

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КРУЖОК
«ДЕТЕКТИВНОЕ АГЕНТСТВО»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5 – 6 КЛАССОВ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 151 группы
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование с двумя
профилями подготовки»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики и естественных наук
Анохиной Анны Максимовны.

Научный руководитель

доцент кафедры математики, информатики,

физики

 22.05.2021

Н.В. Бурлак

(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики

кандидат педагогических наук,

доцент

 22.05.21

Е.В. Сухорукова

(подпись, дата)

Балашов 2021

ВВЕДЕНИЕ

Решение логических задач играет огромную роль в формировании и развитии интеллекта и общей культуры людей. Внимание современного образования концентрируется на всестороннем развитии личности. Логическое мышление, а именно задачи на логику являются «помощниками» в формировании полноценной и гармонично развитой личности. В процессе обучения логические задачи важны для поддержания высокой мотивации и эффективного развития интеллектуальной деятельности обучающихся. Решение задач на логику помогает выстроить последовательную логическую цепочку умозаключений, приводящую к единственно правильному выводу. Также формируется навык логического и в тоже время нестандартного мышления, который пригодится во всевозможных жизненных ситуациях. Основные приемы и методы решения логических задач, основанные на систематизации и структурировании данных, могут применяться для решения многих других математических задач. Логические упражнения, способствуют развитию памяти, внимания, наблюдательности, развитию творческих способностей.

Решение любой задачи требует умения мыслить и мыслить логически. Логическое мышление является одним из основных предметных результатов освоения курса математики школьниками. Логические задачи также связывают математику с другими науками и, естественно, с жизнью.

Проявляли интерес к изучению элементов логики, а также занимались проблемой общелогической подготовки школьников, включения логических задач в процесс обучения математики: А.А. Ивин [16], А.П. Савин [39], П.М. Горев [7], Л.В. Ончукова [32], [33], [34], Л.Л. Цинман [48], П.М. Эрдниев [50], а также авторы современных школьных учебников математики: Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон [9, 10], А.Г. Мерзляк [26], [27], С.М. Никольский [22], [25], И.Ф. Шарыгин [20], [23] и др.

Несмотря на многочисленные исследования и публикации, посвящённые логике и логическим задачам в математическом образовании

школьников, в методической литературе не даётся однозначной классификации логических задач и точного определения логической задачи в школьном курсе математики.

Все вышесказанное и определяет актуальность темы данного исследования.

Цель работы: теоретически обосновать решение логических задач и на их основе разработать содержание математического кружка «Детективное агентство» для обучающихся 5 – 6 классов и сформулировать методические рекомендации.

Для достижения обозначенной цели служат следующие основные **задачи:**

1. Определить место логических задач в курсе математики.
2. Провести методический анализ действующих учебников по математике для 5 – 6 классов.
3. Изучить историю развития логики как науки, вклад ученых в ее развитие.
4. Рассмотреть различные классификации и дать определение логических задач.
5. Систематизировать методы решения логических задач, показать примеры их решения.
6. Разработать программу кружка, посвященного логическим задачам.
7. Подготовить методические рекомендации к занятиям кружка.

Объект исследования – логические задачи в школьном курсе математики.

Предмет исследования – логические задачи во внеурочной деятельности в 5 – 6 классах.

Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы выпускной квалификационной работы могут быть использованы во внеурочной деятельности при проведении кружковых занятий, а также можно применить на уроках математики и при подготовке различных

конкурсов и мероприятий, посвященных решению задач на логику и смекалку.

Работа прошла частичную апробацию в рамках педагогической практики в МОУ СОШ № 7 и на конференции: Ежегодной научно-практической конференции преподавателей, студентов и школьников «Актуальные проблемы науки и образования», Балашов, БИ СГУ, 12 – 16 апреля 2021 года, публикация: «Математический кружок «Логика вокруг нас» для обучающихся 5 – 6 классов»

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе рассмотрены теоретические основы и методическая составляющая логики и логических задач.

На основе нормативных документов и учебников школьного курса было выявлено, что логические задачи должны изучаться в рамках содержательной линии «Логика и множества», не предусматривается отдельных уроков. Тем не менее, логические задачи растворены в других темах и встречаются во всех представленных УМК по математике, но не все обладают большим объемом и разнообразием. Также, на решение логических задач может быть отведено недостаточно времени и они не рассматриваются систематически. Поэтому возможно дополнительно изучать эти задачи на внеурочных занятиях, которые с успехом могут быть использованы для углубления знаний учащихся в области программного материала, развития их логического мышления, исследовательских навыков и смекалки. Например, прекрасно подойдет тематический кружок, посвященный логическим задачам «Детективное агентство».

История логики как науки имеет богатую историю, начиная с IV века до нашей эры. Позже логика разделилась на дедуктивную (основатель Аристотель) и индуктивную (Ф. Бэкон и Дж. Милль) логики. А Р. Декарт в своей книге «Правила для руководства ума» сформулировал принципы

научного исследования. Благодаря созданию алгебры логики была получена основа для новой науки – математической или символической логики. Идею подал Г. Лейбниц, а реализовал ее Д. Буль. Значимый вклад в развития логики сделали: древнегреческие философы Зенон и Хрисипп, математики А. Арно и П. Николь, русские ученые М.В. Ломоносов и Н.Г. Чернышевский и другие.

Логика – это наука, изучающая такие рассуждения, которые позволяют получать истинное знание об окружающем мире. Логикой называют также ход рассуждений, умение делать, правильны выводы.

Логическая задача – задача, для решения которой не обязательны специальные знания, но необходимо здраво и логически рассуждать. В узком смысле понятие задачи на логику предусматривает некоторую «изюминку», необычность – будь то нестандартное условие задачи, оригинальная идея, неординарный метод решения.

Существуют разные классификации логических задач:

- по характеру требований задачи;
- по методу мыслительной операции;
- по приемам, задействованным в процессе решения;
- по способу действия.

А также разделяют логические задачи по «предметным» темам или по методу (подходу) их решения. Подводя итог, нужно отметить, что перечисленные классификации задач не охватывают всего разнообразия логических задач, но помогают их систематизировать по определенным критериям.

Обучение решению логических задач должно строиться на знакомстве с методами и приемами решения на конкретных примерах. Для обучающихся 5 – 6 классов необходимо уметь решать задачи:

1) методом «словесных рассуждений», или как еще называют «здоровых рассуждений», (задачи на переправы и разъезды, взвешивания);

2) с помощью таблиц (задачи с ложными высказываниями, турнирные задачи);

3) построением графов (задачи на подсчет вариантов решения, нахождение одного удовлетворяющего всем условиям решения);

4) с помощью высказываний (задачи, решаемые с помощью законов логики, путем преобразования формул).

Во второй главе представлена рабочая программа математического кружка для обучающихся 5 – 6 классов «Детективное агентство» с методическими рекомендациями к занятиям.

В практической части показана пояснительная записка, учебно-тематический план, содержание программы, требования к умениям и навыкам, результаты освоения курса, а также информационное обеспечение. Данный математический кружок направлен на развитие логического мышления у обучающихся, имеет общеинтеллектуальное направление общеобразовательный уровень. Кружок рассчитан на 17 часов занятий:

1. «Первое дело». Основы логики. История развития математической логики. Определение «логическая задача».

2. «Дело начинается с улик». Логические задачи на установление соответствия между двумя множествами

3. «По следам преступников». Логические задачи, решаемые методом «словесных рассуждений» – задачи на переправы и разъезды

4. «Экспертизу провел – ключ к разгадке нашел». Логические задачи, решаемые методом «словесных рассуждений» – задачи на переливания.

5. «Не взвесив все ты дела не раскроешь». Логические задачи, решаемые методом «словесных рассуждений» – задачи на взвешивания.

6. «Элементарно, Ватсон!» Логические задачи, решаемые методом «словесных рассуждений» – все виды.

7. «Под прикрытием. Кто есть кто?» Логические задачи, решаемые с помощью таблиц – задачи на распределение.

8. «Фоторобот, портрет преступника». Логические задачи, решаемые с помощью таблиц – задачи с ложными высказываниями.

9. «Блестящих сыщиков турнир». Логические задачи, решаемые с помощью таблиц – турнирные задачи.

10. «Систематизируй, анализируй, дело раскрывай». Логические задачи, решаемые с помощью таблиц – все типы.

11. «Разгадка совсем близко». Логические задачи, решаемые построением графов – задачи на подсчет вариантов решения.

12. «Внимание, розыск». Логические задачи, решаемые построением графов – задачи на нахождение одного удовлетворяющего всем условиям решения.

13. «Следствием установлено...» Логические задачи, решаемые построением графов – все типы.

14. «Очная ставка». Логические задачи, решаемые с помощью высказываний – задачи, решаемые с помощью законов логики, путем преобразования формул.

15. «Погоня за бандой «Черная кошка» в черной комнате». Логические задачи, решение задач разных типов.

16. «Получена шифровка». Математические числовые ребусы.

17. «Запутанное дело». Заключительное занятие в форме интеллектуальной игры.

В методических рекомендациях к занятиям математического кружка предлагаются задачи для рассмотрения на занятиях, некоторые решения задач, варианты записи в тетради и на доске. А также возможная организация работы на занятии, оптимальные формы деятельности и приемы обучения для конкретных занятий (мозговой штурм, мини-исследование). Занятия кружка построены в единой тематике детективного агентства, а в соответствии с ней соотносятся сюжеты представленных задач.

Например, на занятии № 3 под названием «По следам преступников» рассматриваются логические задачи, решаемые методом «словесных

рассуждений», а именно задачи на переправы и разъезды. Был предложен разбор данного типа задач в форме мини-исследования:

1 этап: Пред решением задачи обучающиеся делают предположения о правильном ответе. Решают задачу. На основе полученного результата выясняют, кто был ближе всего к ответу.

2 этап: Дается аналогичная задача с большим количеством участников. Ребята строят догадки о возможном ответе на основе предыдущей задачи, выдвигают гипотезы, решают задачу.

3 этап: Анализируются результаты двух задач, выясняется закономерность.

Задача 1 этапа. Однажды инспектор Варнике получил письмо с местом нахождения преступника и сразу же отправился по этому адресу, но ему преградила путь река, через которую лежал его дальнейший путь. У берега стояла лодка с сидящими в ней двумя мальчиками. Варнике попросил мальчиков переправить его на другой берег. Мальчики пожаловались, что лодка вмещает только одного взрослого или двух мальчиков. Инспектор Варнике не привык отступать, поэтому сразу же нашел решение. Какой алгоритм переправы предложил инспектор, если по завершению переправы лодка с мальчиками должна находиться на исходном берегу реки?

Решение. Так как лодка вмещает только одного взрослого или двух мальчиков существует три варианта событий: в лодке переправится инспектор, один мальчик или два мальчика. В первом случае Варнике добьется своей цели, но не сможет вернуть лодку. Во втором случае нет смысла, оставшись один на берегу, мальчик не может вернуть лодку, и вернется сам. Остается последний случай – реку переплывут два мальчика. Теперь единственный «разумный» вариант – отправить одного мальчика вернуться на исходный берег. Тогда инспектор сможет переплыть реку, а оставшиеся мальчик забрать лодку и переправится обратно к исходному берегу.

При решении полезно наглядно изобразить перемещения участников задачи. Можно сделать интерактивную презентацию, видео, схематично изобразить на доске или обучающихся сделать участниками задачи.

А на занятии № 12 под названием «Внимание, розыск» рассматриваются логические задачи, решаемые построением графов, а именно задачи на нахождение одного удовлетворяющего всем условиям решения. Была предложена следующая задача.

Задача 12.1. Произошло преступление в кабинете профессора Доловича. В этот день к нему заходили 5 человек, но виновен только тот, кто был последним. Секретарша вспомнила, что составила список посетителей, но он был утерян. Зато она вспомнила, что:

- 1) Рыжов был раньше, чем Совин, но позже, чем Петров;
- 2) Баров и Петров не были в списке рядом;
- 3) в списке Горин не был рядом ни с Петровым, ни с Рыжовым, ни с Баровым.

Узнайте, кто был последним посетителем, и восстановите весь список гостей в правильном порядке.

Решение. Изобразим граф, отметим его вершины (Рыжов – Р, Горин – Г, Петров – П, Совин – С и Баров – Б) и ребра (пунктир – не могут быть рядом, стрелка – кто после кого). По условию 3 Горин может быть рядом только с Совиным, следовательно, он первый или последний посетитель. По условию 1 раньше Совина был Рыжов, тогда он не может быть вторым, следовательно, Совин – предпоследний, а Горин – последний гость. По условию 2 Баров может быть только между Рыжовым и Совиным. Тогда порядок посещений: Петров был первым, потом Рыжов, затем Баров, Совин и Горев.

Таким образом, задача решается построением графа, на котором проиллюстрированы все условия задачи и остается сделать только правильные выводы.

Обучающиеся в процессе решения логических задач учатся сравнивать математические объекты, выполнять простейшие виды анализа и синтеза, правильно строить и анализировать суждения, проводить умозаключения и доказательства.

Представленный математический кружок рассчитан на обучающихся 5 – 6 классов, возрастные особенности которых позволяют мыслить на несколько шагов вперед, должным образом анализировать данные, а также проявляют интерес к обучению, любознательны. Важные умения учиться и думать, приобретенные обучающимися в этом возрасте, сохранятся на всю жизнь и окажут неоценимую помощь в последующем образовании.

В процессе обучения в кружке «Детективное агентство» осваиваются основные универсальные учебные действия:

1) познавательные (анализировать и обобщать, делать выводы; строить логически обоснованные рассуждения; устанавливать причинно-следственные связи; представлять информацию в разных формах (таблица, план, схема) и другие);

2) регулятивные (выдвигать версии, выбирать средства достижения цели, планировать деятельность, находить и исправлять ошибки и другие); коммуникативные (излагать своё мнение, аргументируя его; организовывать работу в паре, группе и другие);

3) личностные (осознавать самоопределение, ответственное отношение к учению, аргументировано оценивать свои и чужие поступки и другие).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обучение математике станет развивающим, если оно будет вырабатывать логическое мышление и интуицию учеников. Развитие логики в обучении – это основа логической культуры человека. Сформировать и развить логическую культуру обучающихся поможет решение ими логических задач.

Цель работы, посвященная теоретическому обоснованию решения логических задач и, на их основе, разработке содержания математического

кружка «Детективное агентство» для обучающихся 5 – 6 классов и формулированию методических рекомендаций достигнута.

В процессе работы над проблемой определено место логических задач в курсе математики. Проведен методический анализ действующих учебников по математике для 5 – 6 классов. Изучена история развития логики. Рассмотрены классификации и дано определение логики и логических задач. Систематизированы методы решения логических задач и показаны примеры их решения. Разработана программа кружка, посвященного логическим задачам, и подготовлены методические рекомендации к занятиям. Тем самым можно утверждать, что поставленные задачи решены.

Исходя из проведенного исследования, можно сделать вывод, что логические задачи должны иметь место в образовательном процессе в курсе математики. Для этого подойдет разработанный математический кружок «Детективное агентство» для обучающихся 5 – 6 классов. Это оптимальный возраст, который позволяет мыслить на несколько шагов вперед, анализировать данные, а ведущая деятельность учение и общение, что способствует проявлению интереса к обучению и любознательности. Занятия данного кружка построены в интересной занимательной тематике, сюжетная форма способствует повышению вовлеченности и мотивации. Кружок решает не только учебные задачи, но и воспитывает, развивает, а также имеет культурную составляющую.