МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

Методика подготовки учащихся 5-6 классов к олимпиадам по математике

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Скардовой Ангелины Александровны

Научный руководитель
доцент, к. п. н. ________________________ О.М. Кулибаба
подпись, дата

Зав. кафедрой
к. п. н., доцент ________________________ И.К. Кондаурова
подпись, дата

Саратов 2021

Введение. Стратегия научно-технического развития России, выявление приоритетных направлений развития науки и техники актуализируют ряд задач перед отечественным образованием.

Одной из значимых задач современного образования является формирование талантливой личности, способной самостоятельно решать возникающие проблемы, обладающей гибким, критичным, оригинальным мышлением.

Необходимо не просто учить детей, передавать им готовый набор знаний, а нужно формировать у них познавательный интерес, углублять их знания, развивать жизненную позицию и исследовательские умения. Решение данных задач возможно через привлечение школьников к участию в математических олимпиадах.

Несмотря на то, что современная школа накопила богатый опыт проведения кружковых занятий по математике, неразрывно связанных с подготовкой к участию в олимпиадах, в этом направлении имеются свои проблемы, которые волнуют в настоящее время педагогическую общественность страны, о чем свидетельствуют мониторинги, беседы с учителями, публикации в печати.

Недостаточно разработан вопрос участия и подготовки к конкурсам, олимпиадам школьников младшего и среднего звена, к тому же в последнее время наблюдается тенденция снижения возраста участников.

Большой вклад в становление и развитие олимпиадного движения в России, в разработку методик организации и вопросов проведения олимпиад внесли такие ученые и педагоги, как А. Г. Абдусамедов, Н. Х. Агаханов, И. И. Баврин, описавшие принципы подготовки к математическим олимпиадам. Г. Л. Луканин и Н. И. Мерлина представили рекомендации по математическому образованию и совершенствованию методики подготовки к математическим олимпиадам.

В. З. Шарич, Е. И. Ингатьев, Д. В. Фомин, Т. И. Анисимова занимались непосредственно разработкой заданий для подготовки к математическим олимпиадам. А. Ф. Зарипова, И. Э. Унт, Т. И. Воробьева, А. В. Самойлова определили психолого-педагогические аспекты подготовки учащихся к математическим олимпиадам.

При несомненной значимости проведенных исследований существует потребность совершенствования методики подготовки учащихся 5-6 классов к участию в олимпиадах по математике.

Цель исследования: теоретически обосновать и разработать методические рекомендации по подготовке учащихся 5-6 классов к олимпиадам по математике.

Для достижения поставленной цели, сформулируем и решим следующие задачи:

– изучить историю возникновения и развития математических олимпиад школьников в России;

– рассмотреть классификацию видов математических олимпиад;

– выявить основные направления подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам;

– разработать методические рекомендации по подготовке учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам.

Для решения поставленных задач применялись методы: анализ педагогической и учебно-методической литературы по проблеме исследования, обобщение опыта работы учителей в подготовке учащихся к олимпиадам.

Структура работы: титульный лист; введение; два раздела («Теоретические аспекты подготовки учащихся 5-6 классов к олимпиадам по математике»; «Методические рекомендации по подготовке учащихся 5-6 классов к олимпиадам по математике»); заключение; список использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел «Теоретические аспекты подготовки учащихся 5-6 классов к олимпиадам по математике» посвящен решению первой, второй и третьей задач бакалаврской работы.

В первом разделе представлена историография возникновения и развития математических олимпиад в России. Мы установили, что математические олимпиады для школьников в России проводятся с 1933 года и за всю историю своего существования показывают свою педагогическую и общественную значимость как особой формы внеклассной работы с учащимися в области повышения уровня математического развития учащихся. Популярность олимпиад свидетельствует о том интересе, который вызывают у учащихся математические олимпиады, и показывает, что в наше время они являются важным средством развития математических способностей учащихся. Следует отметить, что именно с математической олимпиады берет начало олимпиадное движение по остальным предметам.

В становлении и развитии всероссийских и всесоюзных олимпиад по математике сыграл особую роль академик А. Н. Колмогоров. Авторитет Колмогорова А. Н., как одного из крупнейших ученых, оказал неоспоримое влияние на развитие математического образования.

Далее в работе представлена классификация математических олимпиад по форме проведения: очные, заочные, очно-заочные, дистанционные; по объему предметной составляющей: специализированные и общематематические, тематические и межпредметные; по способу формирования результатов: устные, письменные и комбинированные.

Наиболее значимой математической олимпиадой в настоящее время является Всероссийская олимпиада по математике для школьников, целями и задачами которой являются:

1) пропаганда научных знаний и развитие у школьников интереса к научной деятельности;

2) активизация работы спецкурсов, кружков, научных современных обществ учащихся, развитие других форм работы со школьниками;

3) создание оптимальных условий для выявления одаренных и талантливых школьников, их дальнейшего интеллектуального развития и профессиональной ориентации.

В работе был рассмотрен порядок проведения всех этапов данной олимпиады (школьный, муниципальный, региональный, заключительный).

Подробно был описан школьный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике, а именно:

1) сроки проведения этапа (сентябрь-октябрь);

2) оргкомитет (школьный этап организует образовательное учреждение; для проведения олимпиады в школе обычно создается оргкомитет, в который входят заместитель директора (председатель оргкомитета), председатель школьного методического объединения учителей математики (заместитель председателя оргкомитета), а также учителя математики и старшеклассники (члены оргкомитета));

3) участники (школьный этап олимпиады проводится для учащихся 5-11 классов, в нем может участвовать каждый учащийся);

4) члены жюри (членами жюри могут быть учителя математики и преподаватели вузов, работающие в данной школе, студенты педвузов, проходящие практику в школе);

5) время проведения олимпиады (продолжительность олимпиады в 5-6 классов – 2 урока, в 7-8 классах – 3 урока, в 9-11 классах – 4 урока);

6) требования к тексту олимпиады;

7) тематика заданий для учащихся 5-6 классов;

8) требования к решению и записи ответа задачи;

9) особенности проверки олимпиадных задач.

Под подготовкой к олимпиаде мы понимали не только предметно-содержательный тренинг, ориентированный на совершенствование вычислительных и аналитических навыков, развитие логического мышления и творческих способностей, но и тренировка психофизических возможностей школьника решения задач в условиях олимпиады.

Определили, что математический кружок – одна из наиболее действенных и эффективных форм подготовки учащихся 5-6 классов к участию в олимпиадах.

В первом разделе также охарактеризованы основные направления подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам:

– использование нестандартных задач;

– использование исторического материала;

– использование методики учебного сотрудничества;

– использование заочных олимпиад, как одной из форм домашнего задания.

По каждому направлению приведены примеры.

Во втором разделе «Методические рекомендации по подготовке учащихся 5-6 классов к олимпиадам по математике» продемонстрировано использование опорных, аналогичных и развивающих задач для подготовки к олимпиадам по математике, разработано примерное содержание занятия математического кружка, которое реализуется по схеме, состоящей из пяти этапов (мотивационный – исторический экскурс; ориентировочный; исполнительный; контролирующий; мотивационный) с учетом основных направлений подготовки к математическим олимпиадам, выявленным в первом разделе работы.

Опорные, аналогичные и развивающие задачи рекомендуется включать в основу ведения каждого занятия на математическом кружке.

К каждому занятию учитель подбирает *опорную задачу*.

Требования к подбору опорной задачи:

– простая и доступная для понимания;

– важна занимательность задачи;

– идея решения данной задачи должна позволять решить серию других задач;

– задача должна сопровождаться пояснением с привлечением исторического или занимательного материала, объяснением, показом решения.

Аналогичная задача нужна для того, чтобы ученик повторил прием, по которому решалась предыдущая задача. Ему необходимо повторить действия учителя в той же ситуации.

Учитель должен проверить, насколько понята учащимися задача, которую он объяснил. Это значит, что если ученик может ее решить, то аналогичные задачи будут ему под силу, тем самым будет положена основа для развития.

Требования к аналогичной задаче:

– она должна решаться тем же самым способом, что и опорная;

– условие задачи должно быть практически аналогичным;

– задача составляется для проверки усвоения способа решения данной конкретной задачи;

– учитель может, в зависимости от усвоения, дать для закрепления еще 1-2 аналогичные задачи.

Развивающая задача должна отличаться по формулировке и способу решения от опорной и аналогичной задач:

– идея решения ее должна быть той же самой;

– из решений учащихся учитель должен увидеть, усвоена ли учащимися идея решения задач данной темы;

– в зависимости от трудности задач, учитель предлагает 1-2 развивающие задачи.

В основу организации занятия математического кружка по подготовке к участию в математических олимпиадах рекомендуется включать пять основных этапов: первый этап – мотивационный (исторический экскурс); второй этап – ориентировочный; третий этап – исполнительный; четвертый этап – контролирующий; пятый этап – мотивационный.

1. Первый этап – мотивационный (исторический экскурс).

Это регулярное использование материала из истории – исторические задачи и исторические сведения, знакомство с биографиями ученых-математиков, ознакомление с занимательной литературой для детей.

Основными критериями отбора такого материала являются:

– доступность материала для учащихся 5-6 классов;

– содержательность (стараться совмещать исторические факты и отрывки из биографий, занимательные сюжеты с предлагаемыми на занятии задачами);

– увлекательность и занимательность материала.

Например, на занятии кружка по теме «Задача гениального Гаусса» на данном этапе можно использовать следующий материал:

В истории математики известен такой случай. Однажды, а было это в Германии в конце 18 века, в Екатерининской народной школе учитель дал ученикам задание – подсчитать сумму всех натуральных чисел от 1 до 100. Каково же было его удивление, когда уже через несколько минут один ученик сказал ему ответ: «Искомая сумма равна 5050!».

Этот ученик Карл Фридрих Гаусс, ему было тогда 10 лет, а впоследствии он стал одним из величайших математиков мира. Как же маленькому Гауссу удалось так быстро подсчитать сумму?

2. Второй этап – ориентировочный.

Учитель разбирает, показывает опорную задачу.

Чтобы понять, как рассуждал Гаусс, разберем задачу – найдем сумму:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10.$$

Заранее известно, что большинство ребят будет считать напрямую, т.е. к 1 прибавлять 2, затем 3 и т.д. При этом подсчет учащиеся будут выполнять устно и запишут только ответ. По мере того, как дети будут решать, учитель обходит класс и проверяет ответы.

Те, кто получили 55, на полях должны поставить 1 балл. При этом надо дать возможность каждому ученику получить за это задание по 1 баллу, т.е., если у кого-то будет неверно, необходимо подправить его или подсказать.

Затем учитель вызывает к доске трех желающих и спрашивает, как они нашли ответ. При этом учащиеся учатся проговаривать свое решение. Они объясняют словесно другим учащимся, как они рассуждали. Если все ответы одинаковые, все равно стоит послушать каждого.

После этого необходимо перейти к важному шагу – как же считал Гаусс? Как по-другому можно найти ответ? Для этого необходимо написать всю сумму на доске: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$.

После этого учитель на доске делает маленькую подсказку (в соответствии с рисунком 1):

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

Рисунок 1

Даже если некоторые из ребят покажут и расскажут правильное свое решение и получат за него 1 балл, учителю все равно нужно показать, как решается задача, чтобы у детей был более точный образец рассуждения.

Объединим слагаемые в пары – первое с десятым, второе с девятым и т.д.

Всего у нас 5 таких пар и каждая пара в сумме дает 11.

Поэтому искомая сумма равна $11 \cdot 5 = 55$.

Полученные результаты записываются в тетрадь. Перед тем как предоставить возможность решить аналогичную задачу, необходимо акцентировать ребят на том, как все-таки решал задачу Гаусс.

3. Третий этап – исполнительный.

Учитель предлагает решить аналогичную задачу, в которой нужно воспроизвести ход своих действий в схожей ситуации. При этом рекомендуется немного усложнить задачу, добавить новые условия или видоизменить их.

Например, найти сумму: $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + $ $+ 12 + 13 + 14$.

Опять же учитель обходит класс и смотрит, как решают ребята. Если кто-либо затрудняется решить задачу способом Гаусса, то ему нужно помочь.

Ответ: $(1 + 14) \cdot 7 = 105$.

Нужно добиться, чтобы все учащиеся правильно записали решение. Здесь, и в дальнейшем за правильные идеи и решения надо стимулировать учащихся, так как на олимпиадах даже за неполное решение, а за правильный подход ученик может получить дополнительные баллы.

4. Четвертый этап – контролирующий.

Учитель дает возможность решить 1-2 развивающие задачи, условия которых даются в измененном виде, но сохраняется та же идея решения.

Найти сумму чисел от 1 до 21. Эта задача труднее, так как все числа уже нельзя разбить на пары. В этом случае надо попросить ребят все же воспользоваться разбиением на пары тех чисел, с которыми это можно сделать.

Ответ: $(1 + 21) \cdot 10 + 11 = 231$.

Данный результат будет часто встречаться в олимпиадных задачах. Некоторые учащиеся могут предложить другой вариант решения, при этом воспользовавшись опорной задачей: $242 - 11 = 231$. В данном задании учащиеся могут предложить совершенно различные способы решения.

А теперь перейдем к задаче маленького Гаусса. Здесь учитель может предоставить время для самостоятельного решения задачи, а затем, после совместного обсуждения, записать решение на доске.

Задача. Найти сумму чисел от 1 до 100.

Трудность заключается в форме записи $1 + 2 + 3 + \cdots + 98 + 99 + 100$. Надо объяснить, что все числа мы не можем записать, поэтому используем такую запись: $1 + 2 + 3 + \cdots + 98 + 99 + 100 = (1 + 100) \cdot 50 = 5050$.

Ответ: 5050.

5. Пятый этап – мотивационный.

На данном этапе происходит разбор занимательных, шутливых математических задач, которые подбираются учащимися самостоятельно. Этот этап проводят сами дети, подбирая соответствующие задания. Эту часть занятия проводят сами ученики, т.е. спрашивающий выступает в роли учителя.

Каждое подготовленное задание и правильный ответ оценивается в 1 балл.

Примерные занимательные задачи:

1. Прилетели галки и стали садиться на палки. Если на каждую палку сядет по галке, не хватит одной палки, а если на палку сядет по две галки, то одна палка останется лишней. Сколько было палок и сколько галок?

2. Сестре 4 года, брату 6 лет. Сколько лет будет брату, когда сестре исполнится 6 лет?

3. У мальчика столько сестер, сколько и братьев, а у его сестры вдвое меньше сестер, чем братьев. Сколько всех братьев и всех сестер?

4. – Который теперь час? – спросил Миша у отца.

– А вот сосчитай: до конца суток осталось втрое меньше того времени, которое прошло от их начала. Который час был тогда?

5. 1888 разделите пополам, чтобы получилось 1000.

6. Ученый вывел новый сорт амеб. Каждую минуту амеба делится пополам. Профессор кидает в пробирку одну амебу, за час пробирка наполняется полностью. За какое время пробирка наполнится, если туда кинуть не одну, а две амебы изначально?

На занятиях математического кружка по подготовке к участию в олимпиаде в качестве домашнего задания рекомендуется проводить заочную олимпиаду и определять время на решение – 1 неделя. Всего предлагается 4 задачи, одна из задач – аналогичная опорной, также следует предложить задачи другой тематики.

Пример заочной олимпиады:

1. Найти сумму чисел от 3 до 23.

2. Можете ли вы разделить циферблат часов прямой линией на 2 равные половины так, чтобы суммы чисел на каждой половине были равны?

3. Проведите на циферблате часов две прямые линии, чтобы в каждой части сумма чисел была одинакова.

4. При встрече 16 человек обменялись рукопожатиями. Сколько всего было рукопожатий?

Заключение.

Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. Изучили историю возникновения и развития математических олимпиад школьников в России.

2. Представили классификацию видов математических олимпиад (по форме проведения: очные, заочные, очно-заочные, дистанционные; по объему предметной составляющей: специализированные и общематематические, тематические и межпредметные; по способу формирования результатов: устные, письменные и комбинированные).

3. Выявили основные направления подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам:

– использование нестандартных задач;

– использование исторического материала;

– использование методики учебного сотрудничества;

– использование заочных олимпиад, как одну из форм домашнего задания.

4. Разработали методические рекомендации по организации занятий математического кружка, которые строятся по схеме, состоящей из пяти этапов (мотивационный – исторический экскурс; ориентировочный; исполнительный; контролирующий; мотивационный) с учетом основных направлений подготовки учащихся 5-6 классов к математическим олимпиадам.

Особо стоит отметить, что включиться в участие в олимпиады может любой ученик, не зависимо от его успеваемости по предмету. Такие мероприятия позволяют практически осуществлять пропаганду научных знаний, развивать у школьников творческих способностей и интерес к научной деятельности, а также развивать информационную компетентность учащихся и выявить наиболее способных учащихся для дальнейшей их поддержки и реализации индивидуальной образовательной траектории.

Полученные результаты могут быть использованы в общеобразовательных организациях и организациях дополнительного образования для повышения эффективности образовательного процесса.