

УДК 372.8

*Загуменов М.Н.*

Удмуртский Государственный университет, г. Ижевск, Россия

## **Возможности моделей из пластилина в обучении зоологии студентов и старших школьников**

**Аннотация:** временные модели, изготовленные из пластилина, активно используются на уроках биологии. В нашей практике мы использовали пластилиновые модели на занятиях по зоологии позвоночных со студентами и старшеклассниками.

**Ключевые слова:** пластилиновые модели, наглядные пособия, зоология.

*Zagumenov M.N.*

Udmurt State University, Izhevsk

## **Possibilities of models from plastiline in teaching zoology to students and senior school kids**

**Annotation:** temporary models made of plasticine are actively used in biology lessons. In our practice, we used plasticine models in classes on vertebrate zoology with students of the university and high school students.

**Key words:** plasticine models, visual aids, zoology.

Современные информационные технологии значительно расширяют возможности преподавателя по демонстрации различных объектов, связанных с темой учебного занятия. При всех очевидных достоинствах подобные технологии имеют и ряд недостатков. К таковым мы относим их «виртуальность»: реальный объект демонстрируется в виде рисунка, фотографии или фрагмента видео, что не может дать полной картины.

Решением данной проблемы может быть использование натуральных препаратов. Это не всегда представляется возможным, либо, из-за несовершенства материальной базы, либо – из-за особенностей самого объекта, к примеру, мелких размеров или невозможности сохранения в фиксированном виде. В таком случае разумно применение предметных моделей, к примеру, муляжей из гипса или парафина. Предметные модели воспроизводят геометрические, физические и другие свойства объектов в материальной форме (глобус, анатомические муляжи, модели кристаллических решеток, макеты зданий и сооружений и др.) [1]. При отсутствии в материальной базе образовательного учреждения подобных муляжей мы предлагаем использовать временные муляжи, изготовленные из скульптурного пластилина.

Идея использования пластилина для изготовления моделей биологических объектов не нова. К примеру, ученики могут лепить из этого материала объёмные модели клеток животных и растений. При использовании пластилина на занятиях по моделированию биологических объектов не возникает проблем, связанных с видением объекта только в одной плоскости [1, 2]. Модели из пластилина не сложно изготовить самостоятельно, материал доступен и не сложен в работе. Для проработки мелких деталей используются простые инструменты: стеки из пластика, дерева и металла.

Использование метода моделирования, в том числе, из пластилина, повышает интерес обучающихся к учебному процессу, способствует качественному усвоению материала [3]. Кроме того, отмечено, что моделирование помогает снять стресс от большого объема нового материала [4].

Обычно лепка из пластилина применяется в младшей и средней школе. В нашей практике мы использовали пластилин на занятиях со школьниками, углубленно изучающими биологию, и студентами 2 курса в рамках дисциплины Зоология. Пластилиновые модели применялись в качестве иллюстративного материала по темам «Опорно-двигательный аппарат» и «Кровеносная система».

В работе со школьниками нами изготавливалась модель позвонков различной формы (амфицельные, процельные, опистоцельные и платицельные), объяснялся механизм закладки позвонка в онтогенезе. Так же лепилась модель черепа акулы с подвижным прикреплением челюстей для пояснения механизма гиостилической подвески. Пластичность материала позволяла демонстрировать движения в суставах. При необходимости для изготовления долговременной модели может использоваться полимерная самоотверждающаяся глина.

На занятиях со студентами им предлагалось следующее задание: изготовить из пластилина модель черепа акулы с гиостилической подвеской челюстной дуги, либо модель амфицельного позвонка, пользуясь рисунками из практикума и фотографиями реальных объектов. В ряде случаев учащиеся испытывали затруднения: изготовленные ими модели являлись не объёмными, а плоскими, скорее, напоминающими барельефы. Последнее может говорить о недостаточной развитости пространственного воображения и способности мысленно перевести плоское изображение в реальный трёхмерный объект. Корректировка выполнения задания помогла ученикам лучше представить изучаемый объект.

С помощью пластилина возможно и создание моделей, демонстрирующих физиологические процессы. Из скульптурного пластилина нами была изготовлена модель, демонстрирующая разделение потоков крови в сердце амфибии (рис. 1).

В модели схематично показаны такие отделы сердца амфибии, как венозный синус, правое предсердие, левое предсердие, желудочек, разделенный внутри гребнями – выростами миокарда, артериальный конус с отходящими от него артериальными дугами. Деревянные указатели демонстрируют степень оксигенации крови (венозная – синий цвет, артериальная – красный и смешанная – фиолетовый), поступающей, либо отходящей от сердца животного. Трубки демонстрируют артериальные дуги: первыми отходят кожно-лёгочные артерии, затем – системные дуги, и третьими – сонные артерии. Трубки, демонстрирующие кожно-лёгочные артерии, располагались у нижнего края бортика модели, в середине – системные дуги и у верхнего края были установлены «сонные артерии». Модель устанавливалась на металлическом поддоне таким образом, чтобы внутрь её могла наливаться вода.



Рисунок 1. Демонстрационная модель разделения потоков крови в сердце лягушки

Демонстрация разделения потоков крови производилась следующим образом. Учащимся объяснялся механизм разделения потоков крови в сердце амфибии, согласно современным воззрениям на данную проблему [5, 6]. Пояснялись части модели и степень оксигенации крови, находящейся в разных частях сердца перед систолой желудочка. В модель начинали наливать воду (для удобства можно закрыть перегородкой из пластилина основание «артериального конуса»). Уже при небольшом количестве налитой жидкости, она доходила до основания «кожно-лёгочных артерий», из которых начинала вытекать. При большем наполнении модели сердца водой, жидкость вытекала уже и из «системных дуг» и, наконец, только при полном заполнении жидкостью, вода вытекает из «сонных артерий». Отметим, что в данной модели при полном заполнении водой «кровь» вытекает из всех «артерий», что соответствует современным данным о механизме разделения крови: основной задачей структур сердца амфибии является отсечение венозной крови от мозга, а попадание артериальной крови в легкие допускается [6].

Изготовление данной модели не требует специальных навыков и дорогостоящих материалов и может быть произведено непосредственно перед проведением занятия.

Модель и демонстрация механизма разделения потоков крови в сердце амфибий на её основе упростили объяснение трудной для понимания темы. Применение этой и иных пластилиновых моделей вызывало интерес не только у старшеклассников, но и студентов вуза.

### Библиографический список

1. Тарасова С.А. Метод моделирование как средство достижения метапредметных результатов при изучении биологии. – 2012. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.prodlenka.org/stati-obr/obobschenie-opyta/3364-metod-modelirovaniya-kak-sredstvo-dostizhenij> (дата обращения 26.03.23).
2. Гришанина В.В. Метод моделирования на уроках биологии [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/statya-modelirovanie-na-urokah-biologii-3620785.html> (дата обращения 26.03.23).
3. Павлов И.И., Эконова С.Э. Моделирование как средство развития понятий при изучении темы «Генеративные органы растений» // Аммосов-2021: Сборник материалов научно-практической конференции студентов СВФУ. – Якутск: Изд-во Северно-восточный федеральный университет им. М.К. Амосова, 2021. – С. 69-76
4. Ярмигина В.И. Моделирование в биологии. // Преподаватель года: сб. статей междунар. профессионально-исследовательского конкурса. Ч. 4. – Петрозаводск, 2020. – С. 174-180.
5. Держинский Ф.Я., Васильев Д.В., Малахов В.В. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования – М.: Академия, 2013. – 464 с.
6. Шахпаронов В.В. Механизм разделения крови в сердце амфибий // Эволюция и функциональная морфология позвоночных: мат. всерос. конф. и школы для молодых ученых им. Феликса Яновича Держинского. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2017. – С. 296-303.

---

### Информация об авторе:

*Загуменов М.Н.*, кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники, зоологии и биоэкологии, Удмуртский Государственный университет, г. Ижевск, Россия

---

---

Статья публикуется по материалам выступления автора на XIII всероссийском научно-практическом семинаре с международным участием «Диссеминация педагогического и научного опыта деятельности» 03.04.2023, г. Самара.

---