МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки Биология
Форма обучения заочная

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
на тему:
«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ»

Студент Арбузова Арбузова Наталья Геннадьевна

Руководитель _____ Савина Л.Н.

Нормоконтролёр _____ Фатюнина Ю.А.

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от 8 июня 2020 № 11)

Заведующий кафедрой _____ Карпова Г.А.

Работа защищена с отметкой "отлично"
(протокол заседания ГЭК от 18.06.2020 № 2)

Секретарь ГЭК _____ Фатюнина Ю.А.

Пенза, 2020

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В настоящее время неоспорим факт наибольшего воздействия на процесс обучения и результаты учеников не столько деятельности администрации школ и органов управления системой образования по обеспечению учителей соответствующими ресурсами, сколько повседневной работы самого учителя в классе, направленной на воспитание и развитие учащихся. Учителя при этом должна беспокоить не только прочность приобретаемых учащимися знаний в той или иной области, поскольку эти знания подвергаются изменениям каждый год и эти знания устаревают подчас раньше, чем учащиеся сумеют их усвоить. Гораздо важнее подготовить учащихся, умеющих самостоятельно учиться работать с информацией, самостоятельно совершенствовать свои знания и умения в разных областях. Приобретая, если окажется необходимым, новые знания, профессии, потому что именно этим им придется заниматься всю их сознательную жизнь [7].

Скорость прихода информации к человеку увеличилась в тысячи раз. Поэтому наряду со знаниями необходимо владеть навыкам. Навыками сбора, обработки и систематизации, анализа информационного массива. Эти навыки очень важны в жизни. Им можно и нужно обучаться в школе. Новый тип образования напрямую связан с созданием условий для развития творческого потенциала школьника как субъекта целесообразной деятельности на основе его саморазвития, самообразования как креативного, интеллектуально-развитого человека [11].

ТРИЗ-технология – это технология решения изобретательских задач (основатель Г. С. Альтшуллер). Основная цель этой технологии научить детей мыслить системно, с пониманием того, что происходить и как происходит. В основу ТРИЗ-технологии положено решение противоречий или ситуаций требующих, найти выход из создавшегося положения. Решение задач такого типа невозможно без использования творческого подхода.

Творчество предполагает креативность мышления, нестандартный подход в выборе решения. При этом основополагающим является принцип проблемности. Суть, его состоит в том. чтобы путём последовательно усложняющихся задач или вопросов создать в мышлении учащегося такую проблемную ситуацию, для выхода из которой ему не хватает имеющихся знаний, и он вынужден сам активно формировать новые знания с помощью преподавателя и с участием других слушателей, основываясь на своём или чужом опыте, логике [14].

Следовательно, учащийся получает новые знания не в готовых формулировках преподавателя, а в результате собственной активной познавательной деятельности. Особенность применения этого принципа в том, что оно должно быть направлено на решение соответствующих специфических дидактических задач: разрушение неверных стереотипов, формирование прогрессивных убеждений, экономического мышления. Самое главное, что содержание проблемного материала должно подбираться с учётом интересов учащихся. Одной из главных задач обучения является формирование и совершенствование умений и навыков, в том числе умения применять новые знания [28].

Таким образом, полноценное биологическое образование немыслимо без широкой эрудиции, умения масштабно мыслить, философски подходить ко всем проблемам естествознания. ТРИЗ-приемы ориентированы на сотрудничество и взаимодействие, где идет приоритет диалоговых форм обучения, сотрудничества с учителем, самовыражения. Использованием ТРИЗ идет от природосообразности, помогает формировать творческие способности, даёт широкую возможность подкреплять теоретические знания умениями [36].

Объект исследования: процесс использования ТРИЗ-технологий в обучении.

Предмет исследования: особенности использования ТРИЗ-технологий в обучении биологии.

Цель работы: изучение особенностей и значения использования ТРИЗ-технологий в процессе обучения биологии.

Задачи:

1. Рассмотреть историю развития и сущность теории решения изобретательских задач.

2. Охарактеризовать особенности реализации ТРИЗ-педагогики в образовательном процессе.

3. Описать значение ТРИЗ-технологий и приемы ее реализации при обучении биологии.

4. Эмпирически изучить особенности использования приемов ТРИЗ-технологии при реализации их на разных этапах урока биологии.

5. Разработать критерии оценивания эффективности использования разработанной методики и описать полученные результаты.

Теоретическая значимость работы заключается в научном обосновании эффективности применения ТРИЗ-технологий в обучении школьников, в частности, на уроках биологии.

Практическая значимость выпускной квалификационной работы заключается в том, что проведенное нами исследование может быть применено учителями при организации урока биологии в школе с применением приемов ТРИЗ-технологии.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРИЗ

1.1 История развития и сущность теории решения изобретательских задач

В 1946 году в Баку началась работа над созданием научной технологии творчества, которая со временем получила название Теория Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ). Автор ТРИЗ – Генрих Саулович Альтшуллер [21].

Г.С. Альтшуллер создавал ТРИЗ как методику изобретательства для поиска решения технических проблем. Исследовав развитие технических систем как объекта деятельности общества, Г. С. Альтшуллер показал, что оно соответствует всеобщим принципам развития, сформулировал ряд законов развития технических систем и на базе функционально-системного подхода разработал основы ТРИЗ. Поиск наиболее эффективного решения технических проблем методами ТРИЗ заменяет хаотичный перебор вариантов алгоритмическими действиями, при этом операции мышления становятся управляемыми и выполняются осознанно [1].

Эффективность ТРИЗ в решении проблемных задач, создании инновационных идей, изобретений, ноу-хау обусловлена тем, что она устанавливает факт тождества решения проблем и развития тех антропогенных (в частности, технических) систем, в которых возникли решаемые проблемы. Опираясь на универсальную науку о развитии – диалектику, ТРИЗ рассматривает решение проблем как преодоление противоречий, продолжает диалектику, дополняя её конкретными приемами преодоления противоречий. Автор ТРИЗ Г.С. Альтшуллер проанализировал десятки тысяч патентов и авторских свидетельств на изобретения и нашел около сотни приемов, которыми стихийно, не осознавая этого, пользовались авторы самых различных изобретений. Если эти приемы применять не

стихийно, случайно, даже не зная их, а сознательно, то требуется многократно меньше времени на эффективное решение проблемных задач и создание изобретений [10].

На собственном опыте и опыте своих учеников Г.С. Альтшуллер заметил, что ТРИЗ существенно влияет на личность человека, делает его творческим и мотивированным на созидание. Это побудило его к созданию теории развития творческой личности (ТРТЛ). ТРИЗ не только существенно увеличивает креативный потенциал инженеров («TRIZ turns goog engineers into great engineers» – «ТРИЗ превращает хороших инженеров в великих инженеров» – говорится на сайте фирмы «Oxford Creativity» при Оксфордском университете), но и формирует целый ряд качеств, далеко выходящих за рамки инженерных профессий, нужных специалистам в самых различных областях, и выраженных в современных образовательных стандартах как метапредметные умения и результаты (школьное образование), и компетенции (высшее образование). ТРИЗ помогает учащимся школ побеждать на конкурсах и выставках научно-технического творчества молодежи (НТТМ) и быть успешными в естественных и гуманитарных науках, в журналистике, в социальном проектировании и др. [1].

Практическое применение ТРИЗ в инженерной деятельности показало, что у его пользователей со временем вырабатывается определенный стиль мышления, который распространяется на анализ и поиск наиболее эффективного решения любых других проблем. Так возникла идея использовать ТРИЗ в педагогике для формирования культуры мышления как осознанного, целенаправленного, управляемого и эффективного процесса мыследеятельности. ТРИЗ – научная технология творчества, направленная на сознательное управление подсознательными процессами [13].

В целом же, теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) возникла на основе противоречия, сформулированного автором ТРИЗ Генрихом Альтшуллером: чем больше решений проблемы предложено, тем больше

времени необходимо для их оценки и приспособления к конкретной ситуации. Строго говоря, есть 3 вида противоречий, для каждого из которых разработаны свои приемы разрешения, но в данной публикации нет цели подробно на этом останавливаться [27].

В дальнейшем были выявлены законы развития технических систем (ЗРТС). На самом деле это закономерности, но принято называть законами. ЗРТС позволяют прогнозировать развитие технических систем. Техника развивается в сторону повышения идеальности – технической системы нет, но её функция выполняется (так гласит основной закон) [19].

Также были разработаны и другие базовые инструменты: идеальный конечный результат (ИКР), внешне-полевые ресурсы (ВПР), вепольный анализ.

На основе данных инструментов был разработан алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ), следуя которому изобретатель постепенно выходить на сильные решения сложных задач, минуя десятки и сотни тысяч пустых проб [12].

Многие, кто уже слышал или знаком с ТРИЗ, на самом деле знают ТРИЗ 70-х – 80-х годов, когда было достаточно только решательных инструментов (противоречие, ИКР, ВПР). К текущему моменту, пройдено 4 этапа развития, которые обогатили теорию новыми инструментами:

1. На этом этапе изобретателю давали конкретную (готовую) задачу, которую нужно решить. Здесь возникли те самые, первые инструменты ТРИЗ, о которых говорилось в предыдущем абзаце.

2. Изобретателю дают какую-то техническую систему, которую нужно совершенствовать, но не указывают, что именно нужно улучшить. Пришлось самостоятельно выявлять задачи, что привело к появлению аналитических инструментов.

3. Оказалось, что совершенствовать нужно далеко не каждый объект. Появилась потребность научиться выявлять потенциал развития объекта, что привело к появлению новых инструментов.

4. Решенная задача не всегда приводит к нужному эффекту, а порой может принести вред. Тогда возникли инструменты, для выявления ключевых потребительских требований, под которые уже нужно выбрать конкретный объект с потенциалом развития, выявить в нем задачи, решений которых приблизит объект к соответствию сформулированным требованиям [18].

Исходя из всего вышесказанного, цель ТРИЗ – создать метод решения проблем, с помощью которого без перебора вариантов можно прийти к наилучшему решению для данной проблемной ситуации. Поэтому инструменты решения проблем должны быть предельно общими, чтобы их использовать в самых разных областях, и должны быть конкретными, специализированными, чтобы эффективно решать специфические задачи каждой конкретной области. Универсальность инструментов ТРИЗ заключается в том, что они основываются на системных свойствах объектов [32].

В XX в. резко возросла потребность в решении творческих задач. Это привело к появлению различных модификаций метода проб и ошибок. Наиболее известны из них мозговой штурм, синектика, метод контрольных вопросов.

Суть этих методов заключается в повышении интенсивности генерации идей и перебора вариантов. Главная проблема при их использовании – возможность сэкономить время на генерации идей, но это приводит к большим затратам времени на их анализ и выбор наилучшего варианта [20]. Г. С. Альтшуллер поставил задачу иначе: «Как без сплошного перебора вариантов выходить сразу на сильные решения проблемы?» [1].

Решить эту задачу помогут принципы, лежащие в основе ТРИЗ:

1. Принцип объективности законов развития систем (строение, функционирование и смена поколений систем подчиняются объективным законам). Сильные решения – это решения, соответствующие объективным законам, закономерностям, явлениям, эффектам.

2. Принцип противоречия (под воздействием внешних и внутренних факторов возникают, обостряются и разрешаются противоречия). Проблема трудна, потому что существует система скрытых или явных противоречий. Системы эволюционируют, преодолевая противоречия на основе объективных законов, закономерностей, явлений и эффектов. Сильные решения – это решения, преодолевающие противоречия.

3. Принцип конкретности (каждый класс систем, как и отдельные представители внутри этого класса, имеют конкретные особенности, облегчающие или затрудняющие изменение конкретной системы). Эти особенности определяются внутренними ресурсами – теми, на которых строится система, и внешними ресурсами – той средой и ситуацией, в которой находится система. Сильные решения – это решения, учитывающие конкретные особенности конкретных систем, а также индивидуальные особенности, связанные с личностью конкретного человека, решающего проблему [22].

Таким образом, методология решения проблем строится на основе изучаемых ТРИЗ общих законов эволюции, общих принципов разрешения противоречий и механизмов решения конкретных практических проблем.

1.2 Особенности реализации ТРИЗ-педагогики в образовательном процессе

Практика показала, что ТРИЗ хорошо усваивается школьниками, и не только старших классов. Изучение ТРИЗ со школьного возраста особенно эффективно потому, что в этом возрасте еще не сформировались стереотипы мышления, и ТРИЗ предотвращает их формирование. Однако возможности изучения ТРИЗ как отдельного предмета, на который требуется минимум 100 часов, ограничиваются перегруженностью учебных планов школ. Реально ТРИЗ преподается лишь в отдельных школах и часто не как предмет, а как дополнительная образовательная программа [26].

Для решения этой проблемы последователями Г.С. Альтшуллера была создана система ТРИЗ-педагогика. Это – технология интегрированного изучения ТРИЗ совместно с другими предметами (в вузах – дисциплинами). В отличие от интегрированного изучения других предметов (например, физики и математики), интеграция с ТРИЗ не увеличивает количество часов, требующихся для изучения предметов, так как ТРИЗ «встраивается» в них, заменяя обычные логические взаимосвязи понятий диалектико-логическими [2].

Формирование ТРИЗ-педагогики как педагогического направления было вызвано необходимостью ввести ТРИЗ как новую область знаний в учебные программы и учебный процесс. Такая проблема была поставлена Г.С. Альтшуллером в связи с потребностью в обучении ТРИЗ инженеров, а позднее – студентов и школьников. Программы обучающих семинаров по основам классической ТРИЗ, публикации о преподавании ТРИЗ, книги для школьников, написанные Г.С. Альтшуллером и сегодня являются базой для формирования системы ТРИЗ-образования [16].

На первом этапе ТРИЗ-педагогика выполняла функцию предметной дидактики – отбор и формирование содержания предмета ТРИЗ, а также соответствующих методов. Так как содержание предмета: система моделей мышления – универсально, то функции ТРИЗ-педагогики расширились. Ее теоретические задачи связаны с развитием общей дидактики от дошкольной педагогики до педагогики взрослых. ТРИЗ-педагогика определила ряд проблем, необходимых для совершенствования педагогической практики и повышения эффективности образовательного процесса, обеспечивающего реализацию творческой составляющей содержания [5]. В развитии вузовской педагогики и педагогики взрослых, это проявляется в формировании новых компетенций – компетенций решения проблем у студентов и педагогов-практиков. В целом одной из задач ТРИЗ-педагогики может стать анализ и прогноз образования на основе использования законов развития систем [33].

На сегодняшний день ТРИЗ-педагогика как научное направление имеет разветвленную структуру. Это обусловлено различными задачами, решаемыми в области образования с помощью инструментов ТРИЗ. По результатам проведенного анализа, приведем наиболее известные определения ТРИЗ-педагогики, данные специалистами в этой сфере:

- интегрированное научное направление, исследующее рациональные средства образования (воспитания и обучения) и развития творческой личности (М.С. Гафитулин);
- педагогическое направление, раскрывающее сущность, цели, задачи процесса воспитания и обучения, основанное на общих законах ТРИЗ (Л.А. Григорович, Т.Д. Марцинковская) [29];
- организованная учебная деятельность по формированию у учащихся качеств творческой личности с целью максимального раскрытия ее способностей и реализации ее возможностей на благо всего общества (М.И. Меерович, Л.И. Шрагина) [21];
- направление, отличающееся использованием методологии ТРИЗ для построения и развития педагогических систем (А.А. Нестеренко) [26];
- направление, развивающее педагогическую теорию и практику на основе ТРИЗ (И.Н. Мурашковская) [24];
- педагогическое направление по подготовке мышления для решения творческих задач. Эта подготовка подразумевает и особую дидактику, и предметную сферу (А.А. Гин) [34];
- часть педагогики, которая разрабатывает на основе адаптивной теории решения изобретательских задач (АТРИЗ) и общих подходов изобретательской деятельности практические пути и способы повышения эффективности (результативности) педагогических (образовательных) технологий развития и саморазвития личности в образовательном процессе (В.А. Ширяева);

- наука о формировании на основе ТРИЗ инновационной культуры в процессе обучения любым знаниям (А.В. Козлов, Т.В. Погребная, О.В. Сидоркина) и др. [17].

Таким образом, можно констатировать, что большинство специалистов в области ТРИЗ-педагогики указывают на следующие ее особенности: направленность на формирование творческой личности, готовой к устойчивому саморазвитию и совершенствованию динамичного мира; использование методологии ТРИЗ как содержания образования и как средства развития педагогических систем и процессов [15].

ТРИЗ-педагогика решает целый ряд задач современного образования, которые другие инновационные системы часто решают по отдельности. Проблема успешности в обучении решается за счет того, что обучающиеся, решая проблемные задачи, существенно более мотивированы к получению необходимых им знаний. ТРИЗ-педагогика не просто ставит проблемы, но дает:

- конструктивные пути решения, помогая достижению успешности в их решении;
- учит понимать первопричины возникающих проблем, которые предстоит решать;
- владеть техникой работы с проблемами и задачами различного уровня сложности;
- уметь прогнозировать возможные последствия своих решений;
- формировать у обучающихся навыки самостоятельного поиска и получения нужной информации [30].

Обучающиеся могут использовать материал любой учебной программы для изучения ТРИЗ, в свою очередь применять ТРИЗ для лучшего понимания и усвоения содержания этой программы, при этом ТРИЗ изучается в интегрированном виде одновременно с другими образовательными программами [3].

Применение ТРИЗ-педагогики на уроках помогает учителю:

- использовать полученные обучающимися знания для решения различных практических, исследовательских и учебных задач;
- выявлять и развивать индивидуальные возможности и творческие способности каждой личности;
- развивать познавательный интерес обучающихся;
- способствовать приобретению навыков продуктивной совместной работы в группе [34].

В процессе использования ТРИЗ-технологии в учебной деятельности, у учащихся должны формироваться следующие знания и умения:

- формируется системное и ассоциативно-образное мышление.
- применять знания и использовать знания о системах, их свойствах и функциях для описания различных объектов;
- устанавливать взаимосвязи между различными системами;
- прогнозировать изменения систем во времени (линия прошлое – настоящее – будущее);
- определять, что и как можно узнать о системе; – работать с различными видами информации;
- развивается воображение;
- получать фантастические идеи различными способами;
- изменять свойства, функции, структуру систем с помощью приемов фантазирования;
- применять приемы фантазирования для решения простых изобретательских задач [35].

Первым методом ТРИЗ-педагогики стал метод творческих задач, созданный в 80-е гг. XX века. Он состоит в замене типовых задач творческими, требующими для решения одновременного применения знаний предметов и ТРИЗ. Творческие задачи могут быть и по тем предметам, по которым нет типовых задач. Однако тогда ТРИЗ-педагогика могла

применяться не на всех этапах учебного процесса, а только на этапе решения задач [23].

Методика решения задач:

- выделять и формулировать противоречия;
- выделять противоречивые свойства;
- выделять взаимосвязи и взаимодействия, вызывающие противоречие;
- формулировать идеальное решение;
- прогнозировать последствия предлагаемых изменений;
- решать простые изобретательские задачи по схеме;
- подбирать информацию для учебных задач;
- объяснять различные явления [13].

При обучении методом изобретения знаний каждая изучаемая система (по любой учебной программе) рассматривается, как результат преодоления противоречий в системе – ее предшественнице. (Например, у двигателя внутреннего сгорания предшественник – паровой двигатель, у теории относительности Эйнштейна – механика Ньютона, у арифметической операции умножения – операция сложения, у птиц – земноводные, и т. п.). Эти противоречия были преодолены, в результате чего образовалась система, которую сейчас ученики изучают согласно программе. Хотя прежде люди не знали ТРИЗ и решали проблемные задачи методом проб и ошибок, тем не менее, стихийно, «по озарению», даже не осознавая этого, они преодолевали противоречия в соответствии с теми закономерностями, которые теперь известны как «интеллектуальные инструменты» ТРИЗ [22].

ТРИЗ-технология включает в себя:

- механизмы преобразования проблемы в образ будущего решения (например, идеальный конечный результат выступает как образ будущего решения). Например, задача: В 1893 году немецкая полярная экспедиция застряла во льдах. До открытой воды было 2 км. Ледокол не мог пробить лед.

Использовать взрывчатку опасно. Долбить лед вручную нереально. Цель – освободить корабль. Направление – улучшить функцию «разрушение блокирующего льда». Ресурсы: использовать ресурсы окружающей среды. Энергия: использовать солнечную энергию и растопить лед. Элементы: использовать сажу для покраски льда. Концепция: сажа и зола из топок была рассыпана дорожкой, и солнце растопило лед.

- механизмы подавления психологической инерции, препятствующей поиску решений (неординарные решения трудно находить без преодоления наших устойчивых представлений и стереотипов). При тщательно продуманном уроке, подобная ситуация не возникнет.
- обширный информационный фонд – концентрированный опыт решения проблем [6].

Особое место занимает курс развития творческого воображения (РТВ), предназначенный для преодоления стереотипов решателя, выработки умения работать с нетривиальными идеями. Помимо технологии-ТРИЗ использую популярные, модернизированные под изучаемый предмет, игры на разных этапах изучения темы. Например, игры «Activity», «Крокодил», «Лобстер» и др. в рамках тем «Строение клетки», «Многообразие животного мира», «Эмоции и чувства» [9].

Элементы ТРИЗ-педагогики можно использовать не только для решения определенной задачи или проблемы, но и в качестве разминки в начале урока для «настройки» на учебную деятельность. Например. За две минуты необходимо написать логическую цепочку, задаваемую парой – существительное-прилагательное: «Мышь серая – серая тень – тень длинная – длинная цепочка – цепочка металлическая…..». Или, составить наикратчайшую цепочку, задаваемую начальным и конечным словом: «клоп… – …Космос» [25].

По мере обучения, знакомства обучающихся с методами ТРИЗ, задачи усложняются.

В террариуме зоопарка сотни ядовитых змей. Однажды понадобилось длину каждой из них. Как быть?

Иногда у обучающихся возникают такие вопросы: «А зачем?», в таком случае ответ однозначен: «Не зачем, а КАК это сделать?».

Ошибка многих обучающихся при поиске решения на поставленную задачу состоит в том, что они пытаются находить их бессистемно, подготовленные с методикой ТРИЗ-педагогики знают, что необходимо выделить объекты и определить все их признаки, тогда решение задачи находиться практически на поверхности.

Предлагаемые задачи, как правило, решаются на основании знаний законов физики, химии, логики. Они заставляют размышлять, вытаскивать на поверхность и применять ранее полученные знания, всеобщими усилиями находить приемлемые и интересные решения [15].

Следовательно, при использовании ТРИЗ-технологии в образовательном процессе необходимо сформировать у обучающихся умение уходить от стереотипов – инерции мышления, именно тогда можно найти совершенно неожиданное решение. Сначала задания достаточно простые, но и они вызывают некоторые сложности. Например. Составить предложение, включающее слова: заяц, трактор, ананас. Сколько нелепых предложений обычно составляют обучающиеся, но когда просишь составить логически обоснованное предложение, это вызывает много трудностей. Но стоит взглянуть на задание с другой стороны, появляется решение: «Заяц, трактор, ананас – имена существительные» [4].

Такая работа помогает проявлению интереса к обучению, специальности, способствует осуществлению межпредметных связей, повторению и закреплению полученных в процессе учебной деятельности профессионально важных знаний. Познавательная потребность становится центральным генератором познавательной активности обучающихся, на первый план выступают стремление к самоутверждению, самореализации,

связанные с направленностью на удовлетворение профессиональных потребностей, устремлений и интересов.

Таким образом, ТРИЗ, как универсальная теория и методология развития различных систем, позволяет строить теорию развития образовательных систем. Проведенные авторами исследования (в том числе на основе закона развертывания – свертывания) показывают, что закономерность следования периодов дробления и объединения, известная, например, из истории различных государств, существует и в образовательных системах. Современная дидактика, существующая в виде множества инновационных образовательных технологий, также имеет перспективу войти в стадию объединения, т. е. интеграции того лучшего, что есть в различных технологиях. ТРИЗ-педагогика может внести существенный вклад в такую интеграцию.

1.3 Значение и приемы ТРИЗ-технологий при обучении биологии

Актуальность использования технологии ТРИЗ на уроках биологии несомненна. Среди проблем, обращающих на себя внимание современных исследователей, все большее значение приобретают те, которые связаны с поисками путей повышения качества и эффективности целенаправленного воспитания в условиях современной кризисной ситуации в экономике, духовной и культурной сферах нашего общества. Предпочтение в процессе поиска новых средств, факторов и методов организации воспитания отдается тем, которые, во-первых, многофункциональны по своему характеру; во-вторых, способствуют самореализации, самовыражению личности; в-третьих, интересны детям; в-четвертых, органически вписываются в современные учебно-воспитательные системы. Таким развивающим средством является технология ТРИЗ. Она имеет познавательную, развивающую, развлекающую, диагностирующую, корректирующую и другие воспитательные функции [2].

Методика ТРИЗ дает возможность преподавателям передавать знания по отдельно взятой теме или отрасли как самостоятельную проблему. В этом случае, у учителя есть широкое поле деятельности в направлении внедрения интегрированного обучения, главным средством при этом является педагогический поиск. Ученики узнают информацию не как непреложную истину, а как теорему, которую надо вывести самостоятельно и применить ее в дальнейшей жизни [8].

Для решения поставленных на уроках биологии задач используют следующие методы ТРИЗа:

1. Метод «Мозговой штурм» (автор – морской офицер Алекс Осборн).
2. Круги Луллия (автор – Раймонд Луллий). Для определения уровня развития воображения и творческого мышления провожу тренинги в виде игровых упражнений (индивидуально и с подгруппой).
3. Морфологический анализ.
4. Ступенчатый Эвроритм. Главное при работе по этажному конструированию не результат, который при обсуждении получится, хотя он тоже важен, а анализ ситуации, планирование и обсуждение будущих действий.
5. Творческие задачи. Активно использую алгоритм решения изобретательских задач, адаптированный к работе с школьниками Т.А. Сидорчук. Барьером к активному использованию в работе творческих задач является недостаточное количество примеров в ТРИЗ-литературе, исходя из этого разработала несколько творческих задач, которые использовала в своей работе.
6. Типовые приемы фантазирования. Цель типовых приемов фантазирования: научить детей делать фантастические преобразования объекта, по какому-либо признаку [25].

Самая главная цель, которую ставит перед собой ТРИЗ-педагог – формирование у детей творческого мышления, то есть воспитание творческой личности, подготовленной к стабильному решению

нестандартных задач в различных областях деятельности. Он требует определенной подготовки воспитателя, его искреннего желания творить, искать и находить новое, нетрадиционное, казалось бы, в обыденном.

Так, с использование ТРИЗ на уроках биологии позволят «переизобретать» не антропогенные системы, так как закономерности преодоления противоречий в них те же, что и в «интеллектуальных инструментах» ТРИЗ, хотя в них противоречия преодолеваются не человеческим разумом, а в ходе естественных природных процессов [31].

Пусть, например, на уроке или занятии по биологии изучается тема «вирусы». Современные гипотезы о происхождении вирусов утверждают, что, вероятно, вирусы не могли появиться раньше, чем клетки, так как они вообще не могут существовать без клеток. Предполагается, что они произошли из «беглой» нуклеиновой кислоты, которая приобрела способность реплицироваться независимо от той клетки, из которой возникла, с паразитическим использованием структур других клеток. ТРИЗовская трактовка этой гипотезы может быть следующая: Рассматривая период естественной истории, когда на Земле были только одноклеточные организмы, отметим, что в соответствии с биологическим принципом экспансии жизни, следующим этапом в эволюции жизни должно было стать занятие таких сфер обитания, где одноклеточные организмы стабильно существовать не могли. Прежде всего, это суша [34].

Один из путей – согласно ТРИЗовскому закону перехода в надсистему и принципу объединения – формирование многоклеточных организмов, которые могут существовать в более трудных условиях. Однако, когда оказывается занятой вся природная среда, где могут существовать и одноклеточные, и многоклеточные организмы, есть еще один путь – по ТРИЗовским принципу «матрешки» и принципу вынесения. Так как клетки не могли существовать в большем количестве – вся территория занята, то они (точнее, «беглая» нуклеиновая кислота) стали занимать территорию внутри самих себя, т.е. стали вирусами. По принципу «матрешки» они проникли

внутрь существующих клеток. По принципу вынесения они «вынесли» почти все жизненные функции (кроме функции репликации) в эти клетки поражаемых организмов. Вирус живет за счет того, что является облигатным паразитом – внедряется в клетки других организмов, встраивается в их генетическую структуру и заставляет их производить такие же вирусы. Они размножаются и живут за счет того, что у вируса в ресурсе другие живые организмы, у которых более сложная структура [7].

Кроме того, на уроках биологии может применяться метод инновационных проектов, который представляет собой специально организованное объединение метода проектов и ТРИЗ, существенно повышающее успешность и инновационность проектной деятельности обучаемых.

Применение ТРИЗ вносит определенные изменения в типовые этапы проектной деятельности. Такой этап, как «выбор средств достижения цели» выполняется заранее, еще до начала проектирования, и состоит в выборе учащимся самого метода инновационных проектов, основанного на ТРИЗ. Обоснованность такого выбора подтверждается расширяющейся мировой практикой применения ТРИЗ. Этап «выдвижение гипотез», следующий за этапом «определение проблемы», естественный для исторически первого метода проб и ошибок, а также для методов дивергентного мышления («мозговой штурм», метод фокальных объектов, морфологический анализ и т.п.), предусматривающий проверку гипотез и отбрасывание большинства из них, заменяется на этап «решение проблемы».

Существенно меняется организация и содержание этапов коллективного обсуждения и защиты проектов, так как обсуждаются решения, которые в результате применения ТРИЗ могут являться интеллектуальной собственностью, быть патентоспособными. Такие обсуждения могут проводиться лишь в составе классного или другого коллектива, работающего над одной проблемой. При этом все участники обсуждения (а также родители несовершеннолетних участников) должны

быть предупреждены о неразглашении обсуждаемых идей, чтобы не утратить их патентоспособность, до подачи заявок на изобретения (либо другие виды защиты авторских прав: полезные модели и др.). Если проектная деятельность завершается итоговой конференцией, совмещенной с конкурсом докладов, то становится возможным сравнивать проекты, относящиеся к разным областям деятельности, по критерию их степени инновационности в соответствии со шкалой уровней решения проблемных задач, содержащейся в ТРИЗ (у авторов есть опыт проведения таких конференций).

Метод инновационных проектов позволяет организовать достаточно массовое инновационное научно-техническое творчество учащихся при небольшом количестве педагогов, знающих ТРИЗ. Педагог, знающий ТРИЗ, становится основным руководителем проектов, задавая учащимся вопросы в соответствии с ТРИЗ, а ответы на вопросы они находят, общаясь с другими специалистами – носителями знаний (научными консультантами), в литературе, в интернете [22].

Применение ТРИЗ в учебном процессе становится в настоящее время все более актуальным, из-за постоянно растущего – по мере развития общества – количества и сложности новых проблем.

Осуществление этического, эстетического и правового воспитания на уроках биологии (ценностный аспект биологического образования) – главное содержательное ядро педагогической деятельности учителя биологии. Игра без высокого духовного содержания неизбежно обращается в развлечение, в забаву и, как правило, обречена на вырождение. Конструирование интеллектуальных игр и заданий по системе ТРИЗ осуществлялось мною именно с этих позиций, с учетом ценностного аспекта: максимальное насыщение учебного материала таким содержанием, которое способствовало бы формированию у учащихся экологической культуры и нравственных ориентиров, концептуального стиля мышления, идеи коэволюции Человека и Природы [34].

В результате применения технологии ТРИЗ:

1. Развиваются навыки самостоятельной работы, поиска решения проблемы, умения делать выводы из теории и фактов.

2. Достигается осмысленное усвоение материала учащимися.

3. Ученики, сменяя виды деятельности, заинтересованно работают и не устают.

4. Задействуются зрительная, слуховая, моторная, обонятельная, вкусовая, эмоциональная виды памяти. Памятью «сканируются» имеющиеся знания из курса биологии.

5. Развиваются абстрактное, обобщающее мышление, способности к синтезу и анализу.

6. ТРИЗ позволяет учащимся неординарно мыслить, решать поставленные задачи, выдвигать свои гипотезы, высказывать и отстаивать свое мнение

7. Формируются коммуникативные навыки.

Это и будет подлинное образование, то есть единство знания, понимания, деятельности и нравственности [35].

Таким образом, учитель, имея «в руках» интересный биологический пример, может сконструировать из него творческую задачу необходимой сложности в соответствии с целями и задачами урока.

ГЛАВА 2. ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИЕМОВ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ

2.1 Организация исследования

Исследование особенностей использования приемов ТРИЗ-технологии в обучении биологии нами проводилось на базе МБОУ СОШ № 1 районного поселка Чаадаевка среди школьников 6 класса («А» и «Б»). Один класс являлся экспериментальной группой, второй – контрольной. Всего в исследовании принимало участие 50 школьников (25 человек из одного класса и 25 – из другого). 6 «Б» класс нами был определен как экспериментальный, 6 «А» – как контрольный.

Исследование включало в себя три этапа:

1. Констатирующий. Направлен на выявление успеваемости учеников по биологии и интереса к изучению предмета до апробации комплекта конспектов с использованием приемов ТРИЗ.

2. Формирующий. Разработка и апробация конспектов с использованием приемов ТРИЗ в экспериментальном классе.

3. Контрольный. На данном этапе происходит анализ эффективности реализованных уроков при помощи тех же критериев, что и на констатирующем этапе. Проводится сравнение успеваемости и уровня интереса к изучению биологии в контрольной и экспериментальной группе.

При разработке конспектов нами учитывалась возможность применения приемов ТРИЗ на разных этапах урока (актуализации знаний, изучении нового материала, закреплении изученного материала, домашняя работа). Поэтому нами определялись приемы, которые целесообразнее всего применять именно на том или ином этапе.

Обучение биологии осуществлялось по образовательной линии учебно-методического комплекса «Вертикаль» под редакцией В.В. Пасечника. При

этом в ходе организации исследования по применению приемов ТРИЗ-педагогики в обучении биологии нами были разработаны конспекты по разделу «Жизнь растений». Тематика проведенных нами конспектов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Тематическое планирование проведенных уроков с использованием приемов ТРИЗ по разделу «Жизнь растений»

№ п/п	Тема урока	Тип урока	Ведущий метод
1	Особенности минерального питания растений	Урок изучения нового материала	Объяснительно-иллюстративный
2	Процесс фотосинтеза	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядно-практический
3	Особенности процесса дыхания у растений	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядно-практический
4	Испарение воды растениями и процесс листопада	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядный
5	Передвижение воды и питательных веществ в растении	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядный
6	Прорастание семян	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядно-практический
7	Способы размножения растений	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядно-практический
8	Размножение споровых растений	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядно-практический
9	Размножение семенных растений	Комбинированный	Объяснительно-иллюстративный, наглядно-практический

Продолжение таблицы 1

10	Вегетативное размножение покрытосеменных растений	Урок обобщения полученных знаний	Объяснительно-иллюстративный, наглядно-практический

Таким образом, в ходе организации исследования по использованию приемов ТРИЗ-педагогики в обучении биологии нами было проведено 10 уроков на основании применения данной технологии. При этом нами рассматривалась возможность применения изобретательских задач на разных этапах уроков.

2.2 Критерии оценивания эффективности использования разработанной методики

В качестве критериев оценивания успешности применения приемов ТРИЗ-педагогики в обучении биологии нами определялась успеваемость школьников (посредством применения контрольного тестирования) и их отношение к предмету «Биология» и использования в процессе его изучения проблемных и исследовательских задач (посредством анкетирования).

При этом критерии применялись не только после апробации разработанных нами конспектов (контрольный этап), но и в качестве входной оценки эффективности обучения биологии (констатирующий этап). Анкета применялась одна и та же как на констатирующем, так и на контрольном этапе в обеих группах школьников.

Тестирование на констатирующем этапе проводилось по теме «Строение покрытосеменных растений и их многообразие», так как школьники завершили изучать данный раздел. Наше первое занятие с применением приемов ТРИЗ-педагогики было вводным по разделу «Жизнь растений», именно по нему и проводилось тестирование на контрольном этапе.

Для контрольной и экспериментальной группы тестовый материал разрабатывался одинаковый, чтобы выявить уровень знаний на равных условиях. Контрольная включала 2 варианта.

Тестирования по разделам «Строение покрытосеменных растений и их многообразие» и «Жизнь растений» включало следующие структурные части (таблица 2).

Таблица 2 – Содержательные части констатирующего и контрольного тестирования по биологии

Структурная часть теста	Содержание
Часть А	Решение вопросов данной части предполагало выбор одного правильного ответа. Всего в данном разделе было 10 вопросов.
Часть В	Решение данной части предполагало при ответе на вопрос выбрать несколько вариантов ответа (вопросы на соотношение понятий, определение верных утверждений и подписи схем). Часть включала 3 вопроса.
Часть С	Данная часть включала решение одной задачи, ответ на которую выстраивался в логике решения ТРИЗ-задач

Рассмотрим примеры заданий, используемых в части С.

Например, при проверке усвоение знаний по цветковым растениям использовалась следующая задача: «Очень часто, гуляя у прудов или рек, можно увидеть плавающее в водоеме растение – ряску. Как вы считаете, к какому отделу оно относится? Аргументируйте свой ответ».

После изучения раздела «Жизнь растений» была предложена следующая задача: «Мировой океан по праву называют «легкими нашей планеты», из его вод выделяется около 80% кислорода. Объясните этот факт. За счет чего осуществляется этот процесс?

Решение задач подразумевало обнаружение противоречий, поиск решения данных противоречий и обнаружение способа решения данной задачи.

Оценивалось тестирование следующим образом:

1. Каждый ответ части А оценивался в 1 балл. Следовательно, всего за данную часть можно было набрать 10 баллов.

2. В части В можно было набрать 10 баллов. При этом баллы рассчитывались следующим образом: 0,5 балла за каждый правильный ответ 1-го и 2-го задания (задание на соответствие и на определение верного утверждения). Всего за данные задания можно было набрать 7 баллов: 3 балла – за первый вопрос и 4 – за второй.

При выставлении баллов за задание с подписями рисунков мы исходили из следующих критериев:

- 3 балла – нет ошибок или допущена одна ошибка;
- 2 балла – 2 ошибки;
- 1 балл – 3 ошибки;

0 баллов – более 3 ошибок.

3. Правильный ответ на вопрос части С нами оценивался также в 3 балла.

- 3 балла – правильная формулировка, максимально близкая к верному ответу;
- 2 балла – правильно определена суть вопроса, однако аргументы размыты и не точны;
- 1 балл – имеется соответствие с правильны ответом;
- 0 баллов – ответа нет или он вообще не верен.

Таким образом, в целом в ходе прохождения тестирования обучающиеся могли набрать 23 балла. При этом в целом тестирование оценивалось следующим образом:

- 19-23 балла – отметка «5»;

- 14-18 баллов – отметка «4»;
- 8-13 баллов – отметка «3»;
- 5-8 баллов – отметка «2»;
- 0-4 балла – отметка «1».

Анкета для выявления отношения школьников к процессу обучения биологии и использования в нем исследовательских задач включала следующие вопросы:

1. Нравиться ли Вам предмет «биология»?

а) да;

б) только некоторые темы;

в) нет.

2. Понимаете ли Вы материал, изучаемый на предмете?

а) да;

б) не всегда;

в) нет.

3. Знаете ли вы, что такое проблемные задачи?

а) да;

б) не точно;

в) нет.

4. Легко ли у Вас получается решать проблемные задачи по биологии?

а) легко;

б) не всегда;

в) сложно.

5. Всегда ли Вы идете с удовольствием на урок биологии?

а) всегда;

б) не всегда;

в) никогда.

6. Устраивают ли Вас взаимоотношения с учителем биологии?

а) да;

б) не совсем;

в) нет.

Каждый вопрос нами анализировался отдельно и учитывалось общее отношение к предмету. В целом в ходе анкетирования можно было набрать 18 баллов:

- 3 балла – за варианта ответа «а»;
- 2 балла – за вариант «б»;
- 1 балл – за вариант «в».

При интерпретации результатов мы опирались на следующее:

- 15-18 баллов – положительное отношение к предмету, понимание материала по биологии и понятия «исследовательские задачи», интерес к обучению и применению данных задач в обучении;
- 10-14 баллов – нейтральное, школьнику может быть интерес и понятен какой-то материал, он может справляться с задачами, но такое бывает не всегда; или же школьник делает задания и старается учиться хорошо, только чтобы не было проблем с отметками;
- 6-9 – отрицательное отношение, отсутствие интереса к предмету и не понимание изучаемого материала.

Анкетирование проводилось анонимно, чтобы школьники отвечали правдиво, без опасения то, что учитель поменяет к ним отношение, и спокойно, не задумываясь над каждым вопросом.

Таким образом, в качестве критериев оценивания эффективности использования приемов ТРИЗ-педагогики в обучении биологии нами определялась успеваемость школьников и анкетирование.

2.3 Результаты эксперимента

В ходе констатирующего этапа эксперимента нами определялась успеваемость обучающихся контрольной и экспериментальной группы и их

отношение к предмету «Биология» и использованию в процессе его изучения исследовательских задач.

Общие результаты оценки успеваемости школьников, полученные в ходе проведения тестирования, представлены в Приложении 1 (таблица1 и 2), а обработанные – в таблице 3 и на рисунке 1.

Таблица 3 – Оценка успеваемости школьников на констатирующем этапе эксперимента

№ п/п	Полученная отметка	Количество школьников	
		Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	«1»	0 % (0 школьников)	0 % (0 школьников)
2	«2»	8 % (2 школьника)	4 % (1 школьник)
3	«3»	32 % (8 школьников)	24 % (6 школьников)
4	«4»	44 % (11 школьников)	52 % (13 школьников)
5	«5»	16 % (4 школьника)	20% (5 школьников)

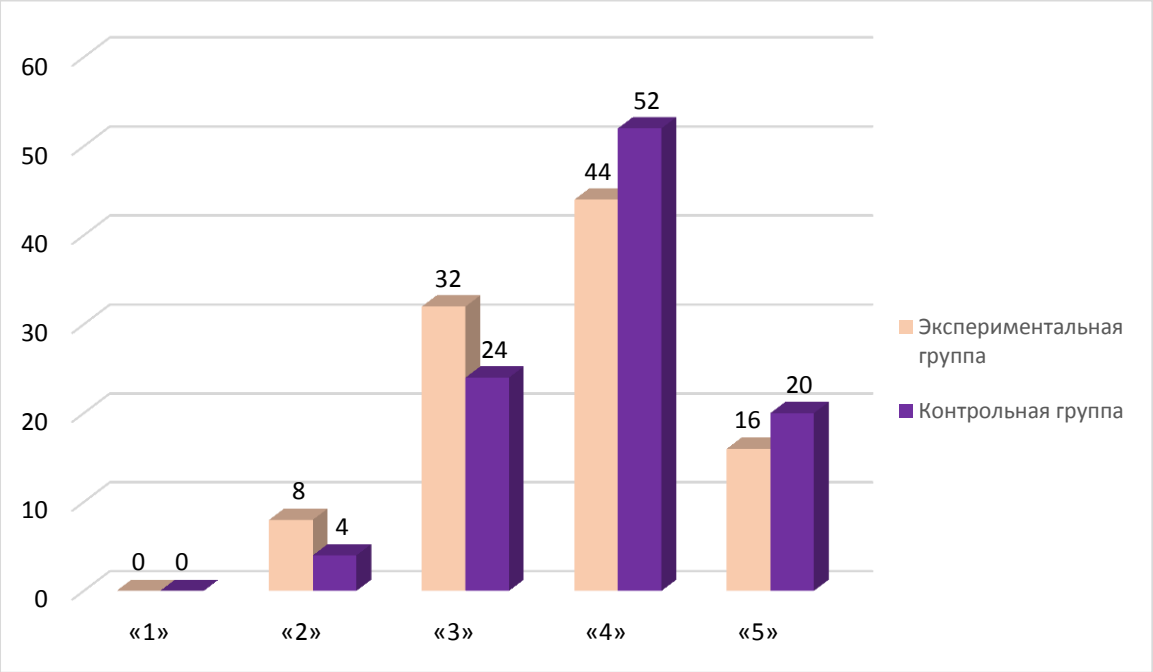

Рисунок 1. Оценка успеваемости школьников на констатирующем этапе эксперимента, в %

Полученные данные свидетельствуют о следующем:

- отметку «1» не получили ни один из школьников экспериментальной и контрольной группы;
- отметку «2» получили 8 % школьников (2 человека) из экспериментальной группы и 4 % (1 человек) – из контрольной;
- отметку «3» имело 32 % шестиклассников (8 школьников) экспериментальной группы и 24 % (6 школьников) – контрольной;
- отметку «4» – 44 % (11 школьников) из экспериментальной группы, 52 % (13 школьников) – из контрольной;
- отметку «5» получили только 16 % детей (4 школьника) из экспериментальной группы и 20% (5 школьников) – из контрольной.

Следовательно, большая часть экспериментальной и контрольной группы имеет хорошую успеваемость. Чуть менее выражено наличие удовлетворительных результатов, причем в экспериментальной группе больше школьников с данными результатами, также как и тех, кто получили «двойки». Особенно стоит подчеркнуть и то, что наибольшее затруднения вызывали задания части В и С. С заданиями части С вообще справились только ученики, получившие «отлично» и несколько ребят, получивших «хорошо», но не справившихся с заданиями части В. Меньше всего затруднений вызвали задания части А, предполагающие выбор одного правильного ответа. их выполнили практически все школьники, за исключением тех, кто получил отметку «2».

Наличие затруднений при решении части С, в которой нами предлагалось решить изобретательскую задачу, особенно среди школьников экспериментальной группы, явилось одной из причин для разработки конспектов с применением приемов ТРИЗ.

Результаты анкетирования (Приложение 2, таблица 3 и 4), в ходе которого определялось отношение к предмету и использовании в процессе его обучения исследовательских и проблемных задач, представлены в таблице 4 и на рисунке 2.

Таблица 4 – Оценка отношения школьников к предмету «Биология» и использовании в процессе обучения проблемных (изобретательских) задач

№ п/п	Отношение	Количество школьников	
		Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	Положительное	20 % (5 школьников)	28 % (7 школьников)
2	Нейтральное	56 % (14 школьников)	68 % (17 школьников)
3	Отрицательное	24 % (6 школьников)	4 % (1 школьник)

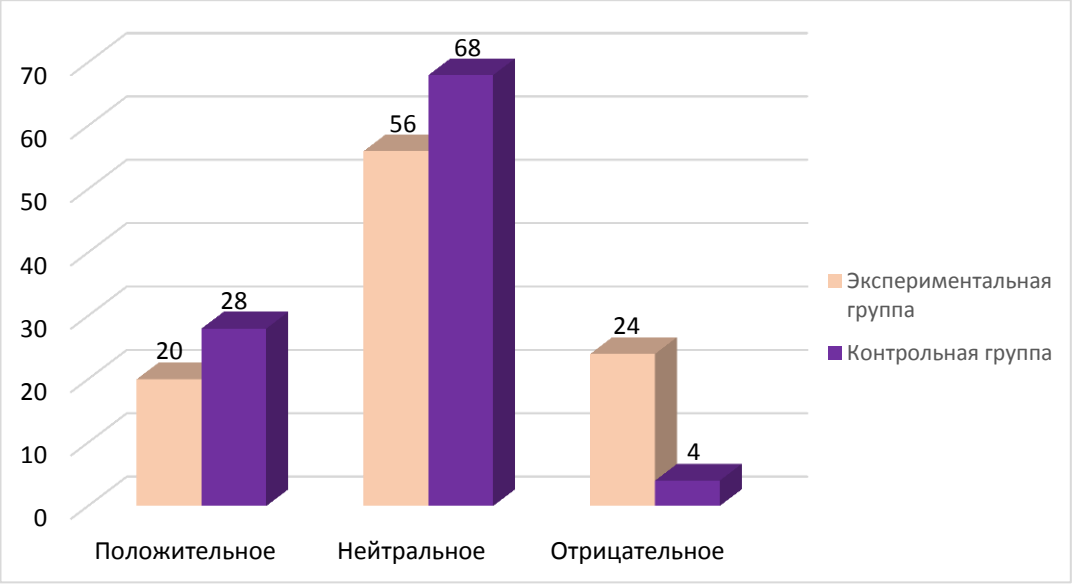

Рисунок 2. Оценка отношения школьников к предмету «Биология» и использовании в процессе обучения проблемных (изобретательских) задач, в %

Полученные результаты указывают на следующее:

- положительное отношение к предмету, понимание материала, изучаемого на уроках биологии, наличие представление об исследовательских и проблемных задачах и умение решать, удовлетворенность в отношениях с учителем имеет только 20 % школьников (5 ребят) из экспериментальной группы и 28 % (7 школьников) – из контрольной;

- нейтральной отношение, при котором либо слабо выражены перечисленные выше показатели, либо дети не всегда могут применять свои знания при решении задач или понимают не все темы и т.д., выявлено у 56 % ребят (14 школьников) из экспериментальной группы и у 68 % (17 школьников) – из контрольной;
- отрицательное отношение и отсутствие указанных характеристик выявлено у 24 % (6 школьников) из экспериментальной группы и у 4 % (1 школьника) – из контрольной.

Следовательно, много детей из экспериментальной группы имеют нейтральной (не совсем понимают материал, изучаемый на уроке, не всегда понимают изобретательские и проблемные задачи, не всегда с удовольствием ходят на уроки и т.д.) и вообще отрицательное отношение к предмету. В контрольной группе отрицательное отношение выражено у меньшего числа испытуемых. Причем, меньшее число баллов было получено и в одной, и в другой группе именно по вопросам, связанным с изобретательскими и проблемными задачами. Обычно, дети положительно отвечали на вопросы по поводу общего отношения к предмету и взаимоотношений с учителем.

Таким образом, в ходе констатирующего этапа эксперимента нами было выяснено, что дети имеют представление о проблемных и изобретательских задачах, однако применять знания для их решения мало кто умеет, что влияет на весь процесс обучения и формирование общего отношения к предмету. Поэтому применение ТРИЗ в данном случае, на наш взгляд, необходимо.

На формирующем этапе нами были разработаны конспекты по биологии с использованием приемов ТРИЗ-педагогики. Данные конспекты выстраивались таким образом, чтобы примы ТРИЗ могли бы применяться на разных этапах урока. Но это не означало, чтобы на каждом уроке все этапы были выстроены только из элементов ТРИЗ, так как это не только сложно для учеников, но и в принципе сложно организовать.

Так, самый первый этап – организационный – явно не является тем структурным элементом урока, в котором стоит применять данные приемы. Таким же этапом является этап рефлексии, потому что он направлен на самооценку, определение школьниками того, что они изучили, как они оценивают свои знания и свою работу на уроке и т.д. Следовательно, на организационном этапе и рефлексии применять приемы ТРИЗ-педагогики не целесообразно.

Остальные этапы урока (актуализации знаний, изучения нового материала, закрепления знаний) являются оптимальными для применения ТРИЗ-приемов. При этом, они применялись как в качестве основных приемов, реализуемых в ходе какого-либо этапа (например, предлагалась задача по определенной теме, а ее решение организовывалось посредством мозгового штурма, круглого стола, диспута, анализа морфологического ящика и т.д.), так и вспомогательных (например, в качестве одного из заданий, используемых на том или ином этапе).

В таблице 5 представлены некоторые наиболее часто применяемые примеры ТРИЗ-приемов, которые нами использовались на том или ином этапе урока в ходе изучения тем раздела «Жизнь животных» (перечень тем в таблице 1).

Таблица 5 – Примеры ТРИЗ-приемов, используемых на разных этапах урока по биологии

№ п/п	Этап урока	Приемы ТРИЗ	Пример
1	Актуализация знаний	1. Решение проблемных (изобретательских) задач	В тестировании была следующая задача: «Семена играют огромную роль в размножении растений. Как вы считаете, процесс прорастания семян одинаков у фасоли и пшеницы?»

Продолжение таблицы 5

		2. Решение вопросов на сопоставление	Например, сопоставить между собой процессы фотосинтеза и дыхания, особенности передвижение воды и питательных веществ по сосудам и по ситовидным трубкам
		3. Решение анаграммы	Например, в тестированиях нами применялись следующие анаграммы: флолохилр, дтваииясно ркбтау, ахныиед и т.д.
2	Изучение нового материала	1. Моделирование физических и химических процессов с помощью	Например, при изучении тем «Фотосинтез» или «Особенности дыхания растений» детям можно предложить построить модель молекулы кислорода или углекислого газа
		2. Использование модели много экранной схемы для постановки и ответов на вопросы	Так, к примеру, можно в первой колонке представить органы приспособления растения, помогающие улавливать солнечный свет в порядке уменьшения сложности организации (крона дерева – лист – ткани листа – клетка ткани – хлорофилл – молекула хлорофилла). Предложить детям при помощи проблемных вопросов определить значение каждого элемента и его роль в процессе улавливания солнечных лучей.
		3. Анализ сходства и различия процессов и явлений	Например, установить основания, по которым можно говорить о сходстве и различи процессов дыхания и фотосинтеза, испарения и гуттации и т.д.

Продолжение таблицы 5

		4. Организация групповой работы на уроке	Например, каждая группа получает задания, в ходе работы каждая группа изучает свою проблему, а при обсуждении результатов деятельности каждой группы раскрывается общая суть изучаемого вопроса. Так, при изучении процесса переноса воды и питательных веществ разные группы изучают разные способы передвижения, а после обсуждения определяют общие особенности процесса передвижения воды и веществ по растению.
		Решение проблемных (изобретательских) задач (посредством мозгового штурма, диспута, дискуссии, круглого стола, организации дидактической игры и т.д.).	Например, можно применять следующую задачу: «В природу существуют организмы, способные нейтрализовать аммиак. Что это за организмы? Как происходит процесс нейтрализации?». Решение данной задачи осуществлялось посредство мозгового штурма.
3	Закрепления материала	На данном этапе можно применять синквейны, проблемные (изобретательские) задачи и т.д.	Например, можно составить синквейны на слова фотосинтез, испарение, дыхание, размножение и т.д.

Продолжение таблицы 5

4	Домашнее задание	1. Метод инновационных проектов (отличается от обычных проектов заменой гипотезы по проблеме исследования, решением проблемы, наличием патентоспособных работ). 2. Решение самостоятельно проблемных (изобретательских задач)	Тематика проектов может быть следующая: 1. Влияние различных способов предпосевной обработки на прорастание семян цитрусовых. 2. Вклад зеленых водорослей в развитие космонавтики и т.д.

Стоит отметить, что решение каждой изобретательской задачи состояло в первую очередь в осмыслении проблемы, нахождении противоречий и определении способа разрешения противоречии (способа решения задачи).

Для оценки эффективности внедрения приемов ТРИЗ-педагогики в процесс обучения биологии нами было проведено контрольное исследование успеваемости школьников и отношения к предмету биологи и использовании в процессе обучения изобретательских и проблемных задач.

В таблице 6 и на рисунке 3 представлены результаты контрольной оценки успеваемости школьников, проводимой после изучения раздела «Жизнь растений» (Приложение 2, таблица 1 и 2).

Таблица 6 – Оценка успеваемости школьников на контрольном этапе эксперимента

№ п/п	Полученная отметка	Количество школьников	
		Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	«1»	0 %	0 %

2	«2»	0 %	4 % (1 школьник)

Продолжение таблицы 6

3	«3»	12 % (3 школьника)	20 % (5 школьников)
4	«4»	44 % (11 школьников)	60 % (15 школьников)
5	«5»	44 % (11 школьников)	16 % (4 школьника)

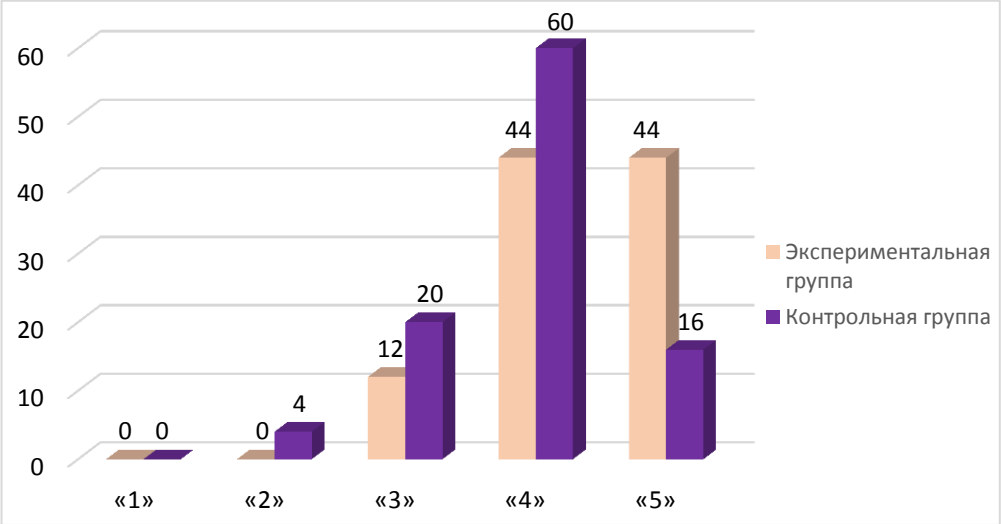

Рисунок 3. Оценка успеваемости школьников на констатирующем этапе эксперимента, в %

Полученные результаты оценки успеваемости в ходе контрольного этапа эксперимента указывают на следующее:

- отметку «1» не выявили ни у одного школьника;
- отметку «2» получили только школьники из контрольной группы – 4 5 (1 человек);
- отметку «3» получили 12 % школьников (3-е детей) из экспериментальной группы и 20 % (5 школьников) из контрольной;
- отметку «4» получили 44 % (11 школьников) из экспериментальной группы и 60 % (15 школьников) – из контрольной:
- отметку «5» – 44 % (11 школьников) из экспериментальной группы и 16 % (4 школьников) из контрольной.

Таким образом, после реализации разработанных нами конспектов значительно улучшилась успеваемость школьников экспериментальной группы, им проще стало решать изобретательские (проблемные) задачи,

представленные в части С, все отличники с ними справились, а хорошисты немного справились, но не совсем полностью. В контрольной же группе ситуация осталась на прежнем уровне и вопросы части В и С вызвали у школьников данной группы затруднения, как и на констатирующем этапе эксперимента.

Анализ данных контрольного анкетирования (Приложение 2, таблица 3 и 4) представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Контрольная оценка отношения школьников к предмету «Биология» и использовании в процессе обучения проблемных (изобретательских) задач

№ п/п	Отношение	Количество школьников	
		Экспериментальная группа	Контрольная группа
1	Положительное	68 % (17 школьников)	20 % (5 школьников)
2	Нейтральное	28 % (7 школьников)	72 % (18 школьников)
3	Отрицательное	4 % (1 школьник)	8 % (2 школьника)

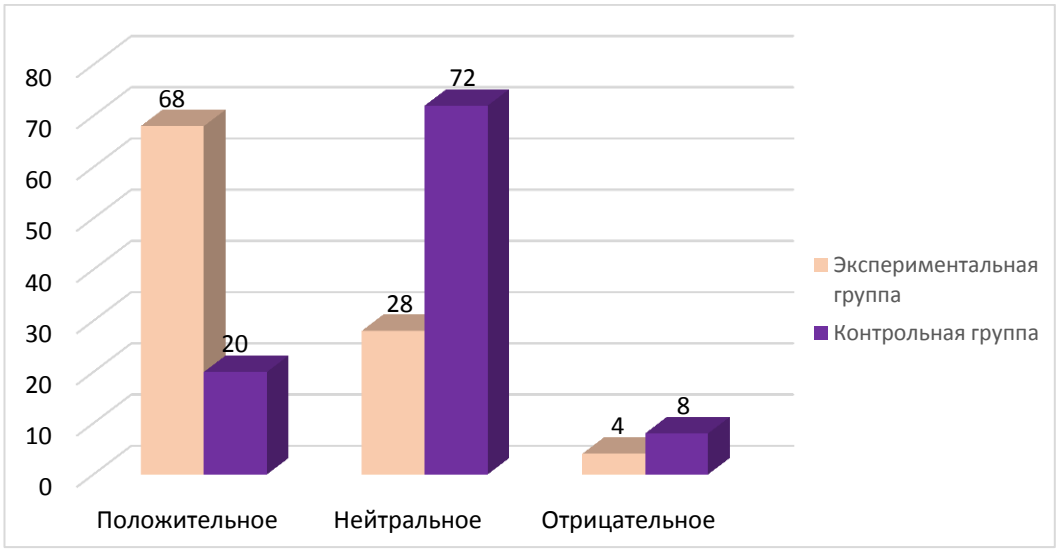

Рисунок 4. Контрольная оценка отношения школьников к предмету «Биология» и использовании в процессе обучения проблемных (изобретательских) задач, в %

Данные контрольного анкетирования свидетельствуют о следующем:

- положительное отношение к предмету и использованию в его изучении изобретательских задач стало проявлять 68 % учеников (17 школьников) из экспериментальной группы, в контрольной группе данный показатель проявился у 20 % (5 школьников);
- нейтральной отношения проявили 28 % (7 школьников) из экспериментальной группы и 72 % (18 школьников) – из контрольной;
- отрицательное было выявлено только у 4 % (1 школьника) и экспериментальной группы и у 8 % (2 школьников) – из контрольной.

Следовательно, после реализации ТРИЗ-обучения в экспериментальном классе повысился интерес к биологии, школьники стали лучше понимать изучаемый материал и с большей легкостью решать изобретательские задачи. В контрольном классе ситуация незначительно изменилась, двое детей стали не положительно, а нейтрально относиться к предмету.

Таким образом, в целом в ходе проведения эксперимента нами было установлено, что применение приемов ТРИЗ-педагогики в обучении биологии повышает познавательную активность детей, интерес к предмету, умение применять в практике (при решении исследовательских задач) полученные теоретические знания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведения исследования по изучению использования ТРИЗ-приемов в обучении биологии нами были решены следующие задачи:

1. Рассмотрена история развития и сущность теории решения изобретательских задач. Теория решения изобретательских задач начала создаваться в 1946 году в Баку Генрихом Сауловичем Альтшуллером. Он создавал ТРИЗ как методику изобретательства для поиска решения технических проблем. При этом методология решения проблем строится на основе изучаемых ТРИЗ общих законов эволюции, общих принципов разрешения противоречий и механизмов решения конкретных практических проблем.

2. Охарактеризованы особенности реализации ТРИЗ-педагогики в образовательном процессе. Изучение возможностей применение ТРИЗ в образовательном процессе стало основой для развития ТРИЗ-педагогики. При обучении методом изобретения знаний каждая изучаемая система (по любой учебной программе) рассматривается, как результат преодоления противоречий в системе – ее предшественнице.

3. Описано значение ТРИЗ-технологий и приемы их реализации при обучении биологии. В результате применения ТРИЗ-приемов в обучении биологии развиваются навыки самостоятельной работы, поиска решения проблемы, умения делать выводы из теории и фактов, достигается осмысленное усвоение материала учащимися, развиваются абстрактное, обобщающее мышление, способности к синтезу и анализу и т.д. Кроме того, ТРИЗ позволяет учащимся неординарно мыслить, решать поставленные задачи, выдвигать свои гипотезы, высказывать и отстаивать свое мнение. Приемами применения ТРИЗ в обучении биологии являются проблемные задачи, мозговые штурмы, синквейны, круги Луллия и т.д.

4. Эмпирически изучены особенности использования приемов ТРИЗ-технологии при реализации их на разных этапах урока биологии. В ходе

организации исследования нами было организован эксперимент среди учащихся 6 «А» и 6 «Б» классов. Всего в исследовании принимало участие 50 школьников. Исследование по применению приемов ТРИЗ в обучении биологии включало 3 этапа: констатирующий, контрольный и формирующий. 5. Разработаны критерии оценивания эффективности использования разработанной методики и описаны полученные результаты. В качестве критериев нами оценивалась успеваемость (посредством тестирования) и отношение школьников к предмету «Биология» и использовании в его изучении проблемных задач (посредством анкетирования). На констатирующем этапе эксперимента было выявлено, что школьники контрольной и экспериментальной группы имеют затруднения в решении проблемных задач как в ходе тестирования, так и к ходе анкетирования.

На формирующем этапе эксперимента нами разрабатывались и реализовывались конспекты с применением приемов ТРИЗ в обучении биологии. В ходе реализации данного эксперимента, было установлено, что ТРИЗ-приемы могут применяться на этапе актуализации, изучения и закрепления новых знаний, в качестве домашнего задания. При этом проблемные (исследовательские) задачи могу применяться на всех этапах.

На контрольном этапе исследования нами было установлено, что реализованные нами уроки обладают большой эффективностью, так как после реализации конспектов с использованием приемов ТРИЗ у школьников повысилась успеваемость (большая часть школьников стала легче решать проблемные задачи) и интерес к предмету, познавательная активность и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтшуллер Г. Найти идею: введение в теорию решения изобретательских задач. Петрозаводск : Скандинавия, 2003. 240 с.

2. Бабанова И. А. Использование ТРИЗ-педагогики в образовательном процессе // Научные исследования в образовании. 2012. № 6. С. 7-10.

3. Бабанова И. А. Педагогическое стимулирование профессионального самоопределения студентов ССУЗ технического профиля: диссертация к.п.н. Казань, 2009. 197с.

4. Бардин В. М. Обучение изобретательству – путь к инновациям // Учебный эксперимент в образовании. 2011. № 1. С. 13-15.

5. Бизунков А. Б., Воронович В. П. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) как элемент инновационной педагогики в медицинском университете // Инновационные образовательные технологии. 2009. № 2 (18). С. 68-72.

6. Боднар Е. Н. Использование приёмов ТРИЗ-технологии на уроках химии для достижения метапредметных результатов основного общего образования // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт: сборник пятнадцатой международной научно-практической конференции. Белгород : Издательство ООО «ГиК», 2018. С. 48-51.

7. Бороздюхина Н. А. Активизация познавательной деятельности обучающихся // Школа как платформа для успешной социализации обучающихся на уровне профессионального образования: материалы V региональной научно-практической (очно-заочной) конференции. Волгоград : ВОлГТУ, 2018. С. 167-168.

8. Бурганова О. Л. Системно-деятельностный подход в организации современного урока биологии // Современные подходы к преподаванию предметов естественнонаучного цикла в процессе реализации ФГОС ООО: сборник научных статей. Комсомольск-на-Амуре : АмГПГУ, 2017. С. 11-14.

9. Бурухина Е. В. Использование опыта ТРИЗ-педагогики в процессе развития креативности подростков // Человек и образование. 2012. № 4 (33). С. 91-94.

10. Гаряев А. В., Гаряева Т. П., Калинин И. Ю. «Школа изобретателей»: опыт проектирования и апробации // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2014. № 10. С. 110-122.

11. Гилёва Г. В. Развитие творческого мышления в обучении химии и биологии с применением ТРИЗ-технологии // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. № Т12. С. 78-83.

12. Гин А. А., Кудрявцев А. В., Бубенцов В. Ю. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие I уровня: учебно-методическое пособие. 3-е изд. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2017. 64 с.

13. Давыдова Л. С. Теория решения изобретательских задач – технология творчества // Вестник Северо-Восточного государственного университета. 2011. № 16. С. 54-61.

14. Зинченко Е. С. ТРИЗ-технологии при обучении химии (обобщение опыта работы) // Актуальные проблемы современной науки. 2014. № 1 (75). С. 44-49.

15. Изобретающее образование / А. В. Козлов, Т. В. Погребная, О. В. Сидоркина. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://vpk.name/news/124611_izobretayushee_ obrazovanie.html.

16. Казаева Р.С. ТРИЗ как способ активации познавательной деятельности // Актуальные проблемы химического образования: материалы Всероссийской научно-практической конференции учителей химии и преподавателей вузов. Пенза : Изд-во «ПГУ», 2019. С. 62-65.

17. Козлов А.В., Погребная Т.В., Сидоркина О.В. Образовательная практика ТРИЗ-педагогики // Практики развития: индивидуальные, корпоративные, институциональные свободы и ограничения: материалы XXI

научно-практической конференции. Красноярск : Ин-т психологии практик, развития, 2015. С. 321-330.

18. Кукалев С. В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ: учебное пособие. Москва : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. 416с.

19. Ложкова Ю. Н. Теория решения изобретательских задач. Бийск : Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2016. 243 с.

20. Меерович М. И., Шрагина Л. И. Теории решения изобретательских задач. Минск : Харвест, 2003. 428 с.

21. Меерович М. И., Шрагина Л. И. Технология творческого мышления: практ. пособие. Минск : Харвест; Москва : АСТ, 2000. 432 с.

22. Методы изобретения знаний и инновационных проектов на основе ТРИЗ / под ред. Т. В. Погребной, А. В. Козлова. Красноярск : ИПК СФУ, 2010. 180 с.

23. Мурашковская И., Коке Т. Теория решения изобретательских задач как методологический подход в педагогических исследованиях // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2014. № 1 (26). С. 90-95.

24. Мурашковска И., Хоменко Н. Третье тысячелетие: образование и педагогика2000 [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.trizminsk.org/e/2350002_2.htm

25. Мусагулова Б. Р. Применение приёмов ТРИЗ-технологии на уроках биологии // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2015. Т. 20. С. 161-165.

26. Нестеренко А. А., Терехова Г. В. Современные тенденции развития ТРИЗ-образования // Современная высшая школа: инновационный аспект. 2013. № 3. С. 4-13.

27. Петров В. М. Теория решения изобретательских задач – ТРИЗ: учебник. Москва : СОЛОН-пресс, 2017. 224 с.

28. Попова О. Б. Применение теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) для решения задач выбора // Электронный сетевой политематический журнал «Научные труды КубГТУ». 2014. № 56. С. 74-76.

29. Похлебаева М. Б. Этапы развития ТРИЗ-педагогики на различных уровнях системы образования // Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Киров : КГУ. 2017. С. 116-117.

30. Прыткина Н. П., Кузнецов Н. П. Для чего нужна теория решения изобретательских задач студентам? // Вестник Ижевского государственного технического университета. 2006. № 5. С. 48-51.

31. Сидоркина О. В. Дидактика нового поколения в преподавании биологии // Инновации в естественнонаучном образовании: сборник VIII Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. Красноярск : Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2015. С. 43-45.

32. Терехова Г. В. Возможности образовательной среды для освоения программ творческого развития на основе ТРИЗ // Балтийский гуманитарный журнал. 2018. Т. 7. № 4 (25). С. 309-311.

33. Терехова Г. В., Нестеренко А. А. Развитие ТРИЗ-образования в России // European Social Science Journal. 2015. № 1-1. С. 115-120.

34. ТРИЗ-педагогика: сборник творческих задач по биологии, экологии и ОБЖ: пособие для учителя / Под ред. С. Ю. Модестова. Санкт-Петербург : АКЦИДЕНТ, 1998. С. 162-165.

35. Утёмов В. В., Зиновкина М. М., Горев П. М. Педагогика креативности: Прикладной курс научного творчества: учебное пособие. Киров : АНОО «Межрегиональный ЦИТО», 2013. 212 с.

36. Шпер В. Л. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) // Методы менеджмента качества. 2015. № 5. С. 54-55.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Отметки школьников по результатам тестирования
Констатирующий этап эксперимента

Таблица 1 – Экспериментальная группа

№ исп.	Ф.И.	Полученная отметка
1	Адикаев Рамазан	5
2	Арянова Вероника	5
3	Бахтимов Константин	5
4	Бутакова Полина	5
5	Васякина Арина	4
6	Волкова Анастасия	5
7	Герасимович Тамара	4
8	Ещенко Сергей	5
9	Журов Артем	5
10	Каргин Дмитрий	4
11	Катаев Владислав	5
12	Кондратьев Владимир	3
13	Кузнецова Анастасия	4
14	Лапшин Дмитрий	3
15	Мастерова Ксения	4
16	Нуждина Татьяна	4
17	Обидходжаев Оятуллоходжа	3
18	Севастополев Фарид	4
19	Севастополева Сабина	4
20	Сироткин Павел	4
21	Смирнова Арина	4
22	Тузкова София	4
23	Тюгаева Алсу	5
24	Тюмина Алиса	5
25	Фокеев Артем	5

Таблица 2 – Контрольная группа

№ исп.	Ф.И.	Полученная отметка
1	Вахромов Дмитрий	5
2	Гавзова Юлия	5
3	Дикова Алена	4
4	Зайцев Саша	4
5	Кадеров Рушан	4
6	Котова Вероника	5
7	Кузнецов Денис	3
8	Макарова Полина	4
9	Маркин Денис	3
10	Мошков Виктор	3
11	Орехов Герман	4
12	Петухов Егор	2
13	Попов Константин	3
14	Романовский Илья	3
15	Рухлов Рашид	4
16	Сингина Эмилия	4
17	Соколова Камила	5
18	Татарская Мария	4
19	Терентьева Ольга	5
20	Точёнов Егор	5
21	Третьяков Кирилл	4
22	Харитонова Надежда	3
23	Чулков Артем	3
24	Шурундина Анастасия	4
25	Янгуразова Юлия	4

Контрольный этап эксперимента

Таблица 3 – Экспериментальная группа

№ исп.	Ф.И.	Полученная отметка
1	Адикаев Рамазан	5
2	Арянова Вероника	3
3	Бахтимов Константин	4
4	Бутакова Полина	4
5	Васякина Арина	4
6	Волкова Анастасия	5
7	Герасимович Тамара	3
8	Ещенко Сергей	4
9	Журов Артем	5
10	Каргин Дмитрий	3
11	Катаев Владислав	4
12	Кондратьев Владимир	3
13	Кузнецова Анастасия	3
14	Лапшин Дмитрий	3
15	Мастерова Ксения	4
16	Нуждина Татьяна	4
17	Обидходжаев Оятуллоходжа	2
18	Севастополев Фарид	4
19	Севастополева Сабина	4
20	Сироткин Павел	3
21	Смирнова Арина	3
22	Тузкова София	2
23	Тюгаева Алсу	4
24	Тюмина Алиса	5
25	Фокеев Артем	4

Таблица 4 – Контрольная группа

№ исп.	Ф.И.	Полученная отметка
1	Вахромов Дмитрий	5
2	Гавзова Юлия	5
3	Дикова Алена	4
4	Зайцев Саша	4
5	Кадеров Рушан	4
6	Котова Вероника	5
7	Кузнецов Денис	3
8	Макарова Полина	4
9	Маркин Денис	3
10	Мошков Виктор	3
11	Орехов Герман	4
12	Петухов Егор	2
13	Попов Константин	3
14	Романовский Илья	3
15	Рухлов Рашид	4
16	Сингина Эмилия	4
17	Соколова Камила	5
18	Татарская Мария	4
19	Терентьева Ольга	4
20	Точёнов Егор	4
21	Третьяков Кирилл	4
22	Харитонова Надежда	3
23	Чулков Артем	4
24	Шурундина Анастасия	4
25	Янгуразова Юлия	5

Приложение 2

Ответы, полученные в ходе анкетирования школьников

Констатирующий этап эксперимента

Таблица 1 – Данные экспериментальной группы

№ исп.	Ответы на вопросы анкеты						Число баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	а	б	б	б	б	а	14
2	а	а	а	а	а	а	18
3	а	б	а	б	б	а	15
4	б	б	б	б	б	а	13
5	б	в	б	в	в	б	9
6	а	б	б	а	а	а	16
7	б	в	в	б	в	б	9
8	б	б	в	в	б	б	10
9	в	в	в	в	в	в	6
10	б	б	б	б	б	б	12
11	б	в	в	в	б	б	9
12	а	а	а	а	а	а	18
13	б	б	в	б	б	б	11
14	а	а	б	б	а	а	14
15	б	б	в	б	б	б	11
16	б	б	б	б	б	б	12
17	б	б	в	в	б	б	10
18	а	а	б	а	а	а	17
19	а	б	б	а	а	а	14
20	б	б	б	б	б	б	12
21	б	б	б	б	б	б	12
22	б	в	в	б	б	б	10
23	б	в	в	в	б	б	9
24	в	в	в	в	в	в	6
25	б	б	б	б	б	б	12

Таблица 2 – Данные контрольной группы

№ исп.	Ответы на вопросы анкеты						Число баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	а	а	а	а	а	а	18
2	а	а	а	а	а	а	18
3	б	б	б	б	б	б	12
4	а	а	а	а	а	а	18
5	а	б	б	б	б	б	13
6	а	б	б	а	а	а	16
7	б	б	б	б	б	б	12
8	б	б	в	в	б	б	10
9	б	в	б	б	в	б	10
10	а	а	а	а	а	а	18
11	б	б	б	б	б	а	13
12	а	а	а	а	а	а	18
13	б	б	в	б	б	б	11
14	а	а	б	б	а	а	14
15	б	б	б	б	б	б	12
16	а	б	б	б	б	а	14
17	б	б	б	б	б	б	12
18	б	б	б	б	б	б	12
19	а	б	б	б	б	а	14
20	а	а	а	а	а	а	18
21	а	б	б	б	б	а	14
22	в	в	в	в	в	б	7
23	б	б	б	б	б	б	12
24	б	в	в	б	б	б	10
25	б	б	б	б	б	б	12

Контрольный этап эксперимента

Таблица 3 –Экспериментальная группа

№ исп.	Ответы на вопросы анкеты						Число баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	а	б	б	а	б	а	15
2	а	а	б	б	б	а	15
3	а	а	а	а	а	а	18
4	б	б	б	б	б	б	12
5	а	б	б	б	а	а	15
6	б	б	б	б	б	б	12
7	б	б	б	б	б	б	12
8	а	а	а	а	а	а	18
9	б	б	б	б	б	б	12
10	а	а	а	а	а	а	18
11	а	а	а	б	а	а	17
12	а	а	а	а	а	а	18
13	а	б	б	а	а	а	17
14	а	а	а	а	а	а	18
15	а	а	а	а	а	а	18
16	а	а	а	б	б	а	16
17	а	а	б	б	а	а	16
18	а	а	а	а	а	а	18
19	а	а	а	а	а	а	18
20	а	б	б	а	а	а	14
21	а	а	а	а	а	а	18
22	б	б	б	б	б	б	12
23	б	б	б	б	б	б	12
24	в	в	б	в	в	б	8
25	а	а	а	а	а	а	18

Таблица 4 – Контрольная группа

№ исп.	Ответы на вопросы анкеты						Число баллов
	1	2	3	4	5	6	
1	а	б	а	б	б	б	14
2	в	в	в	в	в	в	6
3	б	б	б	б	б	б	12
4	а	а	а	а	а	а	18
5	а	б	б	б	б	б	13
6	а	б	б	а	а	а	16
7	б	б	б	б	б	б	12
8	б	б	в	в	б	б	10
9	б	в	б	б	в	б	10
10	а	а	а	а	а	а	18
11	б	б	б	б	б	а	13
12	б	б	а	б	б	б	12
13	б	б	в	б	б	б	11
14	а	а	б	б	а	а	14
15	б	б	б	б	б	б	12
16	а	а	а	а	а	а	18
17	б	б	б	б	б	а	13
18	а	б	б	б	б	б	13
19	а	б	б	б	б	а	14
20	а	а	а	а	а	а	18
21	а	б	б	б	б	а	14
22	в	в	в	в	в	б	7
23	б	б	б	б	б	б	12
24	б	в	в	б	б	б	10
25	б	б	б	б	б	б	12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет
физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Общая биология и биохимия»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Биология»

Утверждаю:
Зав. кафедрой
_____ Г.А. Карпова

«5» ноября 2019 г.

Задание

По ВКР студента Арбузова Наталья Геннадьевна

Тема работы «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ»

Утверждена приказом по Университету от «15» октября 2019 г. № 1113 а/о

Срок сдачи студентом законченной работы «21» 05 2020 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВКР

№ п/п	Перечень подлежащих разработке вопросов:	Сроки выполнения этапов	Примечания
1.	Ознакомление и анализ научно-методической и учебно-методической литературы и других информационных источников по изучаемой проблеме с целью написания главы «Литературный обзор».	Ноябрь 2019 г.	Выполнено
2.	Отбор методик педагогического исследования, разработка анкет, разработка модели преемственности, системы мероприятий по реализации преемственности. Подготовка материалов для проведения педагогического эксперимента.	Ноябрь – Декабрь 2019 г.	Выполнено
3.	Внедрение разработанной модели. Сбор результатов эксперимента, его анализ, разработка комплексного подхода к оценке полученных данных. Написание 2 главы.	Январь-март 2020 г.	Выполнено
4.	Обобщение данных исследовательской работы. Разработка сводных таблиц. Обоснование полученных результатов, формулировка выводов. Оформление бакалаврской работы. Написание доклада. Подготовка иллюстративного материала (презентации).	Апрель - май 2020 г.	Выполнено

Дата выдачи задания 5 ноября 2019 г.

Руководитель Савина Л.Н.Савина

Задание принял к исполнению Арбузова

ОТЗЫВ

РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной квалификационной работы ««ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ».

Автор Арбузова Наталья Геннадьевна.

Факультет физико-математических и естественных наук.

Кафедра «Общая биология и биохимия».

Группа 15ЗФПБ

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки Биология

Руководитель: Савина Людмила Николаевна, ПГУ, кафедра «ОБиБ», к.п.н., доцент.

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

Показатель оценивания	Критерии			
	Отлично	Хорошо	Удовлетв.	Неудовл.
Актуальность и обоснование выбора темы	+			
Логика работы, полнота и соответствие теме	+			
Уровень владения предметными знаниями	+			
Самостоятельность	+			
Достоверность выводов	+			
Оформление ВКР	+			
Качество подготовленного Доклада	+			
Литература	+			
Возможность внедрения	+			
Общая оценка	отлично			

Отмечены достоинства:

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) рассматривает формирование универсальных учебных действий как одно из значимых средств достижения регламентируемых им результатов обучения. В свете этих требований, проблема разработки методов, приемов, средств и условий, необходимых для развития УУД в процессе изучения школьного курса биологии является весьма актуальной.

Актуальным и востребованным в практике работы школы является использование приемов триз-технологии с позиций формирования универсальных учебных действий. Автором разработана система уроков биологии и комплекс познавательных задач, в процессе решения которых осуществляется актуализация полученных знаний учащимися, отрабатываются учебные навыки и формируются УУД.

Внедрение разработанной методики, позволяет сделать вывод о ее эффективности и целесообразности реализации.

Следует отметить, что при написании выпускной квалификационной работы Арбузова Наталья Геннадьевна продемонстрировала инициативность, творческую активность, методическую грамотность, умение анализировать, делать самостоятельные выводы и обобщения. Автор работы обладает хорошим уровнем теоретической подготовки, мастерски владеет практическими навыками реализации триз-технологии.

Исследование носит завершенный характер, а работа имеет практическую ценность, так как ее результаты используются в практике преподавания биологии в школе автором исследования.

Отмечены недостатки:

Не отмечены.

Заключение:

Выпускная квалификационная работа Арбузовой Натальи Геннадьевны полностью соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР, заслуживает отличной оценки.

Руководитель_____Л. Н.Савина

2.06. 2020 г.

АНТИПЛАГИАТ
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ

Пензенский государственный университет

СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы	**Арбузова Н.Г.**
Подразделение	
Тип работы	Выпускная квалификационная работа
Название работы	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЕМОВ ТРИЗ-ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ
Название файла	ВКР Арбузова.docx
Процент заимствования	**32.68 %**
Процент самоцитирования	**0.00 %**
Процент цитирования	**9.82 %**
Процент оригинальности	**57.50 %**
Дата проверки	**12:50:51 01 июня 2020г.**
Модули поиска	Модуль поиска ИПС "Адилет"; Модуль выделения библиографических записей; Сводная коллекция ЭБС; Модуль поиска "Интернет Плюс"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска переводных заимствований; Модуль поиска переводных заимствований по elibrary (EnRu); Модуль поиска переводных заимствований по интернет (EnRu); Коллекция eLIBRARY.RU; Коллекция ГАРАНТ; Коллекция Медицина; Диссертации и авторефераты НББ; Модуль поиска перефразирований eLIBRARY.RU; Модуль поиска перефразирований Интернет; Коллекция Патенты; Модуль поиска "ПГУ"; Модуль поиска общеупотребительных выражений; Кольцо вузов; Коллекция Wiley
Работу проверил	Савина Людмила Николаевна
	ФИО проверяющего
Дата подписи	1.06.20

Подпись проверяющего

Чтобы убедиться в подлинности справки, используйте QR-код, который содержит ссылку на отчет.

Ответ на вопрос, является ли обнаруженное заимствование корректным, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.