

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра генетики

**РАЗВИТИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ
ГРАМОТНОСТИ СРЕДСТВАМИ ГЕНЕТИКИ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 411 группы

направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

биологического факультета

Германцевой Анастасии Андреевны

Научный руководитель:

Ассистент

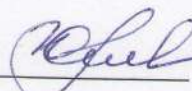
30.06.2022

 Э. И. Кайбелева

Заведующий кафедрой:

д.б.н., профессор

30.06.22

 О. И. Юдакова

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений[1]. Российские и международные исследования показывают, что российские школьники обладают значительным объемом знаний, однако они не умеют грамотно пользоваться этими знаниями. Кроме того, в условиях реализации ФГОС необходимо формирование естественнонаучной грамотности - способности человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с развитием естественных наук и применением их достижений, его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно-грамотный человек должен обладать следующими компетенциями:

- объяснять процессы и явления с научной точки зрения;
- понимать процедуры и методы естественнонаучного исследования;
- интерпретировать данные (перерабатывать информацию), устанавливать причинно-следственные связи для формулирования доказательств и выводов.

По поручению Президента Российской Федерации В. В. Путина Правительству Российской Федерации от 06 июня 2020 года по развитию отечественной генетики с учётом стремительного развития генетических технологий необходимо повысить генетическую грамотность населения, выстроить современную систему подготовки кадров.

Запустить отдельные учебные курсы и дисциплины (модули) по генетике для общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования детей

Организовать повышение квалификации педагогических работников общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования детей в области преподавания генетики

Вдохновить подрастающее поколение стать первопроходцами в сфере генетики.

Необходимо обеспечить возможность работать на самом современном оборудовании для решения самых сложных исследовательских задач.

Для реализации указа президента по повышению функциональной естественнонаучной грамотности в области генетики необходим поиск и применение эффективных образовательных технологий. К современным педагогическим технологиям относят кейс-технологию. Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленной по определенному формату и предназначенной для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейс-технология (метод) обучения — это обучение действием.

В связи с актуальностью темы целью данной работы является оценка эффективности применения в образовательном процессе кейс-технологий для развития функциональной естественнонаучной грамотности в области генетики у обучающихся 10-х классов при углубленном изучении биологии.

Для реализации цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Изучить методические особенности обучения биологии в современной школе на старшей ступени.
2. Выявить дефициты знаний и умений в контексте решения заданий компетентностного характера.
3. Освоить методику составления кейс-заданий, разработать кейс-задания для раздела Генетика.
4. Оценить эффективность использования кейс-технологии для развития функциональной естественнонаучной грамотности десятиклассников профильной школы.

Структура и объем работы. Работа изложена на 71 странице машинописного текста и включает в себя введение, 3 главы с 7 рисунками, 2 таблицами, выводами и приложениями. Список использованных источников содержит 34 наименования.

1 Общие положения естественнонаучной грамотности при изучении генетики в школе

В главе рассматривается понятие естественнонаучной грамотности, технологии её формирования. Описывается структура кейс-технологии, разновидности и сущность образовательных дефицитов.

2 Материалы и методы

В главе приведена характеристика образовательного учреждения и исследуемых классов, описаны методы выявления образовательных дефицитов в исследуемых классах, приведена методика разработки кейс-заданий.

3 Результаты исследования

Анализ результатов ОГЭ показывает, что наибольшие затруднения у школьников вызывают задания, связанные с генетикой: работа с текстами (задание 23, 28), тестовые задания (задания 2, 12). При этом знания генетики необходимы не только для усвоения последующего сложного материала (общая биология 10 и 11 класса), но и для понимания множества жизненных процессов: генетический механизм размножения и продукции веществ клеткой, природа наследственных заболеваний, принцип наследования окраски и других фенотипических признаков. В связи с этим целесообразно развивать естественнонаучную грамотность посредством генетики.

Анализ выполнения заданий ВПР позволил выявить у них наличие следующих образовательных дефицитов:

- неумение давать аргументированный ответ на поставленный вопрос, подкреплять его примерами;

- отсутствие способности проводить тщательный анализ предложенной информации;
- неспособность ориентироваться в тексте биологического содержания, неумение читать и понимать его, дополнять недостающими понятиями;
- неумение сравнивать биологические объекты;
- отсутствие сформированного умения работать с рисунками, схемами, таблицами;
- неспособность решать практические задачи и применять теоретические знания на практике.

Анализ успеваемости за первую четверть 2021-2022 учебного года учащихся 10 «М» показал высокий уровень знаний биологии. Чаще всего по биологии ученики получают оценку «хорошо» и «отлично».

Анализ успеваемости 10 «Б» за первую четверть 2021-2022 учебного года показал, что по биологии учащиеся получают оценки в основном «хорошо» и «удовлетворительно». Несколько учеников чаще работают на «отлично».

По результатам проведённой работы ясно, что функциональная естественнонаучная грамотность в исследуемых классах находится на невысоком уровне, т.к. дети чаще всего не справляются с заданиями, требующими применения накопленных теоретических знаний для решения практических задач. Анализ успеваемости и контрольных работ позволил выявить образовательные дефициты исследуемых классов, что необходимо для разработки кейсов, применяемых для развития функциональной естественнонаучной грамотности.

Кейс «Генетические законы Т. Моргана» был разработан для развития умения школьников анализировать и понимать текст биологического содержания, выявлять ошибки в тексте, отвечать на вопросы, используя данную информацию. Последнее задание предполагает применение

теоретических знаний на практике, учащимся предлагается решить генетическую задачу, для чего им необходимо понять и прочно усвоить ранее прочитанный материал.

Второй кейс связан с заданиями на анализ родословных. Школьники должны прочитать текст об истории и правилах создания родословных, познакомиться с аутосомно-доминантным и аутосомно-рецессивным типом наследования на примере распространённых заболеваний, затем выполнить задания на понимание текста и попытаться определить тип наследования на примере нескольких родословных. Ответ они должны обосновать. Кейс развивает умение учащихся анализировать информацию, представленную в графической форме, а также способствует развитию навыка грамотно формулировать мысль, составляя развёрнутый ответ на вопрос (Приложение В).

Учащиеся решали каждый кейс в течение 1 урока (40 минут). Поскольку необходимо было решить 2 кейса, они решались с периодичностью в несколько дней. Кейс «Генетические законы Т. Моргана» 10 «Б» и 10 «М» решали в начале недели, кейс «Генеалогический метод» - в конце недели.

Для дальнейшего сравнительного анализа в двух классах, на основе показателей успеваемости и качества знаний за 1 семестр были выделены группы:

1 группа - удовлетворительная успеваемость, оценка «3».

2 группа - хорошая успеваемость, оценка «4».

3 группа - отличная успеваемость, оценка «5».

В 10 «Б» учатся преимущественно удовлетворительно успевающие по биологии дети, отличники отсутствуют. В 10 «М» подавляющее количество учащихся - хорошисты, 1 троечник, отличник - 1. Это говорит о разном уровне подготовки учеников, что отразилось на результатах выполнения кейсовых заданий.

Из результатов следует, что лучше с заданиями кейсов справился 10 «М». 10 «Б» хорошо выполнил второй кейс, при этом средний балл выполнения всё равно оказался низким - 3,6/9. С кейсом «Генетические законы Т. Моргана» 10 «М» справился немного лучше 10 «Б», показав средний результат 4 балла из 7 возможных. Ученики профильного медицинского класса набрали значительно больше баллов по кейсу «Генеалогический метод». Более половины школьников, решивших эти задания, получили максимально возможный балл.

Для оценки эффективности кейс-технологии в 10 «М» и 10 «Б» после решения кейсов была проведена контрольная работа, содержащая задания на проверку естественнонаучной грамотности. Работа состояла из 15 заданий: номера А1-А4 с одним правильным ответом, А5-А6 - с двумя правильными ответами, А7-А8 - с тремя правильными ответами. Часть А включала пройденные учениками темы по разделу общей биологии. Часть В представлена тремя кейсами, связанными по смыслу с изученным материалом: инфекционные заболевания, антибиотики и вакцины (Приложение Г). Ученикам предлагалось каждый раз читать небольшой текст биологического содержания, после чего требовалось ответить на вопрос либо непосредственно связанный с пониманием прочитанного, либо косвенно, при этом необходимо было привлекать имеющиеся знания по биологии и смежным естественнонаучным областям. Первый кейс «Инфекционные заболевания» направлен на устранение таких дефицитов, как умение анализировать информацию, представленную в форме таблиц, способность четко формулировать ответ на поставленный вопрос, подкреплять его примерами. Второй кейс «Антибиотики» направлен на улучшение навыка учащихся понимать и анализировать текст биологического содержания, привлекать при ответе на вопрос знания из пройденных разделов биологии, критически мыслить. Третий кейс «Вакцины» проверяет способность школьников работать с графической информацией и давать развёрнутый аргументированный ответ. Всего за работу можно было получить 24 балла.

По кейсовой части максимальной балл – 10 (41% от всей работы), при этом максимальное количество баллов по заданиям В1,В2,В3,В4 – 5 баллов, В5,В6 – 3 балла, В7- 2 балла.

В написании контрольной работы участвовало 13 человек от каждого класса. Результаты выполнения кейсовых заданий контрольной работы представлены на рисунках 9 и 10. Для удобства анализ проводился по группам успеваемости.

В 10 «Б» классе наивысший балл за контрольную работу 22 (91%), самый низкий - 10 (41%) при этом средний балл составил 18 (75%), что соответствует оценке «4». Ученица, набравшая наивысший балл за контрольную работу, получила самый высокий балл за выполнение всех трёх кейсов – 100%. Учащиеся из группы удовлетворительно успевающих набрали от 10 до 20 баллов. Все хорошисты перешли порог и правильно решили 70% и более всех заданий. Средний процент выполнения кейсовых заданий В1, В2, В3, В4 в группе троечников составляет 48%, в группе хорошистов – 70%. Со вторым кейсом (задания В5, В6) справились лучше – 54% и 78% соответственно. Третий кейс лучше решили хорошисты, средний процент выполнения составил 83%, в группе удовлетворительно успевающих – 50%.

10 «М» справился с контрольной работой лучше. Наивысший балл - 24 (100%), самый низкий - 11 (45%), средний балл - 21,6 (90%), что соответствует оценке 5. Удовлетворительно успевающая ученица лучше всего справилась с первым кейсом, набрав 40%, хуже – со вторым (33%), не справилась с третьим кейсом (0 баллов). В группе хорошистов средний процент выполнения кейсовых заданий В1, В2, В3, В4 – 88%. Лучше всего был выполнен второй кейс – средний процент выполнения 92%, третий кейс в среднем выполнялся на 83%. Отличница получила максимальный балл за контрольную работу, выполнил все кейсы на 100%.

Анализ результатов контрольной работы показал, что учащиеся 10 «М» и 10 «Б» полностью решили задания части В, проверяющие уровень

естественнонаучной грамотности. Несмотря на то, что часть ответов была неправильной, это говорит о развитии у школьников естественнонаучной функциональной грамотности, готовности решать сложные практические задачи с привлечением теоретических знаний, ведь именно задания части В стали лучше выполнять все группы школьников: троечники, хорошисты и отличники.

Проведённая контрольная работа позволила выявить, что кейс-технология эффективна для формирования естественнонаучной грамотности. После решения разработанных кейсов «Генетические законы Т. Моргана» и «Генеалогические метод» учащиеся повысили навык работы с текстом, научились анализировать информацию биологического содержания, решать учебные задачи. Необходимость чётко отвечать на поставленный вопрос, подкрепляя своё мнение примерами, стимулировало учеников развивать логическое мышление, интересоваться генетикой.

По результатам проведенного исследования мы пришли к выводу, что Кейсы могут быть использованы при изучении тем, как на этапе освоения новых знаний, так и обобщающего контроля, но не могут быть использованы в базовой школе из-за недостатка часов: подготовка к выполнению кейсов занимает много времени, учащиеся выполняют кейс в течение 40 минут. Однако в профильной школе при большом количестве часов, отведённых на изучение предмета, кейс-технология может быть использована в качестве элемента обучения. Единовременное использование не дает ожидаемых результатов, и требует проверки эффективности при использовании в системе. Из личной беседы с учащимися было выяснено, что они испытывают трудности, сталкиваясь с объёмными текстами. Возможно, кейс-технология показывала бы большую эффективность, если бы использовалась с 5 класса, тогда ученики тратили бы меньше времени на решение кейса, что облегчало бы применение технологии в учебном процессе непрофильных классов.

ВЫВОДЫ

1 Анализ результатов ОГЭ, ВПР, а также успеваемости учащихся 10-х классов показал наличие ряда образовательных дефицитов. Школьники имеют недостаточный уровень владения понятийным аппаратом биологии, с трудом применяют теоретические знания для решения практических задач. Затруднения вызывает понимание и анализ текстов биологического содержания, информации, представленной в графической форме. Зачастую ученики не могут дать чётко сформулированный, но при этом развёрнутый ответ на вопрос, подкрепить его аргументами и примерами из окружающего мира. Эти образовательные дефициты препятствуют развитию естественнонаучной функциональной грамотности, не позволяют учащимся эффективно осваивать предмет, использовать полученные знания для решения практических жизненных задач.

2 Для формирования и развития естественнонаучной грамотности целесообразно использовать кейс-технологии, а поскольку обучение в старших классах связано с изучением общей биологии, вызывающей затруднения у десятиклассников, наиболее применять для этого средства генетики.

3 Единоразовое использование кейс-технологии не даёт моментального улучшения качества знаний, однако при системном подходе может служить хорошим инструментом для формирования естественнонаучной функциональной грамотности. Поскольку эксперимент проводился в профильных 10-х классах, обучающихся по концентрической программе, кейс-технология может быть использована для развития естественнонаучной функциональной грамотности средствами генетики.

