

ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В СЕДЬМОМ КЛАССЕ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «ТРЕУГОЛЬНИКИ»

Аннотация. Статья посвящена вопросу изучения школьниками темы «треугольники» в седьмом классе. В данной работе рассматривается актуальность обращения к данной проблеме, и предложены методы обучения семиклассников, основанные на технологии проблемного обучения.

Ключевые слова: математика, технология обучения, треугольники, равнобедренный треугольник, прямоугольный треугольник, равносторонний треугольник, биссектриса, медиана, высота, градусная мера угла, конкретно-дедуктивный метод введения понятия, паттерны.

Введение. Тема «треугольники» охватывает множество задач в математике. На основе знаний, полученных в школе по данной теме, строятся более сложные уровни знаний, решаются большое количество практических задач. Треугольник — фигура достаточно простая. Ребенок знакомится с ней еще в раннем детстве. Уже в садике воспитанники могут легко отличить эту фигуру от других, нарисовать ее. Но почему тогда уже в старших классах, сталкиваясь с темой «треугольники», ученики испытывают трудности в запоминании определений, объяснении свойств, решении простейших задач?

Для начала разберемся, действительно ли существует вышеописанная проблема. Актуальность ее подтвердим анализом результатов ОГЭ по математике [1]. В КИМ (контрольные измерительные материалы общего государственного экзамена) в разделе геометрия тема «треугольники» встречается в № 15-19 заданиях, а также во второй развернутой части. Приведем в пример статистический анализ выполнения заданий ОГЭ по математике базового уровня в 2023 году в Тюменской области (табл. 1).

Таблица 1

Статистика выполнения ОГЭ по математике (2023 г.)

Номер задания в работе	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
15	63.7	23.8	52.8	86.1	98.8
16	52.7	3	39.2	83.7	97.1
17	82.6	17.7	84.3	97.2	98.9
18	81.2	29.6	80	95.8	99
19	62.1	31.9	56.4	75.2	89.9

В первой группе (написали на «2») статистика показывает, что решение каждого, взятого в отдельности задания по геометрии, не превышает и 32% выполнения. Больше всего затруднений во всех группах вызвало и задание № 19, связанное с основными геометрическими формулами, формулировками, определениями и свойствами. Проведем анализ выполнения заданий ВПР (см. табл. 2) [2].

Статистический анализ выполнения заданий ВПР в 2023 г.

Номер задания в работе	Проверяемые элементы содержания / умения	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
			«2»	«3»	«4»	«5»
13	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем	54.02	21.55	52.16	77.64	92.29
14	Овладение геометрическим языком, формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, использование геометрических понятий и теорем	21.03	1.27	9.86	45.37	89.04

Анализируя ежегодные результаты ОГЭ и ЕГЭ можно сделать вывод о том, что проблема понимания и владения базовыми знаниями школьниками по теме «треугольники» действительно существует.

Какие же способы решения можно применить для улучшения качества знаний школьников в теме «треугольники» и их ориентированности в этом разделе? Для начала обратимся к учебнику геометрии Атанасяна Л. С. 2014 года издания для 7-9 классов [3], который используется в большинстве школ, и проследим, каким образом в нем даются понятия о треугольнике, его видах и свойствах, на примере введения самого понятия «треугольник».

Тема «Треугольники» начинается в школьном учебнике со слов: «Отметим три точки, не лежащие на одной прямой, и соединим их отрезками. Получим геометрическую фигуру, которая называется треугольником» (плюсом эти высказывания сопровождаются изображением треугольника). Интересно, что Левон Сергеевич при формулировке определения треугольника использовал конкретно-дедуктивный метод введения понятия, а также, предоставил возможность ученикам самим сформулировать, или даже «доформулировать» вышесказанное, на основе полученного, и, в отличие от опыта в детском саду и начальной школы, осознанного построения треугольника в собственной тетради, в определение треугольника. Далее автор вводит понятия основных элементов треугольника, что дополняет общую картину.

Какие же тогда проблемы могут возникнуть при изучении раздела, если даже учебник всеми силами способствует наилучшему освоению материала учащимися? Во-первых, отсутствие желания учеников заучивать строгие определения, потому что «итак все ясно». Во-вторых, преподнесение материала непосредственно самим учителем.

Хазиева А.Н. в своей диссертации «Проблемное обучение учащихся 8 классов (на примере обучения немецкому языку как второму иностранному)» [4] говорит о том, что проблемное обучение в наибольшей степени отвечает современным условиям, которые предъявляются к организации обучения. Постановка проблемных задач и формулировка проблемных ситуаций приводит к активной деятельности учеников.

Чибоксарова Е.Э. в работе «Реализация проблемного обучения на уроках математики в 5-6 классах» [5] отмечает, что одним из признаков данной технологии на уроках математики

является опережающий характер домашних заданий, которые, зачастую, вызывают трудности у школьников, и, в то же время, подготавливает учащихся к усвоению новых знаний на уроке и самостоятельной работе.

Также в научном труде Кащенко А.С. «Обучение старшекласников математике с применением проблемного подхода» [6] говорится о достижении развития творческих способностей каждого учащегося и формировании у него таких универсальных учебных навыков, как самостоятельность в получении новых знаний, которых можно достичь благодаря широкому применению проблемной технологии обучения.

Все вышеперечисленные личности и многие другие отмечали технологию проблемного обучения как одну из самых эффективных. Именно поэтому мы обратимся именно к ней.

Проблема исследования. Суть технологии проблемного обучения, заключается в организации учебных занятий под руководством учителя с использованием проблемных ситуаций. Использование групповых форм работы в проблемном обучении дает возможность повысить самостоятельную активность обучающихся, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, умениями, навыками и развитие мыслительных способностей. Например, вместо того, чтобы говорить ученику, что в равностороннем треугольнике все углы по 60 градусов, задать вопросы: «Чем равносторонний треугольник отличается от обычного? Чем схож?» Тогда дети начнут рассуждать и придут к выводу о 60 градусах. Также можно поступать и с равнобедренным треугольником, в котором биссектриса, проведенная из вершины, является медианой и высотой и т. д.

Технологическая схема цикла проблемного обучения, предложенная М.И. Махмутовым [7], состоит из нескольких этапов:

Таблица 3

Цикл проблемного обучения

Этап	Название этапа	Содержание
1	Постановка проблемы	На данном этапе стоит учитывать уровень подготовленности учеников, соответствие формулировки постановки проблемы возрастной группе (она должна быть сформулирована как можно яснее, но, при этом, с использованием уже изученных ранее математических понятий). Важно, чтобы поисковая деятельность не создавала дискомфорт – была не слишком легкая, и не слишком сложная
2	Переход проблемной ситуации в психологически комфортную — творческую	Это означает, что поставленная проблема, должна заинтересовать каждого ученика. Здесь важно применять индивидуальный подход, чтобы поставленная проблема была уже их личной проблемой. Такой ход будет мотивировать учеников работать более усердно
3	Поиск решения проблемы	На данном этапе учитель может помогать ученикам, по необходимости задавая наводящие вопросы, давать небольшие подсказки и т. д.
4	Появление решения	Здесь происходит обсуждение путей решения проблемы, корректировка (если она необходима)
5	Реализация найденного решения	Применение полученных результатов на практике

Материалы и методы. Проиллюстрируем технологию проблемного обучения с помощью фрагмента урока усвоения новых знаний по теме «свойства равнобедренного треугольника» в седьмом классе (дети уже знакомы с определением и элементами (основание, боковые стороны, вершина, углы при основании) равнобедренного треугольника). Рассмотрим пример урока усвоения новых знаний по геометрии в седьмом классе (фрагмент) на тему «Свойства равнобедренного треугольника».

Цель: создание условий для организации деятельности учащихся, направленной на получение знаний по теме «свойства равнобедренного треугольника». *Оборудование:* доска, тетради, листочки А4, учебник по геометрии 7-9 класс Л.С. Атанасян.

1. Организационный момент

Подготовка доски, методического материала.

2. Актуализация знаний

Повторение основных понятий: медиана, биссектриса, высота, треугольник, равнобедренный треугольник.

Повторение происходит путем индивидуального опроса обучающихся.

3. Этап постановки проблемы

Учитель проговаривает тему урока, цель, задачи.

Показывает равнобедренный треугольник (ABC), в котором проведена медиана (AM), спрашивает учеников: «Почему не получается провести биссектрису, почему совпадает с уже изображенной медианой?» (рис. 1)

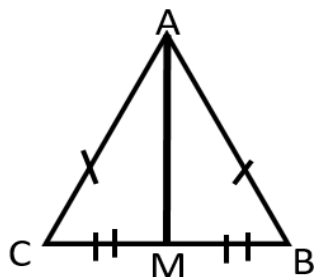


Рис. 1. Равнобедренный треугольник ABC

4. Этап перевода проблемной ситуации в психологически комфортную — творческую

Учитель дает задание подумать над этим вопросом, выстроить предположения, записать их на листочке и сдать. Если окажется, что предположение верное, либо просто логичное и интересное, то ученик освобождается от одного упражнения в домашнем задании.

5. Этап поиска решения проблемы

Сначала ученики думают самостоятельно, и записывают свои идеи на листочках. После сдачи работ выдвигают свои предположения на обсуждение всему классу.

Если у учеников возникают трудности, учитель задает дополнительные вопросы-подсказки:

- 1) Вспомните, что вы уже знаете о треугольниках.
- 2) Какие теоремы, связанные с треугольниками вы знаете? Что из этого можно применить в данной ситуации?
- 3) Что если рассмотреть два треугольника внутри равнобедренного?

6. Этап Появление решения

Учитель слушает выводы, сформулированные учениками, корректирует их, опровергает или подтверждает гипотезы. Путем общего обсуждения формулирует общий вывод, после чего предлагает открыть учебник и сравнить приведенное там доказательство с доказательством, полученным самостоятельно.

7. Этап реализации найденного решения

Учитель предлагает несколько задач на закрепление материала. Например:

«Дан треугольник ABC (рис. 2). AM-медиана треугольника ABC. $CA=AB$. Угол BCA равен 70 градусов. Найти угол CAM».

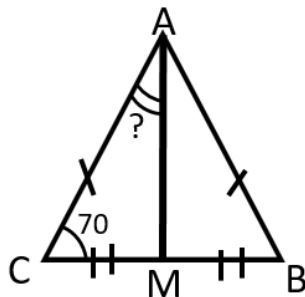


Рис. 2. Задача на закрепление по теме «Свойства равнобедренного треугольника»

Планируемые результаты: умение формулировать мысль, выполнять логический анализ, умение самостоятельно организовывать образовательный процесс, получение основательных знаний по теме «Свойства равнобедренного треугольника».

Результаты. Эффективность данной технологии обуславливается эмоциональной активностью ученика, которая позволяет ему самостоятельно прийти к решению проблемы, поставленной учителем. Факт того, что эмоции лучше помогают запомнить что-либо можно подтвердить исследованием, проведенным в статье «Эмоциональное обучение выборочно и ретроактивно укрепляет воспоминания о связанных событиях» (Джозеф Э. Дансмур, Вишну П. Мурти, Лида Давачи, Элизабет А. Фелпс) [8]. Также при использовании технологии проблемного обучения у учеников формируется причинно-следственная связь, с помощью которой ученику будет проще вспомнить нужную информацию. После одного–двух таких повторений сформируются паттерны, которые более устойчивы к забыванию. Если же учитель сразу скажет ответ, вероятность запоминания значительно снижается. К тому же, когда ученик самостоятельно дошел до решения той или иной проблемы, поставленной учителем, можно заметить повышение мотивации ребенка.

Заключение. Применение данной технологии к изучению теме «треугольники», можно назвать эффективным, потому что это:

- а) одна из первых фигур, рассматриваемых при введении курса «геометрия» в седьмом классе;
- б) фигура имеет широкое применение в решении геометрических и практических задач;
- в) тема имеет соответствующий уровень сложности для самостоятельной работы обучающихся.

Однако, не смотря на все плюсы технологии, она имеет несколько недостатков, главный из которых – времязатратность. Учителю необходимо более усиленно подготовиться к уроку, чтобы провести урок с использованием этой технологии, освоение тем будет идти более медленно и т. д. В ходе работы над данной темой были разработаны конспекты (с использованием интерактивных технологий) уроков по геометрии с применением технологий проблемного обучения. В дальнейшем работа над этой темой предполагает проведение этих уроков в школе и апробацию результатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. togirro.ru // Статистико-аналитический отчет о результатах государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в 2023 году в Тюменской области: сайт. — URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1712256375&tld=ru&lang=ru&name=sao-11_2023_matematika_baza.pdf&text=статистический анализ выполнения заданий ОГЭ по математике базового уровня в 2023 году в Тюменской области. — URL: <https://togirro.ru/assets/files/2023/coko%2> (дата обращения: 04.04.2024).
2. Методический анализ результатов ВПР // Основная общеобразовательная школа № 2 г. Нытва: сайт. — URL: https://nytvasc2.perm.eduru.ru/media/2023/09/27/1334988438/Matematika_7_VPR_2023.pdf?ysclid=lulkr3au6x991197429 (дата обращения: 04.04.2024).
3. Геометрия 7-9 классы / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]. — Москва: Просвещение, 2014. — 383 с.
4. Хазиева А.Н. Проблемное обучение учащихся 8 классов (на примере обучения немецкому языку как второму иностранному): дис. ... на соискание Магистр / А.М. Хазиева. — Пермь, 2016. — 84 с.
5. Чибоксарова Е.Э. Реализация проблемного обучения на уроках математики в 5-6 классах: дис. ... на соискание Бакалавр / Е.Э. Чибоксарова. — Екатеринбург, 2016. — 80 с.
6. Кащенко А.С. Обучение старшеклассников математике с применением проблемного подхода: дис. ... на соискание Бакалавр / А.С. Кащенко. — Белгород, 2019. — 58 с.
7. Махмутов М.И. Технология проблемного обучения // nsportal: сайт. — URL: <https://nsportal.ru/user/644470/page/tehnologiya-problemnogo-obucheniya-mahmutov-m-i> (дата обращения: 22.05.2024).
8. Emotional learning selectively and retroactively strengthens memories for related events // National Library of Medicine: сайт. — URL: [Emotional learning selectively and retroactively strengthens memories for related events](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40111111/) (дата обращения: 31.03.2024).