

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

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА
КРУЖКОВЫХ ЗАНЯТИЯХ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование,
профиль Математика и информатика
очной формы обучения, группы 02041303
Мелушевой Светланы Евгеньевны

Научный руководитель
к.п.н., доцент кафедры математики
Остапенко С.И.

БЕЛГОРОД 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 3 |
| ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ | 5 |
| 1.1 Возникновение и развитие проблемного обучения в психолого-педагогической литературе..... | 5 |
| 1.2 Методологические основы проблемного обучения и его основные категории..... | 11 |
| 1.3 Реализация проблемного обучения математике на кружковых занятиях: ее состояние и перспективы..... | 21 |
| ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА КРУЖКОВЫХ ЗАНЯТИЯХ | 26 |
| 2.1 Методика использования проблемных заданий при формировании новых понятий и воспроизводства знаний | 26 |
| 2.2 Разработка математического кружка «Решение нестандартных задач» | 29 |
| 2.3 Апробация методики проблемного обучения математике на кружковых занятиях и его результаты..... | 40 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 43 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ..... | 44 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ..... | 46 |

ВВЕДЕНИЕ

Гуманизация - это одна из тенденций формирования современной системы образования. Она подразумевает усиленное внимание к личности каждого индивида как высшей социальной ценности общества. Чтобы реализовать данный принцип нужно изменить характер обучения, который строится на основе личностно-ориентированного подхода и при максимальной активизации познавательной деятельности учащихся.

Реализация этого принципа требует изменения характера обучения на основе личностно-ориентированного подхода и при всемерной активизации познавательной деятельности учащихся. Необходимым условием для этого является создание возможности для проявления обучаемым умственной самостоятельности и творческой инициативы. В этой связи актуализируется значимость педагогических исследований, направленных на активизацию и интенсификацию деятельности учащихся.

По мнению известных психологов и педагогов учебная деятельность наиболее полноценно осуществляется в развивающем обучении в ходе реализации проблемного подхода к обучению (А.В. Брушлинский, Дж. Дьюи, Т.А. Ильин, Т.В. Кудрявцева, А.М. Матюшкина, М.И. Махмутова, В. Окунь и др.). Проблемное обучение основано на создании особого вида мотивации, поэтому требует адекватного конструирования дидактического содержания материала, который должен быть представлен как цепь проблемных заданий, создающих проблемные ситуации. Однако создание проблемной ситуации представляет значительную педагогическую трудность. Это связано с тем, что до сих пор недостаточно изучены некоторые стороны проблемного обучения, в частности, вопросы проблемного обучения математике. В какой-то мере, именно по этой причине в учебном процессе проблемные задания используются реже.

Таким образом, актуальность нашего исследования вызвана недостаточной разработанностью технологии проблемного обучения математике

и необходимостью повышения эффективности процесса обучения школьников на основе активизации и интенсификации их самостоятельной деятельности путем систематического подключения к выполнению проблемных заданий.

Цель исследования заключается в научно-теоретическом обосновании проблемного обучения путем разработки кружка по математике «Решение нестандартных задач» в общеобразовательном классе на средней ступени общеобразовательной школы.

Объект исследования: кружковые занятия.

Предмет исследования: конструирование содержания кружка «Решение нестандартных задач» с использованием проблемных заданий при обучении математике.

Задачи исследования:

1. На основе анализа психолого-педагогической литературы определить теоретические положения, являющиеся основой проблемного обучения математике на кружковых занятиях;

2. Исследовать состояние и перспективы организации проблемного обучения математике на кружковых занятиях;

3. Построить систему проблемных заданий для их использования на различных этапах кружковых занятий математики в 5 классе общеобразовательной школы;

4. Апробировать систему проблемных заданий на различных этапах кружковых занятий «Решение нестандартных задач» математики в 5 классе общеобразовательной школы.

База исследования: МОУ «СОШ № 21» г. Белгород, 5 класс.

Структура работы: введение, две главы, заключение, литература, приложение.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Возникновение и развитие проблемного обучения в психолого-педагогической литературе

Появление системы проблемного обучения значит появление нового этапа в развитии дидактики и психологии обучения. Данная концепция в отличие от ранее сложившихся подходов включила в теорию и практику образования систему формирования творческих способностей школьников, а не просто отдельные приемы активизации познавательных интересов, мышления и т. д.

Проблемное обучение представляет собой отдельный вид обучения, характерной чертой которого является его развивающая по отношению к творческим способностям функция. Проблемное обучение — единая дидактическая структура, построенная на логико-психологических закономерностях творческого усвоения знаний в учебной деятельности. Однако, система которая вызывает у нас, интерес появилась не на пустом месте. Идея проблемного обучения имеет глубокие исторические и научно-теоретические корни. Именно поэтому некоторые авторы утверждают, что проблемное обучение не есть нечто абсолютно новое, опираясь на то, что некоторые отдельные элементы проблемного обучения были представлены в дидактических системах прошлого. Есть также мнение, согласно которому принцип проблемного обучения рассматривается как прямое и независимое продолжение идей активизации обучения, которые стали традиционными в дидактике. В этом случае проблемное обучение должно осуществляться не как самостоятельная дидактическая система, а в связи с общепринятыми методами.

В зарубежной педагогике огромный вклад в развитие проблемного обучения внес Дж. Дьюи.

Первые шаги исследования были в одной из чикагских школ в 1895г., Дж. Дьюи сделал упор на развитие собственной деятельности обучающихся. Совсем скоро он убедился, что обучение, построенное с учетом интересов школьников и связанное с их жизненными потребностями, дает намного лучшие результаты, чем вербальное (словесное, книжное) обучение, основанное на запоминании знаний [6]. Главным вкладом Дж. Дьюи в теорию обучения можно смело назвать разработанную им концепцию «Полного акта мышления». Грамотно выстроенное обучение, по мнению Дж. Дьюи, обязано быть проблемным. Но сами проблемы, поставленные перед учащимися, должны совсем отличаться от предлагаемых общепринятых учебных заданий – «мнимых проблем», имеющих низкую образовательную и воспитательную ценность и чаще всего далеко отстающих от того, чем увлекаются учащиеся. Так, Дж. Дьюи предложил неожиданное новшество, смелое решение. «Книжную учебу» заменило положение активного обучения, основывающееся на самостоятельной познавательной деятельности ученика. Учитель становится помощником, который не навязывает содержание и методы работы, а только оказывает содействие и поддержку, когда сам учащийся обращается за помощью. Были упразднены фундаментальные, устойчивые программы, место которых заняли «платформы», ситуационно направляемые и изменяемые учителем. Теоретические и практические занятия, направленные на самостоятельную исследовательскую работу учащегося, заменили устное и письменное слово. Школьная система, которая была основана на постулатах получения и усвоения знания, была заменена альтернативой, предполагающей процесс извлечения знаний школьником автономно в процессе самостоятельной практической деятельности, творчества. Ученый полагал, что наиболее продуктивным будет являться процесс познания дисциплин, позволивших современному миру достичь того уровня, который мы можем наблюдать на сегодняшний день. Следовательно, основное внимание должно быть

сконцентрировано на деятельности созидательного характера, такой, как приготовление еды, шитье, рукоделие и т. д. Данные прикладные знания и умения концентрируют вокруг себя информацию общего характера. Методика Дж. Дьюи противопоставляет развитие детей и их индивидуальность, в связи с этим импровизация, самодеятельность, игра, обучение домоводству и иные процессы являются сопутствующими труду.

Имя знаменитого американского психолога Дж. Брунера напрямую ассоциируется со становлением проблемного обучения [12]. Эта идея основывается на концепции дифференциации учебных материалов и первостепенности интуитивного мышления в процессе получения новых знаний. Основными моментами концепции Дж. Брунера можно назвать следующее:

1. Роль структуры знаний в процессе обучения.
2. Необходимость готовности ученика к учению.
3. Развитие умственной деятельности через интуитивное мышление.
4. Значение мотивации в обучении.

Основой идеи Дж. Брунера является идея того, что процесс обучения, основанный на системе знаний, должен «провоцировать» развитие мышления интуитивного.

Большое значение имеет также и то, что ученый подчеркивал необходимость не только учебных задач, но и учет ценностей ребенка в этом процессе. В какой-то мере это может быть рассмотрено как одно из оснований проблемно-ценностного, или проблемно-аксиологического подхода, зарождающегося сейчас в России.

Проводя сравнение между концепциями Дж. Дьюи и Дж. Брунера, важно отметить определенные специфические аспекты для каждой из теорий. Основным отличием теорий является то, Дж. Брунер основой в процессе обучения называет развитие интуитивного мышления, в то время как идея Дж. Дьюи базируется на рефлексорном мышлении.

Еще одним направлением в отношении развития идей проблемного обучения связывают с именем американского ученого Д. Пойа, рассматривающего мышление с точки зрения решения математических задач и основывающий свою теорию на идеях великих ученых, занимающихся логикой и математикой, таких, как Евклид, Р. Декарт, Г. Лейбниц.

Разграничивая понятия «продуктивное» и «творческое» мышление, Д. Пойа пишет следующее: «Мышление можно назвать продуктивным, если оно приводит к решению данной конкретной задачи; мышление можно назвать творческим, если оно создает средства для решения будущих задач. Чем больше число и чем шире разнообразие задач, к которым применимы созданные средства, тем выше творческий уровень мышления». Основополагающей мыслью в теории Д. Пойа следует назвать то, что он рассматривает не только определение задачи, ее структуру, но также стратегии и конкретные способы решения математических задач, экстраполируя их на другие области знания. К общим стратегиям или подходам решения задач автор относит следующие:

1. расчленение задачи на вспомогательные задачи;
2. решение простых задач, которые отражают некоторые аспекты основной задачи;
3. использование диаграмм для представления задач различными путями;
4. рассмотрение нескольких случаев для получения чувства задачи.

Данные стратегии могут быть положены в основу процедуры решения задач, которая сводится к следующему:

1. понять, какую информацию требует задача и что дано;
2. разработать план шаг за шагом, связывая данную информацию с неизвестной, используя вышеназванные стратегии;
3. выполнить план;

4. оглянуться на решение и быть уверенным, что это действительно решение данной задачи, включающее всю информацию, которая дана.

Принципиально важным аспектом концепции Д. Поля можно назвать ее дидактическую направленность на определение цели, метода обучения, а также «заповедей» учителя, – или требований, предъявляемых к учителю в условиях проблемного обучения. Центральная цель обучения – это «научить молодежь думать». По мнению Д. Поля, «метод – это прием, который вы используете дважды». Что касается десяти заповедей учителя, то они сводятся к следующим:

1. интерес к своему предмету;
2. знание предмета;
3. знание путей самостоятельного изучения;
4. умение ставить себя на место ученика;
5. умение не ограничиваться передачей информации и формировать нужный склад ума учащихся;
6. умение учить догадке;
7. умение учить доказательству;
8. умение обнаружить общий метод;
9. умение не раскрывать секрет сразу и побудить ученика к самостоятельному поиску;
10. умение пользоваться наводящими вопросами без навязывания своего мнения.

Все вышеперечисленные положения позволяют считать Д. Поля одним из основоположников проблемного обучения.

В отечественной педагогической литературе идеи проблемного обучения актуализируются, начиная со второй половины 50-х гг. XX века.

Процесс становления проблемного обучения в отечественной педагогике преодолело три этапа:

- активизация обучения,

- исследовательский метод,
- проблемное обучение как подход, метод, тип и система.

Становление идей активизации и исследовательского метода в отечественной науке явилось предметом большого количества исследований, поэтому считаем правомерным дать лишь краткий экскурс в историю вопроса.

Родоначальник отечественной дидактики К.Д.Ушинский (1824—1870), будучи сторонником идеи активизации учения, сформулировал мысль о роли познавательной самостоятельности учащегося в процессе обучения. Идеи К.Д.Ушинского были восприняты и продолжены замечательным русским педагогом П.Ф.Каптеревым (1849—1921), который полагал, что основное призвание учителя состоит в формировании познавательной самостоятельности ученика через развитие логического мышления. Именно поэтому П.Ф.Каптерева можно назвать одним из родоначальников «исследовательского метода» в России. В 1913 г. отечественный ученый Б.Е.Райков предложил единый термин «исследовательский метод», подметив общую сущность вышеназванных подходов, строящих учебный процесс в опоре на формирование умственной деятельности учеников путем развития их логического мышления сообразно законам интеллектуального и психического развития ребенка. Таким образом, к началу XX в. за рубежом и в России были созданы научные предпосылки широкого внедрения «исследовательского метода» в практику преподавания, тем не менее, этого не произошло. Причины такой ситуации рассматривает М.И.Махмутов, по справедливому мнению которого, во-первых, буржуазия была заинтересована в элитном воспитании и развитии только своих детей; во-вторых, исходные для дидактики науки психология и психология мышления были еще недостаточно разработаны.

1.2 Методологические основы проблемного обучения и его основные категории

В педагогике методологию определяют как учение о принципах, методах, формах и процедурах познания и преобразования педагогической действительности. В исследовании мы рассмотрим некоторые методологические стороны проблемного обучения.

В последние годы общие объемы научных данных значительно увеличились, что привело к уменьшению количества научных знаний, которые усваиваются учениками в школе в процессе обучения относительно общего количества научных знаний. Школьная программа не может охватить весь объем данных, необходимых для восприятия школьником, поэтому основной задачей школьного обучения становится стимулирование ученика к самообразованию.

Современная педагогическая наука рассматривает процесс учения как вид познания, представляющий собой процесс, который предполагает отражение объективной реальности в сознании обучаемых. В связи с этим, в качестве общей методологии проблемного обучения рассматривается теория отражения, являющаяся основой теории познания.

Теория отражения исследует и объясняет закономерности процесса познания человеком окружающего мира, выявляет соотношение знания и реальности, условия достоверности и истинности знания, общие предпосылки познания и его возможности.

Исследуемые в теории отражения закономерности познания носят всеобщий характер: они не зависят от индивидуальных особенностей познающего, а также от того, на каком уровне происходит познание. Это обосновано тем, что механизм познания един и представляет собой отражательно-преобразовательную деятельность человека. Способность адекватного отражения действительности является важной характеристикой всех материальных объектов живой природы. Высшим же уровнем

отражательной деятельности человека признана его творческая деятельность. Прежде всего, теория отражения раскрывает и объясняет природу познавательной деятельности ученика на уровне творчества, а творческая деятельность учащегося является основным и важнейшим видом его деятельности в системе проблемного обучения.

Процесс познания на всех его этапах и уровнях, начиная с чувствительного восприятия и заканчивая творческой деятельностью учеников, представляет собой психическое опережение отражения действительности, которое непосредственно сочетает воздействие объекта на субъект. При этом восприятие процесса отражения как психического и опережающего есть основа целеполагания, как функции сознания и преобразующей деятельности, детерминированной сознательно поставленной целью [11,13,15].

В теории отражения также раскрываются специфические черты отражательной активности человека, которые заключаются в том, что в отражение включается абстрактное мышление, мышление в понятиях и преобразующее творческое мышление [13,15].

Поскольку ведущей линией идеологии образования стала его гуманизация и учебный процесс в современной школе все более приобретает лично-ориентированный характер (И.С.Якиманская), методологической основой проблемного обучения можно считать лично-деятельностный подход, представляющий собой единство двух подходов в обучении: личного и деятельностного [22,23].

Лично-деятельностный подход в своем личном компоненте предполагает, что центром обучения является личность обучающегося и его учебная деятельность, а в частности мотивация, интересы, цели, неповторимый циклический склад, в соответствии с которым строится педагогическое воздействие на него и планируется непосредственно учебный процесс. Основой обучения в этом случае выступает развитие личности

ученика на основании учета всех его личностных и возрастных особенностей, потребностей и интересов.

На современном этапе развития образования общепризнанным считается положение о том, что основным направлением решения задач, поставленных обществом перед начальной школой, выступает развивающее обучение. Психолого-педагогическая литература называет обучение развивающим, если оно направлено на активизацию мыслительной деятельности обучаемых и формирование у них способности самостоятельно или в сотрудничестве с другими обучаемыми добывать знания.

Эти аспекты формируют основу проблемного обучения. Следовательно, теория развивающего обучения предполагает проблемное обучение как центральный аспект. Это можно объяснить тем, что в условиях проблемного обучения ученик систематически вовлекается в процесс познания, осуществляется его деятельность, которая предполагает непосредственное проявление им творческого мышления, а это способствует развитию личности в целом. В.В.Давыдов, И.Я.Лернер, М.И.Махмутов и др. считают, что в условиях репродуктивного обучения добиться этого невозможно, так как невозможно организовать поисковую деятельность и проявление творческого мышления с помощью усвоения готовых знаний и демонстрации способов действий.

В связи с этим в качестве методологической основы нашего исследования принята теория учебной деятельности, разработанная С.А.Рубинштейном, А.Н.Леонтьевым, Д.Б.Элькониным, В.В.Давыдовым, А.К.Марковой, П.Я.Гальпериным, Н.Ф.Талызиной и др.

Теория отражения, личностно-деятельный подход, теория учебной деятельности как методологические основы проблемного обучения позволяют дать четкое научное толкование основным понятиям проблемного обучения. К ним относятся: «задача», «учебная ситуация», «проблемная задача», «проблемная ситуация», «проблема», «гипотеза» и др.

Согласно Д.Б.Эльконину, «учебная деятельность - это деятельность направленная, имеющая своим содержанием овладение обобщенными способами действий в сфере научных понятий... Такая деятельность должна побуждаться адекватными мотивами, ими могут быть...мотивы приобретения обобщенных способов действий, или, проще говоря, мотивы собственного роста, собственного совершенствования» [20, с.251] .

По своей сущности учебная деятельность является познавательной. Одним из условий осуществления учебной деятельности является межличностное взаимодействие (общение). В этой связи учебная деятельность по своей сущности следует рассматривать как совместную деятельность учителя и обучаемых.

Внешняя структура учебной деятельности включает в себя: мотивацию, учебные задачи в форме заданий, учебные действия, контроль, переходящий в самоконтроль, оценка, переходящая в самооценку.

Основной компонент учебной деятельности - это учебные задачи. Понятие «задача» имеет большую историю развития в науке. М.Я.Басов (1892-1931), анализируя деятельность ребенка, отмечал, что для самых разнообразных учебных и жизненных ситуаций общим является момент задачи как таковой. Этот общий момент связан с необходимостью для человека открыть то, чего он еще не знает и что нельзя просто увидеть в предмете»[1, с.291].

Далее понятие «задача» получило более широкую трактовку в соотнесении с понятием «действие» и в общем контексте целеполагания (С.Л.Рубинштейн, А.Н.Леонтьев). В дидактическом плане понятие задача определяется В.И.Гинецинским как «...стандартизованная (схематизированная) форма описания некоторого фрагмента (отрезка) уже осуществленной (достигшей требуемого результата) познавательной деятельности, ориентированной на создание условий для воспроизведения этой деятельности в условиях обучения» [5, с.170-173]. Вся учебная деятельность должна быть представлена как система учебных задач (Д.Б.Эльконин, В.В.Давыдов, А.Г.Балл), которые даются, т.е. существуют в

определенных учебных ситуациях. «Система отношений, складывающаяся в определенный момент осуществления учебной деятельности, называется учебной ситуацией» [19, с.39].

В трактовке И.А.Зимней учебная ситуация «выступает как единица целостного образовательного процесса» [8,с.266].

По содержанию учебная ситуация может быть нейтральной или проблемной. Создание проблемной ситуации предполагает наличие проблемы.

В научной литературе отмечается неоднозначное понимание таких основополагающих терминов как «задача», «проблема» и «проблемная ситуация». В.Оконь, сравнивая термины «задача» и «проблема», отмечает, что «проблема не есть то же самое, что и задача. Конечно, некоторые задачи могут иметь проблемный характер»[16,с.38]. С ним мы вполне согласны.

Учебная проблема - это событие индивидуальное и содержится в сознании учащегося в идеальной форме, в мысли, так же как и любое предположение, пока оно не станет логически законченным и будет выражено в звуках языка или в буквах письма.

Задача - явление объективное, она может быть с самого начала в материальном виде, и становится в субъективном виде лишь после ее восприятия и осмысления учащимися.

Проанализировав следующие термины: «задача», «учебная проблема» и «проблема», В.В. Заботин пишет, что «термины этой триады стоят в родственных отношениях друг к другу, причем наиболее обширным определением является задача, тогда как проблема выступает лишь в качестве частного случая учебной задачи»[7, с.7].

По мнению А.М. Матюшкина разница между проблемной задачей и любыми другими учебными задачами заключается в том, что в проблемной задаче сам субъект включен в ситуацию задачи, а не простое описание ситуации[12].

Возникновение учебной проблемной ситуации есть условие и форма представление обучающемуся учебной задачи. Учебный процесс включает в себе последовательный план проблемных ситуаций разработанных учителем и решение данных ситуаций учениками.

Когда субъект сталкивается с некоторыми противоречиями, тогда и возникает проблемная ситуация. Проблемная ситуация - это довольно смутное, еще не очень ясное, мало осознанное впечатление или переживание, как бы сигнализирующее: «что-то не так», «что-то не то».

Чтобы понять смысл противоречий, нужно всего лишь включить мышление. Проблемной ситуацией, по мнению Т.В. Кудрявцева, является трудное психологическое состояние, которое состоит не только из познавательных, но и мотивационно-потребных элементов действия[10,12].

Формируются внутренние требования с целью усвоения нового и вероятностью определения этого процесса.

Проблемная ситуация – это психологическое состояние интеллектуального затруднения, вызванное острым желанием решить проблему. Данная ситуация имеет следующие важные признаки:

1. Появляется интерактивность объекта познания и субъекта в процессе, которого субъект, встречается с разницей между теорией, законом и новым фактом, между используемым алгоритмом действия и требуемым способом действия;

2. В процессе взаимодействия объекта и субъекта получается воспроизведение объекта в мышлении, создание образа ситуации, данной нам проблемы;

3. Неизвестное располагается в справедливых отношениях и взаимоотношениях с известными гранями объекта и выявление данных взаимосвязей и взаимоотношений путем анализа через синтез[3, с. 22-23].

Если получилось разделить известное от неизвестного, значит возникла проблема. Чтобы решить проблему стоит установить связи

между известным и неизвестным, что позволит найти нечто новое, до того скрытого, неизвестного (А.В.Брушлинский).

Проблемная ситуация в отличие от проблемы содержит три основные составляющие:

- потребность в использовании подобного воздействия, при котором появляется познавательная необходимость в новейшем неизвестном взаимоотношении, методе или обстоятельстве воздействия;
- неизвестное, которое должно быть раскрыто в появившейся проблемной ситуации;
- возможность обучающихся в исполнении поставленной задачи, в анализе обстоятельств и изобретении неизвестного.

Первым признаком проблемной ситуации в процессе обучения следует назвать трудность, преодолеть которую ученик может только с помощью самостоятельной мыслительной активности.

Проблемная ситуация должна являться важной для обучающегося и непосредственно связана с его интересами и предыдущим опытом. Психолого-педагогическая литература дает огромное количество различных классификаций проблемных ситуаций. А.В.Брушлинский выделяет такие типы, как очевидные и неочевидные.

I тип - очевидные проблемные ситуации, при которых индивид не имеет возможности оставить без внимания возникшую проблемную ситуацию;

II тип - неочевидные проблемные ситуации, возникающие в процессе конкретных действий, но иногда остаются незамеченными[2].

М.И. Махмутова выделяет следующие типы проблемных ситуаций:

- в случае, когда учащийся не находит способ преодоления сложившейся ситуации в связи с недостаточностью знаний при объяснении нового факта;
- если учащийся сталкивается с ситуацией, когда необходимо использование знаний, которые были усвоены ранее;

- в случае появления противоречия между теоретически возможным путем и практической осуществимостью данного способа;
- При возникновении противоречия практически достигнутого результата и его теоретического обоснования[14].

Следует отметить, что такую классификацию не стоит считать руководством при процессе дифференциации проблемных ситуаций, поскольку границы их разделов являются нечеткими[4,с.93].

А.М. Матюшкиным было выделено 27 подгрупп проблемных ситуаций, которые можно разделить на три класса[12]. В свою очередь данные классы базируются на следующих основаниях. Первым основанием называют действие и его компоненты, к которым относят цель, способы и условия достижения поставленной цели. Вторым основанием считается уровень регуляции действия, возможность предугадать цель, способ и условие действия. Третье основание – степень развития интеллектуальной творческой способности индивида.

Многие ученые за основу классификаций берут различные факторы. Например, искомое противоречие (М.И.Махмутов, Т.В.Кудрявцев, В.И.Загвязинский и др.); цели, способы или условия действий (И.Козилецкий); степень теоретичности проблемной ситуации и степень продуктивности действия учащихся (Д.В.Вилькеев).

Следует отметить, что проблемные ситуации можно назвать основой проблемного обучения, но ученику важно выделить проблему, принять ее и определить наиболее верный алгоритм решения возникшей проблемы. Для этого необходимо определить методику выхода из проблемных ситуаций.

В реализации проблемного обучения различают четыре следующих аспекта:

1. осознание и анализ проблемных ситуаций;
2. процесс формулирования проблемы;
3. решение проблемы;
4. анализ корректности выдвинутых гипотез.

Дифференциация уровней использования технологии проблемного обучения находится в зависимости от количества звеньев задействованных в процессе обучения.

Все виды деятельности предполагают наличие определенных внутренних закономерностей, и, как следствие, определяют конкретные методы. Обучение иллюстрируется совокупностью таких основополагающих видов деятельности, как преподавание и учение.

Методы реализации проблемного обучения напрямую зависят от способов достижения поставленных целей. М.И.Махмутов полагает, что сутью проблемного обучения включает в себя две основные функции педагога: донесение до ученика новых знаний; процесс организации самостоятельной деятельности учащихся и контроль выполнения ими самостоятельной работы.

Им выделено шесть способов организации проблемного обучения, которые разделены на следующие группы:

I гр. - методы, направленные на организацию проблемного изложения (монологический, показательный, диалогический);

II гр.- методы, направленные на организацию проблемного изучения (эвристический, исследовательский, проблемно-программированный).

Однако концепция М.И. Махмутова не предполагает реализацию идей целостного подхода к разработке проблемы методов обучения. Более рациональной и обоснованной является классификация методов обучения, И.Я. Лернера и М.Н. Скаткина, которые выделяют репродуктивную и продуктивную группы.

Исходя из характера деятельности учителя и ученика, выделяют пять методов проблемного обучения:

- информационно - рецептивный;
- репродуктивный;
- проблемного изложения;

- эвристический;
- исследовательский.

Ниже перечисленные факторы влияют на методы обучения:

- цели образования;
- задачи обучения;
- содержание и принципы обучения;
- возрастные и индивидуальные особенности учащихся;
- личностные черты педагога.

Реализация проблемного обучения в школе в первую очередь предусматривает особую деятельность учителя, которая непосредственно связана с решением педагогических задач. Исходя из этого, многие авторы пользуются термином «проблемный подход в организации обучения» или «технология проблемного обучения». В данной работе под «проблемным подходом в организации обучения» мы рассматриваем технологию организации обучения, связанную с интенсификацией общепринятого обучения путем выдвижения перед обучающимся проблемных задач. Это способствует умственному развитию учащихся, их творческого мышления, способностей к самостоятельной познавательной деятельности. Процесс организации проблемного подхода к обучению математике в среднем звене школы - это целенаправленное создание учителем проблемных ситуаций с помощью создания для учащегося проблемных заданий и условий, а затем путей решения проблемного вопроса.

Под проблемным заданием понимается конкретное теоретическое или практическое задание, предполагающее выполнение учащимся для усвоения им новых знаний. Проблемное задание характеризуют следующие черты:

- задание не должно предполагать наличие навыков, которыми учащиеся не обладают;
- неизвестное, которое нужно открыть, представляет собой общую закономерность, которая подлежит усвоению, общий способ действия или некоторые общие условия выполнения действия;

- выполнение проблемного задания должно вызвать у учащихся потребность в усваиваемом знании и привести к пониманию закономерности и ее правильному использованию[9].

Таковыми заданиями могут быть учебные задачи, вопросы, практические задания и т.п. Не стоит приравнивать значение проблемного задания и проблемной ситуации. Первое в своей сущности не предполагает проблемную ситуацию, но оно может вызвать ее при наличии конкретных условий. Следует отметить некоторые требования, относящиеся непосредственно к созданию проблемной ситуации при использовании проблемных заданий.

Подводя итог вышесказанному, проблемным обучением следует назвать определенную организацию учебных занятий, предполагающую создание под наставлением учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность обучающихся по их решению. В качестве методологии проблемного обучения математике в среднем звене школы нами были использованы теории отражения, личностно-деятельный подход, теория учебной деятельности. Опираясь на них, были выявлены основные категории проблемного обучения.

1.3 Реализация проблемного обучения математике на кружковых занятиях: ее состояние и перспективы

Кружок - это способ педагога донести детям знания и навыки, которые не включены в обязательную программу образования, но имеют смысл для процесса дальнейшего обучения и воспитания школьников. Именно в рамках учебной деятельности младшего подростка в первую очередь решаются задачи развития его воображения и мышления, фантазии, способности к анализу и синтезу[15].

Уже в дошкольном возрасте жизнь ставит перед детьми бесчисленные математические проблемы. С момента прихода ребенка в школу функции

«жизни» принимает школа; она становится ответственной за то, получит ли ребенок соответствующую подготовку, приучится ли к математическому мышлению, научится ли отыскивать и решать математические проблемы.

Проблемность при обучении математики возникает совершенно естественно, не требуя никаких специальных упражнений, искусственно подбираемых ситуаций. В сущности, не только каждая текстовая задача, но и половина других упражнений, представленных в дидактических материалах, и есть своего рода проблемы, над решением которых ученик должен задуматься, если не превращать их выполнения в чисто тренировочную работу, связанную с решением по готовому, данному учителем образцу.

Учитель нередко наносит ущерб делу, разучивая с детьми способы решения задач определенных видов, предлагая подряд большое число однотипных упражнений, каждые из которых, будучи предъявлено среди упражнений других видов, без дополнительных объяснений, могло бы послужить для отталкивания собственной мысли учащихся.

Упражнения в решении составных текстовых задач, в сравнении выражений, требующие использования известных детям закономерностей и связей в новых условиях, упражнения геометрического содержания, которые часто требуют переосмысления приобретенных ранее знаний, и другие должны быть использованы для постановки детьми проблемных задач. Только в этом случае обучение математике будет оказывать действительную помощь в решении образовательных, воспитательных и развивающих задач обучения, способствуя развитию познавательных способностей учащихся, таких черт личности, как настойчивость в достижении поставленной цели, инициативность, умение преодолевать трудности[18,22].

Введение новой темы на кружке математики также предоставляет много возможностей для создания проблемных ситуаций. Например, ученики получили задание: «Есть два ведра. В одном 3 литра, а в другом - 5 литров. Наберите из реки 7 литров воды?».

Дети сталкиваются с проблемой, так как нет определенного алгоритма решения данной задачи. Возникает проблемный вопрос, как решить эту задачу, чтобы получить правильный ответ. Вопрос побуждает учеников к поискам верного решения задачи, в результате чего они приходят к понятию «Задачи на переливание». После чего алгоритм решения принимает следующий вид:

| шаг | Ведро | |
|-----|-------|-----|
| | 3л | 5 л |
| 1 | 0 | 5 |
| 2 | 3 | 2 |
| 3 | 0 | 2 |
| 4 | 2 | 0 |
| 5 | 2 | 5 |

Использование метода проблемного обучения при изучении математике способствует развитию познавательной деятельности школьника и проявляется в активизации этой деятельности.

Используя проблемы развития математических способностей учащихся, психолог В.А. Крутецкий приводит типы задач для развития активного самостоятельного, творческого мышления. Знание учителем этой типологии – важное условие создания проблемных ситуаций при изучении нового материала, повторении пройденного и при формировании умений и навыков. Вот некоторые из них:

- задачи с не сформулированным вопросом;
- задачи с недостающими данными;
- задачи с излишними данными;
- задачи с несколькими решениями;
- задачи с меняющимся содержанием;
- задачи на соображение, логическое мышление[4].

Таким образом, постановка вопроса об использовании проблемных ситуаций не является новой для учителя, а требуют лишь правильного использования всех тех ресурсов, которые скрыты в начальном курсе математики.

Проблемный путь получения знаний всегда требует больших затрат времени, чем сообщение готовой информации, поэтому он более востребован на внеурочных занятиях, которые направлены на развитие творческого мышления индивида.

В обучении всегда будут нужны и тренировочные задачи, и задания, требующие воспроизведения знаний, способствующие запоминанию необходимого и т.п. Лишь сравнительно небольшая часть новых знаний должна приобретаться способом самостоятельных открытий, поэтому мы говорим здесь только об использовании элементов проблемного обучения. Оптимальной структурой учебного материала будет являться сочетание традиционного изложения с включением проблемных ситуаций.

Проблемное обучение обеспечивает более прочное усвоение знаний; развивает аналитическое мышление, способствует сделать учебную деятельность для учащихся более привлекательной, основанной на постоянных трудностях; оно ориентирует на комплексное использование знаний.

Важно и то, что проблемное обучение, приучающее учащихся сталкиваться с противоречиями, разбираться в них, искать решение, является одним из средств формирования диалектического мышления.

К слабым сторонам проблемного обучения следует отнести значительно большие расходы времени на изучение учебного материала; недостаточную эффективность их при решении задач формирования практических умений и навыков, особенно трудового характера, где показ и подражание имеют большое значение; слабую эффективность их при усвоении принципиально новых разделов учебного материала, где не может быть применен принцип опоры на прежний опыт; при изучении сложных

тем, где крайне необходимо объяснение учителем, а самостоятельный поиск оказывается недоступным для большинства школьников.

Анализ литературы, а также наши наблюдения показывают, что многие методические вопросы обучения математике при проблемном подходе к обучению не получили еще должного решения, тем самым использование проблемных заданий в 5-6 классах является актуальной задачей в свете реализации развивающего обучения.

Именно это дало возможность нам определить направление нашего исследования.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА КРУЖКОВЫХ ЗАНЯТИЯХ

2.1 Методика использования проблемных заданий при формировании новых понятий и воспроизводства знаний

Перед общеобразовательной школой выдвинута задача совершенствования процесса обучения, направленная на развитие учащихся. Результаты различных исследований свидетельствуют, что решение этой задачи может быть осуществлено в проблемно-развивающем обучении, поскольку она предполагает «...деятельный подход процесса обучения, основанную на закономерностях логики научного исследования, психологии взаимодействия учителя и учащегося в условиях проблемных ситуаций» [15].

Анализ психолого-педагогической литературы и наблюдение за состоянием учебного процесса показали, что обучение математике в абсолютном большинстве младших подростков не дает возможности решить задачи проблемно-развивающего обучения, т.к. усвоение математических понятий не всегда проводится при активной поисковой деятельности самих учащихся.

Курс математики в средней ступени образовательной школы предусматривает не только обеспечение числовой грамотности учащихся и формирование умений проводить арифметические действия, но и начальное математическое развитие, включающее в себя умение наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, проводить обобщения, классификации, применять аналогию, сопоставление.

Формирование указанных приемов умственной деятельности у учеников зависит от логики построения урока математики, от тех учебных задач и тех учебно-практических заданий, которые решаются на уроке. «Учебные задачи являются основным средством организации учебной деятельности школьников. В них находят отражение цели, содержание, методы и формы обучения» [22].

В дидактике существуют различные классификации учебных заданий. В зависимости от характера познавательной деятельности школьников учебные задания разделяются на: репродуктивные и продуктивные.

В зависимости от этапов обучения учебные задания могут предусматривать либо актуализацию знаний, умений и навыков, связанных с изучением нового материала, либо закрепление знаний, умений и навыков, практическое их применение, либо задания контролирующие.

В зависимости от содержания материала задания могут включать решение текстовых задач, вычисление числовых значений выражений, решение уравнений, построение геометрических фигур, моделирование и пр.

Для нашего исследования важнейшей задачей был отбор и самостоятельное составление тех учебных заданий, которые содержат проблему для учащихся, т.к. без выполнения подобных заданий, как отмечает Н.Ф.Талызина, «полноценного усвоения ни знаний, ни умений произойти не может».

В зависимости от этапа усвоения задания выполняют различные функции: на первом этапе - мотивационные, на втором - задания направлены на раскрытие деятельности, подлежащей усвоению; на трех остальных этапах задания служат средством этой деятельности.

Исходя из функций заданий, а также опираясь на структуру проблемного урока, предложенную М.И.Махмутовым мы разделили проблемные задания на две большие группы, представляющие:

- а) проблемные задания, которые ведут к формированию новых понятий, к поиску и нахождению закономерностей, способов действий;
- б) проблемные задания на воспроизведение знания, направленные на понимание и применение понятий, закономерностей, способов действий, формирование умений и навыков.

В основу разработки проблемных заданий были положены следующие принципы:

- принцип целеполагания (отражающий систему целей обучающего и

обучаемого);

- принцип доступности (требующий учета особенностей развития учащихся);

- принцип проблемности (отражающий наличие противоречия, уровень сложности материала и трудность его усвоения);

- принцип деятельностный (отражающий добывание знания учеником в процессе своей собственной деятельности);

- принцип бинарности (отражающий характер взаимодействия учителя и учащегося);

- принцип творчества (отражающий ориентацию учеников на творческое начало в учебной деятельности, приобретение собственного опыта творческой деятельности);

- принцип вариативности (отражающий развитие у учащихся вариативного мышления, т.е. понимания возможности различных вариантов решения задания и умение осуществлять систематический перебор вариантов);

- принцип использования прошлого опыта;

- принцип системности и последовательности (отражающий преподавание и усвоение знаний в определенном порядке системе)[21],

Согласно последнему принципу при составлении проблемных заданий мы соблюдали следующие правила: во-первых, материал, который необходимо было изучить в 5-6 классах, делили на соответствующие логические разделы - темы, устанавливали порядок и методику работы с ним; во-вторых, в каждой теме устанавливали содержательные центры, выделяли главные понятия, идеи, структурировали материал урока; в-третьих, при составлении проблемных заданий учитывали внешние и внутренние связи между теориями, законами, фактами.

Составленные на основании этих принципов проблемные задания выполняли тройную функцию:

- они являлись начальным звеном процесса усвоения новых знаний;

- обеспечивали успешные условия усвоения;

- представляли собой основное средство контроля результатов обучения.

2.2 Разработка математического кружка «Решение нестандартных задач»

В качестве одной из главных целей, которые мы ставили перед собой в данной работе, являлась разработка занятий для проведения кружка математики в 5 классе с использованием метода проблемного обучения. Данная возрастная категория выбрана не случайно, так как в 5 классе учатся дети 11-12 лет. Это период когда учащиеся переходят из категории младшего школьного возраста в категорию подросткового. Этот период развития относят к младшему подростковому возрасту, поэтому учащимся данного возраста не в полной мере соответствуют особенности развития памяти, мышления и внимания, присущие подросткам, они у них только начинают претерпевать изменения. Тем не менее, уже в этом возрасте начинают проявляться некоторые особенности учащихся данной возрастной категории. В данный период очень важна та роль, которую выполняет коллектив учащихся. Подросткам очень важно мнение окружающих, необходимость занять достойное место в коллективе. С помощью достижений в учебе он может самоутвердиться. Так же учащиеся становятся более самостоятельными, поэтому можно применять в обучении данной категории новые формы и методы обучения, которые в младшем школьном возрасте были не актуальны, в силу особенностей развития младших школьников.

Одним из новых видов деятельности, которые необходимо постепенно включать в работу, является исследовательская деятельность. При исследовательской деятельности необходимо умение делать самостоятельные выводы от частного к общему и даже от частного к неизвестному общему, но у младших подростков практически нет опыта в этом вопросе. Данное исследование призвано помочь учителю в развитии

способностей учащихся и овладению ими новыми формами и видами деятельности, активно применяемыми в дальнейшем обучении.

Еще только предстоит формирование навыков работы с помощью той или иной форм деятельности, поэтому, мы считаем возможным начинать формирование этих умений не на уроках, а на внеклассных занятиях, в частности, на кружке.

В соответствии с функциями проблемного обучения, можно выделить следующие цели организации кружковой работы проблемным методом:

- развитие творческого, логического и пространственного мышления;
- обучение новым для них видам деятельности и методам познания.
- развитие у школьников интереса к математике.

Подбор материала может быть очень разнообразен и может варьироваться в зависимости от предпочтений учащихся.

Требования к подбору учебного материала для реализации проблемного обучения на кружковых занятиях:

- быть интересным учащимся;
- давать возможность организовать занятия с использованием проблемного метода обучения, предполагающего исследовательскую деятельность, необходимость рассуждений и дальнейших выводов;
- задания, предполагающие нестандартный подход в решении;
- задания, предполагающие использование новых методов познания;
- возможность проведения небольших исследований.

В младшей школе проблемный метод имеет не столь активное применение как в средней и, особенно, в старшей. Но для того, чтобы активно применять данный метод на уроках, необходимы некоторые навыки, поэтому мы считаем возможным организацию кружка по математике с применением проблемного метода обучения.

Методика проведения каждого занятия состоит в следующем:

- подбирается проблемная задача;
- для решения поставленной проблемной задачи проводится анализ условия и перевод ее на язык математики;
- осуществляется решение более простых задач, которые приводят к решению данной задачи;
- решается проблемная задача;
- выявляется метода решения данной задачи;
- анализируются возможности применения данного метода при решении аналогичных задач.

В младшем подростковом возрасте необходимо развивать и укреплять интерес к математике не только с помощью различных методов и форм организации обучения, но и с помощью самих заданий. Урок не всегда можно организовать с применением каких-либо занимательных задач. Для учащихся данной возрастной категории может быть не интересно просто «красивое» решение задачи или примера. Им важна занимательность задачи, возможная связь с жизнью, различные проблемы прикладного характера.

С учетом всех вышеописанных требований нами был разработан кружок математики в 6 классе, организованный с помощью проблемного метода обучения

Кружок рассчитан на 34 занятия. Возможно проведение кружка в 5 классе, так как материал кружковых занятий не связан с программным материалом.

Проблемное обучение направлено, прежде всего, на развитие творческих способностей школьников, умение нестандартно мыслить в различных ситуациях. Для того чтобы организовать кружковые занятия с учетом способностей и возможностей каждого ученика, определить насколько нестандартно может мыслить каждый из учащихся, посещающих кружок, целесообразно на первых занятиях определить уровень творческих способностей каждого ученика. Итоги проведенного тестирования помогут

понять, кому следует уделить больше времени и, может быть, задать какой-либо наводящий вопрос. Поэтому первое занятие кружка проводится для оценки уровня творческого мышления учащихся, необходимой при обучении с применением проблемного метода.

Для определения уровня творческого мышления предлагается использовать тест, разработанный в 1966 году Е.П. Торренсом, наиболее известные тесты определения уровня творческого мышления. В своих тестах он обратил основное внимание на сам процесс творческого мышления. Предполагается использовать адаптированный тест, прошедший апробацию среди американцев и россиян. Показатели по всем частям текста определяются следующими факторами, установленными в исследованиях Дж. Гилфорда:

«беглость» - способность продуцировать большое количество идей;

«гибкость» - способность применять разнообразные стратегии при решении проблем;

«оригинальность» - способность продуцировать необычные, нестандартные идеи;

«разработанность» - способность детально разрабатывать возникшие идеи.

Все тесты сгруппированы в три батареи: вербальную, образную и звуковую. Мы остановим свое внимание на первой. Первая батарея поможет определить уровень словесного творческого мышления. Тесты в основном предназначены для использования в дошкольном и школьном возрасте.

Тест Е.П. Торренса на вербальное творческое мышление предназначен для диагностики у детей таких характеристик, как умение задавать информативные вопросы, устанавливая возможные причины и следствия применительно к ситуациям, изображенным на серии картинок, предлагать оригинальные способы применения обычных предметов, задавать нестандартные вопросы по поводу хорошо знакомого предмета, строить предложения.

Надежность тестов очень велика - от 0,7 до 0,9.

Вербальная батарея состоит из семи субтестов:

«Вопросы»: требуется придумать как можно больше вопросов о происходящем на картинке.

«Причины»: требуется придумать как можно больше причин, вызвавших события, происходящие на картинке.

«Следствия»: требуется придумать как можно больше следствий, вытекающих из происходящего на картинке.

«Улучшение предмета»: требуется придумать как можно больше способов улучшения игрушечного слона.

«Необычное использование»: требуется придумать как можно больше способов необычного использования картонных коробок.

«Необычные вопросы»: требуется придумать как можно больше необычных вопросов о картонных коробках.

«Невероятная ситуация»: требуется придумать как можно больше последствий заданной невероятной ситуации.

Для проведения вербальной батареи необходимо 45 минут, без учета времени на инструкции (ПРИЛОЖЕНИЕ А).

В связи с этим, целесообразно вербальную батарею тестов провести на первом занятии математического кружка. Это тестирование не совсем соответствует предмету математики, но для определения уровня творческих способностей вообще, у детей школьного и дошкольного возраста, оно является самым распространенным и достоверным.

Созданный нами кружок «Решение нестандартных задач» разбит на пять разделов.

Тематическое планирование кружка «Решение нестандартных задач»

| № п/п | Наименование разделов и тем | Часы учебного времени |
|----------|-----------------------------|-----------------------------|
|----------|-----------------------------|-----------------------------|

| Арифметика – 11ч. | | |
|---------------------|---|---|
| 1 | Методы устного счета | 2 |
| 2 | Числовые ребусы | 1 |
| 3 | Делимость и остатки | 2 |
| 4 | Проценты | 3 |
| 5 | Десятичная система счисления | 1 |
| 6 | Числовые неравенства и оценки | 2 |
| Геометрия – 4ч. | | |
| 7 | Задачи на разрезание, перекладывание и построение фигур | 2 |
| 8 | Вычисление площадей фигур разбиением на части и дополнением | 2 |
| Логика – 13ч. | | |
| 9 | Логические таблицы | 3 |
| 10 | Переливание | 2 |
| 11 | Взвешивание | 2 |
| 12 | Популярные и классические логические задачи | 2 |
| 13 | Раскраски: шахматная раскраска, замощение | 2 |
| 14 | Игры: игры-шутки; выигрышные позиции; симметрия и копирование действий противника | 2 |
| Анализ – 3ч | | |
| 15 | Разные задачи на движение | 3 |
| Комбинаторика – 3ч. | | |
| 16 | Факториал | 3 |

Первый раздел «Арифметика» включает в себя изучение следующих тем: «Методы устного счёта», «Числовые ребусы» (ПРИЛОЖЕНИЕ Б), «Делимость и остатки», «Проценты», «Десятичная система счисления», «Числовые неравенства и оценки». Этот раздел способствует развитию логики, мышления, памяти. За счет задействования обоих полушарий мозга

развивает творческие способности обучающихся, что учит их нестандартному мышлению. Например:

Пример 1. Квадрат разделен на 9 равных клеток. Расположите в этих клетках числа 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 так, чтобы сумма чисел в каждой строке и в каждом столбце была равна 15.

Решение. Так как сумма всех однозначных чисел 45, то решение задачи возможно (строк 3 и столбиков 3). При решении задачи используем представление числа 15 в виде суммы трех однозначных чисел.

Ответ.

| | | |
|---|---|---|
| 6 | 1 | 8 |
| 7 | 5 | 3 |
| 2 | 9 | 4 |

Пример 2. Дано выражение $13*11*9*7*5*3*1 = 1$. Как вы полагаете, если заменить «*» на знаки «-» или «+», получится ли верное равенство?

Решение. Сумма $13 + 11$ равна сумме чисел 9, 7, 5 и 3, поэтому если первая звездочка заменена на «+», то возможен такой вариант $13 + 11 - 9 - 7 - 5 - 3 + 1 = 1$. Если эта звездочка заменена на «-», а вторая – на «+», то третья уже не может заменяться на «+», так как $13 - 11 + 9 + 7 > 5 + 3 + 1 + 1$, и мы получаем $13 - 11 + 9 - 7 - 5 + 3 - 1 = 1$. Наконец, если первые две звездочки заменены на «-», то третья должна заменяться на «+», и мы получаем $13 - 11 - 9 + 7 + 5 - 3 - 1 = 1$.

Ответ: Да, получится верное равенство. Три варианта:
 $13 - 11 + 9 - 7 - 5 + 3 - 1 = 1$, $13 - 11 - 9 + 7 + 5 - 3 - 1 = 1$ и
 $13 + 11 - 9 - 7 - 5 - 3 + 1 = 1$.

Пример 3. Разгадайте ребус.

ДРАМА
+ ДРАМА

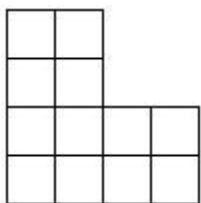
ТЕАТР

Решение. Очевидно, $D \leq 4$. В разряде сотен имеем $A + A = A$, значит, $A = 0$ (без перехода) или $A = 9$ (с переходом). Значение $A = 0$ не подходит, так как в разряде единиц $A + A = P$ (получаем $A = P = 0$). Значит, $A = 9$, $P = 8$, $E = 7$. Тогда $2M + 1 = 10 + T$, $T < 9$, значит $M = 5$ или 6 (так как получается переход), а значения 7 и 8 уже заняты буквами E и P . При $M = 6$ получается решение: $18969 + 18969 = 37938$.

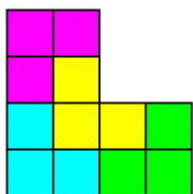
Ответ. $18969 + 18969 = 37938$.

Во втором разделе «Геометрия» изучаются следующие темы: «Задачи на разрезание, перекладывание и построение фигур» (ПРИЛОЖЕНИЕ В), «Вычисление площадей фигур разбиением на части и дополнением». В этом разделе происходит развитие наглядно воображения, развитие логичности и внимательности, развитие познавательного интереса к начальному курсу геометрии. Индивид учится понимать смысл поставленной задачи, ясно и четко излагать свои мысли в устной форме. Формируются навыки взаимодействия при групповой работе, а так же ответственность за результат учебного труда.

Например: Как вы считаете можно ли разрезать фигуру на 4 равные части?



Решение: Подсчитаем количество клеток в маленькой фигуре. Оно равно $12:4=3$. Но из трех клеток можно составить только лишь 2 вида фигур: прямоугольник размером 1×3 и уголок из трех клеток. Недолгим перебором легко убедимся, что на четыре прямоугольника данную фигуру разрезать не получится. Поэтому нам необходим уголок из трех клеток. Именно с такими частями и будем искать разбиение. Если эта часть не будет упираться в угол целой фигуры, то в самой ее крайней точке останется одна клетка. Это недопустимо. Следовательно, уголки нужно вставить в три больших угла первоначальной фигуры, а последний уголок вставить в ее середину.



Ответ: Да, можно разрезать данную фигура на 4 равные.

Третий раздел «Логика» включает в себя такие темы как: «Логические таблицы»; «Переливание» (ПРИЛОЖЕНИЕ Г); «Взвешивание»; «Популярные и классические логические задачи»; «Раскраски: шахматная раскраска, замощения»; «Игры: игры-шутки; выигрышные позиции; симметрия и копирование действий противника». В данном разделе, можно узнать, как разными способами решаются логические задачи. В задачах из разных тем присутствует «интригующий момент», который вызывает у пытливого ученика повышенный интерес и возбуждает желание попробовать свои силы в решении этих задач. Решение любых логических задач всегда требует догадки, умения вдумываться и находить «свой путь» к решению каждой отдельной задачи. В этом их трудность, но в этом и их неоспоримая польза для развития мышления.

Например:

Пример 1. Из 60-ти одинаковых по виду монет одна отличается от других по массе. Можно ли двумя взвешиваниями на рычажных весах без гирь определить, легче она или тяжелее?

Решение: Разделим подлежащие проверке монеты на 3 равные группы, одну из которых используем в качестве контрольной. При первом взвешивании кладем на чаши весов по 20 монет. В случае равновесия, заключаем, что некондиционная монета - в третьей группе. Убрав монеты с одной из чаш и поместив туда монеты третьей группы, определим, как соотносятся массы настоящей и фальшивой монет. Если при первом взвешивании перевесит одна из чаш, то, заменив монеты, на этой чаше монетами третьей группы (здесь все монеты настоящие), мы определим, легче ли некондиционная монета настоящей (если чаша с монетами,

оставшимися на весах после первого взвешивания, вновь поднимется), либо тяжелее (если весы уравновесятся).

Ответ: можно.

Пример 2. Бидон емкостью 10 л наполнен парным молоком. Требуется перелить из этого бидона 5 л молока в семилитровый бидон, используя при этом трехлитровый бидон.

Решение: Будем «шаги» переливаний записывать в виде строки из трех чисел. При этом сосуды размещены слева направо по мере убывания их вместимости:

| Шаги | Бидон | | |
|------|-------|-----|-----|
| | 10 л | 7 л | 3 л |
| 1-й | 3 | 7 | 0 |
| 2-й | 3 | 4 | 3 |
| 3-й | 6 | 4 | 0 |
| 4-й | 6 | 1 | 3 |
| 5-й | 9 | 1 | 0 |
| 6-й | 9 | 0 | 1 |
| 7-й | 2 | 7 | 1 |
| 8-й | 2 | 5 | 3 |

Пример 3. Отряд солдат подходит к реке, через которую необходимо переправиться. Но мост сломан, а река глубока. Как быть? Вдруг командир замечает двух мальчиков, которые - катаются на лодке недалеко от берега. Но лодка так мала, что на ней может переправиться только один солдат или только двое мальчиков - не больше! Однако все солдаты переправились через реку именно на этой лодке. Как это было сделано?

Решение: Дети переехали реку. Один из мальчиков остался на берегу, а другой пригнал лодку к солдатам и вылез. После этого в лодку сел солдат и

переправился на другой берег. Мальчик, оставшийся там, пригнал лодку обратно к солдатам, взял своего товарища, отвёз на другой берег и снова доставил лодку обратно, после чего вылез, а в неё сел другой солдат и переправился через реку. Таким образом, после каждых двух перегонов лодки через реку и обратно переправлялся один солдат. Так повторялось столько раз, сколько было солдат.

Четвертый раздел «Анализ» включает в себя только одну тему «Разные задачи на движение». Умение решать такие задачи помогает развивать логическое мышление, сообразительность, наблюдательность, смекалку, учит составлению математических моделей, что поможет при изучении трудных тем по математике в старших классах.

Например: От потолка комнаты вертикально вниз по стене поползли две мухи. Спустившись до пола, они поползли обратно. Первая муха ползла в оба конца с одной и той же скоростью, а вторая хотя и поднималась вдвое медленнее первой, но зато спускалась вдвое быстрее. Какая из мух раньше приползет обратно?

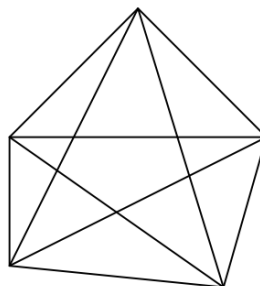
Решение: Первая муха, конечно, приползёт раньше. Пока вторая муха доберётся до верха, первая успеет сползть туда и обратно (так как её скорость в это время в два раза больше).

Завершает кружок пятый раздел «Комбинаторика», данный раздел состоит из одной темы «Факториал». Этот раздел математики развивает у учащихся умение самостоятельно выбирать способ решения и умения обосновать выбор; умения решать задачи путем только логических рассуждений; умения делать выбор рационального способа кодирования; развивает коммуникативные и творческие способности.

Например: Встретились пятеро друзей, здороваясь, они пожали друг другу руки. Сколько всего рукопожатий было сделано?

Решение: Сначала выясним, как можно обозначить каждого человека. Удобнее изображать людей точками. Расположим точки по кругу. Как показать людей, которые пожали друг другу руки? От двух точек навстречу

друг другу проводятся черточки – «руки», которые, встречаясь, образуют одну линию. Так происходит переход к символическому изображению рукопожатия. Сначала составляются рукопожатия одного человека, потом переходят к другому человеку. И так действуют до тех пор, пока все не «поздороваются» друг с другом.



Ответ: 10 рукопожатий было сделано.

2.3 Апробация методики проблемного обучения математике на кружковых занятиях и его результаты

Апробация проводилась в МБОУ «СОШ № 21 г. Белгорода». При отборе экспериментальных классов учитывалось равенство условий. В двух класса занятия проводились по единому рабочему плану. Разница в условиях работы заключалась в следующем, в 5 «В» классе максимально использовались проблемные задания. В начале обучающего эксперимента результаты качества знаний были следующие (Таблица 2)

Таблица 2. Таблица успеваемости в начале обучающего эксперимента

| класс | Количество учеников | Средний балл | Уровень качества знаний |
|-------|---------------------|--------------|-------------------------|
| 5 «А» | 30 | 4,2 | 83% |
| 5 «В» | 27 | 3,8 | 70% |

Для оценки уровня знаний в двух классах в конце курса был проведен итоговый срез (ПРИЛОЖЕНИЕ Д) за весь курс обучения. Были получены следующие результаты:

В 5 «А» классе с работой справились все учащиеся, а именно оценку «5» получили 40%, оценку «4» получили 44%, оценку «3» получили 16%.

В 5 «В» классе с работой справились все учащиеся, получив следующие оценки, оценку «5» получили 36% учащихся, оценку «4» получили 45% учеников и оценку «3» получили 19% учащихся.

В результате обучающего эксперимента были получены следующие результаты (Таблица 3).

Таблица 3. Таблица успеваемости в конце обучающего эксперимента

| | Количество учеников | Средний балл | Уровень качества знаний |
|-------|---------------------|--------------|-------------------------|
| 5 «А» | 30 | 4,2 | 83% |
| 5 «В» | 27 | 4,2 | 82% |

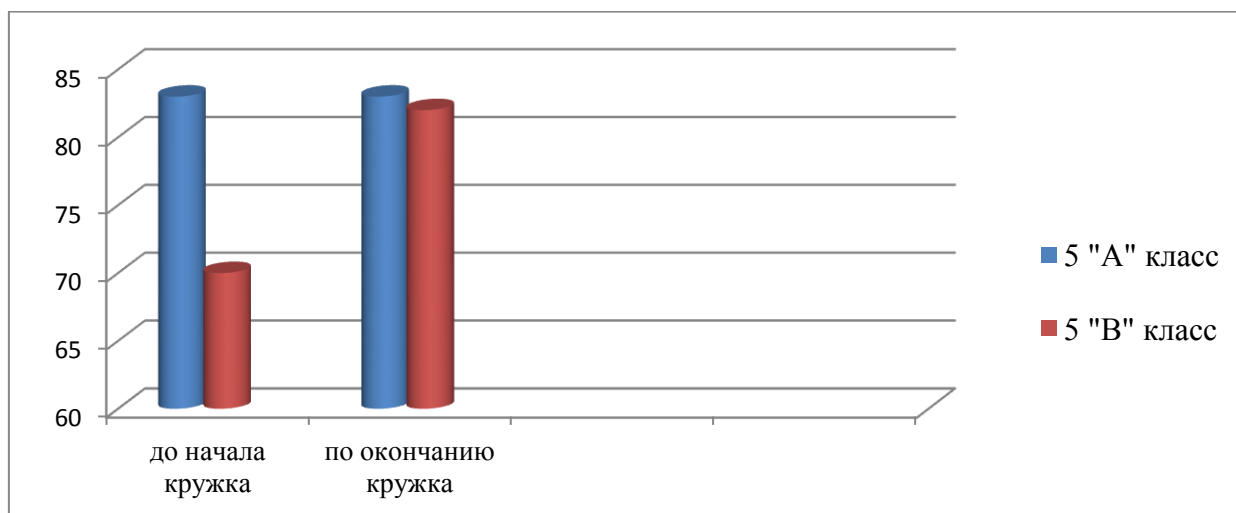


Рисунок 1. Оценка качества знаний обучающихся

Анализ результатов данной контрольной работы показал, что ученики двух классов одинаково хорошо справились с работой. В 5 «В» классе проводились занятия с использованием проблемных заданий, что в свою очередь значительно повысило качество знаний с 70% до 82% . В 5 «А» классе качество знаний осталось неизменным (рис.1).

Данные результаты приводят нас к следующим выводам. Использование проблемных заданий повышает уровень самостоятельности учащихся. Их речь становится более логичной, письменные работы оформляются более аккуратно и четко, каждое задание осознается учениками как личная проблема. Так же проблемные задания играют значительную роль в интеллектуальном развитии среднего подростка, повышают уровень самостоятельности, включая их в самостоятельную мыслительную деятельность, ускоряют процесс умственного развития и повышают интерес к математике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив теоретические аспекты проблемного обучения мы пришли к следующим выводам, проблемное обучения является одним из главных компонентов в развитии ребенка, так как оно формирует самостоятельность у индивида.

Главным в проблемном обучении является создание проблемных ситуаций и их решение в процессе совместной деятельности ученика и учителя. Именно в младшем подростковом возрасте необходимо развивать и укреплять интерес к математике и поэтому на данной стадии обучения способствовать не только приобретению учащимися необходимой системы знаний, умений и навыков, но и развитию их мышления, формированию у них способности к самообучению.

В процессе исследования нами были теоретически и экспериментально выявлены возможности проблемных заданий и разработан кружок с использованием проблемного обучения математике.

Результаты данного эксперимента показали, что использование проблемных заданий повышает уровень самостоятельности учащихся. Их речь становится более логичной, письменные работы оформляются более аккуратно и четко, каждое задание осознается учениками как личная проблема. Так же проблемные задания играют значительную роль в интеллектуальном развитии среднего подростка, повышают уровень самостоятельности, включая их в самостоятельную мыслительную деятельность, ускоряют процесс умственного развития и повышают интерес к математике.

Таким образом, поставленные нами задачи решены и тем самым, цель достигнута. Данная разработка может быть использована на кружковых занятиях учителями математики общеобразовательных школ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

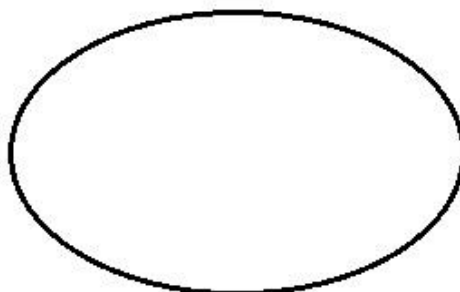
1. Басов М.Я. Избранные психологические произведения /Под ред. чл.-кор. АПН СССР, проф. В.Н. Мясищева, проф. В.С.Мерлина; Акад. пед наук СССР. - М.: Педагогика, 1975. - 432 с.
2. Брушлинский А.В. Психология мышления и проблемное обучение. - М.: Знание, 1983.-96 с.
в обучении математике: Кн. для учителя. - М: Просвещение, 1986. - 255 с. с ил.
3. Вилькеев Д.В. О сущности и некоторых принципах классификации учебных проблемных ситуаций //Советская педагогика, 1974, № 3, с. 21-30.
4. Виноградова Л.В. Развитие мышления учащихся при обучении математике. - Петрозаводск: Карелия, 1989. - 175 с. с ил.
5. Германович П.Ю. Сборник задач по математике на сообразительность. -М.: Учпедгиз, 2011.
6. Гинецинский В.И. Знание как категория педагогики: Опыт пед. когитологии. /ЛГУ. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. - 142 с. с ил.
7. Дьюи Д. Психология и педагогика мышления / Пер. с англ. Н.М. Никольской. - М.: Совершенство, 1997.— 208 с
8. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении. – М.: Просвещение ,2011.
9. Заботин В.В. Этап усмотрения проблемы в мышлении и обучении. - Владимир, 1973. - 187 с.
10. Зимняя И.А. Педагогическая психология: Учеб. пособие. - Ростов-н/Д.: Изд. «Феникс», 1997.-480 с.
- 11.Казанский Н.Г., Назарова Т.С. Дидактика (начальные классы). - М.: Просвещение, 2016.
- 12.Крутецкий В.А. Психология: Учебник для учащихся пед. училищ. – 2-ое изд., перераб . И доп. – М.: Просвещение, , 2013.
13. Кудрявцев Т.В. Внедрение принципа проблемности в обучение. - М: АПН СССР, 1968.-23 с.

14. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. - М.: Педагогика, 1975.-304 с.
15. Кудрявцева В.Т. Проблемное обучение.- М.: Просвещение, 2014.
16. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физике в средней школе: Из опыта работы. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 1980. -127 с. с ил.
17. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении-М.: Педагогика 1972. - 208 с. с ил.
18. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. - М.: Педагогика, 1975. - 368 с.
19. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. - М.: Педагогика, 1975. - 368 с.
20. Махмутов М.И. Теория и практика проблемного обучения. - Казань: Татарское книжное издательство, 1972. - 551 с.
21. Оконь В. Основы проблемного обучения. - М.: Просвещение, 1968.-208 с. сил.
22. Скаткин М.Н. Совершенствование процесса обучения. - М.: Педагогика, 1971. - 208 с.
23. Цукерман Г.А. Десяти-двенадцатилетние школьники: «ничья земля» в возрастной психологии //Вопросы психологии, 1998, № 3, с. 17-31.
24. Шиянов Е.Н., Котова И.Б. Развитие личности в обучении: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. - М.: Издательский центр «Академия», 1999. -288 с.
25. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. - М.: Педагогика, 1989.-560 с. сил.
26. Эльконин Д.Б. Избранные психологические труды. - М.: Педагогика, 1989.-560 с. сил.
27. Якиманская И.С. Знания и мышление школьника. - М.: Знание, 1985.-80 с.
28. Якиманская И.С. Развивающее обучение. - М: Педагогика, 1979. -144 с.

Тест креативности Торренса, диагностика творческого мышления:

Инструкция - описание к тесту Торренса, стимульный материал:

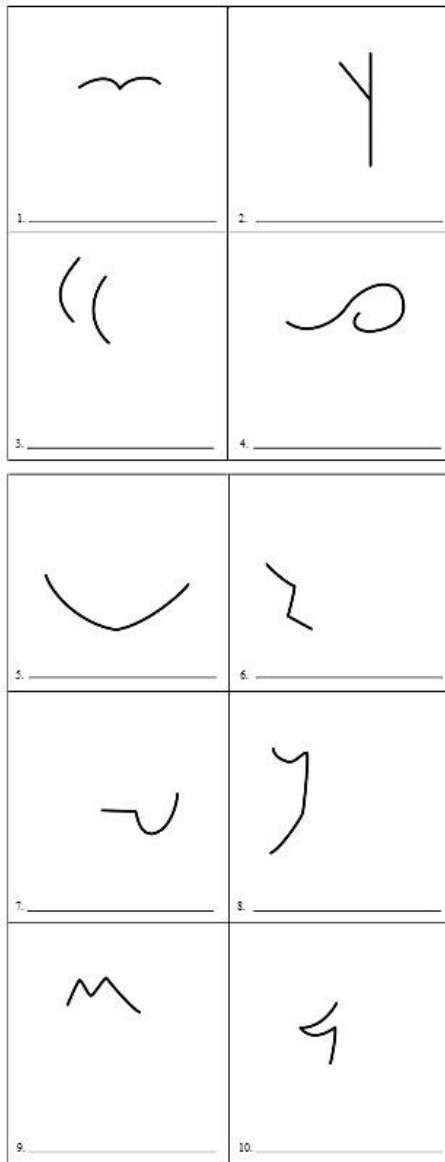
Субтест 1. «Нарисуйте картинку». Нарисуйте картинку, при этом в качестве основы рисунка возьмите цветное овальное пятно, вырезанное из цветной бумаги. Цвет овала выбирается вами самостоятельно. Стимульная фигура имеет форму и размер обычного куриного яйца. Так же необходимо дать название своему рисунку.



*Примечание:
Цвет выбирается самостоятельно*

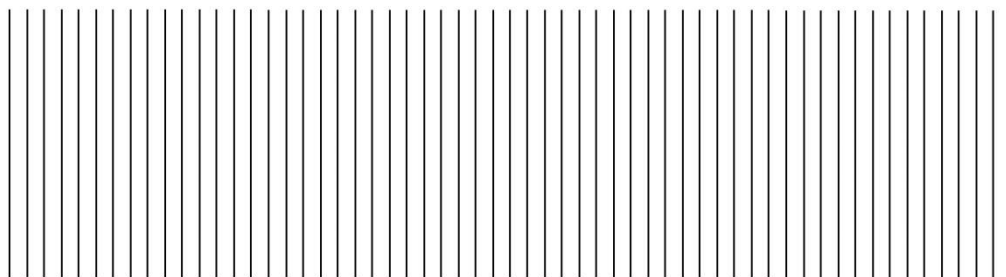
Субтест 2. «Завершение фигуры».

Дорисуйте десять незаконченных стимульных фигур. А так же придумать название к каждому рисунку.



Субтест 3. «Повторяющиеся линии».

Стимульным материалом являются 30 пар параллельных вертикальных линий. На основе каждой пары линий необходимо создать какой-либо (не повторяющийся) рисунок.






шаблон в уменьшенном размере

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Структура и ход занятия

Тема: «Числовые ребусы».


| № | Этап занятия | Деятельность учителя | Деятельность ученика |
|---|--|---|---|
| 1 | Организационный этап | <p>Здравствуйте, ребята!</p> <p>Математика самая интересная и занимательная наука в мире. С древнейших времен известно, что математика учит нас правильно и последовательно мыслить, логически рассуждать.</p> <p>Кто с детских лет занимается математикой, тот развивает свой ум, внимание, воспитывает волю и настойчивость. А эти качества нужны всем без исключения: и врачу, и артисту, и учителю, и художнику.</p> | Приветствуют учителя, готовятся к занятию. |
| 2 | <p>Определение темы занятия. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся.</p> | <p>-Ребята, чтобы узнать нам тему сегодняшнего занятия мы сыграем в игру.</p> <p> М, Э</p> <p> А</p> <p></p> <p>- как Вы думаете, чем сегодня на занятии мы будем заниматься?</p> <p>- для того чтобы решать ребусы нас стоит с ними познакомиться.</p> <p>Первые ребусы появились во Франции в XV веке. Тогда это было балаганное представление на злобу дня. В иносказательной форме комедианты высмеивали пороки и слабости сильных мира сего, рассказывали «о делах,</p> | <p>Отгадывают ребус (математика + ребус = математический ребус)</p> <p>- высказывают предположения, ставят цели и задачи</p> <p>- слушают и задают вопросы.</p> |

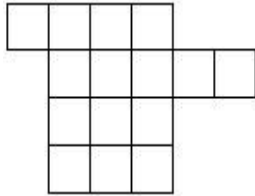
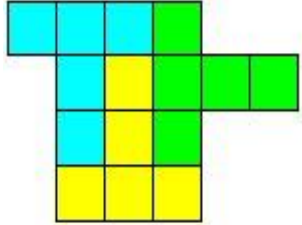
| | | | |
|---|--------------------|--|--|
| | | <p>которые творятся» («de rebus quae geruntur»). Со временем характер ребуса изменился. Ребусом стали называть каламбур, построенный на игре слов. Приблизительно тогда же появились и первые рисованные ребусы. Первоначально они буквально иллюстрировали известные фразеологические обороты, позднее появились более сложные варианты. В XVI веке рисованные ребусы становятся известны в Англии, Германии, Италии. В их оформлении принимали участие профессиональные художники. Первый печатный сборник ребусов появился во Франции в 1582 году.</p> <p>В России ребусы появились позднее – в середине XIX века. Стал выходить специальный журнал «Ребус». «Мы знаем немало серьезных людей, - писалось в нем, которые с удовольствием посвящают часы досуга разгадыванию ребусов и в особенности рекомендуют это занятие молодым как отличительную гимнастику для ума...».</p> <p>Что же такое ребус?</p> <p>Ребус - это особый вид загадок, в которых загаданные слова зашифрованы с помощью последовательности картинок, букв, цифр и других символов.</p> | <p>- дают свое определение понятию «Ребус»</p> |
| 3 | Практическая часть | <p>- Пришло время разгадывать математические ребусы.</p> <p>№1. Расшифруйте два ребуса, в которых одинаковым буквам соответствуют одинаковые цифры, а разным буквам – разные цифры в обоих примерах.</p> $\begin{array}{r} \text{АБВ} \\ + \text{ВВ} \\ \hline \text{ААБ} \end{array}$ $\begin{array}{r} \text{АБВ} \\ \times \text{ВВ} \\ \hline \text{АБВ} \\ + \text{АБВ} \\ \hline \end{array}$ | <p>- Ответ: А = 3, Б = 2, В = 1, Г = 5. Получим $321 + 11 = 332$, $321 \cdot 11 = 3531$.</p> |

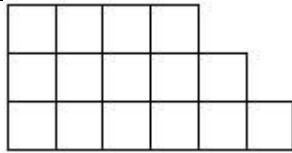
| | | | |
|---|---------------------------|--|---|
| | | <p style="text-align: center;">АГАВ</p> <p>№2. Восстановите поврежденную запись.</p> $\begin{array}{r} + \quad ** \\ \quad \quad * \\ \hline **8 \end{array}$ <p>№3. Решите ребус.</p> $\begin{array}{r} \text{ТУЗИК} \\ + \text{ТУЗИК} \\ \hline \text{КАРТУЗ} \end{array}$ <p>№4. Заполни пропуски.</p> $\begin{array}{r} + \square 2 \square \\ + 2 \square 2 \\ \hline \square 0 0 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} - 2 \square 7 \\ - \square 6 \square \\ \hline 1 2 8 \end{array}$ <p>№5. Решите ребус</p> $\begin{array}{r} \text{ДРАМА} \\ + \text{ДРАМА} \\ \hline \text{ТЕАТР} \end{array}$ | <p>- Ответ. $99 + 9 = 108$</p> <p>- Ответ. $54271 + 54271 = 108542$</p> <p>- Ответ. $728 + 272 = 1000$</p> <p style="padding-left: 40px;">$297 - 169 = 128$</p> <p>- Ответ. $18969 + 18969 = 37938$.</p> |
| 4 | Подведение итогов занятия | <p>Какова была цель занятия?</p> <p>Что мы узнали?</p> <p>Что было самым интересным?</p> <p>- Самым сложным?</p> <p>- Какие есть вопросы</p> <p>Молодцы! Спасибо за занятие!</p> | Подводят итог занятию |

Структура и ход занятия

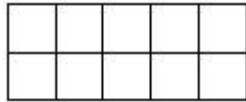
Тема: «Задачи на разрезание и складывание фигур».

| № | Этап занятия | Деятельность учителя | Деятельность ученика |
|---|---|---|--|
| 1 | Организационный этап | Здравствуйте, ребята! Я всех очень рада видеть! | Приветствуют учителя, готовятся к занятию. |
| 2 | Определение темы занятия. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. | <p>Начнем мы наш урок с отгадывания следующего ребуса.</p>  <p>Кто догадался, какое слово зашифровано здесь?</p> <p>А какое слово было спрятано во втором ребусе?</p> <p>Как Вы думаете, связана тема нашего урока с этими ребусами. Чем мы будем заниматься на уроке?</p> <p>А что значит задачи, связанные с квадратами?</p> <p>Ребята, а зачем нам пригодятся карандаши и ножницы, которые Вы принесли с собой?</p> <p>Значит, какую задачу мы поставим перед собой?</p> <p>А фигуру мы будем разбивать на произвольные части?</p> <p>А где в жизни нам может пригодиться данное умение?</p> | <p>-задача.</p> <p>-квадрат.</p> <p>-решать задачи, связанные с квадратами.</p> <p>-не знаем.</p> <p>-карандашами будем что-то рисовать или чертить, а может быть, расчерчивать заданную фигуру на какие-то части; а затем по этим линиям будем делать разрезы.</p> <p>-познакомиться с задачами на разбиение заданной фигуры на части.</p> <p>-на равные части.</p> |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | | | -при ремонте (разрезание обоев, плитки), шитье (разрезание материала) и т.д. |
| 3 | Изучение нового материала | <p>Сегодня мы с вами отправляемся в путешествие по миру задач, решение которых сводится к необходимости разрезать фигуру на несколько равных частей.</p> <p>И прежде чем мы сделаем первый шаг, мне бы хотелось Вас предостеречь от опасности в решении задач с помощью следующей поговорки, «Семь раз отмерь, один раз отрежь!»</p> <p>А теперь поговорим о правилах решения задач: «Заданную фигуру, которая для облегчения работы часто разделена на равные клеточки, надо разрезать на две или несколько одинаковых частей. Если эти части можно наложить друг на друга так, что они совпадут (при этом разрешается переворачивать их «наизнанку»), то задача решена, верно».</p> | Слушают и задают вопросы |
| 4 | Практическая часть | <p>№1. Попробуйте разрезать изображенную на рисунке фигуру на 3 равные по форме части:</p>  <p>№2. Разрежьте данную фигуру на 5 равных по форме частей:</p> | <p>Ответ:</p>  <p>Ответ:</p> |

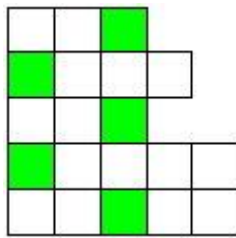


№3. А теперь нужно разрезать фигуру из десяти клеток на 4 **неравных** друг другу прямоугольника (или квадрата).



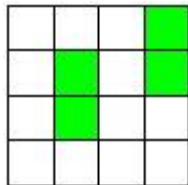
Подсказка: Выделите какой-нибудь прямоугольник, а затем в оставшиеся клетки попробуйте вписать еще три. Если не получается, то смените первый прямоугольник и попробуйте еще раз.

№4. Разрежьте эту фигуру на 5 фигур из четырех клеток разной формы таким образом, чтобы в каждой из них была закрашена только одна зеленая клетка.

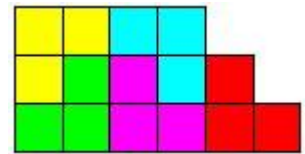


Подсказка: Попробуйте начать разрезание с верхнего края данной фигуры и вы сразу поймете, как действовать.

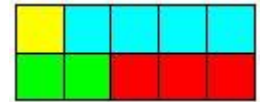
№5. Разрежьте квадрат из 16 клеток на 4 равные по форме части так, чтобы в каждой из четырех частей была ровно одна зеленая клетка.



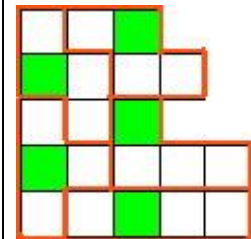
Подсказка: Вид маленьких фигурок не квадрат и не прямоугольник, и даже не уголок из четырех клеток. Так на какие же фигуры надо попытаться разрезать?



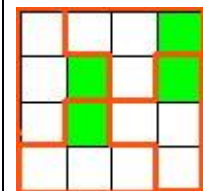
Ответ:



Ответ:



Ответ:



5 Подведение итогов

С задачами какого вида вы сегодня познакомились на уроке?

Отвечают на вопросы

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | Где же в жизни нам может пригодиться навык, который мы сегодня отработывали на уроке? | |
|--|--|---|--|

Структура и ход занятия

Тема: «Задачи на переливание».

| № | Этап занятия | Деятельность учителя | Деятельность ученика |
|---|---|---|--|
| 1 | Организационный этап | Здравствуйте, ребята! Я всех очень рада видеть! | Приветствуют учителя, готовятся к занятию. |
| 2 | Определение темы занятия. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. | <p>Сегодня я приглашаю вас на необычное занятие – литературное, на котором мы с Вами познакомимся со сказкой «По щучьему велению на новый лад». Итак, сказка начинается</p> <p>-Жил – был Емеля. Ничего он никогда не делал, лежал на печи, мух считал. Но вот однажды его заставили идти воду набирать. Увидел Емеля щуку в проруби и схватил ее. Заговорила человечьим голосом щука:</p> <p>-Емеля, Емеля, отпусти меня! А я выполню любое твое желание! Скажи - чего ты сейчас хочешь?</p> <p>- Хочу, чтобы ведра сами пошли домой и вода бы не расплескалась!</p> <p>Задумалась щука – уж больно не хотелось ей просто так желания бездельника выполнять. И говорит:</p> <p>- Запомни мои слова: когда что тебе захочется – сначала надо самому потрудится. Реши-ка мне две задачи.</p> | - слушают |

| | | | |
|---|---------------------------|---|--|
| | | <p>Вот они:</p> <p>1. Вот тебе два ведра. В одном 3 литра, а в другом - 5 литров. Набери-ка мне из реки 7 литров воды?</p> <p>2. Вот 3 ведра: 6-литровый, 4-литровый и 3-литровый. Наберешь 1 литр - исполню твое желание.</p> <p>Стало трудно Емеле - не решал он еще таких задач. Но все-таки решил. А вот как – узнаем далее на занятии.</p> <p>- Но для начала, давайте попробуем определить, как же мы будем называть такие задачи? Вы уже знакомы с логическими задачами на переправы, разъезды. Как Вы думаете, как мы назовем задачи такого типа?</p> <p>- Что представляют собой такие задачи, как вы думаете?</p> | <p>- задачи на переливание</p> <p>- Задачи на переливание представляют собой такие задачи, в которых с помощью сосудов известных емкостей требуется отмерить некоторое количество жидкости</p> |
| 3 | Изучение нового материала | <p>- Вернемся к нашей сказке, вспомним какие две задачи задала щука Емеле-бездельнику?</p> <p>- Простейший способ решения задач этого класса состоит в переборе</p> | Слушают и задают вопросы |

возможных вариантов. Понятно, что такое решение не совсем удачно, в нем трудно выделить какой-либо общий подход к решению других подобных задач.

- Более систематический подход к решению задач «на переливание» заключается в использовании определённой последовательности действий.

В задачах на переливание разрешены следующие операции:

- заполнение жидкостью одного сосуда до краев;
- переливание жидкости в другой сосуд или выливание жидкости;

При решении таких задач необходимо учитывать следующие замечания:

- разрешается наливать в сосуд ровно столько жидкости, сколько в нем помещается;
- разрешается переливать всю жидкость из одного сосуда в другой, если она в него вся помещается;
- разрешается отливать из одного сосуда в другой столько жидкости, сколько необходимо, чтобы второй сосуд стал полным.

Каждую задачу на переливание таким методом можно решать двумя способами:

| | | <p>I. начать переливания с большого сосуда;</p> <p>II. начать переливания с меньшего сосуда.</p> <p>Какой из способов более рационален (т.е. каким способом мы быстрее получим нужное количество жидкости) зависит от условий задачи. Изначально это определить нельзя.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|--------------------|--|---|------|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Практическая часть | <p>№1. У подножья высокого тасхыла, на берегу тихой речки был небольшой аул. Жили в нем два брата-охотника. Старшего брата звали Каалка, младшего Копчон. Отправляет старший брат младшего за водой и дает ему два бурдюка, вместимостью 8л и 5л и просит принести ровно 7л воды. Сможет ли Копчон выполнить просьбу старшего брата?</p> <p>№2. Жила-была девушка по имени Абахай Пахта, что означает красавица: сорок кос на плечах, тридцать кос на спине расстились, точно струйки родниковой воды. Два охотника – Хара Моос и Хара Торгы – решили счастье свое испытать, пошли к ней, чтобы в жены взять. Девушка хитрая была и сказала: “Тому я в жены достанусь, кто сможет кумыс из 12л бурдюка перелить поровну”, - и подает им еще два бурдюка вместимостью 5л и 8л. Смогут ли охотники справиться с нелегкой задачей?</p> <p>№3. Когда-то давным-давно жил, говорят, один сказитель и хайджи по имени Агол. Его знали во всех ближних и дальних аулах, и всюду он был желанным гостем. Узнал народ, что приехал сказитель и к вечеру и стар и мал собирался послушать знаменитого Агола. Приехал как-то Агол к баю по имени Хырна и привез</p> | <p>Ответ:</p> <table border="1" data-bbox="994 813 1505 1003"> <thead> <tr> <th>Ходы</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8л</td> <td>–</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>8</td> <td>–</td> <td>2</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>5л</td> <td>5</td> <td>–</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>–</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ:</p> <table border="1" data-bbox="994 1261 1505 1514"> <thead> <tr> <th>Ходы</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12л</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>8л</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5л</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ответ:</p> <table border="1" data-bbox="994 1809 1505 2063"> <thead> <tr> <th>Ходы</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8л</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5л</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>3л</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> | Ходы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8л | – | 5 | 5 | 8 | – | 2 | 7 | 5л | 5 | – | 5 | 2 | 2 | 5 | – | Ходы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 12л | 12 | 4 | 4 | 9 | 9 | 1 | 1 | 6 | 8л | 0 | 8 | 3 | 3 | 0 | 8 | 6 | 6 | 5л | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 3 | 5 | 0 | Ходы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8л | 8 | 3 | 3 | 6 | 6 | 1 | 5л | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 5 | 3л | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 |
| Ходы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8л | – | 5 | 5 | 8 | – | 2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5л | 5 | – | 5 | 2 | 2 | 5 | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ходы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12л | 12 | 4 | 4 | 9 | 9 | 1 | 1 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8л | 0 | 8 | 3 | 3 | 0 | 8 | 6 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5л | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 3 | 5 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ходы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8л | 8 | 3 | 3 | 6 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5л | 0 | 5 | 2 | 2 | 0 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3л | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ему в подарок 8л араки (вино домашнее). Обрадовался Хырна-бай и крикнул «Это все мне». Но Хайджи подал ему бурдюки вместимостью 5л и 3л и сказал отлить ровно 1л, а остальным вином угостить своих братьев. Смогут ли братья попробовать араки знаменитого сказителя?

№4. В бочке не менее 10 л бензина. Как отлить из неё 6 л с помощью девятилитрового ведра и пятилитрового бидона?

Ответ:

| бочка | ведро | бидон |
|-------------|-------|-------|
| не менее 10 | 0 | 0 |
| не менее 5 | 0 | 5 |
| не менее 5 | 5 | 0 |
| не менее 0 | 5 | 5 |
| не менее 0 | 9 | 1 |
| не менее 9 | 0 | 1 |
| не менее 9 | 1 | 0 |
| не менее 4 | 1 | 5 |
| не менее 4 | 6 | 0 |

5 Подведение итогов

Рефлексия (блиц-опрос):

- Что нового вы узнали сегодня на занятии?

- Какая из задач вам запомнилась больше всего?

- Научились ли вы решать задачи на переливание самостоятельно?

- Наше занятие подошло к концу. Решил Емеля задачи, которые задала ему щука. Ну, а ей пришлось Емелино желание исполнить – пошли ведра домой сами. Тут и сказке КОНЕЦ, а тот, кто понял решение задач – МОЛОДЕЦ!

Отвечают на вопросы

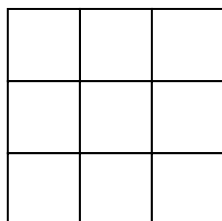
Итоговый срез.

Вариант 1.

1. Вместо звездочек поставьте цифры так, чтобы сложение было выполнено правильно:

$$\begin{array}{r}
 73*8 \\
 + **46* \\
 \hline
 9*36 \\
 \hline
 97125
 \end{array}$$

2. Квадрат состоит из 9 равных квадратов. Сколько всего квадратов?



3. Три одинаковых арбуза надо разделить поровну между 4 детьми. Как это сделать, выполнив наименьшее число разрезов?
4. Из города в деревню, расстояние между которыми 32 км, выехал велосипедист со скоростью 12 км/ч. Из деревни в город одновременно с ним вышел пешеход со скоростью 4 км/ч. Кто из них будет дальше от города через 2 ч?
5. Чтобы сжить со света 40-летнего Змея Горыныча, Кощей Бессмертный придумал приучить его к курению. Он подсчитал, что если Змей Горыныч будет каждый день выкуривать по 17 сигарет в течение года, то умрет через 5 лет, а если – по 16, то через 10 лет. До скольких лет доживет Змей Горыныч, если не будет курить?

Вариант 2.

1. Запишите все натуральные числа, делящиеся на 2, лежащие на числовом луче между числами 1992 и 2007.
2. Разрежьте прямоугольник на 3 треугольника так, чтобы среди полученных треугольников лишь 1 был прямоугольный.
3. Как с помощью 7-литрового ведра и 3-литровой банки налить в кастрюлю ровно 5 литров воды?
4. Старший брат идет от дома до школы 30 мин, а младший – 40 мин. Через сколько минут старший брат догонит младшего, если тот вышел на 5 минут раньше?
5. Из числа 12345678910111213...5657585960 вычеркните 100 цифр так, чтобы оставшееся число стало наибольшим.