

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математика и методика ее преподавания

Логические задачи в рамках математического кружка в 5-6 классах

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 – Педагогическое образование (профиль –
математическое образование) механико-математического факультета

Разенковой Светланы Дмитриевны

Научный руководитель

к. п. н., доцент

О. М. Кулибаба

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

И. К. Кондаурова

Саратов 2018

Введение. В современном мире очень часто успех человека зависит от его способности четко мыслить, логически рассуждать и ясно излагать свои мысли. Решение логических задач в школьном курсе математики способствует формированию умения рассуждать, овладению приемами правильных рассуждений. Работая с логическими задачами, ученики учатся анализировать, сравнивать, выделять главное, обобщать и систематизировать, доказывать и опровергать, определять и объяснять понятия, ставить и разрешать проблемы. Овладение этими методами и означает умение мыслить.

Также замечено, что логические задачи вносят эмоциональный момент в умственную работу. Это способствует развитию внутренней мотивации, активизирующей психологические процессы, за счет чего качественнее и быстрее формируются значимые для осуществления учебной деятельности мыслительные операции, логические приемы и познавательные умения.

Проблеме использования логических задач в школьной практике обучения математике посвящены работы Е.М. Вечтомова, В.А. Далингера, Д.В. Клеменченко, Б.А. Кордемского, А.Н. Леонтьева, Л.М. Лихтарникова, Л.В. Ончуковой, И.Н. Семенова, С.Л. Рубинштейна, Н.Д. Шатовой, М.В. Шнейдерман, В.Д. Эльконина и других. Имеется опыт применения логических задач на внеклассных занятиях (Н.А. Антонович, Н.И. Гамбург, М.Б. Гельдфанд и др.).

По данным проведенного анкетирования, учителя считают, что логические задачи должны быть неотъемлемой частью обучения математике. Многие педагоги видят необходимость в применении такого рода задач и выражают желание систематически использовать их в своей работе, однако на практике используют их редко. Большинство из них считают актуальной организацию и проведение математического кружка по решению логических задач.

Кружок является одной из наиболее популярных и эффективных форм внеурочной деятельности учащихся 5-6 классов. Математический кружок способствует развитию интереса подростков к математике, расширяет и углубляет их знания, кругозор, способности.

В таких науках как педагогика, психология, математика и методика ее преподавания довольно часто встречаются исследования, посвященные вопросам деятельности кружка (И.К. Кондаурова, И.С. Петраков, О.С. Шейнина и др.).

Несмотря на то, что в указанных научных работах представлен ряд подходов к организации деятельности кружка, в частности, математического, научно-обоснованного методического обеспечения работы математического кружка, ориентированного на решение логических задач, нами не было обнаружено. Этим обуславливается актуальность выбранной темы.

Цель работы: теоретическое обоснование и практическая разработка методического обеспечения работы математического кружка по решению логических задач для учащихся 5-6 классов.

Задачи работы:

1. Уточнить определение логической задачи, выявить характерные признаки логических задач, рассмотреть различные способы решения логических задач.

2. Охарактеризовать организационные вопросы функционирования математического кружка для детей 5-6 классов.

3. Провести педагогическое анкетирование учителей по вопросам использования логических задач в процессе обучения математике.

4. Разработать программу математического кружка «Интеллектуал» по решению логических задач для учащихся 5-6 классов.

Методы исследования: анализ психолого-педагогической, методико-математической литературы; анкетирование учителей; обобщение опыта работы действующих учителей; разработка методических материалов.

Структура работы: титульный лист; введение; две главы («Теоретические аспекты использования логических задач в рамках математического кружка в 5-6 классах»; «Практическое обеспечение деятельности математического кружка по решению логических задач в 5-6 классах»); заключение; список использованных источников, приложения.

Основное содержание работы. Первая глава «Теоретические аспекты использования логических задач в рамках математического кружка в 5-6 классах» посвящена решению первой и второй задач бакалаврской работы.

Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении психолого-педагогическую и методико-математическую литературу, мы уточнили определение понятия «логическая задача», выявили характерные признаки логических задач и рассмотрели различные способы их решения. При этом под логической задачей мы понимаем задачу, при решении которой главным и определяющим является отыскание связи между фактами, сопоставление их, построение цепочки рассуждений для достижения цели.

Характерными признаками логических задач являются: наличие логических высказываний в условиях задач; наличие некоторых отношений (унарных, бинарных, тернарных) между объектами задачи; построение в ходе решения задачи определенной схемы операций, системы выводов и т.п. (задачи типа «процедура»); ввиду эвристичности логических задач невозможность в процессе их решения переноса известных способов действий.

К способам решения логических задач по смысловому содержанию и логическим приемам решения относятся: решение логических задач: с помощью метода «здоровых суждений»; с помощью составления таблиц; с помощью построения графов; с помощью кругов Эйлера; с применением алгебры высказываний.

Процесс решения логических задач с помощью метода «здоровых суждений» представляет собой анализирование рассуждающим всевозможных ситуаций, выбор подходящих и отбрасывание ненужных. В результате решения находится выход из создавшегося, затруднительного положения. Метод «здоровых суждений» применим при решении задач на переправу (задача о волке, козе и капусте), на взвешивание и т. д.

Часто при решении логических задач используют таблицы, в связи с тем, что задачи могут содержать много условий, которые все сразу трудно удержать в голове. Поэтому ученики должны составить таблицу. Она составляется при

внимательном прочтении и анализе условия задачи, после чего вся содержащаяся информация в задаче отображается в таблице. Такая обработка условия данных задачи значительно облегчает ее решение, а иногда является единственным способом решения.

С помощью таблиц можно решать различные типы задач. Например, задачи на соответствие между элементами различных множеств, задачи на упорядочение множеств, задачи с ложными высказываниями, турнирные задачи.

Решение задач на установление соответствия между элементами различных множеств начинается с рассмотрения нескольких конечных множеств, как правило, между элементами которых имеются некоторые зависимости. Самым простым является случай, когда даны два множества с одинаковым числом элементов и требуется установить взаимно однозначное соответствие между ними. В более сложных случаях рассматривается большее число множеств, число элементов у которых одинаково, и требуется установить взаимно однозначное соответствие между элементами каждой пары множеств. И, наконец, рассматривается несколько конечных множеств, между элементами которых имеются зависимости, но нет взаимно однозначного соответствия.

При решении перечисленных классов задач используются различного вида таблицы. Если множеств более двух, то приходится рассматривать несколько квадратных таблиц или одну прямоугольную таблицу.

Задачи, которые решаются с помощью таблиц, также могут решаться с помощью построения графов. Основой применения графов для решения логических задач служит выявление и последовательное исключение логических возможностей, задаваемых условиями задачи. Это выявление и исключение логических возможностей весьма часто может быть истолковано с помощью построения и рассмотрения получающихся графов. Такое применение графов и можно считать характерным для рассматриваемого способа решения логических задач.

Решая логические задачи с помощью кругов Эйлера, используются геометрические конструкции (круги Эйлера), применяемые для упрощения

восприятия логических связей между предметами, понятиями и явлениями. Применение простых фигур позволяет свести решение любой, даже самой сложной задачи, к символической логике – максимальному упрощению рассуждений. Данная методика очень проста в использовании.

При решении логических задач с применением алгебры высказываний имеется некоторая совокупность высказываний, называемых элементарными (исходными). Исходя из этих высказываний, с помощью так называемых логических операций (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность) строят новые (сложные) высказывания.

Далее в главе представлена теоретическая характеристика математического кружка как одной из наиболее распространенных и эффективных форм организации внеурочной деятельности учащихся. Математический кружок – это самостоятельное объединение учащихся под руководством педагога, в рамках которого проводятся систематические занятия с учащимися во внеурочное время. Основными целями проведения занятий математического кружка являются: углубление и расширение знаний учащихся по математике; формирование и развитие интереса учащихся к математике; расширение математического кругозора; воспитание ряда личностных качеств, в том числе, настойчивости, инициативности.

В кружок могут объединяться как учащиеся одного класса, так и параллельных классов; также кружок может быть организован, например, для учащихся 2-4 классов, 5-6 или 7-9 классов. В таком случае учителю будет труднее продумать содержание занятий. Рекомендуемое количество учащихся в кружке от 5 до 15 человек.

Начинать работу кружка лучше с середины сентября или с 1 октября, а завершать в конце апреля (начале мая). В каникулы предметные кружки проводить не рекомендуется.

Занятия кружка целесообразно проводить один раз в 1-2 недели, выделяя на каждое занятие для учащихся 5-6 классов – 45 минут, для учащихся 7-8 классов – 60-90 минут, а для учащихся 9-11 классов – 90 минут.

Для планирования и проведения кружковых занятий учитель математики составляет программу.

Кружковые занятия должны проходить в разнообразных формах, учитывающих индивидуальные особенности учащихся и организационные факторы, связанные со временем, местом проведения и содержанием кружка.

Основными формами проведения кружковых занятий являются: комбинированное тематическое занятие; конкурсы по решению математических задач, олимпиады, игры; разбор заданий олимпиад различных уровней, анализ ошибок; решение задач на разные темы (чаще при подготовке к олимпиадам, конкурсам, на повторение); творческий отчет учащихся о проведенном исследовании.

Желательно, чтобы все учащиеся принимали участие в подготовке занятий. Наиболее подходящим самостоятельным делом для них является подготовка доклада, презентации. Также для достижения целей, поставленных учителем перед членами кружка, необходимо, чтобы: учащиеся на занятиях вели аккуратные записи; в журнале занятий кружка фиксировался рассматриваемый материал и успехи учащихся; материалы, рассматриваемые на занятиях кружка, были основой проведения различных математических соревнований; систематически повторялся материал, в том числе рассмотренный и в прошлые годы.

Во второй главе работы «Практическое обеспечение деятельности математического кружка по решению логических задач в 5-6 классах» представлены разработанная нами программа математического кружка «Интеллектуал» по решению логических задач для учащихся 5-6 классов, а также анализ анкетирования учителей математики – третья и четвертая задачи бакалаврской работы.

Разработанная программа состоит из следующих структурных компонентов: цель работы кружка; категория и численность обучаемых; продолжительность обучения; режим занятий; виды и планы занятий; тематическое планирование.

Цель работы кружка: развитие логического мышления, познавательной активности и повышение заинтересованности учащихся предметом посредством решения логических задач.

Категория и численность обучаемых: ученики 10-12 лет (5-6 классы) в количестве до 15 человек.

Продолжительность обучения: один учебный год (всего 32 часа).

Режим занятий: работа кружка осуществляется согласно тематическому плану (таблица 1). Занятия проводятся один раз в неделю продолжительностью 45 минут.

Таблица 1 – Тематическое планирование

№	Тема	Количество занятий
1	Вводное занятие	1
2	Введение в логику	1
3	Великие ученые – основоположники логики	1
4	Графы. Решение задач с помощью построения графов	1
5	Конкурс творческих работ по теме «Графы»	1
6	Исследовательская работа по теме «Графы с направлением»	1
7	Решение задач по теме «Ориентированные графы»	1
8	Граф – онлайн	2
9	Логические задачи, решаемые с помощью таблиц	2
10	Математическая викторина «Калейдоскоп знаний»	1
11	Турнирные задачи	2
12	Решение задач, с помощью таблиц	1
13	Учимся рассуждать	1
14	Составление таблиц с помощью современных технологий	1
15	Правда или ложь в задачах	1
16	Брейн-ринг «Логика вокруг нас»	2
17	Круги Эйлера	1
18	Элементы множества	1
19	Решение задач на тему «Круги Эйлера»	2

Продолжение таблицы 1

20	Конкурс творческих работ по теме «Круги Эйлера»	1
21	Математическая игра «Юные умники и умницы»	2
22	Математический квест «Как юные интеллектуалы искали госпожу Логику»	2
23	Итоговая контрольная работа	1
24	Итоговое занятие	1
25	Завершающее занятие	1

Виды занятий: лекции, беседы, практические занятия, игровые занятия (викторина, квест, брейн-ринг, математическая игра), проектная деятельность (индивидуальные и групповые проекты), представление мини-докладов.

В рамках бакалаврской работы было проведено анкетирование учителей математики по вопросам использования логических задач на уроках математики и во внеурочное время.

Вопросы для анкетирования были следующими:

1. Как Вы считаете, нужно ли решать логические задачи с учащимися 5-6 классов?

- логические задачи важны для формирования логического мышления в этом возрасте;

- логические задачи абсолютно ни к чему для младших подростков.

2. Что такое логическая задача?

- логическая задача – это задача нестандартного типа (задачи со спичками, задачи с перестановкой чисел, занимательные задачи и т.д.);

- логическая задача – это задача, при решении которой главным и определяющим является отыскание связи между фактами, сопоставление их, построение цепочки рассуждений для достижения цели;

- логическая задача – это задача, для решения которой необходимы специальные знания по логике, в частности, алгебре высказываний.

3. Используете ли Вы, или использовали когда-либо, логические задачи на уроках математики в 5-6 классах?

- использую (считаю необходимым умение решать подобные задачи);

- использую, но очень редко (когда остается время, или появляются дополнительные уроки);

- не использую.

4. Как Вы считаете, нужно ли организовывать математический кружок по решению логических задач в 5-6 классах?

- нужно, т.к. формирование логического мышления на данном этапе развития является неотъемлемой частью;

- не нужно.

5. Имеется ли у Вас опыт в проведении математического кружка, посвященного решению логических задач в 5-6 классах?

- да, это интересно и полезно для детей;

- нет, детям это не нужно;

- нет, но хотелось бы.

Ответы на первый вопрос данной анкеты «Как Вы считаете, нужно ли решать логические задачи с учащимися 5-6 классов?» распределились следующим образом: 100% учителей считают, что логические задачи важны в обучении математике; ни один учитель (0%) не придерживается обратного мнения.

Анализ ответов на второй вопрос «Что такое логическая задача?» показал, что часть учителей (60,9%) придерживаются мнения, что логическая задача – это любая нестандартная задача; 30,4% педагогов считают, что логическая задача – это задача, при решении которой главным и определяющим является отыскание связи между фактами, сопоставление их, построение цепочки рассуждений для достижения цели; третий вариант ответа (логическая задача – это задача, для решения которой необходимы специальные знания по логике, в частности, алгебре высказываний) посчитали верным 8,7% опрошенных учителей.

Анализ ответов на третий вопрос «Используете ли Вы, или использовали когда-либо, логические задачи на уроках математики в 5-6 классах?» позволил раскрыть частоту использования логических задач при обучении

математике в школе: 34,8% учителей регулярно используют логические задачи в своей работе, 65,2% педагогов используют данный тип задач, но редко.

Проанализировав ответы на четвертый вопрос анкеты «Как Вы считаете, нужно ли организовывать математический кружок по решению логических задач в 5-6 классах?» можем сделать следующие выводы: 78,3% опрошенных учителей считают, что организация кружка по решению логических задач в 5-6 классах нужна, а 21,7% педагогов считают, что в этом нет необходимости.

Ответы учителей на пятый вопрос анкеты «Имеется ли у Вас опыт в проведении математического кружка, посвященного решению логических задач в 5-6 классах?» говорят о следующем: 17,4% учителей имели или имеют опыт работы в качестве руководителя кружка по данной тематике, так как считают, что это важно и полезно для детей 5-6 классов, 21,7% учителей подобного опыта не имеют, а 60,9% педагогов не имеют опыта работы в кружке, посвященному решению логических задач, но приобрести подобный опыт хотели бы.

Проведенное анкетирование позволило констатировать объективно существующие в методической практике проблемы использования логических задач на уроках математики и во внеурочной работе со школьниками.

Все опрашиваемые педагоги подтвердили факт необходимости решения логических задач с учащимися 5-6 классов. Большинство из них считают актуальным организацию и проведение математического кружка по решению логических задач, но лишь 17,4 % опрошенных имеют подобный опыт.

Заключение. Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. Уточнено определение логической задачи, выявлены характерные признаки логических задач, рассмотрены различные способы решения логических задач; охарактеризованы организационные вопросы эффективного функционирования математического кружка для учащихся 5-6 классов.

2. Разработана программа математического кружка «Интеллектуал» по решению логических задач для учащихся 5-6 классов.

3. Проведенное в рамках бакалаврской работы педагогическое анкетирование учителей математики позволило констатировать объективно существующие в методической практике проблемы использования логических задач на уроках математики и во внеурочной работе со школьниками и подтвердило практическую значимость полученных результатов.

Материалы бакалаврской работы могут быть полезны учителям, работающим в 5-6 классах общеобразовательных школ, лицеев, гимназий.