

Тихонова Елена Валентиновна, учитель химии,  
КОГОбУ "Центр дистанционного образования детей",  
г. Киров, Кировская область

## **Применение технологии развития критического мышления в преподавании химии.**

«Скажи мне – и я забуду.  
Покажи мне – и я запомню,  
Вовлеки меня – и я научусь.»  
(Конфуций)

### **1. Актуальность развития критического мышления.**

Отличительная черта современного общества – расширяющееся информационное пространство. Мы постоянно находимся в ситуации выбора информации, поэтому современному человеку необходимо умение не только получать некие сведения, но и критически осмысливать и грамотно их использовать. В связи с этим использование педагогической технологии развития критического мышления приобретает в настоящее время особую актуальность.

Развитие критического мышления через чтение и письмо (РКМЧП) – это и программа, и технология, и подход.

*Программу* изначально разработали педагоги из США Джинни Стил и Курт Мередит, Чарлз Темпл. С 1997 г. при поддержке Международной ассоциации чтения программа стала внедряться в России и ещё в 11 странах Центральной и Восточной Европы и Азии. В нашей стране первыми стали Москва, Санкт-Петербург, Самара, Нижний Новгород и Новосибирск, постепенно география расширялась, и сегодня эти идеи воплощают в жизнь педагоги многих регионов. Эта программа охватывает более 30 стран во всём мире — в Европе, Азии, Северной и Южной Америке, Африке и Океании.

*Технологией* РКМЧП называют базовую модель обучения в совокупности с целым набором приёмов и методов. В некоторых источниках Джинни Стил, Курта Мередита и Чарлза Темпла не совсем корректно называют авторами, но они не столько придумали, сколько сумели обобщить и систематизировать богатейший теоретический и практический опыт. Особенно важно, что базовая модель технологии стала практическим отражением закономерностей познавательной деятельности, которые бы ли исследованы в работах классиков — Л. Выготского, Д. Дьюи, Б. Блума, К. Роджерса и др.

РКМЧП – новый *подход*, потому что его использование предполагает отказ от традиционных представлений об обучении. Важна не только технологичность процесса, но и характер работы учеников и учителя: свобода в выборе точек зрения и отсутствие непреложных истин — всё можно обсуждать или подвергать анализу.

*Критическое мышление* (как это понимается в технологии РКМЧП) — это процесс соотнесения внешней информации с имеющимися у человека знаниями, выработка решений о том, что можно принять, что необходимо дополнить, а что — отвергнуть. При этом иногда приходится корректировать собственные убеждения или даже отказываться от них, если они противоречат новому знанию. Критическое мышление учит активно действовать и помогает понять, как надо поступать в соответствии с полученной информацией.

Каким образом технология развития критического мышления связана с чтением и письмом? Многие слишком буквально понимают её как обучение чтению или письму и потому связывают исключительно с начальной школой. А что означает вдумчивое чтение или вдумчивое письмо? Если сопоставить эти понятия с критическим мышлением, ответить на этот вопрос будет проще. Чтение и письмо — это и инструменты, и продукты нашего мышления. Чтение служит для анализа, сравнения, сопоставления и оценивания того, что мы уже знаем, и неизвестного. Такое чтение в процессе критического мышления становится направленным, осмысленным, нелинейным. Ученики не просто строку за строкой читают новый материал, они сами формулируют вопросы и сразу ищут на них ответы, определяют пробелы в тексте. А письмо — важнейший инструмент для выражения наших мыслей.

## 2. Базовая модель ТРКМЧП

Базовая модель ТРКМЧП отражает три стадии единого процесса движения учителя и его учеников от поставленных целей к результатам обучения по освоению новой темы, тематического блока или даже всего школьного курса. Эти стадии включают в себя: *«вызов — осмысление содержания — рефлексия»*. Технология РКМЧП может быть использована как для построения целого урока, так и его отдельных фрагментов.

### 1 стадия – Вызов.

#### *Задачи*

- Актуализировать имеющиеся у учащихся знания и смыслы в связи с изучаемым материалом.
- Пробудить познавательный интерес к изучаемому материалу.
- Помочь учащимся самим определить направление в изучении темы.

*Ученик определяет для себя смысл:*

«Что это значит для меня?»

«Зачем это мне нужно?»

При изучении нового материала важно, чтобы новая информация накладывалась на имеющиеся у учеников знания. Тогда будут задействованы не только ресурсы памяти. На стадии *вызова* (evocation stage) предполагается вызвать «на поверхность» имеющиеся у ребят знания или, если этих знаний слишком мало, помочь сформулировать вопросы и предположения. На этой

стадии осуществляется важнейшая функция технологии: школьники с помощью вопросов и предположений сами формулируют для себя значимые конкретные цели изучения нового материала.

## **2 стадия – Осмысление новой информации.**

### *Задачи*

- Помочь активно воспринимать изучаемый материал.
- Помочь соотнести старые знания с новыми (ученик самостоятельно и активно участвует в работе).

Если учитель грамотно организует работу учащихся на стадии вызова, побуждает учеников активно формулировать свои вопросы, предположения и идеи, у них возникает естественное желание узнать новое. Когда ребята читают текст, слушают объяснение учителя, просматривают фильм, они стараются найти ответы на свои вопросы. Эта стадия называется *осмысление содержания* (realization of meaning). Учителя, использующие технологию РКМЧП, осознанно уменьшают долю своего участия во время знакомства учеников с новым материалом. Более того, они предлагают ребятам (особенно в старших классах) альтернативные источники информации.

## **3 стадия – Рефлексия (размышление).**

### *Задачи*

- Помочь учащимся самостоятельно обобщить изучаемый материал.
- Помочь самостоятельно определить направления в дальнейшем изучении материала.

На стадии *рефлексии* (reflection) учитель и ученики возвращаются к сформулированным на стадии вызова вопросам и предположениям, сопоставляют новый материал с тем, что знали об этом раньше. Для этой стадии характерны вдумчивые рассуждения (как устные, так и письменные), систематизация и оценивание новой информации. В процессе обмена мнениями по поводу прочитанного или услышанного учащиеся постепенно осознают, что один и тот же текст может порождать оценки, различающиеся по форме и по содержанию. В процессе рефлексии ученики не только формулируют выводы по изучаемой теме и выражают эти выводы в разной форме, но и задают новые вопросы, выдвигают предположения, выявляют новые пробелы в своих знаниях. Это значит, что они смогли достичь поставленных ими же целей и даже самостоятельно сформулировали новые цели, позволяющие перекинуть мостик к следующей теме.

Таким образом, стадии вызова, осмысления содержания и рефлексии базовой модели образуют технологический цикл. Но далеко не всегда можно реализовать все три стадии в рамках одного урока, поэтому гораздо больший смысл имеет не поурочное, а тематическое или даже курсовое планирование. Изучение темы (а значит, и сам технологический цикл) может занимать несколько уроков, при этом стадии могут повторяться неоднократно. Бывает и так, что какая-то стадия длится достаточно долго, например, стадия рефлексии сама по себе может занять целый урок. Технология РКМЧП предлагает для

выбора целый веер стратегий, приёмов и методов, но этот перечень не закрыт, и учитель вполне может использовать те приёмы, к которым он привык, которые он считает наиболее эффективными.

### **3. Из опыта работы ( использование приемов ТРКМЧП)**

В настоящее время в связи с новым практическим подходом в образовании, очень важно научить детей самостоятельно добывать знания, уметь находить решения в нестандартных ситуациях, уметь размышлять, структурировать информацию, выделять главное. Учитель в современном обществе должен постоянно находиться в творческом поиске, искать пути повышения качества образования, побуждать учеников к более глубокому познанию предмета, развивать творческие способности учащихся.

Химия – один из сложных общеобразовательных предметов школьной программы. Большой объем теоретического материала, овладение, порой непростыми, предметными умениями и навыками, малое количество часов, отведенное на изучение, снижает интерес учащихся к предмету. Успешно овладеть даже базовым уровнем школьного курса химии непросто. Если раньше химия была одним из любимых предметов учащихся, то сейчас доля таких учеников с каждым годом становится все меньше и меньше. Поэтому при изучении курса химии, я ставлю перед собой одну из наиболее приоритетных целей - создание условий для формирования устойчивой положительной мотивации к моему предмету. Очень действенным инструментом для достижения этой цели является технология развития критического мышления через чтение и письмо (ТРКМЧП). Элементы данной технологии на своих уроках использую давно. Так как я обучаю химии детей-инвалидов, детей с ограниченными возможностями здоровья, эта технология удобна для меня тем, что, в зависимости от особенностей учащихся, можно подобрать различные приемы для реализации целей урока. К числу наиболее эффективных приёмов технологии РКМЧП, используемых мною на уроках химии, относятся следующие:

#### **1 стадия – Вызов**

##### ***Прием “Покопаемся в памяти”.***

Объявляю тему урока, например: “Металлы – простые вещества”. В течение 2 минут, ученик должен ответить на вопрос: Что я знаю о металлах? Записывает то, что придет на ум, не имеет значения правильно ли то, что он записал. После этого идет обсуждение, дискуссия.

## Прием "Ассоциация".



Почему лимон кислый?

О чем пойдет речь на уроке? (тема урока "Кислоты")

## Прием "Верные и неверные утверждения".

Учащиеся интегрируют свои собственные идеи с идеями изложенными в тексте, для того, чтобы перейти к новому пониманию. Ученику демонстрируется таблица с верными и неверными утверждениями, он должен прочитать, проанализировать и поставить знак "+" там где он считает, что высказывание правильное и знак "-" там где по его мнению оно неверно. Например к уроку по теме: "Неметаллы"

Утверждения	Стадия «Вызов»	Стадия «Рефлексия»
Неметаллы – обладают свойствами металлов	-	- (не обладают)
Неметаллы могут быть жидкостями, твердыми веществами, газами.	+	+
Инертные газы в реакции не вступают, соединений не образуют	-	+
Газы- водород, хлор, фтор, азот образуют трехатомные молекулы	-	- (двухатомны )
Кислород образует два газа: $O_2$ и $O_3$ .	-	+
Йод похож на металл, т.к. имеет блеск и твердый	+	+
Неметаллы хрупкие вещества	-	+
Неметаллы проводят тепло и электрический ток	+	- (не проводят)
Неметаллов в ПСХЭ больше, чем металлов	+	- (меньше в 4 раза)

Большинство неметаллов это жидкие вещества

-  
-  
(нет, только бром)

### Прием ЗХУ (знаю, хочу узнать, узнал).

Я знаю	Хочу узнать	Что узнал?

Тема: “Диссоциация кислот, солей, щелочей”.

Ученик читает предложенные вопросы и выписывает те понятия, которые знает в 1-ую колонку – «Знаю».

Во вторую колонку – «Хочу знать» выписывают проблемы, возникающие в ходе ответов на вопросы.

1. На какие частицы распадаются при растворении в воде вещества?

2. Какие два рода электрических зарядов существуют в природе?

3. На какие две группы делятся вещества по способности проводить электрические заряды?

4. Что представляет собой электрический ток в водных растворах солей, кислот, щелочей?

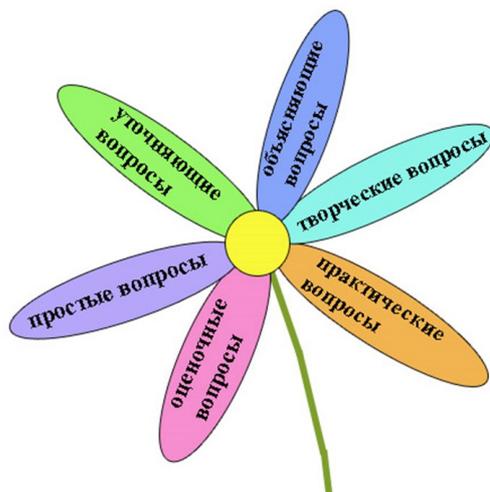
5. Как называют растворы этих веществ?

6. Как возникают заряженные частицы в водном растворе этих веществ?

Как правило, 80% учащихся осознают проблему в том, что открытие вопроса остаётся на пункте: №6. Как возникают заряжённые частицы в водном растворе этих веществ?

### 2 стадия – Осмысление содержания

### Приём “Ромашка Блума”



Этот приём основан на работе с текстом. Так как с текстом учащимся приходится работать на различных уроках – приём является универсальным и может быть использован учителем любого предмета.

Главным в работе с текстом является осмысление информации. Практика показывает, что у современных школьников с этим, не редко, возникают большие проблемы. Одним из основных приёмов осмысления информации является постановка вопросов к тексту и поиск ответов на них. К сожалению, многие учащиеся испытывают затруднения при формулировке вопроса. А нужно ли их учить задавать вопросы? Перефразируя высказывание Элисон Кинг можно утверждать, что «умеющие задавать вопросы, умеют мыслить» .

«Ромашка Блума» помогает научить детей задавать вопросы. "Ромашка" состоит из шести лепестков, каждый из которых содержит определенный тип вопроса. Таким образом, шесть лепестков – шесть вопросов:

Структура вопросов:

I тип – простые вопросы. Они требуют однозначных ответов (Например: что?, где?, когда? и т.п.)

II тип – уточняющие вопросы (Например: Вы сказали то-то ...)

III тип – практические вопросы (Например: Как то, что мы узнали связано с жизнью ...)

IV тип – оценочные вопросы. Требуют от учащихся умения оценивать, сопоставлять (Например: Каково Ваше отношение к данной теме)

V тип – творческие вопросы. Требуют от учащихся показа предпосылок, составления прогноза (Например: Что бы Вы сделали, если бы ситуация сложилась таким образом)

VI тип – интерпретационные вопросы (объясняющие вопросы). По сути своей уточнение точки зрения, поиск гипотезы, перенос знаний в иную область (Например: Какие мнения, на Ваш взгляд, отвечают существующему порядку вещей).

Возможны два варианта:

- Вопросы формулирует сам учитель. Это более легкий способ, используемый на начальной стадии — когда необходимо показать учащимся примеры, способы работы с ромашкой.

- Вопросы формулируют сами учащиеся. Это вариант требует определенной подготовки от детей, так как придумать вопросы репродуктивного характера легко, а вот вопросы-задания требуют определенного навыка.

### ***Прием “Двухчастный дневник”***

Прием «двухчастный дневник» рекомендуется применять на уроке, когда учащиеся самостоятельно работают с текстом или материал излагается лекционно. При этом ведутся такие дневники, состоящие из двух частей: в первой части записывается краткий конспект, а во второй фиксируются возникающие вопросы, к выяснению которых возвращаются позже.

Такие дневники можно использовать и при самостоятельной работе с текстом дома. В этом случае следует оговорить заранее, сколько записей должен сделать

ученик. Данный прием дает возможность ученикам тесно увязать содержание текста с их личным опытом, удовлетворить природную любознательность.

Образец двухчастного дневника:

Пометки	Вопросы
Скорость реакции – это изменение концентрации вещества в единицу времени.	Почему скорость может быть отрицательной?
Гомогенная реакция протекает в однородной среде. Гетерогенная реакция протекает в неоднородной среде.	Как рассчитать скорость реакции для твердых веществ?

### **Прием “Пометки на полях” (Инсерт).**

**Инсерт** – в дословном переводе означает интерактивную систему записи для эффективного чтения и размышления. Учащиеся получают текст и делают на полях 4 типа пометок.

**1 этап:** предлагается система маркировки текста:

v «галочкой» помечается то, что уже известно ученикам.

- «минусом» помечается то, что противоречит их представлениям.

+ «плюсом» помечается то, что для них интересно и неожиданно.

? «вопросительный знак» ставится, если что-то неясно, возникло желание узнать больше.

**2 этап:** учащиеся читают текст и делают соответствующие пометки.

**3 этап:** последовательное обсуждение каждого маркированного фрагмента.

Работать можно индивидуально.

Например, инсерт по теме «Водород» в разделе «Неметаллы»: ученикам предлагается текст, где они проводят соответствующую маркировку:

**V** 1. Молекула водорода состоит из двух атомов.

- 2. Атомы в молекуле водорода соединены между собой ковалентной полярной связью.

- 3. Вещество водород имеет молекулярную кристаллическую решётку.

+ 4. Водород можно собрать методом вытеснения воздуха.

+ 5. 1 моль водорода при нормальных условиях занимает объём 22,4 литра.

? 6. В химических реакциях водород может проявлять себя только в роли восстановителя.

? 7. Водород как неметалл взаимодействует со всеми металлами.

**V** 8. Водород можно использовать в качестве сильного восстановителя при

получении чистых металлов.

+ 9. Водород является экологически чистым топливом.

? 10. Водород применяется в качестве пищевой добавки E 949.

### Прием «Концептуальная таблица».

Приём используется, когда необходимо сравнить несколько объектов по нескольким позициям.

Использую данный прием на обобщающих уроках, при подготовке к контрольной работе.

Например, после изучения раздела «Металлы» ученики заполняют такую таблицу:

Поставьте знак + там, где возможно протекание реакции:

Вещество	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	CuSO <sub>4</sub>	KOH	фенолфталеин	Разложение при t <sup>0</sup>
NaOH	+	+	+		+	
Mg(OH) <sub>2</sub>	+					+
Al(OH) <sub>3</sub>	+			+		+

### Прием «Лекция по стопам»

Лекция - хорошо знакомый и часто используемый педагогический прием. Особенности ее использования в технологии критического мышления заключается в том, что она читается дозированно. После каждой смысловой части обязательно делается остановка. Во время «стопа» идет обсуждение проблемного вопроса или совместный поиск ответа на основной вопрос темы. Чаще использую данный прием на групповых уроках в старших классах.

### Прием «Лист решения проблем»

Использую данный прием при решении расчетных задач разных типов.

Пример: « Какой объем займет кислород массой 64 грамма».

ПРОБЛЕМА	ЧТО ЕСТЬ ДЛЯ РЕШЕНИЯ	ЧЕГО НЕ ХВАТАЕТ?	РЕШЕНИЕ
Найти объем кислорода	$V = n \times V_m$	Неизвестно количество вещества	
Найти количество вещества кислорода	$n = m : M$ $m = 64 \text{ г}$	Молярной массы кислорода	$M(\text{O}_2) = 16 + 16 = 32 \text{ г/моль}$ $n = 64 : 32 = 2 \text{ моль}$
Найти объем кислорода	$n = 2 \text{ моль}$ $V_m = 22,4 \text{ моль/л}$		$V = 2 \text{ моль} \times 22,4 \text{ моль/л} = 44,8 \text{ л}$

### 3 стадия – Рефлексия

#### *Прием “Синквейн”*

От французского слова «sing» – пять. Составляется пятистрочие по следующим правилам:

*1 строка* – 1 слово- существительное- название темы.

*2 строка* – 2-3 слова – прилагательные - свойства темы.

*3 строка* – 2-3 слова – глаголы - действия темы.

*4 строка* - 4-5 слов – крылатая фраза, ваше отношение к данной теме.

*5 строка* – 1 –2 слова – философское понятие темы, синоним первой строки.

Используется как способ синтеза материала. Он может быть предложен, как индивидуальное самостоятельное задание, так и на групповых уроках. Обычно синквейн использую на стадии рефлексии, хотя может быть дан и как нетрадиционная форма на стадии вызова.

Например, синквейн в изучении темы «*Химические свойства металлов*»:

*Металлы*

*Активные, щелочные*

*Отдают, реагируют, окисляются*

*Образуют положительные ионы*

*Восстановители.*

#### *Прием “Кластер”.*

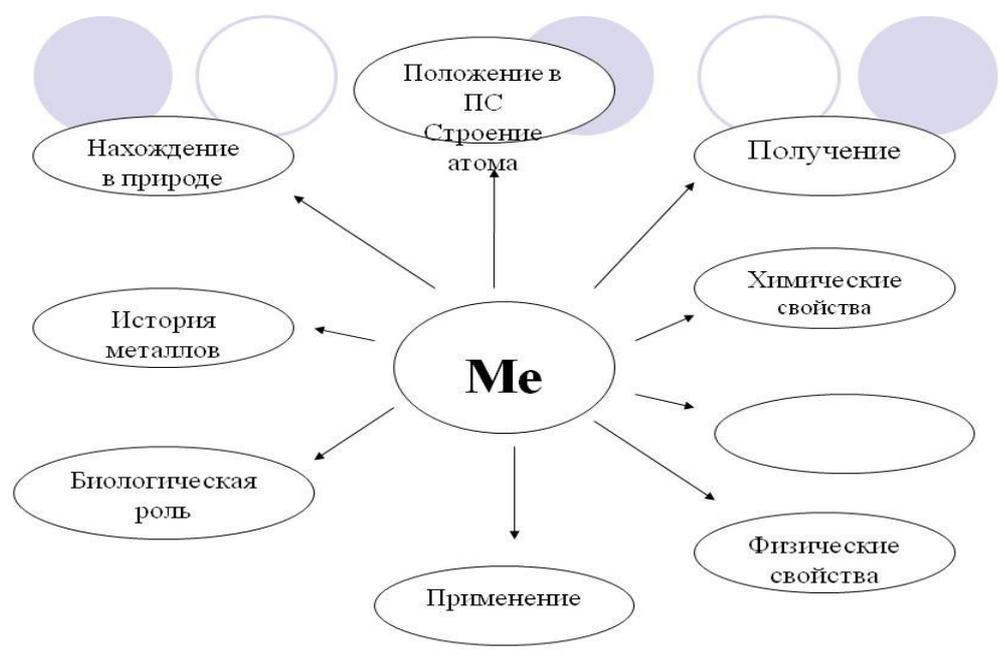
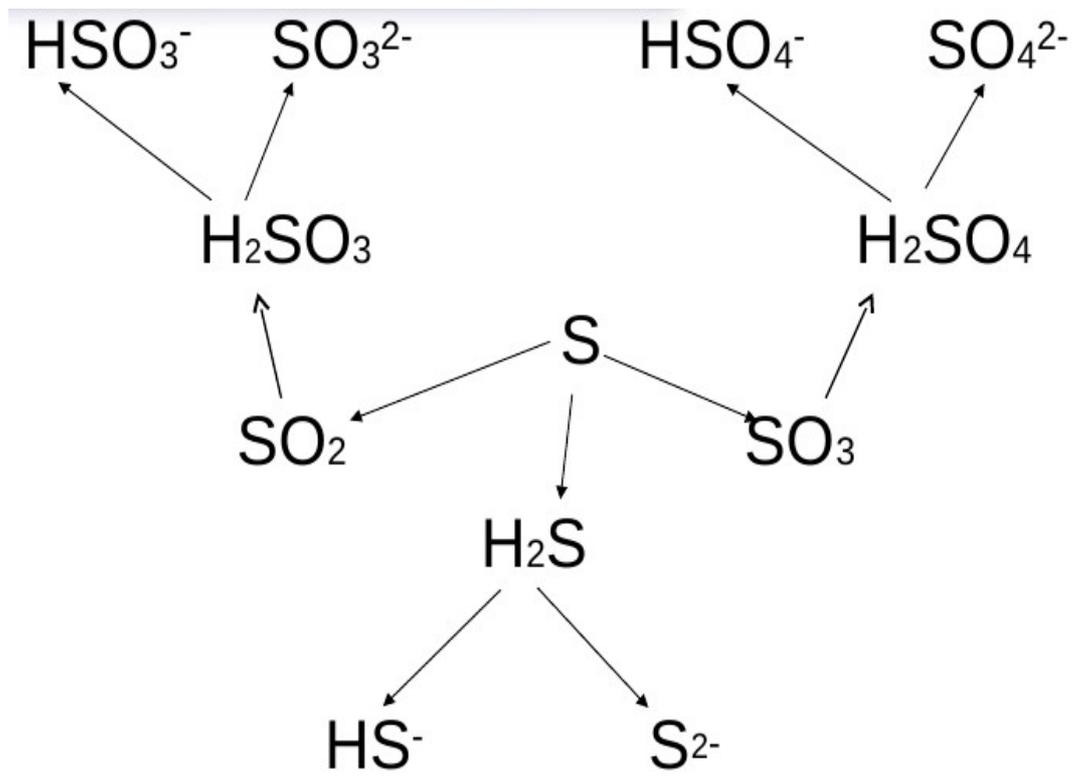
«Кластер» в переводе с английского – ячейка, с латинского – гроздь, пучок, созвездие. В образовании кластер – это графически оформленная в определённом порядке в виде грозди совокупность смысловых единиц текста.

1. Необходимо написать ключевое слово (предложение, формулу) в середине листа или на доске.

2. Далее учащиеся записывают слова или предложения, которые приходят на ум в связи с данной темой.

3. По мере того, как возникают идеи, необходимо устанавливать связи между ними.

**Результат:** даёт доступ к собственным знаниям, пониманию или представлениям по определенной теме.



## **Прием “Эссе”.**

Очень эффективный прием письменной рефлексии. Эссе - художественная форма размышления, подталкивающая ученика обратиться к собственному, может быть и противоречивому, опыту.

Я обычно использую 5-минутное эссе, применяю в конце занятия, чтобы помочь учащимся подытожить свои знания по изученной теме. Для меня – это возможность получить обратную связь. Очень хорошо данный прием работает при проведении практических занятий.

Предлагаю учащимся два пункта:

- 1) написать, что они узнали по новой теме;
- 2) задать один вопрос, на который они так и не получили ответа.

### **Пример:**

*« 1. На уроке я научился решать задачи по уравнениям , повторил вычисление молярной массы веществ, понятия моль и молярный объем газов , вычисления с помощью пропорции, узнал что можно ее использовать в химии. Если вещество дано с примесью, то расчет необходимо вести только по чистому веществу.*

*2. Почему коэффициент стоящий перед веществом показывает количество вещества? »*

## **Заключение**

Технология развития критического мышления на уроках химии отражает гуманистический подход к образованию, так как предполагает личностную вовлечённость учеников в процесс учения, заставляет их отойти от привычных схем обучения, способствует их саморазвитию и самосовершенствованию и тем самым служит реализации личностно-ориентированной направленности образования.

Школьник, умеющий критически мыслить, владеет разнообразными способами интерпретации и оценки информационного сообщения, способен выделять в тексте противоречия и типы присутствующих в нём структур, аргументировать свою точку зрения. Такой ученик чувствует уверенность в работе с различными типами информации, может эффективно использовать самые разнообразные ресурсы.

### **Результаты применения ТРКМЧП:**

- 1) Учащиеся при ответе на поставленный вопрос проявляют способность доказывать свою точку зрения.
- 2) Урок работает на конкретного ученика, так как он работает в темпе, который оптимален для него.
- 3) Учащиеся могут дать адекватную самооценку.
- 4) Вырабатывается устойчивый навык к самостоятельной деятельности.

- 5) Создается ситуация успеха.
- 6) Повышается интерес к предмету.

### **Используемая литература**

1. С.И.Заир-Бек, И.В.Муштавинская. Развитие критического мышления на уроке: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2004.
2. И.О.Загашев, С.И.Заир – Бек. Критическое мышление: технология развития: Пособие для учителя – СПб; Альянс “Дельта”, 2003.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии М. Народное образование. 1998.
4. Чернавская А.П. РКМПЧП как педагогическая технология. Н. Новгород, 2001 г.
5. Муштавинская И. В., Иваньшина Е. В. Опыт использования образовательной технологии «Развитие критического мышления». Уроки естествознания. - СПб.: СПбГУПМ, 2003.