

Работа с графическими объектами на уроках биологии

(семинар-практикум в рамках единых методических дней, январь, 2016 г.)

1. Роль наглядности (моделей) в формировании познавательных универсальных учебных действий

Представленная тема хоть и не новая, но актуальная. Актуальность данной темы обусловлена тем, что за последние годы количество часов на изучение предметов естественно-научного цикла сокращается, а программа остается прежней, и все мы испытываем катастрофическую нехватку времени на уроках. В условиях организованного перехода к новым стандартам главным становится формирование у учащихся универсальных учебных действий, т.е. умения учиться. Каждого учителя беспокоит вопрос об эффективности его уроков, о том, как интереснее их провести. Современные уроки отличаются большим разнообразием форм организации обучения, направленных на развитие познавательного интереса, где учитель выступает творцом: используя разные технологии, создает свой сценарий проведения урока. Давно испытанные технологии продолжают совершенствоваться, и многие их принципы становятся для нас просто необходимостью на сегодняшний день. Принцип наглядности в обучении является одним из важнейших в развитии познавательного интереса у учащихся.

«Биология» – такой предмет, который изначально предполагает использование большого количества наглядного материала. Его изучение на вербальном уровне не создает правильного представления об изучаемых объектах и явлениях. Поэтому главной задачей учителей биологии является разумное использование в учебном процессе наглядных средств обучения. Использование в обучении принципа наглядности имеет длительную историю. К нему прибегали еще за несколько веков до нашей эры в школах Китая, Египта, Греции, Рима и других странах. Вопрос о месте и роли наглядности рассматривался в педагогике с XVII века, начиная с работ М.В.Ломоносова, Н.И. Пирогова К.Д. Ушинского, П.Ф. Каптерева и других педагогов, и также нашел продолжение и совершенствование в разработках современных отечественных ученых Л.В. Занкова, С.И. Змеева, И.Я. Лернера, Н.А. Менчинской, Е.И. Пассова, Б.Н. Скаткина и др. Всплеск интереса к этой теме в методической литературе и создание комплектов наглядных пособий для школы пришлось на вторую половину XX века. Наглядность в обучении способствует тому, что у школьников, благодаря восприятию предметов и процессов окружающего мира, формируются представления, правильно отображающие объективную действительность, и вместе с тем воспринимаемые явления анализируются и обобщаются в связи с учебными задачами. Использование наглядных средств не только для создания у школьников образных представлений, но и для формирования понятий, для понимания отвлеченных связей и зависимостей - одно из важнейших положений дидактики. Ощущение и понятие - различные ступени единого процесса познания. Еще Я.А. Коменский выдвинул «золотое правило»: «все, что ...можно, предоставлять для восприятия чувствам...». Принцип наглядности был значительно обогащен в трудах Г. Песталоцци. Отстаивая необходимость наглядности в обучении, он считал, что органы чувств сами по себе доставляют нам беспорядочные сведения об окружающем мире. Обучение должно уничтожить беспорядочность в наблюдениях, разграничить предметы, а однородные и близкие слова соединить, то есть сформировать у учащихся понятия.

В современной дидактике понятие наглядности относится к различным видам восприятия (зрительным, слуховым, осязательным и др.). Ни один из видов наглядных пособий не обладает абсолютными преимуществами перед другим. Известно, что ощущения человека, получаемые от внешнего мира, являются первой ступенью его познания. На следующей ступени приобретаются знания в виде понятий, правил, законов. Чтобы знания учащихся были осознанными и отражали объективно существующую действительность, процесс обучения должен обеспечить опору их на ощущения. Когда у учащихся имеются необходимые образные представления, следует использовать их для формирования понятий, для развития отвлеченного мышления учащихся. Наглядность как раз и выполняет эту функцию и ряд иных: ·помогает воссоздать форму, сущность явления, его структуру, связи, взаимодействия для подтверждения теоретических положений, помогает привести в состояние активности все анализаторы и связанные с ними психические процессы ощущения, восприятия, представления, в результате чего возникает богатая эмпирическая основа для обобщающе-аналитической мыслительной деятельности детей и педагога, ·формирует у учащихся визуальную и слуховую культуру; дает учителю обратную информацию: по заданным вопросам учащимся можно судить об усвоении материала, о движении мысли учащихся к пониманию сути явления. Наиболее важными средствами наглядности являются те, которые создаются непосредственно на уроке.

Принцип наглядности в обучении означает привлечение различных наглядных средств (моделей) в процесс усвоения учащимися знаний и формирования у них различных умений и навыков. Сущность принципа наглядности состоит в обогащении учащихся чувственным познавательным опытом, необходимым для полноценного овладения абстрактными понятиями. В свою очередь, наглядный метод характеризуется как способ реализации этого исходного положения, заключающийся в построении системы обучения с использованием средств наглядности. Средства наглядности (модели) используются при изложении учебного материала учителем, в ходе самостоятельной деятельности учеников по приобретению знаний и формированию умений и навыков, при контроле за усвоением материала и при других видах деятельности и учителя, и учеников. Однако, необоснованное, произвольное и избыточное применение разных моделей на занятии может дать и отрицательный эффект. В связи с этим, рассмотрим ряд условий, которые необходимо соблюдать при их использовании:

- 1) Применяемая наглядность должна соответствовать возрасту, психофизическим особенностям учащихся.
- 2) Наглядность должна использоваться в меру и использовать ее следует постепенно и только в соответствующий момент урока.
- 3) Необходимо четко выделять главное, существенное при использовании моделей.
- 4) Детально продумывать руководство восприятием учениками модели (попутные пояснения, выделение главного, комментирование и т. п.).
- 5) Демонстрируемая наглядность должна быть точно согласована с содержанием материала.
- 6) Привлекать самих учеников к нахождению и анализу желаемой информации в модели.

7) Необходимо рационально сочетать различные формы и методы сообщения учебного материала и учебного труда учеников с учетом содержания и специфики моделей.

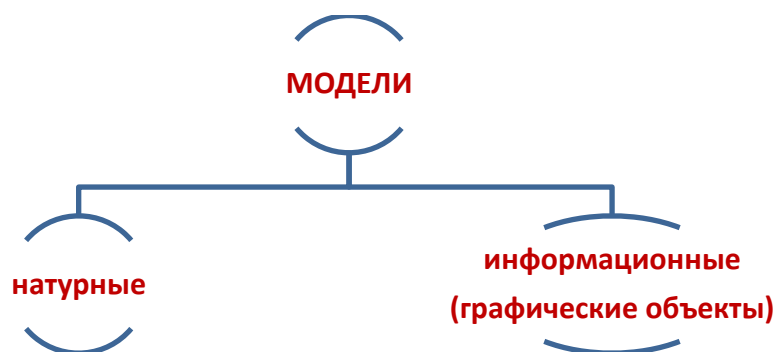
Чтобы образовалось понятие, необходимо на первом этапе - ощущение - воздействие той или иной модели на органы чувств. Это может быть зрение, осязание, тактильная чувствительность, а это достигается в первую очередь при проведении уроков с моделями. На втором этапе подключается опыт и предшествующие знания о предмете, т.е. идет самостоятельный анализ и синтез наблюдений, и знаний, заложенных ранее. Все это приводит к формированию эмпирических понятий. Следовательно, модели являются начальным звеном, вернее толчком для того, чтобы схема ощущение - восприятие - представление - понятие начала действовать.

Второй этап предполагает формирование с помощью них у учащихся специальных предметных действий, посредством которых они могут в учебном материале выявить и воспроизвести в модели связи объектов, а затем изучать их свойства. Использование знаково-символических средств, создание и преобразование их для решения задач, моделирование, поиск и выделение необходимой информации в разных формах (текст, рисунок, таблица, диаграмма, схема, графический конспект и т.п.), ее обработка, анализ и интерпретация, применение и представление являются важнейшими познавательными универсальными учебными действиями, без которых нельзя достичь желаемых метапредметных результатов. Применение различных моделей является одним из главных путей развития познавательных универсальных учебных действий у школьников на уроках биологии, активизирует умственную деятельность учащихся, играет огромную роль в формировании понятий и мотивов, а так же развивает самостоятельность и инициативность в процессе обучения.

2. Типы и виды моделей в методике преподавания биологии

Средства наглядности можно условно назвать моделями. Модель - это некий новый объект, который отражает существенные особенности изучаемого объекта, явления или процесса. Моделирование - это метод познания, состоящий в создании и исследовании моделей. В процессе построения модели выделяются главные, наиболее существенные из них. В разных науках объекты и процессы исследуются под разными углами зрения и строятся различные типы моделей. В физике изучаются процессы взаимодействия и движения объектов, в химии — их внутреннее строение, в биологии — поведение живых организмов и т. д. Возьмем в качестве примера человека; в разных науках он исследуется в рамках различных моделей. В механике его можно рассматривать как материальную точку, в химии — как объект, состоящий из различных химических веществ, в биологии — как систему, стремящуюся к самосохранению, и т. д. Моделирование как познавательный приём неотделим от развития знания. Практически во всех науках о природе, живой и неживой, об обществе, построение и использование моделей является мощным орудием познания. Реальные объекты и процессы бывают столь многогранны и сложны, что лучшим способом их изучения часто является построение модели, отображающей какую-то грань реальности и потому многократно более простой, чем эта реальность, и исследование вначале этой модели.

Все модели можно разбить на два больших класса: модели натурные (материальные) и модели знаковые (информационные).



Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме. В процессе обучения широко используются такие модели: глобус (география), муляжи (биология), модели кристаллических решеток (химия) и др. Информационная модель объекта – это его описание.

Объектом в биологии можно назвать клетку, организм, группу живых организмов, процесс, явление. В обучении биологии применяются в основном материальные модели. Это муляжи плодов, гербарий растений, модель цветков, мозга животных, органов человека и т.д. Существенными признаками материальной модели являются: наглядность, абстракция, элемент научной фантазии и воображения, использование аналогии как логического метода построения, элемент гипотетичности. В V—VII классах наиболее применимо практическое моделирование: изготовление модели клетки, одноклеточной водоросли, бактериальной клетки и ее споры и др. Каждый объект имеет большое количество различных свойств. На уроках учащимся предлагаю выполнить модели из курса биологии растений - пластилиновая модель клетки, из курса биологии животных – модели клетки одноклеточных животных. Важным свойством такой модели является наличие в ней творческой фантазии. Проводя такие занятия, довольно легко можно определить, насколько ученик понимает предмет. Но насколько важно в современном мире создание информационных моделей. Учащиеся часто не соотносят между собой теоретические знания об объекте исследования и его строением, свойствами попросту говоря, не могут по описанию составить «портрет» объекта, и наоборот. Развивая навыки составления информационных моделей у обучающихся развиваются логическое мышление, умения выделять главное, сопоставлять данные, анализировать, делать выводы.

графические объекты	образные (визуальные)	рисунки
		фото
		аппликации, макеты
		видео, анимации и т.п.
	смешанные	схемы
		диаграммы
		графики
		таблицы и т.п.
	знаковые	словесные описания
		формулы и т.п.

Назначение ЛОК заключается в следующем: создать у учащихся четкое, наглядное представление об учебном материале в целом как о системе знаний; помочь разобраться в его структуре; выделить главное, существенное в излагаемом материале; показать взаимосвязи между отдельными компонентами содержания лекции; помочь учащимся запомнить основной материал. В ЛОК указываются следующие элементы содержания темы: главные понятия и их основные признаки; причинно-следственные связи; общие черты характеризующих объектов; направления развития, каких либо процессов; самые яркие факты. Опорный сигнал – это графический символ, замещающий смысл какой-то информации, одной или нескольких фраз в тексте учебника. Опорные сигналы – это «узелки на память».

Опорный конспект – система логически связанных опорных сигналов учебного материала одного урока. Количество типографских знаков в нем может варьировать, но обычно 300-600.

Основные требования к ЛОК – лаконичность, структурность, компактность расположения учебного материала, простота изображения и доступность для понимания; выделение основного материала цветом, величиной знаков; словесная форма отображения учебного материала с использованием сокращений, графиков, диаграмм, стрелок, символов. При введении в практику технологии опорных конспектов, учителю необходимо провести специальный урок, цель которого – познакомить учеников с понятием «опорный конспект», с различными формами его записи. Опорный конспект является вторичным текстом, так как в нем в краткой форме передаются основные сведения текста исходного. При этом могут использоваться сокращения, различные знаки, символы, графические выделения. Часто опорный конспект представляет собой рисунок или схему, иногда таблицу. Психологи отмечают, что преобразование учеником информации, перевод ее в другую, более наглядную форму (в рисунок, схему, таблицу) способствует лучшему пониманию и усвоению знаний. Поэтому важно, чтобы у детей выработалось умение составлять опорные конспекты в различных формах и вкус к такой работе. Опорный конспект составляется учителем для учеников (чтобы дети усвоили представленную в нем информацию) или детьми (тогда учитель оценит, насколько они поняли прочитанный или услышанный исходный текст) или совместными усилиями учителя и детей в диалоге (для создания атмосферы поиска, маленького открытия). Учитель строит ЛОК в процессе изложения лекции на доске цветными мелками или с помощью комплекта заранее подготовленных транспарантов. Учащиеся же приучаются к параллельному конспектированию услышанного материала. В этом случае работают все органы чувств и мышление. Происходит не только восприятие, но и осмысление. В заключительной части изучения темы на основе такого конспекта идет краткое повторение и обобщение ключевого материала. Предполагается и самостоятельное дополнение ЛОК в процессе домашней проработки конспекта и текста учебника. С этой целью на схеме ставятся вопросы: где? почему? Графический конспект – это визуальная интерпретация учебного материала, изложенного учителем и выполняемого учащимися в процессе восприятия рассказа или объяснения преподавателя. Он применяется на занятиях с целью повышения эффективности обучения, а результатом является модель физического процесса или природного объекта. В отличие от педагогических схем и готовых иллюстраций графический конспект позволяет учащимся составить индивидуальный рисунок, который с легкостью остается в визуальной памяти и

воспроизводится на контрольных работах и срезах. Графический конспект составляется поэтапно. Сначала учитель сопровождает изложенный материал рисунком на доске. Затем предлагает школьникам самостоятельно достроить рисунок, основываясь на полученной информации.

Рекомендации по использованию рисуночного письма при составлении опорного конспекта:

1. Рисунки-сигналы должны быть простыми, чтобы их можно было легко и быстро изобразить на классной доске (и в рабочих тетрадях) в ходе беседы и при этом не требовалось специальное умение хорошо рисовать.

2. Информативность: важно, чтобы часть сигналов могла быть использована при составлении характеристики нескольких систематических групп животных или целого ряда биологических процессов и позволяла вносить в них некоторые изменения, отражающие особенности той или иной систематической группы.

3. Для изображения органов одной системы используется один цвет. Системы органов животных отобразить в виде обобщенных рисунков-сигналов несколько труднее, так как их строение нельзя чрезмерно упрощать. Поэтому чаще приходится ограничиваться схематическим изображением отдельных органов и других анатомических структур. Например, кровеносная система незамкнутого типа может быть изображена сплошным и прерывистым полукольцами; кровеносная система замкнутого типа с двумя кругами кровообращения - двумя соединенными разными по величине кольцами..

При введении методики в практику необходимо провести ознакомительный урок, где учащиеся получают понятие об опорном конспекте, знакомятся с принципом построения, изучают сигналы-символы. Каждый ученик формирует свою накопительную папку, складывая ЛОК по отдельным темам. Папки остаются у учеников для самостоятельной проработки и подготовки к домашнему заданию, служат для быстрого повторения пройденного материала.

Если во второй половине 80-х годов в педагогической литературе широко освещался метод блоковых систем В.Ф. Шаталова, то в начале XXI века появляется особое графическое средство обучения – рисуночно-идеографическое письмо. Оно представляет собой особую знаково-символическую систему, состоящую из отдельных изобразительных элементов пиктограмм и идеограмм. При создании последних необходимо руководствоваться общими законами систематизации любых графических изображений: выделением в них существенного, упрощением формы и повторением отдельных элементов. Выделение существенного достигается путём преувеличения отличительных признаков изображаемых предметов и явлений. Упрощение формы обеспечивается использованием изображений геометрических фигур: окружности, овала, прямоугольника, квадрата, треугольника и т.п. Повторение происходит из-за многократного использования одинаковых графических элементов, которые должны отражать только основное содержание

Графический конспект

Графический конспект (идеограмма)



учебного материала, ведущие идеи и центральные понятия. Примеры таких схем:

Применение в школе на уроках биологии Шаталовского метода блоковой системы и рисуночно-идеографического письма, в свое время не дало результатов из-за нежелания учащихся заучивать блок–схемы, выполненные учителем. Далее была сделана попытка включения в процесс обучения готовых опорных блоков, конспектов из методических пособий, которая по той же причине слабо способствовала развитию монологической речи учеников. Научными исследованиями доказано, что формальное заучивание и запоминание учебного материала малоэффективно. Частные изобразительные элементы не затрагивают внутренние мыслительные процессы, которые должны сопровождаться восприятием, обработкой, воспроизведением информации самими учащимися, так как опорные сигналы в большинстве составляют сам учитель. Значит, необходимо каким-то образом активизировать внутренние мыслительные процессы школьников: представления, воображения и мышления. Отметим, что слова и словосочетания блок, блок-схема, блоковая система обучения, опорные конспекты, рисуночное письмо, рисуночно-идеографическое письмо являются синонимами и отражают сущность графического средства обучения. В нашем случае используется термин графический конспект, т.к. над его составлением работает каждый школьник самостоятельно. Работа по стимуляции развития монологической речи с применением графического конспекта, или блока, началась с активизации смысловой (мыслительной) памяти учащихся. Громко и отчетливо один раз ученикам зачитывался ряд словосочетаний (они могут быть не обязательно биологического содержания). Каждый ребенок делает в тетради рисунки, пометки (но не слова!), фиксируя те ассоциации, которые у него возникают. При воспроизведении данных слов учащимся необходимо превратить их в словосочетания. На этом этапе возможна (и должна появиться!) свой текст. После нескольких таких заданий наступает следующий этап: воспроизведение каждым учеником небольшого текста с помощью своих сигналов-знаков. Специфика этой работы состоит в том, что начинать следует с обучения составления конспектов (блоков) небольших текстов без лишних слов. Постепенно нужно переходить к содержанию учебника, осмысление которого – главная задача ученика. За определенное время он должен успеть прочитать, понять и сделать рисунки, краткие записи, и, таким образом, составить графический конспект. Данная работа может быть применена как на уроке, так и в качестве домашнего задания. Следующий, заключительный этап – это представление работы, т.е. проговаривание. Ученик, используя свой конспект, строит предложения и, следовательно, пересказывает осмысленный текст учебника. Сложность представления такого задания заключается в том, что перед учащимся стоит задача: подать изученный материал правильно, грамотно построив предложения. В результате последовательной, кропотливой работы исчезает страх перед учителем и одноклассниками за неправильную формулировку предложений, незнания содержания изучаемого материала, его последовательности, т.к. в любое время можно посмотреть в свой блок.

Какую цель преследует учитель, давая задание такого характера? Прежде всего, узнать чему научился ученик за определенный промежуток времени (выявить его рост). Применение графического конспекта на уроках биологии предполагает, что главной дидактической единицей остаётся урок с его конкретными целями и задачами. Основной целью здесь является активизация внутренних мыслительных процессов в ходе восприятия, обработки и воспроизведения информации в виде рисунков и пометок.

Применение графического конспекта позволяет формировать знания посредством самостоятельной обработки новой информации, развивать логическое мышление, память, монологическую речь и творческие задатки, воспитывать эстетические чувства и культуру умственного труда. Всё это вместе взятое позволяет затрагивать глубинные психические процессы, связанные с откладыванием в памяти учащегося взаимосвязанных частей учебной информации и формировать универсальные учебные действия.

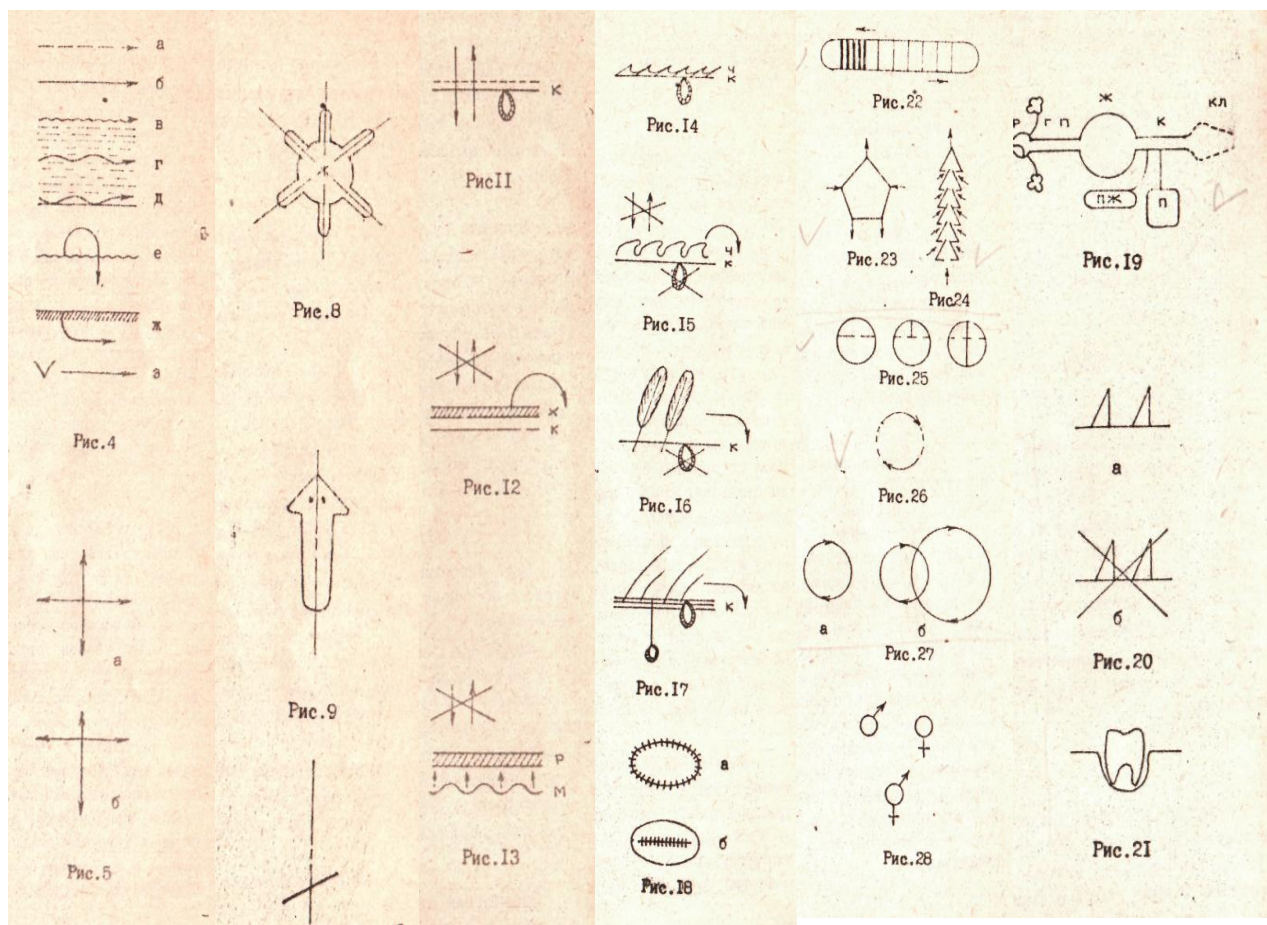
Организация урока с применением графического конспекта состоит из следующих этапов: вводно-мотивационный, операционно-познавательный, контрольно-оценочный. На первом этапе происходит знакомство учащихся с планом урока, его целями и задачами. Затем проводится краткий инструктаж работы с учебником, тетрадью, а также требованиями к оформлению графического конспекта. Познавательная деятельность учащегося на операционно-познавательном этапе направлена в основном на изучение учебного материала, результатом чего является структурно-логический конспект, составленный каждым учеником индивидуально. Это основной этап урока, где осуществляется наивысшая активизация внутренних процессов в ходе восприятия и переработки новой информации с помощью рисунков, знаков, символов. Здесь происходят три уровня усвоения учащимися знаний и умений: репродуктивный, конструктивный, творческий. На репродуктивном уровне деятельность ученика направлена в основном на изучение и воспроизведение учебного материала. Это необходимо для создания базовых знаний всех школьников без исключения. Следует отметить, что ученик составляет рассказ с использованием своих рисунков-сигналов. На конструктивном (эвристическом) уровне учащиеся перекомбинируют, конструируют знания, добытые в ходе подготовки, т.е. на репродуктивном уровне. Здесь деятельность каждого ребенка направлена на сравнение, анализ и обобщение полученной информации. Новый учебный материал подвергается мыслительной переработке, а информация, которая основывается на логической структуре запоминания, из кратковременной памяти переходит в долговременную. Творческий уровень предполагает, что знания приобретаются учащимися в ходе самостоятельного поиска. Он проявляется в дополнении сведений по частным вопросам, использовании научно-популярной литературы, собственных наблюдений и т.д. На всех выше перечисленных уровнях учитель выступает в роли консультанта. Далее следует контрольно-оценочный этап, где учащиеся по желанию или по выбору преподавателя воспроизводят текст учебника по своим конспектам. Таким образом, итогом работы ребенка является графический конспект, структурно-логически выполненный, воспроизведённый им и оцененный учителем.

Требования для учащихся к оформлению графического конспекта (рекомендации):

- 1) Учебный материал должен помещаться на одной странице тетради.
- 2) Пользоваться знаковыми системами любых учебных дисциплин или своими.
- 3) Необходимый текст оформлять печатными буквами.
- 4) При работе над конспектом, желательно применять четыре основных цвета (красный, зелёный, синий, черный).
- 5) Работать только шариковой ручкой!
- 6) При составлении конспекта использовать дополнительную литературу.
- 7) При подготовке к уроку, желательно текст проговорить вслух.

Работа с учебной информацией по составлению и использованию графических конспектов учащимися, как показывает практика, процесс творческий, увлекательный, дающий существенные результаты, как для учителя, так и для самих учащихся. Положительной стороной здесь является то, что: развивается монологическая речь, происходит выявление основного, главного учебного материала, улучшается качество обучения, знания становятся осмысленными, воспитывается художественный вкус, исчезает страх перед вызовом, развиваются творческие навыки, появляется уверенность в себе. Как отмечает Л.М. Фридман: "Ценность листков опорными сигналами как раз и состоит в том, что ученику представить их себе мысленно для припоминания значительно легче, чем страницу учебника". Обучать составлению графических конспектов можно с шестого класса, т.к. учащиеся уже имеют определённые знания, умения, навыки. Потенциал конспектов огромен и не ограничивается только облегчением понимания учебного материала, его запоминания и воспроизведения. С его помощью удобно и быстро записывается лекционный материал, что, несомненно, поможет будущим студентам в получении выбранной профессии. В конечном счете, происходит усвоение и развитие учебной информации с помощью ассоциативного восприятия. Безусловно, в старших классах такая форма уже не будет ярко выражаться в рисунках, но, к тому времени учащиеся, как правило, уже вырабатывают свою индивидуальную знаковую систему.

Примеры возможных сигналов-знаков, часто используемых при составлении графического (опорного) конспекта или идеограммы:



Хороший вид задания для кинестетиков и «правополушарных» учащихся. Учитель называет ряд понятий, терминов, а ученики фиксируют эти последовательности в

виде пиктограмм или знаков-символов. Расшифровку следует проводить через 10–15 мин, после завершения какой-либо другой деятельности. Учитель получит много информации об особенностях мышления учеников: кто-то легко «свернет» информацию, кому-то



сложно будет ее «развернуть».

Использование опорных конспектов очень эффективно, так как позволяет:

1. экономить время на изучение предмета при уменьшенном количестве часов и большом объеме изучаемого материала;
2. индивидуализировать работу с учащимися разного уровня обучения;
3. развивать коммуникативные умения учащихся: умение грамотно поставить вопрос, делать обобщения по теме, составлять связный рассказ, делать выводы.

Когда и зачем может быть использован: тренирует образные и ассоциативные мышление и память, монологическую речь, все мыслительные процессы.

Возможность применения: для разминки на уроке, при закреплении и отработке знаний и умений, обобщении темы, как индивидуальное домашнее задание (возможна оценка за самостоятельное выполнение ЛОК, ГК).

Функцию визуализации может выполнить новый для отечественной педагогики дидактические методы, которые можно назвать методом интеллект-карт Озюбела и карт понятий Новака, так как в их основе лежит деятельность учащихся по построению графического отображения системы понятий.

FreeMind и Mind maps, Mind map, «Интеллект-карты» или «Карты ума (памяти)» — способ изображения процесса общего системного мышления с помощью схем. Карта памяти реализуется в виде диаграммы, на которой изображены слова, идеи, задачи или другие понятия, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи. В основе этой техники лежит принцип «радиантного мышления», относящийся к ассоциативным мыслительным процессам, отправной точкой или точкой приложения которых является центральный объект, и выражающийся в визуализации — сопровождении мыслительного процесса рисованием блок-схем, фиксирующих новые мысли, заключения и переходы между ними. Д. Озюбел предлагает тему предмета

представить в виде графической схемы, в центре которой расположить ключевое слово, отражающее основополагающий вопрос. На главных ветвях МК вопросы темы учебной программы - подтемы. На вспомогательных ветвях располагают факты, понятия, относящиеся к данной подтеме. Кроме этого в карте понятий с помощью линий указываются виды связей между понятиями.

Основную задачу учителя Озыюбел видит в организации такого процесса, который позволит каждому учащемуся связать имеющиеся у него понятия с организатором понятий с помощью известных учащемуся видов связей. Идеи Озыюбела были развиты Д. Новаком, разработавшим технологию обучения на основе построения так называемых карт понятий (concept maps). По сути дела карта понятий представляет собой модификацию организатора понятий Озыюбела. В ней также в графической форме задаётся сеть понятий, которые предстоит изучать учащимся, с указанием видов связей между ними. Например:



Однако эта сеть не полна. В дополнение к ней учащимся предлагается список понятий, которые они должны встроить в заданную сеть. В результате сеть расширяется и обогащается. Исходная карта понятий составляется экспертами в данной предметной области. В более сложных заданиях исходный фрагмент карты понятий может вообще отсутствовать; учащимся предлагается лишь список понятий, из которых она должна быть построена, и ключевой вопрос, для ответа на который строится карта понятий. В предельном случае может отсутствовать и список понятий, а задание состоит только из одного ключевого вопроса. Д. Новак и А. Канас считают, что «задание учащимся исходных понятий практически не влияет на сложность построения карты, но может несколько ограничить творческий потенциал учащихся в отборе тех понятий, которые необходимо в неё включить. Такой способ организации учебного процесса помогает преподавателю выявить те понятия, включение которых в карту вызывает затруднения,

что указывает на недостаточное их понимание или полное непонимание учащимися. Результат работы учащихся сопоставляется с картой понятий, составленной экспертами. Она предъявляется учащимся как культурный образец, с которым они могут сравнить своё решение проблемы. Сопоставление служит основой для проведения коррекции. Процесс построения карты понятий является бесконечным, а её состояние на каждом этапе учебного процесса является лишь некоторым приближением, отражающим глубину проникновения учащихся в систему взаимосвязей понятий. Поэтому авторы рекомендуют многократное обращение к уже построенным картам понятий с целью их уточнения и расширения. Анализ повторных работ учащихся является хорошим средством диагностики, позволяющим обнаружить изменения в уровне понимания учащимися как схемы в целом, так и отдельных её элементов. Даже внешний вид карты может многое сказать о степени овладения учащимся системой понятий.

Установление связи между понятиями



Правила составления интеллект-карт:

1. Начните с центра листа. Почему? Потому что таким образом мысль сможет развиваться во всех направлениях без ограничений. Важной особенностью интеллект-карт является «концентрация на центральной части» мысли. Новые мысли, высказывания, термины группируются из одного центрального образа, как бы «отпочковываясь» от него. В то же время каждая «почка» становится центром следующей ассоциации. Выделение некоторых «направлений мысли» (в виде совокупности «узлов» и ветвей) отдельными цветами позволяет намного повысить выразительность дерева и улучшить его запоминание.

2. Передайте основную идею рисунком. Почему? Потому что одним рисунком можно выразить тысячу слов, к тому же при его создании задействуется воображение. Рисунок в центре листа привлекает внимание, не позволяет отвлекаться, активизирует мыслительный процесс. Важное значение при рисовании интеллект-карт несет в себе так

называемая эмфаза. Эмфаза – это некоторый (зрительный) образ, совокупность логических выводов и чувственных переживаний, концентрированная вокруг центральной фигуры и позволяющая лучше запомнить содержимое карты. Эмфаза – это «мост» между логическим и пространственным восприятием карты, «мост», заставляющий работать над восприятием карты сразу оба полушария головного мозга. Эмфаза создает настроение интеллект-карты, преобразует «сухие» рассуждения в чувства. Без эмфазы запоминание карты станет намного сложнее.

3. Используйте разные цвета, не менее 3-х. Почему? Потому что цвета активизируют мыслительный процесс не меньше, чем рисунки. Такая карта, раскрашенная цветными фломастерами, ручками или карандашами, становится живее и выразительнее, способствует творческому процессу и радует глаз. При этом необходимо помнить, что использование большого количества цветов, равно как и бессистемного их применения нарушает композицию интеллект-карты, а, следовательно – внешний вид и удобочитаемость карты.

4. Соедините основные ответвления с рисунком в центре листа, а второстепенные и все остальные — друг с другом. Почему? Потому что, как вы уже знаете, в основе мыслительного процесса лежат ассоциации, следовательно, соединяя ответвления, вы лучше запоминаете информацию. Соединяя основные ответвления, вы тем самым создаете логическую основу для мыслительного процесса. Так ветки дерева расходятся во все стороны от общего ствола. Если между ветками и стволом (или большими и маленькими ветками) появятся промежутки, то ветки отвалятся. Тот же принцип действует и при создании интеллект-карт: если между основной идеей и ответвлениями нет связи, то все развалится (знания забудутся и улетучатся). Поэтому не забывайте о соединениях!

5. Ответвления должны быть не прямыми, а изогнутыми. Почему? Потому что прямые линии неинтересны мозгу, утомляют его. Изогнутые ответвления на интеллект-картах напоминают ветки дерева, и взгляду хочется проследить все их изгибы до конца. Ветви образуют связанную узловую структуру. Интеллект-карта представляет собой набор узлов и стрелок – «ветвей», которые прорастают из одного центра. От других, дочерних узлов также прорастают новые ветви и т.п. Таким образом, интеллект-карта образует связанную узловую структуру. При этом ветви расходятся во все стороны и никогда не сходятся в одну точку.

6. На каждой линии должно быть по одному ключевому слову. Почему? Потому что в этом случае интеллект-карта будет более выразительной и гибкой, ведь каждое слово или рисунок — это своеобразный множитель, вызывающий новые ассоциации и образующий новые связи. Отдельное слово вызывает целый ряд мыслей и идей, чего не скажешь о слове, входящем во фразу или предложение. Карта с ключевыми словами похожа на ладонь, в которой суставы всех пальцев подвижны, а карта с фразами или предложениями напоминает ладонь с расставленными и загипсованными пальцами. Нельзя делать «несколько одинаковых сущностей» на одной карте. Это значит, что каждое ключевое слово должно появиться на интеллект-карте только один раз. Недопустимо «закольцовывать» ключевые слова на интеллект-карте. Если необходимо «связать» стрелками несколько понятий с одним, это необходимо делать отдельными стрелками.

7. Используйте рисунки как можно чаще. Почему? Потому что каждым рисунком можно выразить тысячу слов. Следовательно, 10 рисунков в умственной карте приблизительно равны 10 000 слов! При рисовании интеллект-карт вместо длинного

поясняющего текста старайтесь чаще использовать сокращения и аббревиатуры. Это необходимо не только для экономии места. Психология утверждает, что человек в лучше запоминает короткие, необычные, привлекающие внимание слова, чем длинные мысли. При запоминании длинных мыслей возможно искажение смысла, что не бывает при запоминании аббревиатур. Также учтите, что аббревиатуру и сокращение легче записать и легче запомнить, что ускоряет составление интеллект карт. При составлении интеллект-карт используйте как уже известные и употребительные сокращения, так и созданные, изобретенные самими. Помните! Интеллект-карта, как бы красиво она не была оформлена, всего лишь инструмент для лучшего запоминания, для написания конспекта, документа или произведения, но никак не заменяет его! Поэтому степень «детализации» интеллект-карты Вы определяете сами.

Когда и зачем может быть использован: тренирует образные и ассоциативные мышление и память, логику, монологическую речь, развивает все мыслительные процессы (анализ, синтез, классификация, сравнение, абстрагирование, обобщение).

Возможность применения: на любом этапе урока.

Диаграммы

Диаграммы — самый распространенный вид условных наглядных пособий (моделей). Основное их назначение — наглядно выразить количественные соотношения. Диаграммы можно подразделить на столбиковые, квадратные, многоугольные, кубические, круговые, кольцевые, фигурные и объемные. Нередко в одном наглядном пособии могут сочетаться различные виды диаграмм; кроме того, каждый вид может быть усложнен. Столбиковые диаграммы применяют для графического выражения абсолютных величин. В биологии часто применяют круговые диаграммы. Они уместны тогда, когда нужно показать удельный вес определенного явления в общей сумме их. Правила построения таких диаграмм несложны.

Памятка для работы с графиком.

1. Прочитать название графика, какую биологическую зависимость выражает этот график.
2. Рассмотреть график, прочесть название осей, посмотреть, что показывает горизонтальная ось, что показывает вертикальная ось.
3. Если необходимо перерисовать в черновик.
4. Определить единичный отрезок.
5. Найти точку начала графика ее координаты.
6. Найти точку ближайшую к 0, откуда начинаются изменения.
7. Проследить изменения в линии графика от начала и до его конца.
8. Прочитать вопрос, задание.
9. Если необходимо, прочесть, вспомнить теоретический материал по теме.
10. Соотнести вопрос (задание) к графику с осями для того, чтобы определить по какой оси надо искать ответ.
11. Определить искомую точку (точки)
12. От интересующей точки на графике провести перпендикуляр влево и вниз.
13. Найти значение по осям x и y .
14. Найти наименьшее и наибольшее значение, если нужно определить интервал.
15. Проверить правильность выполнения задания:
 - а) неизвестное, которое надо найти приближено к реальным результатам;

- б) одному значению x соответствует одно значение y ;
- в) можно достроить график дальше, значит, он понят правильно;
- г) прочитать вопрос и ответ вместе, должно звучать логично.

Когда и зачем может быть использован: тренирует процесс обработки текстовой информации, развивается умение выделять главное. По таблицам можно проводить анализ, делать выводы, контролировать степень усвоения знаний. *Возможность применения:* на этапе закрепления и отработки знаний и умений, при обобщении темы.

Таблицы

Таблицы особенно часто применяются в биологии. Таблицы — это своеобразный переход от текста к иллюстрации. Они широко представлены в учебниках и часто служат предметом анализа на практических занятиях. Работа с таблицей полезна не только для усвоения какой-либо информации, но и для приобретения навыков анализа цифрового материала или условных соотношений. С помощью таблиц мы должны научить учащихся выявлять те или иные закономерности, разбираться в них, находить главное, выделять это главное из целого ряда фактов. Таблицы используются во время проведения внеучебных мероприятий — докладов, бесед. Для изготовления демонстрационной таблицы нужные цифры выписывают на большом листе бумаги крупным шрифтом, чтобы они были хорошо видны каждому присутствующему. Таблица должна быть легко обозримой, простой и наглядной, ее нельзя перегружать излишними деталями. Сложные, громоздкие таблицы трудны для обозрения, не могут четко и точно передать основные закономерности. Каждая таблица должна иметь заголовок, выражающий ее основное содержание. Непременное условие при изготовлении таблиц — показ единиц измерения. Лучше всего, если все приведенные в таблице цифры даны в одних и тех же единицах. Тогда они будут сопоставимы, а основная закономерность хорошо выражена. Если же это невозможно, для показа единиц измерения отводят специальную графу. Ту часть таблицы и те цифры, которые представляют особый интерес или выражают важные закономерности, следует выделять. Способы выделения цифр могут быть различными: их показывают более крупным шрифтом, обводят кружками или помещают в квадраты, а нужные графы заключают в рамки или выделяют цветом. Все это намного облегчает восприятие и понимание таблиц. Сейчас все чаще применяют таблицы-рисунки, дающие, главным образом качественную характеристику явлениям.

Приемы работы с таблицей несколько отличаются от приемов работы с другими наглядными пособиями. Это происходит, прежде всего, из того, что сущность явления, выраженного в таблице, не сразу доходит до слушателя, ученика, поскольку основное его содержание представлено в количественных отношениях. Следовательно, нужно какое-то время для обозрения таблицы, непременно ее пояснения, только в этом случае она будет понятной и принесет пользу. Методика пояснения зависит от того, есть ли у каждого учащегося такая же таблица в учебнике или они довольствуются одной таблицей, вывешенной перед ними. В первом случае знакомство с таблицей лучше провести в форме беседы. Вывешенную перед классом таблицу нужно пояснить более обстоятельно. Пояснение может проходить по такому примерному плану: 1) что показано в таблице; 2) основные наименования, позиции, единицы измерения; 3) характерные цифровые показатели; 4) общие выводы на основании цифр и т. п. В зависимости от сложности содержания таблицы варианты работы с ней могут различаться.

Преимущество таблиц заключается в том, что в них вносится необходимая краткая информация об объекте или несколько объектов и их свойствах.

Когда и зачем может быть использован: тренирует процесс обработки текстовой информации, развивается умение выделять главное. По таблицам можно проводить анализ, делать выводы, контролировать степень усвоения знаний. *Возможность применения:* на этапе закрепления и отработки знаний и умений, при обобщении темы.

Рисунки

Их достоинства состоят в том, что в отличие от фотографий они освобождены от второстепенных деталей, основное содержание выступает в них четко и выразительно. Поэтому рисунки содействуют быстрому достижению целей обучения. Очень часто применяются рисунки-разрезы, на которых изображают внутреннее строение органов, клеток, тканей и т. д. Возможности схематического рисунка в биологии поистине безграничны. Рассмотрим некоторые основные положения, относящиеся к рисунку на доске. Достоинства таких рисунков значимы, прежде всего, потому, что рисунки предельно обобщены, а, следовательно, основная идея выступает в них особенно рельефно и четко. Рисунок появляется на доске постепенно, и это способствует более яркому выделению его отличительных структурных черт, повышает обучающую ценность. Рисунок может служить также хорошим средством проверки знаний. Если представления ученика достаточно четки, он сможет изобразить с помощью рисунка то или иное явление. Если, наоборот, представления расплывчаты, рисунок не получится. Приведем пример использования рисунка для проверки знаний.

Рисунок

на доске должен быть достаточно крупного размера, чтобы все сидящие в классе хорошо видели его, а также он должен быть предельно простым, ясным, лаконичным, так как преподавателю необходимо выделить главное в изображенном и

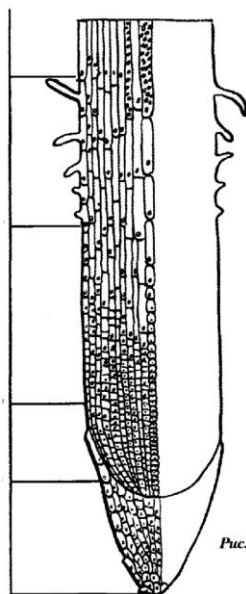


Рис. Зоны корня

1. Рассмотрите рисунок, на котором изображена схема строения корня. Найдите на нем проводящую зону и выпишите в тетрадь цифру, которой она обозначена. Поясните, как вы узнали эту зону. Опишите особенности ее строения и функции.
2. Сравните по рисунку строение зон проведения и деления; выявите черты различия и запишите их в тетрадь.
Объясните, почему зона деления не может осуществлять транспорт веществ в растении, а клетки проводящей зоны не способны делиться.
3. Какая зона корня обеспечивает его связь со стеблем и листьями растения?
 - а. Всасывающая;
 - б. Зона деления;
 - в. Зона роста;
 - г. Проводящая.

обратить на него внимание учащихся. Рисунок учителя на классной доске способствует воспитанию, самостоятельности, активности учащихся, целеустремленности при выполнении изображения. Устные объяснения, сопровождающее ход работы, вопросы к школьникам и их ответы помогают установить тесный контакт учителя с учениками, что ведет к более полному и углубленному усвоению знаний и умений. Педагог при этом имеет возможность выявить степень активности учащихся и привлечь к выполнению задания учеников, относящихся равнодушно к занятиям. Рисование привлекает к работе зрение, слух и «мышечное чувство руки».

Когда и зачем может быть использован: на любом этапе урока, с целью закрепления и отработки знаний и умений, и контроля.

Аппликации, макеты

С помощью доски можно также использовать другое средство изобразительной наглядности - модели-аппликации. Они состоят из нескольких компонентов, с помощью которых можно смоделировать и поэтапно раскрыть сложные биологические процессы, в том числе на клеточном и субмолекулярном уровне. Преимуществом данных динамических пособий по сравнению со статическими (например, таблицами) является то, что внимание учащихся не рассеивается из-за большого количества объектов, представленных одновременно. При использовании моделей-аппликаций элементы предъявляются последовательно, в соответствии с логикой урока. Учитель при этом имеет выбор: использовать пособие в полном объеме или только элементы, подходящие к выбранной им последовательности изложения материала.

Когда и зачем может быть использован: на любом этапе урока: изучения нового, закрепления и отработки знаний и умений, и контроля.

Видео и анимации

В наше время компьютеры и проекторы становятся все более типичными техническими средствами обучения. Поэтому особый интерес вызывает использование экранных средств, в частности видеофильмов и flash-анимации. Экранные средства обучения отличает динамичность, основа которой не только в движении объекта на экране, но и в монтаже, обеспечивающем возможность выделения сущности, наиболее важного, главного в объекте или явлении; одновременное воздействие на разные анализаторы, что порождает «эффект присутствия», ощущение соучастия, иначе говоря, создает ту необходимую эмоциональную основу, на базе которой от чувственного образа легче переходить к абстрагированию, к логическому мышлению. Методика использования экранных пособий на уроках биологии имеет свою специфику. Она состоит в том, что экранные пособия используются в комплексе с коллекциями, гербариями, таблицами, чучелами животных и другими средствами наглядности. Такое комплексное использование средств обучения значительно повышает эффективность урока. Применение экранных средств на уроке требует определенной организации этого этапа урока. Перед показом нужно поставить 2-3 узловых вопроса, на которые дети должны будут ответить. После демонстрации проводится беседа, в ходе которой учитель выясняет насколько учащиеся усвоили материал. Продуманное применение видеофильмов и анимаций на уроках биологии способствует развитию у школьников интереса к учебному предмету, помогает выработать навыки самостоятельной работы: вычленять основные положения в увиденном, сравнивать это увиденное с прочитанным ранее, выявлять связь между ними и другое. Всё это развивает мотивацию, внимание, мышление, память, позволяет повысить уровень общего развития школьников.

Flash-анимация помогает качественно объяснить новый материал, так как содержит четко дозированный объем информации и хорошо продуманный дикторский текст. Как правило, все примеры хорошо иллюстрированы, что способствует усвоению нового материала за счет непроизвольного внимания и непроизвольного запоминания, а значит, снижается утомление школьников. При использовании такой анимации учителю остается только помогать обучающимся в освоении новой темы. Длительность просмотра анимации от 30 секунд до 20 минут. Длительные анимации имеют управляющие кнопки,

что дает возможность учителю остановить просмотр на ключевых кадрах, обсудить полученную информацию с учащимися, записать в тетрадях определение понятия или схему. Можно задать вопросы, чтобы проверить, правильно ли ученики поняли материал. При необходимости уточнить или скорректировать информацию, а потом продолжить работу с flash-анимацией.

Когда и зачем может быть использован: на этапе изучения нового, закрепления и отработки знаний, умений и навыков.

Можно применять flash-анимации на этапах закрепления или проверки знаний, умений и навыков. Например, выключить звук, чтобы не был слышен дикторский текст и предложить ученику поработать диктором, рассказывая о том, что происходит на экране. Длительную анимацию могут озвучивать последовательно несколько учащихся. Можно не выключать диктора, а остановить анимацию с помощью кнопки «пауза» и попросить ребят продолжить правило, определение, привести свой пример к тому, что сказал диктор. Применение мультимедиа-ресурсов позволяет обеспечить максимальный эффект обучения, так как в этом случае учебная информация будет представлена в различных формах и обеспечит комплексное воздействие на обучающегося.

Выводы

Воспитание пытливого ученика, ученика-исследователя – это длительный и трудоемкий процесс, который, однако, открывает широкие возможности для развития активной и творческой личности, способной вести самостоятельный поиск, делать собственные открытия, решать возникающие проблемы, принимать решения и нести за них ответственность. Только в поиске, в ходе самостоятельных исследований развивается мышление ребенка, знания и умения добываются в результате его собственного познавательного труда. Одним из таких самостоятельных исследований является моделирование.

Моделирование – это не только наглядно-практический метод обучения. Наглядность является необходимым и закономерным средством образовательного процесса на всех этапах изучения биологии в средней школе, так же как и практический метод. Чем разнообразнее чувственное восприятие учебного материала, тем прочнее он усваивается. Совокупность наглядного и практического методов обучения в виде метода информационного моделирования (создания и преобразования информационных моделей) является самодостаточным, хотя и не новым, и занимает достойное место среди современных методов обучения.

Использование знаково-символических средств, создание и преобразование их для решения задач, моделирование, поиск и выделение необходимой информации в разных формах (текст, рисунок, таблица, диаграмма, схема, графический конспект и т.п.), ее обработка, анализ и интерпретация, применение и представление являются важнейшими познавательными универсальными учебными действиями, без которых нельзя достичь желаемых метапредметных результатов. Применение различных моделей, в том числе графических объектов, является одним из главных путей развития познавательных универсальных учебных действий у школьников на уроках биологии, активизирует умственную деятельность учащихся, играет огромную роль в формировании понятий и мотивов, а так же развивает самостоятельность и инициативность в процессе обучения.

Литература

1. Активные формы и методы обучения биологии. Опорные конспекты по биологии / сост. Л.В. Реброва, Е.В. Прохорова. – М.: Просвещение, 1997. – 159 с.
2. Васильева Е.В. Еще раз об опорных конспектах // Биология в школе. – 1989. – №3. – С. 41-46.
3. Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1981. – 192 с.
4. Муртазин Г.М. Активные формы и методы обучения биологии: Человек и его здоровье: Кн. для учителя: Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
5. Никишов А.И., Теремов А.В. Использование опорных сигналов (рисуночного письма) в обучении // Биология в школе. – 1987. – №4. – С. 44-48.
6. Павлова Т. А. Графический конспект как средство развития монологической речи у учащихся на уроках биологии (из опыта работы) // Биология в школе. — 2012. — №3.
7. Пасечник В.В. Биология: Общая биология. 10-11 классы: методическое пособие к учебнику А.А Каменского, Е.А. Криксунова, В.В. Пасечника «Биология. Общая биология. 10-11 классы. Базовый уровень» / В.В. Пасечник, Г.Г. Швецов. – М.: Дрофа, 2015. – 190.
8. Петросова Р.А. Темы школьного курса: Размножение организмов. Деление клеток. Способы размножения организмов. Онтогенез. – М.: Дрофа, 2003. – 64 с.
9. Теремов А.В. Рисуночное письмо как средство обучения // Биология в школе. – 2001. – №6. – С. 27-32.
10. Теремов А.В. Рисуночное письмо как средство обучения // Биология в школе. – 2001. – №7. – С. 20-25.
11. Теремов А.В. Пиктограммы и идеограммы по некоторым темам раздела «Животные» // Биология в школе. – 2001. – №8. – С. 33-35.
12. Чоботарь А.В., Коровина Т.Д. Метод Шаталова и как его применять на уроках биологии // Биология в школе. – 1987. – №5. – С. 43-49.
13. <http://player.myshared.ru/1098178>