

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физиологии человека и животных

**ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА БИОЛОГИИ «ЧЕЛОВЕК»**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

Студентки 2 курса 251 группы

Направления подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»

профиль «Биология и экология в системе общего и

профессионального образования»

Биологического факультета

Хлебновой Юлии Тимофеевны

Научный руководитель:

доцент, канд. биол. наук _____

Е.Ю. Лыкова

Зав. кафедрой:

доцент, докт. биол. наук _____

О.В. Семячкина-Глушковская

Саратов 2024

ВВЕДЕНИЕ

Глобальные изменения, которые происходят во всех сферах нашей жизни, проявляются и в сфере образования. В настоящее время перед нашим обществом и школой стоит цель – воспитание новой личности, свободной, способной к активной, творческой деятельности. Современный выпускник должен уметь использовать приобретенные в школе и в течение всей жизни знания, умения и навыки для решения максимального диапазона жизненных задач во всех сферах человеческой деятельности, то есть быть функционально грамотным.

В современном обществе функциональная грамотность становится важным инструментом для повышения качества образования. Новый Федеральный государственный образовательный стандарт ориентирован на выпускников, которые должны выдержать конкуренцию в овладении новыми знаниями и технологиями, адаптироваться к современным, изменяющимся условиям образования, будущей самостоятельной жизни и профессиональной деятельности.

Естественно-научная грамотность является составной частью функциональной грамотности, развитие которой, как указывается в образовательных стандартах последнего поколения, является приоритетной задачей школьного образования. В то же время подобные задачи являются и средством формирования функциональной грамотности.

Важной задачей в рамках ФГОС ОО на основе системно-деятельностного подхода становится разработка заданий для учащихся, задающих норму развития их учебной самостоятельности средствами учебной деятельности и имеющих практико-ориентированный характер.

В связи с этим целью исследования было выявить методические приемы формирования функциональной грамотности при изучении биологии в 8 классе.

В задачи исследования входило:

1. Проанализировать информацию о способах формирования функциональной грамотности на уроках биологии и во внеурочной работе.

2. Оценить сформированность естественно-научной грамотности в области биологии по разделу «Человек» у подростков 8-х классов.

3. Подготовить дидактические материалы для урочных и внеурочных занятий, направленные на формирование у школьников естественно-научной грамотности при изучении раздела биологии «Человек».

4. Разработать учебно-методическое пособие по формированию функциональной грамотности обучающихся при изучении раздела биологии «Человек».

Структура и объём работы. Работа включает в себя введение, три главы, заключение, список использованных источников. Работа проиллюстрирована 3 таблицами и 8 рисунками. Список использованных источников включает в себя 102 наименования.

Основное содержание работы. В главе «Обзор литературы» представлен анализ литературных данных о структуре и способах формирования функциональной грамотности, в частности естественно-научной грамотности, школьников. В главе «Результаты исследования» представлены полученные данные об уровне сформированности естественно-научной грамотности учащихся 14-15 лет, а также даны методические разработки для формирования этой грамотности у школьников в урочной и внеурочной деятельности.

Объекты и методы исследования. Констатирующий этап исследования был проведен на базе МАОУ «СОШ № 18 УИП им. О.П. Табакова» и «СОШ № 2 УИП им. В.П. Тихонова» г. Саратова в 2023-2024 учебном году. В исследовании принимали участие 48 школьников в возрасте 14-15 лет.

Для определения сформированности естественно-научной грамотности в области биологии по разделу «Человек» у обучающихся были использованы задания из ЕГЭ прошлых лет. В каждом варианте было 6 заданий: одно базового уровня сложности, одно – повышенного уровня сложности и четыре – высокого уровня сложности. Результаты были подвергнуты статистической обработке.

Результаты исследования.

Естественно-научная грамотность школьников

Проведенное на констатирующем этапе исследование естественнонаучной грамотности обучающихся в школе 14-15-летних подростков показало, что для большинства из них предлагаемые задания по анатомии и физиологии человека были слишком сложными. Лишь 13% школьников написали правильные ответы на 50-65% вопросов, что можно оценить на отметку «удовлетворительно». Большинство же учащихся смогли безошибочно ответить меньше, чем на 50% вопросов, что соответствует отметке «неудовлетворительно». Следует отметить, что среди 8-классников были ребята (8%), которые абсолютно не справились с проверочным тестированием, т. е. не дали ни одного (даже частичного) правильного ответа.

Детальный анализ сделанных подростками ошибок показал, что большое затруднение вызвало у 8-классников выполнение 1-го задания. В среднем по этому заданию ученики получили $(0,83 \pm 0,09)$ баллов из 3, максимально возможных.

Школьники в большей степени ошиблись при нахождении биологических ошибок по таким темам, как: «Дыхательная система человека», «Сердце человека», «Выделительная система человека», «Локализация рефлекторных дуг в центральной нервной системе». Следует отметить, что большинство выпускников 8 класса при выполнении этого задания были очень невнимательными, потому что не выполнили одно из условий задания – правильно сформулировать предложения, в которых были сделаны ошибки. Это обстоятельство также существенным образом повлияло на полученные баллы.

Как было установлено, 50% школьников совсем не справились с заданием и получили 0 баллов. Эти подростки либо вообще не представили никаких ответов, либо ответили абсолютно неправильно. 29% учеников указали в своем ответе не все ошибки и поэтому получили только 1 балл. 17% ребят, отметив все неправильные предложения, правильно исправили лишь 2 из них, что дало возможность получить 2 балла. Дали полный ответ, исправили все ошибки в

предложениях лишь 4% школьников. Следовательно, для большинства подростков характерно слабо выраженное умение по работе с информацией биологического содержания, посредственное знание структурных и функциональных особенностей организма человека.

Большее затруднение, чем при выполнении 1-го задания, вызвало у подростков 2-е задание, за которое они в среднем получили $(0,81 \pm 0,09)$ баллов.

Для того, чтобы получить 3 балла за это задание, школьники должны не только иметь глубокие теоретические знания функций различных систем организма человека, но и уметь их применять в различных сферах деятельности.

К сожалению, большое количество школьников (58%) не смогли дать правильные ответы на вопросы практико-ориентированной задачи, причем большинство из них вообще не ответили ни на один вопрос этого задания. У 23% подростков были зафиксированы частично правильные ответы, у 9% – неполные ответы. Лишь 10% 8-классников безошибочно справились с этим заданием. Следовательно, большинство обучающихся 8 классов плохо понимает основные особенности естественнонаучного исследования.

Как показали наши исследования, лучше всего учащиеся 8-х классов сделали 3-е задание, в котором на основании данных, представленных в виде графиков или таблиц, надо выбрать верные утверждения. В среднем они получили $(1,42 \pm 0,06)$ баллов.

Несмотря на то, что это задание базового уровня сложности 27% учащихся не справились с ним.

38% школьников показали, что недостаточно хорошо умеют выделять правильные утверждения на основе анализа информации, показанной в табличной или графической форме, поэтому их ответ был оценен на 1 балл. 35% 8-классников сумели правильно проанализировать графическую информацию и получили максимальные 2 балла. Следовательно, у большинства учащихся 14-15 лет достаточно хорошо развито умение выделять правильные

утверждения на основе анализа информации, представленной в виде графиков или таблиц.

Школьники плохо справились с выполнением задания 4, в котором было необходимо в свободной форме дать ответ на вопросы об особенностях деятельности систем организма человека. За выполнение этого задания учащиеся 8-х классов в среднем получили $(0,63 \pm 0,06)$ баллов, что существенно меньше ($p < 0,05$), чем за 3-е задание.

Распределение подростков по успешности выполнения этого задания было следующим: большинство (67%) не смогли дать правильный ответ на вопрос, требующий не только глубоких теоретических знаний изучаемых систем организма, но и практического их использования в медицинской практике, быту и т.п. У 16% учащихся был дан неполный ответ, 17% 8-классников без затруднений справились с этим заданием и получили максимально возможные 2 балла. Следовательно, у большинства 8-классников слабо развито умение использовать биологические знания в практических ситуациях.

Самые низкие результаты были получены 8-классниками по 5 заданию. При выполнении этого задания у большинства школьников возникли проблемы, что свидетельствует о том, что они не могут аргументировать и объяснять физиологические процессы и явления, правильно формулировать свой ответ. Средний балл за выполнение этого задания – $(0,73 \pm 0,06)$, что существенно меньше ($p < 0,05$), чем за 3-е задание.

Не смогли дать развернутый свободный ответ на поставленные в задании вопросы 69% 8-классников, получили 0 баллов. Неполный ответ, оцененный в 1 или 2 балла, дали 21% школьников. Грамотно полно сформулировали ответ лишь 10% подростков и получили максимально возможные 3 балла.

Больше всего затруднений вызвали у учащихся те задания, в которых необходимо было перечислить факторы, способствующие непрерывному движению крови; объяснить, как регулируется деятельность сердца и сосудов; указать отличия влияний парасимпатического и симпатического отделов

вегетативной нервной системы; перечислить отделы анализатора. Следовательно, у большинства подростков 14-15 лет слабо сформированы умения осуществлять системный анализ и научно интерпретировать протекающие в организме человека физиологические процессы.

В 6-м задании с рисунком необходимо было узнать изображенный биологический объект, сделать соответствующие обозначения и перечислить функции.

Анализ полученных результатов показал, что школьники лучше справились с этим заданием, чем с 4-м и 5-м. В среднем по этому заданию ученики получили $(0,9 \pm 0,09)$ баллов из максимально возможных 3.

При выполнении этого задания школьники были невнимательны, потому что не обратили внимание на то, что требовалось не только определить, но и указать функции изображенного объекта. Все это отразилось на итоговой оценке. Не справились с заданием 56% 8-классников, допустили ошибки при описании функций 36% подростков. Глубокие, полные знания структурных и функциональных особенностей биологических объектов продемонстрировали 8% школьников.

Проведенные нами исследования показали, что обучающиеся 14-15 лет также хуже всего справились с заданиями, в которых было необходимо самостоятельно написать функции структурных элементов органа слуха, зрения, кожи. Следовательно, большинство 8-классников плохо знают структурные элементы отдельных органов или систем организма человека и их функциональные особенности.

Таким образом, проведенные исследования показали, что у большинства подростков 14-15 лет недостаточно сформированы естественно-научные компетенции: они затрудняются в научном описании физиологических процессов; испытывают проблемы с интерпретацией экспериментальных исследований; не умеют объяснять данные, используя научные доказательства для получения выводов.

Разработка заданий по формированию естественно-научной грамотности школьников по блоку «Жизнь и здоровье»

Работа с текстами биологического содержания

Для формирования естественно-научной грамотности подростков при изучении биологии раздел «Человек» можно использовать различные методические приемы.

Так, работа с текстами биологического содержания широко используются для формирования функциональной грамотности. При этом чтение учебных текстов и выполнение разного уровня сложности тестовых заданий к ним способствуют формированию не только читательской, но и естественно-научной грамотности у учащихся. Работа с текстами используется для формирования или диагностики умений нахождения информации, её извлечения и интерпретации.

При изучении темы «Болезни органов дыхания и их предупреждение. Гигиена дыхания» обучающимся 8-х классов можно предложить выполнить следующие задания:

Задание 1

Какие мельчайшие твердые частицы содержатся во вдыхаемом из атмосферы воздухе?

а) углекислый газ; б) аргон; в) пылевые частицы; г) азот; д) пыльца растений; е) водяные пары

Задание 2

Прочтите внимательно ещё раз текст и выпишите предложение, показывающее роль бокаловидных клеток дыхательных путей.

Задание 3

Что происходит с пылью, попавшей в воздухоносные пути человека?

Задание 4

Каков путь пылевых частиц, попавших в дыхательные пути?

Задание 5

Почему людям, контактирующим с больными, или же самим больным рекомендуют пользоваться марлевыми повязками, ведь бактерии и вирусы несравнимо меньше ячеек марли?

Задание 6

Человек в течение 3 ч находился в комнате с курильщиками. Сколько в среднем микрочастиц попадет в воздухоносные пути, если в 1 л этого воздуха содержится 100 млрд частиц?

Задание 7

Используя информацию из энциклопедий, Интернета составьте памятку для школьников, как надо себя вести во время сезонной эпидемии гриппа.

Решение ситуационных задач во время урочной и внеурочной работы

Ситуационные задачи, на решение которых требуется всего несколько минут, можно использовать на различных этапах урока.

I. На этапе актуализации знаний, призванном активизировать познавательный интерес к изучаемому на уроке материалу, ситуационные задачи будут способствовать повышению мотивации к изучению новой темы. Если появляется интерес к изучаемому содержанию, то повышается уровень его усвоения.

Так, в начале урока по теме «Скелет. Строение, состав и соединение костей» можно с обучающимися решить следующие задачи:

Задача 1. Почему у пожилых людей чаще, чем у детей, бывают переломы костей?

Задача 2. Почему у детей, родившихся и живущих на Крайнем Севере, чаще, чем в других регионах нашей страны, встречается заболевание рахит, при котором наблюдается деформация костей?

На этапе актуализации в начале урока по теме «Орган зрения» обучающимся 8 класса можно предложить такие задачи:

Задача 1. Почему днем человек все видит в цвете, а в сумерках все окружающие предметы кажутся серыми?

Задача 2. Почему при ярком свете зрачки у людей сужены, а при недостаточном освещении диаметр зрачка значительно увеличивается?

II. На этапе усвоения новых знаний решение ситуационных задач дает возможность обучающимся самостоятельно индивидуально или в группе осмыслить новый материал, сопоставить различные точки зрения на поставленную в задаче проблему, собрать доказательную базу.

Для лучшего усвоения нового материала при изучении темы «Внутренняя среда. Значение крови и ее состав» школьникам можно предложить решить следующие задачи:

Задача 1. Среди множества клеток организма эритроциты отличаются отсутствием ядра. В чем физиологический смысл этого?

Задача 2. В организме реципиента после пересадки чужеродной ткани развиваются защитные реакции, которые вызывают гибель пересаженной ткани. Какие клетки организма-реципиента вызывают отторжение пересаженной ткани? В каком кроветворном органе они образуются?

При изучении темы «Иммунитет» для освоения новых знаний школьники могут решить следующие задачи:

Задача 1. Дошкольница заболела краснухой в легкой форме и вскоре выздоровела, хотя никаких прививок ей не было сделано. Чем это можно объяснить?

Задача 2. В медицинской практике врачами используется как вакцина от столбняка, так и противостолбнячная сыворотка. Что происходит в организме при введении вакцины и сыворотки?

При изучении темы «Биологические ритмы. Сон и его значение» обучающимся можно предложить решить следующие задачи:

Задача 1. До середины XX века специалисты полагали, что во время сна замедляются и ослабляются все функции организма, т.е. организм находится в состоянии покоя. Сейчас известно, что сон – это состояние, при котором происходит реорганизация деятельности на новый лад, т.е. происходит активный отдых. Как это понять?

Задача 2. Экспериментатор наблюдает за спящим человеком. Дыхание неритмичное, учащенное; несмотря на то, что веки закрыты, глазные яблоки двигаются; мышцы лица и конечностей подрагивают, крупные группы мышц находятся в расслабленном состоянии. Спит ли человек?

III. На этапе обобщения и систематизации знаний ситуационные задачи можно использовать для того, чтобы обучающиеся могли самостоятельно обобщить изученный материал и определить, каким образом они смогут использовать полученные знания в реальной жизни.

При изучении темы «Личность и ее особенности» школьникам можно предложить решить следующие задачи.

Задача 1. А.С. Пушкин в поэме «Полтава» так описывает Петра I: «Его глаза сияют, лик его ужасен, движенья быстры, он ужасен, он весь, как божия гроза». Какой тип ВНД соответствует этой характеристике?

Задача 2. Молодежная волейбольная команда приглашена на соревнование в другой город. В составе команды из 12 человека есть 7 юношей с сильными, уравновешенными и подвижными нервными процессами, 3 молодых человека с сильными, подвижными, неуравновешенными нервными процессами с преобладанием возбуждения и 2 парня с сильными, уравновешенными, малоподвижными нервными процессами. Для расселения в гостинице тренеру предложили 3 комнаты. Как правильно произвести размещение юношей по номерам, чтобы в свободное от тренировок и соревнований время они смогли комфортно себя чувствовать?

В рамках одного урока невозможно выполнить некоторые объемные задания, способствующие формированию естественно-научной грамотности, поэтому целесообразно их выполнение осуществлять во внеурочное время (на занятиях биологического кружка, в качестве домашнего задания).

Такие задания, построенные на реальных жизненных сюжетах, обеспечивают повышение у обучающихся интереса, мотивации на проявление самостоятельности, инициативы, творчества.

Следовательно, для развития всех компонентов функциональной грамотности, способствующих эффективному применению обучающимися полученных знаний в жизненных ситуациях, необходимо на уроках и во внеурочной деятельности использовать разнообразные методы и подходы.

Таким образом, для продуктивного осуществления личностно-ориентированного подхода к содержанию образования необходимо разрабатывать и применять задания на основе реальных ситуаций, жизненного опыта обучающихся и опыта межличностного взаимодействия для развития конкурентоспособности молодых людей.

Выводы:

1. У большинства подростков 14-15 лет недостаточно сформированы естественно-научные компетенции.

2. Для формирования функциональной грамотности 8-классников составлены дидактические материалы к урочным занятиям: комплекс заданий при работе с текстом биологического содержания по теме «Болезни органов дыхания и их предупреждение. Гигиена дыхания»; ситуационные задачи по темам «Скелет. Строение, состав и соединение костей», «Орган зрения», «Внутренняя среда. Значение крови и ее состав», «Иммунитет», «Биологические ритмы. Сон и его значение» и «Личность и ее особенности».

3. Подготовлены дидактические материалы для внеурочных занятий: контекстные задачи с перечнем заданий.

4. Разработано учебно-методическое пособие по формированию функциональной грамотности обучающихся при изучении раздела биологии «Человек», включающее 7 блоков заданий разной степени сложности.