрии
Тетраэдр						
Куб						
Октаэдр						
Додекаэдр						
Икосаэдр						

Прогнозируемый ответ:

Правильный тетраэдр (рис. 1) составлен из четырёх равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 180° .

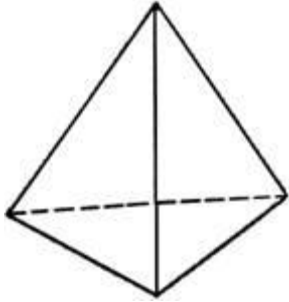


Рис. 1

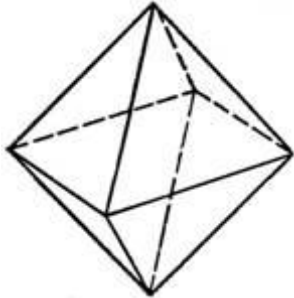


Рис. 2

Правильный октаэдр (рис. 2) составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине 240° .

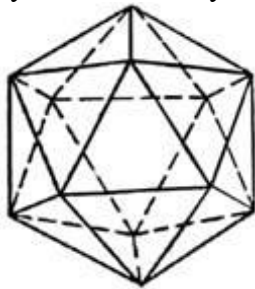


Рис. 3

Правильный икосаэдр (рис. 3) составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 300° .

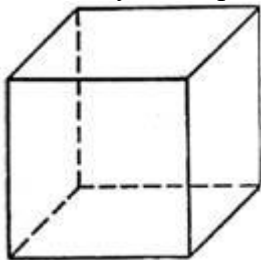


Рис. 4

Куб (гексаэдр) (рис. 4) составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трёх квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 270° .

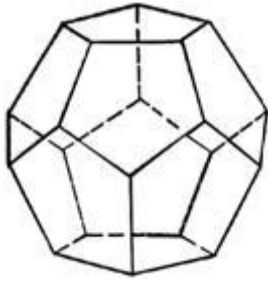


Рис. 5

Правильный додекаэдр (рис. 5) составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трёх правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 324° .

Поле модельных ответов.

Правильный многогранник	Число					
	граней	вершин	рёбер	Центров симметрии	Осей симметрии	Плоскостей симметрии
Тетраэдр	4	4	6	нет	3	6
Куб	6	8	12	1	9	9
Октаэдр	8	6	12	1	9	9
Додекаэдр	12	20	30	1	15	15
Икосаэдр	20	12	30	1	15	15

За правильно выполненное задание учащийся получает 5 баллов.

5. Обобщение и систематизация знаний.

Какую закономерность вы заметили в предыдущей таблице (1 балл)

Модельный ответ: Сумма числа граней и вершин равна числу рёбер, увеличенному на 2, т.е.

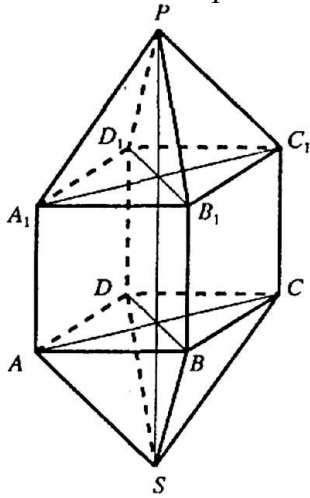
$$Г + В = Р + 2.$$

Правильный многогранник	Число	
	граней и вершин (Г + В)	рёбер (Р)
Тетраэдр	$4 + 4 = 8$	6
Куб	$6 + 8 = 14$	12
Октаэдр	$8 + 6 = 14$	12
Додекаэдр	$12 + 20 = 32$	30
Икосаэдр	$20 + 12 = 32$	30

Учащиеся с учителем делают вывод:

Итак, мы вместе «открыли» формулу, которая была подмечена уже Декартом в 1640 г., а позднее вновь открыта Эйлером (1752), имя которого с тех пор она носит. Формула Эйлера верна для любых выпуклых многогранников.

- 1) Задача. Определите количество граней, вершин и рёбер многогранника, изображённого на рисунке. Проверьте выполнимость формулы Эйлера для данного многогранника.



Прогнозируемый ответ:

вершин: 10;

граней: 12;

рёбер: 20.

Формула Эйлера: $12+10=20+2$ (верно).

Сколько рёбер может сходиться в одной вершине правильного многогранника?

Прогнозируемый ответ:

3, 4, 5

- 3) На какие многогранники разбивается правильный октаэдр секущей плоскостью, проходящей через два ребра, которые не принадлежат одной грани и имеют общую вершину?

Прогнозируемый ответ:

Два тетраэдра.

- 4) Ребро куба равно a . Найдите площадь сечения, проходящего через диагонали двух его граней.

Прогнозируемый ответ:

Площадь сечения, проходящего через диагонали смежных граней, равна $\frac{a^2\sqrt{3}}{2}$. Площадь

сечения, проходящего через диагонали противоположных граней, равна $a^2\sqrt{2}$.

- 5) Найдите площадь полной поверхности куба, правильного октаэдра, правильного икосаэдра, если ребро каждого из этих многогранников равно $2m$.

Прогнозируемый ответ:

$24, 8\sqrt{3}, 20\sqrt{3}$.

За каждое правильно выполненное задание учащийся получает один балл.

6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению.

Учебник: § 3, №283, 286.

7. Рефлексия и контроль усвоения знаний

Учитель оглашает отметки учеников согласно критериям:

«2»- 1-10 баллов.

«3»- 11-21 баллов.

«4»- 22-27 баллов.

«5»- 28-30 баллов.