

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 40 г. Пензы
I региональный конкурс научно-исследовательских работ
имени Д.И. Менделеева

Секция "Биология"

**Анатомический конструктор – как средство обучения
на уроках анатомии человека**

Выполнили:

Амирова Амина Шамильевна
ученица 11 "А" класса

МБОУ средняя общеобразовательная школа №40

Научный руководитель:

Фоломушкина Дарья Сергеевна, учитель биологии
МБОУ средняя общеобразовательная школа №40

Пенза, 2021

Оглавление

1. Введение.....	3
2. Классификация людей в зависимости от особенностей восприятия и переработки информации.....	5
3. Значение дыхания и строение дыхательной системы человека, обзор литературы.....	6
4. Анализ строения органов нижних дыхательных путей и подбор ассоциативного предмета. Этапы создания модели.....	9
5. Оценка эффективности созданной модели.....	10
7. Заключение	11
8. Приложение.....	13
Список используемых источников.....	16

Введение

Никто не поспорит с фразой: «Школа – это наш второй дом». Именно здесь мы проводим достаточно много времени, заводим друзей, формируемся как личность. И неотъемлемой частью нашей школьной жизни является получение новых знаний.

Но далеко не все знания даются легко! Зачастую приходится заучивать сложный учебный материал. В результате каждый школьник сталкивается с проблемами: недосыпание, переутомление, повышение общей тревожности. Всё это негативно сказывается на общем состоянии здоровья.

У нас возник вопрос: Как тратить меньше времени на домашнее задание?

Решить проблему можно, если максимальное количество информации запоминать во время учебных занятий в школе.

Данную проблему мы рассмотрели на примере школьного учебного предмета – биологии. Биология – это наука о живых организмах. И если в курсе ботаники и зоологии мы можем изучать реальные живые объекты, то при изучении анатомии человека возникла проблема. Мы задались вопросом, что может предложить современная школа при изучении курса «Анатомия человека». Данные мониторинга представлены в Таблице 1 Приложения.

Проведя анализ, мы пришли к выводу, что современная школа предлагает множество наглядных средств обучения. Остаётся нерешённым вопрос трудности запоминания. Как известно, игровая форма обучения часто применяется на уроках. То, что ребёнок вызубрил — он может забыть через несколько дней, то, что освоил в игре — он запомнит на всю жизнь.

Проблема – зачастую, во время урока обучающимся сложно долго удерживать внимание на рисунке, схеме, в результате чего становится неинтересно, что влечёт за собой трудности в запоминании.

Гипотеза – если создать «живую» модель внутренних органов человека, которую можно будет разбирать, сгибать, то она повысит интерес обучающихся к изучаемой теме и повысит процент качества знаний.

Цель – провести исследование, возможно ли самим разработать пособие для игры на уроках по изучению дыхательной системы человека, максимально отражающее особенности строения всех внутренних органов.

Объект исследования – анатомия человека

Предмет исследования – дыхательная система человека.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с классификацией людей в зависимости от особенностей восприятия и переработки информации
2. Подробно изучить анатомию нижних отделов дыхательной системы человека.
3. Разработать модель путём подбора ассоциативного предмета.
4. Предложить данную модель учителям (начальных классов, биологии) нашей школы для оценки её эффективности.

Классификация людей в зависимости от особенностей восприятия и переработки информации.

Как известно, обучение для подростка – это, в основном, процесс восприятия и усвоения предложенной информации.

Первые мысли об особенностях восприятия встречаются в трудах философов античности. Приблизительно в VI в. до н. э. мыслители начали замечать разницу в восприятии своих учеников и описывать свои наблюдения. Трактовались эти различия по-разному, но начало было положено. Необходимо заметить, что до XVIII в. человек рассматривался учеными как часть социума, что понятно и логично. Подход к изучению психологии личности и развитие теории, которая начала допускать принцип личной выгоды у человека и оценку всех явлений, исходя из их полезности и приятия отдельным индивидом, у психологов Бенета и Смита. Это момент стал переломным и наконец-то повернул взгляды ученых в правильное направление. В XIX–XX вв. начался период развития социальной психологии. Исследователи впервые начали проводить лабораторные эксперименты. Сейчас изучением этих тонкостей занимается целая наука, которая называется «Соционика».

По данным Википедии, в зависимости от особенностей восприятия и переработки информации людей условно можно разделить на следующие категории:

1. Визуалы – люди, воспринимающие большую часть информации с помощью зрения.
2. Аудиалы – те, кто в основном получает информацию через слух.
3. Кинестетики – люди, воспринимающие большую часть информации через другие ощущения (обоняние, осязание и др.) и с помощью движений.
4. Дискрететы – у них восприятие информации происходит в основном через логическое осмысление, с помощью цифр, знаков, логических доводов. Эта категория, пожалуй, самая немногочисленная вообще среди людей [1].

В своей работе мы сделали особый акцент на зрительное восприятие и ощущение. Также наша модель поможет учителю подобрать нужные яркие эпитеты при объяснении сложного материала, что поможет аудиалам легче усвоить данный предмет. Таким образом наша модель будет рассчитана практически на все категории обучающихся. Как известно, секрет хорошей памяти состоит не столько в запоминании, сколько в извлечении информации. Ассоциации – это связь между отдельными фактами, событиями и предметами, отражёнными в сознании человека и закреплёнными в его памяти. Запоминаемое вернее сохранится, если будет привязано к уже известному знакомому каждому из нас предмету.

Значение дыхания и строение дыхательной системы человека.

1. Значение дыхания. Этапы дыхания.

Органы дыхания имеют физиологическое значение. С их помощью в организм поступает кислород, необходимый для процессов окисления, и выделяется углекислый газ, являющийся конечным продуктом обменных процессов организма. Потребность в кислороде для человека является более важной, чем потребность в пище или воде.

Без воздуха человек может продержаться всего несколько минут, так как организм постоянно нуждается в поступлении кислорода для протекания окислительно - восстановительных процессов. Если прекращается распад и окисление органических веществ, энергия перестает выделяться и клетки, лишенные энергетического обеспечения, погибают.

Дыханием называют обмен газов между клетками и окружающей средой. У человека газообмен состоит из четырех этапов:

- обмен газов между воздушной средой и легкими;
- обмен газов между легкими и кровью;
- транспортировка газов кровью;
- газообмен в тканях [2].

Первый и второй этап называются *легочным дыханием*, четвертый – *тканевым дыханием*. Вентиляция легких обеспечивает поступление в организм кислорода и удаление из него углекислого газа. Кроме того, органы дыхания выполняют другие важные функции: участвуют в терморегуляции и водном обмене (при дыхании с поверхности легких испаряется вода, что ведет к охлаждению крови и всего организма), голосообразованию (легкие создают воздушные потоки, приводящие в колебание голосовые связки гортани), с выдыхаемым воздухом из организма удаляются некоторые газообразные продукты метаболизма.

Венозная кровь, содержащая много углекислоты и мало кислорода, поступает в легкие по артериям малого круга и становится артериальной за счет обогащения кислородом и освобождения от углекислого газа, который проникает в легочные альвеолы и во время выдоха выводится из организма.

Газообмен в легких происходит путем диффузии. За счет отрицательного градиента концентрации углекислый газ устремляется в альвеолы из крови, а кислород, напротив, из альвеол в кровь. В крови кислород непрерывно связывается находящимся в эритроцитах гемоглобином. Ставшая артериальной кровь из альвеол по легочной вене направляется к сердцу. Постоянство состава газов в легочных альвеолах

поддерживается легочным дыханием: при выдохе избыток углекислого газа выводится наружу, а поглощенный кровью кислород возмещается кислородом воздуха, поступившего в альвеолы при вдохе.

Первый этап газообмена, осуществляемый в легких, получил название легочного дыхания.

Дальнейший газообмен требует транспортировки кислорода к клеткам организма, что осуществляется системой кровообращения, находящейся в тесной взаимосвязи с дыхательной системой [3].

2. Строение нижних дыхательных путей.

Дыхательная система человека - совокупность органов, обеспечивающих газообмен организма с окружающей средой. Различают верхние и нижние дыхательные пути. Условный переход верхних в нижние осуществляется в месте пересечения пищеварительной и дыхательной систем в верхней части гортани.

Система верхних дыхательных путей включает: полость носа, носоглотку, ротоглотку, гортань.

Система нижних дыхательных путей состоит из: трахеи, бронхиального дерева, лёгких [4].

1. Трахея.

От нижнего края гортани отходит трахея. Это трубка, образованная хрящевыми полукольцами, выстланная внутри мерцательным эпителием. Мягкой частью (без хряща) трахея прилегает к пищеводу. Длина 11-13 см, диаметр 1,5-1,8 см. Основу стенки трахеи составляют 16—20 хрящевых полуколец, соединенных кольцевыми связками. Сзади хрящи не замыкаются, а соединяются перепончатой стенкой (мембраной), образованной соединительной и гладкой мышечной (мышца трахеи) тканью. Внутренняя поверхность трахеи выстлана слизистой оболочкой, покрытой реснитчатым эпителием. Она обладает хорошей всасывающей способностью, что имеет важное значение, например, при ингаляции лекарственных средств [4].

2. Бифуркация трахеи - место её разделения на два бронха (киль). В просвете трахеи на месте ее разделения на главные бронхи имеется выступ — киль трахеи.

3. Главные бронхи.

Бронхи входят в лёгкие и образуют всё более мелкие веточки. Их основу составляют хрящевые кольца, выстланные мерцательным эпителием.

Правый бронх: диаметр 1,4 до 2,3 мм, длина – от 2 до 3 см (бронх насчитывает 4 – 8 хрящей). Угол отклонения бронха от оси трахеи – 12 – 40 градусов.

Левый бронх: диаметр 0,9 до 2 мм, длина – от 4,5 до 6 см, (бронх насчитывает 8 – 12 хрящей). Угол отклонения бронха от оси трахеи 18 – 54 градуса.

4. Бронхиальное дерево.

Каждый главный бронх делится на два промежуточных бронха: верхний и нижний, идущие соответственно к верхней и нижней долям лёгкого. Верхний промежуточный бронх делится на верхний зональный – к участку верхней доли, и передний зональный (его иногда называют бронхом язычковой доли) – к участку лёгкого, соответствующему средней доле правого лёгкого. Задний и нижний зональные бронхи аналогичны бронхам правого лёгкого. На концах бронхиол расположены альвеолы [4].

5. Альвеолы.

Структура в форме пузырька, открывающегося в просвет респираторных бронхиол. В них вырабатывается сурфактант — поверхностно-активное вещество, выстилающее изнутри альвеолы и препятствующее их спадению. Стенки альвеол состоят из одного слоя эпителиальной ткани и оплетены густой сетью кровеносных капилляров. Такое строение альвеол обеспечивает газообмен между воздухом, находящимся в лёгких, и кровью. Альвеолы при выдохе не спадаются, а при вдохе легко расширяются [1].

6. Лёгкие — парные органы. Они располагаются в грудной полости и плотно прилегают к её стенкам. В каждом лёгком через ворота лёгких входят: главный бронх, одна лёгочная артерия, 2 лёгочные вены, нервы. Русское название лёгких связано с тем, что, когда при разделке туши животного внутренности складывают в ёмкость с водой, лёгкие держатся на воде, а остальные органы тонут. Размер правого лёгкого: длина 26, ширина 16—17, толщина 9—10, а левого лёгкого: длина 27, ширина 16—17, толщина 9—10. Правое лёгкое состоит из 3, а левое из 2 долей. Каждая доля лёгких состоит из сегментов — участков паренхимы [3].

Анализ строения органов нижних дыхательных путей и подбор ассоциативного предмета. Этапы создания модели.

1. Оценка свойств органа и подбор ассоциативного предмета. Все данные представлены в Таблице 2 Приложения.

2. Сборка конструктора и его крепление.

Мы выбрали фоновый рисунок формата А3, распечатали его на принтере и заламинировали. С помощью гвоздей со шляпками прикрепили лист к основе из фанеры и обработали острые края. Для поддержания конструктора на стенде мы использовали шурупы и гайки. Всю конструкцию прикрепили к основе с помощью шнурков с целью возможного их снятия.

Данная основа является универсальной для использования. Ведь её гладкое покрытие позволяет делать на ней надписи и с лёгкостью стирать. Также любой орган можно снять и изучить в отдельности.

Использованные ресурсы:

Для модели дыхательной системы человека:

- Изоляция для электропроводки (диаметр 2 см, длина 30 см)
- Грозди винограда (длина 15 см) – 5 штук
- Ткань размером (120см*80см)
- Молния длиной 12 см
- Нитки для вышивания красного и синего цвета
- Газета
- Ножницы, иголка и нитки

Для крепления модели:

- лист двп (формат А3)
- фоновый рисунок (формат А3)
- шурупы, гайки, шнурки
- материал для обработки края конструкции

Проанализировав все денежные расходы на создание модели дыхательной системы человека у нас получилась общая сумма 613 рублей. Самыми затратными материалами оказались:

- плакат «Дыхательная система человека» формата А3 (его распечатка и ламинирование) общей суммой 230 рублей
- грозди винограда, так как их потребовалось 5 штук, общей суммой 300 рублей.

Бюджет проекта представлен в Таблице 3 Приложения.

Оценка эффективности созданной модели

В рамках мероприятий недели естественно-научного цикла мы представили наш анатомический конструктор в начальной школе. Обучающиеся долго и бурно обсуждали проведённый урок, делились своими впечатлениями. И как поделилась с нами учитель начальных классов, во всероссийских проверочных работах по окружающему миру вопрос по дыхательной системе человека был выполнен обучающимися верно. В этом есть и наша заслуга!



Мы рекомендуем использовать данную модель:

1. Обучающимся начальной школы:

- на уроках при изучении строения тела человека: «В стране Лёгких, или путешествие воздушных человечков», «Гигиена дыхательной системы».
- на практических занятиях ЗОЖ, результатом которых могут быть различные творческие работы (книжки-малышки, поделки, рисунки на тему: «ЗОЖ», «Дыхательная система», «Мои ассоциации»).
- при подготовке к всероссийским проверочным работам по окружающему миру

2. Обучающимся основной школы:

- на уроках при изучении строения дыхательной системы
- на практических занятиях «Больница», «Скорая помощь», «В кабинете врача - пульмонолога», основы ЗОЖ.

Заключение

Таким образом, проведя наше исследование, мы доказали возможность создания макета дыхательной системы человека из подручных средств и подтвердили его эффективность. Подробно изучив анатомию дыхательной системы человека, мы разработали нестандартную модель, деталями которой были выбраны ассоциативные предметы.

При создании анатомического конструктора мы использовали метод ассоциаций, сделав особый упор на зрительное восприятие и ощущения, но данная модель является универсальной для всех категорий обучающихся.

Чтобы показать дыхательную систему человека мы изобразили их не стандартными пластмассовыми макетами, а ассоциативными предметами. Таким образом, деталями нашего конструктора были выбраны хорошо знакомые каждому из нас предметы.

Очень надеемся, что наше игровое средство обучения будет использовано и в других школах, что поможет обучающимся в освоении учебного материала, повысит интерес к изучению данной темы и будет способствовать развитию творческого мышления по принципу «Учиться, играя». Ведь данное средство обучения уже показало свою эффективность на примере нашей школы.

Как известно, искусство хорошей памяти — это искусство сотворения связей с любыми сведениями, которые мы хотим запомнить [6]. Выбранные ассоциативные предметы, так как они непосредственно воздействуют на органы чувств, помогут обучающимся лучше усвоить пройденный материал. В рамках недели естественно – научного цикла мы представили наш конструктор в начальной школе и получили хорошие отзывы.

Ведь таково свойство нашей памяти - лучше всего запоминать все самое яркое, необычное и волнующее! Главное, научиться создавать правильные и «крепкие» ассоциации.

Данная модель с использованием метода ассоциаций поможет школьникам запомнить сложный учебный материал, повысит интерес к изучению раздела «Анатомия человека», будет полезна на уроках здорового образа жизни, а также поможет при подготовке к всероссийским проверочным работам и основному государственному экзамену.

Порою мысль, погруженная в источник нашей памяти, в насыщенную среду ассоциаций, превращается в произведение искусства. И произведение нашего воображения вы можете наблюдать в виде данного анатомического конструктора.

Приложение

Таблица 1.

«Мониторинг средств обучения в кабинете биологии»

Средство обучения	Информация, которую можно получить	Наличие в учебном заведении
1. Рисунки (в учебнике (или электронном варианте))	строение органов, взаимное расположение органов	в учебнике, в презентации
2. Объёмные макеты	строение органов, взаимное расположение органов	макет «Лимфатическая система человека», «Сердце», «Глаз», «Головной мозг» и т.д.
3. Виртуальные 3D изображения	строение органов, взаимное расположение органов (в нескольких проекциях)	отсутствуют из-за высокой стоимости оборудования и программного обеспечения
4. Анатомические препараты в формалине	реально отражают физические особенности изучаемых объектов	отсутствуют

Таблица 2.

«Выбор ассоциативного предмета для модели «Дыхательная система человека».

орган	особенности строения	ассоциативный предмет
1. Трахея	Длина 11-13 см, диаметр 1,5-1,8 см. Основу стенки трахеи составляют 16—20 хрящевых полуколец , соединенных кольцевыми связками. Сзади хрящи не замыкаются, а соединяются перепончатой стенкой (мембраной).	изоляция для электропроводки (длина 12 см, диаметр 2 см)

2. Место разделения на два бронха (бифуркация)	В просвете трахеи на месте ее разделения на главные бронхи имеется выступ — киль трахеи.	переходник для пластиковых труб (диаметр отв 2 см)
3. Главные бронхи	Хрящевые кольца. Правый: диаметр 1,4 до 2,3 см, длина – от 2 до 3 см (бронх насчитывает 4 – 8 хрящей). Угол отклонения бронха от оси трахеи – 12 – 40 градусов. Левый: 0,9 до 2 см, длина – от 4,5 до 6 см , (бронх насчитывает 8 – 12 хрящей). Угол отклонения бронха от оси трахеи 18 – 54 градуса.	изоляция для электропроводки (длина 12 см, диаметр 2 см)
4. Бронхиальное дерево	Каждый главный бронх делится на два промежуточных бронха: верхний и нижний , идущие соответственно к верхней и нижней долям лёгкого.	изоляция для электропроводки соответствующей длины и диаметра, грозди винограда
5. Альвеолы	структура в форме пузырька, открывающегося в просвет респираторных бронхиол. Диаметр взрослого 280 мкм	грозди винограда
6. Ворота лёгких	В каждом лёгком: главный бронх, одна лёгочная артерия, 2 лёгочные вены, нервы.	не рассмотрено
7. Лёгкие	Размер <u>правого лёгкого</u> : длина 26, ширина 16—17, толщина 9—10, а <u>левого лёгкого</u> : длина 27, ширина 16—17, толщина 9—10 . Правое лёгкое состоит из 3, а левое из 2 долей. Каждая доля лёгких состоит из сегментов — участков паренхимы.	<u>Правое лёгкое</u> : мешок из ткани, наполненный бумагой. <u>Левое лёгкое</u> : мешок из ткани с молнией, для возможности снятия.
8. Кровеносные сосуды	Каждый капилляр участвует в газообмене с несколькими альвеолами.	Нитки для <u>вышивания красного цвета (насыщена</u>

		<u>кислородом), синего цвета (насыщена углекислым газом)</u>
--	--	--

Таблица 3.

Бюджет анатомического конструктора

№	Наименование	Кол-во единиц	Стоимость единицы (руб.)	Общая стоимость (руб.)
1	Труба гофр. ПВХ d 16	1 метр	15	15
2	Тройник для пластиковых труб d 20	1	8	8
3	Гроздь винограда	5	60	300
4	Нитки мулине синий цвет	2	15	30
5	Нитки мулине красный цвет	2	15	30
6	Плакат «Дыхательная система человека» А3 (распечатка и ламинирование)	1	230	230
7	Ткань коричневого цвета	(120см*80см)	-	-
8	Замок	12 см	-	-
9	Гвозди	6	-	-
10	Шурупы	5	-	-
11	Лист двп формата А3	1	-	-
12	Газета	1	-	-
13	Шнурки	1	-	-
	Итого			613

Список используемой литературы

1. <http://medportal.ru>
2. <http://vmedook.ru>
3. <https://kratkoe.com/znachenie-dyihatelnoy-sistemyi>
4. <https://www.yaklass.ru/p/biologia/chelovek/dykhatelnaia-sistema-16090>
5. <https://meduniver.com/Medical/Anatom/2526>.
6. https://gufo.me/dict/medical_encyclopedia