

Хрестина Надежда Михайловна,

педагог по развивающей работе с детьми НОУ ДОД «ДРЦ «Страна чудес», г. Рязань
hrestina22@ya.ru

Применение элементов ТРИЗ на уроках математики

Аннотация. В статье рассматривается применение на уроках математики элементов структуры креативного урока в инновационной педагогической системе НФТМ-ТРИЗ. Автором предлагается методическая разработка урока математики в 5 классе, где продемонстрировано, как можно развивать творческие способности учащихся в рамках школьной программы.

Ключевые слова: универсальные учебные действия, творческое мышление, системно-деятельностный подход, креативный урок, рефлексия.

Математика – это наука, которая жизненно необходима всем. С самого маленького возраста ребенка окружает мир цифр, форм и т. д. И в то же время, этот мир очень сложен и многогранен. Многие дети, сталкиваясь с трудностями в изучении материала, теряют интерес к предмету и «незнание» накапливается, как снежный ком. Поэтому перед учителем встаёт проблема: не только научить, но и привить интерес, а значит, дать ребенку инструменты для самостоятельного освоения новых знаний (универсальные учебные действия). Задача педагога – сделать урок интересным, захватывающим, используя разнообразные методы обучения, системно развивать в ребенке творческое мышление, умение работать с проблемой и решать ее, делать выводы, искать новые оригинальные подходы, видеть красоту полученных результатов. Посыл к этому – Федеральный Государственный Образовательный Стандарт (ФГОС) основного общего образования от 17 декабря 2010 [1]. В его основу положен системно-деятельностный подход, с ценностью свободной и ответственной личности учащегося. Стандарт диктует нам уход от классно-урочной системы Яна Амоса Коменского, в которой учитель является «рассказчиком», а учащиеся – «пересказчиками». Новые типы урока, такие как: «мозговой штурм», диспут, проектная деятельность, помогут ребенку в постоянно меняющемся мире.

Какие же результаты должен получить учитель в итоге своей работы? Учителю необходимо воспитать в учащемся патриотизм, любовь к родине, истории, языку и культуре своего народа; сформировать ответственное отношение к учению, быть способным к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору профессии; сформировать коммуникативную компетентность; умение ставить цели, искать пути их достижения, владеть основами самоконтроля и т. д. А также, учащийся должен владеть достаточными знаниями и компетенциями, уметь отвечать за свои действия и их последствия, уважать закон, быть свободным и ответственным, толерантным гражданином. Движение вперед науки и техники приводит к увеличению числа изобретений и новых профессий, ученик должен быть готов к постоянно меняющимся запросам рынка труда. Выше сказанное позволяет сделать вывод, что учителю, чтобы добиться всех этих результатов, надо не просто передавать знания, он должен «научить учиться».

Учитель, идя на урок, должен понимать, что предметные результаты теперь не единственные главные, ему также необходимо сформировать личностные и метапредметные. Сама формулировка результатов изменилась, так как ребенок теперь должен овладеть способами действий, т. е. универсальными учебными действиями, которые и являются метапредметными результатами. Только совокупность универсальных действий даст возможность сформировать у ученика умение учиться, как систему. Одним из помощников для учителя в планировании урока по ФГОС стала технологическая карта урока. Она дает возможность наглядно проследить, как и на каком этапе формируются те или иные универсальные учебные действия.

Для достижения целей учителю может помочь использование элементов креативной педагогической системы непрерывного формирования творческого мышления (НФТМ), в которой есть инструменты теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) [2]. Это позволяет развить у учащихся творческое воображение и фантазию, системное и диалектическое мышление. Применение структуры креативного урока в школе, позволяет сделать урок ярче, менее стрессовым для ребенка, держать ребенка в концентрации все занятие, а главное, не предоставить ему готовые знания, а дать возможность получить их самим.

Также важным вопросом является частичный переход от задач закрытого типа к задачам открытого типа. Задачи открытого типа, затрагивающие повседневный опыт учащихся, заставляют учеников задумываться уже при прочтении условия, так как оно является недостаточным, «размытым», может содержать избыток информации. Разнообразие методов решения приводит к разрушению психологической инерции – привычке к стандартным действиям в знакомой ситуации или стремление думать и действовать в соответствии с накопленным опытом. Набор возможных ответов помогает научить ребенка рефлексии и самооценки. Нельзя говорить о полном отказе от закрытых задач. Они хороши в малых количествах, когда просто надо «набить руку» на конкретной формуле или свойстве. Но объяснение нового материала не может быть без проблемы. Ведь первый вопрос после прочтения темы на уроке в голове у детей: «А зачем мне это?» или «А где мне это пригодится?»

Все выше сказанное дает нам система НФТМ – непрерывное формирование творческого мышления и развитие творческих способностей детей.

Представляю урок по математике 5 класс, с элементами структуры креативного урока в инновационной педагогической системе НФТМ-ТРИЗ.

Технологическая карта урока математики в 5 классе по теме «Площадь прямоугольника. Единицы площади»

Тип урока: Урок изучения нового материала.

Цели урока:

1. Предметные: сформировать у учащихся представление о площади фигуры, установить связи между единицами измерения площади, познакомить учащихся с формулами площади прямоугольника и квадрата.

2. Личностные: формировать умение определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

3. Метапредметные: формировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в окружающей жизни.

Планируемые результаты:

– учащиеся получают представление о площади фигур и ее свойствах, научатся устанавливать связи между единицами измерения площади, применять формулы площади прямоугольника и квадрата;


– получают умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы;

– учащиеся разовьют познавательный интерес через игровые моменты «маленького чуда»;

– получают коммуникативные навыки работы в группе и парах.

Учебник: А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. Математика 5 класс. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. 2014.

Таблица

Этапы урока	Задачи этапа	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	УУД
1. Мотивация	Создать благоприятный психологический настрой на работу, мотивацию учащихся к занятию.	Приветствие, проверка подготовленности к учебному занятию, организация внимания детей. Фокус с игровыми костями: сначала в прозрачном футляре 1 большая кость, после удара о крышку футляра в нем появляется 8 маленьких. – Как это произошло? – Чем мы занимались на прошлом уроке? – Сегодня мы продолжим работу с прямоугольниками.	Включаются в деловой ритм урока. Ребята пробуют разгадать фокус. Активизируют знания прошлого урока.	Личностные: самоопределение. Регулятивные: самоорганизация. Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. Познавательные: навыки исследовательской деятельности.
2. Содержательная часть.	Обеспечение восприятия, осмысления и первичного запоминания детьми изученной темы: площади прямоугольника.	Картинки выводим на мультимедиа проекторе. Проблема. У соседей раздор. Хозяину синего участка, чтобы попасть на свой огород, надо проходить по красному участку соседа. Что делать? Вход на участки  Рис. 1 Из опыта мы знаем, что равные земельные участки имеют равные площади. – Какой вывод мы можем сделать? Проблема. Мужчина решил покрасить пол у себя на даче. Но пол имеет необычную форму. Но он не знает, сколько надо краски, на банке с краской написано 100гр на 1м ² . Площадь меньшей фигуры 12м ² , площадь большей – 20м ² . Что делать?	Выдвигают версии урегулирования спора. Вместе с учителем выбирают верную: надо синему взять кусок земли красного, а ему взамен отдать равновеликий. Делают вывод: равные фигуры имеют равные площади. Ребята выдвигают версии, вместе выбираем правильную: надо сложить площади двух фигур и найти расход краски. Учащиеся сами выводят второе свойство: Площадь фигуры равна сумме площадей фигур, из которых она состоит.	Личностные: самоопределение. Регулятивные: развитие регуляции учебной деятельности. Коммуникативные: умение работать в коллективе, слышать и уважать мнение других, умение отстаивать свою позицию. Познавательные: навыки исследовательской деятельности. Развитие творческого мышления.

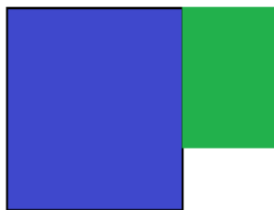


Рис. 2

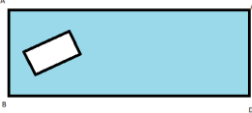
Эвристическая беседа с элементами метода проб и ошибок. На столе у учителя лежит линейка, циркуль, транспортир. Мы говорили про площадь, а как нам можно ее измерить? Давайте измерим площадь нашей доски.
 – Что у нас есть для измерения отрезков?
 – Что есть для измерения углов?
 Делаем вывод: за единицу измерения площади выбираем квадрат, сторона которого равна единичному отрезку. Как мы назовем такой квадрат?
 Чтобы измерить площадь надо подсчитать, сколько единичных квадратов в нее помещается?

Ребята перебирают все возможные инструменты, приходят к выводу, что их не достаточно.

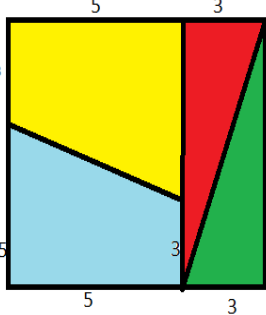

– Линейка, единичный отрезок
 – Транспортир, единичный угол.
 – Единичный.
 Один из учеников выходит к доске, считает, при помощи заранее приготовленного единичного квадрата со стороной 1 м, площадь доски. Два раза поместился единичный квадрат значит площадь доски 2 м^2 .
 В тетради записываем тему урока: «Площадь прямоугольника».

3. Психологическая разгрузка.	<p>Дать возможность учащимся сменить вид деятельности. Задачи на развитие творческих способностей. Ориентация в пространстве.</p>	<p>1. Пара лошадей пробежала 20 км. Сколько километров пробежала каждая лошадь? (20 км) 2. В клетке находились 4 кролика. Четверо ребят купили по одному из этих кроликов и один кролик остался в клетке. Как это могло получиться? (Одного кролика купили вместе с клеткой) 3. В двух кошельках лежат две монеты, причем, в одном кошельке монет вдвое больше, чем в другом. Как такое может быть? (Один кошелек лежит внутри другого)</p>	<p>Класс разбивается на группы по 6 человек, в группах учителем выбирается капитан, который после обсуждения проблемы выбирает правильный ответ. На обсуждение дается 1 минута.</p>	<p>Личностные: самоопределение. Регулятивные: развитие регуляции учебной деятельности. Коммуникативные: взаимодействие с партнерами по совместной деятельности. Познавательные: навыки исследовательской деятельности. Развитие творческого мышления.</p>
-------------------------------	---	---	---	---

		4. Два сына и два отца съели 3 яйца. Сколько яиц съел каждый? (По одному яйцу каждый). Игра-шутка: «Дотроньтесь до правого уха соседа слева локтем левой руки»																				
4. Головоломка.	Представить систему усложняющихся головоломок, воплощенных в реальных объектах.	Самостоятельное решение заданий. 1. Сколько сантиметров в: 1 дм, 5 м 3дм, 12дм 5см; 2. Сколько метров в: 1 км, 4км 16 м, 800 см. 3. Лодка за 5 ч прошла 40 км. За сколько часов она пройдет с той же скоростью 24 км? 4. Какую цифру надо поставить вместо звездочек $1*+3*+5*=111$, чтобы получилось верное равенство? 5. Заполни магический квадрат <table border="1"><tr><td>10</td><td></td><td></td></tr><tr><td>9</td><td></td><td>13</td></tr><tr><td>14</td><td></td><td></td></tr></table> Правильные ответы. 1) 1 дм = 10 см 5 м 3 дм = 530 см 12 дм 5 см = 125 см 2) 1 км = 1000 м 4 км 16 м = 4016 м 800 см = 8 м 3) 3 часа 4) $17+37+57=111$ Цифра 7 5) <table><tr><td>10</td><td>15</td><td>8</td></tr><tr><td>9</td><td>11</td><td>13</td></tr><tr><td>14</td><td>7</td><td>12</td></tr></table>	10			9		13	14			10	15	8	9	11	13	14	7	12	В тетради записывают только ответы, затем меняются тетрадями с соседом по парте и проверяют друг у друга. В конце на экране появляются правильные ответы.	Личностные: смыслообразование. Регулятивные: саморегуляция эмоциональных и функциональных состояний, самоорганизация. Коммуникативные: умение работать в парах. Познавательные: навыки поиска решения проблем. Развитие творческого мышления.
10																						
9		13																				
14																						
10	15	8																				
9	11	13																				
14	7	12																				

<p>5.Интеллектуальная разминка.</p>	<p>Развить логическое мышление и творческие способности.</p>	<p>1. Сторона прямоугольного листа бумаги имеет целочисленную длину (в сантиметрах), а площадь листа равна 12 см². Сколько квадратов площадью 4 см² можно вырезать из этого прямоугольника?</p> <p>2. На доске через проектор выводят следующий рисунок</p>  <p><i>Рис. 4</i></p> <p>Внутри прямоугольника ABCD вырезали отверстие прямоугольной формы. Как одним прямолинейным разрезом разделить полученную фигуру на две фигуры с равными площадями.</p>	<p>Один ученик у доски, остальные работают с места.</p>	<p>Личностные: смыслообразование, умение доводить работу до конца. Регулятивные: самоорганизация. Коммуникативные: навыки сотрудничества с учителем и сверстниками. Познавательные: навыки исследовательской деятельности.</p>
-------------------------------------	--	--	---	--

6.Содержательная часть.	Содержит программный материал учебного курса и обеспечивает формирование системного мышления и развития творческих способностей.	<p>-Тяжело нам было считать площадь при помощи квадрата?</p> <p>-Если нам надо посчитать площадь стадиона, пойдемте, попробуем?</p> <p>Тогда давайте вернемся к задаче с доской. Если одна сторона доски 2 м, а другая сторона - 1м, доска прямоугольной формы, то ее можно разделить на 2×1 единичных квадратов. Поэтому чему равна площадь доски?</p> <p>Если а и b – соседние стороны прямоугольника выраженные в одних и тех же единицах. Как найти площадь такого прямоугольника?</p> <p>Проблема.</p> <p>– Как найти площадь правильного четырехугольника, у которого все стороны и углы равны?</p> <p>Вводятся новые единицы измерения площади: ар (сотка), гектар.</p> <p>$1 \text{ а} = 10 \text{ м} * 10 \text{ м} = 100 \text{ м}^2$</p> <p>$1 \text{ га} = 100 \text{ м} * 100 \text{ м} = 10\,000 \text{ м}^2$</p> <p>Для каких измерений нужны такие большие единицы площади?</p>	<p>- Да.</p> <p>- Нет.</p> <p>$2 \times 1 = 2 \text{ (м}^2\text{)}$</p> <p>$S = a \cdot b$</p> <p>Формулу записываем в тетради.</p> <p>Ученики обсуждают проблему в группах, ранее сформированных в психологической разминке, единственная одна группа становятся экспертами (прослушав выдвинутые версии, они занимаются их обработкой и предлагают одну на их взгляд верную).</p> <p>Происходит обсуждение решения проблемы. Затем в тетрадях записываем полученную формулу площади квадрата</p> <p>$S = a^2$</p> <p>– Для измерения площади земельных участков, деревень, стадионов и т. д..</p>	<p>Личностные: самоопределение.</p> <p>Регулятивные: развитие регуляции учебной деятельности.</p> <p>Коммуникативные: умение работать в коллективе, слышать и уважать мнение других, умение отстаивать свою позицию.</p> <p>Познавательные: навыки исследовательской деятельности.</p> <p>Развитие творческого мышления.</p>
-------------------------	--	---	--	--

7. Компьютерная интеллектуальная разминка.	Обеспечить мотивацию и развитие мышления. Установление правильности и осознанности изучения темы.	Тест на компьютере. Учитель контролирует количество ошибок. рис.5(рисунок находится под таблицей)	Учащиеся работают на компьютере в парах, проходят тест.	Личностные: самоопределение. Регулятивные: развитие регуляции учебной деятельности. Коммуникативные: умение работать в паре, слышать и уважать мнение других, умение отстаивать свою позицию. Познавательные: поиск решения проблемы.
8. Резюме. Домашнее задание. Подведение итогов урока.	Обеспечить обратную связь на уроке.	<p>Учитель предлагает похлопать в ладоши тем, кому урок понравился и потопать, если они считают данный урок скучным.</p> <p>– Что нового вы узнали на уроке?</p> <p>Домашнее задание. Дан квадрат со стороной 8 см. Найдите его площадь. Используя разноцветные кусочки, объясните, а затем опровергните мою гипотезу: $8 \cdot 8 = 65$</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 6</p>	<p>Учащиеся оценивают урок, свои действия на уроке, действия сверстников.</p> <p>– Формулу площади прямоугольника, квадрата, единицы измерения площади. Дома учащиеся проводят опыт с частями квадрата. Контрольное решение. $S_{\text{кв}} = 8 \cdot 8 = 64 \text{ см}^2$ Составим из кусочков прямоугольник.</p>  <p style="text-align: center;">Рис. 7</p> <p>$S_{\text{пр}} = (8+5) \cdot 5 = 65 \text{ см}^2$</p> <p>Такие расчеты получаются, потому что между деталями при сборке прямоугольника образуется щель.</p>	Личностные: саморазвитие морального сознания и ориентировки учащихся в сфере нравственно-этических отношений. Регулятивные: развитие регуляции учебной деятельности. Коммуникативные: умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли. Познавательные: рефлексия.

Тестовые задания

1. $1 \text{ дм}^2 = ? \text{ см}^2$
А) 100 см^2 В) 10 см^2 С) 10000 см^2
 $1 \text{ м}^2 = ? \text{ см}^2$
А) 100 см^2 В) 10000 см^2 С) 10 см^2
2. Вычислите площадь прямоугольника, соседние стороны которого равны 14 см и 8 см.
А) 12 см^2 В) 122 см^2 С) 112 см^2
3. Вычислите площадь квадрата со стороной 7 дм.
А) 49 дм В) 49 см^2 С) 49 дм^2
4. Одна сторона прямоугольника равна 16 см, а соседняя сторона – на 6 см длиннее. Вычислите площадь прямоугольника.
А) 352 см^2 В) 532 см^2 С) 352 дм^2
5. Найдите площадь квадрата, периметр которого равен 96 см.
А) 576 м^2 В) 576 см^2 С) 576 дм^2

Рис. 8.

Ссылки на источники

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Федеральный закон РФ от 17 декабря 2010г. № 1897-ФЗ.
2. М. М. Зиновкина. НФТМ-ТРИЗ: креативное образование XXI века. Москва, 2007. – 313с.