

Моделирование на уроках биологии

Учитель биологии Узаирова Ш.

Мы часто слышим: «Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать». А сделать что-либо своими руками ещё лучше. «Единственный путь, ведущий к знанию – это деятельность», сказал Б. Шоу.

Федеральный государственный образовательный стандарт определил приоритетные направления развития образования. Одно из них – **метапредметный подход**, как средство достижения метапредметного результата.

В наших рабочих программах прописаны метапредметные результаты. Согласно им, обучающиеся должны уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Слово «Модели» и натолкнуло меня на мысль об использовании метода моделирования на уроках биологии как средства достижения метапредметных результатов.

Модель – это некий упрощенный объект, который отражает существенные особенности реального объекта, процесса или явления.

Модели в биологии применяются для **моделирования**:

1. биологических структур.
2. функций и процессов на разных уровнях организации живого: молекулярном, субклеточном, клеточном, органно-системном, организменном и популяционно-биоценотическом.

Возникает вопрос:

Может лучше исследовать сам оригинал и не строить его модель?

С моделью удобнее:

1. Сохранить и передать информацию о наблюдаемом объекте.
2. Показать, как будет выглядеть объект, которого еще нет
3. В реальном времени оригинал может уже не существовать или его нет в действительности (теория вымирания динозавров ...)
4. Оригиналу либо очень велик, либо очень мал (клетка, ДНК...)
5. Процесс протекает очень быстро или очень медленно (эволюция растений, животных, смена биоценозов...)

Какие же модели, и с какой целью я применяю их при изучении предмета **БИОЛОГИЯ**? Приведу конкретные примеры...

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

Предметные модели

Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме (анатомические муляжи, модели кристаллических решеток, макеты зданий и сооружений и др.).

Возможностей для такого действенного овладения предметным моделированием в школьном курсе биологии немало.

При изучении темы «**Строение клетки**» в курсе биологии 5 класса я провожу с детьми моделирование растительной и животной клеток на уроке, используя при этом желатин (цитоплазма), лесные орехи (ядро), семена фасоли (митохондрии), семена гороха (лизосомы), окрашенные в зелёный цвет семена тыквы (хлоропласты). Это один из вариантов модели клетки, которая долго не хранится. Дома дети с удовольствием выполняют творческое задание: моделируют клетку с использованием пластилина, показывают клетку в объёме.

В первом случае все модели похожи. Важным свойством модели, созданной обучающимися дома, является наличие в ней творческой фантазии. При использовании пластилина на занятиях по моделированию биологических объектов не возникает проблем восприятия: самого задания, стереотипа мышления, видение объекта только в одной плоскости, смешение цветов и форм. Самым главным в этой работе оказалось детское открытие, что любое действие может привести к изменению формы и структуры объекта; и то, что любое словесное объяснение можно доказать изготовлением модели. После «пластилиновых» работ лучше воспринимается электронные модели, теоретический материал.

Аналогично можно смоделировать клетки простейших, простые и сложные вещества, тычиночные и пестичные цветки и т.д. Многие учащиеся с удовольствием создают модели, используя аппликацию из цветной бумаги. Подобные задания можно применять преимущественно в 5 и 6 классах, что объясняется психолого-физиологическими особенностями учащихся этого возраста. Модели выставлены в кабинете биологии, их можно использовать на уроках.

В ходе моделирования, обучающиеся проходят несколько этапов деятельности.

Первый – тщательное изучение опыта, связанного с интересующим явлением или объектом, анализ и обобщение этого опыта, и создание гипотезы, лежащей в основе будущей модели.

Второй – составление программы деятельности, её организация в соответствии с разработанной программой, внесение в неё коррективов, подсказанных практикой или различными источниками, уточнение первоначальной гипотезы исследования, взятой в основу модели.

Третий – создание окончательного варианта модели. Если на втором этапе исследователь как бы предлагает различные варианты конструируемого объекта, то на третьем этапе он на основе этих вариантов создает окончательный образец того или иного проекта, который собирается воплотить.

Другими словами, учащиеся «пропускают» через себя информацию, анализируют, обобщают, устанавливают причинно-следственные связи и

воплощают в модель. Проводя такие занятия, преподаватель довольно легко может определить, насколько ученик понимает предмет.

Примером предметной модели может послужить собственная модель принципа построения молекулы ДНК при помощи конструктора - пазлы. Этот приём наглядно демонстрирует учащимся последовательность и закономерность расположения нуклеотидов в двуцепочечной ДНК.

При помощи ниток можно продемонстрировать, чем отличаются понятия «хроматин» и «хромосомы». Медная проволока - отличный материал для демонстрации структуры белка: первичной, вторичной, третичной, четвертичной.

Информационные модели

Информационные модели представляют объекты и процессы в образной или знаковой форме. Образная модель - это модель в мысленной или разговорной форме. Знаковая модель - это модель, выраженная средствами формального языка (графики, таблицы, тексты и т.д.). Образные и знаковые модели, как правило, взаимосвязаны. Мысленный образ, родившийся в голове человека, может быть облечен в знаковую форму.

Я использую информационные модели как опору для изложения соответствующего учебного материала в виде граф-логических моделей (ГЛМ). Проектируя ГЛМ совместно с учащимися, действуем по следующему плану:

1. На листке пишем «ключевое слово» («сердце» текста)
2. Вокруг «накидываем» слова или предложения, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы («спутники»)
3. Эти слова соедините линиями с «сердцем» текста.
4. У каждого «спутника» могут появиться еще слова «спутники»
5. Выявляем смысловые связи между объектами знаний («спутниками»)

В итоге получится структура, которая графически отображает размышления

При проектировании каждой темы в её состав включают следующие аспекты:

1. этимологический (происхождение понятия);
2. генетический (зарождение знания, его развитие, современное состояние);
3. внутрипредметные и межпредметные связи знаний;
4. прикладное значение знаний для человека, общества, природы;
5. отражение знаний в культуре, искусстве и т.д.

Использование ГЛМ на уроках биологии дает следующие возможности:

1. получить целостное представление об изучаемом объекте;
2. осуществить связь между предшествующими и последующими темами курса;

3. делить общие понятия на частные, выясняя при этом связи между ними и закономерности;
4. компактно и системно обучать структурированию знаний и логике;
5. организовать самостоятельную работу учащегося над конкретной темой при выполнении им творческого, исследовательского задания;
6. избавлять учащихся от механического запоминания, снимать стресс перед восприятием большого объема учебного материала;
7. сформировать новый взгляд на учебный предмет, на предметный курс, на жизнь в целом;
8. технологизировать деятельность учителя и учащегося для значительного облегчения их совместной работы.

Очень эффективно использовать информационные модели при изучении семейств растений Класа Однодольные и Двудольные растения (6 класс), где в опорном конспекте по учебному материалу в виде значков, символов кодируется большой объем информации, но легко расшифровываются учениками, особенно когда эти символы выбирают и предлагают сами дети.

Игровое моделирование.

В ходе изучения темы «Связи живого и неживого» в 6 классе детям раздаются карточки с названием растений, растительных и плотоядных животных, бактерий, грибов. Затем детям дается задание: взявшись за руки, составьте цепь питания. Таким образом, обучающиеся запоминают, что «цепи питания» начинаются с растений – это 1 звено. Второе звено цепи – растительные животные. Третье звено – насекомоядные или хищные животные и заканчиваются цепи организмами-разрушителями органического вещества. Обучающиеся анализируют, что произойдет с цепочкой, если из нее исключить отдельное звено. При помощи клубка ниток можно продемонстрировать детям сети питания. В этом случае дети располагаются в кружок, в руках у них карточки с названиями растений, животных, грибов и бактерий. Клубок они кидают друг другу, наматывая нить на палец и передают клубок другому с учетом цепей питания. В центре круга образуется сеть питания. Это доказывает связь цепей питания. Одно и то же растение или животное является звеном нескольких цепей.

В 6 классе при изучении царства Грибы детям присваивается имя шляпочного, плесневого, гриба-паразита, ядовитого или съедобного гриба. Ведущий должен собрать в «корзину» грибы одной из групп (съедобные или ядовитые, трубчатые или пластинчатые, плесневые, грибы-паразиты) или по принципу «четвертый лишний» исключить из корзины лишний объект, пояснив свое решение.

Имитационное моделирование. «Раздражимость», «Рефлекс».

По договоренности с учителем один из учащихся запускает самолётик перед началом изучения новой темы. Дети мгновенно

реагируют на это раздражитель. Затем ведётся беседа о том, что такое раздражимость и рефлекс.

Знаковое моделирование.

Активно используется при изучении семейств двудольных и однодольных растений. Благодаря знакам, буквам и цифрам учащиеся небольшой текст преобразуют в формулу цветка, запись получается краткой, но ёмкой. Возможен обратный процесс, когда учащиеся на основании формулы дают словесное описание.

Таблицы.

Преобразование текста в таблицы. Таблицы, которые дети заполняют в течение одного урока, я называю краткосрочными, таблицы, заполняемые в течение нескольких уроков, долгосрочными. Используя таблицы, слабые ученики могут составить рассказ, найти черты сходства и различия.

Графики.

При изучении модификационной изменчивости проводится лабораторная работа «Построение вариационного ряда и кривой». Именно здесь чётко прослеживается связь с математикой: учащиеся находят среднее арифметическое и строят график.

Модель-алгоритм.

При изучении следующих тем: моно-, ди-, полигибридное скрещивания, промежуточное наследование признака, анализирующее скрещивание, взаимодействие неаллельных генов, генетика пола и сцепленное с полом наследование я использую модель решения генетических задач, которая легко усваивается школьниками.

1. Определение по условиям задачи доминантных и рецессивных признаков
2. Запись фенотипов и генотипов родителей
3. Запись возможных гамет, образуемых при мейозе
4. Определение генотипов и фенотипов полученного от скрещивания потомства
5. Формулировка и запись ответа.

Вывод:

метод моделирования для учителя:

1. Способствует формированию положительной мотивации у учащихся.
2. Активизирует познавательные способности учащихся.
3. Способствует росту качества знаний.
4. Вдохновляет преподавателя на поиск новых подходов к обучению, стимулирует профессиональный рост.

Для ученика:

1. Делает занятия интересными, повышает мотивацию.

2022-10-25 17:56

2. Предоставляет больше возможностей для участия в коллективной, групповой работе, развития личных и социальных навыков.
3. Развивает творческие способности.
4. Способствует повышению навыков научного труда.
5. Способствует развитию рефлексивных качеств личности.

Созданные модели используются на разных этапах урока: при определении темы урока, постановке учебной задачи, на этапе изучения или закрепления знаний и умений, как домашнее, творческое задание, как средство повышения мотивации к изучению предмета.

Таким образом, моделирование превращается в один из универсальных методов познания, применяемых во всех современных науках, как естественных, так и общественных, как теоретических, так и экспериментальных, технических. При решении любой задачи моделирования основную роль играют эксперимент и модель, а также анализ полученных результатов. Для исследователя эти элементы неотделимы друг от друга.

Некоторые предметные и информационные модели представлены в приложении.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Преобразование текста в формулу цветка. 6, 7 классы

Цветок вишни обоеполюй, имеет пять несросшихся чашелистиков зелёного цвета, пять свободных лепестков бледно-розового цвета, много тычинок и один пестик. На основании информации составьте формулу цветка. Определите, какая информация лишняя и не отражается в формуле цветка?

Формула цветка: $\text{O}^{\text{v}}\text{C}_5\text{L}_5\text{T}_{\infty}\text{P}_1$

Преобразование текста в таблицу.

Заполняется в течение 5 уроков. Текст параграфа 20, 5 класс

Признаки	Рыбы	Земноводные	Пресмыкающиеся	Птицы	Млекопитающие
Отделы тела					
Покровы тела					
Органы передвижения					
Органы зрения					
Органы дыхания					
Размножение и развитие					

Ответить на вопросы:

1. Черты сходства и различия
2. Почему возникли черты сходства и различия?

Моделирование экологической ситуации.

11 класс Лабораторная работа «Решение экологических задач»

В советское время для борьбы с комарами и мошками (кровососущими насекомыми) поверхность водоемов весной поливали керосином или дизельным топливом. Делали это для того, чтобы создать маслянистую пленку на поверхности водоема. Зачем? Что достигалось этим действием? имело такое мероприятие для водоема?

Ответ 1

Маслянистая пленка на поверхности водоема препятствовала поступлению кислорода в водную среду, что, в свою очередь, уничтожало личинки кровососущих насекомых (комаров, мошек). Это вело к уменьшению численности кровососущих насекомых и способствовало улучшению качества жизни человека и повышению продуктивности сельскохозяйственных животных, т. к. эти насекомые активны в дневное и ночное время и не позволяют животным кормиться у водоема сочной растительностью.

Ответ 2

Решив проблему с уменьшением численности кровососущих насекомых и создав комфортные условия для человека и сельскохозяйственных животных, люди незаметно для себя создали другую проблему: т. к. в воде обитает большое количество иных живых организмов, составляющих пищевую цепь в экосистеме водоема, возникла глобальная проблема уменьшения рыбных запасов и исчезновения видов рыб, питавшихся личинками комаров и мошек.