

Быть успешным в современном мире – это значить видеть возможности использовать знания в конкретной ситуации, уметь решать проблемы, развивать интеллектуальные умения, необходимые не только в учении, но и в обычной жизни.

Урок – сотворчество – это урок, на котором работает модель не знаниевая, а модель деятельностная, т.е. учащиеся сами добывают и усваивают знания, умения и навыки.

Учитель перестает быть направляющей фигурой урока, которая принимает решения и раздает указания, он сам становится примером думающей личности, учится размышлять вместе со своими учениками.

Атмосферу урока можно охарактеризовать как сотрудничество, основанное на совместном поиске истины.

Тема: «Металлы и здоровье человека»

ЦЕЛЬ УРОКА: организовать деятельность учащихся по расширению и углублению знаний о роли металлов в жизнедеятельности человеческого организма; стимулировать познавательную активность и умственную самостоятельность.

ЗАДАЧИ УРОКА:

Образовательные: на основе изучаемого материала показать разнообразие биологических функций металлов и значение их для здоровья человека.

Развивающие: создать условия для развития навыков самостоятельной и творческой работы с учебной, научно-популярной литературой; умений структурировать информацию, выделять главное в познавательном объекте, анализировать её, аргументировать свои суждения.

Воспитательные: создать условия для формирования валеологических знаний учащихся о сохранении, укреплении здоровья человека, валеологического мышления как важнейшей предпосылки здорового образа жизни.

ТИП УРОКА: Урок совершенствования знаний на основе межпредметных сведений.

ВИД УРОКА: Урок сотворчества

ОСНОВНОЙ МЕТОД: эвристический; поисково-исследовательский

Приемы и методы на разных этапах урока: репродуктивные, частично-поисковые, проблемные и творческие, объяснительно-рецептивные.

ФОРМЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ: фронтальная, парная, индивидуальная, групповая.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ: биология, физика, литература

ОБОРУДОВАНИЕ И МАТЕРИАЛЫ:

1. Кодоскоп, кодокарты «Содержание металлов в картофеле», «Содержание металлов в организме человека»
2. Видеопроектор, учебные диафильмы «Соединение кальция в природе и технике», «Элементы II группы периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева», «Железо и его соединения»
3. Раздаточный материал: таблицы-информаторы «Химический состав организма человека», «Влияние металлов на жизнедеятельность человеческого организма», «Витамин В₁₂», «Перекрёсток», текстовые задачи для домашнего задания.
4. Демонстрационный материал для составления опорного конспекта урока «Биологическая роль металлов», магнитная доска.
5. К демонстрационным опытам: растворы солей свинца и белка, раствор пероксида водорода, кусочек мяса (моркови), пробирки, пипетки, штативы.

ЭПИГРАФ: Природа не признает шуток, она всегда правдива, всегда серьезна, всегда строга, она всегда права, ошибки же и заблуждения исходят от людей»

В.Гете

ХОД УРОКА.

I. Ориентировочно-мотивационный этап.

Вступительное слово учителя: Мы заканчиваем изучение темы «Металлы», в ходе которого рассматривали металлы как элементы неживой природы. Сегодня мы с вами поговорим о роли металлов в живой природе. К живой природе относятся все живые организмы, в том числе и человек, поэтому с ролью металлов в живой природе мы познакомимся на примере организма человека.

Учитель сообщает тему урока: «Металлы и здоровье человека», обращает внимание на эпиграф, написанный на доске, и читает его.

Учитель знакомит с планом изучения темы:

1. Человеческий организм – химическая лаборатория
2. 10 металлов жизни
3. Биогенные свойства металлов
4. Металлы опасные
5. Человек – он ведь тоже природа

и просит учащихся сформулировать цель урока. (*совместное целеполагание*)

Учитель обращается к ученикам: «Я желаю вам успехов, а чтобы урок получился интересным и полезным (вы уже много сделали для этого) будем с вами работать, помня философскую истину японского искусства: «Всматривайтесь в привычное – и вы увидите неожиданное, всматривайтесь в некрасивое – и вы увидите красивое, всматривайтесь в простое – и вы увидите сложное, всматривайтесь в малое – и вы увидите ...»

Мотивация.

Человеческий организм – сложная химическая лаборатория. Часто говорят, что в организме человека содержится вся таблица химических элементов Д.И.Менделеева и это не далеко от истины: в организме человека находится 81 элемент из 92 встречающихся в природе.

Трудно себе представить, что ежедневно наше самочувствие, настроение и даже аппетит могут зависеть от металлов. На столе вы видите овощи и фрукты (чеснок, картофель, кукуруза, яблоко). Как они связаны с темой урока? (мнение учащихся)

Чеснок – единственный продукт питания, содержащий германий, от которого зависит крепость кровеносных сосудов; кукуруза содержит золото, обеспечивающее работу нервной системы. А картофель? (слайд 1: «Содержание металлов в картофеле») и обсуждение её содержания

II. Поисковый или операционно-познавательный этап (основной) деятельности.

Для классификации химических элементов, содержащихся в организме человека применима 2 подхода:

- химический (по массовому % содержанию элементов)
- биологический (по биологической роли)

Учитель просит обратиться к информационной таблице : «Химический состав организма человека» (*таблица 1*) и проанализировать её содержание с химической точки зрения (учащиеся отмечают разнообразный состав, различное количество элементов).

Химические элементы, необходимые для нормальной жизнедеятельности можно разделить на макро и микро: в сравнительно больших количествах – макроэлементы, а элементы в крайне малых количествах – микроэлементы).

III. Органы человека по разному концентрируют все различные элементы. **Учитель** демонстрирует слайд 2 «Содержание металла в организме человека»).

Учащиеся анализируют схему и отмечают, что элементы распределяются между органами и тканями неравномерно, большинство металлов накапливаются в печени, костной и мышечной тканях.

Учитель отмечает, что десять металлов, необходимые живому организму, получили название «металлы жизни». Что это за металлы?

Группа учащихся дает **экспресс-информацию** о десяти металлах в жизни, в которой указывают нахождение и содержание металлов в организме, его биологическую роль. (*приложение 2*)

(Информация о кобальте сопровождается демонстрацией Строения витамина В₁₂ (*слайд 3*). По ходу информации о кальции демонстрируем кадры из диафильма «Соединения кальция в природе и технике» (кадры 11,12 - «Содержание кальция в организме человека»); информацию о магнии сопровождаем диафильмом «Элементы II группы периодической системы химических элементов Менделеева» (кадр 32 – строение хлорофилла); о железе – диафильмом «Железо его соединения» (кадр 41- о гемоглобине); информация о биологической роли железа сопровождается демонстрацией и комментарием опыта «Разложение пероксида водорода ферментом каталазы»)

Учитель обобщает экспресс-информацию и предлагает учащимся **задание:** «Охарактеризуйте биогенные свойства металлов.»

Источник информации: *таблица 3,4,*

Для выполнения задания **учащиеся** самостоятельно работают индивидуально, в парах, а затем в группе (4 чел.), где каждый ученик представляет свою информацию, которая всеми анализируется, систематизируется и обобщается.

В процессе **беседы** характеризуется биологическая роль металлов.

Представители групп оформляют на доске опорный конспект «Биологическая роль некоторых металлов» (*слайд 4*).

Далее **учитель** просит обратиться к *таблице 3* и сделать вывод из содержания данной таблицы.

Учащиеся отмечают, что как избыток так и недостаток полезных металлов оказывают отрицательное влияние на организм человека.

Какие металлы оказывают патологическое действие на организм человека?

Защита творческих заданий

(учащиеся представляют результаты работы по выполнению творческих заданий)

1 группа

Задание:

В 1982 году английский Совет по охране природы рекомендовал отказаться от использования свинцовых грузил, ссылаясь на факты массовой водоплавающих гибели птиц. В это же время в США было разрешено использовать на охоте только стальную, а не свинцовую дробь. Что послужило основанием для подобных нововведений и рекомендаций?

Направление поиска: выяснить влияние свинца на живые организмы. Определить, каким образом кусочки свинца могут попасть в организм водоплавающих птиц.

Ответ: специальные исследования лебедей-шипунгов в Англии позволили выяснить, что птицы ищут на дне в прибрежной зоне мелкие камешки (обычно это бывают кусочки кварца или полевого шпата) для мышечного желудка, который нужен им для растирания растений. Однако на тех водоемах, где издавна развиты рыбная ловля и охота, лебеди зачастую заглатывают вместо инертных обломков горной породы свинцовые грузила или шарики дроби. Проглоченный мягкий кусочек свинца размалывается твердыми камешками и частицы его растворяются пищеварительными соками, после чего свинец поступает в кровеносное русло, вызывая свинцовое отравление. По различным оценкам в результате отравления свинцом. В Англии ежегодно погибало от 2700 до 3500 лебедей.

Представитель 1 группы предлагает учащимся класса рассмотреть влияние ионов свинца на организм человека (*таблицы 2, 5*).

А как ионы свинца могут попасть в организм человека?

Составьте схему «Проникновение ионов свинца в организм человека» (*учащиеся класса* составляют схему и сопровождают ее соответствующими записями, а затем сверяют ее с образцом) и комментируют.

Представитель 1 группы обращает внимание учащихся на таблицу 6 «Перекресток». Установлено, что содержание ионов свинца особенно велико на прилегающих к участкам дороги, т.к. одним из основных поставщиков свинца в окружающую среду является автомобильный транспорт. Как видно из данных таблицы наибольшее количество ионов свинца обнаружили у самой дороги, наименьшее – на расстоянии около

100 м. Количество свинца, извлеченных с техногенной полосы вдоль автомобильной трассы длиной и шириной 100м составило 11,6 кг, причем большая часть свинца находилась в почве не глубже 10 см.

Проверим на опыте, как влияют ионы свинца на живые организмы? (демонстрация опыта «Взаимодействие солей свинца с белком» /комментарий учителя/). Учащиеся самостоятельно делают вывод.

2 группа

Задание:

Среди людей, чей профессиональный риск связан с возможностью ртутного отравления, называют химиков, медсестер и золотоискателей. Эти группы риска столь непохожи друг на друга. Что их связывает?

Направление поиска: уточнить, в каких целях используют ртуть или ее содержание в медицине, в некоторых химических процессах и при добыче золота.

Ответ: представите всех этих профессий так или иначе связаны с ртутью. С медперсоналом все понятно: ртутные градусники имеют обыкновение разбиваться, при этом ртуть рассыпается на мелкие шарики, которые могут закатиться в щели в полу.

На многих химических производствах ртуть служит катализатором, особенно на производстве полихлорвинилол.

Золотоискатели (вслед за алхимиками) издавна использовали ртуть для извлечения пылевидных частиц золота из породы, которая прошла глубокую механическую промывку в колоде и лотке. Ртуть захватывает мелкие золотые частицы, образуя с ними амальгаму, которую потом вываривают. При этом пары ртути испаряются и могут вызвать серьезное отравление. О ее ядовитости следует сказать особо – ртуть чрезвычайно опасна. Губительное воздействие оказывают очень малые количества ртути.

Опасность хронического ртутного отравления в том, что человек не обнаруживает каких-либо признаков расстройства здоровья в течение довольно долгого периода скрытого действия ртути на организм. В это время происходит и развитие тех биохимических изменений, следствием которых являются описанные тяжелые последствия: разрыхление десен, выпадение зубов и волос, расстройство пищеварительного тракта. Ртуть инертный металл. Металлическая ртуть, если она случайно или намеренно вводится в организм человека, отравляющего действия не оказывает. При попадании же в организм солей ртути немедленно возникает рвота и наступает упадок сердечной деятельности, резкое понижение температуры тела, обморок и т.д.

Интересно знать: Арабские ученые и алхимики и врачи, не знавшие о пагубном последствии нахождения в помещении с ртутью, заметили, что скорпионы покидают жилище, в котором разлита ртуть. Ферментные белки скорпиона отличны от человеческих. Возможно, что действие атомов ртути на белковые молекулы скорпиона ощущаются немедленно, например, на ферменты, обеспечивающие процесс дыхания. Скорпиону, возможно,

становится «душно», и в поисках лучшего места он покидает жилище, где была разлита ртуть. Человеческий организм лишен сигнальной системы раннего распознавания наличия паров ртути в воздухе.

Вопрос классу:

Почему металлическая ртуть не оказывает токсического влияния, а пары ртути – ядовиты. Как можно объяснить с точки зрения химии (учащиеся дают ответ на поставленный вопрос).

Представитель группы обращает внимание на информацию в таблицах 2,4,5.

Представитель 2 группы дает практический совет, что нужно делать, если разобьется стеклянный термометр, содержащий ртуть.

Чтобы предотвратить все это, надо тщательно собрать все капельки ртути. Для этого можно воспользоваться медной проволокой или пластинкой, листочками станиоли («серебряной» бумажкой от конфет). И к медной, и к оловянной поверхности жидкая ртуть, смачивая ее, прилипнет. Той же проволокой или станиолом особо тщательно надо извлечь все забившиеся в щели мелкие капельки ртути. После сбора капель места, где могла задержаться ртуть, надо засыпать порошком серы или алюминиевой пыли или полить раствором хлорида железа (III).

3 группа

Задание:

На выпускаемых в последние годы известными фирмами электрических батарейках (элементах питания) можно часто увидеть надпись «Cd free» (без кадмия). Чем вызвана необходимость появления такой надписи, и каковы источники поступления кадмия в окружающую среду?

Направление поиска: для ответа на вопрос необходимо выяснить, каким образом кадмий влияет на живые организмы, а также определить источники поступления кадмия в окружающую среду.

Ответ: таким образом фирмы отвечают на возросшие экологические требования к продукции, предъявляемые со стороны потенциальных потребителей. Кадмий, как показывают последние исследования, является опаснейшим токсикантом окружающей среды. Кадмий опасен в любой форме: даже небольшие поглощенные дозы (порядка 30-40мг) уже способны вызвать кадмиевое отравление (известное как болезнь «итаитаи») с характерными синдромами: поражением почек и нервной системы, нарушением функций половых органов, острыми костными болями в спине и ногах, нарушением функции легких. (*представитель группы обращает внимание на информацию в таблицах 2, 5*)

Кадмий попадает в окружающую среду разнообразными путями, поскольку используется весьма широко: он содержится в мазуте и дизельном топливе; его используют в качестве присадки к сплавам; при нанесении

гальванических покрытий; для получения кадмиевых пигментов, нужных при производстве лаков, эмалей и керамики; в качестве стабилизатора для пластмасс.

В результате при сжигании кадмийсодержащих отходов на мусоросжигательных заводах кадмий в составе дымовых газов попадает в окружающую среду.

4 группа

Задание:

Сульфат бария используют в медицине в качестве рентгеноконтрастного, т.е. малопроницаемого для рентгеновских лучей вещества. Препарат дают больному в виде суспензии. При рентгенокопии BaSO_4 дает на экране четкое изображение желудочно-кишечного тракта на фоне трудноразличимых внутренних органов. Сульфат бария считается безвредным, т.к. он не растворим в воде. Но ион Ba^{2+} очень токсичен. Поэтому в сульфате бария недопустимы примеси карбоната бария. Почему? В медицине известны случаи отравления сульфатом бария, если в нем присутствовали примеси карбоната бария. Как избежать такого случая?

Направление поиска: Что произойдет с карбонатом бария в кислой среде желудка? **Ответ:** действительно, в водной суспензии сульфата бария недопустимы примеси карбоната, т.к. при попадании его в кислую среду желудка в результате реакции будет освобождаться ион Ba^{2+}



Вероятно, для того чтобы избежать отравления, необходимо перевести все потенциально содержащиеся примеси в сульфате бария в нерастворимый сульфат.

Одним из способов избавления от нежелательных примесей может быть метод приготовления суспензии сульфата бария не на дистиллированной воде, а на сульфатных растворах, например сульфата натрия.

(представитель группы обращает внимание на информацию в таблицах 2,4)

5 группа

Задание: Статистика последних лет показывает, что возросло число заболеваний рака крови (лейкемия) и костей. Чем можно объяснить этот печальный факт?

Направление поиска: с помощью литературных источников выяснить причины роста заболеваний

Ответ: рост заболеваний кости можно объяснить биологической активностью стронция.

Одной из важнейших особенностей стронция является его способность накапливаться в живых организмах. Близкий по химическим свойствам

кальцию, он вместе с кальцием включается в процесс обмена веществ и частично замещает кальций в костной ткани. (*представитель группы обращает внимание на информацию в таблицах 2,4*)

Общий интерес к стронцию возник совсем недавно, в начале атомной эры, - с запуском первого реактора и созданием атомных бомб. При взрыве атомной бомбы образуется около 200 радиоактивных изотопов различных элементов, среди которых и радиоактивные изотопы щелочноземельных металлов, а из них самый долгоживущий – изотоп «стронций-90». Радиоактивный стронций, попавший в организм человека, не выводится из него, а остается в костях скелета и ведет свою разрушительную работу. Испускаемые стронцием-90 β -частицы (электроны) постепенно разрушают костный мозг – орган кроветворения, что приводит к смертельной болезни – лейкомию или лейкемии. Простейший путь проникновения в организм можно представить последовательностью переходов: атомный взрыв → образование ^{90}Sr и распылении его в атмосфере → перемещение вместе с воздушными массами на многие сотни и тысячи километров → постепенное осаждение на поверхность суши → химические реакции в почве с образованием солей стронция → переход в состав растительной массы, в частности травы → переход с массой травы в организм травоядных животных и в продукт их деятельности - молоко → переход в человеческий организм из всех потребляемых молочных продуктов.

Представитель группы обращается с вопросом к классу:
«Обсуждаемая проблема заставила ли вас задуматься?»

После защиты творческих заданий **ученики** дают самооценку и взаимооценку выполнению заданий.

Учитель обобщает материал: металлы составляют 3% массы человека. Иногда можно услышать, что есть металлы вредные и полезные. Это не совсем верно, т.к. все зависит от потребляемого количества. Например, имеются данные о явлениях, сопровождающих избыточное или недостаточное потребления натрия на примере наиболее распространенного соединения – поваренной соли NaCl . Суточная потребность организма в хлориде натрия (2-10г) зависит от количества соли, теряемой с потом. При потреблении десятикратного избытка NaCl превращается в смертельный яд. При регулярном 2-3 кратном потреблении соли возникает гипертоническая болезнь. При недостаточном потреблении – усиленное выделение воды из организма. Таким образом, роль металлов в организме человека чрезвычайно велика.

Мы постарались в различных литературных источниках найти этому подтверждение. Попробуйте с помощью своих таблиц определить о действии каких металлов идет речь.

1. Цитата из статьи «Помощь пришла по системе «Интернет» из журнала «Ридерс дайджест», октябрь 1996г.»:

«У молодой студентки, изучавшей а Пекинском университете химию, внезапно начались головокружения, сильные кишечные спазмы, жгучие боли в ладонях и ступнях, затем у нее стали выпадать волосы. Родители срочно отправили ее в больницу, но девушка погрузилась в кому.

По мнению врачей, головокружения и режущие боли в ладонях и ступнях, а также в суставах указывали на серьезные невралгическое расстройство. Однако, пункция позвоночника не выявили никаких отклонений. Анализы на отравление мышьяком и свинцом также оказались отрицательными.»

2. Цитата из рассказы Валентина Распутина «Век живи – век люби»:
- Ну и что ты собираешься делать с этой ягодой? - вдруг негромко спросил, но как то значительно, с ударением.
 - Не знаю, - пожал плечами Саня
 - Он решил, что дядя Володя спрашивает потому, что не уверен, сумеет ли он, Саня, обработать без взрослых ягоду
 - Сварю, наверное половину ... половину истолку.
 - Нельзя ее варить, - решительно и твердо сказал дядя Володя. И еще решительнее добавил:
 - И есть ее нельзя.
 - Почему?
 - Какой дурак берет ягоду в оцинкованную посуду? Да еще чтоб ночевала! Да такая ягода!

(*Учащиеся* работают с таблицами 2,4,5 и приходят к выводу, что в первой цитате идет речь об отравлении таллием, а во втором случае говорится о цинке)

Подведение итогов

Учитель обращает внимание учащихся на эпиграф урока: согласны ли вы с мыслью, отраженной в эпиграфе урока. (заслушивает высказывания учащихся и сам высказывает свое мнение)

«Природа создала множество живых организмов – простых и сложных, похожих и совершенно не похожих друг на друга. Вместе с неживой природой они образовали сложную но гармоничную систему – природу Земли.» Однако человек своей деятельностью нарушает гармонию природы, нанося тем самым вред не только окружающей среде, но и собственному здоровью.

Спустя полтора столетия слова поэта получили к сожалению полное подтверждение.

Рефлексивно-оценочный этап

Информация о домашнем задании: решить задачи (разного уровня сложности) межпредметного содержания по выбору по теме «Биологическая роль металлов».

Рефлексия и подведение итогов

1. Учащиеся выполняют тест и сравнивают ответы с эталоном (*слайд 5*)
2. Учитель предлагает учащимся составить групповой синквейн по теме

Учащиеся зачитывают синквейны:

Металлы
Полезные опасные
Обеспечивают, регулируют, стимулируют
Необходимые компоненты живых систем
Здоровье

Металлы
Избыточное дефицитное
Действуют, накапливаются, вызывают
Нарушают нормальную работу организма
Заболевания

Металлы
Вредные полезные
Транспортируют, проводят, активизируют
Контролируют важнейшие процессы жизнедеятельности
Жизнь

3. Чем интересен и полезен урок для Вас? Какие знания изучаемой темы и в каких ситуациях пригодятся вам в жизни?

Заключение: Учитель читает стихотворение С.Острового

Человек – он ведь тоже природа
Он ведь тоже закат и восход.

И четыре в нем времени года
И особый в нем музыки ход.

И особое таинство цвета
То жестоким, то с добрым огнем
Человек – он зима или лето
Или осень. С грозой и дождем
Все вместил в себя. Версты и время
И от атомных бурь он ослеп
Человек он и почва, и семя
И сорняк среди поля. И хлеб.
И какая в нем брезжит погода?
Сколько в нем одиночества? Встреч?
Человек – он ведь тоже природа
Так давайте природу беречь.

Методический комментарий

Есть три силы, заставляющие детей учиться: послушание, увлечение и цель. Послушание подготавливает, цель манит а увлечение движет.

Как сделать творческим процесс познания? Познание начинается с удивления. Удивление, вызванное новым ведет к развитию любознательности. С последующим формированием у учащихся устойчивого интереса к предмету, а главное к пониманию.

Не секрет, что многие ученики считают химию трудным предметом, который не нужен им в жизни в таком объеме. А вот те знания, которые быгодились им в повседневной жизни, в учебнике отсутствуют.

Поэтому при изучении отдельных тем мы выделяем уроки, имеющую практическую познавательную значимость и может быть востребованы в собственном социальном опыте.

Данный урок проводится в 10 классе как заключительный урок по теме «Металлы». Каждый ученик вовлечен в активную познавательную деятельность не только на самом уроке, но и при подготовке к нему.

Подготовка к уроку - это совместное целеполагание познавательной деятельности, совместный поиск содержания, формы методов и приемов, разработка плана его проведение.

В основу подготовки урока положена собственная активная деятельность учащихся, которая организуется в следующих формах:

1. Подготовка экспресс информации (индивидуальная работа), в процессе которой учащиеся осуществляют самостоятельную деятельность по поиску и анализу различных источников информации, структурированию материала, форме его представления.

2. Выполнение творческих заданий (домашняя групповая работа).

Деятельность учащихся по выполнению заданий заключается в следующем:

- ознакомление с содержанием конкретного задания, ситуации;
- составление плана выполнения задания (выделение проблемы, направление поиска, определение источников информации, анализ и обработка информации, обсуждение формы презентации, самооценка проделанной работы)

Вовлечение учащихся в самоуправление и саморегуляцию познавательных процессов позволяет учителю и ученикам вместе строить процесс учения.

Содержание обучения из самоцели для заучивания превращается в средство овладения знаниями и собственного развития.

Преобладающая форма деятельности на уроке – групповая. Учащиеся на уроке самостоятельно добывают знания из различных источников информации (таблиц, схем, дополнительного материала, подготовленных сообщений, презентаций творческих заданий), в процессе поиска новых знаний обеспечивают диалогическое общение по схеме «ученик - учитель», «ученик – ученик», организуют совместную деятельность, развивают умение совместного поиска решений поставленной задачи, свободно обмениваются мыслями, развивают коммуникативную культуру.

Учитель выполняет роль консультанта, симулирует активность учащихся, координирует их деятельность в разных образовательных средах. Это уже функция управления, но не процессом познания, а именно созданием условий для успешной познавательной деятельности учащихся.

Такая форма организации учебного процесса создает творческую атмосферу, психологический комфорт, содействует росту личности учителя и ученика, дарит радость сотворчества.

**Приложение к
уроку «Металлы и
здоровье человека»**



Содержание Me в картофеле

Me	Содержание мг на 100г в картофеле
Fe	30,0
Cu	16,5
Pb	5,0
Mn	3,5
Zn	3,0
Al	1,05
Mo	0,026
Co	0,015
Ni	0,026



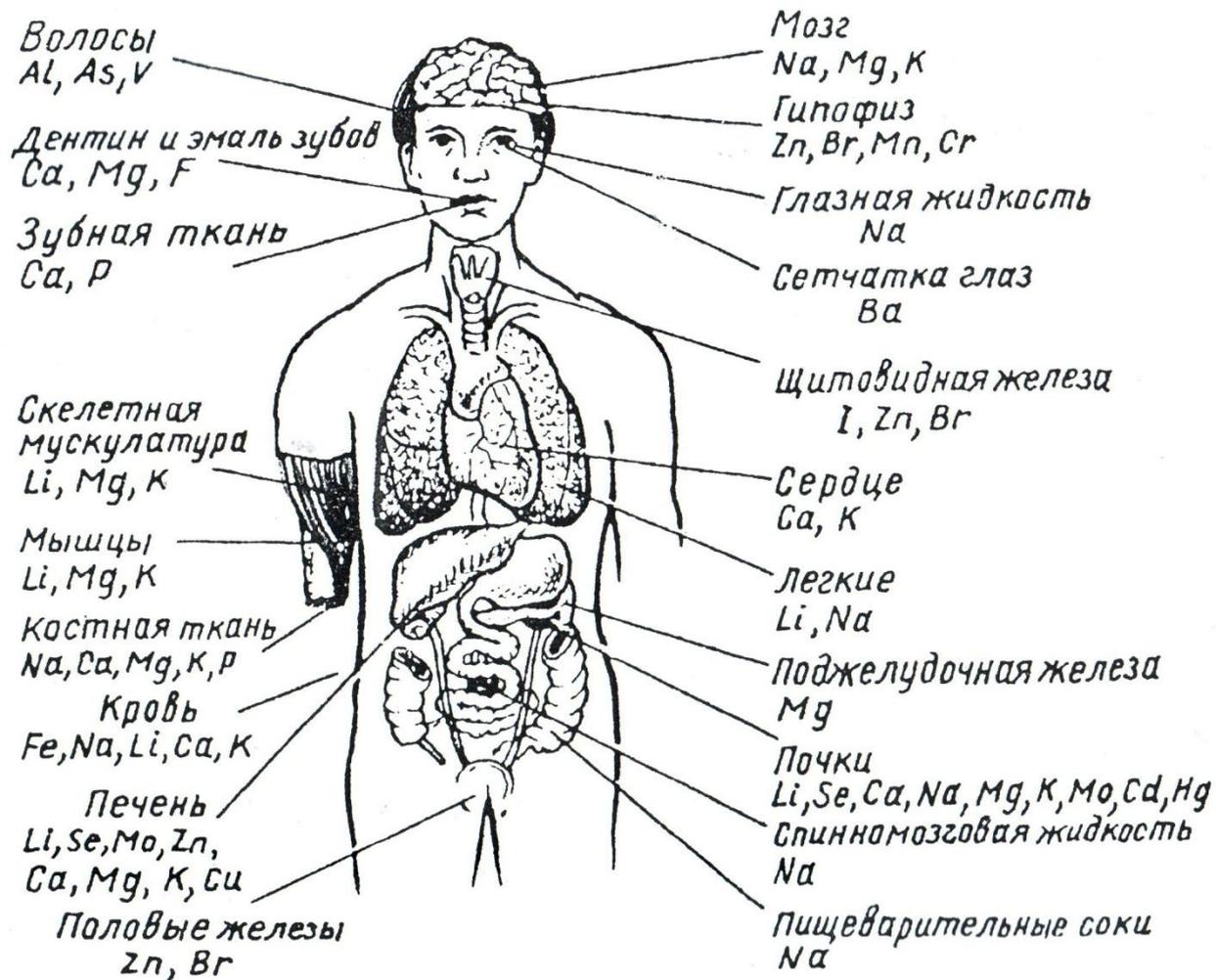
Химический состав организма человека

Таблица 1

Рост – 170 см. Масса тела – 70 кг. Поверхность тела - 1,89 м Продолжительность жизни 70 лет			
Состав тела			
Вещество	Масса, кг	% к массе тела	
Вода	40-46	57-66	
Белок	10	14	
Жир	7	10	
Углеводы	0,7	1	
Зола	3,5	5	
Химические элементы в клетках человека			
Элемент	В % к сухой массе	Элемент	В % к сухой массе
Кислород	65	Марганец	0,0003
Углерод	18	Медь	0,0002
Водород	10	Йод	0,0004
Азот	3	Кобальт	Следы
Кальций	1,5	Цинк	Следы
Фосфор	1	Молибден	Следы
Калий	0,35	Никель	Следы
Сера	0,25	Алюминий	Следы
Натрий	0,15	Барий	Следы
Хлор	0,15	Стронций	Следы
Магний	0,05	Титан	Следы
Железо	0,004	Литий	Следы



Содержание металлов в организме человека



Концентрирование некоторых химических элементов в органах, тканях и биожидкостях человека

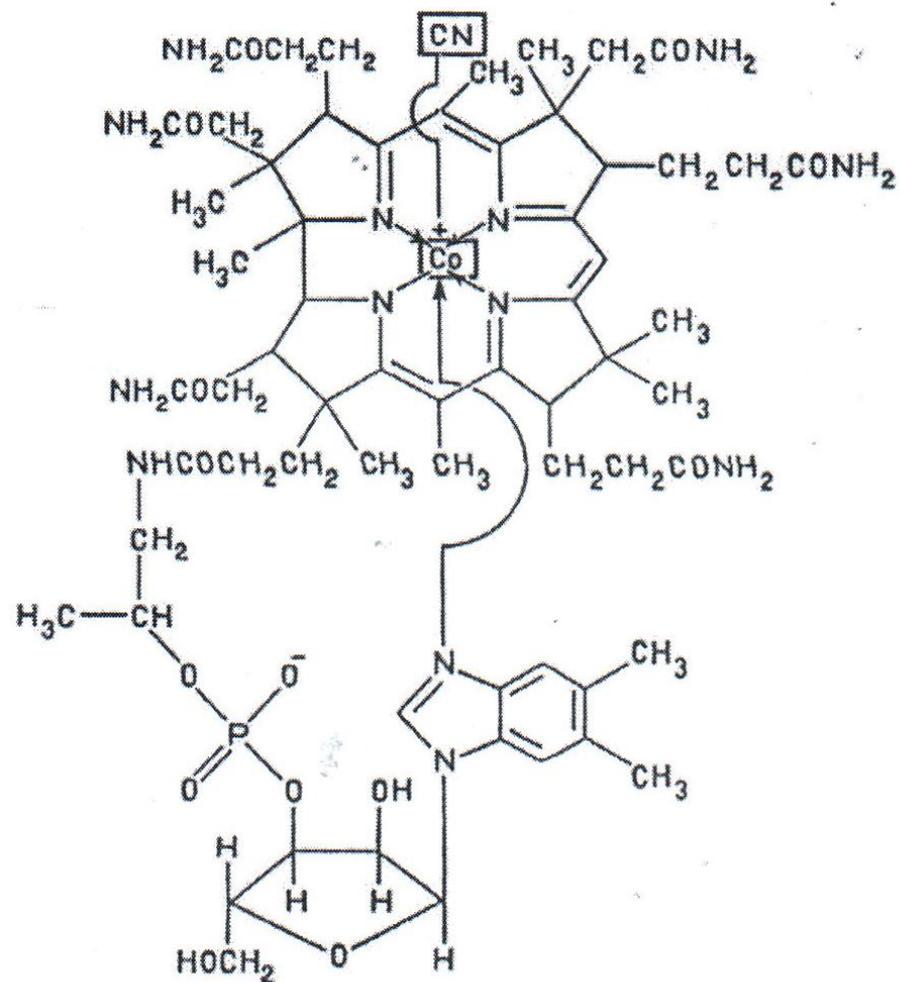


Рис. 18. Витамин В₁₂ (цианкобаламин)



Таблица 3

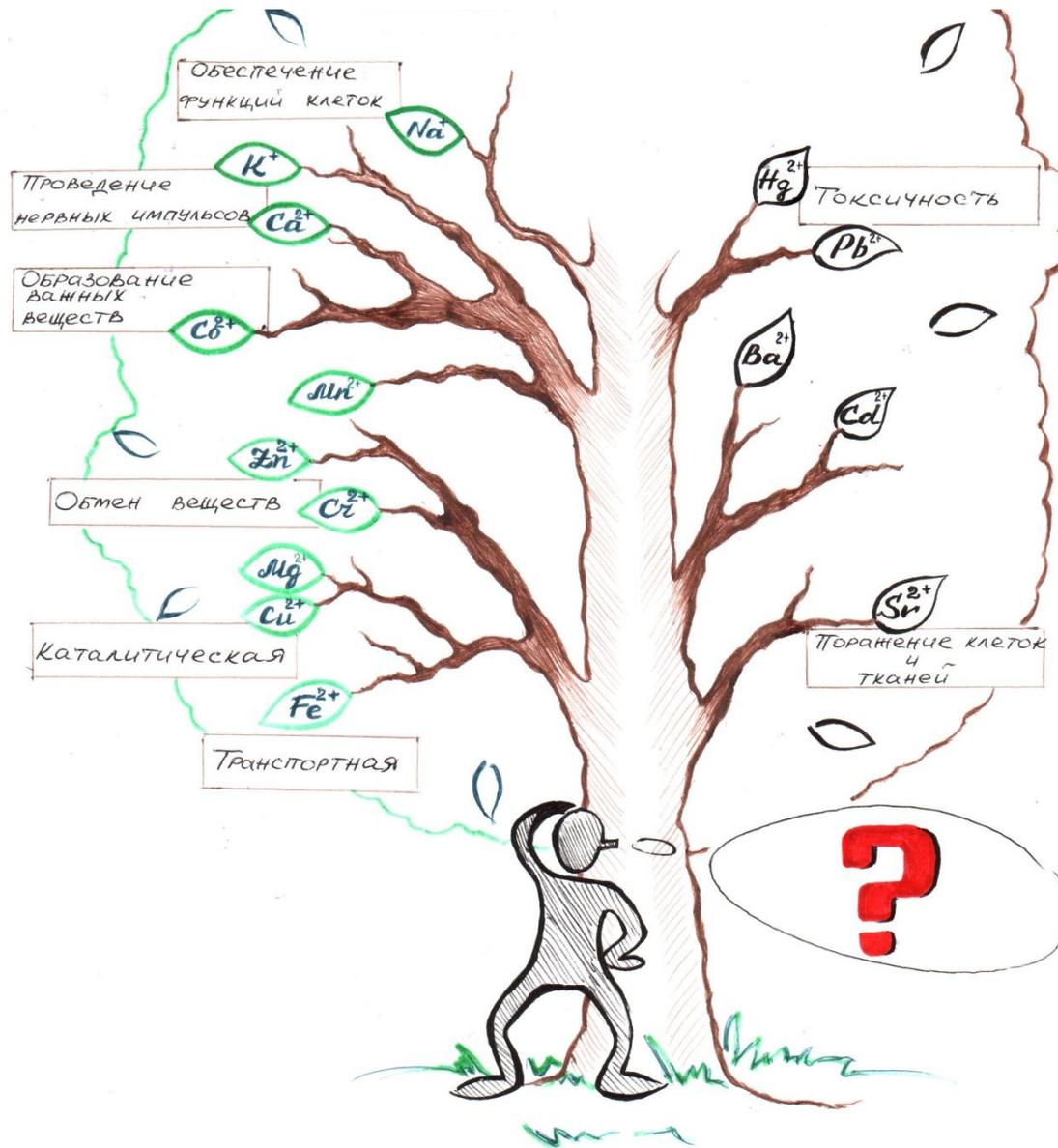
Биологическая роль некоторых металлов

Элемент	Содержание в организме (на массу 70 кг)	Суточная потребность	Местонахождение и функции	Явления при недостатке потребления	Явления при избытке потребления	Прочее
Fe	5 г (из них в крови 2,6 г)	15 мг	Участвует в образовании гемоглобина и дыхательных ферментов	Анемия	Сидероз глаз и легких (отложение соединений железа в этих тканях)	
Cu	100 мг	2 — 3 мг	Печень. Стимулирует кроветворную функцию костного мозга. Связана с обменом витаминов А, группы В, С, Е, Р	Деструкция кровеносных сосудов, заболевания костной системы, возникновение опухолевых заболеваний	Анемия, заболевания печени	У некоторых организмов (например, улиток) Cu выполняет функцию переноса кислорода
Zn	3 г	10 — 15 мг	Сетчатка глаза, печень. Регулирует деятельность ферментов, оказывает нормализующее действие на углеводный и белковый обмен, рост и массу тела	Карликовость, выпадение волос. Возможна полная потеря обоняния	Токсическое действие на кровь, сердце. Канцерогенное действие	Баланс Zn в организме нарушается под действием алкоголя
Cr	6 — 30 мг	0,05 — 0,2 мг	Кровь. Участвует в обмене белков, жиров, углеводов	Нарушение утилизации легкоусвояемых углеводов, например, глюкозы	Cr(III) — накапливается в легких, вызывает аллергию, рак легких. Cr(VI) — очень токсичный (нарушаются функции желудка, печени, поджелудочной железы)	Отравления происходят при вдыхании и всасывании через кожу
Mg	20 — 42 г	0,3 — 0,7 г	Печень, кости, мышцы. Активизирует фосфорный обмен. Участвует в синтезе белков	Нарушается нормальная возбудимость нервной системы	Сонливость, потеря чувствительности, паралич дыхания	
Co	30 мг	7 — 15 мкг	Поджелудочная железа, кровь. Способствует синтезу белков, усвоению N, P, Ca	Анемия, ускоряется развитие зоба	Подавление синтеза витамина В ₁₂ , поражение почек	Со входит в состав витамина В ₁₂ , который в процессе обмена веществ переносит алкильные группы (связь Co—C)
V	—	—	Мозг, кровь. Влияет на уровень холестерина и деятельность сердечной мышцы	Кости истончаются, становятся более хрупкими	Действует угнетающе на процессы тканевого дыхания клеток половых желез	Соединения V всасываются легкими, вызывают патологические изменения дыхательных органов, почек, печени
Mn	340 мг	5 — 10 мг	Трубчатые кости, печень, поджелудочная железа. Связан с обменом витаминов В ₁ , В ₂ , В ₆ , Е, С. Понижает уровень сахара в крови	Замедление роста, нарушение развития скелета (утолщение и укорочение нижних конечностей, деформация суставов)	«Марганцевый рахит»	

Биологическая роль металла	Токсическое действие
Дефицит лития в организме человека приводит к психическим расстройствам	Избыток лития вызывает общую заторможенность, нарушение дыхания и сердечного ритма, слабость, сонливость, потерю аппетита, жажду, расстройство зрения, а также дерматит лица и рук
Ионы натрия поддерживают у животных и человека нормальную возбудимость мышечных клеток, участвуют в сохранении кислотно-основного баланса в организме, в регуляции сердечной деятельности (успокаивают), удерживают воду в организме	Избыток ионов натрия приводит к нарушению водно-го баланса, сгущению крови, вызывает дисфункцию почек, некоторые сердечно-сосудистые заболевания, а также общее нарушение обмена веществ
Ионы калия регулируют белковый и углеводный обмен, влияют на процесс фотосинтеза и рост растений. Калий необходим для нормального функционирования всех мышц, особенно сердечной, способствует выделению избыточного натрия, избавляя организм от лишней воды и устраняя отеки	При избытке калия происходит усиление двигательной активности, учащение сердечного ритма, нарушение углеводного, жирового и белкового обменов
В организме человека соли магния проявляют анти-септическое и сосудорасширяющее действие, понижают артериальное давление и содержание холестерина в крови, оказывают успокаивающее действие на нервную систему, играют большую роль в профилактике лечения рака. Он благотворно действует на органы пищеварения	Повышенное содержание ионов магния приводит к нарушению минерального обмена. Нарушение баланса обмена магния вызывает повышенную смертность от сердечно-сосудистых заболеваний и болезней желудочно-кишечного тракта
Ионы кальция необходимы для процессов кроветворения, обмена веществ, для уменьшения проницаемости сосудов, нормального роста скелета, благотворно влияют на состояние нервной системы, оказывают противовоспалительное действие	При избытке кальция в организме возникает цистит. Если кальций попадает в организм в виде цементной пыли, то страдают органы дыхания, у детей снижается возбудимость нервной системы и обонятельного анализатора
Стронций оказывает влияние на процессы костеобразования	При избытке стронция поражаются костная ткань, печень, кровь; наблюдаются повышенная ломкость костей, выпадение волос
Алюминий содержится в легких, печени, костях, головном мозге; действует на пищеварительные ферменты и нервную систему	Избыток алюминия приводит к нарушению минерального обмена
Цинк входит в состав крови и мышечной ткани, является катализатором многих реакций; входит в состав инсулина, участвует в белковом обмене	В 1981 г. в Японии произошла вспышка тяжелого заболевания костно-мышечной системы у людей, употребляющих в пищу рис, выращенный на полях с повышенным содержанием цинка. При высоких концентрациях цинк – мутаген и онкоген
Кадмий	Биологический конкурент цинка, снижает активность пищеварительных ферментов, нарушает функцию поджелудочной железы, углеводный обмен, поражает почки и тормозит рост костей; увеличивает опасность переломов костей
Ртуть	Поражает центральную нервную систему, сосредотачивается в почках, нарушая их деятельность; также накапливается в клетках мозга и оболочке рта
Барий	Поражает костную ткань, костный мозг и печень, нервную систему, приводит к хрупкости костей за счет вытеснения калия
Таллий	Поражает периферическую нервную систему, желудочно-кишечный тракт и почки. Таллий – биологический конкурент калия из-за сходства между ионами, накапливается в волосах, костях, почках и мышцах. Характерный признак отравления таллием – выпадение волос

Таблица
4

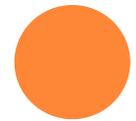




Опорный контекст "Биологическая роль некоторых металлов".

Таблица 2

Химический элемент	Дефицит металла	Избыток металла
Литий	Дефицит приводит к психическому расстройству.	Избыток вызывает общую заторможенность, нарушение дыхания и сердечного ритма, слабость, сонливость, потерю аппетита, жажду, а также дерматит лица и рук.
Натрий	Поддерживает у человека нормальную возбудимость мышечных клеток, поддерживает кислотно-щелочной баланс в организме, принимает участие в регуляции сердечной деятельности (успокаивает), удерживает воду в организме.	Избыток приводит к нарушению водного баланса, сгущению крови, нарушению функции почек, сердечно-сосудистой системы, а также к общему нарушению обмена веществ.
Калий	Регулирует белковый и углеводный обмен, влияют на процессы фотосинтеза и рост растений. Необходим для нормального функционирования всех мышц, особенно сердечной, способствует выделению избыточного натрия, избавляя организм от лишней воды и устраняя отеки.	При избытке происходит усиление двигательной активности, нарушение сердечного ритма, нарушение углеводного, жирового и белкового обмена.
Магний	Проявляет антисептическое и сосудорасширяющее действие, понижает артериальное давление и содержание холестерина в крови, играет большую роль в профилактике рака. Благоприятно влияет на органы пищеварения.	Повышенное содержание приводит к нарушению минерального обмена. Нарушение баланса обмена магния вызывает повышенную смертность от сердечно-сосудистых заболеваний и болезней желудочно-кишечного тракта.
Кальций	Необходим для процессов кроветворения, обмена веществ, для уменьшения проницаемости сосудов, нормального роста скелета, благоприятно влияет на состояние нервной системы, оказывает противовоспалительное действие.	При избытке кальция возникает цистит. Если кальций попадает в организм в виде цементной пыли, то страдают органы дыхания, у детей снижается возбудимость нервной системы и обонятельного анализатора.
Стронций	Влияет на процесс образования костей.	При избытке стронция поражаются костная ткань, печень, кровь; наблюдается повышенная ломкость костей, выпадение волос.
Алюминий	Содержится в легких, печени, костях, головном мозге; действует на пищеварительную и нервную систему.	Избыток приводит к нарушению минерального обмена.
Цинк	Входит в состав крови и мышечной ткани, является катализатором многих реакций; входит в состав инсулина, участвует в белковом обмене.	При высоких концентрациях является мутагеном и онкогеном.
Кадмий		Является биологическим конкурентом цинка, при избытке снижает активность пищеварительных ферментов, нарушает функцию поджелудочной железы, углеводный обмен, поражает почки и тормозит рост костей, увеличивает опасность переломов костей.
Ртуть		При избытке поражает центральную нервную систему, сосредотачивается в почках, нарушает их деятельность; накапливается в клетках мозга и оболочке рта.
Барий		При избытке поражает костную ткань, костный мозг и печень, нервную систему, приводит к хрупкости костей за счет вытеснения кальция.
Таллий		При избытке поражает периферическую нервную систему, желудочно-кишечный тракт и почки. Таллий биологический конкурент калия из-за сходства между ионами, накапливается в волосах, костях, почках, мышцах. Характерный признак отравления таллием — выпадение волос.
Свинец		Избыток вызывает анемию, почечную недостаточность, заболевания мозга. Способен заменять кальций в костях.
Медь		Избыток приводит к развитию болезни Вильсона, нарушению деятельности печени.



Патологическое действие металлов и их соединений на организм человека

Металл	Источники отравлений, патология
Свинец	Источники бытовых отравлений – недоброкачественная луженая, эмалированная, фарфорово-фаянсовая и глиняная посуда, покрытая глазурью, питьевая вода (свинцовые трубы), нюхательный табак, завернутый в свинцовую бумагу, этилированный бензин. В промышленности – производство аккумуляторов, свинцовых красок, добыча свинцовых руд. Накапливается в костной ткани, печени, почках. Ядовит, вызывает изменения в нервной ткани и кровеносных сосудах. Острое отравление сопровождается сильными болями в области живота или в суставах, судорогами, галлюцинациями, страшными сновидениями, потерей сознания
Марганец	Используется в металлургической, стекольной, химической промышленности, ситцепечатании. Действует на организм через органы дыхания. Поражает ЦНС, почки, органы кровообращения и легкие. Острое отравление приводит к смерти. Накапливается в печени
Хром	Используют в металлообрабатывающей, лакокрасочной, текстильной промышленности и сельском хозяйстве для борьбы с вредителями. Действует на слизистые оболочки, вызывая прободение носовой перегородки. Вызывает головную боль, слабость, похудение, диспепсию, дерматиты, гепатит, бронхиальную астму
Кадмий	Используют в ювелирном деле, фотографии, для получения легкоплавких сплавов. Попадает в организм в виде аэрозолей через органы дыхания. Вызывает внутренние кровотечения, воспаление почек, жировое перерождение почек и сердца, поражение костной системы, нарушение обмена кальция и фосфора. При острых отравлениях наблюдается отек лица, языка, ушных раковин
Таллий	Используют в стекольной промышленности, производстве электрических ламп, средств для борьбы с грызунами, в медицине – для удаления волос при кожных заболеваниях. Ядовиты все соединения. При острых отравлениях наблюдаются потеря сознания, тонические судороги, параличи. Типичны облысение, расстройство функций желудка, рвота, боли в суставах, воспаление почек
Никель	Используют для покрытия металлических изделий, получения сплавов, в аккумуляторах, в качестве катализатора в органической химии. Поражает легкие, кожу, наблюдаются носовые кровотечения, гиперемия зева, прободение перегородки носа. Вызывает рак легких
Ванадий	Используют в качестве катализатора и как легирующий элемент для получения сплавов. Попадает в организм в виде пыли или аэрозоля. Вызывает аллергию, риниты, конъюнктивиты, фарингит, бронхит, легочные кровотечения. Поражает кровеносные сосуды
Кобальт	В организм поступает в виде пыли через органы дыхания. Возможно действие на кожу. Накапливается в костях, печени, селезенке, поджелудочной железе. Вызывает острые дерматиты с появлением красных пятен, сильные отеки, кашель и одышку
Ртуть	Используется в производстве люминесцентных ламп, в ртутных насосах и выпрямителях, для извлечения золота и серебра. Поражает ЦНС, кору головного мозга. Связывает белки, в результате нарушается клеточное дыхание. Отравление проявляется металлическим вкусом во рту, жгучими болями в пищеводе и желудке, рвотой и кровавым поносом. Через 5–10 суток наступает смерть. Накапливается в печени и почках
Медь	Используют в ситцепечатании, гальванопластике. Источники бытовых отравлений – пища, приготовленная и охлажденная в медной посуде, бобовые растения, обработанные медным купоросом (эти культуры накапливают медь). Накапливается в печени. Вызывает тошноту, рвоту, понос, проявляется зеленой каймой на деснах и зеленой окраской волос

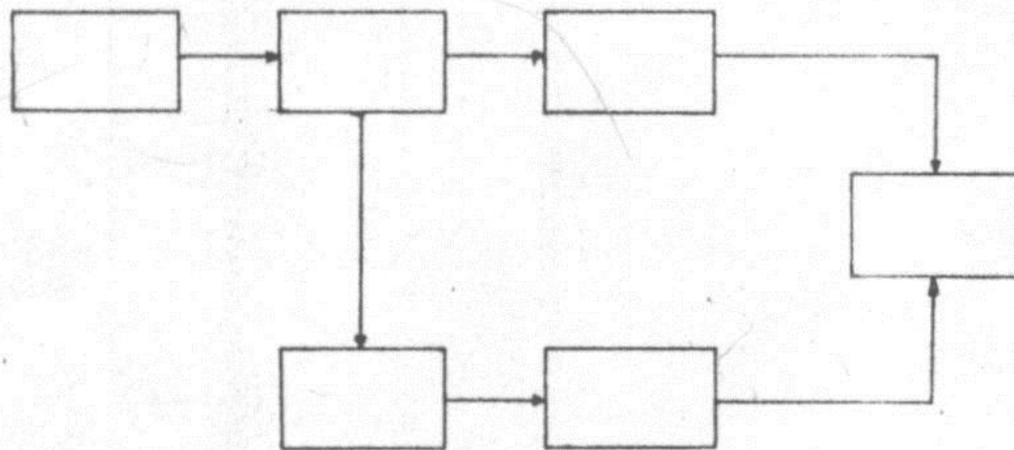


Схема проникновения ионов свинца в организм человека:

1 – грунтовая вода; 2 – человек; 3 – почва; 4 – растения, употребляемые в пищу. 5 – родниковая вода (питьевая); 6 – выхлопные газы.



Таблица 6
«ПЕРЕКРЕСТОК»

Количество автомашин (за 15 мин)	100 штук
Количество вредных (газообразных) выбросов	около 3 л
Наличие ионов свинца: – у самой дороги; – в 10 м от дороги; – в 50 м от дороги; – в 100 м от дороги.	черный осадок с раствором Na_2S ; черный осадок; помутнение; не обнаруживается



ТЕСТ

1. Вхожу составом в вашу кость
Она прочна как твердый гвоздь
Скелет – он потому опора, я в нем сижу
И нет тут спора.
2. В цитоплазме вязкость понижается
Без кровь в воду превращается
И без этого иона
Мышечного нет закона.
И нет движений в вашем теле,
И сердце сократится еле.
3. Не сбросить со счетов извольте
И кровь держу я в постоянстве:
В крови раствор однопроцентный
И там я одновалентный
И крепко с хлором я завязан, и осмос крови с этим связан.
4. Я важен и когда один
Произвожу миоглобин, гемоглобин и ферритин.
5. Он всем костям и мышцам враг
Как часто от него страдает
Желудочно-кишечный тракт.
Его токсичность поражает.
Нам хватит без него проблем
Он – онкоген и мутаген.

Ответы: Ca^{2+} ; K^{+} ; Na^{+} ; Fe^{2+} ; Sr^{2+}



Рефлексивная деятельность педагогов и учащихся как важнейшая составляющая учебного процесса

Н. Н. Лузгина

Ребенок, повторяющий деятельность, заданную в образце сто раз, вполне может ничему не научиться. Тот, кто повторяет, - не учится. Освоение происходит только тогда, когда в дело включается направляемая рефлексия, за счет которой и выделяются схемы деятельности - способы решения задач или рассуждение. Усвоение выступает как прямой продукт такого рефлексивного процесса. П.Г. Щедровицкий

Мы настолько привыкли, что фундаментом современной школы являются класс и урок (как известно, Ян Коменский создавал свою систему для обучения начальной грамоте), что зачастую даже не задумываемся над основными принципами этой системы. Принципы же эти с позиций сегодняшнего дня, мягко говоря, не совсем современны. Ведь что такое классноурочная система? Мы собираем в одном классе одинаковых по паспортному возрасту учеников и в едином (для всей страны!) темпе, т.е. с жесткой разбивкой по годам, темам и параграфам формируем у них единые (согласно образовательным программам) знания. При этом предполагается, что существует кем-то добытое и систематизированное "объективное знание", закрепленное в текстах, которое мы и передаем детям.

Такой подход фактически основывается на схоластической философии Платона, когда живое человеческое знание и естественная познавательная активность заменяются усвоением формализованных текстов или "системы знаний"; между тем еще Аристотель отмечал, что каждый ребенок по-своему отражает и упорядочивает Вселенную, и попытка сформировать некую объективную картину мира, передать культурный опыт старших поколений вне связи с собственным опытом, с "живым знанием" ребенка является бесплодной.

Не случайно последние данные об эффективности массового образования, опубликованные институтом Геллапа, говорят о том, что лишь около 10% взрослого населения показывают "знание школьной программы".

Сегодня у школьника отношение к миру в схеме "знаю - не знаю", "умею - не умею", "владею - не владею" должно смениться параметрами "ищу - и нахожу", "думаю - и узнаю" "пробую - и делаю". Лишь тот человек может успешно жить и полноценно действовать в изменяющемся мире, изменить этот мир, внести в него что-то новое, который способен самостоятельно выйти за пределы стандартного

набора знаний, навыков и умений, сделать самостоятельный выбор, принять самостоятельное решение. Только такой человек может успешно решать блестяще сформулированную братьями Стругацкими задачу: "привести множественность и

разнообразии потенциальных связей человеческой психики в качественное и количественное соответствие с множественностью и разнообразием связей все усложняющегося мира".

Рефлексия (от латинского reflexio - "обращение назад") в "Краткой « философской энциклопедии" толкуется как процесс осмысления чего-либо при помощи изучения и сравнения. В узком смысле - "новый поворот" духа после совершения познавательного акта к "Я" (как центру акта) и его микрокосмосу, благодаря чему становится возможным присвоение познанного.

Философское понятие рефлексии означает процесс размышления человека о происходящем в его состоянии, способность сосредоточиться на содержании своих мыслей, абстрагировавшись от всего внешнего. Рефлексия - "принцип человеческого мышления, направляющий его на осмысление и осознание собственных форм и предпосылок; предметное рассмотрение самого знания, критический анализ его содержания и методов познания; деятельность самопознания, раскрывающая внутреннее строение и специфику духовного мира, человека".

Психологи рассматривают рефлексия как процесс самопознания субъектом внутренних психических актов и состояний.

В социальной психологии рефлексия понимается как процесс отражения « одним человеком внутреннего мира другого человека, осознание действующим индивидом того, как он воспринимается партнером по общению. Рефлексия "своеобразный удвоенный процесс зеркального отражения индивидами друг друга, взаимоотражение, содержанием которого является субъективное воспроизведение внутреннего мира партнера по взаимодействию, причем в этом внутреннем мире, в свою очередь, отражается внутренний мир первого индивида". Рефлексивное самоуправление находит свое выражение в том, что человек выступает для себя как объект управления (как Я - исполнитель) и как субъект управления (как Я - контролер), который планирует, организует и анализирует собственные действия. В той мере, в какой человек осознает себя в общей системе Я и другие, он становится способным поставить себя на место другого, воздействуя на себя, как на другого человека.

Можно выделить два типа рефлексии по предмету, на который она направлена.

□ Рефлексия состояний. Она направлена на осознание своих переживаний и состояний в ходе работы. Человек должен понимать причины возникновения у себя таких психических состояний как тревога, напряженность, удовольствие и т.д. В этом случае, объяснив и проговорив эти чувства, легче справиться с собственным состоянием или даже смоделировать его. Такая рефлексия позволяет управлять собой, сохранять собственное самочувствие.

□ Рефлексия как техника осмысления процесса, способов и результатов, мыслительной работы и практических действий. Этот тип работы предусматривается как поворот сознания, в результате которого появляется возможность увидеть себя, свое мышление, свое сознание как

бы "со стороны". Этот тип мыслительной работы расширяет поле осознаваемых элементов мышления и деятельности, способствует осмыслению помех и затруднений, конкретной ситуации, нахождению способов их преодоления.

Акт рефлексии - это всегда выход из деятельности и исследование затруднений извне, а затем критика своей деятельности и проектирование новой. Необходимые составляющие рефлексивного процесса - осознание своей ограниченности и стремление расширять границы своих возможностей. Именно рефлексия есть то, что обеспечивает "выход из полной поглощенности непосредственным процессом жизни для выработки соответствующего отношения к ней, занятие позиции над ней, вне ее суждения о ней". Таким образом - рефлексия - источник и фундаментальный механизм развития.

Доминантой педагогического процесса является развитие. Именно в создании условий развития и саморазвития учащихся и педагогов заключается признание педагогического процесса. Сущность развития в педагогическом процессе необходимо воспринимать, прежде всего, как изменение состояния деятельности, ее мотивов, эмоций и чувств, знаний и умений, последовательных изменений его участников. В связи с этим, развитие - процесс внутренний, то и рассуждать о нем может, прежде всего сам субъект этого развития, субъект деятельности.

Оценка результативности, продуктивного развития, саморазвития осуществляется субъектом через самонаблюдение, самоосмысление, самоанализ, т.е. через рефлексия.

Понятие "рефлексии" активно вошло в педагогику только в последнее десятилетие, хотя по сущности своей педагогический труд имеет рефлексивный характер. Она заключается в том, что, организуя деятельность учащихся, педагог смотрит на себя и свою деятельность как бы глазами своих воспитанников, учитывая их точку зрения, представляет их внутренний мир, их оценку своей деятельности, пытается проникнуться чувствами подопечных, понимать их состояние. Строя взаимодействия с ребенком, педагог оценивает свою деятельность как участник этого взаимодействия, создавая условия межличностных отношений участников педагогического процесса.

Что же такое педагогическая рефлексия или рефлексия педагогического процесса?

Рефлексия в педагогическом процессе - это одновременно процесс и результаты фиксирования субъектом (участниками педагогического процесса) состояния своего развития, саморазвития и его причин.

Определяя функции рефлексии в педагогическом процессе, необходимо отметить, прежде всего, что это первостепенное условие оптимизации развития и саморазвития участников данного процесса. Она выполняет диагностическую функцию, констатируя уровень развития участников педагогического процесса и их взаимодействие, уровень эффективности этого взаимодействия. Среди других функций, характерных рефлексии, в педагогическом процессе выделяют следующие:

- проектировочная рефлексия имеет ввиду моделирование, проектирование деятельности, взаимодействие участников педагогического процесса, целеполагание в деятельности;
- организаторская рефлексия содействует организации наиболее продуктивной деятельности, взаимодействия педагога и ученика;
- коммуникативная рефлексия является важным условием диалогичных отношений педагога и воспитанника;
- смыслотворческая рефлексия обуславливает формирование в сознании участников педагогического процесса смысл их собственной деятельности, смысл взаимодействия;
- мотивационная рефлексия определяет направление, характер, результативность деятельности, взаимодействие учителя и ученика;
- коррекционная рефлексия направляет участников педагогического процесса на корректирование своей деятельности и взаимодействия.

На наш взгляд, процедура рефлексии в педагогическом процессе состоит из трех ведущих компонентов:

1. фиксация состояния развития;
2. определение причин этого;
3. оценка продуктивности развития в результате педагогического взаимодействия, которое состоялось.

Сначала субъект педагогического взаимодействия вербально фиксирует свой уровень состояния развития в следующих сферах:

- эмоционально-чувственной;
- мотивационной;
- деятельностной;
- гностической;
- потребностях;
- интересах;
- осведомленности;
- умениях.

Вторым шагом в осуществлении процедуры рефлексии является определение субъектом причин зафиксированного уровня развития. Среди таких причин можно отметить следующие: успешность деятельности, взаимодействия; смена видов деятельности, доброжелательная атмосфера отношений, способность к творчеству; диалог и др.

Заканчивается процедура рефлексии в педагогическом процессе оценкой участниками данного процесса продуктивности своего развития в результате взаимодействия. Под оценкой необходимо иметь в виду мысль самого субъекта педагогического взаимодействия о ступени, уровне своего развития и влиянии на его некоторых компонентов этого взаимодействия

(содержания, деятельности, отношений). Деятельность по реализации процедуры рефлексии есть его рефлексивная деятельность.

Обычно, когда в педагогической среде звучит слово "рефлексия", то ее чаще всего понимают как обычный анализ своих профессиональных проблем. Никто не оспаривает необходимость данной категории, но и восторгов она не вызывает, поскольку кажется либо слишком сухой, чисто научной, либо просто банальной, ничего принципиально нового педагогической практике не дающей.

Так ли это?

Когда мы не можем решить какую-либо жизненную или профессиональную задачу, то реальной причиной этого чаще всего являются не внешние условия, а

наш собственный опыт, создавший определенные установки и стереотипы. Освоение технологии Дальтон предусматривает динамику внутренних изменений субъектов образования - учеников и учителей. Суть этого изменения можно было бы определить так: ученик на своем рабочем месте должен быть свободным в своих действиях, нести при этом всю полноту ответственности за их результат, а учитель - помочь ученику утвердиться в этом путем постоянного обучения саморефлексии собственных действий и самооценивания их результатов. Главное в работе учителя с каждым учеником состоит не в том, чтобы увидеть его деятельность и на основе увиденного выдать готовые рецепты, а в том, чтобы каждый ученик сам испытывал потребность в рефлексии собственной деятельности.

В соответствии с тем, что педагогический процесс имеет целью обмен деятельностью педагога и ученика, то рефлексия включала в себя следующие компоненты:

- рефлексия педагогом деятельности ученика;
- рефлексия учителем своей педагогической деятельности;
- рефлексия учителем педагогического взаимодействия;
- рефлексия учащихся своей деятельности;
- рефлексия учениками деятельности учителя;
- рефлексия учениками педагогического взаимодействия.

Структурообразующим компонентом рефлексии в педагогическом процессе,

является рефлексия учеником своей деятельности, своего развития. В связи с тем, что педагогический процесс организуется и осуществляется педагогом для создания условий развития ученика, то и все компоненты рефлексии в этом процессе обусловлены рефлексией учеником своей деятельности. Следовательно, этот компонент делает целенаправленным рефлексией деятельности педагога, рефлексией взаимодействия.

В ходе своей работы педагоги осуществляют наблюдение за тем, что происходит, после этого приводят свои наблюдения в систему, и они становятся частью их знаний, которые используются в работе; педагоги анализируют и собственный опыт, и опыт своих коллег, извлекают из него все полезное и нужное, стараются понять, почему тот или иной прием

работает хорошо, и почему то, что прекрасно сработало в одном случае, ничего не дало в другом, т.е. педагоги занимаются рефлексивным анализом, применяя следующие способы:

- индивидуальную рефлексия (самостоятельный анализ своих действий, действий и реакции учащихся);
- обращение к помощи коллег;
- рефлексия в группе.

В ходе рефлексии необходимо соблюдать ряд правил:

- сосредоточенность - не допускать никаких посторонних мыслей и не уходить по пути вызванных ею ассоциаций;
- самоуглубленность - никто и ничто не должно отвлекать от анализа собственных действий или мыслей; чем глубже будет проведен анализ, тем более эффективна будет рефлексия;
- акцент на свои действия и свои эмоции.

Одной из ошибок при рефлексии, является то, что человек занимается не самоанализом, а основной акцент делает на анализе действий и мыслей других людей, также участвовавших в ситуации. Главный же акцент делается на собственных мыслях и поведении.

Эмоции и чувства - обязательный элемент рефлексии, думать или обсуждать с другими не только действия, но и эмоции, которые были ими вызваны. Понимание своих особенностей дает педагогам возможность компенсировать нежелательные личностные особенности за счет использования других свойств личности. Например, учитель знает, что он - натура увлекающаяся и стремится все дела выполнять сам. Эти качества мешают ему формировать у детей самостоятельность и ответственность. Зная за собой такую особенность, он может компенсировать ее за счет развития конструктивных и организаторских способностей. Осуществление рефлексии требует специальной тренировки, целенаправленной работы. Для большей результативности мы проводили рефлексия наличия или отсутствия в работе учителя заранее определенных параметров:

- планирование учебного материала;
- совместная учебно-познавательная деятельность;
- эмоциональное поведение учителя;
- психологический комфорт;
- анализ и оценка своего поведения;
- индивидуальный подход к ученикам.

С этой целью, например, педагогам предлагалось выполнить практические упражнения:

Упражнение 1.

Ниже приведем примерный перечень вопросов, на которые необходимо найти ответы в ходе рефлексии:

- что я думаю о своей работе?
- что я думаю о детях, как я их воспринимаю?
- каковы мои особенности (личностные, эмоциональные, когнитивные), и как они проявляются в работе?
- как я воспринимаю себя в профессии?

Ответьте на эти вопросы устно или письменно.

На какие еще вопросы необходимо дать ответ, чтобы проанализировать свой профессиональный опыт и извлечь из него полезные уроки?

Упражнение 2.

Ниже приведен список характеристик деятельности учителей в разделе "Индивидуальный подход к ученикам" для педагогов с различным уровнем профессионального развития.

Задания.

Проанализируйте особенности своей деятельности. Определите, на каком уровне вы находитесь. Заполните таблицу, отметив в ней черты, характеризующие ваш уровень развития по каждому качеству. Возможно, что некоторые особенности у вас развиты на высоком уровне, другие - на среднем, а целый ряд - на низком.

Определите, до какого уровня вы хотите развить некоторые из характеристик в течение года. Отметьте желаемый прогресс в той же таблице.

Напишите, каким образом вы будете развивать выделенные качества. Для развития рефлексивных навыков педагогов, самоутверждения, самоопределения, самовыражения и саморазвития в процессе экспериментальной работы мы использовали тренинги, Проблемно-деятельностные игры (ПДИ). Именно они (игры и тренинги) создают ситуацию погружения в себя и свою деятельность, т.е. способствуют рефлексии личности на себе, своих действиях и их результатах.

В процессе проведения различного рода социально-психологических тренингов можно предложить ответить (для конкретной ситуации, действия, события) на следующие вопросы:

1. Что было для меня самым главным в данной ситуации?
2. Удалось ли мне реализовать себя полностью?
3. Насколько я был искренним в выражении своих мыслей и чувств?
4. Удалось ли мне лучше узнать себя?
5. Как я выглядел в глазах моих собеседников, насколько они понимали меня, как оценивали?

6. Смог ли я до конца понять и почувствовать состояние своего партнера, что я для этого не сделала?

7. Я понял, что я...

8. Я был удивлен, обнаружив, что я...

9. Какие чувства я испытывал?

10. Что на самом деле заставляло меня злиться, быть недовольным?

11. Что можно сделать в будущем, как улучшить ситуацию?

12. Что я могу пожелать самому себе?

Попытки ответить на поставленные выше вопросы - это начало реализации рефлексивного выхода, формирования рефлексивной позиции и отношения.

Таким образом, мы рассматриваем рефлексивный процесс творческий, результатом которого является появление нового взгляда, новой позиции, рождение нестандартной идеи или действия.

Учение - это целенаправленный и мотивированный процесс, поэтому задача учителя состоит в том, чтобы включать каждого ученика в деятельность, чтобы на учебном занятии ученик учился сам. Цепочка, в которой протекает этот процесс выглядит так:

П (потребность) М (мотив) Ц (цель) Д (действие)

Однако следует добавить еще Р (рефлексию).

В дидактике в последние годы рефлексия выделяется как этап учебного занятия или компонент учебной деятельности, где рефлексия понимается "как действие оценки степени усвоения тех изменений, которые произошли в самом субъекте".

Без понимания способов своего учения, механизмов познания и мыследеятельности учащиеся не могут присвоить тех знаний, которые они добыли. Рефлексия помогает ученикам сформулировать получаемые результаты, переопределить цели дальнейшей работы, скорректировать свой образовательный путь. Если физические органы чувств для человека есть источник его внешнего опыта, то рефлексия - источник внутреннего опыта, способ самопознания и необходимый инструмент мышления.

Рефлексия как образовательная деятельность относится к двум областям:

1. онтологической, относящейся к содержанию предметных знаний;

2. психологической, то есть обращенной к субъекту деятельности и самой деятельности.

Осмысливая собственную творческую деятельность, ученик акцентирует внимание как на "знаниевых" продуктах деятельности, так и на структуре самой деятельности, которая привела к созданию данных продуктов.

Способность к рефлексии в школьном возрасте проявляется:

а) в умении отличать известное от неизвестного, знании о своем незнании, в умении определить, каких знаний и умений не хватает для успешных действий;

б) в умении оценить собственные мысли и действия "со стороны", не считая свое мнение единственно возможным;

в) в умении критично (но не категорично) оценивать мысли и действия других людей.

Осуществляемая по ходу учебного процесса текущая рефлексия предполагает организацию мыслительной деятельности учеников по типу челнока. После выполнения цикла предметной деятельности происходит:

а) остановка предметной деятельности;

б) активизация рефлексивной деятельности, т.е. возврат внимания детей к основным элементам осуществляемой предметной деятельности (видам, этапам, противоречиям, результатам, использованным способам).

Старшеклассники осуществляют итоговую рефлексию, характеризуемую увеличенным объемом рефлексивного периода, а также большей степенью заданности и определенности со стороны учителя. Рефлексивный анализ проводился обычно в течение 2-5 минут в конце урока, тематически законченного периода. Учитель предлагал специальное задание, на котором они осуществляли рефлексию своей деятельности, отвечая на вопросы:

- Каковы изменения в моих знаниях?
- Что я понял о своем незнании?
- Что я научился делать?
- Какие новые виды и способы деятельности я применил и усвоил?
- Какова моя самая большая трудность? Как я ее преодолевал или буду преодолевать?
- Каков мой самый большой успех?
- Почему и как я его достиг?
- Как я оцениваю свою готовность к самостоятельной работе над Дальтон- заданием?
- Что у меня раньше не получалось, а теперь получается?
- Что, на мой взгляд, происходило сегодня на занятии при изучении темы?
- В чем выразалось мое личное участие на занятиях?
- Замечания и пожелания: а) учителю; б) себе; в) всем нам.

Если на начальном этапе учащиеся обсуждали содержательные итоги, то с развитием рефлексивных навыков учащиеся отмечали внутренние результаты ("Я научился работать с систематическим указателем и анализировать древние летописи...") т.е. личное продвижение, "прирост" каждого ученика.

Ученические рефлексивные записи - обобщенный материал для глубокого анализа и корректировки деятельности ученика и учителя.

Чтобы ученики понимали серьезность этой работы, учитель делает обзор их мнений, отмечает, у кого глубина самосознания повышается.

Дифференцированные вопросы рефлексии учебной деятельности при выполнении заданий различного уровня могут быть следующими:

К заданиям 1-2 уровня:

❖ Что для вас более привлекательно:

- а) готовые подсказки в задании;
- б) необходимость самому найти и выбрать правильный ответ?

❖ Какие (укажи номер) вопросы для вас оказались:

- а) лёгкими; б) средними; в) трудными.

❖ Какие из заданий более сложного уровня вы хотели бы выполнить, если время не ограничивалось?

❖ Как вы оцениваете возможность полного перехода на выполнение заданий более сложного уровня:

а) это для меня невозможно;

б) могу перейти на этот уровень, если первое время буду получать при выполнении заданий:

- помощь учителя /подсказки/; образцы выполненных заданий;

- возможность после выполнения узнать правильные ответы и получить объяснение по допущенным ошибкам;

- возможность повторить (в случае неудачи) проверочную работу;

❖ в) чувствую, что готов к такому переходу.

К заданиям на 2-3 уровня:

❖ Какие из заданий для вас более интересны: на 2 или 3 уровня? /Подчеркните/

❖ Если вам предоставить возможность самому составить текст проверочной работы, какие задания из этих двух уровней вы бы в нее включили? (Укажите уровни и номера заданий.)

❖ Можете ли вы на основе заданий более сложного уровня составить более лёгкие задания? Если да, то приведите пример составленного вами задания.

❖ Готовы ли вы при проведении следующей проверочной работы выполнять преимущественно задания более сложного (на 5-6 баллов) уровня?

- а) да; б) кажется, что готов, но боюсь неудачи; в) нет, пока не готов.

К заданиям на 3-4 уровня:

❖ Если бы вам предложили выбрать из двух уровней (более сложный, более простой), какой вариант работы вы бы предпочли? С чем вы связываете такой выбор:

- а) с достаточной (недостаточной) уверенностью в своих силах, знаниях;
- б) с желанием попробовать себя на трудных, сложных заданиях;
- в) с желанием чувствовать себя спокойнее при выполнении работы;
- г) другое

К заданиям на 4-5 уровня:

❖ Можете ли вы по образцам заданий приведённых уровней составить свои тексты заданий? Если да, то приведите пример (составьте задание).

❖ Если вам предложат всегда выполнять задания на самом сложном уровне (9-10 баллов), каким будет ваш выбор:

- соглашусь;
- соглашусь, но только при условии, что при случайных неудачах можно будет переписать работу (выполнить задание того же уровня сложности);
- нет, пока я к этому не готов.

Вопросы к рефлексии - рамочно-ядерная конструкция, фиксирующая вектор мыследеятельности учащихся для выхода в рефлексивную позицию по отношению к своей деятельности на уроке; они могут быть направлены на осознание персональной деятельности каждого учащегося или группы; на определение различных компонентов деятельности. Например, на выявление степени мотивированности, ориентировки в проблеме, понимание важности проблемы, типы информированности, коммуникативности, нацеленности на самостоятельную деятельность, степень присвоения информации и освоения тех или иных способов деятельности, способность выхода в рефлексивную позицию, осуществление проектирования, целеполагания.

Нами апробированы приемы и методы формирования рефлексивных навыков учащихся:

1. устное обсуждение;
2. письменное анкетирование;
3. рефлексия с опорой на цели урока, сообщенные учителем или выдвинутые учениками;
4. система анонимных записок (записки отвечают на вопросы: "Кто помогал?" "Кто мешал?" "Кто взаимодействовал на уроке в классе?")
5. рефлексивный круг или рефлексивная мишень;
6. радуга настроения;
7. высказывания рефлексивного характера по "кругу";
8. методика незаконченных предложений;
9. методика коллективного рассказа учащихся о результатах своей учебы.
10. мини-сочинение;
11. анкета-газета;
12. зарядка;
13. рефлексивный ринг;
14. противоположность.

Главное требование к выбору форм рефлексии на уроке - соответствие возрастным и индивидуальным особенностям учащихся и единая система проведения рефлексии, знакомая учащимся.

Опыт работы в данном направлении показал, что младшие школьники, характеризуя себя на первом этапе через отношение к предметам, довольно быстро вводят в свою характеристику уровень знаний о предмете.

Учащиеся, характеризуя себя и других, говорят о путях получения знаний, о неких способах приобретения их, рассуждают о себе, говорят о переоценке своих представлений и пытаются объяснить, почему это произошло.

Для младших и средних школьников эффективной оказывается рефлексия чувств, то есть вербальное или невербальное описание чувств или ощущений, протекающих в той или иной образовательной ситуации. Вначале учащиеся бывают немногословны, пишут, что чувствовали интерес, испытывали трудность, усталость, радость... Мало кто пытается выяснить причины своих чувств, осознать связь полученных результатов обучения с характером переживаний в ходе познания. Поскольку словами трудно адекватно передать чувства, применяются невербальные способы чувственной рефлексии, организующие деятельность с помощью рисунков ("Мордашки", "Острова") или графических изображений происходящих изменений.

Ребятам обычно нравятся рисуночные или графические изображения происходящих изменений. От учащихся требуется начертить график изменения из интереса (самочувствия, уровня познания, личной активности, самореализации) на протяжении всего урока.

Обучение деятельности предполагает совместную учебно-познавательную деятельность коллектива (группы) учащихся. Напомним, что это - одно из важнейших положений психолого-педагогической теории А. С. Выготского, который писал: "То, что сегодня ребенок умеет делать в сотрудничестве и под руководством, завтра он становится способен выполнить самостоятельно. Исследуя, что ребенок способен выполнить самостоятельно, исследуем развитие вчерашнего дня. Исследуя, что ребенок способен выполнить в сотрудничестве, мы исследуем развитие завтрашнего дня".

Предметом коммуникативной рефлексии учителя, учащихся на уроке являются уровни сотрудничества, гуманность отношений.

Способы коммуникативной рефлексии применялись разные: устное обсуждение, письменное анкетирование, "цепочка ожидания", "острова".

Вопросы к коммуникативной рефлексии направлены на выявление умения работать в группе, готовности к сотрудничеству, освоения коммуникативных способов познания:

- Все ли члены группы принимали участие в работе?
- Кто из ребят руководил работой?
- Помогали ли в группе друг другу?
- Понравилось ли тебе участвовать в выполнении задания?

- Чувствовал ли ты, что ребята приняли твои идеи?
- Ощущал ли ты себя полноправным участником поиска решения?
- Какой вклад внес ты в выполнение задания?
- Чему ты научился, работая в группе, с товарищем?
- Что нового ты узнал о том, что как решать проблемы?
- Что нового ты узнала о себе?
- Что нового ты узнал о том, как нужно работать сообща?

Рефлексия - необходимая составляющая умения учиться, она может быть сформирована средствами учебной деятельности. В основе технологии формирования рефлексии лежит алгоритм, который через организованное обучение можно представить следующим образом: обучение и развитие осуществляется через практическую деятельность, фиксируемые затруднения, проблемные ситуации, акты осознания затруднений и проблемных ситуаций, последующую рефлексивную критику действий и проектирование новых действий и их реализацию (выполнение).

Чтобы рефлексивные способности у учащихся формировались наиболее эффективно, педагогический коллектив должен работать в этом направлении как единое целое. Рефлексивную деятельность учащихся может направлять и учитель, и психолог, и классный руководитель.

Работа учеников по целеполаганию и рефлексии органично включается в общеобразовательный процесс, делает его осознанным и продуктивным.

Опыт внедрения рефлексивной деятельности в практику школы убедил нас, что способность ученика поставить цель, спланировать ее достижение, выполнить запланированное и проанализировать результат - есть одно из необходимых условий выхода личности на саморазвитие. Ученик получил возможность взглянуть на самого себя "изнутри" и "извне", сравнить себя с другими учащимися, оценить свои поступки, научиться принимать себя и других.

Выращивание рефлексивной способности и способности понимать может быть особой педагогической задачей и, следовательно, быть особым типом содержания образования вместе с умением организовать свою деятельность.

Творческое отношение к своему опыту позволяет понять истину - ценна даже не столько какая-то определенная профессиональная педагогическая позиция, ценен сам опыт саморазвития, само творческое отношение к своему делу, становящееся внутренней ценностью педагога. Именно в этом смысле рефлексия выступает как самостоятельная культурная ценность.