

Лирические минутки на уроках математики

О.В. Панишева

Стихотворения, сказки ассоциируются с уроками литературы. А могут ли они звучать на уроках математики? Если да, то оправдано ли их применение, на каких этапах урока, с какой целью?

Многие учителя считают лирические отступления на уроках математики излишествами, неоправданной тратой драгоценного времени. Попытаемся переубедить тех читателей, которые поддерживают это мнение.

Одной из задач учителя математики является развитие памяти учащихся. Ведь без достаточно развитой памяти не может быть успешного усвоения учебного материала.

Приемов развития памяти очень много. К ним относят: 1) прием мысленного сопоставления; 2) прием соотнесения; 3) прием реконструкции; 4) прием использования стимулирующих звеньев; 5) прием выделения смысловых опорных пунктов [2].

Остановимся подробнее на приеме реконструкции.

Реконструкция – это преднамеренное равносильное изменение необходимого для запоминания материала. Это изменение в конечном итоге должно привести к тому же результату, который мы должны были получить и до реконструкции. К реконструкции можно отнести обобщение материала, его конкретизацию, поиск других вариантов объяснений и обоснований, формулировку некоторых положений своими словами, использование различных форм мышления (особенно аналогии).

Большим подспорьем в осуществлении этого приема может стать использование на уроках математики

стихотворений и сказок с математической тематикой. Ведь не стоит забывать о том, что в классе присутствуют не только «физики», но и «лирики». Сделать обучение математике интересным для всех – задача не из легких. Каждый учитель находит свои пути, методы, приемы. Проведение лирических минуток может стать изюминкой уроков математики. Стихотворения могут быть использованы для облегчения запоминания некоторых формул, для иллюстрации применения изучаемого материала, для сообщения темы и целей урока, для изложения материала в нетрадиционной форме, для поддержания интереса к уроку. При работе с определениями методически верным приемом будет их перефразировка; можно провести ее в стихотворной форме.

Включение таких лирических минуток в урок математики, где обычно звучит лишь строгая математическая речь, является нетрадиционным моментом, поэтому вызывает удивление у школьников. Поэтическая речь воздействует на воображение, ассоциативное мышление, обуславливает внутреннюю активность. Об эмоциональности нашей памяти свидетельствуют и психологи. По их мнению, то, что вызывает эмоции у слушателей, запоминается и осмысливается лучше, чем нейтральное, индифферентное.

Хороший учитель всегда может предугадать те моменты, когда активность учеников начинает угасать, и включает в структуру урока что-нибудь неожиданное, необычное, что вызывает интерес у учащихся, что прогоняет скуку с урока. Вот эти моменты – самое время для лирического отступления. И вы увидите, как оживится класс, встрепенется даже самый «слабый» ученик, в его глазах появится огонек, неподдельное внимание, а это именно то, чего бывает трудно добиться на уроке такой строгой науки, как математика.

Предлагаем подборку стихотворений и сказок, которые могут быть ис-

пользованы на различных этапах урока математики.

В 5–6-м классах школьники знакомятся с элементами геометрии. Им еще трудно запомнить большое количество формул. И здесь на помощь приходит рифма. Изучая длину окружности и площадь круга, обязательно познакомьте детей с этими строками:

А я знаю площадь круга,
И тому я очень рад!
Научу-ка я и друга:
 $S = \pi R^2$.
(В.Ф. Чучуков)

Пройдет время. Только в 9-м классе эти формулы понадобятся ребятам снова. И вы, прочитав первые строки этого стихотворения, с удивлением обнаружите, что дети сами вспомнят его продолжение. Попробуйте предложить им воспроизвести просто формулу, которую они учили 4 года назад и после того нигде не применяли. Не думаю, что эффект будет таким же.

При знакомстве с координатной плоскостью школьники часто путают название координатных осей. И здесь придет на помощь стихотворение:

Мы играем в наши игры,
Знает их и песик Рикс:
Ордината – это игрек,
А абсцисса – это икс.
(В.Ф. Чучуков)

Одна из целей обучения математике – развитие устной математической речи. Производя действия над числами, учащиеся проговаривают вслух правила, по которым они это делают. Разнообразят выполнение таких заданий комментарии учителя в стихотворной форме, например:

Чтоб две дроби сложить,
Долго думать не надо:
Просто их запиши
Разряд под разрядом.
Дальше складывай числа,
А совет мой такой –
Пиши запятую под запятой.

При сложении дробей
десятичных
Не отступим от правил обычных:
Пиши запятую под запятой,
Разряд под разрядом –
вот способ простой.

Дроби десятичные когда мы
умножаем,
Запятой внимания почти
не уделяем.
Здесь работает такое правило:
Умножай их, как числа
натуральные.
Подсчитав в множителях обоих
Знаки, отделенные справа
запятой,
Столько же отметь
в произведении,
И получишь верное решенье.

В стихотворной форме учитель может сообщать цель урока, например:

Сегодня на уроке мы должны
Синус, косинус и тангенс
В памяти восстановить,
Теорему Пифагора повторить
И к решению задач применить.

Поставить учебную проблему также можно в стихах. Например, попробуйте зарифмовать задачу о соседях, которые собрались выкопать колодец на одинаковом расстоянии от дома каждого из них. Эта задача часто используется при знакомстве с окружностью, описанной около треугольника:

Ситуации в жизни такие:
Либо сложные, либо простые.
Три соседа-мужика –
Федор, Яков и Лука,
Чтоб всегда с водой жить,
Стали свой колодец рыть.
Но Лука вдруг говорит:
«Ведь момент один забыть!
Нужно длины всех дорог
От колодца на порог
Сделать равными, друзья!
Допускать обид нельзя».
Можно ль это сделать им?
И смекни, путем каким.

При изучении иррациональных чисел на этапе актуализации опорных знаний и мотивации изучения нового материала можно использовать сказку:

Чисел дружная семья

В одной стране жили-были числа. Они нужны были для того, чтобы считать предметы. Их было много, очень много, бесконечно много. Все эти числа носили фамилию ... (Натуральные.)

Чтобы узнавать друг друга, они придумали пароль. И даже самое маленькое из них – число 1 – знало его:

Один, два, три, четыре, пять,
Вышел зайчик погулять.
Мы нужны на этом свете,
Чтоб предметы сосчитать.

Но наступили трудные времена, люди не могли получить зарплату, и пришлось им жить в долг. Натуральные числа перестали справляться со своей работой – они не умели считать долги.

Как-то раз в дом Натуральных чисел постучали:

- Кто-кто в теремочке живет?
- Это мы, числа Натуральные, а вы кто? Скажите пароль.

Число, стоящее за дверью, отвечало:

– Я не знаю ваш пароль, потому что я не из вашей семьи. Я из семьи Отрицательных чисел.

– А для чего вы нужны, Отрицательные числа?

– Например, для того, чтобы считать долги. Три рубля долга я запишу просто: – 3 (минус три).

– О, вас нам как раз и не хватало! Заходите!

Стали они жить вместе и взяли себе новую фамилию. Как вы думаете, какую? (Целые.) И пароль себе новый придумали:

Каждому положено
Ему противоположное.
Только гордый ноль один,
Самолюбивый господин!

Однажды Целые числа испекли на праздник пироги и пригласили гостей. Но гостей оказалось больше, чем пиро-

гов. Как разделить угощение поровну, как сосчитать, сколько достанется каждому? Задумались Целые числа. А тут в самый разгар праздника в гости пришло какое-то необычное число.

– Кто ты? Почему на нас не похоже?

– Я из семьи Дробных чисел. Пустите меня к себе жить.

– А для чего вы нужны, Дробные числа?

– Мы поможем вам сосчитать части целого, поделить ваши пироги на части, чтобы хватило на всех.

– Как вовремя вы подросли. Заходите, конечно!

Стали Дробные числа жить вместе с Целыми и взяли себе новую фамилию – Рациональные. И придумали новый пароль:

Если ты рационален,
То, конечно, не бездарен.
Если мы не поленимся,
То сумеем превратиться
В дробь обыкновенную,
Несравненную!

Однажды поздней осенью в дом Рациональных чисел снова постучали.

– Кто там?

– Это я, число, я очень замерзло, пустите меня к себе жить!

– Заходи, – пригласили гостеприимные хозяева. – Но что-то мы тебя не припоминаем: на натуральные ты не похож, и нет ничего общего с целыми, да и наши дроби как-то от тебя отличаются. Чье ты будешь? Где твой дом? Кто твои родители?

– Я родом из страны, где живут площади квадратов со своими детьми – близнецами-сторонами. У квадрата площадь-дью 64 кв. см дочки-стороны – восьмерки. А моя мама тройка никак не могла сосчитать, чему равны мы с сестрами. Вот я и решило: уйду из дому, чтобы не позорить ее.

– Ты не расстраивайся, для начала поешь, отдохни, а завтра мы пойдем в восьмой класс, и ребята помогут нам разобраться, что ты за число и чему равно.

При поиске идеи доказательства можно давать подсказку в стихотворной форме. Например, при доказательстве теорем о сумме углов треугольника:

Угла развернутого градусную
меру
И сумму в треугольнике углов
Сравни. Получишь непременно
Одно и то же чудное число.

Правило-ориентир для применения формулы Герона может звучать так:

Вычислить извольте-ка
Площадь треугольника,
Если нам известны в нем
Длины каждой из сторон.
Нужно действовать, бесспорно,
Здесь по формуле... (*Герона*).

В старших классах работа со стихотворениями строится по-иному. Здесь они служат не столько для запоминания чего-либо, сколько для перефразирования изучаемых определений, демонстрации применения новых понятий. К примеру, стихотворение о производной:

В данной функции от икс,
нареченной игреком,
Вы фиксируете икс,
отмечая индексом.
Придаете вы ему тотчас
приращение,
Тем у функции самой вызвав
изменение.
Приращений тех теперь
взявши отношение,
Пробуждаете к нулю у дельта икс
стремление.
Предел такого отношенья
вычисляется.
Он производною в науке
называется.

После того как будет введено определение производной, учитель может предложить учащимся записать на языке математики то, о чем будет идти речь в стихотворении: каждой строке соответствует своя математическая запись (см. таблицу справа).

Изучая производные, можно использовать и такие сказки:

На балу у функций

В некотором царстве, в математическом государстве жили-были король Интеграл и королева Производная.

Язык стихотворения	Язык математики
В данной функции от икс, нареченной игреком,	$y = f(x)$
вы фиксируете икс, отмечая индексом.	x_0
Придаете вы ему тотчас приращение,	$x = x_0 + \Delta x$
тем у функции самой вызвав изменение.	$\Delta f = f(x) - f(x_0)$
Приращений тех теперь взявши отношение,	$\frac{\Delta f}{\Delta x}$
пробуждаете к нулю у дельта икс стремление.	$\Delta x \rightarrow 0$
Предел такого отношенья вычисляется.	$\lim \frac{\Delta f}{\Delta x}$
Он производною в науке называется.	$y' = \lim \frac{\Delta f}{\Delta x}$

Подрос у них сын Дифференциал. Решили они найти ему невесту и устроили при дворе бал. На этот бал были приглашены все молоденькие функции. Одна из них очень понравилась принцу Дифференциалу, но он не успел спросить ее имени, так быстро она ушла. Опечалились король с королевой. Как же найти эту прекрасную незнакомку? «Хоть что-то ты о ней знаешь?» – спрашивали они у сына. «Я знаю только, что она очень смелая девушка. Если все остальные преображались в лице, стоило только Интегралу или Производной взглянуть на них, и готовы были как угодно измениться, лишь бы угодить им, то моя таинственная незнакомка оставалась со всем без изменений».

Интеграл и Производная сели в карету и отправились по всему королевству в поисках нужной функции. Но ни одна из них не осталась без изменений после интегрирования и дифференцирования. Почти потеряв надежду, королевская семья осталась у домика Показательных функций. Продифференцировав функцию a^x , королевская семья собралась было уезжать, как из домика вышла падчерица e^x и предложила им попить водицы. «Мама! Папа! – вскричал королевич. – Кажется, я узнал ее!» «Не может быть!» – обрадовался Интеграл и проинтегрировал функцию. Функция осталась без изменений. «Теперь я», – подошла Производная и, волнуясь,

продифференцировала функцию. Функция не изменилась ни капельки! Это действительно была она, таинственная незнакомка, которую они разыскивали. Радостные родители закатили пир на весь мир!

С тех пор эта функция стала жить при дворе и получила специальное название – Экспоненциальная.

Великая сила любви

Жили-были в сказочном Тригонометрическом королевстве рыцарь по имени Тангенс и принцесса по имени Косинусина. Правил той страной король Радиан. Попросил Тангенс у Радиана руки принцессы Косинусины. Король согласился. Но при одном условии. Слыхал, дескать, он, что в тридевятом царстве живет его дальняя родня: Градус и Румб. Коль разыщет Тангенс эту родню да пригласит ее на свадьбу – отдаст король за него Косинусину и полцарства в придачу. Отправился Тангенс на поиски.

А тем временем злая волшебница Производная решила помешать этой свадьбе. Она придумала особое зелье, выпив которое каждая функция изменяется до неузнаваемости. Назвала она свое зелье Дифференцирование. Подлила она его в питье принцессы и, довольная, удалилась восвояси, считая, что никто теперь не узнает Косинусину. Так и вышло. Наутро, приняв Дифференцирование, принцесса изменилась до неузнаваемости. Даже родной отец испугался своей дочери и приказал заключить ее в башню, чтоб никто не видел, во что она превратилась.

Многие придворные врачи пытались найти противоядие, но тщетно. Любимая фрейлина принцессы Квадратичная функция даже решила пожертвовать собой во имя спасения Косинусины. Она приняла Дифференцирование и стала Линейной функцией. Затем приняла Дифференцирование еще раз и стала Постоянной функцией. В третий раз приняла она Дифференцирование – и совсем исчезла, в ноль превратилась. Но ничем принцессе так и не помогла.

Тут и Тангенс из похода возвратился. А с ним и королевские родственники на свадьбу пожаловали. Король сначала не хотел пускать Тангенса к дочери,

но затем внял его настойчивым просьбам. Ведь говорят же, что любовь творит чудеса. Если Тангенс по-настоящему любит Косинусину, он сможет что-нибудь придумать. Тангенс, узнав, из какого пузырька приняла яд Косинусина, в отчаянии хотел сам выпить тот же яд. Но Косинусина оставила его: «Я не позволю, чтобы ты страдал из-за меня! Лучше я приму яд еще раз и стану невидимой, как моя любимая фрейлина, чтобы ты не видел меня и забыл обо мне. Будь что будет!» Принцесса схватила со стола пузырек с ядом и приняла Дифференцирование еще раз. И что же произошло?.. (Делаем запись: $(\cos x)' = -\sin x$ ($-\sin x)' = -\cos x$.) Она почти приняла свой прежний облик! Только знак минус напоминал о происшедшем. Но с этой бедой придворные врачи давно и успешно научились бороться, причем разными способами. (Какими, например?)

Вот уж действительно: любовь творит чудеса! В тот же день и свадьбу сыграли. А Дифференцированию все же нашли противоядие: Интегрированием оно называется. С его помощью и любимая фрейлина принцессы снова приняла свой прежний облик. Но это уже совсем другая история.

Умело подмеченная интересная закономерность помогает запоминать даже большие числа. Учителям известны многие мнемонические правила для запоминания числа π . Не менее интересным представляется стихотворение, облегчающее запоминание нескольких десятичных знаков для числа e :

У числа e , ребята,
Есть секрет простой:
Две целых семь десятых
И дважды Лев Толстой.

А коль надумал школьник
Знанием блеснуть,
Прямоугольный треугольник
Ему подскажет путь.

Он вам подскажет быстро,
Коль катеты равны.
Ты к предыдущим цифрам
Добавь его углы.

Число $e = 2,7\ 1828\ 1828\ 45\ 90\ 45\dots$
Здесь 1828 – год рождения Льва Толстого, $45^\circ - 90^\circ - 45^\circ$ – величины углов равнобедренного прямоугольного треугольника.

Особую роль выполняют загадки. Они вырабатывают умение сопоставлять и сравнивать предметы, тренируют ум, развивают наблюдательность. С их помощью можно провести актуализацию учебного материала. К примеру, изучая четырехугольники, можно использовать следующие стихотворения:

Хоть стороны мои
Попарно и равны,
И параллельны,
Все ж я в печали,
Что не равны мои диагонали,
Да и углы они не делят пополам.
А кто я, догадайся сам.
(Параллелограмм)

А у меня равны диагонали,
Вам подскажу я, чтоб меня
узнали.
И хоть я не зовусь квадратом,
Считаю я себя квадрата братом.
(Прямоугольник)

Мои хотя и не равны диагонали,
По значимости всем я уступлю
едва ли.
Ведь под прямым углом они
пересекаются
И каждый угол делят пополам.
(Ромб)

Заметим, что многие из стихотворений могут использоваться в различных ситуациях по-разному. Учитель может читать их полностью, когда идет изучение нового материала, или же делать паузы в местах, где дети должны вставить нужное слово или формулу при повторении изученного.

Слушая математические стихотворения и сказки, предложенные учителем, дети со временем сами начинают пробовать свои силы в

сочинительстве. Их работу учитель должен поощрять и целенаправленно координировать. Умение сочинять сказки по математике приходит не сразу. Как и всякое умение, его надо оттачивать, совершенствовать. Так, сочинителю желательно придерживаться следующих рекомендаций: сказка должна иметь не только математических героев, но и отражать какие-либо существенные свойства объектов; сюжет должен быть интересным и логично выстроенным; кроме математического смысла, сказка должна содержать и житейскую мудрость, быть поучительной, добро в ней должно побеждать зло.

В заключение заметим, что слишком частое включение лирических моментов в ход уроков нецелесообразно, так как нетрадиционное в этом случае может быстро стать традиционным и привести к обратному эффекту.

Литература

1. *Ахметгалиев А.А.* Развитие математической памяти младшего школьника // Начальная школа. – 2005. – № 6. – С. 66–70.
2. *Груденов Я.И.* Совершенствование методики работы учителя математики. – М.: Просвещение, 1990.
3. Занимательная математика. 5–11 классы. (Как сделать уроки математики нескучными) / Авт.-сост. Т.Д. Гаврилова. – Волгоград: Учитель, 2004.
4. Математика лирической строкой / Сост. О.В. Панишева. – Луганск: Альма-матер, 2005.

Ольга Викторовна Панишева – ассистент кафедры общей математики Луганского национального педагогического университета, Республика Украина.