

**Региональный НПК учителей
«Первые ступени больших открытий», 2021**

Приемы использования открытых задач на уроках математики

*Учитель математики
Кириллина Юлия Викторовна
МБОУ СОШ №2 г. Химки
Московской области*

Первоочередная роль математического образования - это развитие мышления. Математика - единственный предмет, который профессионально направлен на развитие мозга путем решения задач.

С. Рукшин

Условия возникновения опыта

Обновленная нормативная база

(ФГОС, Концепция развития математического образования, профессиональный стандарт педагога)

Известная методическая база

(теории, технологии, диагностики)

Необходимость решать новые образовательные задачи:

«...Обеспечение роста творческого потенциала учеников, их готовности к применению универсальных учебных действий в жизненных ситуациях...» (ФГОС)

Недостаточно средств для решения поставленных задач

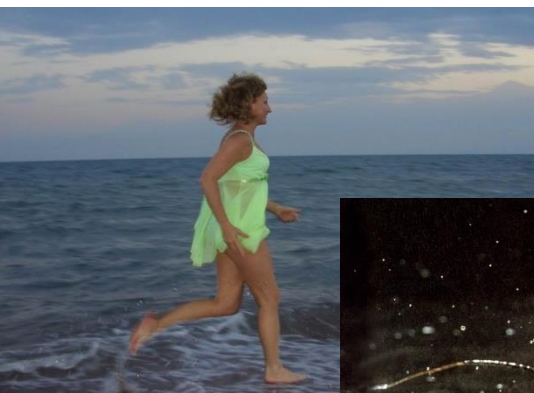
Проблема: новый социальный заказ школьному образованию не может быть выполнен в полной мере только средствами традиционной педагогики.

Возникла **необходимость** в поиске средств и методических решений для соответствия новым профессиональным компетенциям.



Что такое открытая задача?

С какой скоростью должна бежать девушка по воде, чтобы она могла держаться на поверхности?



*Степени
открытости???*

Опытный охотник-эвенк Карарбах оглох. Как охотиться теперь? Ведь он не слышит лай собаки, загоняющей добычу. Как быть? Охотник смог найти выход из этого положения...



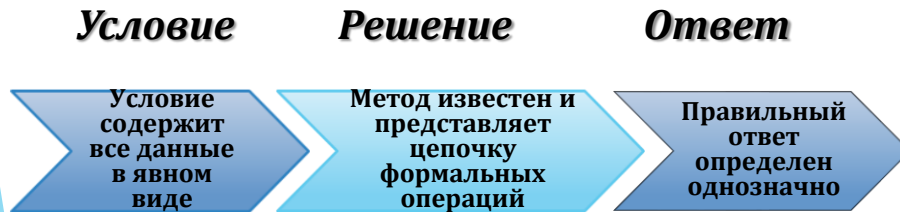
Теория опыта

В школе решают закрытые задачи (из пункта А в пункт В...), а жизнь ставит перед человеком открытые задачи, и в зазор между первыми и вторыми зачастую проваливается интерес учеников и, соответственно, наши образовательные усилия. ...*Вся жизнь - открытая задача. И от того, насколько успешно ты ее решаешь, зависит твоё настоящее и будущее.*

А. А. Гин

Задача 1. Хозяйка выкладывает на сковороду одновременно 4 пирожка и печёт их по 5 минут с каждой стороны. Сколько времени потратит хозяйка, чтобы испечь 8 пирожков?

Это задача закрытого типа - типичная задача из школьного учебника по математике.



Задача 2. Хозяйке необходимо испечь 6 пирожков. Как ей справиться за 15 минут, если на сковороде помещается 4 пирожка, а с каждой стороны пирожок должен печься 5 минут?

Это задача открытого типа.



Противоречия, решаемые открытыми задачами

Элементы задачи	Виды открытости задач	Примеры задач
Цель	Неоднозначность цели («нечеткая задача», «задачи, формулируемые по ходу решения»)	14 августа 1961 года на город Воронеж обрушился дождь с крупным градом. Наибольшие градины имели массу 400 г, было много градин по 300 г. Они пробивали крыши, разбивали стекла, ранили людей. На какие вопросы мы можем ответить (что можем определить) по описанной ситуации?
Условие	Неоднозначность условия (задачи с лишним или неполным условием, задачи с неверными данными, «неправильные названия»)	Найдите площадь фигуры.
Способ решения	Неоднозначность способа решения («творческая задача» в случае, если способ решения неизвестен и нужно его изобрести)	Найдите угол между диагональю куба и диагональю грани куба, если они не имеют общих точек. Один из способов решения состоит в том, чтобы «временно построить» дополнительный куб, например, сверху.
Ответ	Неоднозначность ответа (открытость задачи в узком смысле)	Маша и Коля ходят в одну и ту же школу. Маша живет в трех километрах от нее, а Коля - в пяти. На каком расстоянии друг от друга живут Маша и Коля? Задача имеет не единственный ответ.

В глубине души учителя осознают, что на карте прошлого далеко не уедешь, тем более, когда рядом педагогическое пространство рассекают современные автомобили.

Е. Ямбург

Основа опыта

Идея изменений: при изучении предмета использовать задачи открытого типа.

Противоречие: не смотря на высокий развивающий потенциал открытых задач, в школьных учебниках математики и методических пособиях их почти нет, также как и методик их составления и использования при обучении математике.

Цель опыта: подобрать или составить открытые задачи и апробировать их использование на различных этапах урока математики и внеклассных занятиях.

Теоретическая база опыта:

- основы ТРИЗ (Г. С. Альтшуллер);
- основы НФТМ-ТРИЗ (М. М. Зиновкина);
- понятие открытой задачи (А. А. Гин);
- системы творческих заданий (П. М. Горев, В. В. Утёмов);
- приемы обучения поиску новых идей и самостоятельного составления заданий (М. Ю. Шуба);
- понятие интеллектуального и творческого потенциала человека (С. С. Бакулевская);
- методика «Креатив-боя» (А. Ф. Кавтрев).

Представляет собой специально отобранную систему оригинальных объектов-сюрпризов, интересных фактов, способных вызвать удивление учащегося. Этот блок обеспечивает мотивацию учащегося к занятиям и развивает его любознательность

(встреча с чудом)

Соединяет программный материал с системой заданий, направленных на развитие дивергентного, логического мышления, творческих способностей учащихся; способности к острому, живому восприятию, абстрактному и сложному мышлению, речевой, математической и технической грамотности

Снижение психической напряженности на фоне мышечного расслабления проявляется в виде «раскрепощения» в общении, поведении, деятельности и проявлении чувств

Это тренинг по преодолению инерции мышления, который требует от ученика нетрадиционного поворота мысли. Происходит развитие парадоксального, творческого мышления, преодоление стереотипов

Головоломка
(интеллектуальная разминка)



4



2

Обеспечивает обратную связь с учащимися на уроке и предусматривает качественную и эмоциональную оценку учащимися самого урока

Содержательная часть



5

Резюме
(итог)



6

Открытые задачи (мотивация)

Тема «Признаки делимости» (6 класс)

Показываю на доске одновременно несколько многозначных чисел и, не производя никаких вычислений, говорю, какое конкретное число делится на 2, какое – на 5, на 9 и так далее.

Ученикам разрешается проверить делимость чисел, используя калькуляторы.

Задаю вопрос: «Как я делаю вывод о делимости числа, в чем суть фокуса?» Чаще всего ученики отвечают, что числа были к уроку специально подобраны, вычисления были сделаны до урока.

Тогда предлагаю эксперимент: ученик на доске пишет любое многозначное число, про которое я без вычислений говорю, что оно точно делится

(не делится) на 2, 3, 5, 9. Ученики проверяют на калькуляторе. Эксперимент повторяется несколько раз, ученики убеждаются в эффекте

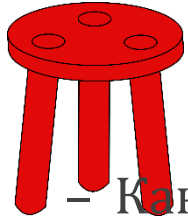
«фокуса» и готовы ему научиться.

Вместе с учениками формулируем тему, цель урока, планируем деятельность.

Открытые задачи (содержание)



Тема «Аксиомы стереометрии» (10 класс)



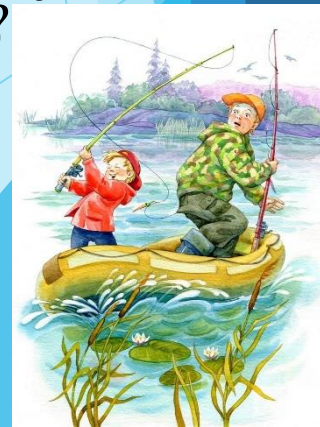
– Какой табурет устойчивее на не очень ровном полу – с тремя или с четырьмя ножками? (*Наиболее вероятный ответ – с четырьмя*).

– Почему же, когда пол неровный, приходится что-то подкладывать под ножку именно «четырехногого» табурета, что бы он не шатался? (*Варианты ответов*)

Объяснение получаем с помощью рассмотренных на уроке аксиом (*Возможен самостоятельный эксперимент с моделями*).

Тема «Теорема Пифагора» (8 класс)

Один рыбак купил себе новую удочку длиной 5 метров. Домой ему приходится добираться автобусом. Автобус очень большой, но в нем запрещено перевозить предметы длиной более 4-х метров. Удочка не разбирается и не гнется. Как можно упаковать удочку, чтобы провезти ее в автобусе?



Открытые задачи (внеурочная деятельность)



Метод перехода в другое измерение

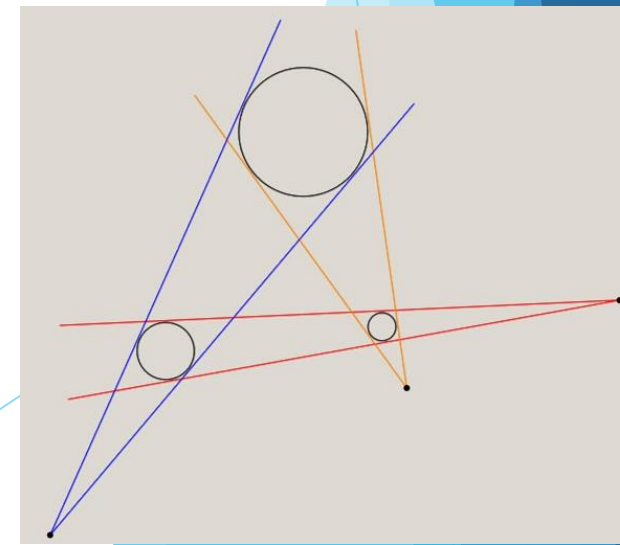
Задача. Построить из 6 спичек 4 треугольника.

Мы учим детей при решении задачи по возможности уменьшать размерность пространства. Следует рассмотреть планиметрические задачи, которые легче решаются, наоборот, при переходе в трехмерное пространство.

Задача. Рассмотрим три произвольные окружности и проведём попарные касательные к каждой паре окружностей. Что можно сказать о полученных трёх точках, являющихся пересечением касательных, проведённых к двум окружностям?

Судя по рисунку, они лежат на одной прямой. Однако рисунок – это не доказательство, а лишь информация для выработки гипотезы. Попробуем её доказать. Рассматриваемая задача и рисунок к ней расположены на плоскости. Посмотрим на эту плоскость из трёхмерного пространства.

Несложные рассуждения позволяют доказать принадлежность точек одной прямой.



Открытые задачи: мнение учеников

«... Решать такие задачи намного интереснее, они отличаются от задач из школьного учебника...»

«... Можно предлагать разные идеи, использовать нестандартные решения...»

«...Творческий подход к решению проблем открывает новые возможности привычных вещей...»

«... Каждый человек должен быть креативным...»

«... Такие задачи учат решать проблемы в жизни...»

«... Я учусь делать выбор, когда вариантов решения много, надо, чтобы он оказался лучшим... »



*Спасибо за
внимание.*