



Способов таких много, главное, чтобы они развивали эмоционально-образное мышление. Уроки тогда станут интереснее и эффективнее. Затраченные на это энергия и время не пропадут даром: во-первых, то, что человек придумывает сам, остается в его памяти надолго; во-вторых, совершенствуется ассоциативное мышление и развивается фантазия — основа любой творческой деятельности, в-третьих, переход от пассивного потребления информации к активному ее созданию может изменить в лучшую сторону всю жизнь человека.

При таком подходе в работе над словарными словами решаются умственные задачи, ученики легко запоминают их, грамотно пишут, начинают правильно использовать в речи, расширяют свой словарный запас, развивают ассоциативное мышление, творческие и познавательные способности. Кроме того, учащиеся получают удовлетворенность от проделанной работы.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Петровский А.В.* Общая психология. М., 2000.
2. *Матюгин И.Ю.* Как запоминать слова. М., 1997.
3. *Матюгин И.Ю.* Как развивать хорошую память. М., 2003.
4. *Матюгин И.Ю.* Школа эйдетики. Развитие памяти, образного мышления, воображения. М., 1994.
5. *Агафонов В.О.* Неправильные правила для словарных слов — и не только. URL: <http://www.metodika.ru>.
6. *Агафонов В.О., Соболева О.* О системе приемов запоминания и усвоения учебной информации. URL: <http://www.metodika.ru>.
7. *Деркач С.В.* Запоминание словарных слов методом ассоциаций. URL: http://www.zapomnianie_slovarnykh_slov_metodom_assotsiatsiy.ppt.
8. *Инишаква О.Б.* Словарные слова в образах и картинках. М., 2004.
9. *Плигин А.А.* Что делать, чтобы ваш ребенок запомнил словарные слова. М., 2004.

Развитие критического мышления средствами чтения и письма в математическом образовании

Методическая инновация

Т.В. СМОЛЕУСОВА,

кандидат педагогических наук, профессор, Новосибирский институт повышения квалификации и переподготовки работников образования

Для обновления математического образования, реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования (ФГОС НОО), организации системно-деятельностного подхода в обучении, эффективного формирования универсальных учебных действий (УУД), достижения новых целей и решения основных задач математического образования необходимо ис-

пользовать инновационные, интерактивные технологии. Одной из них является инновационная образовательная технология «Развитие критического мышления средствами чтения и письма» (РКМЧП). Учителя могут познакомиться с публикациями, где описаны ее особенности и опыт применения на уроках гуманитарного цикла [2, 3]¹.

Постараемся ответить на методические вопросы: «Как применять РКМЧП на уро-

¹ В квадратных скобках указан номер работы и страницы в ней из списка «Использованная литература». — *Ред.*



ках математики?», «Какие новые цели математического образования можно достигать средствами РКМЧП?», «Для каких основных задач математического образования, поставленных из ФГОС НОО, может быть полезна технология РКМЧП?», «Как применять РКМЧП на уроках математики?».

Технология РКМЧП предлагает учителям конкретные приемы для мотивации учебной деятельности, осмысления математических понятий и правил, обучения обща, рефлексии учебной и познавательной деятельности; графические организаторы мышления; развивающие вопросы и задания разных видов. Развивающий эффект этой образовательной технологии дает возможность достигать новые личностные, метапредметные и предметные планируемые результаты, соответствующие требованиям ФГОС НОО [7, 7–15]. В ходе ее использования ведется обучение обобщенным знаниям, универсальным умениям, навыкам и способам мышления, работе с информацией, умениям учиться, регулировать и организовывать себя и ход своих мыслей.

Достижение главной новой цели образования, заключающейся в развитии обучающихся на основе познания мира и формировании УУД [7, 6], требует разнообразия применяемых на уроках развивающих технологий. Поэтому использование технологии РКМЧП востребовано и оправданно не только в начальном гуманитарном образовании [2, 3], но и математическом, чему посвящено мало публикаций. Хотя во ФГОС НОО и Примерной программе по математике указывается на необходимость развивать мышление (в том числе критическое) средствами математики [4, 7], наше исследование показало, что самостоятельная интерпретация приемов образовательной технологии РКМЧП на математическом содержании вызывает у учителей серьезные затруднения, множество вопросов и как следствие фиксируется низкий уровень их методической готовности к применению технологии РКМЧП (5%). Это говорит о новизне описываемой технологии для большинства учителей.

Авторы технологии РКМЧП — американские педагоги Ч. Темпл, К. Мередит, Дж. Стилл и Д. Огл. У нас же накоплен многолетний опыт применения технологии

РКМЧП и передачи ее учителям и преподавателям вузов на курсах повышения квалификации (в течение более 13 лет). Также у нас была возможность убедиться в ее эффективности при работе с обучающимися разного возраста (от первого класса до курсов повышения квалификации учителей и директоров школ), по разным темам и предметам [1, 5, 6]. Перечислим основные результаты использования инновационной технологии РКМЧП:

- позитивная мотивация учения, идущая от интересов учеников;
- самостоятельность и активность учеников — субъектов обучения;
- осознание школьниками ценности личности;
- осуществление учащимися активного поиска информации;
- размышления школьников о том, что они узнали из этой информации;
- выражение собственного мнения учениками;
- связь обучения с жизнью;
- создание условий для вариативности, индивидуализации и дифференциации обучения;
- возможность интеграции отдельных дисциплин;
- формирование таких черт, как направленность на самореализацию, удовлетворение потребности в самоутверждении, рефлексии;
- организация мышления при помощи графических организаторов;
- развитие навыков общения, культуры работы с текстом;
- формирование у учеников умений учиться, работать в группе, графически оформлять модель текстового материала, творчески интерпретировать имеющуюся информацию, ранжировать информацию по степени новизны и значимости, ориентироваться в потоке окружающей информации.

В основе технологии РКМЧП лежат три стадии: *вызов, осмысление, рефлексия*. Они важны для реализации системно-деятельностного подхода, так как соответствуют трем компонентам учебной деятельности: мотивационно-целевой, операционно-содержательной и рефлексивно-оценочной.



Таблица 1

Знаю о...	Хочу узнать о...	Узнал о...

Таблица 2

Знаю о тонне	Хочу узнать о тонне	Узнал о тонне
Единица измерения массы. С ее помощью взвешивают большие предметы. Для взвешивания необходимы весы, отличающиеся от тех, которыми взвешивают предметы в килограммах и граммах	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько тонн сена нужно корове на зиму? 2. Сколько тонн угля сжигают при отоплении? 3. Съедает ли человек в течение года тонну картофеля? 4. Откуда произошло слово <i>тонна</i>? 5. Почему в слове <i>тонна</i> пишут две буквы <i>н</i>? 6. Масса джипа больше или меньше тонны? 7. Почему на мосту можно увидеть запись 3 т? 8. Сколько грамм в тонне? 	На уроке нашли ответы на два вопроса из восьми: на четвертый и восьмой вопросы. По остальным шести вопросам решили сделать проекты

Реализация каждой стадии технологии РКМЧП осуществляется при помощи разнообразных технологичных приемов, имеющих свои названия. Однако самое главное в технологии — ее философия, система отношений между учителем и учениками, о которых подробно написано во многих книгах [2, 3]. Проблемы с использованием технологии РКМЧП в математическом образовании возникают у учителей в связи с тем, что тексты по математике сильно отличаются от текстов по истории, географии, литературе. Математика не ассоциируется у многих ни с текстами, ни с письмом, ни с чтением. Но в начальном курсе математики есть свои тексты (письменные и устные), в том числе вербальные тексты на родном языке и невербальные (математические записи, модели, математическая речь, а именно текстовые задачи, математические записи (выражения, равенства, неравенства, уравнения, формулы), в учебнике математики даны правила, пояснения, алгоритмы, определения, школьники знакомятся с текстами по истории математики, работают со словарями, справочниками по математике, читают математические сказки и др.

Приведем примеры использования нескольких приемов РКМЧП на математическом содержании.

Использование приема «З — Х — У» («Знаю — Хочу узнать — Узнал») и заполнение таблицы З — Х — У направлены на развитие мыслительных способностей учащихся, самостоятельности мышления, выработку собственной позиции. Работу можно проводить устно или с использованием графического организатора (табл. 1).

Ориентируясь на название первого столбца таблицы «Знаю о...», школьники обобщают имеющиеся у них знания по изучаемой теме (этап актуализации). Исходя из своих интересов, они формулируют вопросы по данной теме, высказывают желание узнать что-либо новое (мотивационный этап, целевой) и заполняют второй столбец «Хочу узнать о...». В завершение изучения понятия или правила заполняется последний столбец «Узнал о...», в ходе чего ученики осуществляют рефлекссию, обосновывают и систематизируют поступающие данные. Примеры заполнения таблицы «З — Х — У» на математике приведены в табл. 2 и 3. Третий столбец заполняется в конце урока или изучения темы.



Таблица 3

Знаю о делении	Хочу узнать о делении	Узнал о делении
<p>Делить нужно поровну. Делить можно с остатком, столбиком. Делить на 0 нельзя</p>	<p>1. Как быстро разделить большое число? 2. Как быстрее делить: в уме или на калькуляторе? 3. Что означают слова <i>раздельное питание</i>? Их говорят в том случае, когда что-то делают? 4. Почему в книгах встречается слово <i>раздел</i>? В этом случае что-то делают?</p>	<p>Нашли ответ на вопрос 2: на калькуляторе не всегда удобно делить. Например, если надо разделить на 1 число 1 739 320, то делимое набирать долго. В таком случае легче делить устно. Остальные вопросы лягут в основу мини-проектов</p>

Таблица 4

Кто?	Что?	Когда?	Где?	Почему?

2. В ходе использования приема «Прогноз» текст делится на смысловые части, а ученики прогнозируют его продолжение, например:

Как вы думаете, какой вопрос можно сформулировать к условию задачи: «На первой полке в магазине стоят 7 игрушек, а на второй — на 3 игрушки больше»?

Как продолжить текст задачи: «В первом гараже стояло 8 машин, а во втором — на 5...»?

Рассмотрите графическую модель задачи. Как можно сформулировать ее вопрос?

Какое следующее число будет в ряду 5, 10, 15, 20, 25...?

Что будет дальше в математической сказке, которая начинается так: «В городе чисел иногда шел дождь из знаков действия умножения. Ноль очень любил такую погоду и всегда торопился на улицу, потому что...»?

3. Прием синквейн. Синквейн — это пятистрочная стихотворная форма, возникшая в США в начале XX в. под влиянием японской поэзии. В дальнейшем она стала использоваться в дидактических целях как эффективный метод развития образной речи. Некоторые методисты полагают, что синквейны полезны в качестве инструмента для синтеза сложной информации, средства оценки сформированности

понятийного и словарного багажа учащихся. В ходе математического образования полезно составлять синквейны для рефлексии, обобщения, закрепления, осмысления математических понятий.

Первая строка синквейна состоит из одного слова (обычно существительного или местоимения). Оно обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь (тема стихотворения).

Вторая строка включает два слова (чаще всего прилагательные или причастия), которые описывают признаки и свойства соответствующего предмета или объекта.

Третья строка образована тремя глаголами или деепричастиями, характеризующими действия объекта.

Четвертая строка — это фраза из четырех слов, выражающая личное отношение автора синквейна к описываемому предмету или объекту.

Пятая строка содержит одно слово-резюме, слово-ассоциацию, характеризующее суть предмета или объекта.

Четкое соблюдение правил написания синквейна необязательно. Например, для улучшения текста в четвертой строке можно использовать три или пять слов, а в пятой строке — два слова. Возможны варианты использования и других частей речи. Синквейн полезно составлять для следующих ма-



Таблица 5

Кто? Что?	Что делают?	Какие величины?	Сколько ... ?	Что надо узнать?

тематических понятий: число, задача, линия, цифра, математика, величина, единица измерения, равенство, фигура, сложение, вычитание и т.д. На уроках математики можно использовать прямые и модифицированные задания, связанные с синквейнами.

Пример прямого задания: «Составь синквейн к понятию «математика». Ученики могут выполнить это задание следующим образом:

- Математика.
- Сложная, точная.
- Решать, думать, вычислять.
- Заставляет логически мыслить.
- Наука.

Пример модифицированного задания «Запиши в первой строке слово, по которому составлен синквейн»:

- _____.
- Двузначные, однозначные.
- Считать, складывать, вычитать.
- Это главное в математике.
- Счетные палочки.

4. Суть использования приема «Сюжетная таблица» состоит в том, что, читая текст, ученик делает записи в таблице, создавая таким образом «скелет», модель текста энциклопедической статьи по истории математики или текста задачи (см. табл. 4, 5).

Таблица 4 помогает школьникам воссоздавать прочитанный сюжет текста, структурировать свои мысли и прочитанную информацию. При этом они овладевают алгоритмическим и логическим мышлением, учатся анализировать текст, разбивать его на смысловые фрагменты.

При анализе текстовой задачи могут возникать другие вопросы. Тогда таблица может быть изменена (см. табл. 5).

Таблица 5 помогает младшим школьникам не только воссоздать сюжет и числовые данные задачи, понять, переформулировать ее, но и сделать к ней модель.

5. Для успешной адаптации во взрослой жизни необходимо учить различать вопро-

Таблица 6

«Тонкие» вопросы	«Толстые» вопросы
Кто...? Что...? Когда...? Сколько...?	Объясните, почему...? Почему вы думаете, что...? В чем разница между...? В чем сходство между...?

сы, на которые можно дать однозначный ответ («тонкие» вопросы) и на которые нельзя ответить определенно («толстые» вопросы). С этой целью можно использовать прием заполнения таблицы «толстые» и «тонкие» вопросы». При обсуждении табл. 6 необходимо акцентировать внимание на том факте, что на «толстые» вопросы можно дать несколько ответов, а на «тонкие» — только один. Обучать различению вопросов можно начинать со II класса.

Работа по вопросам ведется в несколько этапов.

Этап 1. Школьники задают вопросы по таблице и записывают в ней продолжение каждого вопроса. Сначала они придумывают «тонкие» вопросы, потом — «толстые».

Этап 2. В ходе работы с текстом ученики составляют по нему сначала «тонкие» вопросы, потом — «толстые» и записывают их в таблицу.

Этап 3. В ходе прослушивания текста учащиеся записывают в каждую колонку таблицы по одному вопросу к каждой части текста. Потом они задают их одноклассникам. Для того чтобы ученики успевали записывать вопросы, после чтения каждой части текста учитель должен делать паузы.

Такая работа способствует развитию мышления и внимания учащихся, умения задавать продуманные вопросы. Классификация вопросов помогает в поиске ответов, заставляет вдумываться в текст и лучше усвоить его содержание.

Приведем примеры: а) «тонких» вопросов по математике: «Что здесь изображено? (Луч.)



Таблица 7

Квадрат	Линия сравнения	Треугольник
	Количество сторон	
	Количество вершин	
	Количество углов	
	Равенство сторон обязательно?	
	Какими буквами обозначают вершины?	
	Как найти периметр?	
	Наличие прямых углов	
	Вокруг нас есть предметы такой формы?	

Сколько сторон в треугольнике? (3.); б) «толстых» вопросов по математике: «Объясните, почему эта фигура называется *прямоугольником*? Почему вы думаете, что в ряду 21, 28, 35, 42... следующим будет число 49? Существует ли разница между прямоугольником и квадратом? В чем сходство между квадратом и ромбом? Как вы думаете, как удобно вычислить $5 + 6$? Предположите, что будет, если к обоим частям равенства прибавить одно и то же число? Предположите, что будет, если в задаче слово *больше* заменить на слово *меньше*?»

6. В начале урока математики можно использовать прием «**Верные и неверные утверждения**» или «**Верите ли вы?**». Учитель предлагает школьникам несколько утверждений и просит их выбрать верные, которые описывают заданную тему (ситуацию, обстановку, систему правил). Ученики должны обосновать свой выбор. После знакомства с основной информацией (например, в учебнике) школьники возвращаются к выбранным ими утверждениям и оценивают их достоверность, опираясь на новые знания.

Например, перед изучением темы «Двузначные числа» педагог может предложить ученикам выбрать верные утверждения из следующих:

- Здесь написаны только двузначные числа: 10, 11, 2, 12, 22, 25, 99.
- Все числа двузначные.

- Есть двузначные числа, записанные при помощи одной цифры.
- Двузначные числа могут оканчиваться на ноль.
- Результат сложения может быть двузначным числом.
- При вычитании всегда получается двузначное число.

7. Прием «**Вставь пропущенные...**» наминает задания с «окошками». Инструкции при его использовании могут быть такими: «Вставь пропущенные слова в текст задачи. Вставь пропущенные числа в текст задачи. Вставь пропущенные цифры. Вставь пропущенные знаки действий в решение задачи. Вставь пропущенные слова в правило. Вставь пропущенные слова в определение. Вставь пропущенные слова в таблицу, составленную по диаграмме».

8. Прием «**Сводная таблица**» (табл. 7) направлен на обобщение знаний младших школьников, помогает систематизировать информацию, проводить параллели между явлениями, событиями, фактами или понятиями. Таблица состоит из трех колонок. В средней перечислены категории, по которым будет проходить сравнение. Она называется *линия сравнения*. В колонки, расположенные слева и справа от линии сравнения, заносится информация, полученная в результате сравнения. Количество строк в таблице оп-



Таблица 8

Квадрат	Линия сравнения	Треугольник
4	Количество сторон	3
4	Количество вершин	3
4	Количество углов	3
Обязательно	Равенство сторон обязательно?	Необязательно
A, B, C, M, K, \dots	Какими буквами обозначают вершины?	A, B, C, M, K, \dots
$a \cdot 4$	Как найти периметр?	$a + b + c$
Обязательно, все углы прямые	Наличие прямых углов	Необязательно
Да. Кафельная плитка и др.	Вокруг нас есть предметы такой формы?	Да. Косынка, дорожный знак и др.

ределяется основаниями для сравнения и варьируется в зависимости от их числа.

В табл. 8 представлен результат заполнения сводной табл. 7 в ходе индивидуальной, парной, групповой или фронтальной работы.

Технология РКМЧП не отрицает полезных традиций. Она дает учителю возможность грамотно организовать учебную деятельность, реализовать личностно-ориентированное обучение, помогает с готовностью «пойти» за учениками, но не уйти от цели урока, решить новые задачи образования и достигнуть планируемых метапредметных и личностных результатов в соответствии с требованиями ФГОС НОО. Вся работа в этом плане направлена на самое главное — создать на уроке условия, помогающие ученикам **самостоятельно** добывать знания на основе уже **имеющегося опыта** и из предлагаемых источников. Некоторые задания использовались в обучении математике и раньше, их не относили к какому-то приему, называли *развивающими*. Использование технологичных приемов РКМЧП позволяет педагогу более системно использовать развивающее обучение, формировать УУД, развивать критическое мышление, работать с графическими организаторами как моделями для рассуждений и размышлений.

Более подробное описание применения

технологий РКМЧП на уроках математики можно найти в других публикациях автора статьи.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бахарева С.Э., Сайдакова Л.А., Смолеусова Т.В. О возможности и необходимости обучения РКМЧП в системе ИПК // Технология РКМЧП в вузе. Перспективы для школьного образования XXI века: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. М., 2001.
2. Заир-Бек С.И., Муштавинская И.В. Развитие критического мышления на уроке: Пос. для учителя. М., 2004.
3. Кларин М.В. Развитие критического и творческого мышления // Школьные технологии. 2004. № 2.
4. Примерная программа по математике. М., 2009.
5. Смолеусова Т.В., Венедиктова Е.И. Технология РКМЧП на уроке математики для реализации требований ФГОС НОО // Сибирский учитель. 2013. № 4.
6. Смолеусова Т.В. Математика в схемах и таблицах: Справочник для учителя начальной школы. Самара, 2004.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования. М., 2014.
8. Фундаментальное ядро содержания общего образования. М., 2009.