

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

Кафедра генетики

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ НАВЫКОВ У ШКОЛЬНИКОВ 11
КЛАССА ПРИ ИЗУЧЕНИИ БИОЛОГИИ СРЕДСТВАМИ ТРИЗ – ЗАДАЧ

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 512 группы

Направления подготовки бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование
по профилю «Биология»

Биологического факультета

Перхановой Любови Александровны

Научный руководитель

асс. каф. генетики

13.06.22.



Э. И. Кайбелева

подпись, дата

Заведующий кафедрой

док. биол. наук, доцент

13.06.22



О. И. Юдакова

подпись, дата

Саратов 2022

Введение. В современном мире, где профессиональный труд и другие сферы жизни постоянно изменяются, образовательная система призвана развивать у обучающихся качества, которые будут способствовать успешной социализации и адаптации за порогом учебного заведения – это профессиональный универсализм, способность менять сферы деятельности, мобильность, решительность, ответственность, способность усваивать и применять знания в незнакомых ситуациях, способность выстраивать коммуникацию с другими людьми.

В последнее время с высоким темпом адаптируется применение ТРИЗ (теории решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллера) в образовании, которая получило название ТРИЗ-педагогика. Внедрение инструментов ТРИЗ в образование способствует продуктивности мышления, а также играет роль «общего» языка для интеграции различных образовательных областей. Все это определяет актуальность темы выпускной квалификационной работы.

Цель дипломной работы: изучить методические особенности формирования исследовательских навыков у школьников 11 класса при изучения биологии средствами ТРИЗ-задач.

Объектом исследования выступает развивающий учебно-воспитательный процесс в условиях общеобразовательного учреждения.

Предметом исследования является развитие продуктивности мышления учащихся на уроках биологии через использование инструментов ТРИЗ-педагогики.

В основе исследования лежат следующие **гипотетические положения**:

- включение в образовательный процесс инструментов ТРИЗ-педагогики, способствует развитию креативности мышления;
- включение в образовательный процесс инструментов ТРИЗ-педагогики, способствует развитию системности мышления;
- включение в образовательный процесс инструментов ТРИЗ-педагогики, способствует формирования исследовательских навыков у школьников;

- обучение на уроках биологии в средней школе будет проходить эффективней благодаря овладению учащимися практическим опытом работы с методами активизации мышления, основанных на ТРИЗ;

Для достижения цели и доказательства изложенных гипотетических положений были определены следующие исследовательские задачи:

1. Рассмотреть механизмы применения ТРИЗ в образовательной сфере.
2. Разработать механизмы использования инструментов ТРИЗ-педагогики в обучении школьников биологии.
3. Оценить эффективность использования методических приемов, ТРИЗ-задач, на уроках биологии для формирования исследовательских навыков у школьников на уроках биологии.

Структура дипломной работы. Бакалаврская работа состоит из введения, основной части, включающей три раздела, выводов, списка использованных источников и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Исследование проводилось в течение педагогической практики. Базой исследования и прохождения практики было в ГБОУ СО «Школа-интернат АОП № 3 г. Саратова». Исследование было организовано в 11 классе (20 человек).

Исследование заключалось в том, чтобы доказать эффективность использования методических приемов, ТРИЗ-задач, на уроках биологии для формирования исследовательских навыков у школьников для повышения познавательной активности школьников, увеличения интереса к предмету «Биология», и, как следствие, повышению успеваемости.

В первом разделе «ТРИЗ и образовательная сфера» рассматриваются теория решения изобретательских задач как метод исследования педагогических систем, ее принципы, методы и формы в процессе обучения биологии.

Второй раздел «Методика разработки ТРИЗ-задач» включает описание особенностей организации и использования инструментов ТРИЗ в обучении

школьников биологии, анализа опыта работы учителей по организации и использованию ТРИЗ-задач на уроках биологии.

Третий раздел «Развитие исследовательских навыков у школьников 11 класса при изучении биологии средствами ТРИЗ-задач» включает описание педагогического эксперимента: применение технологии ТРИЗ на уроках биологии.

Формирование исследовательских умений учащихся на уроках биологии проходило по двум направлениям: 1. Подбор методов обучения, основанных на исследовательской деятельности, способствующих улучшению качества учебной деятельности. 2. Подбор методов обучения, основанных на развитии исследовательских навыков у школьников 11 класса при изучении биологии средствами ТРИЗ-задач.

Материалом для исследования послужили результаты экспериментальной работы, проведенной в период преддипломной практики (21.11-04.12.2021 г.) на базе Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Саратовской области «Школа-интернат для обучающихся по адаптированным образовательным программам № 3 г. Саратова» (ГБОУ СО «Школа-интернат АОП № 3 г. Саратова»).

Объектом исследования являлся учебный процесс, а предметом исследования – исследовательская деятельность школьников при изучении биологии средствами ТРИЗ-задач. В ходе эксперимента были проведены 3 исследовательские работы по разделу «Эволюция»:

1. «Использование уравнения Харди – Вайнберга для анализа экспериментальных данных и получения расчетных данных»
2. «Может ли хищничество привести к естественному отбору вариантов окраски гуппи?»
3. Увеличивается ли репродуктивная изоляция с увеличением расстояния между популяциями саламандр?

Исследование заключалось в том, чтобы доказать эффективность использования методических приемов, ТРИЗ-задач, на уроках биологии для

формирования исследовательских навыков у школьников для повышения познавательной активности, увеличения интереса к предмету «Биология», и, как следствие, повышению успеваемости.

С целью выяснения трудностей, возникающих при проведении исследовательской работы на уроках биологии, на первом этапе эксперимента была проведена входная диагностика успеваемости 11 класса (20 человек).

Входная контрольная работа по биологии 11 класс (профильный уровень) состояла из 3 частей: 1 часть – 6 тестовых заданий с одним правильным ответом, 2 часть включала 3 задания: работа с верными утверждениями, задание на соответствие и задание на установление последовательности процессов, 3 часть включала 3 задания из открытых заданий PISA.

После выполнения контрольных работ в начале эксперимента были получены следующие показатели успеваемости учащихся 11 класса, которые отображены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Показатели успеваемости входной диагностики учащихся 11 класса

По результатам входной контрольной работы в 11 классе успеваемость составила 90%, а значит, с заданиями справились не все учащиеся. Качество знаний составило 50%. 4 обучающихся (20%) получили отметку «5», 6

учеников (30%) - отметку «4». Также у 8 (40%) учеников данная работа вызвала затруднения и они получили отметку «3». Двое обучающихся (10%), соответственно, не справились с данной работой и получили отметку «2».

В ходе выполнения работы учащиеся 11 класса с легкостью справились со следующими заданиями: задания части А, где предполагался выбор одного ответа; задания части В также не вызвали затруднений, где предлагалось выбрать несколько вариантов ответов, задание на соответствие и последовательность процессов. Часть С и задания, где были открытые вопросы с PISA вызвали затруднение у учащихся. Данные показатели заставили задуматься об отношении учащихся к выполнению такой работы на уроках биологии.

Развитие исследовательских навыков у школьников 11 класса при изучения биологии средствами ТРИЗ-задач:

1. «Использование уравнения Харди – Вайнберга для анализа экспериментальных данных и получения расчетных данных».

Одним из способов определения эволюционного состояния популяции является сопоставление частот наблюдаемых генотипов по какому-либо локусу с рассчитанными на основе уравнения Харди – Вайнберга данными для не эволюционирующей популяции. В этой работе была исследована эволюция популяции сои в локусе, содержащем два аллеля – C^G и C^Y , который контролирует образование хлорофилла и, следовательно, цвет листьев.

В ходе эксперимента учащиеся выселили семена сои и затем подсчитали количество молодых побегов для каждого генотипа на 7 и на 21 день. Проростки каждого генотипа могли быть визуально различимы, потому что аллели C^G и C^Y проявляют неполное доминирование: $C^G C^G$ побеги имеют зеленые листья, $C^G C^Y$ – желто-зеленые листья, $C^Y C^Y$ – желтые.

Полученные экспериментальные данные были отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты эксперимента

Время	Количество проростков
-------	-----------------------

(дни)	Зеленые (C ^G C ^G)	Желто-зеленые (C ^G C ^Y)	Желтые (C ^Y C ^Y)	Всего
7	49	111	56	216
21	47	106	20	173

Из таблицы видно, что гомозиготные C^YC^Y не могут синтезировать хлорофилл. Способность к фотосинтезу становится особенно важной для проростков на стадии истощения запасов питательных веществ, имеющегося в семенах, из которых они проросли

2. Выдвигаем и проверяем предположения «Может ли хищничество привести к естественному отбору вариантов окраски гуппи?»

Знания об эволюции непрерывно меняются, поскольку новые факты дают начало новым гипотезам – а, следовательно, новым способам проверить наше понимание эволюционной теории. В ходе исследования учащимися были рассмотрены дикие гуппи (*Poecilia reticulata*), живущие на острове Тринидад (Карибское море) в прудах, соединенных протоками. Самцы гуппи имеют множество разнообразных вариантов окраски, которые контролируются генами, экспрессирующимися только у половозрелых самцов. Самки же гуппи чаще выбирают в качестве партнеров самцов с яркой окраской, а не с тусклой. Однако яркие цвета привлекают не только самок, но и хищников.

Исследователи пересадили (интродуцировали) 200 гуппи из прудов, содержащих креницихлов, активных охотников на гуппи, в пруды, населенные линееатусами, менее активными охотниками, поедающими в основном молодых гуппи. Ученые отслеживали в каждом поколении изменение числа ярко окрашенных пятен и общей площади этих пятен у самцов гуппи.

Через 22 месяца (15 поколений) сравнили данные по окраске в исходной популяции и популяциях рыб, пересаженных в другие пруды.

Полученные экспериментальные данные были отображены на рисунке 2.

Рисунок 2 – Результаты исследования

В ходе исследования было выявлено, что в прудах с небольшим количеством видов хищных рыб преимущества яркого окраса «перевешивают», и самцы окрашены более ярко, чем в прудах, где на них охотятся более интенсивно. Один из видов, поедающих гуппи (линеатус), охотится на молодых рыб, яркость окраски которых еще не проявилась в полной мере.

Следовательно, гуппи с более тусклой окраской следует пересадить в пруд, населенный только линеатусами, потомки этих гуппи станут более яркими из-за того, что самки предпочитают более цветастых самцов.

3. Выявление независимых и зависимых переменных, построение точечных диаграмм и интерпретация данных «Увеличивается ли репродуктивная изоляция с увеличением расстояния между популяциями саламандр?»

Аллопатрическое видообразование начинается, когда популяции географически изолированы, что препятствует спариванию представителей разных популяций и таким образом прекращает обмен генами. Логично предположить, что с увеличением расстояния между популяциями возрастает и степень репродуктивной изоляции. Для проверки гипотезы исследовались популяции темной саламандры (*Desmognathusochrophaelus*), обитающие в разных ответвлениях южных Аппалачей.

Для оценки репродуктивной изоляции каждой пары популяции самца и самку помещали вместе, а позже проверяли наличие сперматозоидов у самки.

Для каждой пары популяции (А и В) возможны были четыре комбинации – две внутри одной популяции (самка А и самец А, самка В и самец В) и две между популяциями (самка А и самец В и самка В и самец А).

В ходе исследования был использован индекс репродуктивной изоляции в пределах от 0 (никакой изоляции) до 2 (полная изоляция). Количество успешных спариваний для каждой комбинации измерялось: 100% успех = 1, все безуспешны = 0. Уровень репродуктивности изоляции для двух популяций – сумма успешных спариваний внутри популяций (АА+ВВ) минус сумма успешных спариваний между популяциями (АВ+ВА). В таблице 2 представлены расстояния и данные о репродуктивности изоляции для 27 пар популяций темной саламандры.

Таблица 2 – Репродуктивная изоляция

Географическое расстояние (км)	15	32	40	47	42	62	63	81	86	107	107	115	137	147
Степень репродуктивной изоляции	0,32	0,54	0,50	0,50	0,82	0,37	0,67	0,53	1,15	0,73	0,82	0,81	0,87	0,87
Расстояние (продолжение)	137	150	165	189	219	239	247	53	55	62	105	179	169	
Изоляция (продолжение)	0,50	0,57	0,91	0,93	1,5	1,22	0,82	0,99	0,21	0,56	0,41	0,72	1,15	

Для определения эффективности использования методических приемов, ТРИЗ-задач, на уроках биологии для формирования исследовательских навыков у школьников на уроках биологии было проведено анкетирование: «Исследовательская деятельность на уроках биологии».

Таблица 3 – Результаты анкетирования «Исследовательская деятельность на уроках биологии»

Вопросы/Ответы	Количество учащихся (в %)
1. Интересны ли вам уроки биологии?	
а) да	50
б) нет	50

Продолжение таблицы 3.	
2. Хотели бы вы заниматься исследовательской работой на уроках биологии? а) да б) нет	50 50
3. Вызывает ли у Вас трудности исследовательская работа? 1) да 2) нет	60 40
4. Сможет ли помочь исследовательская работа в усвоении нового материала по биологии? 1) да 2) нет	40 60
5. Как вы думаете, пригодятся ли вам в жизни знания, полученные на занятиях в биологическом кружке? 1) да 2) нет	50 50

Рисунок 3 – Результаты предварительного анкетирования «Исследовательская деятельность на уроках биологии»

Результаты анкетирования показали, что только половине обучающихся 50 % интересны уроки биологии. На вопрос «Хотели бы вы заниматься исследовательской работой на уроках биологии?», половина опрошенных ответила «Да». На третий вопрос, больше половины обучающихся (60 %) считают, что исследовательская работа вызывает трудности при выполнении на уроках биологии. И, не смотря на предполагаемые затруднения, меньше половины обучающихся (40 %) утверждают, что исследовательская деятельность на уроках поможет в усвоении нового материала. Это говорит о незаинтересованности учащихся в усвоении нового материала. И только

половина обучающихся думают, что знания, полученные на занятиях пригодятся в жизни (50 %).

После проведения занятий с использованием методических приемов, ТРИЗ-задач, на уроках биологии для формирования исследовательских навыков у школьников на уроках биологии, было проведено повторное анкетирование. Результаты представлены на рисунке 4.

Рисунок 4 – Результаты повторного анкетирования «Исследовательская деятельность на уроках биологии»

Сравнение результатов анкетирования до и после исследования показало положительную динамику: на 25 % возросла заинтересованность уроками биологии, в которые были включена исследовательская деятельность, сократилась численность обучающихся, на 20 %, у которых исследовательская работа вызывала трудности. Большинство опрошиваемых (на 40 % больше) стало утверждать, что исследовательская работа помогает в усвоении нового материала по биологии. Следовательно, легкость восприятия большого объема информации увеличилась, чему поспособствовали исследовательская деятельность на уроках биологии, увеличились доступность и усвоение знаний.

Итак, уроки с использованием методических приемов, ТРИЗ-задач, на уроках биологии для формирования исследовательских навыков у школьников

на уроках биологии помогают ребятам выходить за рамки школьной программы, способствуют увеличению своих исследовательских навыков, расширяя биологический кругозор. Для активизации процесса познания, для более высокой эффективности усвоения информации на таких занятиях необходимо применять исследовательскую деятельность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Результаты анкетирования показали, что в конце исследования в классе на 25 % увеличилось количество учащихся, которым стали нравиться уроки биологии и составило 75 %. На 40% увеличилось количество учащихся, которым исследовательская работа стала помогать в усвоении нового материала. На 20% снизилось количество учащихся, испытывающих затруднения при выполнении исследовательской работы на уроках биологии. Возросло на 25% количество учащихся, которым знания, полученные на занятиях, пригодятся в жизни. Это можно объяснить заинтересованностью школьников ходом выполнения различных видов исследовательских работ, их содержанием и формой подачи нового материала на уроках биологии учителем.

2. Исследование в ходе практики показало эффективность использования различных методических приемов, ТРИЗ-задач, на уроках биологии для формирования исследовательских навыков у школьников на уроках биологии, что способствует активизации познавательной деятельности учеников и повышению интереса к обучению. Все подготовленные во время эксперимента уроки включали различные по степени сложности виды исследовательских работ.

