ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»

**«Технология проблемного обучения**

**в преподавании математики»**

(проектное задание)

**Выполнила:** Матвиенко Светлана Александровна,

учитель математики МБОУ «Троицкая СОШ» Губкинского района

**Руководитель:** Вертелецкая Ольга Владимировна,

старший преподаватель кафедры естественно-математического образования и информационных технологий

Белгород, 2015

Содержание

[Введение 3](#_Toc432248742)

[Глава 1. Технология проблемного обучения в школьном курсе математики 5](#_Toc432248743)

[1.1. Сущность технологии проблемного обучения 5](#_Toc432248744)

[1.2. Средства проблемного обучения 7](#_Toc432248745)

[Глава 2. Применение технологии проблемного обучения на уроках математики 9](#_Toc432248746)

[2.1. Создание проблемных ситуаций на уроках математики 9](#_Toc432248747)

[2.2. Структура урока с математической проблемой 14](#_Toc432248748)

[2.3. Способы организации проблемного обучения 16](#_Toc432248749)

[2.4. Практическое применение проблемного обучения на уроке математики в 5-6 классах 18](#_Toc432248750)

[2.5. Практическое применение проблемного обучения на уроках алгебры 20](#_Toc432248751)

[2.6. Практическое применение проблемного обучения на уроках геометрии 22](#_Toc432248752)

[Заключение 26](#_Toc432248753)

[Литература 27](#_Toc432248754)

[Приложение 1 1](#_Toc432248755)

# Введение

Сегодня стало очевидным, что ориентация деятельности образовательных учреждений только на формирование знаний, умений и навыков приводит к неудовлетворенности общества результатами работы системы образования. Развивающееся общество вправе ждать от воспитательных институтов более глубоких педагогических результатов, определяемых возрастающим уровнем обученности, воспитанности и развития подрастающего поколения.

В связи с изменившимися условиями жизни современного человека, сложной экономической ситуацией, необходимостью постоянно делать выбор общество выдвигает ряд требований к модели выпускника:

* в настоящее время обществу нужны люди, способные мыслить;
* выпускник должен в обилии информации уметь выделить нужную ему, применить ее в изменившейся ситуации;
* дети должны уметь адаптироваться для жизни в обществе, любой социальной среде.

Отсюда меняются задачи как образования в целом, так и математического образования в том числе.

Будущее образования по математики находится в тесной связи с перспективами проблемного обучения. Цель проблемного обучения состоит в следующем: усвоение не только результатов научного познания, но и самого пути процесса получения этих результатов; она включает также еще и формирование познавательной самостоятельности ученика и развития его творческих способностей (помимо овладения системой знаний, умений, навыков и формирования мировоззрения).

Цель исследования: дать характеристику технологии проблемного обучения и рассмотреть возможность ее применения на уроках математики в средней школе.

Задачи исследования:

1. Путем анализа педагогической литературы охарактеризовать проблемное обучение как педагогическую технологию.
2. Изучить возможность реализации технологии проблемного обучения, ее элементов и методов в процессе обучения математике.
3. Определить эффективность применения технологии проблемного обучения математике в средней школе и сформулировать условия ее применения.
4. Разработать методику использования элементов проблемного обучения на уроках математики. Привести примеры.

Объект исследования:процесс обучения математике в средней школе.

Предмет исследования: технология проблемного обучения.

Гипотеза:Применение на уроках математики технологии проблемного обучения способствует активизации познавательной деятельности учащихся.

Научная новизна темы проектной работы заключается в подборе теоретического материала с примерами его применения на практике.

Практическая значимость проектной работы состоит в рассмотрении применения теоретического материала к построению уроков разных типов.

Для решения поставленных задач были выбраны следующие методы исследования: анализ психолого-педагогической, научно-методической и учебной литературы по теме исследования.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы и одного приложения.

# Глава 1. Технология проблемного обучения в школьном курсе математики

## 1.1. Сущность технологии проблемного обучения

Само слово «технология» происходит от греческих techne – это значит искусство, мастерство и logos – наука, закон. Дословно « технология» - наука о мастерстве.

Эффективность проблемного обучения убедительно доказана как в работах отечественных (А. М. Матюшкин, М. И. Махмутов и др.) [7] и зарубежных (Дж. Дьюи, Э. де Боно, В. Оконь и др.) ученых [3], так и непосредственно на практике при обучении различным дисциплинам в разных типах школ: начальной, средней специальной и высшей.

На принципиальное отличие проблемного обучения от традиционного (репродуктивного) указывали ученые – педагоги И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин и др. «…Его сущность состоит в том, - подчеркивали они, - что учитель наряду с сообщением готовых знаний решения проблем, стоящих перед человечеством, раскрывает и пути их приобретения, вооружает методами науки и техники».

Главная цель обучения – не простое усвоение программного материала, а овладение определенными способами добывания знаний и отысканием ответа на вопрос: «Как вы это узнали?»

Всё в сущности сводится к трем слагаемым: научить владеть «методами науки и техники»; развить познавательные способности человека; привить любовь к учебе, труду, сформировать активную жизненную позицию.

Если при репродуктивном обучении механизмом реализации учебной задачи служит учебный материал, то при проблемном – сама методика**.** Однако не любая методика может реализовать учебную задачу, а только такая, которая имеет двойственное значение.

С одной стороны, она (методика), как и в традиционном обучении, является средством донесения информации, а с другой, она же является учебной задачей, т.е. учебным материалом, который подлежит обязательному изучению.

Основными понятиями проблемного обучения являются понятия «проблемная ситуация», «учебная проблема», «ученическая гипотеза», «взаимодействие преподавателя и учащихся», «теория учения» и др.

Проблемное обучение основывается на творческих положениях американского философа, психолога и педагога Дж. Дьюи [3], который считал, что ребенок повторяет в своем познании путь человечества. Он усваивает материал, не просто слушая или воспринимая органами чувств, а как результат удовлетворения возникшей у него потребности в знаниях.

Условиями успешности обучения являются:

- проблематизация учебного материала «знания – дети удивления и любопытства»;

- активность ребенка;

- связь обучения с жизнью ребенка, игрой, трудом.

Проблемное обучение основано на создании особого вида мотивации – проблемной, потому требует адекватного конструирования дидактического содержания материала, который должен быть представлен как цепь проблемных ситуаций, причем оптимальной структурой материала будет являться сочетание традиционного изложения с включением проблемных ситуаций.

Как показывает практика, проблемные ситуации могут быть разными по уровню проблемности, содержанию, виду рассогласования информации.

В практике работы учителя математики могут быть использованы разнообразные проблемные ситуации.

Таблица 1. Проблемные ситуации

|  |  |
| --- | --- |
| Не могу! | Дается практическое задание не выполняемое вообще |
| Несоответствие | Дается задание, где надо использовать знания в новой ситуации |
| Конфликт | Ситуация рассматривающая противоположности |
| Неожиданность | Вызывает удивление, необычностью, парадоксальностью |
| Неопределенность | Неоднозначные решения в виду недостатка данных |
| Выбор | Дается ряд готовых решений. Выберите правильное |
| Ошибка | Задания с заведомо допущенной ошибкой |

## 1.2. Средства проблемного обучения

Методические приемы создания проблемных ситуаций:

* учитель подводит школьников к противоречию и предлагает им самим найти способ его разрешения;
* сталкивает противоречия в практической деятельности;
* излагает различные точки зрения на один и тот же вопрос;
* предлагает классу рассмотреть явление с различных позиций (например, с точки зрения юриста, финансиста, педагога);
* побуждает обучаемых делать сравнения, обобщения, выводы из ситуации, сопоставлять факты;
* ставить конкретные вопросы (на обобщение, обоснование, конкретизацию, логику рассуждения);
* определяет проблемные теоретические и практические задания (например, исследовательские);
* ставит проблемные задачи (например, с недостаточным или избыточными исходными данными, с неопределенностью в постановке вопроса, с противоречивыми данными, с заведомо допущенными ошибками, с ограниченными временами решения, на преодоление «психологической инерции» и др.).

Для реализации проблемной технологии необходимы:

* отбор самых актуальных, сущностных задач;
* определение особенностей проблемного обучения в различных видах учебной работы;
* построение оптимальной системы проблемного обучения;
* создание учебных и методических пособий и руководств;
* личностный подход и мастерство учителя, способные вызвать активную познавательную деятельность ребенка.

Вариантами проблемного обучения являются поисковые и исследовательские методы, при которых учащиеся ведут самостоятельный поиск и исследование проблем, творчески применяют и добывают знания.

В зависимости от характера действий по разрешению породивших ее противоречий учебного познания можно говорить о разных уровнях проблемности.

Первый уровень определяется наличием в учебном материале объективного противоречия и его выражением в форме проблемы: учитель создает проблемную ситуацию и показывает все этапы выхода из нее.

Второй уровень связан с процессом коллективного поиска способов решения проблемы: в возникшей проблемной ситуации учащиеся вместе с учителем выдвигают и обосновывают различные гипотезы.

Третий уровень: осознав содержание поставленной проблемы, учащиеся сами выдвигают и обосновывают гипотезу и вместе с учителем доказывают ее.

Четвертый уровень: учащиеся сами ставят проблему (или принимают формулировку учителя), самостоятельно выдвигают и обосновывают гипотезу, доказывают ее и проверяют правильность решения проблемы.

Уровни проблемности определяются природой проблемной ситуации и закономерностями познавательного процесса: одни учащиеся принимают проблему, другие - нет, одни умеют обосновывать гипотезу и доказывать ее, другие не умеют и т.д.

Разные уровни проблемности выступают объективной основой построения различных вариантов сочетания приемов преподавания и приемов учения, т.е. различных дидактических конструкций, в частности, различных методов обучения.

Технология проблемного обучения базируется на единстве принципов системного квантования и проблемности. Технология включает в себя целевую компоненту, ведущие принципы, специальные способы проектирования содержания обучения, систему задач и упражнений, конструирование дидактических материалов, рейтинговую систему контроля и оценки учебных достижений.

# Глава 2. Применение технологии проблемного обучения на уроках математики

## 2.1. Создание проблемных ситуаций на уроках математики

Технология использования элементов проблемного обучения в моей работе – это комплексная поддержка и помощь учащимся в решении задач развития, обучения и воспитания.

Многие педагоги видят суть проблемного обучения в противоречии между знаниями и отсутствием необходимых знаний. Но тогда возникает вопрос: «Каков путь от незнания к знанию?».  Если он лежит через заучивание, то здесь и проблемы нет. Но если для усвоения нового материала необходимы самостоятельные поиски, связанные с исследованием предметов и явлений, с выявлением их связей, изменений, то есть возникает проблемная ситуация, то здесь требуется напряжение умственной деятельности.

***Выделим три группы проблемных ситуаций:***

1. Познавательные (теоретическое мышление);  
2. Оценочные  (критическое мышление);  
3. Организаторско - производственные  (практическое мышление).

Познавательные проблемы решаются сравнением, выдвижением гипотез, предположений и т.д. В результате появляются новые законы и выводы в науке, новые понятия…

Оценочные проблемы требуют критической оценки предметов и результатов труда.

Решение организаторско - производственных проблем связано с поиском путей различных положительных изменений окружающей действительности и способствует развитию практического мышления, а также ведёт к поиску применения знаний на практике.

**Рассмотрим подробнее некоторые ситуации**.

**1.** Познавательные проблемы.

На каждом уроке возможно привлекать учащихся к самостоятельному определению понятий. На основании наблюдений, описаний ученики выделяют существенные признаки предмета или явления. Например, учащиеся усвоили понятие «прямоугольник» и переходят к изучению квадрата. Необходимо определить понятие «квадрат». На доске я рисую несколько  квадратов разных по размерам,  положению, по цвету. Нужно установить, что общего во всех этих фигурах, дать определение понятия «квадрат». После многократного повторения этот приём закрепляется в сознании школьника как способ определения понятия, как средство познания окружающей действительности.

Главное в решении познавательной проблемы – привлечь школьников к решению данной проблемы, заинтересовать их новой деятельностью.

Сравнение.   Иногда сравнение выступает как самостоятельная проблема: сравни геометрические фигуры и т. д. Сравнение помогает глубже понять предметы и явления. С помощью сравнения устанавливается  сходство и различие предметов и явлений по определенным признакам.

Наиболее сложная познавательная проблема, которую решают ученики на уроке, это выдвижение обоснованных гипотез. На основании имеющихся сведений  ученики должны сделать обоснованные предположения. В процессе выдвижения гипотез важно научить школьников обосновывать предположения, обращать внимание на существенность, достаточность аргументов, из которых вытекает предположение. Чем твёрже, глубже обосновано предположение, тем ближе оно к истине.

**2.** Оценочные проблемы.

Оценочные проблемные ситуации позволяют развить критическое мышление учащихся. Нет такой области жизни, где бы не приходилось оценивать предметы и явления. Умение правильно, критически мыслить необходимо всем людям.

Как правило,  учителя предлагают учащимся задания, в которых ошибки исключаются. В результате у школьников вырабатывается абсолютное доверие сообщениям, указаниям, заданиям. Чтобы этого избежать, необходимо развивать у школьников способность к анализу, умению находить ошибки и обосновывать их. Прививать школьникам эти навыки надо постепенно:  сначала научить определять суждение, в котором имеется ошибка, затем подбирать аргументы, опровергающие ошибки и, наконец, развёрнуто и   последовательно строить опровержение. Опровергнуть суждение – значит установить его ложность; приводимый аргумент должен точно соответствовать логическим законам, правилам. Учитель использует различные приемы для поиска ошибок: взаимопроверка, рецензирование и диспут.

**3.** Организаторско - производственные проблемы.

Организаторско - производственные ситуации способствуют подготовке учащихся к активной  деятельности на производстве, развивают практическое мышление, учат находить выход из возможных трудных положений. На уроках по различным предметам можно и необходимо готовить учащихся  к труду, к  выбору профессии, учить решать проблемы, которые возникают в процессе практической деятельности. Знания учащихся становятся более глубокими и прочными, обогащаются новыми фактами.

В ходе изучения научно – методической литературы и на основании опыта работы над проектом определены условия повышения эффективности проблемного обучения:

1. Учащиеся на одном уроке должны решать разного вида проблемы.
2. Перед решением проблемных заданий необходимо мотивировать полезность их выполнения.
3. Необходима систематичность в организации проблемного обучения на уроках.
4. Одна проблема должна решаться письменно, т.е. в её решении принимают участие все учащиеся.
5. Необходимо глубокое усвоение  школьниками программного материала.
6. Учёт индивидуальных особенностей учащихся в процессе выполнения проблемных заданий.
7. Постепенное усложнение проблемных заданий, постоянное включение нового, неизвестного.

Известно, что процесс обучения математике в школе включает три основные составляющие:

* объяснение нового материала;
* самостоятельная работа;
* опрос учащихся.

Практика работы над реализацией проекта показала, что объяснение нового материала является эффективным, если содержание передаваемой информации и форма её подачи обеспечивают необходимую активность учащихся,  и от того, как учитель организует объяснение, во многом зависит качество их  знаний. Нередко при изучении геометрии параграф начинается сразу с определения или формулировки теоремы, поэтому учителю самому приходится продумывать вводные замечания, связывать данную тему с предыдущей, создавать проблемные ситуации, подыскивать материал, который бы заинтересовал учащихся. Например, урок, посвящённый трапеции, можно начать сразу с определения, а можно начать так: «Приходилось ли вам слышать слово «трапеция» раньше? Знаете ли вы, что оно означает? Сегодня на уроке мы узнаем, какая фигура в геометрии называется трапецией и каковы её свойства».

А можно начать урок с изображения на доске различных выпуклых четырёхугольников. Среди них известные ребятам параллелограмм, прямоугольник, квадрат, ромб и  новый четырёхугольник (трапеция). Учащимся предлагается назвать их и дать  определение, а неизвестный четырёхугольник назвать «трапецией»  и  попросить учащихся дать самим определение (учащиеся должны **увидеть** параллельность  только двух сторон).

Несколько иначе приходится начинать урок, на котором доказывается теорема. Возьмём урок «Теорема Пифагора». Начать можно с исторических сведений, рассказать о Пифагоре, а уж затем перейти к доказательству самой теоремы. Изложение исторического материала занимает немного времени и способствует повышению интереса к изучаемой теме. И всё же наиболее целесообразным является вариант, предусматривающий создания проблемной ситуации: «Рассмотрим задачу. В прямоугольном треугольнике катеты равны 4 и 3 сантиметра. Чему равна гипотенуза этого треугольника?»  Потом продолжаем: «Пока вы не можете решить такую задачу. Это не удивительно,  так как для её решения необходимо знать очень важную теорему, с которой мы и познакомимся».

Предлагая учащимся задачу, решение которой возможно только с применением теоремы Пифагора, мы тем самым ставим проблему, как найти гипотенузу, зная катеты треугольника. Благодаря созданной проблемной ситуации, восприятие нового материала делается осознанным, целенаправленным, что способствует его глубокому усвоению.  
Проблемную ситуацию можно создать, например, при построении биссектрисы угла, делении отрезка пополам и т.д.   
Проблемное обучение эффективно способствует формированию у учащихся математического склада мышления, появлению интереса к предмету, прививает навыки исследовательской работы и желание самостоятельно решать возникшие ситуации.

**В результате работы над проектом выявлены наиболее эффективные *способы организации начала урока:***

1. Предлагается задача, которая решается  только с опорой на жизненный опыт ребят, на их смекалку.
2. Даётся задача на тренировку памяти, наблюдательности, на поиск закономерностей по материалу, хорошо известному школьникам.
3. На доске записаны уравнения и ответы к ним, среди которых есть как верные, так и неверные. Предлагается проверить их.
4. На доске записано решение какого-либо примера или задачи с традиционными, наиболее часто встречающимися ошибками. Надо осуществить проверку каждого логического хода решения, преследуется цель получить наиболее полное обоснование критических замечаний.
5. Даётся обычная традиционная задача с традиционным решением. Предлагается найти более короткое, рациональное решение.
6. На доске дан чертёж к сложной задаче и осуществляется коллективный поиск её решения.
7. На столе у каждого ученика лежит чистый лист бумаги. Объявив тему урока, учитель сообщает,  что в конце урока по некоторым рассмотренным на уроке вопросам будет проведена проверочная работа на 15 минут.
8. Ребята изображают некоторую геометрическую фигуру и проводят небольшую исследовательскую работу по определённому плану.
9. Если на дом было дано творческое задание, то урок надо начинать с представления наиболее удачных работ.
10. Рассматривается некоторая математическая проблема, которая ещё не обсуждалась в классе. Ученики намечают план её решения.

## 2.2. Структура урока с математической проблемой

Структура урока с математической проблемой:

1. Организационный момент

- включение детей в деятельность;

- выделение содержательной области.

2. Актуализация знаний

- воспроизведение понятий и алгоритмов, необходимых и достаточных для «открытия» нового знания;

- фиксирование затруднения в деятельности по известной норме.

3. Постановка учебной проблемы

- определение затруднения, его место.

- определение необходимости нового знания.

4. «Открытие» учащимися нового знания

- выдвижение гипотезы;

- проверка гипотезы.

5. Первичное закрепление

- внешнее оформление новых алгоритмов;

- фиксирование уже оформленного знания.

6. Самостоятельная работа с самопроверкой и самооценкой в классе;

- самостоятельное решение типовых заданий;

- самостоятельная проверка учащимися своей работы.

7. Повторение

- включение нового материала в систему знаний;

- решение задач на повторение и закрепление ранее изученного материала.

8. Итог занятия

- рефлексия деятельности на уроке;

- самооценка учащимися собственной деятельности

На проблемном уроке надо создать все условия для проявления познавательной активности учеников. Учащиеся не получают готовые знания, а в результате постановки проблемной ситуации испытывают затруднение либо удивление и начинают поиск решения, открывая новые знания самостоятельно. Затем проводим обязательное проговаривание алгоритма решения и применяем его на практике при выполнении самостоятельной работы. Проблемное обучение вызывает со стороны учащихся живые споры, обсуждения, создается обстановка увлеченности, раздумий, поиска. Это плодотворно сказывается на отношении школьника к учению. Постоянная постановка перед ребенком проблемных ситуаций приводит к тому, что он не «пасует» перед проблемами, а стремится их разрешить.

## 2.3. Способы организации проблемного обучения

Наиболее эффективны следующие три способа организации проблемного обучения: проблемное изложение, поисковая (эвристическая) беседа, самостоятельная поисковая и исследовательская деятельность учащихся.

Таблица 2. Способы организации проблемного обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Способ организации | Деятельность учителя | Деятельность ученика | Задачи |
| Проблемное изложение | Ставит проблему, выдвигает гипотезу, показывает путь ее доказательства, формирует вывод | Мысленно следит за процессом творческого поиска и логикой доказательства | Формирование образца мыслительных действий в проблемной ситуации |
| Частично-поисковой | Конструирует общее задание, расчленяет его на вспомогательные, намечает план поиска, консультирует | Самостоятельно осуществляет последующие этапы поиска решения по составленному плану при корректирующей роли педагога | Формирование элементарных умений и навыков поисковой деятельности |
| Исследовательский | Объявляет тему, постепенно подводит к необходимости протии весь путь поиска: постановка проблемы, решение выводы | Самостоятельно формулирует проблему, находит ее решение, делает выводы | Формирование навыков исследовательской, творческой деятельности |

Изучение научно-методической литературы по проблеме и опыт работы помогли составить технологическую карту реализации методики дидактических задач (см. таблицу).

Таблица 3. Технологическая карта реализации методики дидактических задач

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Этапы занятия | Цели | Содержание деятельности | Формы и методы | Время  (мин) |
| 1.Постановка темы и целей | Мотивировать учащихся на активную познавательную деятельность | Обоснование значимости рассматриваемого материала в практической деятельности. Формулировка целей (план на доске) | Фронтальная беседа | 2 |
| 2.Постановка задачи | Воспринять и осмыслить задание | Ознакомление с дидактической задачей. Выяснение возможностей разрешения заданной ситуации | Фронтальная беседа | 3 |
| 3.Информи-рование | Усвоить новую информацию | Работа с информационным листом | Индивидуальная работа | 7 |
| 4.  Планирование и принятие решения | Уметь рационально использовать новую информацию | Составление плана действий | Самостоятельная работа в группах | 3 |
| 5. Выполнение | Знать: алгоритм решения систем уравнений способом подстановки. Уметь: решать системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными | Составление алгоритма решения систем уравнений способом подстановки,  решение системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными способом подстановки, анализ решения, решение дидактической задачи. | Работа в группах. Фронтальная работа. Индивидуальная работа | 19 |
| 6. Контроль | Проверить полноту и правильность выполнения заданий | Сравнение составленного алгоритма с эталоном. Выявление собственных ошибок. Анализ решения. Проверка решения дидактической задачи. | Контроль учителя. Самоконтроль. Фронтальная беседа. Межгрупповая взаимопроверка | 6 |
| 7. Оценка | Уметь оценивать деятельность в соответствии с критериями | Заполнение оценочного листа и обсуждение достижения поставленных целей | Самооценка. Работа в группах | 5 |

Рассмотрим последовательность фаз приведённого выше занятия.

*Информация.* Занятие начинается с постановки дидактической задачи практического характера. Через близкую к реальной жизни постановку задания достигается двойная цель. Во-первых, учащиеся видят, с какими требованиями они могут столкнуться в реальной жизни, и, во-вторых, возникает адекватная ситуация запроса необходимых знаний и умений.

*Планирование.* Поскольку задание для учащихся является новым и подобрано так, что с помощью имеющихся знаний и умений его решить нельзя, то у них возникает информационный дефицит. Учащиеся запрашивают недостаточную информацию, и учитель предоставляет её в форме информационных листов. Обучающиеся изучают предложенную им информацию и направляют её для решения ранее возникшей проблемы.

*Принятие решения.* В этой фазе занятия планируется дальнейший ход действий для решения дидактической задачи. Число и последовательность учебных этапов определяется так же, как и средства, необходимые для каждого учебного этапа.

*Выполнение.* За принятием решения следует воплощение запланированного в конкретные действия. В нашем примере на этой фазе происходит групповое определение алгоритма решения систем уравнений способом подстановки, индивидуальное решение предложенных систем двух линейных уравнений с двумя неизвестными способом подстановки, групповой анализ предложенных решений систем уравнений (поиск ошибок в решении). Завершает этот этап решения дидактической задачи.

*Контроль*, который наступает после выполнения заданий.

*Оценка*. Занятие заканчивается оценкой решения дидактической задачи.

Следует заметить, что фазы «контроль» и «оценка» могут идти параллельно, причём сразу по мере выполнения промежуточных задач заполняется оценочный лист. В конце занятия осуществляется перевод полученных баллов в отметку.

Таким образом, становится очевидной возможность адаптации предметного курса математики к требованиям проблемного обучения.

Анализ и обобщение передового педагогического опыта показывают, что те или иные элементы технологии проблемного обучения находили и находят свое применение при обучении математике, демонстрируя эффективность и оказывая влияние на повышение качества учебного процесса.

## 2.4. Практическое применение проблемного обучения на уроке математики в 5-6 классах

Покажем это на примере фрагмента урока математики «Единицы площади» в 5 классе.

**Цель урока:** Расширить у детей понятийную базу о единицах измерения площади за счет включения в нее новых элементов – ар, гектар; установить соотношения между всеми известными единицами измерения площади.

На этапе актуализации знаний учащиеся в ходе успешного выполнения задания на преобразование известных единиц измерения площади, натолкнулись на что-то непонятное, новое, сигнализирующее, что что-то не так.

* Какие вы знаете единицы измерения площади? (*Учитель записывает на доске ответы детей:* 1 мм2 1 см2 1 дм2 1 м2 1 км2)
* Как вы это понимаете? ( 1мм2 – это квадрат со стороной 1 мм; 1см2 – это квадрат со стороной 1 см и т.д.)
* Установим взаимосвязь между ними. (В 1 см2 – 100 мм2; в 1 дм2 – 100 см2; в 1 м2 – 100 дм2; в 1 км2 – 1000000 м2) (*Учитель во время ответов детей вносит изменения в схему)*:

1 мм2 1 см2 1 дм2 1 м2 1 км2

\/ \/ \/ \/

100 100 100 1000000

*Создание проблемной ситуации*

* Рассмотрите запись на доске: 500 м2; 400 см2; 3 а; 2 дм2; 7 га
* Сделайте запись в тетрадь, расположив это в порядке возрастания. (*Дети* *пытаются выполнить задание, но не могут*)
* Почему вы не справились? В чём трудность? (*Мы не знаем, что такое а, га)*
* Так какой возникает вопрос? (*1.Что такое а, га?)*
* А вы можете предположить, чем они являются? (*Наверное, это единицы площади, ведь они стоят в одном ряду с известными нам единицами площади*)
* Если это единицы площади, то какой второй вопрос возникает? (*2.Какую взаимосвязь они имеют с другими единицами площади?*)
* Итак, какая же тема урока? (*Новые единицы площади*)

Например, при изучении темы 6 класса “Сложение дробей с разными знаменателями” в устный счёт, состоящий из примеров на сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями (“ситуация успеха”) включаем задание, где знаменатели разные. Происходит «заминка» (проблема), и начинают думать: «почему не получилось?». Анализируем, сравниваем, обобщаем… Итог: верное решение и понимание – что делаем? как делаем? Зачем ?

Учащиеся 6 класса получают домашнее задание: каждый измеряет, пользуясь ниткой и миллиметровой линейкой, длину С окружности и диаметр D какого-либо круглого тела и вычисляет отношение первого результата ко второму.

Несколько учащихся вызываются к доске и вписывают в начерченную там таблицу результаты своих измерений. Можно поручить одному-двум учащимся аккуратно начертить такую таблицу для всего класса и уже заполненную принести на урок.

Изучая на уроке эту таблицу, учащиеся открывают закономерность: отношение длины окружности к ее диаметру остается почти постоянным. Учителю остается добавить: в математике доказано, что это отношение строго постоянно и может быть вычислено с любой точностью; до 0.01 равно . Каждый учащийся получает возможность оценить, насколько точно он провел измерения (сопоставляя это число со своим результатом).

## 2.5. Практическое применение проблемного обучения на уроках алгебры

Некоторые определения понятий и способов учащиеся стараются формулировать самостоятельно, сверяясь затем с текстом учебника. Например, при изучении темы 7 класса “Тождество” ученики в этом термине услышали словосочетание «тоже самое» и получили определение: « Тождество – равенство ,где левая и правая части представляют собой одно тоже».

На уроке алгебры в 7 классе при изучении темы «Формулы сокращённого умножения» учитель, сообщая цель урока обращает внимание учащихся на то, что ещё в глубокой древности было подмечено, что некоторые многочлены можно умножать короче, быстрее, чем все остальные. Так появились формулы сокращённого умножения. И сегодня им предстоит сыграть роль исследователей в «открытие » двух из этих формул.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 ( х+у) (х+у)= | (х+у)2 | =х2+2ху+у2 |
| 2 (c+d) (c+d)= | (c+d)2 | =c2+2cd+d2 |
| 3 (p+q) (p+q)= | (p+q)2 | =p2+2pq+q2 |
| 4 (2+x) (2+x)= | (2+x)2 | = 4+4x+x2 |
| 5 (n+5) (n+5)= | (n+5)2 | =n2+10n+25 |
| 6 (m+3) (m+3)= | (m+3)2 | = m2+6m+9 |
| 7 ( 8+k) (8+k)= | (8+k)2 | = 64+16k +k2 |

Для исследовательской работы учащиеся объединяются в группы. Номер задания соответствует номеру группы. Учащимся предложено выполнить умножение двучлена на двучлен из левого столбца таблицы. После того, как ребята справились с заданием , один из группы выходит к доске и записывает полученный ответ в правом столбце .Средняя часть таблицы в момент выполнения задания скрыта от учащихся.

Когда учащиеся заполнили таблицу, учитель просит их выяснить : есть ли нечто общее в условиях и ответах предложенных упражнений и можно ли выражения в левом столбце записать короче. Получив ответ, учитель обращает внимание на то, что они фактически уже приступили к исследованию темы урока. Класс переходит к обсуждению полученных результатов. Ребята замечают, что во всех случаях результатом умножения служит трёхчлен, у которого первый член представляет квадрат первого слагаемого данного двучлена, второй - удвоенное произведение первого и второго слагаемых, а третий – квадрат второго слагаемого. Такой анализ делает каждая группа и каждый вариант проговаривается вслух. В конце концов учащиеся без труда записывают общую формулу квадрата суммы двучлена. И быстро «открывают» формулу разности квадрата двучлена.

Такие проблемные ситуации можно создавать практически на каждом уроке математики и совместно с учащимися успешно с ними справляться.

## 2.6. Практическое применение проблемного обучения на уроках геометрии

Рассмотрим примеры постановки проблем при изучении геометрии.

Курс геометрии своей строгостью и логической последовательностью создает большие возможности для проблемного обучения. Отдельные темы курса настолько связанны между собою, что сознательное усвоение одной из них создает условия для предвидения проблемы, которые возникают при изучении последующих.

Основой проблемного обучения на уроках геометрии является знакомство учащихся с новыми геометрическими фактами путем создания проблемных ситуаций, способствующих выдвижению гипотезы о свойствах рассматриваемых объектов и с последующим поиском доказательства справедливости выдвинутого предположения.

Наведению ученика на догадку может способствовать удачно подобранная система подготовительных упражнений, включающих в себя выполнение практических работ по измерению, построению, моделированию, рассмотрению наглядных пособий и чертежей, проведению эксперимента.

Так например при изучении темы «Смежные углы» (геометрия 7 класс) используем проблемную ситуацию, при которой пользуемся ранее приобретёнными знаниями. При этом обязательно надо обратить внимание учащихся на то, что при проведении доказательства используются свойства, видимые из рисунка. Обоснование этих свойств может быть получено из известных теоретических данных:

а1

а2

b

На доске записаны следующие вопросы:

1. Что можно сказать о положении луча b? (Он проходит между сторонами развернутого угла (a1 a2))
2. Почему можно сделать такое заключение? (он исходит из вершины развернутого угла и отличен от его сторон)
3. Как можно представить градусную меру угла (a1 a2)? (По аксиоме измерения углов: (a1 a2) = (a1 b) + (a2 b) )
4. Чему равна градусная мера развернутого угла? (180º)

Отвечая на данные вопросы, учащиеся сами доказали теорему и, таким образом, решили проблему.

Используя следующую проблемную ситуацию можно легко привести учащихся к трем различным способам доказательства теоремы о сумме углов треугольника (геометрия - 7 класс), что придаст уроку и знаниям учащихся существенно новое качество.

*ПРОБЛЕМА 1.*

«Как найти сумму углов треугольника?»

Естественное побуждение учеников – измерить углы и сложить их градусные меры.

*ПРОБЛЕМА 2.*

N C M

B A

«Как не измеряя градусную меру углов, доказать, что их сумма равна 180º?»

На доске изображен данный чертёж

I. Отложим углы А и В от сторон угла С «по разные стороны от него». Получим угол MCN. Нужно доказать, что он равен 180º, т.е. является развернутым.

Из равенства внутренних накрест лежащих углов CBA и NCB, углов САВ и МСА следует параллельность прямых СМ и АВ; CN и АВ, ссылаясь на аксиому параллельных приходим к выводу, что прямые СМ и CN совпадают. Следовательно, угол МСN равен 180º.

II. В процессе доказательства замечаем, что угол В можно было не откладывать, он «сам отложился»: СМ | | АВ, поэтому углы NCB и СВА равны, как внутренние накрест лежащие. Отсюда и следует окончательный вывод.

N C M

B A

III. Наконец, угол NCB можно даже на рассматривать. Отложив угол А и доказав, что СМ | | АВ, замечаем, что А+ В+ С = МСВ+ В=180º, как сумма внутренних односторонних углов для параллельных прямых СМ и АВ и секущей СВ.

Решив данную проблему, учащиеся приходят к самостоятельному доказательству теоремы.

Указанные способы доказательства имеют и другие методические преимущества. Так I доказательство выявляет ведущую роль аксиомы параллельных в доказательстве теоремы о сумме углов треугольника.

В доказательстве II, используя признак параллельных прямых и свойство параллельных прямых, мы приучаем учащихся различать прямую и обратную теоремы.

Геометрические фигуры занимают центрально место в школьном курсе. Однако, традиционная схема изучения – определение фигуры, формулировка и доказательство её свойств, проводимое, как правило, учителем, - оставляет на долю учащихся лишь репродуктивную деятельность. Но существует более эффектная методика, предусматривающая привлечение школьников к построению «маленьких теорий» геометрических фигур через проблемные ситуации, которые им приходиться разрешать самим. Подобные маленькие исследования включают совокупность задач типа « Что из чего следует?», связанных с одной и той же геометрической фигурой. Они ориентируют на глубокое изучение фигуры, раскрывают возможность различных способов её определения (задания, описания).

При изучении площади параллелограмма( тема: « Площади фигур» геометрия 9 класс) перед учащимися ставится проблема: как можно разбить параллелограмм на части, из которых можно было бы составить фигуру, площадь которой мы уже умеем находить? Учащиеся предлагали разные варианты, некоторые из которых показаны на рисунках:

а) б)

в) г)

Такой подход к изучению данной темы порождает у учащихся истинное творчество.

# Заключение

Ознакомившись с большинством современных публикаций по теории и из собственного опыта учителя, можно сделать вывод, что метод проблемного обучения является одним из важных направлений учебного процесса, потому что он способствует активизации познавательной деятельности учеников, их учебным работам придает творческий характер, создавая благоприятные условия для индивидуального развития учеников, развивая их мышление.

Совершенно прав известный психолог С.Л. Рубинштейн, который говорил, что «мышление обычно начинается с проблемы или вопроса…»

Поэтому проблемному обучению надо предоставить значительное место в процессе изучения математики.

Отметим педагогические преимущества проблемного изложения знаний по сравнению с традиционным:

1. Проблемное обучение делает изложение более доказательным (видно откуда взялась научная истина), а знания более осознанными и тем способствует превращению знаний в убеждения.
2. Проблемное обучение учит мыслить научно, диалектически, дает учащимся эталон научного поиска.
3. Проблемное обучение более эмоционально, а потому оно повышает интерес к учению.

Конечно, проблемный тип обучения не решает всех образовательных задач, поэтому он не может заменить собой всей системы обучения, включающей разные типы, способы и формы организации учебного процесса. Однако следует понимать, что функции проблемного обучения - это содействие эффективному усвоению учащимися системы знаний и способов умственной и практической деятельности; выработка умения творчески применять полученные знания в новой ситуации, решать учебные проблемы; воспитание познавательной самостоятельности, ведущей к приобретению опыта творческой деятельности и развитию творческих способностей детей.

# Литература

1. Баксанский, О.Е. Проблемное обучение: обоснование и реализация [Текст] / О.Е. Баксанский // Наука и школа. – 2000. – №1. – С. 19-25.
2. Бейзеров, В.А. Проблемное обучение [Текст] / В.А. Бейзеров // Образование в современной школе. – 2005. – №12. – С. 48-51.
3. Дьюи, Дж. [Психология и педагогика мышления](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/mysl/index.php) [Текст] / Пер. с англ. Н. М. Никольской; Под ред. (и с предисл.) Н. Д. Виноградова. — М.: [Мир](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%80_(%D0%B8%D0%B7%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE)), 1915. – С. 202.
4. Карелина, Т.М. О проблемных ситуациях на уроках геометрии [Текст] / Т.М. Карелина // Математика в школе. – 2000. – № 5. – С. 31- 32.
5. Карелина, Т.М. Методы проблемного обучения [Текст] / Т.М. Карелина // Математика в школе. – 2000. – № 5. – С. 31-32.
6. Кульневич, С.В. Современный урок. Ч.III. Проблемные уроки [Текст]: научно-практич. пособие для учителей, методистов, руководителей образовательных учреждений / С.В. Кульневич, Т.П. Лакоценина. – Ростов - н/Д.: Учитель, 2006. – 288 с.
7. Матюшкин, А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении [Текст] / А.М. Матюшкин. – М.: Директмедиа Паблишинг, 2008. – 392 с.
8. Поташник, М.М. Как подготовить и провести открытый урок (современная технология) [Текст] / М.М.Поташник, М.В.Левит. – М.: ООО «Центр педагогического образования», 2009. – 144 с.
9. Поташник, М.М. Требования к современному уроку [Текст] / М.М.Поташник. – М.: ООО «Центр педагогического образования», 2009. – 272 с.
10. [Селевко, Г.К.](http://opac.skunb.ru/index.php?url=/auteurs/view/179155/source:default) Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств [Текст] / [Г. К. Селевко](http://opac.skunb.ru/index.php?url=/auteurs/view/179155/source:default). – М.: НИИ шк. технологий, 2005. – 204 с. – (Энцикл. образовательных технологий. Школьные технологии).
11. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий [Текст]: в 2 т. Т.1 / Г.К. Селевко. М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.

## Приложение 1

**Технологическая карта**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Предмет** | | | алгебра | | | | | **Класс** | 7 | |
| **Тема урока** | | | Решение систем линейных уравнений | | | | | | | |
| **Тип урока** | | | Учебное занятие по изучению и первичному закреплению новых знаний и способов деятельности | | | | | | | |
| **Цели** | | | - создание условий для освоения учащимися способов предметных действий по решению систем двух линейных уравнений с двумя переменными; - - подбор заданий, позволяющих формировать у учащихся понимание возможности использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности . | | | | | | | |
| **Планируемые образовательные результаты** | | | | | | | | | | |
| **Предметные** | | | | **Метапредметные** | | | **Личностные** | | | |
| овладеть умениями решать систему двух линейных уравнений графически методом, методом подстановки, методом алгебраического сложения. | | | | увидеть роль и место математики в других дисциплинах и окружающей жизни;  уметь обрабатывать информацию; выбирать способы решения уравнений в зависимости от конкретных условий; контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности. | | | уметь решать линейные уравнения и системы;  графически изображать множество их решений, а также записывать решения в виде числового промежутка;  производить отбор решений по заданному условию (целые решения, наибольшее/наименьшее целое решение). | | | |
| **Основные понятия, изучаемые на уроке** | | | | Система линейных уравнений, решение системы уравнений с двумя переменными | | | | | | |
| **Организационная структура урока** | | | | | | | | | | |
| **№ этапа** | **Этап урока** | **УУД** | | | **Деятельность** | | | | | **Время** |
| **учителя** | **учащихся** | | | |
| 1 | Организационный момент. Мотивация | ***Личностные УУД:*** Умение выделять нравственный аспект поведения  ***Регулятивные УУД***  Структурирование знаний;  Прогнозирование;  Формулирование проблемы;  Целеполагание;  Умение оценивать правильность выполнения действий на уровне адекватной ретроспективной оценки.  ***Познавательные УУД:***  Поиск и выделение информации;  Смысловое чтение;  Построение логической цепи рассуждений;  Структурирование знаний;  Ориентирование на разнообразные способы решения задач;  Выдвижение гипотез и их обоснование.  ***Коммуикативные УУД:***  Учебное сотрудничество;  Умение контролировать действия партнёра;  Готовность получать необходимую информацию, отстаивать свою точку зрения в диалоге. | | | Приветствие учащихся и организация начала урока   Эпиграфом к уроку возьмем слова великого  философа Конфуция ***«Три пути ведут к знаниям:  путь размышления- это путь  самый благородный, путь подражания – это путь самый  легкий и путь опыта- это путь самый горький».*** | Приветствуют учителя, настраиваются на урок. | | | | 2 мин. |
| 2 | Актуализация субъективно-го опыта | ***I.* *Погружение в проблемную ситуацию.*** ***Задача 1***: Разность двух чисел равна 6. Найдите эти числа.  (*x - y = 6*)  Какие свойства уравнений вы знаете?  Свойства уравнений:   * если в уравнении перенести слагаемое из одной части в другую, изменив его знак, то получится уравнение, равносильное данному; * если обе части уравнения умножить или разделить на одно и то же отличное от нуля число, то получится уравнение, равносильное данному. | Высказывают свое мнение.  Отвечают на вопросы. Вспоминают свойства уравнений. | | | | 7 мин. |
| 3 | Восприятие и осмысление учащимися нового материала | ***II. Создание проблемной ситуации.*** ***Задача 2***: Разность двух чисел равна 4, а их сумма равна 0. Найдите эти числа.  79904_html_m381e76ee  Чем отличаются условия 1-ой и 2-ой задачи?  Мы получили с вами 2 уравнения, они объединены одним условием. В алгебре говорят, что получили систему уравнений.  *Системой уравнений называется некоторое количество уравнений, объединенных фигурной скобкой. Фигурная скобка означает, что все уравнения должны выполняться одновременно.*  ***III. Работа по обоснованию версий в группах.***  Сейчас поработайте в группах, рассмотрите данную систему уравнений и попробуйте предложить способы решения данной системы. (Способы решения фиксируются на доске.)  Решите систему уравнений одним из предложенных способов по желанию. | Высказывают свое мнение.  Отвечают на вопросы. Самостоятельно формулируют определение системы уравнений.  Слушают учителя.  Разбиваются на группы. Распределяют задания в группе, выполняют сначала индивидуально, затем в группе обсуждают и выдают общий ответ.  Представители каждой из команд выходят к доске и предлагают свой вариант решения системы уравнений. | | | | 10 мин. |
| 4 | Первичная проверка понимания | ***Задача 3:*** Решите систему уравнений:  79904_html_m1d6dca2b  Ответ: (4;2)  **Задание группам:**  Решите своим методом следующую систему уравнений.  Попробуйте обосновать свой вариант решения и сформулировать правило (алгоритм) решения системы.  Как узнать правильность предложенной вами гипотезы. (Как проверить, правильно ли решена система?)  Что является решением системы линейных уравнений с 2 переменными?  *Решением системы уравнений с двумя переменными называется пара значений переменных, обращающая каждое уравнение системы в верное равенство*.  Предложите название своего метода решения системы.  Итак, одна и та же система решена разными способами.  Какой из них вам показался более удобным?  В чем недостаток графического метода?  Все эти способы в математике имеют свои названия: *графический, сложения, подстановка* | Самостоятельно решают систему линейных уравнений, анализируют, обсуждают решение в группах.  ***Представление результатов работы групп.*** (представители каждой команды выходят к доске и предлагают свои варианты решения системы).  Учащиеся делают соответствующие выводы.  Рассматривают примеры решения систем уравнений с двумя неизвестными и отрабатывают запись конкретных решений системы. | | | | 6 мин. |
| 5 | Первичное закрепление | Решение систем линейных уравнений. Работа по учебнику. | Индивидуальная работа по учебнику. По два учащихся работают у доски. | | | | 12 мин. |
| 6 | Анализ | Назовите способы решения систем уравнений с 2 переменными. Расскажите алгоритмы способов решения систем уравнений с 2 переменными. | Отвечают на вопросы.  Оценивают работу в группе. Заполняют листы самооценки.  Записывают домашнее задание. | | | | 5 мин. |
| 7 | Рефлексия | Учитель предлагает продолжить фразы:  На этом уроке я приобрел(а) следующие знания... Я научился(ась)... Я продемонстрировал(а) умения...  Мне нравятся такие уроки за... | Учащиеся высказывают свои мнения по уроку. | | | | 3 мин. |

**Лист самооценки учащихся**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фамилия имя учащегося** | 1 | 2 | 3 | 4 | **5** | **Балл** |
| 1. Высказал(а) идею, версию |  |  |  |  |  | 2 |
| 2. Сформулировал(а) гипотезу |  |  |  |  |  | 2 |
| 3. Уточнил(а) гипотезу |  |  |  |  |  | 1 |
| 4. Задавал(а) вопросы |  |  |  |  |  | 2 |
| 5. Отвечал(а) на вопросы |  |  |  |  |  | 1 |
| 6. Составлял(а) алгоритм |  |  |  |  |  | 2 |
| 7. Представлял(а) группу |  |  |  |  |  | 2 |
| 8. Выполнял(а) |  |  |  |  |  | 2 |
| Итог |  |  |  |  |  | 14 |
| Оценка |  |  |  |  |  | 5 |

Оценка за количество баллов:

от 16 до 14 – «5»  
от 10 до 13 – «4»  
от 6 до 9 – «3»  
от 0 до 5 – «2»