Кемеровская область Беловский муниципальный район

Муниципальное буджетное общеобразовательное учреждение «Ивановская средняя общеобразовательная школа»

Формирование продуктивного мышления на уроках химии

Методические рекомендации

Выполнила учитель химии

 Алымова Елена Васильевна

*Ивановка*

*2019*

**Содержание**

**1.Введение...................................................................................................3**

**2. Приемы развития продуктивного мышления на уроках химии......5**

**3. Этапы формирования приемов умственной деятельности...........11**

**4.Список литературы............................................................................15**

*Не мыслям надобно учить, а учить мыслить.*

Э. Кант

**1.Введение**

В Федеральном государственном образовательном стандарте всех уровней общего образования «портрет выпускника»содержит требование, по которому ученик должен уметь учиться и применять полученные знания на практике. Обеспечивает данное требование системно-деятельностный подход, лежащий в основе Стандарта. В соответствии с требованиями федерального государственного стандарта обучающийся должен овладеть системой ключевых компетенций. Компетенции – это способности и умения человека в определенной области, позволяющие эффективно действовать и добиваться результата. Сменилась парадигма образования от знаниевой системы обучения к компетентностной (деятельностной). Все вместе взятое органически сязано с формированием мышления обучающегося. Новый формат итоговой аттестации предъявляет те же требования к выпускнику - он должен уметь мыслить. Для этого школе необходимо учить мыслить, мыслить самостоятельно и творчески. Вопрос в том, как это делать? Данная проблема имеет многовековую историю. Проведенные разносторонние исследования советских и российских педагогов Л.А.Аристовой, Ю.К. Бабанского, Л.В. Занкова, И.Я. Лернера, М.И. Махмутова и др. доказали, что среди факторов влияющих на процесс обучения, ведущими являются формирование мышления и приемов умственной деятельности, особенно при организации проблемного обучения.

Главный принцип формирования мышления учащихся – системность. Компоненты мыслительного развития: целевой – содержательный – операционный – мотивационный – контрольно-коррекционный, связаны между собой. Если данный процесс представить в виде строительства здания, то добытые знания – это фундамент; способы мыслительной деятельности – орудия труда; мотивы деятельности – необходимая для работы энергия. Не будет какого-то компонента, не будет – «здания».

По выражению П.П.Блонского «Пустая голова не рассуждает». Это значит, что прежде чем давать ученику задание, необходимо убедиться, есть ли у него необходимые знания. В этом состоит ведущая роль содержания образования в в умственном развитии учащихся. Но при этом, если школьник не понимает, зачем ему это надо, убедить его что-то выучить трудно, если и получится это сделать, то он не будет знать, где и когда можно применить эти знания. Здесь проявляется роль мотивационной и операционной сторон. «Школьник учится, думая и думает, учась: там, где нужно найти ответ на вопрос, что-то понять, и начинается мышление»(В.Ф.Паламарчук). Ученики думают по-разному. И.И.Павлов по этому поводу различал «мыслителей» - мыслят понятиями, «художников» - мыслят образами и смешанный тип людей. Необходимо еще учитывать возрастной аспект в развитии мышления. Оно меняется от наглядно-действенного у дошколят к образно-речевому у младших школьников и к понятийному, теоретическому в основной и средней школе.

По словам В.Ф.Паламарчука «учить мыслить школьников в процессе обучения – это значит, учитывая их природные особенности, опираться на методологические и психологические особенности их развития,обеспечивать усвоение содержания учебных предметов при одновременном учете операционного и мотивационного аспектов учения».

2. **Приемы развития продуктивного мышления на уроках химии**

Химия – сложный общеобразовательный предмет, недаром в учебном плане она появляется только в восьмом классе. Успешно овладеть предметом даже на базовом уровне трудно, если у обучающегося недостаточно развит процесс мышления. Что такое мышление? С научной точки зрения мышление – это познавательная деятельность личности, характеризующаяся обобщенным и опосредованным отражением действительности. Существует много видов мышления в зависимости от критериев классификации. Нас будет интересовать продуктивное и репродуктивное мышление.

Отечественные психологи (Лернер И.Я., Д.Б. Богоявленская, В.Н. Дружинин, Я.А. Пономарев, В.Н. Пушкин) по-разному подходят к трактовке продуктивного мышления в зависимости от места приложения: творческое, самостоятельное, эвристическое, креативное.

**Продуктивное мышление** – это мышление, результатом которого является открытие принципиально нового или усовершенствование уже имеющегося решения.

 В основе продуктивного мышления лежит синтез логического мышления и воображения. Эти процессы являются взаимодополняющими, но их роль неодинакова на разных этапах творческого процесса.

**Репродуктивное мышление** человека опирается на существующие у него знания и умения, благодаря которым он может решить проблему.

И то и другое активно используется на разных этапах процесса обучения.

Учебная деятельность - это целостная система, слагающаяся из нескольких структурных компонентов: познавательная потребность > учебная задача > учебные мотивы > учебные действия > операции. Именно операции, рассматриваются психологами (А.Н. Леонтьев, Н.А. Менчинская, С.Л. Рубинштейн и др.) в качестве приемов умственной деятельности. Приемы умственной деятельности – это рациональные способы выполнения учащимися умственных операций в соответствии с содержанием учебных задач, предусматривающих определенную последовательность умственных действий. Их можно разделить на две группы – приемы алгоритмического и эвристического типа.

К алгоритмическим приемам относят следующие виды мыслительных операций: анализ, синтез, сравнение, обобщение. Они направлены на развитие репродуктивного, рационального мышления в соответствии с законами логики; определяют последовательность действий с целью безошибочного решения задач.

Пример 1. *(тема «Металлы – простые вещества»).
Назовите как можно больше веществ, имеющих перечисленные признаки:
а) проводит электрический ток, металлический блеск;
б) пластичное, твёрдое.
Какие из перечисленных веществ обладают признаками, перечисленными и в пункте «а», и в пункте «б»? Как их можно назвать одним словом?*

Пример 2. *(тема «Оксиды»).
Просмотрите «текст».*



*Подчеркните формулы оксидов. Выпишите формулы оксидов и назовите их.*

Пример 3.  *Установите признак классификации веществ и определите, какой объект нарушает закономерность.*

 *CaO, Na2O, SiO2, BaO*

*(Характер свойств оксидов: три основных, один кислотный.)*

 Пример 4. *Вопросы на сравнение.*

 *1. В чем сходство и отличие фосфорной и соляной кислот по составу и свойствам?*

 *2. Написать формулы угольной кислоты и карбоната меди. Чем сходны и отличны по составу эти вещества?*

 *3. Сравнить химические свойства оснований и кислот.*

 *4. Написать формулы трех основных и трех кислотных оксидов. Чем они отличаются по составу и по свойствам?*

 *5.Написать формулы высших оксидов фосфора и магния. Сравнить их свойства*.

Когда школьники овладели правильными, рациональными приемами мышления, обучены тому, как определять понятия, классифицировать их, строить умозаключения, решать в соответствии с алгоритмом задачи, все это оказывает положительное влияние на продуктивное мышление, обеспечивает возможность решения задач-проблем.

Пример 5 . *Светлане дали смесь соли, песка, железных опилок и маленьких кусочков пробки. Светлана разделила эту смесь на составляющие её компоненты, проведя 4 этапа работы.*

*Этап 1: Использование магнита*

*Этап 2: Добавление воды к смеси и удаление плавающего компонента*

*Этап 3: Фильтрация*

*Этап 4: Выпаривание воды*

*Определите на каком этапе был выделен какой компонент смеси и напишите напротив каждого этапа их название – соль, песок, железо, пробка.*

Формирование приемов мыслительной деятельности алгоритмического типа является необходимым, но не достаточным условием развития продуктивного мышления. Процесс необходимо дополнить специальным вооружением школьников приемами эвристического типа.

К приемам эвристичесого типа относят конкретизацию, абстрагирование, варьирование, аналогию. Они развивают творческое, продуктивное мышление; ориентируют на содержательный анализ проблем; стимулируют поиск новых проблем, открытие новых знаний.

К эвристическим приемам относится «мысленный эксперимент», который облегчает постановку и предварительную проверку гипотез и пути решения проблем. Задания такого типа часто встречаются в заданиях части С на ЕГЭ по химии.

Пример 6. *При электролизе водного раствора нитрата меди(II) получили металл. Металл обработали концентрированной серной кислотой при нагревании. Выделившийся в результате газ прореагировал с сероводородом
с образованием простого вещества. Это вещество нагрели
с концентрированным раствором гидроксида калия. Напишите 4 возможных реакции.*

Конкретизация – прием, когда обучающийся придает абстрактным данным условия, имеющие более конкретную форму, операция, направленная на установление всех возможных связей и отношений изучаемого объекта.

Такие задачи чаще встречаются на олимпиадах, химических конкурсах.

Пример 7. *Элементы А, Б, С, Д образуют соединение состава АБСД3. Элемент А содержит*[*в составе ядра атома*](http://www.uchportal.ru/load/60-1-0-20053)*11 протонов. Элемент Б образует двухатомный газ с наименьшей молекулярной массой. Элемент С имеет два энергетических уровня, причем на внешнем уровне у него столько же электронов, сколько не хватает до завершения. Элемент Д входит в состав всех оксидов и с элементом С образует соединение СД2, широко используемого в процессе фотосинтеза.*

*Определите формулу соединения состава АБСД3. Укажите его систематическое название.*

Противоположным является прием абстрагирования, когда ученик отбрасывает конкретные детали, «оголяя» данные и соотношения между ними.

Пример 8. *На рисунке изображены четыре одинаковых горящих свечи. Каждая из них накрыта стеклянным колпаком, все колпаки разного размера. Какая из свечей погаснет последней?
А. В.С. D.*

Наиболее распространенным приемом, облегчающим выявление функциональных связей между данными, является варьирование. Этот прием заключается в том, что ученик произвольно отбрасывает или изменяет величину одного из данных (а иногда и несколько) и на основе логического рассуждения выясняет, какие следствия вытекают из такого преобразования, как отразилась изоляция данного на остальных.

Пример 9. *В таблице указаны некоторые свойства трех чистых веществ X,Y,Z. Одно из этих веществ – железо, другое – вода, третье – кислород.*

*Вещество, температура плавления или кристаллизации (0С), температура кипения (0С), проводит ли вещество электричество.*

*X - 218 – 183 - нет*

*Y - 1535 - 2750 - да*

*Z – 0 - 100 - нет*

*Пользуясь данными таблицы, в каждой из строк запишите, что это за вещество – железо, вода или кислород.*

* *Вещество Х -*
* *Вещество Y -*
* *Вещество Z –*

Широко используются при решении проблем приемы аналогии, постановка аналитических проблем. В большей степени это задачи олимпиадного характера.

Пример 10. *В лаборатории один из учащихся неосторожно задел склянку с нашатырным спиртом. Склянка разбилась, и комната наполнилась неприятным запахом. Рядом с разбившейся склянкой стояла открытая склянка с соляной кислотой. Над склянкой появилось облачко белого дыма.*

1. *Какой раствор называют нашатырным спиртом?*
2. *Сколько молекул этого вещества вырвалось на свободу, если на полу оказалось 50 мл раствора с плотностью 0,9575 г/мл с массовой долей 10%.*
3. *Какой объём может занять этот газ при нормальных условиях?*
4. *Какой дым и почему появился над склянкой? Напишите уравнение реакции и дайте название полученному веществу.*

Пример 11.  *При растворении 20,82 г сплава, состоящего из свинца, олова и ещё одного металла в 86,6 мл 56 %-ной азотной кислоте (с плотностью 1,351 г/мл) выделяется газ объемом 13,89 л (н.у.). При растворении сплава выпадает белый осадок и раствор окрашивается в голубой цвет. Определите массу выпавшего осадка и состав сплава в % (масс.). Напишите название сплава.*

Подводя промежуточный итог, можно сказать, что алгоритмические приемы обеспечивают правильное решение известных обучающимся типов задач и служат трамплином при переходе к решению проблемных задач. Эвристические приемы позволяют действовать в условиях новизны, в нестандартных ситуациях, облегчая поиск решения новых проблем. Неотъемлемым принципом развития творческого мышления должно быть равное формирование как алгоритмических, так и эвристических приемов умственной деятельности.

**3.Этапы формирования приемов умственной деятельности.**

Процесс формирования приемов умственной деятельности учащихся напрямую связан с развитием мышления учащихся в учебном процессе и состоит из трех этапов:

1)этап ознакомления с приемами умственной деятельности. На данном этапе применяются «задания – инструкции», которые направлены на формирование и первичное овладение приемами умственной деятельности. Эти задания предполагают работу по образцу.

Пример 12. Инструкция при решении типовых задач

При решении задач необходимо руководствоваться несколькими простыми правилами:
1.Внимательно прочитать условие задачи;
2.Записать, что дано;
3.Перевести, если это необходимо, единицы физических величин в единицы системы СИ (некоторые внесистемные единицы допускаются, например литры);
4.Записать, если это необходимо, уравнение реакции и расставить коэффициенты;
5.Решать задачу, используя понятие о количестве вещества, а не метод составления пропорций;
6.Записать ответ.

Пример 13. Расчеты по химическим формулам.  Массовая доля.(образец)
Массовая доля вещества – отношение массы данного  вещества в системе к массе всей системы, т.е.  ω(Х) =m(Х)/m, где ω(X)– массовая доля вещества Х, m(X) – масса вещества Х, m – масса всей системы. Массовая доля – безразмерная величина. Её выражают в долях от единицы или в процентах. Например, массовая доля атомного кислорода составляет 0,42, или 42%, т.е. ω(О)=0,42. Массовая доля атомного хлора в хлориде натрия составляет 0,607, или 60,7%, т.е. ω(Cl)=0,607.

2) этап расширения и первичного обощения приемов умственной деятельности. Здесь используют «задания – реконструкции», направленные на дальнейшее совершенствование и активное овладение приемами рациональной умственной деятельности. Эти задания требуют от учащихся перестройки образца выполнения того или иного коррекционно-развивающего задания с учетом новой информации.

Пример 14.

Установите соответствие между формулой вещества и его принадлежностью к определенному классу неорганических соединений.

 Класс веществ: Формула вещества:

1. оксиды а) HNO2
2. основания б) P2O5
3. кислоты в)Fe(OH)3
4. соли г) Mg(NO3)2

Пример 15.

Тема «Строение атома»

1. Сколько электронов в ионе Fe 2+
2. Составьте электронную конфигурацию соответствующую иону Р5+
3. Сколько протонов, электронов и нейтронов в элементе № 38, 67, 73.
4. Сколько электронов максимально может находится на четвертом уровне.
5. Что такое изотопы.
6. Дать определение понятия «электронное облако»
7. Распределите электроны по квантовым ячейкам для элемента № 25.

3) этап обобщения и переноса приемов умственной деятельности в учебную работу ученика. На этом этапе применяют «задания – поиски», требующие от учащихся использования всей системы приобретенных ранее приемов умственной деятельности и конструирования их новых сочетаний.

Пример 15.

В пяти пробирках без надписей находятся водные растворы гидроксида натрия, серной кислоты, нитрата бария, нитрата цинка и карбоната натрия.

1. Предложите способ установления содержимого каждой пробирки, не применяя дополнительных реактивов.

2. Запишите уравнения химических реакций, подтверждающих результат анализа.

Пример 16.

Определите молекулярную формулу углеводорода, который содержит 86,96% углерода, если он имеет молекулярную массу меньше 180. Предложите возможные варианты строения этого углеводорода, если известно, что он имеет в своей структуре только вторичные и третичные атомы углерода и два одинаковых цикла.

Формирование приемов умственных действий как и любой другой процесс предполагает предварительную работу учителя, связанную с решением определенных задач:

1)    отбор тех приемов, которые наиболее значимы для данного учебного предмета и достижения результатов усвоения его содержания;

2)      определение состава учебных действий, входящих в прием, и установление порядка их осуществления;

3)   определение места, роли и частоты использования того или иного приема в учебной деятельности при овладении данным учебным материалом;

4)   установление возможности применения приемов умственных действий при изучении конкретных понятий, теоретических положений;

5)     определение путей переноса приемов умственных действий на одном и том же материале, на аналогичном материале, в новых условиях (по Е.Н. Кабановой-Меллер);

6)    выделение причин, влияющих на продуктивность овладения учащимися приемами умственных действий в учебном процессе (субъективных и объективных);

7)    определение критериев и показателей овладения учащимся тем или иным приемом умственной деятельности.

 Несмотря на кажущуюся сложность воплощения, каждый учитель практически на каждом уроке занимается этим вопросом, потому что процесс обучения является первоосновой формирования мышления.

Формирование продуктивного мышления у школьников становится актуальным в период подготовки учащихся к итоговой аттестации в формате ОГЭ и особенно ЕГЭ. Задания всех частей ЕГЭ по химии предназначены для оценки учебных достижений выпускников, изучающих химию на профильном уровне. В то время как в большинстве сельских школ предмет изучается на базовом уровне. В этом случае работа педагога по формированию и развитию продуктивного мышления школьников уже с первых уроков химии может стать реальной помощью при подготовке к ЕГЭ и для ученика и для учителя.

Список литературы

1. Айсмонтас Б.Б. Педагогическая психология. – М.: Владос, 2002. – 208с.

2. Бабанский Ю.К. Рациональная организация учебной деятельности. - М.: Знание, 1981. - 86 с.

3.   Горовая В.И., Петрова Н.Ф. Проблема психологических знаний в профессиональной деятельности учителя // Espacios (ISSN07981015-Venezuela-Scopus). 2017. № 65. Т. 38

4. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – М., 1975.

5.Паламарчук В.П. Школа учит мыслить.- М.:Просвещение,1987. – 208с.

6.   Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273 ФЗ. URL:<http://base.garant.ru/70291362>